

Verkehrstechnische Untersuchung zur Anbindung des geplanten Nahversorgers an den Stadtweg in Langenhagen-Engelbostel

Auftraggeber: Stadt Langenhagen

Auftragnehmer: Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert
Limmerstraße 41
30451 Hannover
Tel: 0511 / 571079
Fax: 0511 / 571070
www.ig-schubert.de
info@ig-schubert.de

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Thomas Müller

Hannover, Februar 2019



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Aufgabenstellung und Grundlagen	2
2. Vorhandene Verkehrssituation	3
2.1 Verkehrsbelastungen	3
2.2 Straßenräumliche Situation.....	4
3. Zukünftige Verkehrssituation.....	4
3.1 Verkehrsaufkommen des geplanten Nahversorgers.....	4
3.2 Maßgebende Verkehrsbelastungen.....	5
4. Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlagen	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Ergebnisse	8
5. Grundlagen für die lärmtechnischen Berechnungen	10
6. Zusammenfassende Schlussbemerkungen	11

1. Aufgabenstellung und Grundlagen

An der Hannoverschen Straße in Langenhagen-Engelbostel soll auf einer z. Zt. landwirtschaftlich genutzten Fläche ein Nahversorger entstehen. Die Lage der Fläche am südlichen Ortsrand von Engelbostel westlich der Hannoverschen Straße kann dem Übersichtsplan in Bild 1 entnommen werden.

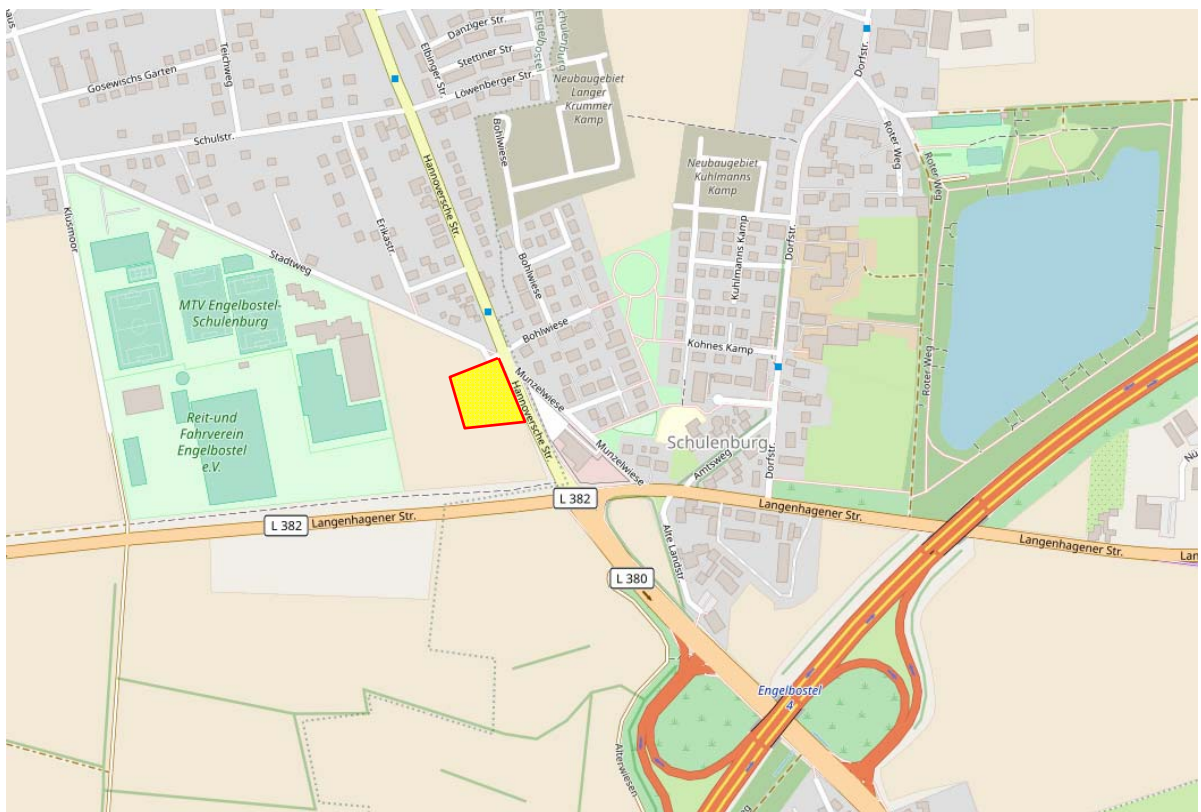


Bild 1: Übersichtsplan (Grundlage: OpenStreetMap Deutschland)

Das Bauvorhaben soll über den Stadtweg an die Hannoversche Straße angebunden werden. Der Knotenpunkt Hannoversche Straße / Stadtweg / Bohlwiese ist bereits mit einem Linksabbiegestreifen ausgebaut worden. Darüber hinaus wurde die Knotenzufahrt des Stadtwegs verlegt und mit einem zusätzlichen Fahrstreifen versehen, da über den Anschluss auch die Feuerwehr erschlossen ist. Der vorhandene Knotenausbau und die Planungen zum Nahversorger sind in Bild 2 dargestellt.

Im Rahmen der Untersuchung wird das Verkehrsaufkommen des geplanten Nahversorgers berechnet und eine Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens im Straßennetz abgeschätzt. Die maßgebenden Verkehrsströme am Knotenpunkt Hannoversche Straße / Stadtweg / Bohlwiese werden bestimmt, Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt und die Qualität des Verkehrsablaufs ermittelt.

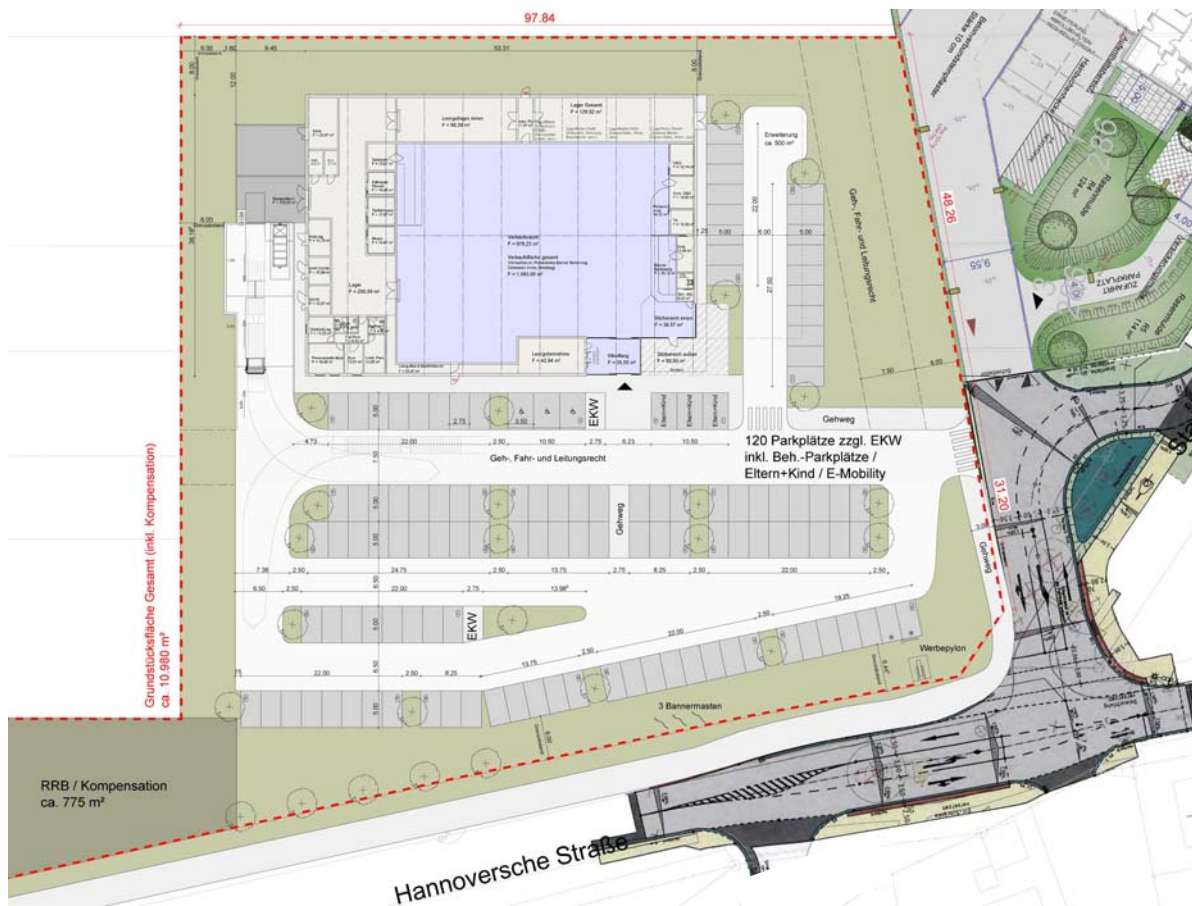


Bild 2: Bebauungskonzept

Die Grundlage der Untersuchung bilden aktuelle Zählergebnisse auf der Hannoverschen Straße, die im Rahmen der Verkehrsentwicklungsplanung durchgeführt wurden.

2. Vorhandene Verkehrssituation

2.1 Verkehrsbelastungen

Die vorhandenen Verkehrsbelastungen auf der Hannoverschen Straße können aus einer Verkehrszählung am Knoten mit der Langenhagener Straße (L 382) vom 06.02.2018 abgeleitet werden. Danach fließen über den Querschnitt nördlich der Langenhagener Straße rd. 7.500 Kfz/24 h. In der Spitzenstunde am Nachmittag zwischen 16.00 und 17.00 Uhr wurden 353 Kfz in Richtung Engelbostel und 218 Kfz in Richtung Schulenburg registriert. Der Lkw-Anteil weist eine Größenordnung von rd. 2 % auf.

Der Stadtweg ist als Erschließungsstraße vergleichsweise gering belastet. Anhand der vorliegenden Verkehrsdaten kann abgeschätzt werden, dass der Straßenabschnitt im Einmündungsbereich von rd. 1.200 Kfz/24 h befahren wird.

2.2 Straßenräumliche Situation

Die Hannoversche Straße weist südlich des Knotenpunktes mit Stadtweg und Bohlwiese eine dreistreifige Fahrbahn auf, da der Linksabbiegestreifen in Richtung Stadtweg bereits realisiert wurde. Auf der Westseite verläuft ein kombinierter Rad-/Gehweg für Zweirichtungsverkehr. Auf der Ostseite ist der neu ausgebaute Gehweg bis zur Bohlwiese für Radfahrer freigegeben.

Nördlich des Knotenpunktes ist eine Bedarfs-LSA vorhanden. Dort befindet sich auch die Bushaltestelle „Engelbostel-Stadtweg“. Der Gehweg auf der Ostseite ist sehr schmal, so dass der Radverkehr die Fahrbahn nutzt. Auf der Westseite ist ein unbeschilderter Radweg vorhanden, der nur in Fahrtrichtung Süden befahren werden darf.



Bild 3 und 4: Hannoversche Straße – Blickrichtung Nord

Der Stadtweg weist westlich des ausgebauten Einmündungsbereichs einen schmalen Fahrbahnquerschnitt auf. Radverkehrsanlagen sind nicht vorhanden. Die Bohlwiese dient der Erschließung des angrenzenden Wohngebiets. Beide Straßenabschnitte sind als Tempo-30-Zone ausgewiesen.

3. Zukünftige Verkehrssituation

3.1 Verkehrsaufkommen des geplanten Nahversorgers

Das zu erwartende Verkehrsaufkommen des geplanten Nahversorgers kann mit Hilfe des Programms Ver_Bau¹ abgeschätzt werden. Dabei sind verschiedene Randbedingungen, wie z. B. die Größe der Stadt, die Lage des Objekts im Stadtgebiet und die Bedienung durch den öffentlichen Nahverkehr zu berücksichtigen.

¹ Programm Ver_Bau, Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Dr. Bosserhoff, 2018

Zur Abschätzung des Pkw-Kundenverkehrs wird zunächst das gesamte Kundenaufkommen ermittelt. Durch den Ansatz eines Modal-Splits und eines Pkw-Besetzungsgrads kann das Pkw-Verkehrsaufkommen errechnet werden.

Tabelle 1: Ermittlung des Kundenverkehrsaufkommens

	Verkaufsfläche [m ²]	Kunden je m ² VKF	Modal-Split Pkw	Pkw-Besetzungsgrad	Wege je Kunde	Pkw-Fahrten/24 h
Nahversorger	1.100	1,0	0,6	1,2	2,0	1.100

Auch die Größenordnung der Beschäftigten- und Lieferverkehre kann in Abhängigkeit von der Verkaufsfläche nach [1] ermittelt werden. Bei Vollsortimentern ist mit einem Mitarbeiter je 60 m² Verkaufsfläche zu rechnen. Demnach sind ca. 20 Beschäftigte zu erwarten, die ein Verkehrsaufkommen von bis zu 30 Pkw-Fahrten/24 h erzeugen werden.

Für den Lieferverkehr sind nach [1] zwischen 1,1 und 2,5 Lieferfahrten je 100 m² VKF anzusetzen, so dass unter Berücksichtigung des Mittelwerts mit rd. 20 Lieferfahrten/24 h zu rechnen ist.

Als Verkehrsaufkommens des Nahversorgers errechnen sich in der Summe rd. 1.150 Kfz-Fahrten/24 h bzw. jeweils 575 Kfz-Fahrten/24 h im Quell- und Zielverkehr.

Für die Beurteilung der verkehrlichen Wirkungen ist das Verkehrsaufkommen in der nachmittäglichen Spitzenstunde von Bedeutung. Unter Berücksichtigung der zeitlichen Verteilung der Verkehre werden rd. 140 Kfz-Fahrten/h erwartet.

3.2 Maßgebende Verkehrsbelastungen

Die maßgebenden Verkehrsbelastungen errechnen sich aus der Überlagerung des allgemeinen Verkehrs mit dem Verkehrsaufkommen des geplanten Nahversorgers. Die zu erwartenden Entwicklungen im allgemeinen Verkehr werden den Prognosebelastungen im Verkehrsentwicklungsplan² der Stadt Langenhagen entnommen. Vereinfachend wird die Verkehrsentwicklung zwischen dem Analysejahr 2007 und dem Prognosehorizont 2020 auch für den Zeitraum von 2018 bis 2030 angenommen.

Das Verkehrsaufkommen des Nahversorgers wird zu rd. 90 % über die Hannoversche Straße abgewickelt werden. Nur rd. 10 % des Verkehrs – überwiegend aus dem angrenzenden Wohngebiet – wird den Stadtweg in/aus nordwestlicher Richtung befahren.

² Stadt Langenhagen, Verkehrsentwicklungsplan 2020, Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover, September 2010

Bei Fahrten zu einer neuen Einzelhandelseinrichtung, insbesondere an Pendlerstrecken, handelt es sich i. d. R. nicht ausschließlich um Neuverkehr. Ein Teil der Kunden befindet sich auf der Fahrt zu einem räumlich an anderer Stelle gelegenen Ziel (z. B. Fahrt von der Arbeit nach Hause) und tätigt seinen Einkauf als Zwischenstopp. Dieser Anteil (Mitnahmeeffekt) kann in Abhängigkeit der Lage des Standortes mit 5-35 % angenommen werden. Der Anteil ist bei (teil)integrierter Lage der Einrichtung höher als bei nicht-integrierter Lage und liegt bei Einrichtungen mit Angeboten für die Alltagsversorgung (Lebensmittel) bzw. den Alltagsgebrauch (Baumarkt) eher am oberen Wert der Bandbreite. Für den betrachteten Standort wird ein Anteil von 25 % angesetzt.

Die zu erwartenden Verkehrsströme am Knotenpunkt Hannoversche Straße / Stadtweg / Bohlwiese sind in Bild 5 dargestellt. Die Verkehrsbelastungen auf der Hannoverschen Straße werden südlich des Knotenpunktes auf rd. 8.500 Kfz/24 h ansteigen. Der Stadtweg wird im Einmündungsbereich zukünftig bis zu 2.300 Kfz/24 h aufnehmen.

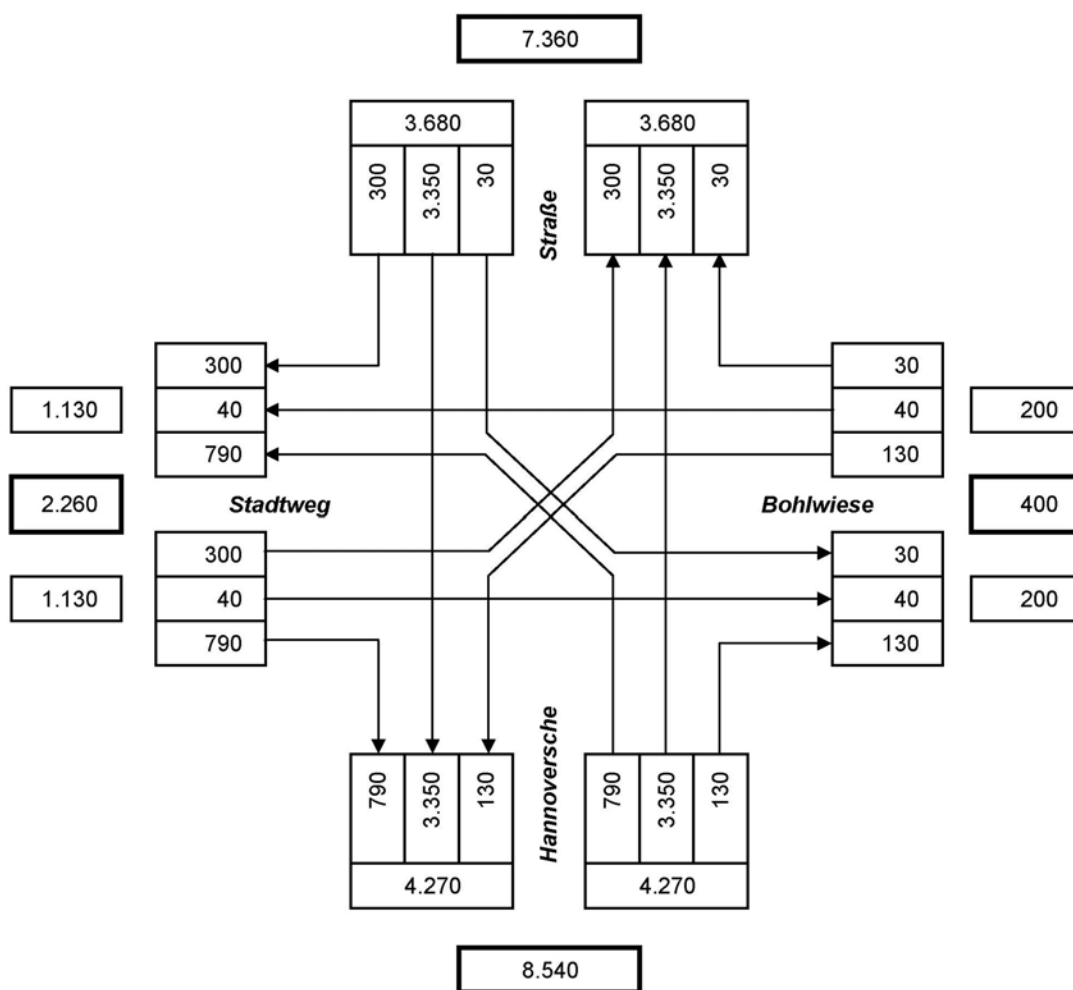


Bild 5: Prognosebelastungen 2030 – Tageswerte [Kfz/24 h]

Die prognostizierten Verkehrsbelastungen in der Spitzenstunde am Nachmittag sind Bild 6 zu entnehmen. Sie werden den Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Knotenpunkt zu Grunde gelegt.

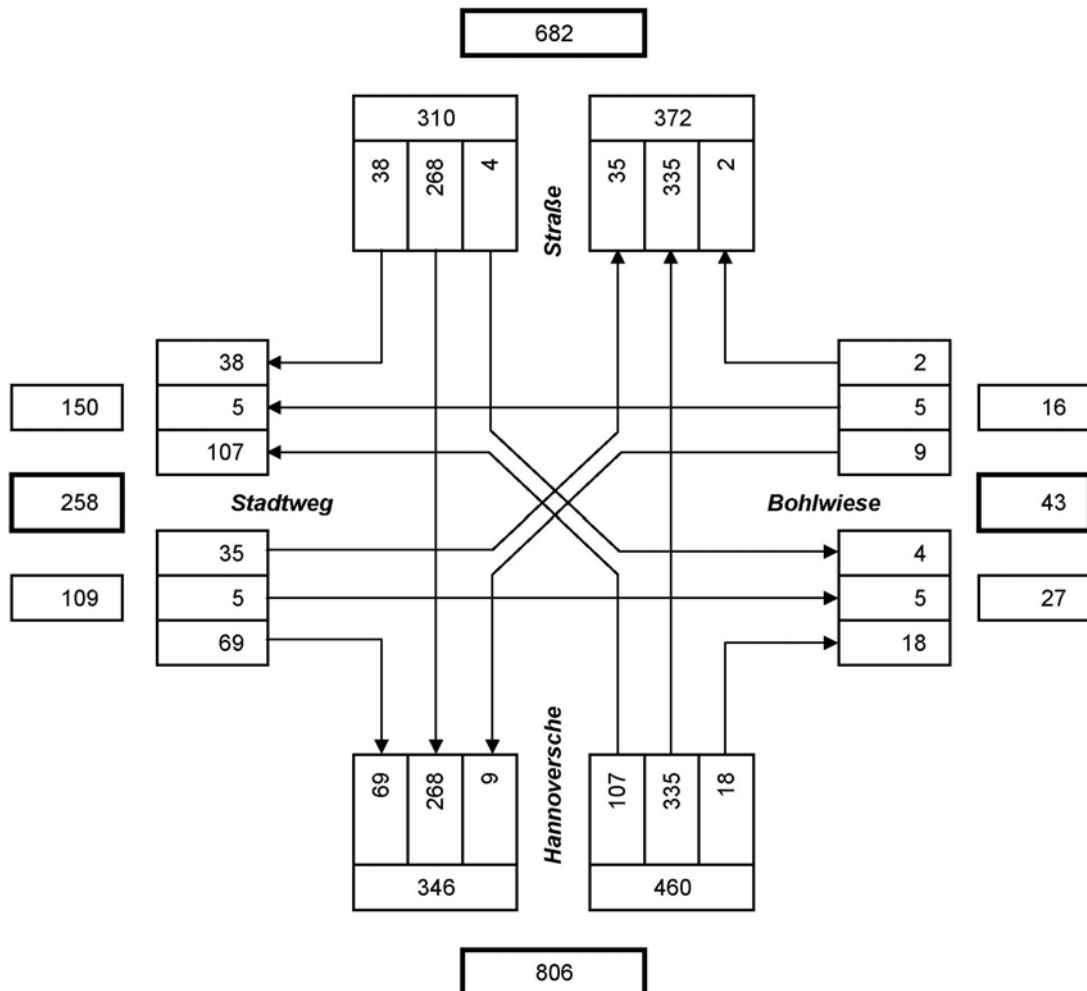


Bild 6: Prognosebelastungen 2030 – Spitzenwerte am Nachmittag [Kfz/h]

4. Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlagen

4.1 Allgemeines

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Knotenpunkt an der Hannoverschen Straße werden nach HBS³ durchgeführt. Zur Beurteilung der Verkehrssituation werden die Kapazitätsreserven und die damit verbundenen mittleren Wartezeiten der Nebenstromfahrzeuge ermittelt. Aus der mittleren Wartezeit ergibt sich die Qualität des Verkehrsablaufs, die mit den Qualitätsstufen A (sehr gut) bis F (ungenügend) beschrieben wird.

³ Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015, FGSV

Tabelle 2: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs und deren Merkmale

	Knotenpunkte ohne LSA
Stufe A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
Stufe B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kfz werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
Stufe C	Die Fahrzeugführer 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.
Stufe D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Kfz 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.
Stufe E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
Stufe F	Die Anzahl der Kfz, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Die Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Es wird die Qualität des Verkehrsablaufs jedes Fahrstreifens getrennt berechnet. Die schlechteste Qualität ist bei der zusammenfassenden Beurteilung der Verkehrssituation an einem Knotenpunkt maßgebend. Als Zielvorgabe wird für alle Knotenpunkte die Qualitätsstufe D angestrebt, was mittleren Wartezeiten von maximal 45 Sekunden entspricht.

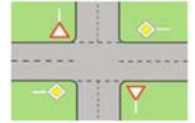
4.2 Ergebnisse

Den Berechnungsergebnissen mit den am Knotenpunkt prognostizierten Verkehrsbelastungen in der Spitzenstunde am Nachmittag in Bild 7 ist zu entnehmen, dass für den Knotenpunkt eine gute Leistungsfähigkeit mit einem Verkehrsablauf der Qualitätsstufe „B“ nachzuweisen ist. In der Knotenzufahrten Stadtweg und Bohlwiese liegen die mittleren Wartezeiten der Einbieger bei rd. 12 Sekunden. Die Rückstaulängen in den Knotenzufahrten sind sehr gering.

Für den Linksabbieger von der Hannoverschen Straße (Strom 7) errechnen sich mittlere Wartezeiten von rd. 5 Sekunden und eine ebenfalls nur sehr geringe Rückstaulänge.

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VTU Langenhagen-Engelbostel
 Knotenpunkt : Hannoversche Straße / Stadtweg / Bohlwiese
 Stunde : Spitzenstunde am Nachmittag
 Datei : Stadtweg



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
1		4	5,5	2,8	353	838		4,3	1	1	A
2		276				1800					A
3		38				1520					A
Misch-H		318				1800	1 + 2 + 3	2,5	1	1	A
4		35	6,5	3,2	749	348		11,5	1	1	B
5		5	6,7	3,3	751	332		11,0	1	1	B
6		72	5,9	3,0	287	845		4,9	1	1	A
Misch-N		112				969	4 + 5 + 6	4,3	1	1	A
9		18				1560					A
8		343				1800					A
7		110	5,5	2,8	306	885		4,8	1	1	A
Misch-H		361				1789	8 + 9	2,6	1	2	A
10		9	6,5	3,2	816	292		12,7	1	1	B
11		5	6,7	3,3	761	327		11,2	1	1	B
12		2	5,9	3,0	344	788		4,6	1	1	A
Misch-N		16				328	10+11+12	11,5	1	1	B

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**
 Lage des Knotenpunkte : Innerorts
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Bild 7: Leistungsfähigkeitsnachweis für den Knotenpunkt Hannoversche Straße / Stadtweg / Bohlwiese nach HBS 2015

5. Grundlagen für die lärmtechnischen Berechnungen

Während zur Bemessung der Verkehrsanlagen die Spitzenstundenbelastungen am Werktag heran zu ziehen sind, werden die Schallimmissionen mit Mittelwerten über alle Tage des Jahres berechnet. Daher ist zunächst die Ermittlung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsbelastungen (DTV) aus den werktäglichen Verkehrsbelastungen (DTV_w) erforderlich. Für die betrachteten Straßenabschnitte wird ein Umrechnungsfaktor von 0,93 gewählt.

Der Lkw-Anteil p kann aus den Zählergebnissen abgeleitet werden. Neben dem Schwerverkehr sind auch die Lieferwagen > 2,8 t zu berücksichtigen.

Die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken der Straßenabschnitte wurden mit den Faktoren nach Tabelle 3 der RLS-90⁴ berechnet. Für den Stadtweg sind die Nachtwerte nur für den allgemeinen Verkehr angesetzt worden, da der Nahversorger in den Nachtstunden nicht – oder nur in sehr geringem Maße – angefahren wird.

Tabelle 3: Grundlagen zur Berechnung der Schallimmissionen im Planungsnullfall

Abschnitt	DTV_w	DTV	m_t	m_n	p_t	P_n
Hannoversche Str. Nord	6.960	6.473	388	71	4,0	4,0
Hannoversche Str. Süd	8.200	7.626	458	84	4,0	4,0
Stadtweg	1.200	1.116	67	12	2,0	1,0
Bohlwiese	400	372	22	4	2,0	1,0

Tabelle 4: Grundlagen zur Berechnung der Schallimmissionen im Planfall

Abschnitt	DTV_w	DTV	m_t	m_n	p_t	P_n
Hannoversche Str. Nord	7.360	6.845	411	75	4,0	4,0
Hannoversche Str. Süd	8.540	7.942	477	87	4,0	4,0
Stadtweg	2.260	2.102	126	12	2,0	1,0
Bohlwiese	400	372	22	4	2,0	1,0

- DTV_w durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen [Kfz/24 h]
- DTV durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage [Kfz/24 h]
- m_t maßgebende Verkehrsstärke 6⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr [Kfz/h]
- m_n maßgebende Verkehrsstärke 22⁰⁰ – 6⁰⁰ Uhr [Kfz/h]
- p_t Lkw-Anteil > 2,8 t tags [%]
- p_n Lkw-Anteil > 2,8 t nachts [%]

⁴ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990

6. Zusammenfassende Schlussbemerkungen

Aufbauend auf aktuellen Zählergebnissen und den Prognosen aus der Verkehrsentwicklungsplanung sind die verkehrlichen Wirkungen des geplanten Nahversorgers am Ortsrand von Engelbostel untersucht worden. Das Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzung wurde ermittelt und mit den prognostizierten Verkehrsbelastungen im angrenzenden Straßennetz überlagert.

Für den Knotenpunkt Hannoversche Straße / Stadtweg / Bohlwiese wurden mit den prognostizierten Verkehrsbelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS durchgeführt. Als Ergebnis der Berechnungen ist festzustellen, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen des geplanten Nahversorgers vom Knotenpunkt mit einer guten Verkehrsqualität aufgenommen werden kann.

Da der Anschlussknoten und der östliche Abschnitt des Stadtwegs bereits bedarfsgerecht ausgebaut sind, sind keine weiteren baulichen oder betrieblichen Maßnahmen an den Verkehrsanlagen erforderlich.

Hannover, im Februar 2019

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert



(Dipl.-Ing. Th. Müller)