

Verkehrstechnische Untersuchung zum Neubau eines Netto-Marktes / Fitness-Centers an der Bassumer Straße in Sulingen

Auftraggeber: Ratisbona Projektentwicklung KG, Regensburg

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

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Thomas Müller

Hannover, im November 2021



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Aufgabenstellung und Grundlagen.....	2
2. Verkehrsbelastungen	4
2.1 Zählergebnisse 2021	4
2.2 Verkehrsaufkommen des Bauvorhabens	5
2.3 Verkehrsbelastungen im Planfall mit Bauvorhaben.....	6
3. Gestaltung der Verkehrsanlagen	8
4. Leistungsfähigkeit und Verkehrsablauf	9
5. Grundlagen für die lärmtechnischen Berechnungen.....	11
6. Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen	12

1. Aufgabenstellung und Grundlagen

Der Einzelhandelsstandort an der Bassumer Straße in Sulingen soll erneuert werden. So ist geplant, das vorhandene Gebäude abzureißen und im nordöstlichen Teil des Grundstücks einen neuen Netto-Markt zu errichten. Im Obergeschoss soll ein Fitness-Center entstehen. Die Erschließung soll weiterhin von der Bassumer Straße aus erfolgen. Die Lage des Einzelhandelsstandorts im Stadtgebiet von Sulingen kann Bild 1 entnommen werden.

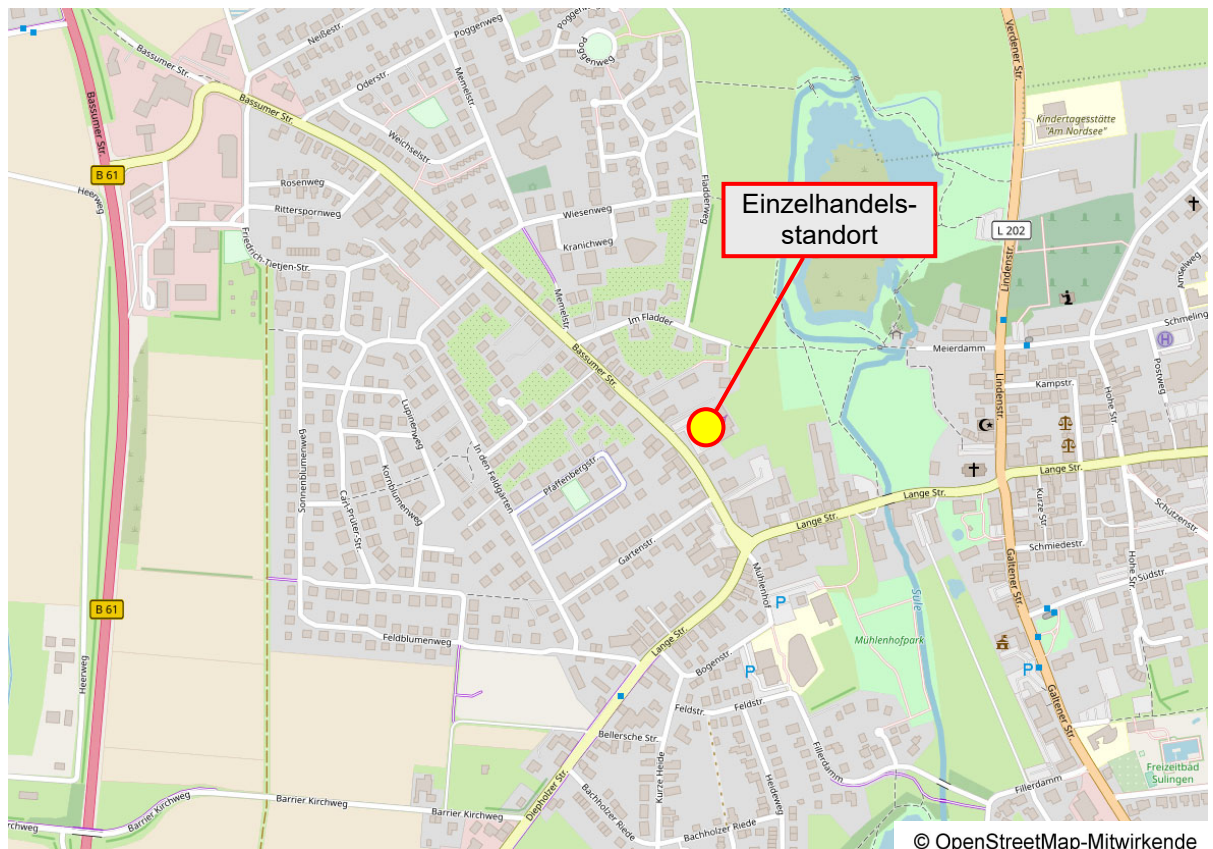


Bild 1: Übersichtsplan

Im Rahmen der Verkehrstechnischen Untersuchung sind die verkehrlichen Randbedingungen für den Einzelhandelsstandort zu ermitteln. Aufbauend auf den vorhandenen Verkehrsbelastungen werden die zukünftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen am Anschlussknoten an der Bassumer Straße abgeschätzt. Diese dienen als Grundlage zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit nach HBS 2015. Darüber hinaus werden die vorhandenen Ausbauparameter des Anschlussknotens überprüft und die Grundlagen für das schalltechnische Gutachten zusammengestellt.

Als Grundlage der Verkehrsuntersuchung ist eine Verkehrszählung am Anschlussknoten des vorhandenen Netto-Marktes an der Bassumer Straße durchgeführt worden. Darüber hinaus standen die Planungen zum Neubau des Netto-Marktes / Fitness-Centers zur Verfügung. Ein Lageplan mit Netto-Markt und Parkplatz ist Bild 2 zu entnehmen.

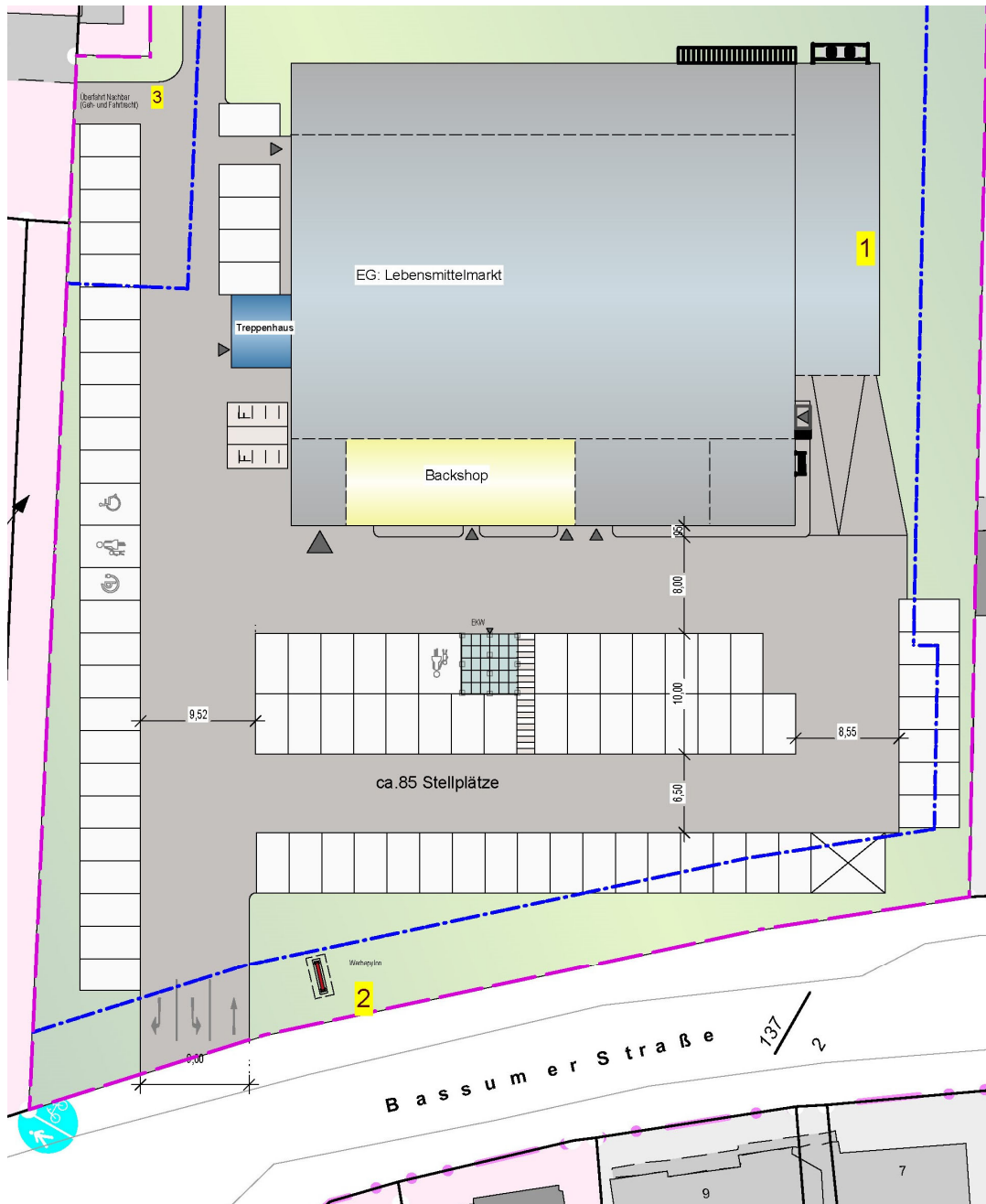


Bild 2: Lageplan mit Netto-Markt und Parkplatz (Quelle: Ratisbona)

2. Verkehrsbelastungen

2.1 Zählergebnisse 2021

Die Verkehrsbelastungen am Anschlussknoten des Einzelhandelsstandorts an der Bassumer Straße wurden am 28.09.2021 manuell über einen Zeitraum von 4 Stunden (15.00 bis 19.00 Uhr) erhoben. Mit Hilfe von Hochrechnungsfaktoren sind aus den Zählergebnissen Tageswerte berechnet worden. Darüber hinaus wurden die Verkehrsbelastungen in der Spitzenstunde am Nachmittag ausgewertet und die Zusammensetzung des Verkehrs ermittelt.

Die auf Tageswerte hochgerechneten Zählergebnisse sind in Bild 3 dargestellt. Die Bassumer Straße wird an Werktagen von rd. 8.500 Kfz/24h befahren. Der Schwerverkehr weist mit rd. 420 SV-Kfz/24h einen Anteil von rd. 5,0 % auf. In der Parkplatzzufahrt des Einzelhandelsstandorts wurden 730 Kfz/24h erfasst. Der Verkehr aus der Zufahrt verteilt sich an der Bassumer Straße relativ gleichmäßig in beide Richtungen.

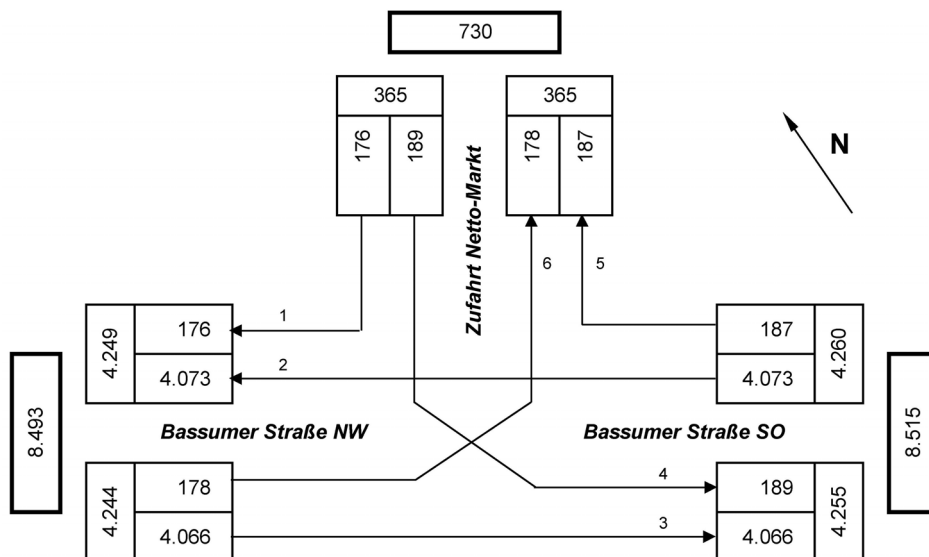


Bild 3: Zählergebnisse am Anschlussknoten Bassumer Straße – Tageswerte [Kfz/24h]

In der Spitzenstunde am Nachmittag zwischen 15.45 und 16.45 Uhr nimmt die Bassumer Straße rd. 740 Kfz/h auf. Die Fahrtrichtung stadtauswärts ist mit 420 Kfz/h höher belastet als die Gegenrichtung. Für die Parkplatzzufahrt des Netto-Marktes wurde eine Spitzenstundenbelastung von 76 Kfz/h erhoben (Bild 4).

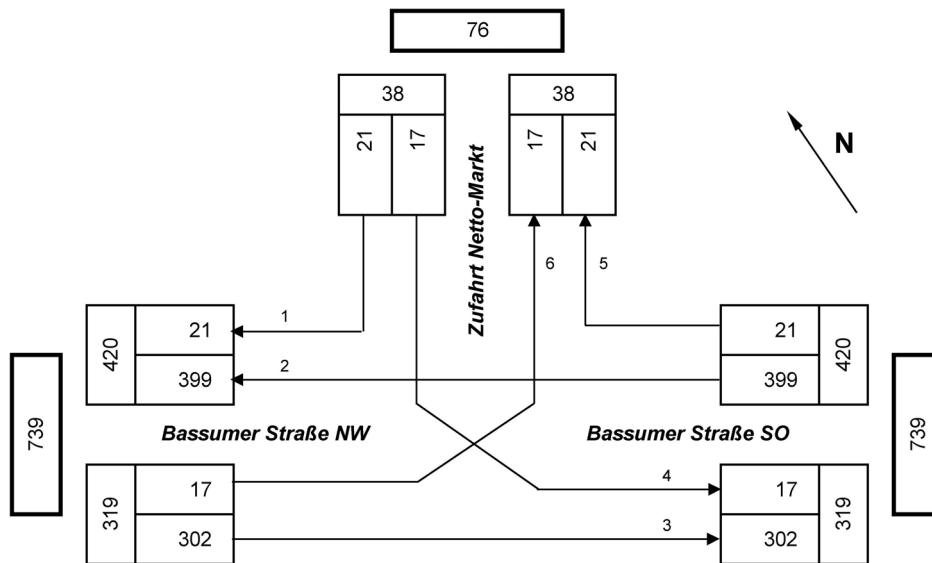


Bild 4: Zählergebnisse am Anschlussknoten Bassumer Straße – Spitzenwerte am Nachmittag zwischen 15.45 und 16.45 Uhr [Kfz/h]

2.2 Verkehrsaufkommen des Bauvorhabens

Das zukünftige Verkehrsaufkommen des Bauvorhabens kann durch einschlägige Rechenverfahren in Abhängigkeit von der Verkaufsfläche (VKF) bzw. der Bruttogeschossfläche (BGF) abgeschätzt werden. Der Netto-Markt soll einschließlich Bäcker eine Verkaufsfläche von 1.130 m² erhalten. Die BGF vom Fitness-Center ist mit 1.200 m² angegeben.

Die im Folgenden verwendeten Ansätze sind dem Programm Ver_Bau¹ entnommen worden. Hierbei sind noch Randbedingungen wie die Größe der Gemeinde, die Lage im Gemeindegebiet und die Bedienung durch den öffentlichen Nahverkehr zu beachten. Es wird zunächst das gesamte Kundenaufkommen der geplanten Nutzungen abgeschätzt. Mit den gewählten Ansätzen für den Modal-Split (anteilmäßige Nutzung des Pkw) und den Pkw-Besetzungsgrad errechnet sich das Kundenverkehrsaufkommen.

Netto-Markt:

Tabelle 1: Berechnung des Verkehrsaufkommens des Netto-Marktes nach [1]

Nutzung	Verkaufsfläche [m ²]	Kunden je m ² VKF	Wege je Kunde	Modal-Split Pkw	Pkw-Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten/24h
Netto-Markt	1.030	0,9	2,0	0,70	1,3	998

Auch die Größenordnung der Beschäftigten- und Lieferverkehre kann in Abhängigkeit von der Verkaufsfläche ermittelt werden. Bei einem Ansatz von einem Mitarbeiter je 80 m² Ver-

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

kaufsfläche ist mit 13 Beschäftigten zu rechnen, für die bei einem Pkw-Anteil am Modal-Split von 60 % ein Verkehrsaufkommen von 16 Pkw-Fahrten/24h zu erwarten ist.

Als Lieferverkehr sind bei einem Discounter 0,6 Fahrten je 100 m² Verkaufsfläche zu berücksichtigen. Insgesamt sind rd. 6 Lieferfahrten/24h zu erwarten, die jedoch nicht alle mit Lkw > 3,5 t durchgeführt werden.

Das Gesamtverkehrsaufkommen des Netto-Marktes, bestehend aus Kunden-, Beschäftigten- und Lieferverkehr errechnet sich damit zu

$$998 + 16 + 6 = 1.020 \text{ Kfz-Fahrten/24h.}$$

Für die Bemessung der Verkehrsanlagen maßgebend sind die Belastungen in der Spitzenstunde des allgemeinen Verkehrs am Nachmittag. In dieser Zeit wird ein Zu- und Abfluss von jeweils 11 % des Tagesverkehrs angesetzt, was rd. 112 Kfz/h (56 Kfz/h je Fahrtrichtung) entspricht.

Fitness-Center:

Tabelle 2: Berechnung des Verkehrsaufkommens des Fitness-Centers nach [1]

Nutzung	BGF [m ²]	Kunden je m ² BGF	Wege je Kunde	Modal-Split Pkw	Pkw-Besetzungsgrad	Pkw-Fahrten/24h
Fitness-Center	1.200	0,25	2,0	0,7	1,3	323

Unter Berücksichtigung des Beschäftigtenverkehrs wird im Folgenden mit 330 Kfz/24h gerechnet. Für die Spitzenstunde am Nachmittag wird ein Zu- und Abfluss von jeweils 11 % des Tagesverkehrs angesetzt, was 36 Kfz/h (18 Kfz/h je Fahrtrichtung) entspricht.

Summe:

Die Summe des Verkehrsaufkommens aus Netto-Markt und Fitness-Center errechnet sich zu **1.350 Kfz-Fahrten/24h**. In der Spitzenstunde am Nachmittag sind insgesamt rd. 150 Kfz/h (75 Kfz/h je Fahrtrichtung) zu berücksichtigen.

2.3 Verkehrsbelastungen im Planfall mit Bauvorhaben

Das Verkehrsaufkommen des geplanten Netto-Marktes / Fitness-Centers wird mit den vorhandenen Verkehrsbelastungen im Straßennetz überlagert. Diese können sich in den nächsten Jahren durch allgemeine Tendenzen in der Mobilität, Änderungen in der Infrastruktur oder durch Strukturweiterungen verändern. Zur Berücksichtigung möglicher Entwicklungen werden die Verkehrsbelastungen im Zuge der Bassumer Straße pauschal um 5 % erhöht.

Die zukünftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen sind als Tages- bzw. Spitzenstundenwerte in Bild 5 und 6 dargestellt.

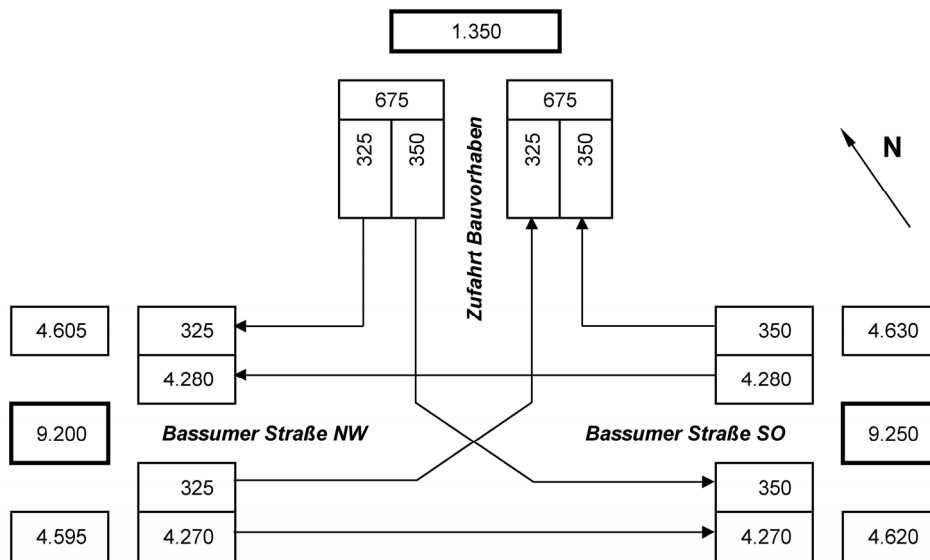


Bild 5: Prognosebelastungen 2035 im Planfall – Tageswerte [Kfz/24h]

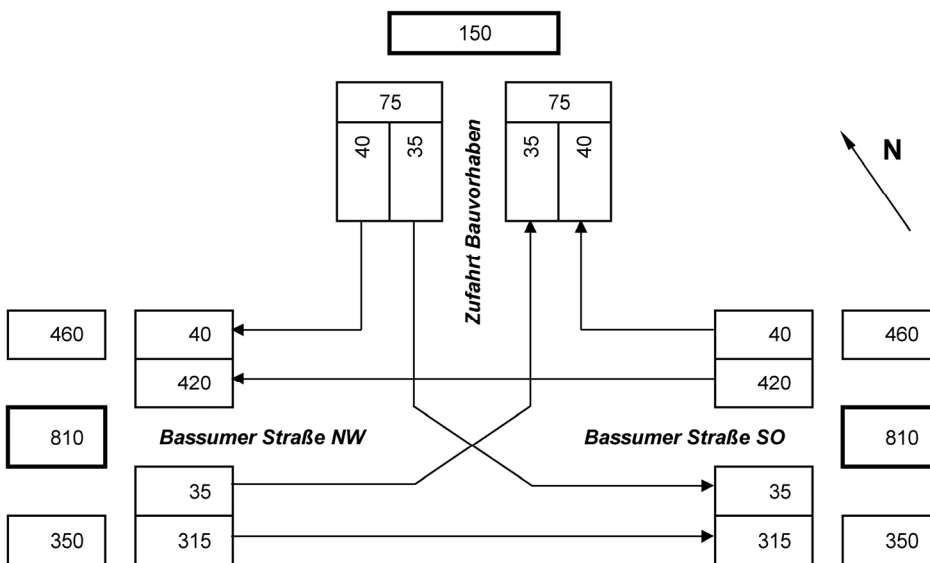


Bild 6: Prognosebelastungen 2035 im Planfall – Spitzenstundenwerte [Kfz/h]

Die prognostizierten Verkehrsbelastungen in der Spitzenstunde am Nachmittag zeigen, dass die Bassumer Straße zukünftig rd. 810 Kfz/h aufnehmen wird. Die Spitzenbelastungen von 150 Kfz/h in der Parkplatzzufahrt entsprechen den ermittelten Ansätzen zum Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzungen.


Die Spitzenstundenbelastungen am Nachmittag im Planfall bilden die Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen am Anschlussknoten und für die Ermittlung der erforderlichen Ausbauparameter.

3. Gestaltung der Verkehrsanlagen

Der Ausbaustandard von Verkehrsanlagen ist wesentlich von der Lage und der Funktion der Straße im Netz abhängig. Die Bassumer Straße ist als angebaute Hauptverkehrsstraße einzustufen, so dass die Verkehrsanlagen nach RAS² 06² zu bemessen sind.

Die Bassumer Straße wird zukünftig in der Spitzenstunde in Fahrtrichtung Südosten eine Verkehrsbelastung von rd. 350 Kfz/h aufnehmen. Gemäß Tabelle 44 der RAS² 06 (Einsatzbereiche für Linksabbiegestreifen und Aufstellbereiche) werden bauliche Maßnahmen für Linksabbieger erst bei einer prognostizierten Verkehrsstärke über 400 Kfz/h – in der Richtung, aus der abgelenkt wird – empfohlen. Bauliche Maßnahmen für die Linksabbieger sind daher nicht erforderlich.

Tabelle 3: Einsatzbereiche für Linksabbiegestreifen und Aufstellbereiche nach RAS² 06

	Stärke der Linksabbieger qL (Kfz/h)	Verkehrsstärke des Hauptstroms MSV (Kfz/h)						
		100	200	300	400	500	600	>600
Angebaute Hauptverkehrsstraße	> 50							
	20 ... 50							
	< 20							



Die Parkplatzzufahrt muss so ausgebaut werden, dass sie vom Lieferverkehr problemlos befahren werden kann. Getrennte Fahrstreifen für Links- und Rechtseinbieger sind im Hinblick auf die Verkehrssicherheit zu vermeiden, da sich die Fahrzeuge gegenseitig die Sicht auf den bevorrechtigten Kfz-Verkehr sowie den Fuß- und Radverkehr im Seitenraum nehmen. Um ein gleichzeitiges Aufstellen von Links- und Rechtseinbiegern in der Ausfahrt zu vermeiden, wird die Markierung einer Sperrfläche zwischen Ein- und Ausfahrt empfohlen.

² Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen, Ausgabe 2006, FGSV, Köln

4. Leistungsfähigkeit und Verkehrsablauf

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Anschlussknoten werden nach HBS³ durchgeführt. Zur Beurteilung der Verkehrssituation werden an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage (LSA) 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.

Tabelle 4: 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 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 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.

Die Staulängen können nicht generell als Qualitätskriterium angesehen werden. Sie können jedoch maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden.

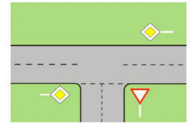
Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Spitzenstundenbelastungen am Nachmittag sind in Bild 7 zusammengefasst. Sie weisen für den Knotenpunkt eine gute Leistungsfähigkeit mit einem Verkehrsablauf der Qualitätsstufe „**B**“ aus.

³ Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015, FGSV, Köln

Die mittleren Wartezeiten für die Linkseinbieger aus der Parkplatzzufahrt weisen eine Größenordnung von rd. 11 Sekunden auf. Als Rückstaulänge N-95 ist ein Wert von einer Pkw-Einheit angegeben.

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VTu Sulingen - Neubau Netto Markt
 Knotenpunkt : Bassumer Straße / Zufahrt Netto-Markt
 Stunde : Spitzenstunde am Nachmittag
 Datei : Sulingen



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]	
2		435				1800					A
3		40				1470					A
4		35	6,5	3,2	790	365		10,9	1	1	B
6		40	5,9	3,0	440	701		5,4	1	1	A
Misch-N		75				491	4 + 6	8,7	1	1	A
8		330				1800					A
7		35	5,5	2,8	460	730		5,2	1	1	A
Misch-H		365				1800	7 + 8	2,6	1	2	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Bild 7: Berechnungsergebnisse für den Anschlussknoten an der Bassumer Straße

5. Grundlagen für die lärmtechnischen Berechnungen

Die verkehrlichen Grundlagen für die schalltechnischen Berechnungen sind nach RLS-19⁴ ermittelt worden. Grundlage der Berechnungen bilden die durchschnittlichen Verkehrswerte (DTV) für den Kfz-Verkehr und den Schwerverkehr.

Zum Schwerverkehr zählen alle Kfz mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t. Es wird in Lkw1 (Lkw ohne Anhänger und Busse) und Lkw2 (Lkw mit Anhänger und Sattel-Kfz) unterschieden und mit den SV-Anteilen p_1 und p_2 gerechnet. Die Bestimmung der SV-Anteile wurde anhand der Zählergebnisse vorgenommen. Die Tag- und Nachtverteilung erfolgt anhand vorgegebener Werte nach RLS-19. Die Grundlagen für die schalltechnischen Berechnungen im Bestandsfall und im Planfall sind den Tabellen 5 und 6 zu entnehmen.

Tabelle 5: Grundlagen für die lärmtechnische Berechnung nach RLS-19 - Bestandsfall

Grundlagen: Prognosebelastungen 2035 im Bestandsfall

Straßenabschnitt	DTVw (Mo-Fr)		DTV (Mo-So)		M_{tags}	$p_1 \text{ tags}$	$p_2 \text{ tags}$	M_{nachts}	$p_1 \text{ nachts}$	$p_2 \text{ nachts}$
	[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/24h]	[SV/24h]						
Bassumer Straße	8.920	450	8.028	338	462	3,9	0,3	80	3,9	0,3
Bassumer Straße	8.940	450	8.046	338	463	3,9	0,3	80	3,9	0,3
Parkplatzzufahrt	770	6	693	5	40	0,3	0,3	7	0,0	0,0

Tabelle 6: Grundlagen für die lärmtechnische Berechnung nach RLS-19 - Planfall

Grundlagen: Prognosebelastungen 2035 im Planfall

Straßenabschnitt	DTVw (Mo-Fr)		DTV (Mo-So)		M_{tags}	$p_1 \text{ tags}$	$p_2 \text{ tags}$	M_{nachts}	$p_1 \text{ nachts}$	$p_2 \text{ nachts}$
	[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/24h]	[SV/24h]						
Bassumer Straße	9.200	450	8.280	338	476	3,8	0,3	83	3,8	0,3
Bassumer Straße	9.250	450	8.325	338	479	3,7	0,3	83	3,7	0,3
Parkplatzzufahrt	1.350	6	1.215	5	70	0,2	0,2	12	0,0	0,0

Erläuterung:

- DTVw Wertagswert des Gesamtverkehrs [Kfz/24h]
- DTVw-SV Wertagswert des Schwerverkehrs > 3,5 t [SV-Kfz/24h]
- DTV Jahresmittelwert des Gesamtverkehrs [Kfz/24h]
- DTV-SV Jahresmittelwert des Schwerverkehrs > 3,5 t [SV-Kfz/24h]
- M_{tags} maßgebende Verkehrsstärke 6⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr [Kfz/h]
- M_{nachts} maßgebende Verkehrsstärke 22⁰⁰ – 6⁰⁰ Uhr [Kfz/h]
- $p_1 \text{ tags}$ SV-Anteil > 3,5 t tags, Lkw1 (Lkw ohne Anhänger und Busse) [%]
- $p_2 \text{ tags}$ SV-Anteil > 3,5 t tags, Lkw2 (Lkw mit Anhänger / Sattel-Kfz) [%]
- $p_1 \text{ nachts}$ SV-Anteil > 3,5 t nachts, Lkw1 (Lkw ohne Anhänger und Busse) [%]
- $p_2 \text{ nachts}$ SV-Anteil > 3,5 t nachts, Lkw2 (Lkw mit Anhänger / Sattel-Kfz) [%]

⁴ Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Bundesminister für Verkehr

6. Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen

Der Einzelhandelsstandort an der Bassumer Straße in Sulingen soll überplant werden. Es ist vorgesehen, einen neuen Netto-Markt sowie ein Fitness-Center zu errichten. Die Erschließung wird weiterhin über die vorhandene Zufahrt an der Bassumer Straße erfolgen.

Aufbauend auf den vorhandenen Verkehrsbelastungen wurden die zukünftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen am Anschlussknoten abgeschätzt. Diese dienten als Grundlage zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit nach HBS und zur Bestimmung der Verkehrsqualität. Darüber hinaus wurden die erforderlichen Ausbauparameter für den Anschlussknoten ermittelt und die Grundlagen für das schalltechnische Gutachten zusammengestellt. Als Grundlage der Verkehrsuntersuchung ist eine Verkehrszählung am Anschlussknoten des vorhandenen Netto-Marktes an der Bassumer Straße durchgeführt worden.

Das geplante Bauvorhaben wird ein Verkehrsaufkommen von 1.350 Kfz-Fahrten pro Tag erzeugen. Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen zeigen, dass der Verkehr in der Spitzenstunde am Nachmittag vom Anschlussknoten problemlos aufgenommen werden kann. Bauliche Maßnahmen für die Linksabbieger sind nach RASSt 06 nicht erforderlich.

Es wird empfohlen, einen gemeinsamen Fahrstreifen für die Links- und Rechtseinbieger in der Ausfahrt anzulegen und zwischen der Ein- und Ausfahrt eine Sperrfläche zu markieren.

Hannover, im November 2021

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert



(Dipl.-Ing. Th. Müller)