Lilienthal, Baugebiet „Niels-Stensen-Haus“ Bebauungsplan Nr. 135

- Angaben zum Verkehrsaufkommen und Nachweis der Leistungsfähigkeit -

Aufgabenstellung

Der Vorhabenträger (Forderverein Leben & Arbeiten e. V.) beabsichtigt, in Abstimmung mit der Gemeinde Lilienthal, ein Mischgebiet mit betreutem Wohnen und dem Niels-Stensen-Haus angegliederten Einrichtungen zu entwickeln (Ortsteil Lilienthal – Worphausen).

Abb. 1: Städtebauliches Konzept
Quelle: plan:b, Hannover, Stand 22.06.2016

In dieser Untersuchung ist das heutige Verkehrsaufkommen zu ermitteln, das erweiterte Verkehrsaufkommen für das Jahr 2030 zu prognostizieren und für den Anschluss des Gebietes an die Worphauser Landstraße (L 153) die Leistungsfähigkeit nachzuweisen. Weiter ist die Verkehrsqualität nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) zu bestimmen.

Die Querungsstelle für Fußgänger über die L 153 (Fußgänger-LSA) und die Zugänge zu den Bushaltestellen sind zu beachten.

In einem weiteren Schritt sind die für eine Verkehrslärmuntersuchung notwendigen Daten zusammenzustellen.

Bearbeitungsweise

Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit sind die voraussichtlichen Verkehrsbelastungen für das Jahr 2030 (Werktag) zu ermitteln.

Zur Ermittlung der Verkehrsdaten wurden eine Verkehrszählung und Verkehrsbeobachtungen am Donnerstag, den 25.08.2016 in der Zeit von 06:00 bis 10:00 Uhr und 15:00 bis 19:00 Uhr durchgeführt (außerhalb der Ferienzeit).

Für die Berechnungen werden folgende Methoden und Unterlagen verwendet:

- Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001 (HBS), Fassung 2009
- Programm zur Berechnung der Leistungsfähigkeit und der Verkehrsqualität an Knotenpunkten (KNOBEL 5.0.11)

Grundlagen

- Aktuelle Verkehrszählungsergebnisse
- Shell-Prognose
- VR – eigene Erfahrungswerte zum Siedlungsverkehr
- VR-Erhebung „Tagesganglinie“ (2010)
- Programme zur Knotenpunktsimulation (KNOBEL und KNOSIMO)
- Bebauungsplan Nr. 135 „Niels-Stensen-Haus“ (Vorentwurf, Stand 12.05.2016)
- Angaben des Fördervereins Leben & Arbeiten e. V.

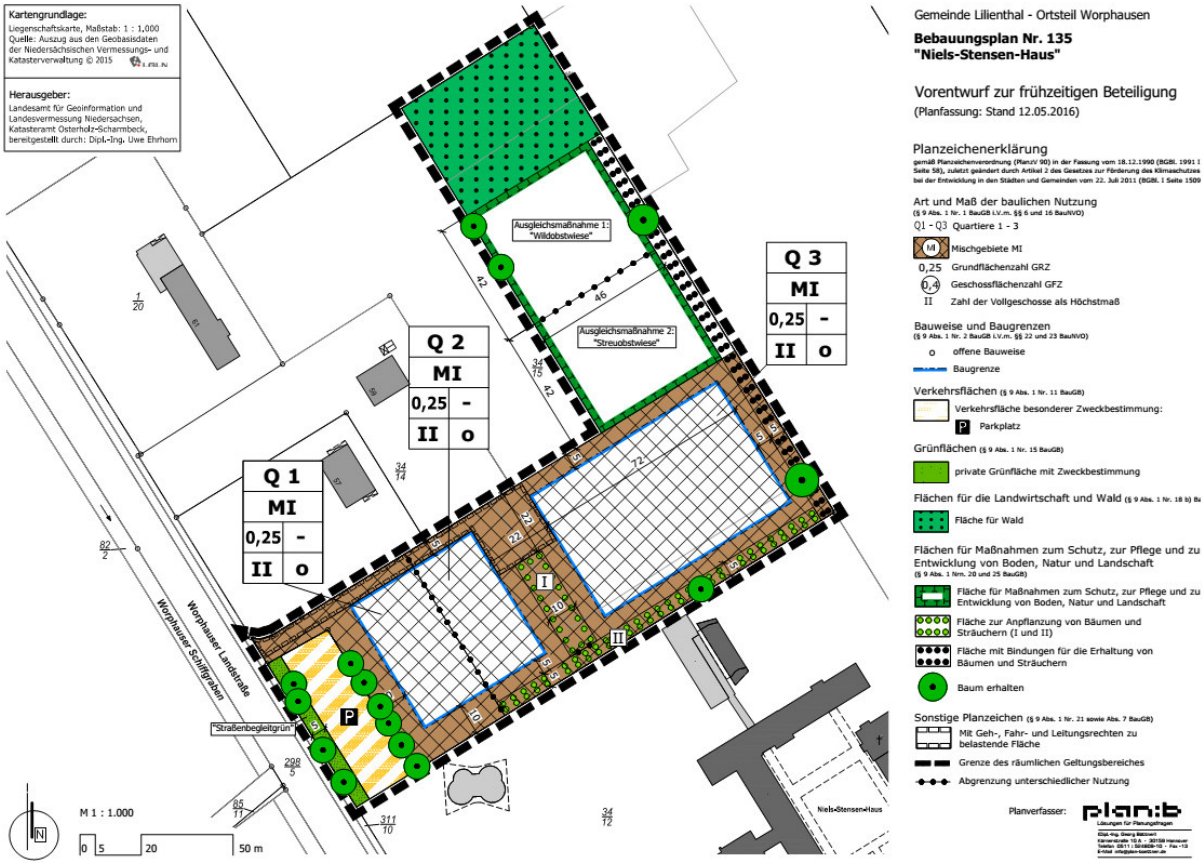


Abb. 2: Bebauungsplan Nr. 135 „Niels-Stensen-Haus“ (Vorentwurf)
Quelle: plan:b, Hannover, Stand 22.06.2016

Heutige Verkehrsbelastung auf der Worphauser Landstraße (L 153) und der Zu- und Ausfahrt „Niels-Stensen-Haus“

Die aktuellen Verkehrsbelastungen in 2016 (Kfz, Radfahrer und Fußgänger) enthält die Abb. 3.

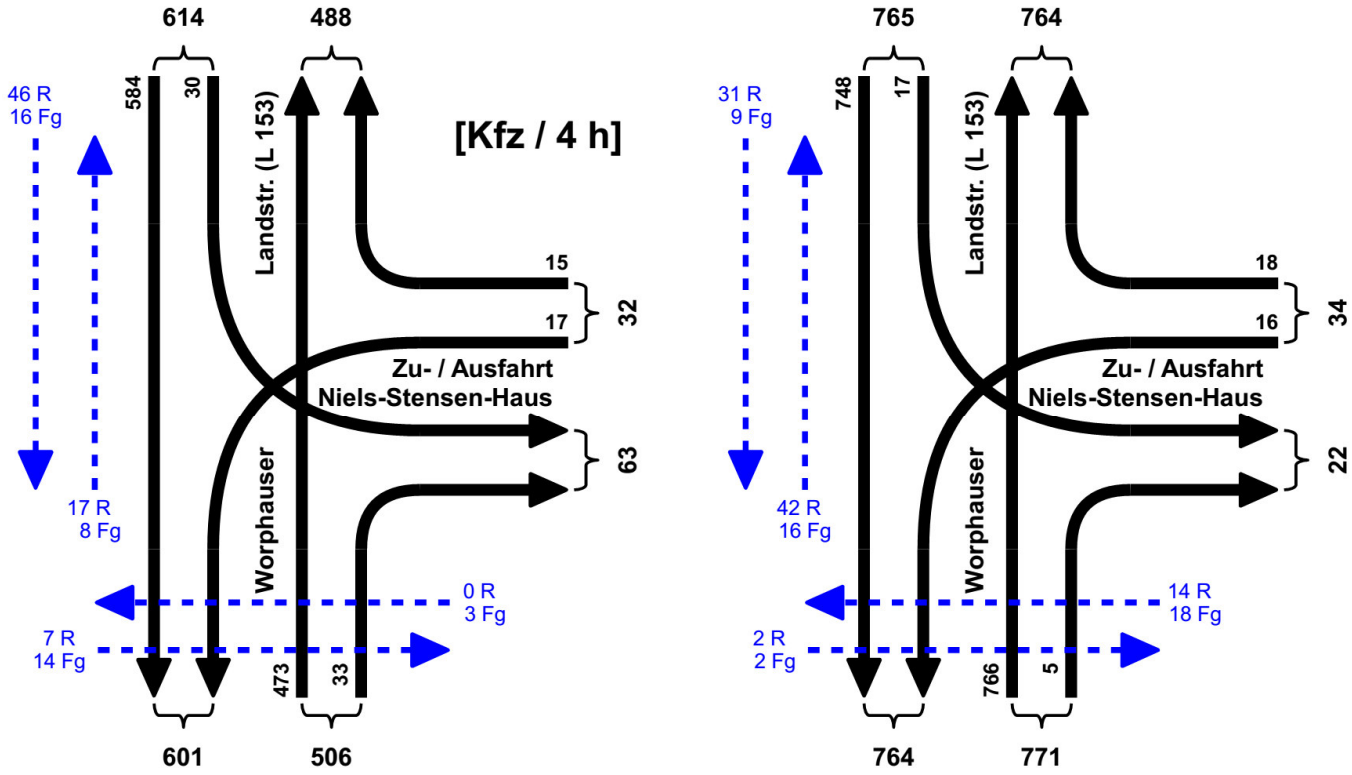


Abb. 3: Verkehrsbelastung 2016
Quelle: VR-Verkehrszählung, Donnerstag 25.08.2016

Abb. 4: Zu- und Ausfahrt von / zur Worphauser Landstraße (L 153)

Fahrzeugarten

Fahrzeugartenverteilung							
Querschnitt / Bezeichnung	[% - Anteil]						
	Pkw	Lkw	Lz	Bus	Krad	Kfz	Rad in % des Kfz-Verkehrs
		Schwerlastanteil					
L 153 Worphauser Landstraße	87,6	6,0	2,1	1,4	2,9	100	5,2
		9,5					
Zu- / Ausfahrt Niels-Stensen-Haus	91,4	8,6	0,0	0,0	0,0	100	15,3
		8,6					

Tab. 1: Fahrzeugartenverteilung mit Schwerlastanteil, Mittelwert
Quelle: VR-Erhebung Donnerstag 25.08.2016 (06:00 bis 10:00 Uhr und 15:00 bis 19:00 Uhr)

Zu beachten ist, dass der Anteil Lz (Lastzug bzw. Trecker mit Anhänger) überwiegend durch landwirtschaftlichen Verkehr bestimmt wurde, der saisonal stark schwankt und zur Zählzeit durch Erntearbeiten besonders hoch war.

Bemessungsverkehrsstärke

Verkehrsbelastung (nach KNOBEL)[1]

Die Hochrechnung der Verkehrszählungen (06:00 bis 10:00 Uhr und 15:00 bis 19:00 Uhr) auf die Bemessungsverkehrsstärke (30. Stunde) erfolgt in Anlage 1. Dafür wurden die verkehrsrelevanten Situationswerte nach dem Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen (HBS) ausgewählt.

In der Hauptverkehrszeit am Nachmittag ist die maßgebende Richtung auf der L 153 in Richtung Worpswede. Daraus ergibt sich die folgende Belastung (Abb. 5).[2]

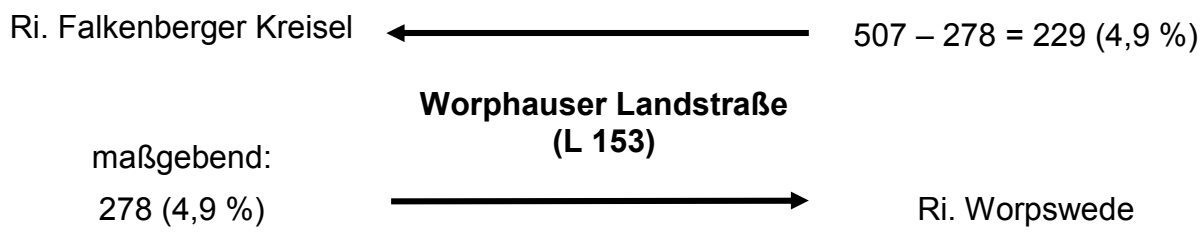


Abb. 5: Verkehrsbelastung in der 30. Jahresstunde 2016 [Kfz/h (SV%)]

[1] Die Einmündung erfolgt, in einem Abschnitt der L 153, der zwischen zwei Abschnitten mit v_{zul} = 50 km/h (u. a. Ortsdurchfahrt) liegt, jedoch heute mit v_{zul} = 70 km/h geregelt ist. Vergleichsweise wird deshalb auch das Verfahren nach KNOSIMO mit v_{zul} = 70 km/h in der nachmittäglichen Spitzenstunde angewendet.

[2] Ergebnis der aktuellen Verkehrsbelastung 2016

Heutige Verkehrsbelastung

Die gemessene nachmittägliche Spitzenstunde ist in Abb. 6 dargestellt.

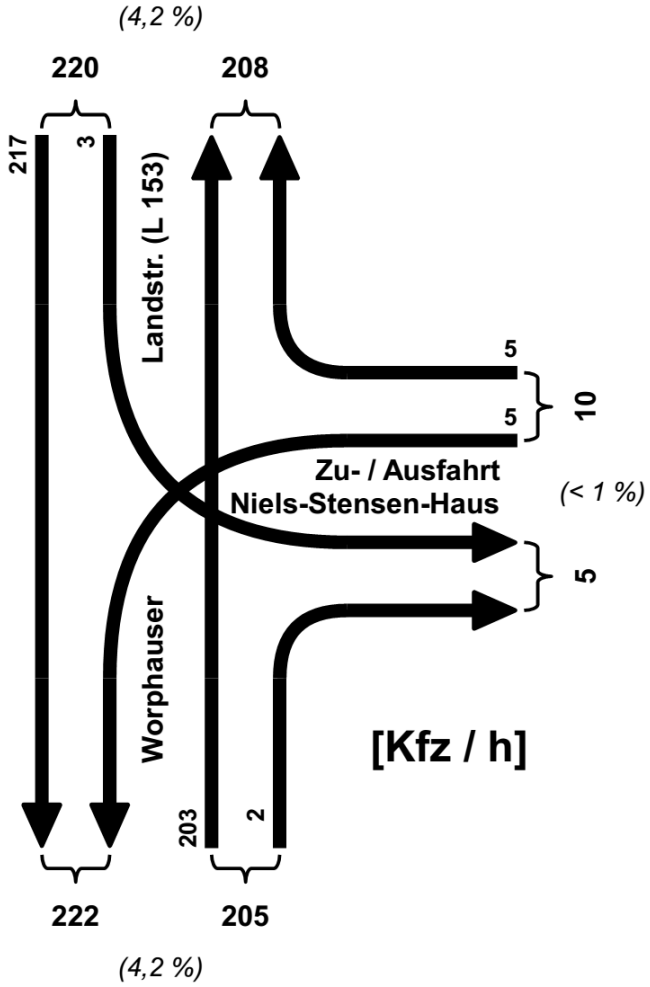


Abb. 6: Verkehrsbelastung in der werktäglichen Spitzenstunde in 2016 [Kfz/h (sv in %) zwischen 16:45 bis 17:45 Uhr]

Der Schwerlastanteil in Abb. 6 ist ohne Kleintransporter (Lieferwagen) angesetzt worden.

Zukünftiger Verkehr auf der Worphauser Landstraße (L 153)

Verkehrsaufkommen des neuen Baugebietes

Im Baugebiet entstehen nach dem Bebauungskonzept verschiedene Einrichtungen und Anlagen, die einzeln auf ihr Verkehrsaufkommen betrachtet werden müssen (siehe Abb. 1).

Zu beachten ist auch, dass ein Café außerhalb des Bebauungsplanes Nr. 135 erst nach der Verkehrszählung in Betrieb gegangen ist und an der Zu- / Ausfahrt liegt.

Angegliederte Einrichtungen und Anlagen	**Berechnungsansätze**	**nachmittägliche Spitzenstunde [Kfz/ h]**		**Werktag [Kfz 24/h]**	
		Zufahrt	**Abfahrt**	**Zufahrt**	**Abfahrt**
Quartier 1 und 2: • Verwaltung sowie Verlagerung der Kaffeerösterei	ca. 5 Mitarbeiter (20 % Rad / ÖNV)	. / .	4	4	4
• Praxis (Physiotherapie, ca. 150 m²)	Erfahrungswert: 3 Besucher / Stunde pro 100 m² $\frac{150\ m^2}{100\ m^2}$ x 3 Bes./h = 4,5 Bes/h, bei 10 % ÖNV = 0,9 x 4,5 Bes./h = 4 Kfz/h ca. 5 Std. Praxis und 2 MA	4	4	20 2	20 2
• Ambulantes betreutes Wohnen (3 WE)	Mitarbeiter: 3 WE mit ggf. 1 Betreuer in 2 Schichten Betreute: (Bringen und Holen) in 3 WE	< 1 3	< 1 3	2 6	2 6
Quartier 3: • Betreutes Wohnen (4 WE)	4 WE mit ggf. 2 Betreuern in 2 Schichten	1	2	4	4
• Allgemeines Wohnen (6 WE)	Anfahrt: 6 WE x 0,35 Kfz/h Abfahrt: 6 WE x 0,30 Kfz/h Tageswert je An- / Abfahrt: 2,5 Kfz/WE 6 x 2,5 = 15 Kfz/Tag	2	2	15	15
• Café (Nachmittagsbetrieb, ca. 4 Stunden)	45 Sitzplätze innen, ztw. 20 Sitzplätze außen Mittlerer Tag; Aufenthalt 1 Stunde; Belegung innen Mind. 50 % der Gäste kommen aus den benachbarten Einrichtungen, die übrige Auslastung liegt bei ca. 60 %, jeder 5. Besucher von außerhalb kommt mit Rad / ÖNV Besetzungsgrad: 1,5 Pers./Pkw Kfz-Verkehr: $\frac{45 \times 0{,}5 \times 0{,}60 \times 0{,}80}{1{,}5}$ = 7 Pkw/h	7	7	4 x 7 = 28	28
	∑ max.	**18**	**23**	**81**	**81**

Tab. 2: Verkehrsaufkommen aus Neubebauung

Der Verkehr aus dem Baugebiet wird sich wie folgt verteilen:

60 % von / nach Worpswede
40 % von / nach Lilienthal und Grasberg

Allgemeine Verkehrszunahme

Die Verkehrsprognose wird für den Prognosezeitraum 2030 aufgestellt.

- **Allgemeine Verkehrszunahme aus höherer Mobilität und Steigerung der innerörtlichen Fahrtenhäufigkeit.**

  Die allgemeine Verkehrszunahme bzw. -abnahme lässt sich aus den Veränderungen der jährlichen Fahrleistung je Pkw und des Pkw-Bestandes (aus der Shell-Prognose[3]) prognostizieren:

Pkw-Bestand 2016[4]	ca.	49,2 Mio. Fahrzeuge
Pkw-Bestand 2030	ca.	50,5 Mio. Fahrzeuge

  Die Fahrleistung pro Pkw und Jahr kann zukünftig als leicht rückläufig angesetzt werden:

Fahrleistung 2016	ca.	12.100 km/Jahr und Fz
Fahrleistung 2030	ca.	12.000 km/Jahr und Fz

  Damit lässt sich die allgemeine Verkehrsveränderung für das Jahr 2030 ermitteln:

  $$\frac{50{,}5 \times 12.000}{49{,}2 \times 12.100} = \underline{1{,}018}$$

Bis zum Jahr 2030 ist also aus wachsender Mobilität mit einer Zunahme von + 1,8 % für den Binnen-, Ziel-, Quell und Durchgangsverkehr zu rechnen.

- **Bevölkerungsentwicklung**

  Es wird durch Neubaugebiete im Nahbereich eine Bevölkerungszunahme von ca. 1 % abgeschätzt.

- **Veränderte Verkehrsmittelwahl**

  Im engeren Untersuchungsraum wird keine weitere Veränderung erwartet.

- **Großräumige Verkehrsverlagerungen**

  Großräumige Straßennetzänderungen stehen nicht an.

- **Gesamtprognose des allgemeinen Verkehrs**

  Es ist mit folgender Zunahme des innerörtlichen motorisierten Verkehrs bis zum Jahr 2030 zu rechnen:

  (Verkehr 2016) x 1,018 x 1,01 = 1,028 d. h. ca. + 3 %

[3] Shell: Pkw-Szenarien bis 2030 (Stand 2009)
„Fakten, Trends und Handlungsoptionen für nachhaltige Automobilität“

[4] Zählzeit

Verkehrsbelastung 2030

Die spätere Verkehrsbelastung im Einmündungsbereich für die 30. Stunde ist in der folgenden Abb. 7 dargestellt.

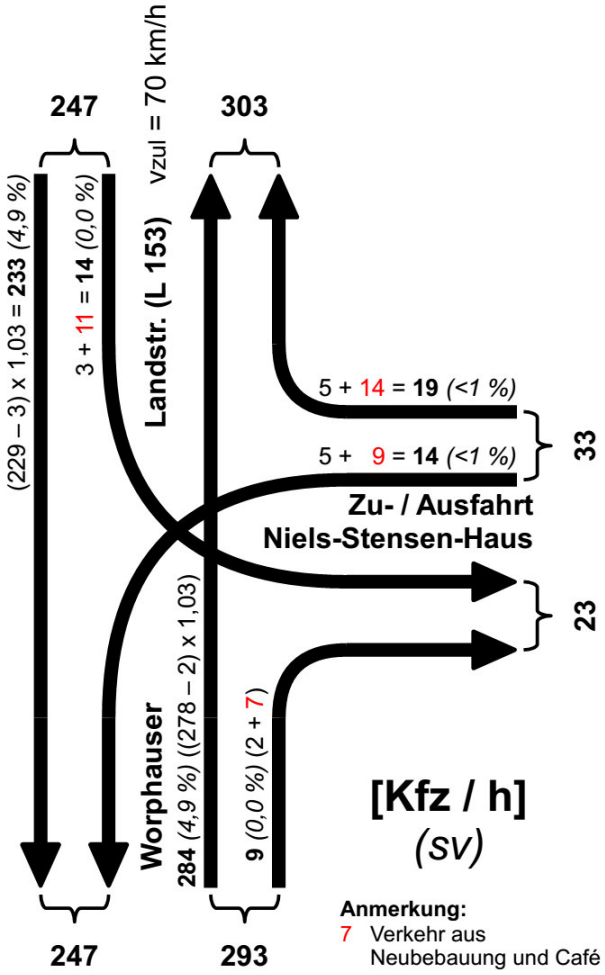


Abb. 7: Prognostizierte Verkehrsbelastung in der 30. Stunde im Jahr 2030 [Kfz/h (SV %)]

Leistungsfähigkeit der Anbindung an die Worphauser Landstr. (L 153)

Die Berechnung nach Anlage 2 zeigt, dass die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes ohne gesonderte Abbiegespur gegeben ist:

Bei einer zulässigen Geschwindigkeit auf der bevorrechtigten **Worphauser Landstraße** von 70 km/h ergibt sich für den Hauptstrom und für den linksabbiegenden Strom die **Qualitätsstufe A** (nach HBS).Es wird die höchste Qualitätsstufe (A) für durchgehenden Verkehr und die Abbiegeverkehre eingehalten. Der Linksabbieger hat eine mittlere Wartezeit von 3,7 s.

Die Leistungsfähigkeit der **Ausfahrt vom Baugebiet** ist gewährleistet, es stellen sich in der Spitzenstunde mittlere Wartezeiten von 5,0 s bis 9,6 s ein. **Rechtseinbieger und Linkseinbieger** erreichen ebenfalls die **Qualitätsstufe A**. Die entstehende Wartezeit ist sehr gering.

Es treten keine bzw. sehr geringe Beeinträchtigungen des bevorrechtigten Durchgangsverkehrs auf.

Daten zur Verkehrslärmuntersuchung

Für die Prognose 2016 → 2030 wurde eine Mobilitätssteigerung im motorisierten Verkehr von 3 % angesetzt.

Der Eigenverkehr des Bereiches „Niels-Stensen-Haus“ einschließlich Neubaugebiet beträgt (nach Abb. 3 und Tab. 2) und Café:

1,86 (95 + 56) + (81 + 81) Kfz/24 h = 443 Kfz/24 h (Hin- und Rückfahrt)

Etwa 60 % dieses Verkehrs erreichen ihr Ziel in Richtung Worpswede und etwa 40 % erreichen ihr Ziel in Richtung Lilienthal, sodass dem nordwestlich gelegenen Querschnitt 0,60 x 443 Kfz/24 h = 265 Kfz/24 h und dem südöstlichen Querschnitt 0,40 x 443 Kfz/24 h = 177 Kfz/24 h hinzugerechnet werden müssen.

Werktäglicher Gesamtverkehr (Kfz/24 h):

Verkehr in 2 x 4 Stunden:

1,03 x (1.057 Kfz/4 h + 1.514 Kfz/4 h) = 2.648 Kfz/8 h in 2030

Der Faktor zur Hochrechnung der beiden 4-Stunden-Werte auf den 24-Stunden-Wert beträgt in Lilienthal ca. 1,86.

1,86 x 2.648 Kfz/8 h = 4.925 Kfz/24 h in 2030

Hinzu kommt der Verkehr der Zufahrt / Ausfahrt:

nordwestlich: + 265 Kfz südöstlich: + 177 Kfz

Der Nachtanteil (22:00 bis 06:00 Uhr) liegt bei 8 % des DTV.

Damit ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten Verkehrswerte.

Der Schwerlastanteil enthält auch Klein-Lkw (Transporter > 2,8 t bis 3,5 t) und landwirtschaftlichen Verkehr.

Straßenquerschnitt	Kfz-Verkehrsmenge			Schwerlastanteil			Bem.
	DTV [Kfz/24h]	Tag [Kfz/16h]	Nacht [Kfz/8h]	Gesamt [DTV]	Sv_{Tag}	Sv_{Nacht}	
Worphauser LS (nordwestlich des Baugebietes)	5.190	4.775	415	8,9 %	< 9,4 %	~ 2,0 %	v_{zul} = 70 km/h Asphalt, gut
Worphauser LS (südöstlich des Baugebietes)	5.102	4.692	410	8,9 %	< 9,4 %	~ 2,0 %	v_{zul} = 70 km/h Asphalt, gut
Zu- / Ausfahrt (Niels-Stensen-Haus)	443	408	35	4 %	ca. 4,4 %	< 1 %	voraussichtlich: v_{zul} = 30 km/h Betonstein / Asphalt, mittel

Tab. 3: Zusammengefasste Verkehrswerte (2030) für den Bereich L 153 / Zu- und Ausfahrt „Niels-Stensen-Haus“

Zusammenfassung

Die vorhandene Anbindung für das Niels-Stensen-Haus kann ohne besondere bauliche Maßnahmen auf der Worphauser Landstraße den zusätzlichen Verkehr aufnehmen. Die Leistungsfähigkeit ist gegeben.

Es wird empfohlen, die Zu- / Ausfahrt auf zwei Fahrstreifen zu verengen und entsprechend die Zufahrt in nordwestliche Richtung zu verschieben. Hiermit wird ein größerer Abstand zur Fußgängersignalanlage (LSA) über die Worphauser Landstraße erreicht, sodass die Zu- / Ausfahrt bei häufiger Anforderung der LSA nur selten überstaut wird.

Die Vorfahrtsregelung sollte durch Verkehrszeichen 205 (Vorfahrt beachten) in der Ausfahrt verdeutlicht werden.

Anlagen:

1. Hochrechnung einer Kurzzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke
2. Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS (3 Seiten)

Bearbeiter
Dipl.-Ing. Gunter Ruwenstroth

Verkehrs- und Regionalplanung GmbH
Rotdornweg 16 - 28865 Lilienthal
Tel.: 04298 / 30097 - Fax: 04298 / 30510

Lilienthal, 06.09.2016
VR 10.252

Anlage 1

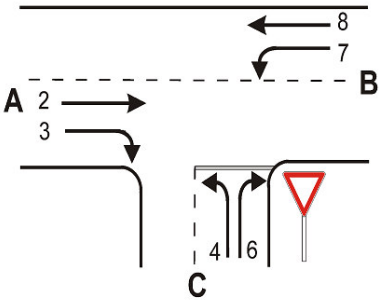
Formblatt 1: Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke

Ort:	**Lilienthal**	Datum:	**25.08.2016**
Straße:	**Worphauser Landstraße (L 153)**	Wochentag:	**Donnerstag**
Querschnitt:	vor Niels-Stensen-Haus	Stundengruppe:	**06:00 bis 10:00 Uhr** **15:00 bis 19:00 Uhr**

1	TG-Kennwert $q_{16\text{-}18}/q_{12\text{-}14}$ (Tabelle 2-2)		> 2,00	
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)		*TG W 3 (West)*	
3	Zählergenisse nach Fahrzeugarten Pkw: **1.011** Krad: **16** Bus: **19** Lkw: **34** Lz: **22** **1.399** **61** **18** **16** **35**		Fahrzeuggruppe Pkw Pkw	Lkw Lkw
4	gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe	qh-Gruppe [Fz-Gruppe/h-Gruppe]	2.487	144
5	Anteil der Stundenguppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)	$\alpha_{h\text{-Gruppe}}$ [%]	27,9 *31,8* *59,7*	30 *19,0* *49,0*
6	Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt Gleichung (2-8)	q_Z [Fz-Gruppe/24h]	4.166	294
7	Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 der Tabelle 2-4)	b_{So} [-]	*0,9*	*0,9*
8	Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)	t [-]	*0,979*	*0,740*
9	Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gleichung 2-10)	W_Z [Fz-Gruppe/24h]	4.078	217
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)	HM [-]	*0,919*	*0,901*
11	DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11)	DTV [Fz-Gruppe/h]	4.438	241
12	Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)	k_W [-]	*1,022*	*1,230*
13	werktäglicher DTV am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-12)	DTV_W [Fz-Gruppe/24h]	*4.535*	*297*
14	werktäglicher DTV (Summe Zeile 13) Gesamtquerschnitt maßgebende Richtung	 DTV_W [Kfz/24h] 0,5 * DTV_W [Kfz/24h]	 *4.832* *2.416*	
15	Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8) Gesamtquerschnitt maßgebende Richtung	 $d_{30,W}$ [%] $d_{30,W}$ [%]	 *10,5* *11,5*	
16	werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13) Gesamtquerschnitt maßgebende Richtung	 MSV_W [Kfz/h] MSV_W [Kfz/h]	 *507* *278*	
17	Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde (Gleichung 2-14)	$p_{30,W}$ [%]	*4,91*	

Berechnung nach HBS 2001

Formblatt 1a: **Beurteilung einer Einmündung**



Knotenpunkt: A -B **L 153** / C **Niels-Stensen-Haus**

Verkehrsdaten: Datum_____
Uhrzeit_____ [x] Planung [] Analyse

Lage: [] innerorts
außerorts [x] außerh. von Ballungsr. [] innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: [x] [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45** s Qualitätsstufe **D**

Geometrische Randbedingungen

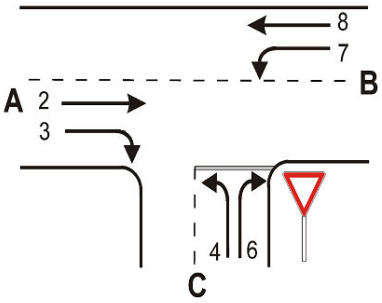
Zufahrt	Verkehrs-strom	Fahrstreifen Anzahl (0/1/2)	Fahrstreifen Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (ja/nein)
		1	2	3
A	2	**1**		
	3	**0**		**nein**
C	4	**1**		
	6	**0**	**0**	**nein**
B	7	**0**	**0**	
	8	**1**		

Verkehrsstärken

Zufahrt	Verkehrs-strom	$q_{Pkw,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw,i}$ [Lkw/h]	$q_{Lz,i}$ [Lz/h]	$q_{Kr,i}$ [Kr/h]	$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Tab. 7-2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	2	**270**	**17**	**0**	**0**	**0**	**287**	
	3	**9**	**0**	**0**	**0**	**0**	**9**	
C	4	**14**	**0**	**0**	**0**	**0**	**14**	**14**
	6	**19**	**0**	**0**	**0**	**0**	**19**	**19**
B	7	**14**	**0**	**0**	**0**	**0**	**14**	**14**
	8	**221**	**12**	**0**	**0**	**0**	**233**	**239**

Berechnung nach HBS 2001

Formblatt 1b: **Beurteilung einer Einmündung**



Knotenpunkt: A -B **L 153** / C **Niels-Stensen-Haus**

Verkehrsdaten: Datum_____

Uhrzeit_____ [x] Planung [] Analyse

Lage: [] innerorts

außerorts [x] außerh. von Ballungsr. [] innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: [x] [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45** s Qualitätsstufe____ **D**

Kapazität des Verkehrsstroms ersten Ranges

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
8	**239**	**1800**	**0,132**

Grundkapazität der untergeordneten Verkehrsströme

Verkehrs-strom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg.Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-3)	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4 oder 7-6)
	14	15	16
7	**14**	**296**	**949**
6	**19**	**292**	**729**
4	**14**	**539**	**451**

Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme

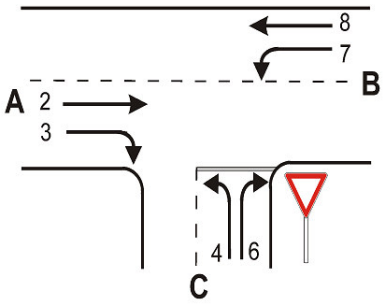
Verkehrs-strom	Kapazität C_i [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad g_i [-] (Sp. 14 : Sp. 17)	95%-Staulänge N_{95} [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinlichkt. d. staufreien Zustands $p_{0,7}$, $p_{0,7}$* oder $p_{0,7}$** [-] (Gl. 7-3, 7-16 oder 7-14)
	17	18	19	20
7	**949**	**0,014**	**1**	**0,852**
6	**729**	**0,026**		

Kapazität der drittrangigen Verkehrsströme

Verkehrs-strom	Kapazität C_4 [Pkw-E/h] (Gl. 7-4 unter Beachtung von Gl. 7-14)	Sättigungsgrad g_4 [-] (Sp. 14 : Sp. 21)
	21	22
4	**385**	**0,036**

Berechnung nach HBS 2001

Formblatt 1c: **Beurteilung einer Einmündung**



Knotenpunkt: A -B **L 153** / C **Niels-Stensen-Haus**

Verkehrsdaten: Datum_____
Uhrzeit_____ [x] Planung [] Analyse

Lage: [] innerorts
außerorts [x] außerh. von Ballungsr. [] innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: [x] [] STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = **45** s Qualitätsstufe **D**

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrs-ströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 22)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		23	24	25	26
B	7	**0,014**	**1**	**253**	**1715**
	8	**0,132**			
C	4	**0,036**	**0**	**33**	**528**
	6	**0,026**			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrs-strom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb, 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezt. w	Qualitätsstufe QSV [-]
	27	28	29	30
7	**935**	**3,7**	**<< 45**	**A**
6	**710**	**5**	**<< 45**	**A**
4	**371**	**9,6**	**<< 45**	**A**
7 + 8	**1462**	**2,4**	**<< 45**	**A**
4 + 6	**495**	**7,1**	**<< 45**	**A**
			erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges}	**A**

Lilienthal, Baugebiet „Niels-Stensen-Haus“ Bebauungsplan Nr. 135

- Ermittlung des Verkehrsaufkommens für die Grundstückszufahrt bei unterschiedlichen Nutzungen –

Aufgabenstellung

Für die bestehende Grundstückszufahrt (Zu- und Ausfahrt zur L 153, Worphauser Landstraße Abschnitt 90, Station 1.640) ist zu ermitteln, wie sich das Verkehrsaufkommen bei verschiedenen Nutzungen entwickelt hat bzw. entwickeln wird.

Dabei ist zu beachten, dass ab 2008 eine zweite Zufahrt weiter südlich von der Landesstraße L 153 beantragt und zwischenzeitlich in Betrieb ist und eine interne Verbindung zwischen beiden Zufahrten zur Zeit nicht mehr beabsichtigt ist.

Durch die zweite Zufahrt ist eine Reduzierung des Verkehrsaufkommens in der betrachteten Hauptzufahrt erreicht und in den nachfolgenden Berechnungen berücksichtigt worden.

Hierzu werden drei Szenarien betrachtet:

1. Niels-Stensen-Haus
(„Tagungszentrum, Stätte der Begegnung und Einkehr“), gegründet 1965
Situation im Jahr 2006

2. Einrichtung „Stiftung Leben und Arbeiten“
Situation im Jahr 2017

3. Einrichtung „Leben und Arbeiten“ mit Erweiterungen
(Café, ambulant betreutes Wohnen, Physiotherapie, nach B-Plan Nr. 135)
Situation im Jahr 2030

Bearbeitungsweise und Grundlagen

Zur Ermittlung der vergleichenden Verkehrsaufkommen bei den drei Szenarien dienen folgende Grundlagen:

- Bebauungsplan Nr. 135, Gemeinde Lilienthal (Vorentwurf)
- Angaben zum Verkehrsaufkommen und Nachweis der Leistungsfähigkeit zum B-Plan Nr. 135 (VR 10.252, 06.09.2016)
- Verkehrszählung Donnerstag 25.06.2016 (VR)
- Expertengespräch mit Förderverein Leben und Arbeiten e.V. am 29.08.2017
- Zeitungsartikel (Wümme-Zeitung)
- Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS, Fassung 2009)

Für alle Nutzungen der drei Szenarien wird das jeweilige Verkehrsaufkommen in Kfz pro 24 Stunden als Jahresmittelwert (Durchschnittlicher Täglicher Verkehr, DTV) berechnet, sodass ein Vergleich zwischen den unterschiedlichen Szenarien möglich ist.

	① Niels-Stensen-Haus **2006**	② „Stiftung Leben und Arbeiten“ **2017**	③ „Leben und Arbeiten“ **2030**
A Wohnen	3 Wohneinheiten Anfahrt: 2 Kfz/WE x Tag	2 Wohneinheiten Anfahrt: 2 Kfz/WE x Tag	zus. 6 WE allgemeines Wohnen (ohne betreutes und ambulantes Wohnen) 2 + 6 = 8 Wohneinheiten Anfahrt: 2 Kfz/WE x Tag
An- und Abfahrt/Tag	2x [3 x 2,0] = 12 Kfz/Tag	2x [2 x 2,0] = 8 Kfz/Tag	2x [8 x 2,0] = 32 Kfz/Tag
B Beschäftigung	Dozenten 8 Verwaltung ~ 10 Hauswirtschaft 8 Praktikant ~ 2 Hausmeister 2 30 Beschäftigte	Lehrkraft i.M. 1 Wohngruppen-MA ~ 6 Verwaltung 10 Betreuer[1] ~ 5 22 Beschäftigte	Lehrkraft i.M. 1 Wohngruppen-MA ~ 6 Verwaltung 10 Betreuer[1] ~ 5 zusätzlich Betreuer (2 Schichten) 6 Physiotherapie 2 30 Beschäftigte
Verkehrsmittelwahl	ÖPNV 5 % Rad + Fahrgem. 5 % Pkw 90 %	ÖPNV 10 % Rad + Fahrgem. 15 % Pkw 75 %	ÖPNV 10 % Rad + Fahrgem. 20 % Pkw 70 %
An- und Abfahrt/Tag	2x [30 x 0,90] = 54 Kfz/Tag	2x [22 x 0,75] = 33 Kfz/Tag	2x [30 x 0,70] = 42 Kfz/Tag
C Betreute	106 Betten bei 80 % Auslastung für Seminare und Ferienaufenthalte, mittlerer Aufenthalt 4 Tage mit Bringen, Abholen und Tagesausflug (je eine Fahrt)	a) 24 Betreute (Dauerwohnen) mit Tagesausflug/Woche b) 38 Betreute (Werkstätten mit Bus/Taxi-Anfahrt werktäglich und 2 Betreute pro Taxi) c) 20 Tagen-Seminaristen in einer Woche je 1 Tag mit 2 Seminaristen/Kfz d) 10 Seminaristen alle 3 Wochen für 3 Tage mit 1 Seminarist/Kfz	a) 24 Betreute (Dauerwohnen) mit Tagesausflug/Woche b) 38 Betreute (Werkstätten mit Bus/Taxi-Anfahrt werktäglich und 2 Betreute pro Taxi) c) 20 Tagen-Seminaristen in einer Woche je 1 Tag mit 2 Seminaristen/Kfz d) 10 Seminaristen alle 3 Wochen für 3 Tage mit 1 Seminarist/Kfz zusätzlich 4 Pers. Betreutes Wohnen und 1 – 3 Amb. Wohnen e) 1 Tagesausflug pro Woche und Betreutem (insgesamt 7 Betreute)
An- und Abfahrt/Tag	2x [106 x 0,80 x $\frac{1+1+1}{4}$] = 128 Kfz/Tag	a) 2x [$\frac{24}{7}$] = 7 Kfz/Tag b) 2x [$\frac{38}{2,0} \times \frac{5}{7}$] ≙ 27 Kfz/Tag c) 2x [$\frac{20}{7 \times 2}$] ≙ 3 Kfz/Tag d) 2x [$\frac{10 \times 3}{21}$] ≙ 3 Kfz/Tag 40 Kfz/Tag	a) 2x [$\frac{24}{7}$] = 7 Kfz/Tag b) 2x [$\frac{38}{2,0} \times \frac{5}{7}$] ≙ 27 Kfz/Tag c) 2x [$\frac{20}{7 \times 2}$] ≙ 3 Kfz/Tag d) 2x [$\frac{10 \times 3}{21}$] ≙ 3 Kfz/Tag e) 2x [$\frac{7}{7}$] ≙ 2 Kfz/Tag 42 Kfz/Tag

[1] 16 Betreuer insgesamt; 30 % (Werkstatt, Küche, Rösterei, Bäckerei) = 5 Betreuer; 70 % kommen über die 2. Zufahrt (Bäcker, Röster, tlw. Werkstatt), d.h. 11 Beschäftigte

	① Niels-Stensen-Haus **2006**	② „Stiftung Leben und Arbeiten“ **2017**	③ „Leben und Arbeiten“ **2030**
D Besucher	3 Veranstaltungen pro Woche mit jeweils i. M. 20 Personen, Besetzungsgrad: 1,1 Pers./Pkw	a) 4 Besucher / Tag b) Zusätzlich Besuch von 50% der 24 Betreuten alle 2 Wochen (Angehörige)	a) 4 Besucher / Tag b) Zusätzlich Besuch von 50% der 24 Betreuten alle 2 Wochen (Angehörige) c) 20 Kfz/Tag Physiotherapie (nach VU) d) 28 Kfz/Tag Café (nach VU abzgl. 8 allgem. Besucher-Pkw auf dem Gelände) Öffnungen 4 Tage
An- und Abfahrt/Tag	2x [$\frac{3 \times 20}{7 \times 1{,}1}$] = 16 Kfz/Tag	a) 2x [4] = 8 Kfz/Tag b) 2x [$\frac{24 \times 0{,}5}{14}$] ≙ 2 Kfz/Tag 10 Kfz/Tag	a) 2x [4] = 8 Kfz/Tag b) 2x [$\frac{24 \times 0{,}5}{14}$] ≙ 2 Kfz/Tag c) 2 x [20] = 40 Kfz/Tag d) 2x [$\frac{(28 - 8) \times 4}{7}$] ≙ 23 Kfz/Tag 72 Kfz/Tag
E Ver- und Entsorgung An- und Abfahrt/Tag	5 bis 6 Versorgungsfahrzeuge pro Woche 2x [$\frac{5{,}5}{7}$] = 2 Kfz/Tag	5 bis 6 Versorgungsfahrzeuge pro Woche 2x [$\frac{5{,}5}{7}$] = 2 Kfz/Tag	5 bis 6 Versorgungsfahrzeuge pro Woche 2x [$\frac{5{,}5}{7}$] = 2 Kfz/Tag
F Warenverkehr, Anlieferung An- und Abfahrt/Tag	täglich: a) div. Lebensmittel 5 Kfz/Tag b) Post / Pakete 2 Kfz/Tag c) Rohwaren 2 Kfz/Tag 9 Kfz/Tag 2x [9 Kfz/Tag] = 18 Kfz/Tag	täglich a) div. Lebensmittel über 2. Zufahrt b) Post / Pakete über 2. Zufahrt c) Rohwaren 3 Kfz/Tag 2x [3 Kfz/Tag] = 6 Kfz/Tag	täglich über 2. Zufahrt: a) div. Lebensmittel über 2. Zufahrt b) Post / Pakete über 2. Zufahrt c) Rohwaren 3 Kfz/Tag *Anm.: Café mit Eigenversorgung* 2x [3 Kfz/Tag] = 6 Kfz/Tag
G Warenverkehr, Auslieferung An- und Abfahrt/Tag	. / . . / .	Essen: (Dienstleistung) 2 Fahrten/Tag Gartenbau (Dienstleistung): 2 Fahrten/Tag 2x [2 + 2 Kfz/Tag] = 8 Kfz/Tag	Essen: (Dienstleistung) 2 Fahrten/Tag Gartenbau (Dienstleistung): 2 Fahrten/Tag 2x [2 + 2 Kfz/Tag] = 8 Kfz/Tag
H Kindergarten An- und Abfahrt/Tag	Ehemalige Nutzung: a) 2 Mitarbeiter Wohnungen 2 Kfz/Tag b) ca. 4 Gäste-Zimmer 4 Kfz/Tag 6 Kfz/Tag 2x [6 Kfz/Tag] = 12 Kfz/Tag	„Wurzelkindergarten“ ca. 24 Kinder und ca. 3 ErzieherInnen a) Elternbringdienst für ca. 75% der Kinder mit i.M. 3 Kindern/Pkw b) Elternholdienst für ca. 75% der Kinder mit i.M. 3 Kindern/Pkw c) ErzieherInnen, Öffnung 5 von 7 Tagen 20 % Rad a) 2 x [$\frac{24 \times 0{,}75 \times 5}{3 \times 7}$] ≙ 8 Kfz/Tag b) 2 x [$\frac{24 \times 0{,}75 \times 5}{3 \times 7}$] ≙ 8 Kfz/Tag c) 2 x [$\frac{3 \times 0{,}8 \times 5}{7}$] ≙ 3 Kfz/Tag 19 Kfz/Tag	Wurzelkindergarten“ ca. 24 Kinder und ca. 3 ErzieherInnen a) Elternbringdienst für ca. 75% der Kinder mit i.M. 3 Kindern/Pkw b) Elternholdienst für ca. 75% der Kinder mit i.M. 3 Kindern/Pkw c) ErzieherInnen, Öffnung 5 von 7 Tagen 20 % Rad a) 2 x [$\frac{24 \times 0{,}75 \times 5}{3 \times 7}$] ≙ 8 Kfz/Tag b) 2 x [$\frac{24 \times 0{,}75 \times 5}{3 \times 7}$] ≙ 8 Kfz/Tag c) 2 x [$\frac{3 \times 0{,}8 \times 5}{7}$] ≙ 3 Kfz/Tag 19 Kfz/Tag

Zusammenfassung des prognostizierten Verkehrsaufkommens bei unterschiedlichen Szenarien (Mittelwert über das Jahr)

Nutzung	Verkehrsaufkommen in Kfz/Tag (DTV)		
	bei Szenario 1 (2006)	bei Szenario 2 (2017)	bei Szenario 3 (2030)
A Wohnen	12	8	32
B Beschäftigung	54	33	42
C Betreute	128	40	42
D Besucher	16	10	73
E Ver- und Entsorgung	2	2	2
F Warenverkehr, Anlieferung	18	6	6
G Warenverkehr, Auslieferung	. / .	8	8
H Kindergarten	12	19	19
DTV	242 Kfz/24 h	126 Kfz/24 h	224 Kfz/24 h

Schlussfolgerung

Das Verkehrsaufkommen zur Zeit des Tagungs- und Veranstaltungszentrums „Niels-Stensen-Haus“ hat mit der heutigen Nutzung durch die Stiftung Leben und Arbeit von 242 Kfz/24 h auf 126 Kfz/24 h deutlich abgenommen.

Mit der zukünftigen Erweiterung um betreutes Wohnen, Therapie und Café wird fast wieder das alte Niveau im Verkehrsaufkommen der nördlichen Zufahrt erreicht [224 Kfz/24 h], sodass nicht mit einer Erhöhung des Verkehrsaufkommens zu rechnen ist.

Die Leichtigkeit und Sicherheit des Verkehrs auf der Landstraße bleibt mit der Qualitätsstufe A erhalten.

Dipl.-Ing. Gunter Ruwenstroth

Verkehrs- und Regionalplanung GmbH
Rotdornweg 16 - 28865 Lilienthal
Tel.: 04298 / 30097 - Fax: 04298 / 30510

Lilienthal, 19.09.2017