

Stadt Eutin | Bebauungsplan Nr. 146 „Blaue Lehmkuhle“ | Begründung

Anlage 9.3 - Verkehrstechnische Untersuchung

**Verkehrstechnische Untersuchung für die Neuerschließung der Wohnsiedlung
B-Plan 146 „Blaue Lehmkuhle“ in der Stadt Eutin.**

VTT Planungsbüro GmbH, 12.01.2023

Verkehrstechnische Untersuchung für die Neuerschließung der Wohnsiedlung B-Plan 146 „Blaue Lehmkuhle“ in der Stadt Eutin



Auftraggeber: Tesnau Immobilien GmbH & Co. KG

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung und Überblick.....	3
1.1	Zweck und Inhalt.....	3
1.2	Dokument Historie	3
1.3	Aktueller Status.....	3
2	Verkehrsunteruntersuchung.....	4
2.1	Grundlagen und Aufgabenstellung	4
2.2	Verkehrserhebung	4
2.3	Verkehrserzeugung B-Plan „Blaue Lehmkuhle“	8
3	Berechnungen und Ergebnisse.....	10
3.1	Verkehrsprognose 2035.....	10
3.2	Leistungsfähigkeit der nicht signalisierten Knotenpunkte und Verkehrsqualität.....	12
3.2.1	Bewertung der äußeren Erschließung.....	12
4	Zusammenfassung / Fazit.....	13
5	Anlagenverzeichnis.....	14

1 Einführung und Überblick

1.1 Zweck und Inhalt

Mit diesem Bericht wird der verkehrliche Einfluss des B-Plans 146 „Blaue Lehmkuhle“ auf das anliegende Straßennetz dargestellt. Aufgabe ist hier die Vorbereitung, Durchführung und Auswertung einer aktuellen Verkehrszählung, Berechnung der Verkehrserzeugung aus dem neuen B-Plan 146, Ermittlung von Prognosedaten anhand der durch die neue Wohnbebauung induzierten Verkehre, Analyse der 3 untersuchten Knotenpunkte und Berechnung der zukünftigen Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte.

Dokument Information

Projekt	VU-Eutin_Blaue Lehmkuhle
Projektnummer	43384_VU_Eutin_Blaue Lehmkuhle
Ansprechpartner	Stadt Eutin Fachbereich Bauen, Stadtentwicklung und Klimaschutz Fachdienst Stadt- und Gemeindeplanung Lübecker Straße 17 23701 Eutin Frau Susanne Stange Tel.: 04521 793-330 Susanne.Stange@eutin.de
Auftraggeber	Tesna Immobilien GmbH & Co.KG Bürgermeister Steenbock Str. 16-18 23701 Eutin
Auftragnehmer	VTT-Planungsbüro GmbH Haubachstraße 72 22765 Hamburg
Bearbeiter	M. Sc. Ronny Djumata Dipl.-Ing. Dietrich Stempel Verkehr@VTT.Hamburg
	Tel. 040 / 3808757-0 Djumata@VTT.Hamburg Stempel@VTT.Hamburg www.VTT.Hamburg

1.2 Dokument Historie

Versions-Nr.	Status / Änderungen	Ausgabedatum	Art	Adressat	Verschickt
V 1.0	Kurzbericht / Vorabzug	14.12.2022	E-Mail	AG	14.12.2023
V 1.1	Bericht	12.01.2023	E-Mail	AG	12.01.2023

1.3 Aktueller Status

Abschlussbericht, Abgabe AG, Mehling, Stempel, Djumata

Hamburg, den 12.01.2023

2 Verkehrsunteruntersuchung

2.1 Grundlagen und Aufgabenstellung

Die Erschließung des geplanten Bebauungsplans „Blaue Lehmkuhle“ entlang der Straße Blaue Lehmkuhle in Eutin wird in ihrer verkehrlichen Wirkung, die Ermittlung der Verkehrserzeugung und Auswirkungen auf den Straßenraum untersucht.

Für die Verkehrsuntersuchung werden zwei Szenarien untersucht.

- Analyse (Analyse-Nullfall), betrachtet die heutige Verkehrsbelastung.
- Szenario 1: Prognose-Planfall, betrachtet Verkehrsbelastung durch das geplante Bebauungsgebiet und überlagert diesen mit den Analyse Werten.
- Szenario 2: Prognose 2035, betrachtet die Verkehrsbelastungen des Straßennetzes zum Zeitpunkt 2035 zuzüglich der Verkehrserzeugung durch den B-Plan „Blaue Lehmkuhle“.

2.2 Verkehrserhebung

Für die Verkehrsuntersuchung wurde eine Verkehrserhebung unter der Woche an einem Dienstag außerhalb der Schulferien am 09.11.2022 von 06:00 bis 10:00 und 15:00 bis 19:00 Uhr durchgeführt. Das Ziel der Verkehrserhebung besteht darin, den DTVw¹ und DTV an den drei unten dargestellten Knotenpunkten zu ermitteln. Nachfolgend ist ein Übersichtsplan mit den Standorten der Erhebungsstellen dargestellt. Die Videoaufnahmen erfolgten von 0:00 bis 24:00 Uhr, um bei Bedarf weitere Verkehrsdaten zu ermitteln.

¹ DTV = Durchschnittlicher täglicher Verkehr DTVw Durchschnittlicher werktäglicher Verkehr

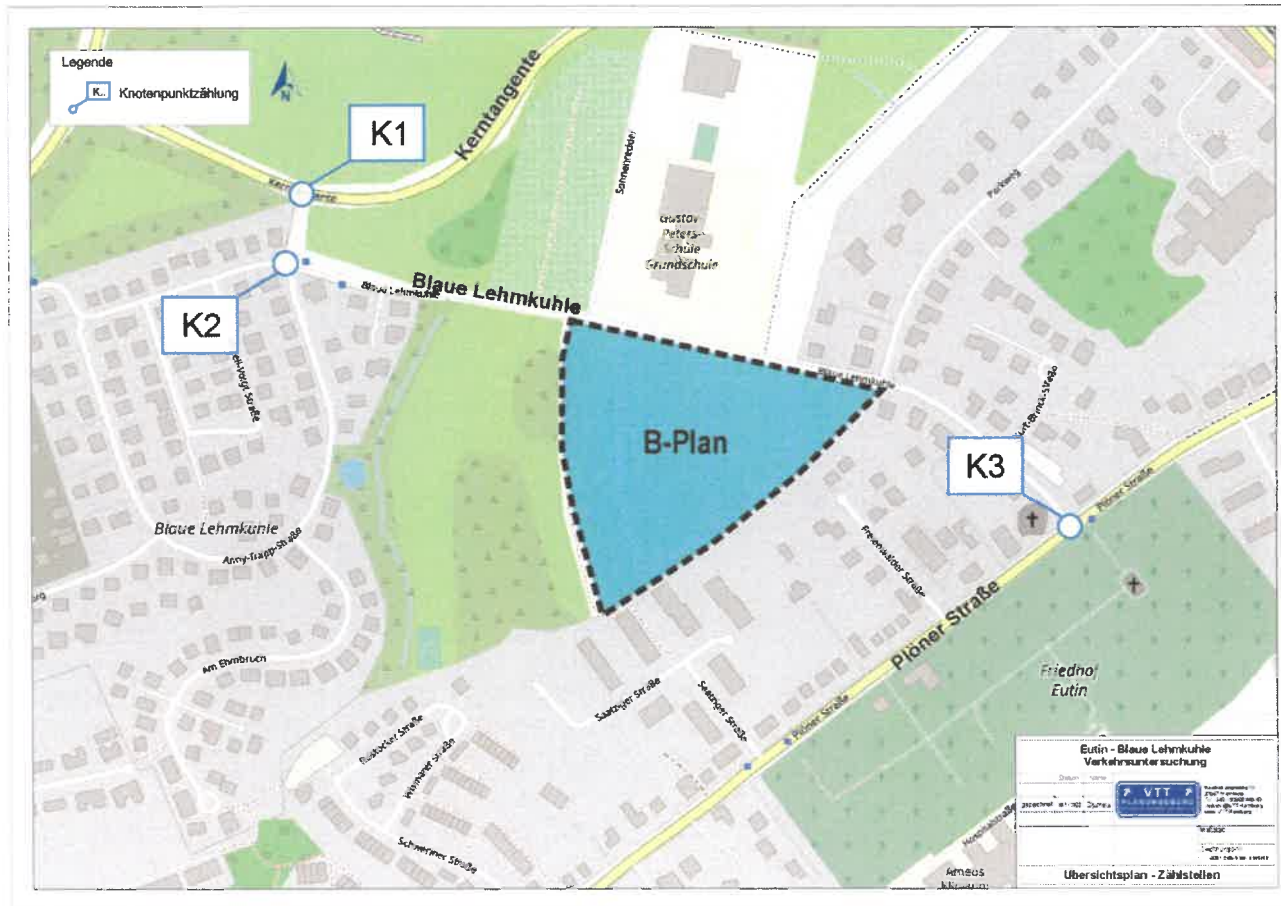


Abbildung 1: Verkehrserhebung, Lage der der 3 Zählstellen

Der Verkehr wurde mittels Videokameras aufgenommen und im Nachhinein durch eine automatische Methode² ausgewertet. Es ist bei der Verkehrserhebung unter den verschiedenen Fahrzeugarten unterschieden worden. Die Unterscheidung der Fahrzeuge, ist der unten stehenden Tabelle zu entnehmen.










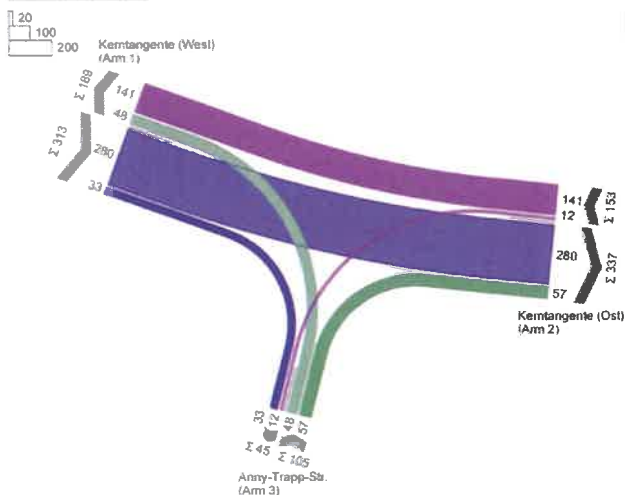
Grundklasse	Kurzbezeichnung	Erläuterung	Piktogramm
Fahrräder	Fahrrad	Fahrräder	
Motorräder	Krad	Motorräder, auch mit Beiwagen, jedoch keine Fahrräder, keine Mofas	
Pkw	Pkw	Pkw vom Kleinwagen bis zur Großraumlimousine einschließlich der Offroad-Fahrzeuge	
Lieferwagen	Lfw	Lieferwagen ≤ 3,5 t zul. GG	
Pkw mit Anhänger	PkwA	Pkw und Lfw ≤ 3,5 t zul. GG mit Anhänger	
Lkw ohne Anhänger	Lkw	Lkw > 3,5 t zul. GG ohne Anhänger (auch Zugmaschinen von Sattel-Kfz ohne Auflieger)	
Lkw mit Anhänger	LkwA	Lkw > 3,5 t zul. GG mit Anhänger	
Sattelkraftfahrzeuge	Sattel-Kfz	Alle Sattelkraftfahrzeuge	
Busse	Bus	Fahrzeuge mit mehr als 9 Sitzplätzen zur Personenbeförderung; auch mit Anhänger	

Abbildung 2: Fahrzeugklassifizierung

K1_Morgenspitzenstunde_Analyse_09.11.2022_7:00-8:00

von/nach	1	2	3
1		280	33
2	141		12
3	48	57	



K1_Nachmittagsspitzenstunde_Analyse_09.11.2022_16:15-17:15

von/nach	1	2	3
1		182	39
2	251		36
3	36	28	

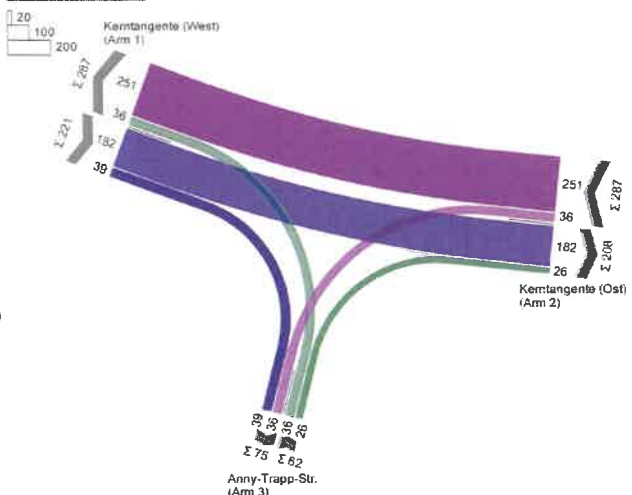
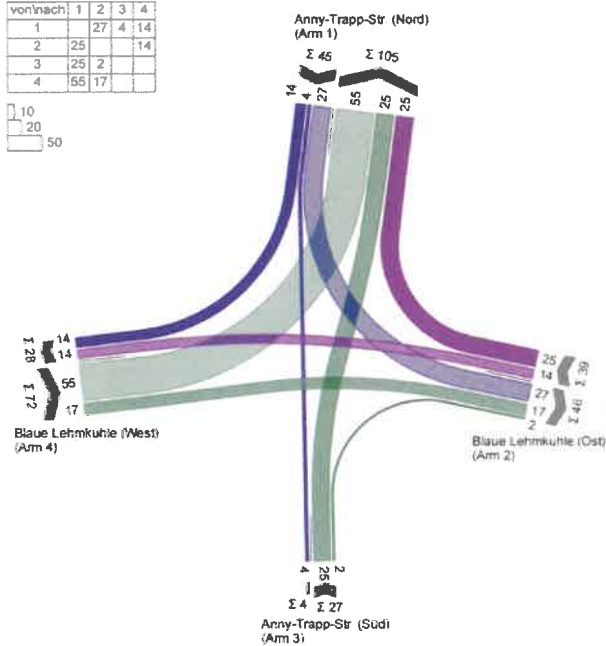


Abbildung 3: Knotenpunkt 1 – Analyse Strombelastungspläne 9.11.2022, Morgen –und Nachmittagsspitzenstunde

² Automatische Auswertemethode bei MIOVISION.

K2_Morgenspitzenstunde_Analyse_09.11.2022_7:00-8:00

von/nach	1	2	3	4
1		27	4	14
2	25			14
3	25	2		
4	55	17		



K2_Nachmittagsspitzenstunde_Analyse_09.11.2022_16:00-17:00

von/nach	1	2	3	4
1		19	21	50
2	18		3	9
3	10	2		2
4	34	8	2	

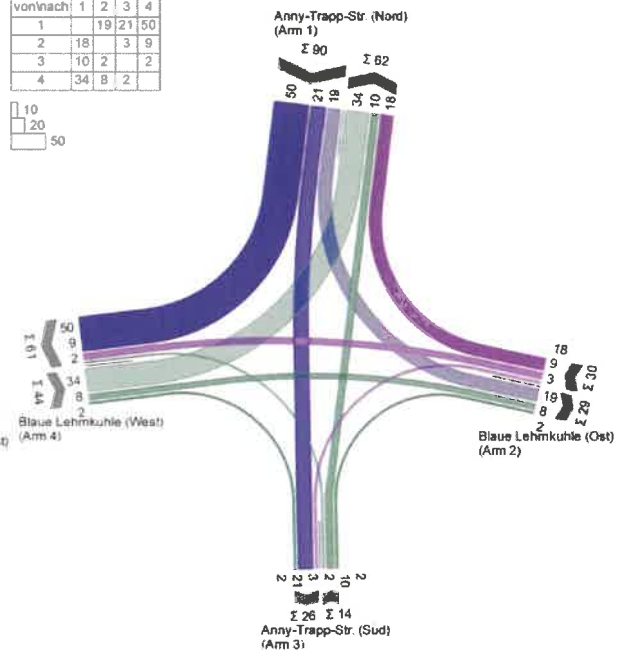
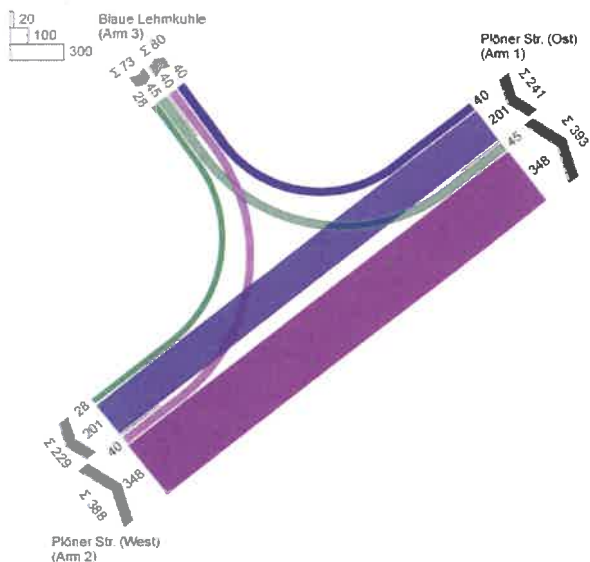


Abbildung 4: Knotenpunkt 2 – Analyse Strombelastungspläne 9.11.2022, Morgen –und Nachmittagsspitzenstunde

K3_Morgenspitzenstunde_Analyse_09.11.2022_7:15-8:15

von/nach	1	2	3
1		201	40
2	348		40
3	45	28	



K3_Nachmittagsspitzenstunde_Analyse_09.11.2022_16:15-17:15

von/nach	1	2	3
1		361	57
2	332		16
3	55	26	

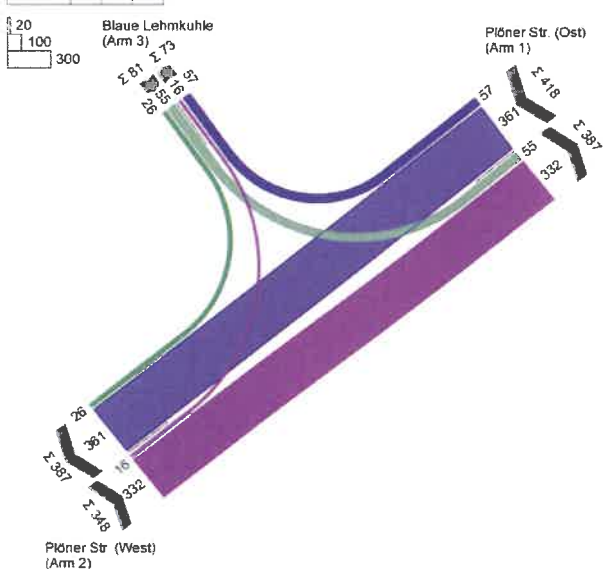


Abbildung 5: Knotenpunkt 3 – Analyse Strombelastungspläne 9.11.2022, Morgen –und Nachmittagsspitzenstunde

2.3 Verkehrserzeugung B-Plan „Blaue Lehmkuhle“

Die Verkehrsnachfrage im Status Quo im bestehenden Straßennetz der Ortslage Eutin, Bereich Blau Lehmkuhle kann als durchschnittlich bezeichnet werden. Es tritt vornehmlich Ziel- und Quellverkehr in das Wohngebiet rund um die Blaue Lehmkuhle auf. Zusätzlich besteht vorrangig morgens und mittags Zu- und Abfahrtverkehr von Lehrer/innen, Schulbussen und Elterntaxen zur Gustav-Peters-Schule. Durchgangsverkehre im eigentlichen Sinne bestehen durch die äußeren Umfahrungen wie Kerntangente, L174 im Norden sowie Plöner Straße im Süden nicht.

Die Quell- und Zielverkehre für den B-Plan 146 werden anhand dieser Faktoren getroffen:

- Größe des Neubaugebietes (ca. 125 WE)
- Art der geplanten Bebauung (Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser, Eigentum- bzw. Mietwohnungen)
- ÖPNV Anbindung / Entfernungen zum Stadtzentrum und Bahnhof
- Modal Split / Pkw-Nutzung (60% Anteile)
- Gewerbliche Nutzungen (falls geplant)
- Besucheranteile und Lieferverkehre

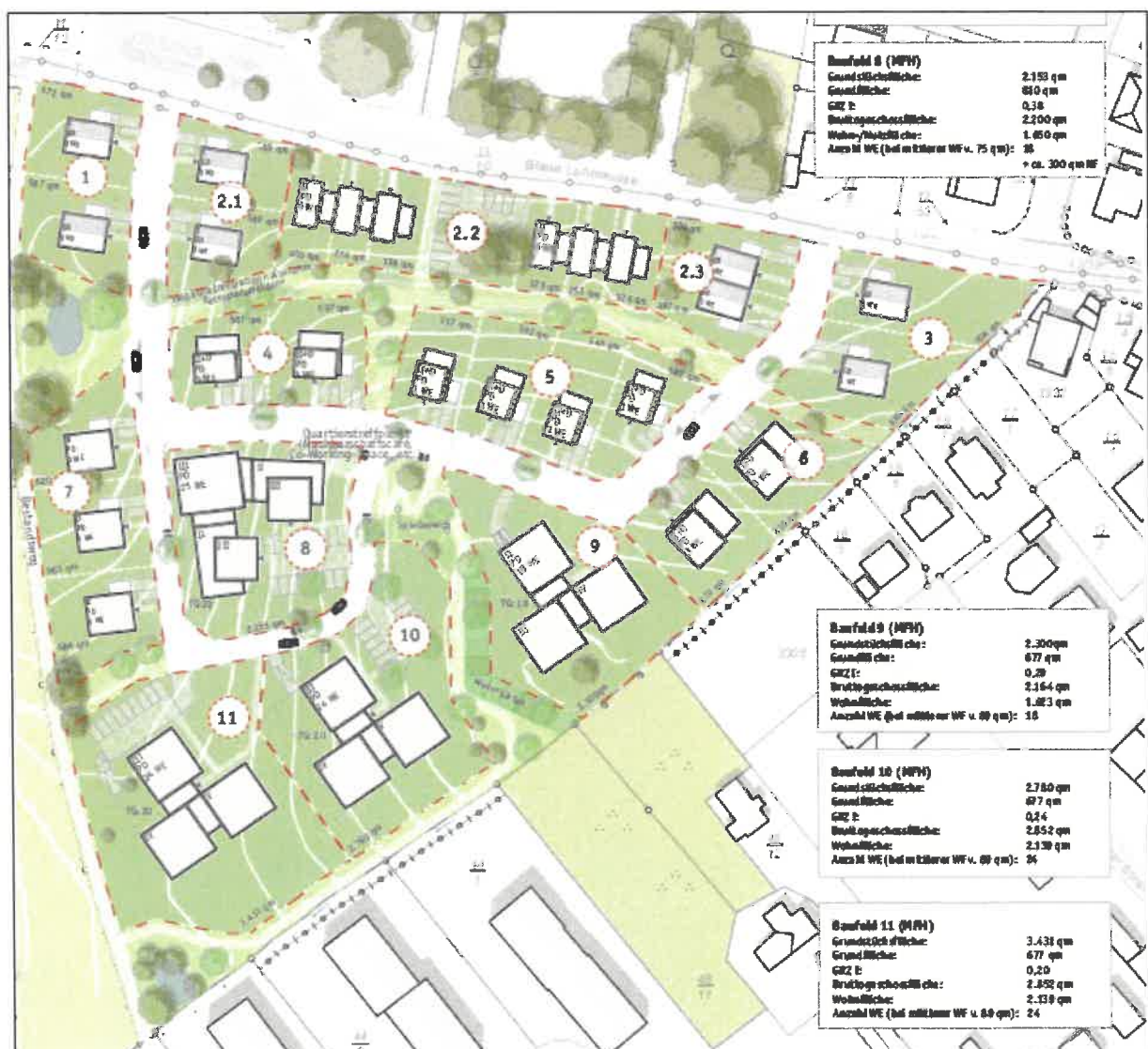


Abb. 6: Erschließungskonzeption Neubausiedlung Blaue Lehmkuhle Eutin (Architekturbüro bielke&struve)

Im Ergebnis der Berechnungen nach Modell Bosserhoff (siehe Anlage 2) werden durch das B-Plan Gebiet Blaue Lehmkuhle in der verkehrlichen Morgenspitze zwischen 7-8 Uhr 48 Kfz als Quellverkehr und 19 Kfz als Zielverkehr erzeugt. In der verkehrlichen Nachmittagspitze werden zwischen 16-17 Uhr 29 Kfz als Quellverkehr und 38 Kfz als Zielverkehr erzeugt. Diese zusätzlichen KFZ Fahrten der ca. 125 WE vom und zum neuen Wohngebiet Blaue Lehmkuhle werden in nachfolgenden Abbildungen 7-9 auf die äußeren Erschließungsstraßen verteilt:

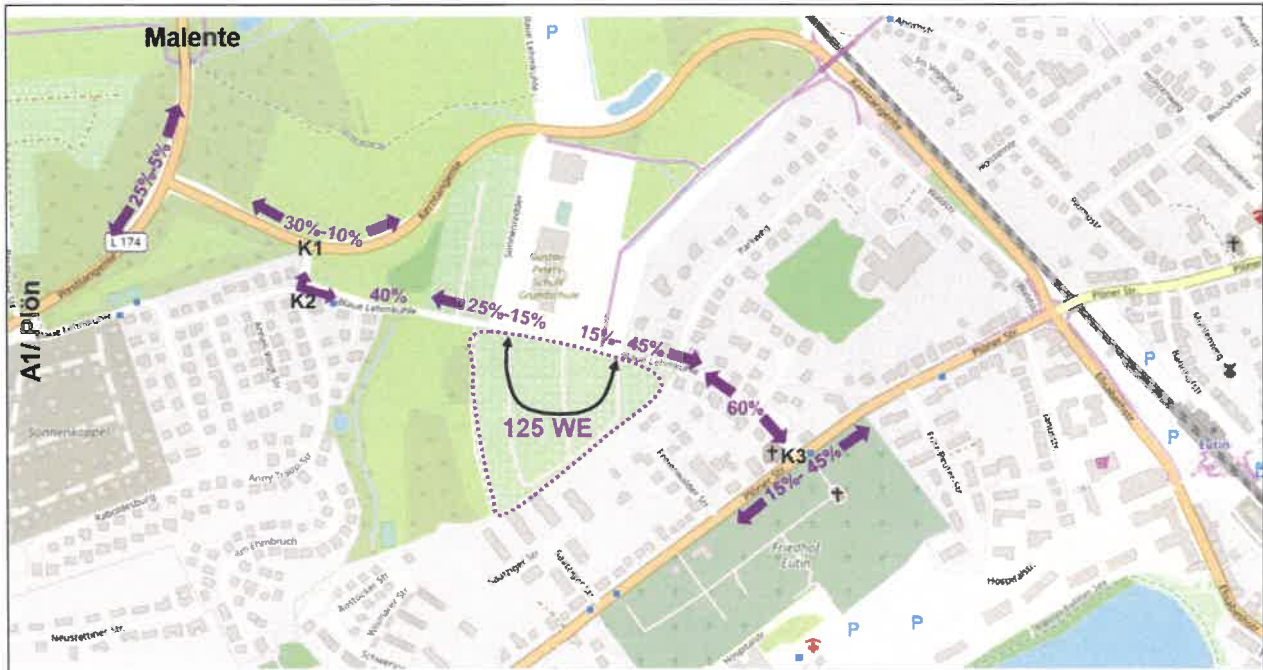


Abb.: 7 Verkehrsverteilung neuer B-Plan 146 „Blaue Lehmkuhle“ mit ca. 125 Wohneinheiten - Ziel- und Quellverkehre über Erschließungs-Knotenpunkte K1-K3 in Prozenten

Die beiden nachfolgenden Abbildungen zeigen die prognostizierte Verkehrsverteilung der zusätzlichen Verkehre an den äußeren drei Erschließungsknoten K1, K2, K3 zur verkehrlichen Morgen- und Nachmittagspitze.

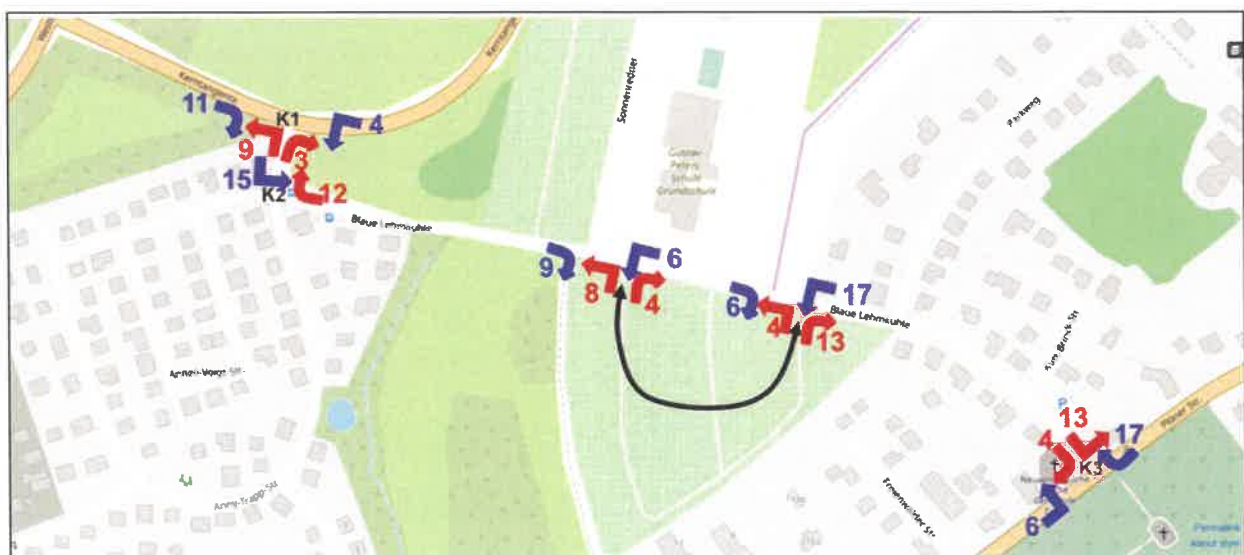


Abb. 8: „Blaue Lehmkuhle“ Zielverkehr und Quellverkehr verkehrliche Morgenspitze 7:00 - 8:00

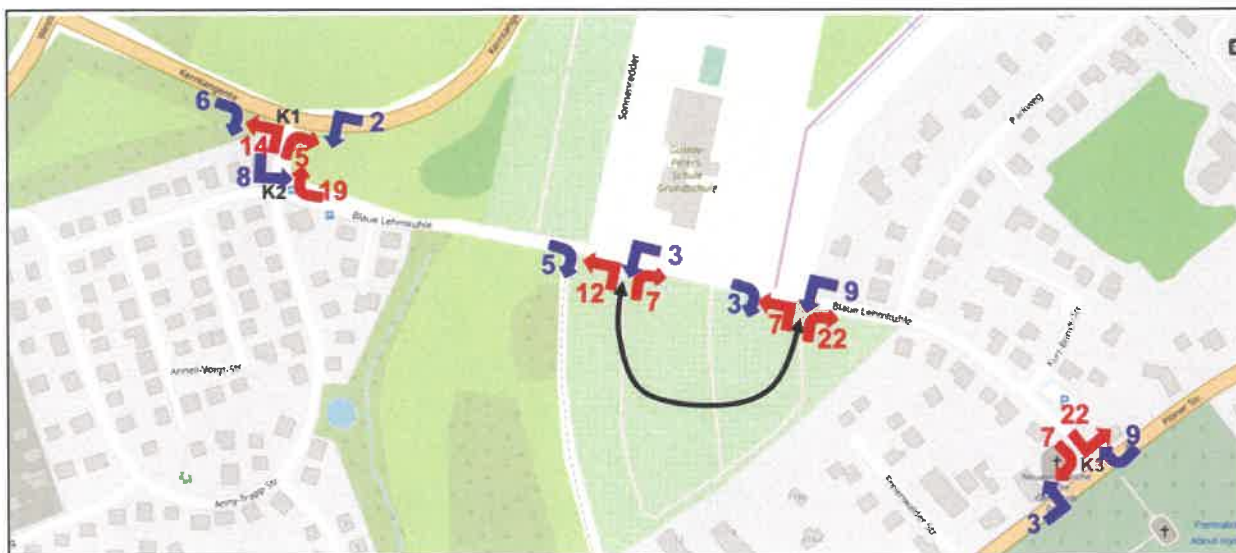


Abb. 9: „Blaue Lehmkuhle“ Zielverkehr und Quellverkehr verkehrliche Nachmittagsspitze 16:00 – 17:00

3 Berechnungen und Ergebnisse

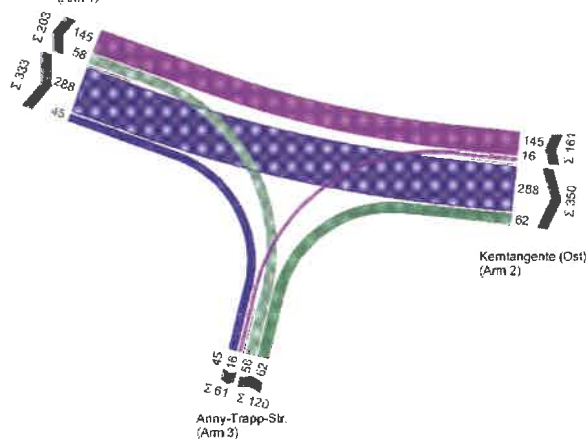
3.1 Verkehrsprognose 2035

Für die Prognosebetrachtungen werden für die drei Prognosefälle mit einer angenommenen Verkehrszunahme des Verkehrs von insgesamt 3% Zunahme (Prognose 2035) berechnet. Mit dieser Zunahme ist die allgemeine zu erwartende Verkehrszunahme abgesichert. Nachfolgend sind die Prognose-Ergebnisse der drei Knotenpunkte für die äußere Erschließung des B-Plan Gebietes 146 Blaue Lehmkuhle in Strombelastungsplänen dargestellt. Die Ergebnisse der drei Knotenpunkte werden unterschieden nach verkehrlichen Morgen- und Nachmittagsspitze.

K1_Morgenspitzenstunde_Prognose-Planfall 2035

von/nach	1	2	3
1		288	45
2	145		16
3	58	62	

20
 100
 200



K1_Nachmittagspitzenstunde_Prognose-Planfall 2035

von/nach	1	2	3
1		187	46
2	259		39
3	51	32	

20
 100
 200

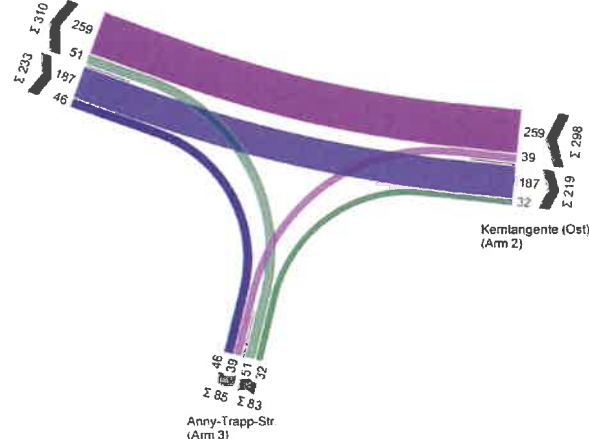
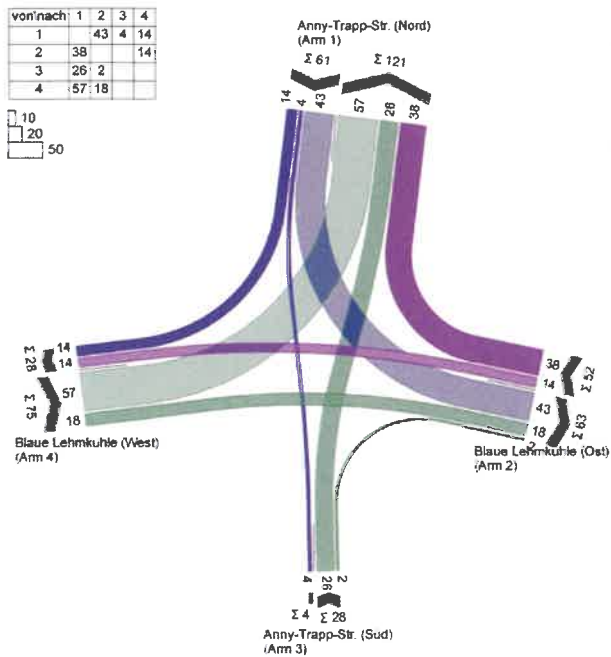


Abbildung 10: Knotenpunkt 1 – Prognose 2035 Strombelastungspläne, Morgen –und Nachmittagsspitzenstunde

K2_Morgenspitzenstunde_Prognose-Planfall 2035



K2_Nachmittagsspitzenstunde_Prognose-Planfall 2035

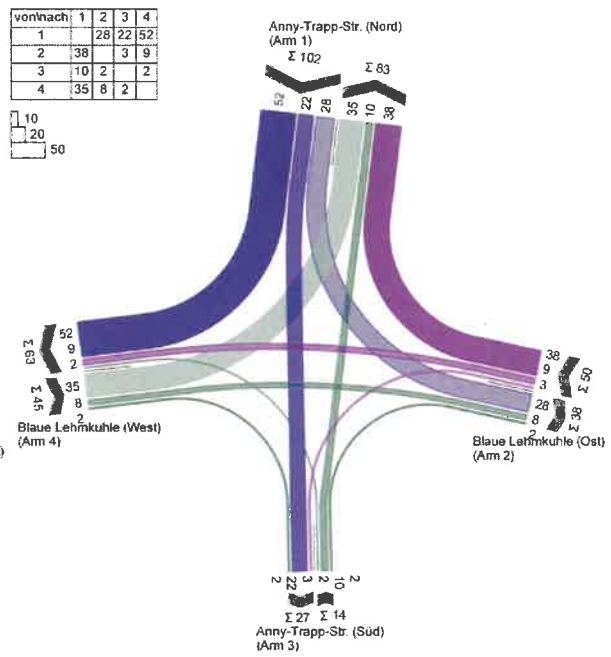
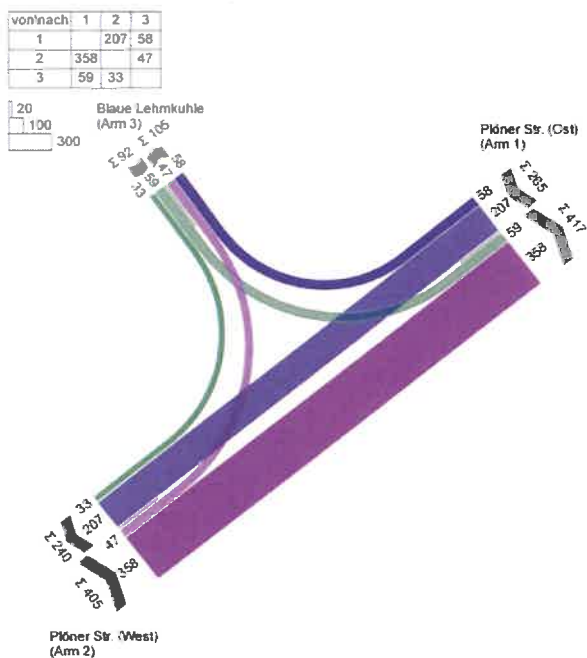


Abbildung 11: Knotenpunkt 2 – Prognose 2035 Strombelastungspläne, Morgen –und Nachmittagsspitzenstunde

K3_Morgenspitzenstunde_Prognose-Planfall 2035



K3_Nachmittagsspitzenstunde_Prognose-Planfall 2035

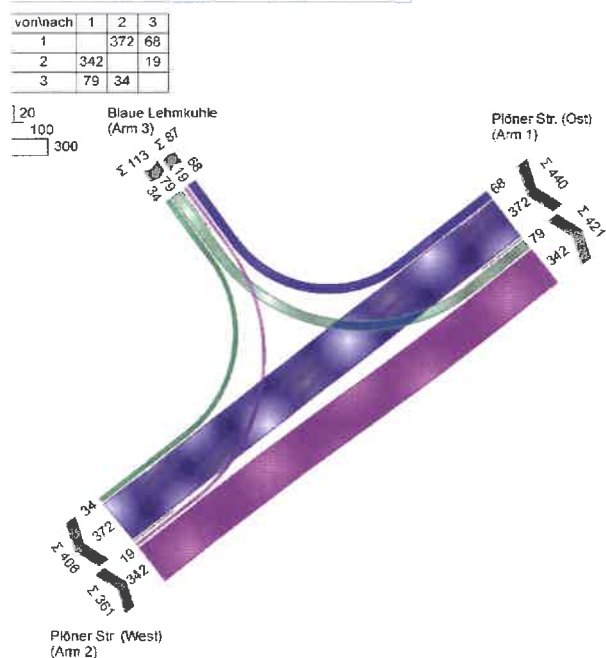


Abbildung 12: Knotenpunkt 3 – Prognose 2035 Strombelastungspläne, Morgen –und Nachmittagsspitzenstunde

3.2 Leistungsfähigkeit der nicht signalisierten Knotenpunkte und Verkehrsqualität

Für die Dimensionierung der Verkehrsanlagen sind Nachweise der Verkehrsqualität mit Leistungsfähigkeitsnachweisen und Abschätzung der mittleren Wartezeiten nachgeordneter Verkehrsströme zu erstellen, die Aussagen über die leistungsfähige Abwicklung der zu erwarteten Verkehrsnachfrage treffen. Auf Grundlage der Verkehrserhebungsdaten werden die Leistungsfähigkeiten für den Bestand und die geplante Erweiterung mit dem Wohngebiet B-Plan 146 Blaue Lehmkuhle ermittelt. Die Verkehrsqualitäten von Verkehrsanlagen werden mit den Qualitätsstufen A bis F nach HBS [1] bewertet, nachfolgende Tabelle stellt die Bedeutung für unsignalisierte Knotenpunkte dar.



Abbildung 13: Verkehrsqualität für unsignalisierte Knotenpunkte

<p>QSV A</p> <p>Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering</p> <p>(< 10 Sekunden)</p> <p>QSV B</p> <p>Die Abflussmöglichkeiten der Wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering (11 bis 20 Sekunden)</p> <p>QSV C</p> <p>Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar (21 bis 30 Sekunden). Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung, noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.</p>	<p>QSV D</p> <p>Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen (31 bis 45 Sekunden). Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.</p> <p>QSV E</p> <p>Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an (ab 46 Sekunden). Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge führen. Die Kapazität wird erreicht.</p> <p>QSV F</p> <p>Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, 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 Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken in den zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.</p>
---	--

Abbildung 14: Qualitätsstufen nach HBS für unsignalisierte Knotenpunkt [1]

3.2.1 Bewertung der äußeren Erschließung

Durch den B-Plan 146 Blaue Lehmkuhle wird ein zusätzlicher Quell- und Zielverkehr entstehen und über die Straße Blaue Lehmkuhle nach Osten und Westen abfließen. Die Analyse Ergebnisse nach HBS zeigen (Anlage 3 - Anlage 5), dass die drei zu untersuchenden Erschließungsknoten in 2022 gute bis sehr gute Verkehrsqualitäten aufweisen.

Für das Szenario Prognose 2035 (inkl. Verkehrszuwächsen von 3%) weisen die Knotenpunkte folgende Leistungsfähigkeiten auf:

- ▣ Knotenpunkt 1 Kerntangente / Anny-Trapp-Straße:
Verkehrsqualität Morgenspitze A sehr gut, Verkehrsqualität Nachmittagsspitze A sehr gut
- ▣ Knotenpunkt 2 Anny-Trapp-Straße / Blaue Lehmkuhle:
Verkehrsqualität Morgenspitze A-B gut, Verkehrsqualität Nachmittagsspitze A-B gut
- ▣ Knotenpunkt 3 Blaue Lehmkuhle / Plöner Straße:
Verkehrsqualität Morgenspitze A sehr gut, Verkehrsqualität Nachmittagsspitze B gut

Die genauen Berechnungen der Leistungsfähigkeiten können den Anlage 3 bis Anlage 5 entnommen werden. Auch für die innere Erschließung des B-Plan 146 über 2 Planstraßen an die Straße Blaue Lehmkuhle kann damit sicher von sehr gute Verkehrsqualitäten ausgegangen werden.

4 Zusammenfassung / Fazit

Die Verkehrszahlen aus aktuellen Verkehrszählungen in 11/2022 und die berechneten Verkehrserzeugungen durch den B-Plan 146 zeigen, dass die innere und äußere Erschließung über die drei untersuchten Knotenpunkte leistungsfähig abgewickelt werden kann und keinen negativen Einfluss auf den Verkehrsfluss haben wird.

Die Untersuchung bestätigt, dass die neue Anbindung des B-Plangebietes „Blaue Lehmkuhle“ mit ca. 125 WE an das bestehende Straßennetz auch für die Prognose 2035 inkl. einer 3% Verkehrszunahme große Kapazitätsreserven beinhaltet.

Aufgestellt: Hamburg den 12.01.2023

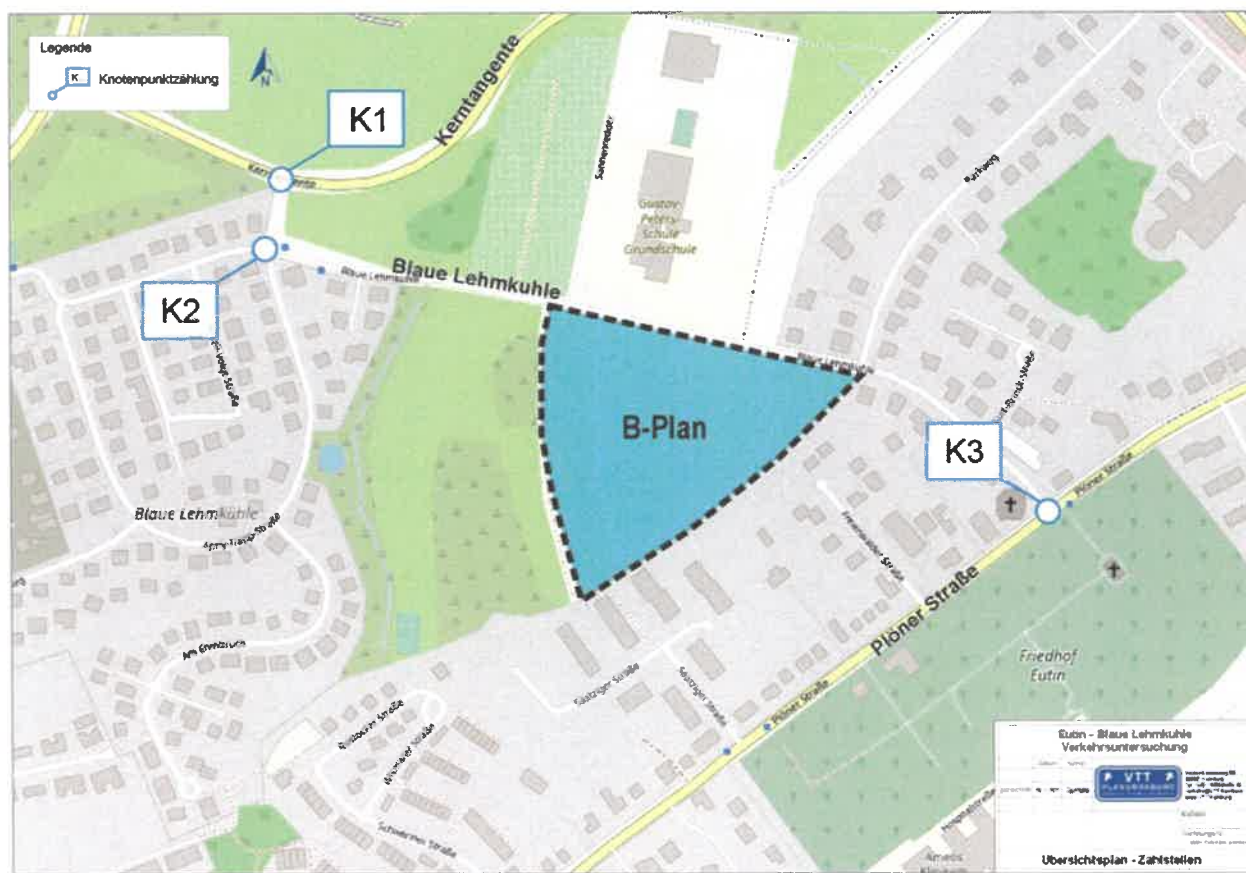
Dipl.-Ing. Ronald Mehling

Dipl.-Ing. Dietrich Stempel

M.Sc. Ronny Djumata

5 Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtsplan	15
Anlage 2	Verkehrserzeugung B-Plan 146 „Blaue Lehmkuhle“	16
Anlage 3	K1 - Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS.....	17
Anlage 4	K2 - Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS.....	18
Anlage 5	K3 - Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS.....	19
Anlage 6	Quellen.....	20
Anlage 7	Abkürzungen.....	21



Verkehrserzeugung Blaue Lehmkuhle Eutin - Stand 01/2023

Eutin Blaue Lehmkuhle neu - Prognose aktuell			min	max	
Anzahl Wohneinheiten	125	[WE]			
Wohnungsgröße zw. 60 bis 110 m²		[E/WE]	2	3,5	
Anzahl der Bewohner/innen		[E]	250	438	
Wege/ Besucher/ Werktag		[Wege/E/d]	3,5	4	
Wege/ Werktag		[Wege/d]	875	1750	
MIV-Anteil der Wege für Fissau	60	[%]			
Pkw-Besetzung	1,2	[Pers./Pkw]			
Pkw-Fahrten/ Werktag			438	875	
Abschlag für Binnenverkehr	0	[%]	0	0	
Abschlag für Wege außerhalb des Wohngebiets	10	[%]	-44	-88	
Besucherverkehr	5	[%]	22	44	
Güterverkehr/Versorgung/Müllfahrzeug/Kurierdienst	0,05	Fahrten/E	13	22	
Kfz-Fahrten/ Werktag			428	853	Mittelwerte gerundet 640
Kfz-Fahrten tagsüber/Std. Zielverkehr	6,5	% DTVw	14	28	21
Kfz-Fahrten tagsüber/Std. Quellverkehr	5,5	% DTVw	12	23	18
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss morgens	15	% DTVw	32	64	48
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss morgens	6	% DTVw	13	26	19
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Abfluss nachmittags	9	% DTVw	19	38	29
Kfz-Fahrten/ Spitzenstunde Zufluss nachmittags	12	% DTVw	26	51	38

Variable Werte (Parameter) sind grau hinterlegt

Der MIV-Anteil wird mit 60 % angenommen für Eigentums- und Mietwohnungen

da mittlere Entfernung zum Bahnhof Eutin 900 m und zur Innenstadt 1200 m, Bushaltestelle Linie 530 in 300m

Anlage 3 K1 - Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS



Morgenspitzenstunde - Analyse

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _g [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	280,0	286,5	1.800,0	1.759,5	0,159	1.479,5	2,4	A
		1 → 3	3	33,0	33,0	1.600,0	1.600,0	0,021	1.567,0	2,3	A
3	B	3 → 1	4	48,0	48,5	601,5	595,5	0,081	547,5	6,6	A
		3 → 2	6	57,0	57,0	835,0	835,0	0,068	778,0	4,6	A
2	C	2 → 3	7	12,0	12,0	900,0	900,0	0,013	888,0	4,1	A
		2 → 1	8	141,0	151,5	1.800,0	1.676,0	0,084	1.535,0	2,3	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	105,0	105,5	708,0	704,5	0,149	599,5	6,0	A
2	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
Gesamt QSV											A

Nachmittagsspitzenstunde - Analyse

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	182,0	182,0	1.800,0	1.800,0	0,101	1.618,0	2,2	A
		1 → 3	3	39,0	39,0	1.600,0	1.600,0	0,024	1.561,0	2,3	A
3	B	3 → 1	4	36,0	36,5	554,0	546,5	0,066	510,5	7,1	A
		3 → 2	6	26,0	26,0	938,0	938,0	0,028	912,0	3,9	A
2	C	2 → 3	7	36,0	36,0	999,5	999,5	0,036	963,5	3,7	A
		2 → 1	8	251,0	255,5	1.800,0	1.768,0	0,142	1.517,0	2,4	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	62,0	62,5	665,0	659,5	0,094	597,5	6,0	A
2	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
Gesamt QSV											A

Morgenspitzenstunde – Prognose 2035

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _g [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	288,0	294,5	1.800,0	1.759,5	0,164	1.471,5	2,4	A
		1 → 3	3	45,0	45,0	1.600,0	1.600,0	0,028	1.555,0	2,3	A
3	B	3 → 1	4	58,0	58,5	580,0	575,0	0,101	517,0	7,0	A
		3 → 2	6	62,0	62,0	821,0	821,0	0,076	759,0	4,7	A
2	C	2 → 3	7	16,0	16,0	880,0	880,0	0,018	864,0	4,2	A
		2 → 1	8	145,0	155,5	1.800,0	1.679,0	0,086	1.534,0	2,3	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	120,0	120,5	681,0	678,5	0,177	558,5	6,4	A
2	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
Gesamt QSV											A

Nachmittagsspitzenstunde – Prognose 2035

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _g [-]	R [Fz/h]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	187,0	187,0	1.800,0	1.800,0	0,104	1.613,0	2,2	A
		1 → 3	3	46,0	46,0	1.600,0	1.600,0	0,029	1.554,0	2,3	A
3	B	3 → 1	4	51,0	51,5	537,0	531,5	0,096	480,5	7,5	A
		3 → 2	6	32,0	32,0	928,5	928,5	0,034	896,5	4,0	A
2	C	2 → 3	7	39,0	39,0	986,0	986,0	0,040	947,0	3,8	A
		2 → 1	8	259,0	263,5	1.800,0	1.770,0	0,146	1.511,0	2,4	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	83,0	83,5	642,5	638,5	0,130	555,5	6,5	A
2	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	-	A
Gesamt QSV											A

Anlage 4 K2 - Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS

Morgenspitzenstunde - Analyse

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{lv} [Fz/h]	q _{lkw+Bus} [Fz/h]	q _{lkwk} [Fz/h]	q _{kfz} [Fz/h]	q _{ges} [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	27,0	0,0	0,0	27,0	183,0	0,000	A,B
		1 → 3	2	4,0	0,0	0,0	4,0			
		1 → 4	3	14,0	0,0	0,0	14,0			
2	B	2 → 3	4	0,0	0,0	0,0	0,0			
		2 → 4	5	13,0	1,0	0,0	14,0			
		2 → 1	6	25,0	0,0	0,0	25,0			
3	C	3 → 4	7	0,0	0,0	0,0	0,0			
		3 → 1	8	25,0	0,0	0,0	25,0			
		3 → 2	9	2,0	0,0	0,0	2,0			
4	D	4 → 1	10	54,0	1,0	0,0	55,0			
		4 → 2	11	16,0	0,0	1,0	17,0			
		4 → 3	12	0,0	0,0	0,0	0,0			

Nachmittagsspitzenstunde - Analyse

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{lv} [Fz/h]	q _{lkw+Bus} [Fz/h]	q _{lkwk} [Fz/h]	q _{kfz} [Fz/h]	q _{ges} [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	19,0	0,0	0,0	19,0	178,0	0,000	A,B
		1 → 3	2	21,0	0,0	0,0	21,0			
		1 → 4	3	50,0	0,0	0,0	50,0			
2	B	2 → 3	4	3,0	0,0	0,0	3,0			
		2 → 4	5	8,0	1,0	0,0	9,0			
		2 → 1	6	18,0	0,0	0,0	18,0			
3	C	3 → 4	7	2,0	0,0	0,0	2,0			
		3 → 1	8	10,0	0,0	0,0	10,0			
		3 → 2	9	2,0	0,0	0,0	2,0			
4	D	4 → 1	10	33,0	1,0	0,0	34,0			
		4 → 2	11	7,0	1,0	0,0	8,0			
		4 → 3	12	2,0	0,0	0,0	2,0			

Morgenspitzenstunde – Prognose 2035

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{lv} [Fz/h]	q _{lkw+Bus} [Fz/h]	q _{lkwk} [Fz/h]	q _{kfz} [Fz/h]	q _{ges} [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	43,0	0,0	0,0	43,0	216,0	0,000	A,B
		1 → 3	2	4,0	0,0	0,0	4,0			
		1 → 4	3	14,0	0,0	0,0	14,0			
2	B	2 → 3	4	0,0	0,0	0,0	0,0			
		2 → 4	5	13,0	1,0	0,0	14,0			
		2 → 1	6	38,0	0,0	0,0	38,0			
3	C	3 → 4	7	0,0	0,0	0,0	0,0			
		3 → 1	8	26,0	0,0	0,0	26,0			
		3 → 2	9	2,0	0,0	0,0	2,0			
4	D	4 → 1	10	56,0	1,0	0,0	57,0			
		4 → 2	11	17,0	0,0	1,0	18,0			
		4 → 3	12	0,0	0,0	0,0	0,0			

Nachmittagsspitzenstunde – Prognose 2035

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q _{lv} [Fz/h]	q _{lkw+Bus} [Fz/h]	q _{lkwk} [Fz/h]	q _{kfz} [Fz/h]	q _{ges} [Fz/h]	t _w [s]	QSV
1	A	1 → 2	1	28,0	0,0	0,0	28,0	211,0	0,000	A,B
		1 → 3	2	22,0	0,0	0,0	22,0			
		1 → 4	3	52,0	0,0	0,0	52,0			
2	B	2 → 3	4	3,0	0,0	0,0	3,0			
		2 → 4	5	8,0	1,0	0,0	9,0			
		2 → 1	6	38,0	0,0	0,0	38,0			
3	C	3 → 4	7	2,0	0,0	0,0	2,0			
		3 → 1	8	10,0	0,0	0,0	10,0			
		3 → 2	9	2,0	0,0	0,0	2,0			
4	D	4 → 1	10	34,0	1,0	0,0	35,0			
		4 → 2	11	7,0	1,0	0,0	8,0			
		4 → 3	12	2,0	0,0	0,0	2,0			

Anlage 5 K3 - Leistungsfähigkeitsberechnung nach HBS

Morgenspitzenstunde - Analyse

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]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	201,0	208,0	1.800,0	1.739,0	0,116	1.538,0	2,3	A
		1 → 3	3	40,0	41,5	1.600,0	1.541,5	0,026	1.501,5	2,4	A
3	B	3 → 1	4	45,0	46,5	466,0	451,0	0,100	406,0	8,9	A
		3 → 2	6	28,0	28,5	916,0	900,0	0,031	872,0	4,1	A
2	C	2 → 3	7	40,0	40,0	977,0	977,0	0,041	937,0	3,8	A
		2 → 1	8	348,0	354,5	1.800,0	1.766,5	0,197	1.418,5	2,5	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	73,0	75,0	572,5	557,5	0,131	484,5	7,4	A
2	C	-	7+8	388,0	394,5	1.800,0	1.770,0	0,219	1.382,0	2,6	A
Gesamt QSV											A

Nachmittagsspitzenstunde - Analyse

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]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	361,0	365,0	1.800,0	1.780,5	0,203	1.419,5	2,5	A
		1 → 3	3	57,0	58,0	1.600,0	1.571,5	0,036	1.514,5	2,4	A
3	B	3 → 1	4	55,0	56,0	402,0	395,0	0,139	340,0	10,6	B
		3 → 2	6	26,0	26,0	745,5	745,5	0,035	719,5	5,0	A
2	C	2 → 3	7	16,0	16,0	798,5	798,5	0,020	782,5	4,6	A
		2 → 1	8	332,0	336,0	1.800,0	1.778,5	0,187	1.446,5	2,5	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	81,0	82,0	471,5	466,0	0,174	385,0	9,3	A
2	C	-	7+8	348,0	352,0	1.800,0	1.780,5	0,196	1.432,5	2,5	A
Gesamt QSV											B

Morgenspitzenstunde – Prognose 2035

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]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	207,0	214,0	1.800,0	1.741,0	0,119	1.534,0	2,3	A
		1 → 3	3	58,0	59,5	1.600,0	1.559,5	0,037	1.501,5	2,4	A
3	B	3 → 1	4	59,0	60,5	441,5	430,5	0,137	371,5	9,7	A
		3 → 2	6	33,0	33,5	899,5	886,0	0,037	853,0	4,2	A
2	C	2 → 3	7	47,0	47,0	951,0	951,0	0,049	904,0	4,0	A
		2 → 1	8	358,0	364,5	1.800,0	1.768,0	0,203	1.410,0	2,6	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	92,0	94,0	540,0	528,5	0,174	436,5	8,2	A
2	C	-	7+8	405,0	411,5	1.800,0	1.771,5	0,229	1.366,5	2,6	A
Gesamt QSV											A

Nachmittagsspitzenstunde – Prognose 2035

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]	tw [s]	QSV
1	A	1 → 2	2	372,0	376,0	1.800,0	1.780,5	0,209	1.408,5	2,6	A
		1 → 3	3	68,0	69,0	1.600,0	1.576,5	0,043	1.508,5	2,4	A
3	B	3 → 1	4	79,0	80,0	384,0	379,0	0,208	300,0	12,0	B
		3 → 2	6	34,0	34,0	730,5	730,5	0,047	696,5	5,2	A
2	C	2 → 3	7	19,0	19,0	779,0	779,0	0,024	760,0	4,7	A
		2 → 1	8	342,0	346,0	1.800,0	1.778,5	0,192	1.436,5	2,5	A
Mischströme											
3	B	-	4+6	113,0	114,0	447,0	443,0	0,255	330,0	10,9	B
2	C	-	7+8	361,0	365,0	1.800,0	1.780,5	0,203	1.419,5	2,5	A
Gesamt QSV										A	

Quellen

- [1] Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015, Köln
- [2] EVE, Empfehlungen für Verkehrserhebungen
Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2012
- [3] Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitzählungen auf Hauptverkehrsstraßen in Großstädten
Hrsg.: Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Bonn 2008
- [4] Arnold, M.; Hedeler, M.: Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitzählungen auf Hauptverkehrsstraßen in Großstädten, Forschung Straßenbau und Verkehrstechnik, Heft 1007, Bonn 2008
- [5] RLS-19; Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2019
- [6] Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Köln 2006
Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

Externe Unterlagen

-

Eingesetzte Software und Erhebungsgerät

- [7] LISA , Verkehrsingenieurarbeitsplatz, Schlothauer und Wauer Ingenieurgesellschaft
- [8] Videoerfassungssystem Miovision, eigene Geräte VTT
- [9] BricsCAD, AutoCAD, RZI-smartTurn

Abkürzung	Bedeutung	Einheit
BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz	[-]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr	Fz/24 Std
DTVw	Durchschnittlicher werktäglicher Verkehr	Fz/24 Std
DTVw5	Durchschnittlicher werktäglicher Verkehr Mo-Fr	Fz/24 Std
FaRi	Fahrtrichtung (= Richtungsfahrbahn), im Besonderen auf BAB	[-]
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen	[-]
Fz	Fahrzeug	[-]
g	Sättigungsgrad	[-]
KVP	Kreisverkehrsplatz	[-]
Kr	Krad (Motorrad)	[-]
LBV S-H	Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein	[-]
Lkw	Lastkraftwagen	[-]
Lkw1	Lastkraftwagen ohne Anhänger > 3,5 t und Busse	[-]
Lkw2	Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge >3,5 t	[-]
LSA	Lichtsignalanlage	[-]
l	Schenkellänge der Sichtfelder a. bevorrechtigt. Kraftfahrz.	[m]
Lz	Lastzug	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
p1	Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 in Prozent	[%]
p2	Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 in Prozent	[%]
Pkw	Personenkraftwagen	[-]
PÜ	Phasenübergang (-diagramm)	[-]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
QSV	Qualität des Verkehrsablaufs	[-]
SRH	Stadtreinigung Hamburg AöR	[-]
SZP	Signalzeitenplan	[-]
t _B	Zeitbedarfswert	[s]
t _F	Freigabezeit	[s]
t _G	Gelbzeit	[s]
t _R	Räumzeit	[s]
t _U	Umlaufzeit	[s]
t _Ü	Übergangszeit	[s]
t _{wa}	Wartezeit allgemein	[s]
t _{wF}	Wartezeit Fußgänger	[s]
U	Anzahl der Umläufe	[-]
V _{zul}	Zulässige Geschwindigkeit	[km/h]
VA	Verkehrsabhängige (Signal-) Steuerung	[-]
w (auch tw)	mittlere Wartezeit	[s]
ZL	Zeitlücke	[s]

<end-of-file_2023-01-12_Me>