

Bericht
Endfassung
Datum: 16.11.2022
Projektnummer: IV208422

Verkehrstechnische Untersuchung für die Erweiterung des Einzelhandelsstandorts an der Kastanienallee in Boltenhagen



Aufgestellt:

LOGOS Ingenieur- und Planungsgesellschaft mbH
Gerhart-Hauptmann-Straße 23
18055 Rostock
Tel.: (0381) 2 07 89-0
Fax: (0381) 2 07 89-22
E-Mail: office@logos-hro.de

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	3
1.1.	Aufgabenstellung.....	3
1.2.	Untersuchungsgebiet und Verkehrsknotenpunkte.....	4
2	GRUNDLAGEN	5
2.1	Allgemein	5
2.2.	Anschlussknoten	5
2.3	Verkehrsdaten	6
2.3.1	Allgemeines.....	6
2.3.2	Grundbelastung 2021	6
2.3.3	Verkehrsprognose 2035.....	7
3	VERKEHRSERZEUGUNG UND -VERTEILUNG	9
3.1	Verkehrserzeugung.....	9
3.2	Prognose-Planfall	11
4	LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG UND VERKEHRSQUALITÄT.....	12
4.1	Allgemein	12
4.2	Berechnungsgrundlagen	12
4.3	Leistungsfähigkeitsberechnung	13
5	FAZIT	15
	ANLAGENVERZEICHNIS	16
	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	16
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	16
	TABELLENVERZEICHNIS.....	16
	QUELLENVERZEICHNIS	17

1 EINLEITUNG

1.1. Aufgabenstellung

Es wird beabsichtigt den bestehenden Einzelhandelsstandort in der Kastanienallee im Ostseebad Boltenhagen zu erweitern (Abbildung 1). Geplant ist die Verkaufsflächenerweiterung der Lebensmittelmärkte Markant (+ 700 m²) und Aldi (+ 250 m²) durch einen jeweiligen Neubau, die Erweiterung dritter kleinerer Einzelhandelseinrichtungen sowie die Vergrößerung der Stellplatzanlagen bei unveränderter Verkehrsführung. Die Neubauten der Lebensmittelmärkte sollen größere Verkaufsflächen und eine kundenfreundlichere Ladengestaltung begünstigen. Das Planvorhaben ist Teil des kommunalen Strategiepapiers zur Einzelhandelsentwicklung im Ostseebad Boltenhagen und sieht die langfristige Sicherung dieses Gebietes als funktionalen Ergänzungsstandort zum Ortszentrum vor.

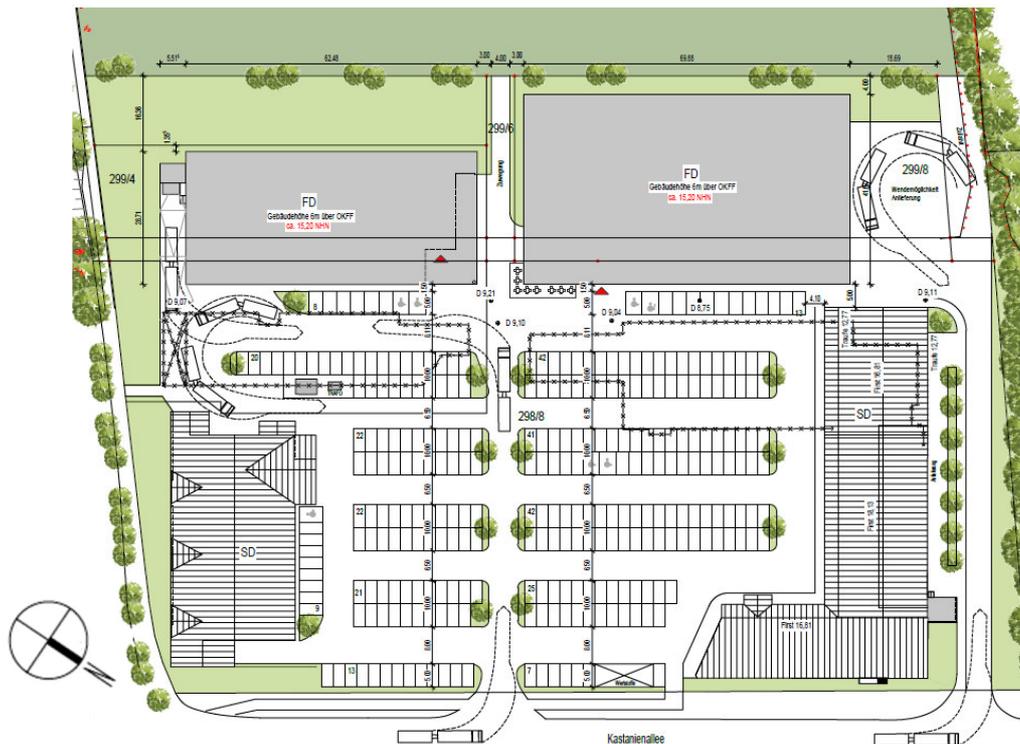


Abbildung 1: Vorhabenbezogener Lageplan zur Standorterweiterung (Quelle: Bruch + Suhr Architekten PartGmbH [1])

Im Rahmen der Verkehrstechnischen Untersuchung sind die hinsichtlich der Erweiterung der Einzelhandelseinrichtungen entstehenden Neuverkehre zu ermitteln. Anschließend ist zu prüfen, ob das bestehende Verkehrsnetz die zusätzlichen gebietsbezogenen Neuverkehre aufnehmen kann. Im Zuge dieser Untersuchung sind die Auswirkungen auf die bestehende Infrastruktur hinsichtlich der Verkehrsqualität und der Verkehrssicherheit abzuleiten und zu bewerten sowie gegebenenfalls Maßnahmen zur Optimierung zu empfehlen.

2 GRUNDLAGEN

2.1 Allgemein

Für die Verkehrsuntersuchung werden im ersten Schritt die wesentlichen Datengrundlagen in Bezug auf die Anschlussknotenpunkte und die aktuellen Verkehrsbelastungen zusammengestellt, um die verkehrliche Situation einschätzen zu können.

2.2. Anschlussknoten

Anlage 1

Der bestehende Anschlussknoten K2 Kastanienallee/Parkplatz-Einzelhandel des Untersuchungsgebietes ist als unsignalisierter Knotenpunkt realisiert (Abbildung 3). Die Zufahrt zum Parkplatz des Einzelhandelsstandortes über die Kastanienallee ist eine verkehrsrechtlich untergeordnete Nebenrichtung und weist keine separate Spur für einbiegenden Verkehr von der Kastanienallee auf.

Am Hauptverkehrsknoten Klützer Straße/Kastanienallee K1 bildet die Klützer Straße die bevorrechtigte Hauptrichtung und besitzt eine Geradeausspur sowie eine separate Spur für den links einbiegenden Verkehr von der Klützer Straße in die Kastanienallee. Alle weiteren Zufahrten an diesem Knoten sind als Mischspuren ausgeprägt. Die schematischen Knotendaten sind in Anlage 1 ersichtlich.



Abbildung 3: Anschlussknoten an der Klützer Straße (Karte auf Grundlage von Gaia-MV [4])

In unmittelbarer Nähe zur Einmündung K1 befindet sich im östlichen Verlauf der Klützer Straße eine Fußgängerschutzanlage (FLSA), welche dem Fußverkehr bei Anforderung eine sichere Querungsmöglichkeit über die Klützer Straße bietet.

Parallel zur Klützer Straße liegt ein gut ausgebauter Geh- und Radweg, welcher den Zufahrtsarm der Nebenrichtung Kastanienallee am Verkehrsknoten K1 kreuzt. Der Kfz-Verkehr ist dem parallel zur Hauptverkehrsrichtung verlaufenden Geh- und Radverkehr gegenüber wartepflichtig.

Innerhalb dieser Untersuchung sind für den Knotenpunkt K1 ein Nachweis über die Leistungsfähigkeit und eventuelle knotengeometrische Ausbaumaßnahmen zu leisten.

Die Kastanienallee ist eine Erschließungsstraße für das Einzelhandelszentrum sowie der Wohnbebauung im weiteren Verlauf der Kastanienallee. Aufgrund der geringen Verkehrsbelastung auf der Kastanienallee sowie der untergeordneten Bedeutung der Erschließungsstraße für den allgemeinen Verkehrsfluss in Boltenhagen, wird der Anschlussknoten K2 innerhalb der folgenden Bearbeitung nicht gesondert betrachtet.

2.3 Verkehrsdaten

2.3.1 Allgemeines

Für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Anschlussknotenpunktes sind die bestehenden Belastungen im Untersuchungsgebiet von hoher Bedeutung. Sie bilden eine wichtige Grundlage für die weiteren Berechnungen.

2.3.2 Grundbelastung 2021

Anlage 2.1 und 2.2

Für die Bearbeitung konnte auf Daten einer Verkehrszählung aus dem Jahr 2018 zurückgegriffen werden. Zusätzlich standen Verkehrsmengendaten aus einer Geschwindigkeitsmessung im Bereich der Klützer Straße aus dem Zeitraum von 17.01.2020 bis 26.06.2022 zur Verfügung.

Verkehrszählung 2018

An einem Werktag, Donnerstag, den 13.09.2018, wurde in der Zeit von 8:00 - 18:00 eine videogestützte Verkehrszählung an Knotenpunkten der Klützer Straße durchgeführt. Dabei erfolgte die Unterscheidung in die Fahrzeugtypen Pkw/Lieferwagen sowie Schwerverkehr.

Aus den Zählwerten ergeben sich folgende verkehrliche Spitzenstunden für das Untersuchungsgebiet:

- Frühspitze (Normalwerktag) 10:30 bis 11:30 Uhr
- Spätspitze (Normalwerktag) 16:15 bis 17:15 Uhr

Die Spitzenstunden der Verkehrszählungen sind als Strombelastungspläne in Anlage 2.1 dargestellt.

Die Leistungsfähigkeitsberechnung eines Knotenpunktes wird anhand der verkehrlichen Spitzenzustunde durchgeführt. In der Spätspitzenstunde findet eine deutlich stärkere Mischung der Berufs-, Freizeit- und touristischen Verkehre statt als in der Frühspitze. Aus diesem Grund wird für die weitere Bearbeitung nur die Spätspitzenstunde verwendet.

Grundbelastung 2021

Eine Verkehrszählung zeigt die Verkehrssituation an dem gewählten Zähltag. Vor allem in touristischen Regionen wie im Ostseebad Boltenhagen können temporäre Einflüsse (u.a. Veranstaltungen, Wetter) das Verkehrsaufkommen deutlich beeinflussen. Daher wurde unter Verwendung der Verkehrsmengendaten der Geschwindigkeitsmessung und in Verbindung mit Daten der nahegelegenen Langzeitzählstelle (LZZ) Klütz (an der L01 bei Oberhof) die Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Klützer Straße/Kastanienallee in Boltenhagen normiert.

Durch die Geschwindigkeitsmessung in Boltenhagen ist das durchschnittliche Tagesverkehrsaufkommen für das Jahr 2021 in Boltenhagen bekannt. An der LZZ Klütz wurde ebenfalls der durchschnittliche Tagesverkehr (DTV) 2021 ermittelt. Zugleich wurde die Verkehrsstärke zum Zeitpunkt der Spätspitze am Zähltag 2018 herausgesucht. Das Verhältnis der Verkehrsbelastung zur Spätspitzenstunde an der LZZ Klütz zum DTV 2021 an der LZZ wurde als Hochrechnungsfaktor in Boltenhagen genutzt. Durch die Anwendung des Faktors auf das Verkehrsaufkommen der Spätspitze in Boltenhagen wurde eine normierte Verkehrsbelastung für den Knotenpunkt Klützer Straße/Kastanienallee ermittelt. Diese Verkehrsbelastung wird als Grundbelastung 2021 bezeichnet.

Die Verkehrsbelastung der Grundbelastung 2021 ist als Strombelastungsplan in Anlage 2.2 hinterlegt.

2.3.3 Verkehrsprognose 2035

Anlage 2.3

Aufgrund allgemeiner Verkehrsentwicklungen sowie verschiedener Entwicklungen in der gesamten Region um das Untersuchungsgebiet, kann es zu einer positiven oder negativen Verkehrsentwicklung in den nächsten Jahren kommen. Daher ist die zukünftige Verkehrsbelastung im Untersuchungsgebiet zu ermitteln, um eine Bewertung der Verkehrsqualität im Untersuchungsgebiet vornehmen zu können. Gemäß HBS 2015 [2] wird die zukünftige Verkehrsbelastung für das Prognosejahr 2035 ermittelt. Hierzu wurde auf Grundlage der DTV-Werte der letzten Jahre (von 2010 bis 2019) der Dauerzählstelle L01 Klütz eine Trendprognose berechnet.

In der folgenden Abbildung 4 sind die Verkehrsentwicklung der Jahre 2010 bis 2019 und die lineare Trendprognose bis zum Jahr 2035 grafisch dargestellt.

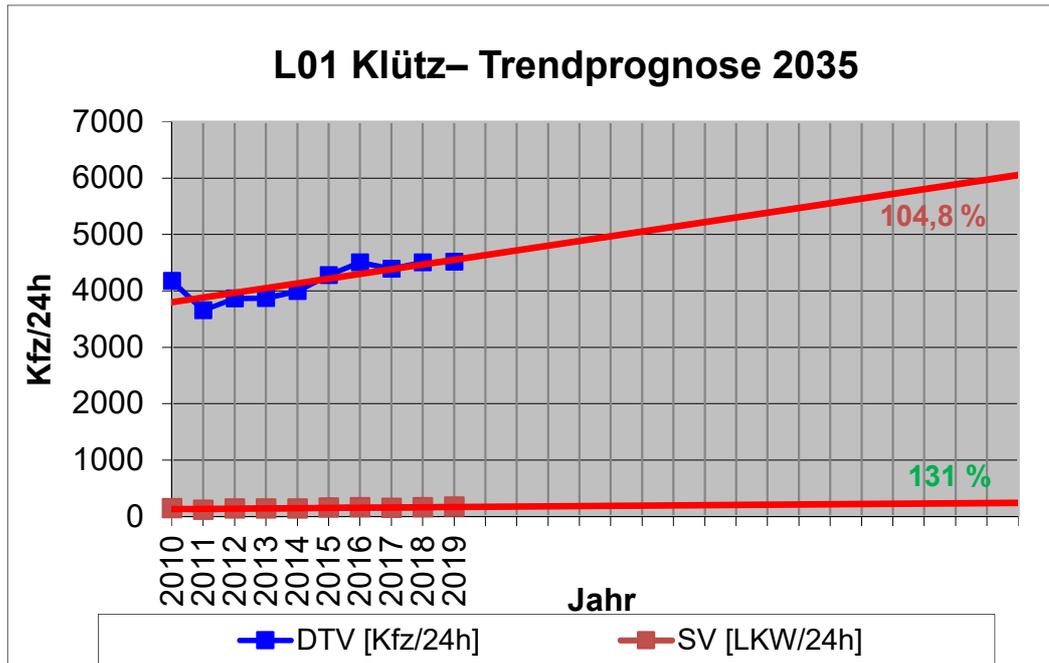


Abbildung 4: Trendprognose 2035

Bei der Betrachtung der Verkehrsentwicklung im Untersuchungsgebiet wird von einer Steigerung von 4,8 % für den Kfz-Verkehr und ca. 31 % für den Schwerverkehr ausgegangen. Die Grundbelastung 2021 wird anschließend um den ermittelten Prognosefaktor erhöht und ergibt den Prognose-Nullfall 2035. Die Verkehrsbelastung zum Prognose-Nullfall ist in der Anlage 2.3 dargestellt.

3 VERKEHRSERZEUGUNG UND -VERTEILUNG

3.1 Verkehrserzeugung

Anlage 3

Es ist geplant durch den Neubau die Verkaufsflächen des Lebensmittelmarktes Markant auf insgesamt 1.800 m² (+ 700 m²) und die des Lebensmitteldiscounters Aldi auf 1.050 m² (+ 250 m²) zu erweitern. Für ebenfalls ansässige dritte Einzelhandelseinrichtungen, eine Polizeistation sowie eine Physiotherapiepraxis werden die bestehenden Flächen des Lebensmitteldiscounters Aldi nach Fertigstellung des Neubaus bei gleichbleibender Flächennutzung umverteilt. Das derzeitige Gebäude des Markant sowie ein Drittgebäude werden abgerissen. Auf der entstehenden Fläche ist die Anlage von 128 neuen Stellplätzen geplant.

Somit werden nach Abschluss des Vorhabens am Einzelhandelsstandort Klützer Straße/Kastanienallee insgesamt 2.850 m² Verkaufsflächen mit 296 verfügbaren Stellplätzen entstehen.

Die zusätzliche Fläche soll vorrangig zur optimaleren Produktpräsentation und die kundenfreundlichere Gestaltung der Ladenflächen, z. B. die Verbreiterung der Gänge, genutzt werden. Die Zahl der Beschäftigten wird sich planmäßig von 30 auf ca. 41 Mitarbeiter erhöhen. Eine Sortimentserweiterung ist nicht vorgesehen.

Die Abschätzung der Verkehrserzeugung erfolgt in Anlehnung an das Heft 42 [5] sowie den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen der FGSV [3] mittels der für den Kunden-, Beschäftigungs- und Lieferverkehr relevanten Frequentierungskenngrößen. Die verwendeten Kennwerte sind in den Berechnungstabellen in Anlage 3 ersichtlich.

Die Verkehrserzeugung wird ausschließlich für die Verkaufsflächenerweiterung von 950 m² berechnet, da die bestehenden Quell- und Zielverkehre zu dem Einzelhandelsstandort bereits durch die Verkehrszählung aufgenommen wurden. Innerhalb der bemessungsrelevanten Verkehrserzeugung wurde zur genaueren Ermittlung des Tagesverkehrsaufkommens der Kunden die nachfolgenden Effekte einbezogen.

Konkurrenzeffekt

- ① *Wenn zu einer bestehenden Einzelhandelseinrichtung eine weitere der gleichen Branche in räumlicher Nähe hinzukommt, kann davon ausgegangen werden, dass das Kundenpotential dieser Branche zum Teil bereits ausgeschöpft ist. Demzufolge ist bei der Ermittlung des Kundenaufkommens von einer Senkung um mindestens 15 % auszugehen. Die Höhe des Effektes hängt von der Größe des Einzugsgebietes bzw. der Anzahl potentieller Kunden ab. [5]*

Da es sich bei dem Planvorhaben um eine Erweiterung der bereits bestehenden Lebensmittelnahversorger handelt und zudem keine Sortimentserweiterung geplant ist, wird davon ausgegangen, dass das Kundenpotential zu einem Großteil ausgeschöpft ist. Der Konkurrenzeffekt wurde daher für die Kundenneuverkehre auf 70 % festgelegt.

Verbundeffekt

- ① *Bei mehreren räumlich zusammenliegenden Einzelhandelseinrichtungen verschiedener Branchen kann das Kundenaufkommen aus der Summe der Kunden jeder einzelnen Branche (z.B. Lebensmittel-, Möbel-, Baummarkt) abgeschätzt werden. Da ein Teil der Kunden bei einem Besuch des Einzelhandelsstandortes mehrere dort ansässige Märkte aufsucht, ist das gesamte Kundenaufkommen um einen Faktor von 10 – 30 % geringer, als die Summe der Kundenaufkommen der einzelnen Märkte, wenn diese nicht räumlich zusammen lägen. [5]*

Der Verbundeffekt wird im Untersuchungsgebiet als eher gering eingeschätzt, da es sich bei den Einzelhandelseinrichtungen z.T. um Märkte derselben bzw. ähnlicher Branchen handelt und die Ansiedlung von Bau-, Drogerie oder Einrichtungsmärkte nicht geplant ist. Für den Verbundeffekt wurde daher ein Wert von 10 % gewählt.

Mitnahmeeffekt

- ① *Bei den Fahrten von bzw. zu einem neuen Einzelhandelsstandort handelt es sich in der Regel nicht ausschließlich um Neuverkehre. 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 den Einkauf als Zwischenstopp. Dieser Anteil wird in Abhängigkeit der Lage der Einzelhandelseinrichtung und der Qualität der Anbindung an das vorhandene Verkehrsnetz mit 5 - 35 % angenommen. [5]*

Der Mitnahmeeffekt wurde für das Untersuchungsgebiet mit 5 % als ebenfalls gering eingeschätzt. Es wird erwartet, dass von den Kundenneuverkehren aufgrund gleichbleibender Standortstruktur und gleichbleibenden Sortiments wenige unter die Auswirkung des Mitnahmeeffektes fallen.

Tabelle 1 zeigt die durch das Plangebiet erwarteten zusätzlichen Tagesverkehre inkl. der Konkurrenz-, Verbund- und Mitnahmeeffekte.

	Abzüge	Kfz/24h*
Verkehrserzeugung		1.040
Konkurrenzeffekt	70 %	730
Verbundeffekt	10 %	100
Mitnahmeeffekt	5 %	10
Verkehrserzeugung abzüglich verkehrlicher Effekte		200

Tabelle 1: Verkehrserzeugung der Lebensmittelnahversorger Markant & Aldi

*Ab einem Minimalwert von 10 Kfz sind alle Werte auf 10 Kfz gerundet

3.2 Prognose-Planfall

Anlage 4 & 5

Die ermittelte Verkehrserzeugung für die Verkaufsflächenerweiterung wird im bestehenden Straßennetz des Untersuchungsgebietes verteilt. Dafür werden die Tagesverkehrsbelastungen gemäß der Spitzenstundenanteile aus dem Heft 42 [5] auf die Stundenbelastung der Spätspitzenstunde gerechnet (Anlage 4).

Für die Verkehrsverteilung im öffentlichen Straßennetz wird angenommen, dass sich die erzeugten Verkehre des Planvorhabens gemäß der aktuell vorherrschenden Verkehrsverteilung aufgliedern. Die daraus ermittelten Verkehrsbelastungen bilden die Bemessungsverkehrsstärke, welche als Prognose-Planfall 2035 bezeichnet wird.

Die Umsetzung der durch das Ostseebad Boltenhagen entwickelten Planvorhaben der benachbarten Bebauungspläne 36 und 38 wurde innerhalb der Verkehrserzeugung und der Ermittlung der Leistungsfähigkeit aufgrund der unmittelbaren Nähe zum Untersuchungsgebiet berücksichtigt. Besonders der B-Plan 38, welcher zu einem Großteil für Wohnbebauung entlang der Klützer Straße vorgesehen ist, wird einen nicht zu vernachlässigenden Neuverkehr erzeugen. Für die verkehrstechnische Untersuchung wurden aus diesem Grund drei Prognose-Planfälle ausgearbeitet und bewertet (Tabelle 2).

Die folgende Tabelle 2 beinhaltet die ermittelten Spitzenstundenwerte der Verkehrserzeugung der drei Prognose-Planfälle am untersuchungsrelevanten Verkehrsknoten Klützer Straße/Kastanienallee zur Spätspitzenstunde.

Verkehrserzeugung	Kfz/h*	Lkw/h*
Prognose-Planfall 1 B-Plangebiete 36 & 38	840	40
Prognose-Planfall 2 Erweiterung Einzelhandelsstandort	690	30
Prognose-Planfall 3 B-Plangebiete 36 & 38 und Erweiterung Einzelhandelsstandort	1.530	70

Tabelle 2: Prognose-Planfälle am Knoten Klützer Straße/Kastanienallee zur Spätspitze

*Ab einem Minimalwert von 10 Kfz sind alle Werte auf 10 Kfz gerundet

Die Verkehrsbelastungen der Prognose-Planfälle sind in Anlage 5 dargestellt.

4 LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG UND VERKEHRSQUALITÄT

4.1 Allgemein

Der Hauptverkehrsknotenpunkt K1 Klützer Straße/Kastanienallee wird im Hinblick auf die ermittelte Bemessungsbelastung auf seine Leistungsfähigkeit überprüft.

4.2 Berechnungsgrundlagen

Grundlage für die Bewertung der Verkehrsqualität ist die Leistungsfähigkeitsberechnung gemäß HBS 2015 [2].

Ein wichtiges Bewertungskriterium ist die Dauer eines Wartevorgangs (mittlere Wartezeit). Als Beurteilungskategorien sind gemäß HBS 2015 [2] Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) von A bis F definiert.

Die Qualität des Verkehrsablaufs wird für jeden einzelnen Nebenstrom getrennt berechnet. Bei der zusammenfassenden Beurteilung ist dann die schlechteste Qualitätsstufe aller beteiligten Verkehrsströme für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend. Somit ergibt die niedrigste Qualitätsstufe eines Einzelstroms die Gesamtqualität des Knotenpunktes. Die mittlere Wartezeit sollte an unsignalisierten Knotenpunkten 45 Sekunden nicht überschreiten. Ist die nachgefragte Verkehrsstärke größer als die Kapazität, ist diese überschritten und der Verkehrsknotenpunkt ist nicht leistungsfähig.

Gemäß HBS 2015 [2] gelten für unsignalisierte Knotenpunkte folgende Einstufungen:

Grenzwerte der mittleren Wartezeit [s]	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	Beschreibung des Verkehrsablaufs
≤ 10	A	Wartezeiten sehr kurz
≤ 20	B	Wartezeiten kurz
≤ 30	C	Wartezeiten spürbar
≤ 45	D	Verkehrszustand stabil
> 45	E	Verkehrszustand instabil, Kapazitätsgrenze erreicht
_1	F	Kapazität überschritten

Tabelle 3: HBS-Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an unsignalisierten Knotenpunkten

¹ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$)

4.3 Leistungsfähigkeitsberechnung

Anlage 6

Die Basis der Leistungsfähigkeitsberechnung des Knotenpunktes Klützer Straße/Kastanienallee bilden die ermittelten Verkehrsbelastungen der Grundbelastung, des Prognose-Nullfalls und das jeweilige Szenario des Prognose-Planfalls. Die Berechnungen erfolgen durch die Software LISA 7.3.0 [7]. Die Nachweise für die Leistungsfähigkeitsberechnungen sind der Anlage 6 beigelegt. Für die Belastungszustände sind die ermittelten Qualitätsstufen in Tabelle 4 zusammengefasst.

Belastungsfall	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs [QSV]	Maximale Wartezeit [tw]
Grundbelastung 2021	A	7,2 sek
Prognose-Nullfall 2035	A	7,6 sek
Prognose Planfall 1	A	9,9 sek
Prognose Planfall 2	A	7,9 sek
Prognose Planfall 3	B	10,4 sek

Tabelle 4: HBS-Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt K1

Innerhalb der Leistungsfähigkeitsberechnung konnte nachgewiesen werden, dass der Knotenpunkt zu allen Belastungsfällen voll leistungsfähig ist. Nach Erweiterung des Einzelhandelsstandortes an der Kastanienallee steigt die mittlere Wartezeit an dem Knotenpunkt im Vergleich zum Prognose-Nullfall nur minimal auf 7,9 sek. Im Prognose Planfall 3 zeigt sich eine vergleichsweise deutliche Steigerung der mittleren Wartezeit. Dabei wird eine Qualitätsstufe von B erreicht, womit der Knotenpunkt noch voll leistungsfähig ist (Tabelle 4).

Am Knotenpunkt sind auf allen Verkehrsströmen ausreichend Kapazitätsreserven vorhanden. In den Belastungsfällen ist der Verkehrsstrom des Linkseinbiegers von der Kastanienallee auf die Klützer Straße in Richtung Zentrum der maßgebende Verkehrsstrom mit der vergleichsweise höchsten mittleren Wartezeiten. Dieser Verkehrsstrom ist wartepflichtig gegenüber allen Verkehrsströmen auf der Klützer Straße und hat damit rechnerisch die geringsten Zeitlücken, um den Knotenpunkt zu passieren. Mit einer mittleren Wartezeit von bis zu 10,4 sek im Prognose-Planfall 3 wird von einer guten und flüssigen Verkehrsqualität aller Verkehrsströme an diesem Knotenpunkt ausgegangen.

Die übrigen Verkehrsströme zeigen eine deutlich geringere mittlere Wartezeit von unter 10 sek und damit einen besseren Verkehrsablauf mit deutlichen Reserven.

Durch die nahegelegene FLSA, die bei Anforderung durch den Fußgänger die Verkehre der Klützer Straße stoppt, erhalten die Verkehrsströme der Kastanienallee sowie der Linksabbieger von der Klützer Straße in Richtung Kastanienallee vereinzelt zusätzliche/längere Zeitlücken, welche ein ungehindertes Abfließen ermöglichen. Durch den Eingriff der FLSA und die entstehenden Zeitlücken wird in der Praxis von einer geringeren mittleren Wartezeit für den

Linkseinbieger aus der Kastanienallee ausgegangen, weshalb insgesamt mit einer besseren Qualität des Verkehrsflusses zu rechnen ist.

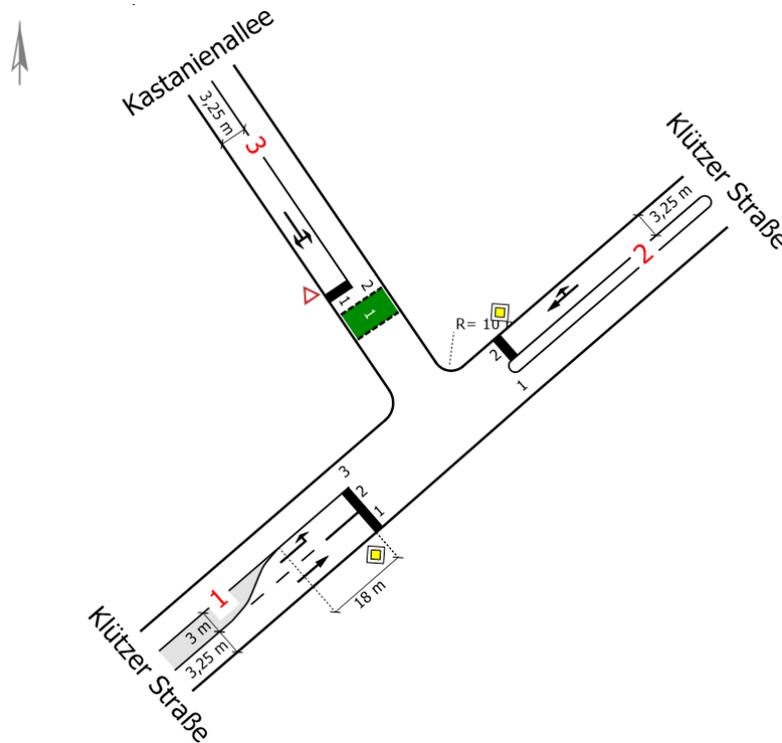


Abbildung 5: Verkehrsknoten K1 Klützer Straße/Kastanienallee

Gemäß der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind alle Aufstelllängen der drei Knotenarme vollkommen ausreichend, um den entstehenden Verkehr aufzunehmen. In keinem der drei Prognose-Planfälle entspricht die Rückstaulänge mehr als einer Fahrzeuglänge. In der folgenden Tabelle 5 sind die verfügbare Aufstellfläche und die ermittelte Rückstaulänge gegenübergestellt:

Knoten	Knotenarm/Straße	Fahrstreifen	Aufstellfläche [m]	Rückstaulänge N95* [m]
Klützer Straße/ Kastanienallee	1 Klützer Straße (SW)	2 Linksabbieger	15	6
	2 Klützer Straße (NO)	2 Rechtsabbieger	6	6
	3 Kastanienallee	1 Rechts- & Linksabbieger	60	6

Tabelle 5: Aufstellbereiche und Rückstaulängen im Verkehrsknotenpunkt Klützer Straße/Kastanienallee
*Staulänge, die in 95 % der Zeit während eines Bemessungsintervalls (von einer Stunde) nicht überschritten wird

Die Verkehrsverflechtung mit dem Fuß- und Radverkehr im Knotenpunktbereich wird als unkritisch angesehen. Der rechtseinbiegende Kfz-Verkehr von der Klützer Straße in die Kastanienallee kreuzt den Geh- und Radweg und ist dem nicht motorisierten Verkehr wartepflichtig. Es wird nicht davon ausgegangen, dass es sich hierbei um einen Unfallschwerpunkt zwischen den Verkehrsteilnehmern handelt. Durch die erwartete Erhöhung des Verkehrsaufkommens entstehen keine neuen Konfliktpunkte, sodass hier eine Beibehaltung der aktuellen Verkehrssicherheit erwartet wird.

5 FAZIT

Für die Lebensmittelnahversorger Markant und Aldi am Einzelhandelsstandort Kastanienallee im Ostseebad Boltenhagen wurde eine verkehrliche Untersuchung in Bezug auf Grund der geplanten Verkaufsflächenerweiterungen und der damit einhergehenden verkehrlichen Auswirkung auf das bestehende Verkehrsnetz im Nahbereich erarbeitet.

Für die Berechnung der Leistungsfähigkeit wurde die Prognosebelastung für das Jahr 2035 ermittelt und um die zusätzlich erzeugten Neuverkehre erhöht.

Die Untersuchung der Leistungsfähigkeit hat ergeben, dass der im Untersuchungsgebiet liegende Hauptverkehrsknotenpunkt Klützer Straße/Kastanienallee leistungsfähig ist. Der Verkehrsknoten weist auch mit der Umsetzung der benachbarten Bebauungspläne 36 und 38 die Qualitätsstufe B auf.

Der Verkehrszustand am Knotenpunkt ist demnach stabil und weist deutliche Reserven mit z.T. sehr geringen Wartezeiten auf. Zur Sicherung der Verkehrsqualität sind keine baulichen Maßnahmen erforderlich.

Die Verkehrsverflechtung mit dem parallel zur Klützer Straße verlaufenden Geh- und Radverkehr wird als unkritisch angesehen. Es wird davon ausgegangen, dass die erwartete Erhöhung des Verkehrsaufkommens keine mindernde Auswirkung auf die Verkehrssicherheit an dieser Stelle hat.

Unabhängig von dem Erweiterungsvorhaben der Lebensmittelmärkte ist zu beachten, dass es bereits durch das Bauplanvorhaben 36 und 38 zu einer deutlichen Steigerung der Verkehrsbelastung auf der Klützer Straße kommen wird. Es wird eine Zunahme der Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Klützer Straße/Kastanienallee erwartet. Dennoch bleibt der Verkehrsknoten in diesem Fall leistungsfähig und weist weiterhin Kapazitätsreserven auf.

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Knotendaten
Anlage 2.1	Grundbelastung 2018
Anlage 2.2	Grundbelastung Spätspitze 2021
Anlage 2.3	Prognose-Nullfall 2035
Anlage 3	Verkehrserzeugung
Anlage 4	Spitzenstundenanteile
Anlage 5	Strombelastungspläne Prognose-Planfall
Anlage 6	Leistungsfähigkeitsnachweis

Abkürzungsverzeichnis

LZZ	Langzeitzählstelle
DTV	durchschnittlicher Tagesverkehr
QSV	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorhabenbezogener Lageplan zur Standorterweiterung	3
Abbildung 2: Übersichtsplan	4
Abbildung 3: Anschlussknoten an der Klützer Straße	5
Abbildung 4: Trendprognose 2035	8
Abbildung 5: Verkehrsknoten K1 Klützer Straße/Kastanienallee	14

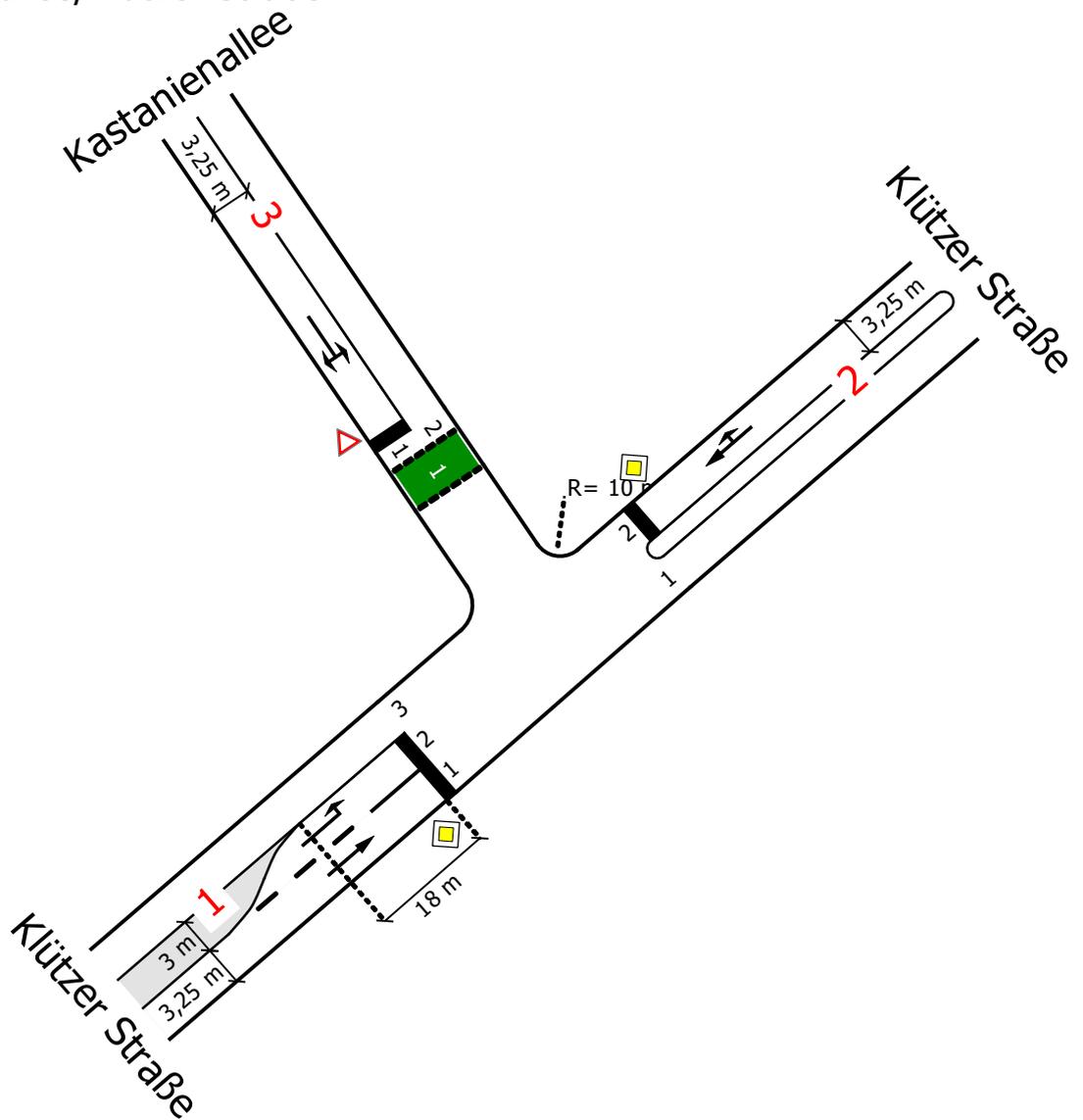
Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verkehrserzeugung der Lebensmittelnahversorger Markant & Aldi	10
Tabelle 2: Prognose-Planfälle am Knoten Klützer Straße/Kastanienallee zur Spätspitze	11
Tabelle 3: HBS-Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an unsignalisierten Knotenpunkten	12
Tabelle 4: HBS-Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs am Knotenpunkt K1	13
Tabelle 5: Aufstellbereiche und Rückstaulängen im Verkehrsknotenpunkt Klützer Straße/Kastanienallee	14

Quellenverzeichnis

- [1] Bruch + Suhr Architekten PartGmbB, *Entwurf Lageplan*, Lübeck, 2022
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. [Hrsg.]: *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* (HBS 2015); FGSV-Verlag, Köln, Ausgabe 2015
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. [Hrsg.]: *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen*; FGSV-Verlag, Köln, 2006
- [4] GeoPortal.MV, Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern www.geoportal-mv.de/gaia/gaia.php
- [5] Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen [Hrsg.]: *Heft 42 – Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung*, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Ausgabe 2000
- [6] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. [Hrsg.]: *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen* (RASt 06); FGSV-Verlag, Köln, Ausgabe 2006
- [7] Schlothauer & Wauer GmbH & Co. KG: *LISA+ 7.3.4*, Berlin, 2022

Kastanienallee/Klützer Straße



Projekt	VU Erweiterung Einzelhandelsstandort Boltenhagen				
Knotenpunkt	Kastanienallee/Klützer Straße				
Auftragsnr.	IV 208422	Variante	Bestandsknoten	Datum	09.11.2022
Bearbeiter	Masuch/Schiffner	Abzeichnung		Blatt	Anlage 1

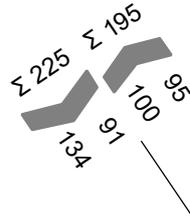
Frühspitze - Zählung

Spitzenstunde Werktag (Verkehrszählung)
 Manuelle Verkehrszählung am Do., 13.09.2018
 Spitzenstunde 10:30 - 11:30
 775 Pkw, Krad, Lieferfg, Lkw, Lastzug, Bus

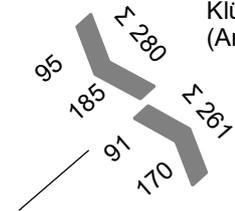
von\nach	1	2	3
1		170	100
2	185		95
3	134	91	



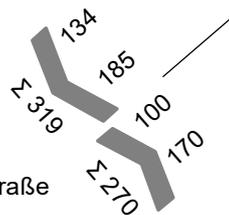
Kastanienallee
(Arm 3)



Klützer Straße
(Arm 2)



Klützer Straße
(Arm 1)

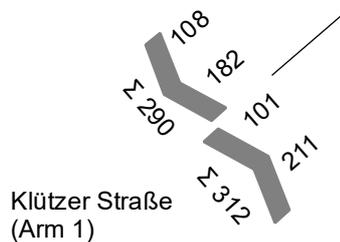
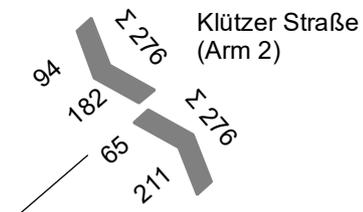
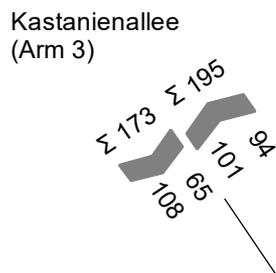
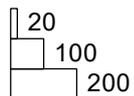


Projekt	VU Erweiterung Einzelhandelsstandort Boltenhagen				
Knotenpunkt	Kastanienallee/Klützer Straße				
Auftragsnr.	IV 208422	Variante	Bestandsknoten	Datum	16.11.2022
Bearbeiter	Masuch/Schiffner	Abzeichnung		Blatt	Anlage 2.1a

Spätspitze - Zählung

Spitzenstunde Werktag (Verkehrszählung)
 Manuelle Verkehrszählung am Do., 13.09.2018
 Spitzenstunde 16:15 - 17:15
 761 Pkw, Krad, Lieferfgz, Lkw, Lastzug, Bus

von\nach	1	2	3
1		211	101
2	182		94
3	108	65	



Projekt	VU Erweiterung Einzelhandelsstandort Boltenhagen				
Knotenpunkt	Kastanienallee/Klützer Straße				
Auftragsnr.	IV 208422	Variante	Bestandsknoten	Datum	16.11.2022
Bearbeiter	Masuch/Schiffner	Abzeichnung		Blatt	Anlage 2.1b

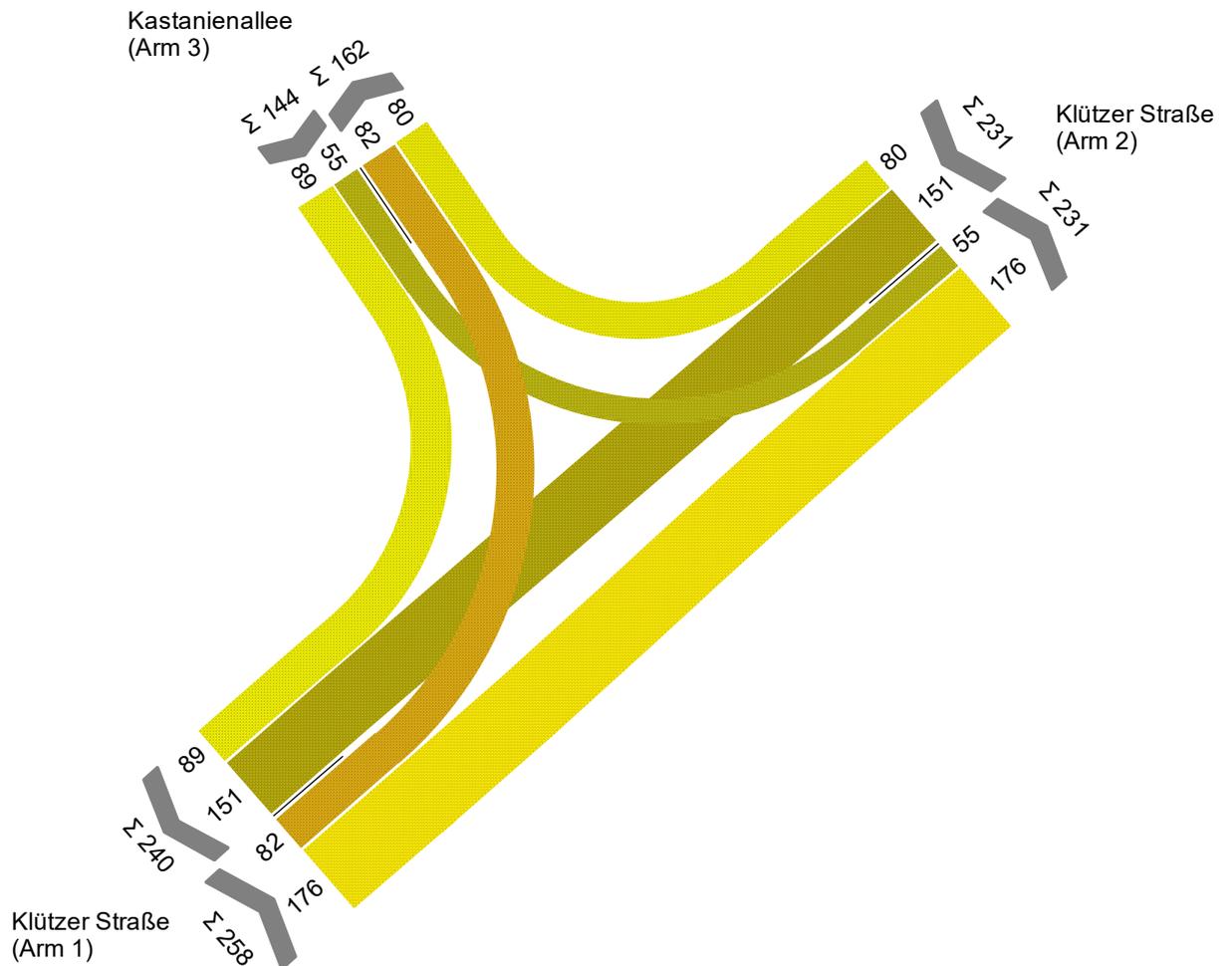
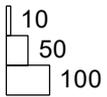
Grundbelastung Spätspitze 2021

Grundbelastung 2021

Spitzenstunde 16:15 - 17:15

633 Pkw, Krad, Lieferfzg, Lkw, Lastzug, Bus

von\nach	1	2	3
1		176	82
2	151		80
3	89	55	

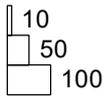


Projekt	VU Erweiterung Einzelhandelsstandort Boltenhagen				
Knotenpunkt	Kastanienallee/Klützer Straße				
Auftragsnr.	IV 208422	Variante	Bestandsknoten	Datum	11.11.2022
Bearbeiter	Masuch/Schiffner	Abzeichnung		Blatt	Anlage 2.2

Prognose Nullfall 2035

Spitzenstunde 16:15 - 17:15
662 Pkw, Krad, Lieferfg, Lkw, Lastzug, Bus

von/nach	1	2	3
1		184	86
2	158		84
3	93	57	



Projekt	VU Erweiterung Einzelhandelsstandort Boltenhagen				
Knotenpunkt	Kastanienallee/Klützer Straße				
Auftragsnr.	IV 208422	Variante	Bestandsknoten	Datum	09.11.2022
Bearbeiter	Masuch/Schiffner	Abzeichnung		Blatt	Anlage 2.3

Erweiterung und Neubau der Einzelhandelseinrichtungen Kastanienallee Boltenhagen Verkehrserzeugung

Strukturdaten MARKANT

Verkaufsfläche aktuell [m ²]	1.100
Verkaufsfläche nach Erweiterung [m ²]	1.800
Stellplätze aktuell	167
Stellplätze nach Erweiterung	296
zusätzliche Mitarbeiter	6

Verkehrsspezifische Daten

MIV-Anteil [%]:	50	(für Beschäftigte)
MIV-Anteil [%]:	60	(für Kunden)
Anwesenheitsfaktor:	0,80	(für Beschäftigte)
spezifischer Pkw-Besetzungsgrad:	1,1	(für Beschäftigte)
spezifischer Pkw-Besetzungsgrad:	1,2	(für Kunden)

Beschäftigtenzahl

Art der Nutzung	Mitarbeiterzahl [Pers]	Anwesenheitsfaktor	Beschäftigtenzahl [Pers]
(für Beschäftigte)	6	0,80	5

Kundenanzahl

Art der Nutzung	Flächenerweiterung [qm VKF]	Kundendichte [Kunden / VKF qm]	Korrekturfaktor	Kundenanzahl [Pers]
(für Kunden)	700	1,1	0,8	588

Wegehäufigkeit

Art der Nutzung	Pkw-Fahrtenhäufigkeit		
	Beschäftigtenverkehr [Wege/ Pers]	Kundenverkehr [Wege/ Pers]	Lieferverkehr (Fahrten/ 100 qm VKF)
(für Beschäftigte und Kunden)	2,5	2	0,6

Verkehrserzeugung MIV

Art der Nutzung	Pkw-Fahrten		Lkw-Fahrten
	Beschäftigte [Pkw/ 24h]	Kunden [Pkw/ 24h]	Lieferverkehr [Lkw/ 24h]
(für Beschäftigte und Kunden)	5	588	11

Verkehrserzeugung	
[Kfz/ 24h]	[Lkw/ 24h]
604	11

Erweiterung und Neubau der Einzelhandelseinrichtungen Kastanienallee Boltenhagen Verkehrserzeugung

Strukturdaten ALDI

Verkaufsfläche aktuell [m ²]	800
Verkaufsfläche nach Erweiterung [m ²]	1.050
Stellplätze aktuell	167
Stellplätze nach Erweiterung	296
zusätzliche Mitarbeiter	5

Verkehrsspezifische Daten

MIV-Anteil [%]:	50	(für Beschäftigte)
MIV-Anteil [%]:	60	(für Kunden)
Anwesenheitsfaktor:	0,80	(für Beschäftigte)
spezifischer Pkw-Besetzungsgrad:	1,1	(für Beschäftigte)
spezifischer Pkw-Besetzungsgrad:	1,2	(für Kunden)

Beschäftigtenzahl

Art der Nutzung	Mitarbeiterzahl [Pers]	Anwesenheitsfaktor	Beschäftigtenzahl [Pers]
(für Beschäftigte)	5	0,80	4

Kundenanzahl

Art der Nutzung	Flächenerweiterung [qm VKF]	Kundendichte [Kunden / VKF qm]	Korrekturfaktor	Kundenanzahl [Pers]
(für Kunden)	250	2,3	0,8	450

Wegehäufigkeit

Art der Nutzung	Pkw-Fahrtenhäufigkeit		
	Beschäftigtenverkehr [Wege/ Pers]	Kundenverkehr [Wege/ Pers]	Lieferverkehr (Fahrten/ 100 qm VKF)
(für Beschäftigte und Kunden)	2,5	2	0,5

Verkehrserzeugung MIV

Art der Nutzung	Pkw-Fahrten		Lkw-Fahrten
	Beschäftigte [Pkw/ 24h]	Kunden [Pkw/ 24h]	Lieferverkehr [Lkw/ 24h]
(für Beschäftigte und Kunden)	5	450	5

Verkehrserzeugung	
[Kfz/ 24h]	[Lkw/ 24h]
460	5

**Erweiterung und Neubau der Einzelhandelseinrichtungen
Kastanienallee Boltenhagen
Effekte der Verkehrserzeugung**

Verkehrserzeugung Einzelhandelseinrichtungen			
	Markant	Aldi	Gesamt
Verkaufsfläche [m²]	1.800	1.050	2.850
Beschäftigte Verkehrserzeugung [Pkw/24h]	5	5	10
Kunden Verkehrserzeugung [Pkw/24h]	588	450	1.038
Lieferverkehr Verkehrserzeugung [Lkw/24h]	11	5	16
gesamt Verkehrserzeugung [Kfz/24h]	604	460	1.065

Abzug des Konkurrenz- und Verbundeffektes im Kundenverkehr	
Ausgangswert	1.038
Konkurrenzeffekt [%]	70
Konkurrenzeffekt [Pkw-E/24h]	727
Verbundeffekt [%]	10
Verbundeffekt [Pkw-E/24h]	104
Verkehrserzeugung abzüglich Konkurrenz- und Verbundeffekte [Pkw-E/24h]	207

Abzug des Mitnahmeeffektes im Kundenverkehr	
Ausgangswert	207
Mitnahmeeffekt [%]	5
Mitnahmeeffekt [Pkw-E/24h]	10
Verkehrserzeugung abzüglich Mitnahmeeffekte [Pkw-E/24h]	197

**Erweiterung und Neubau der Einzelhandelseinrichtungen
Kastanienallee Boltenhagen
Spitzenstundenanteile Quell-/ Zielverkehr**

Spätspitze: 16.15 bis 17.15 Uhr

Verkehrsnachfragegruppe	Tagesbelastung		Quellverkehr			Zielverkehr		
	Pkw/24h	Lkw/24h	%	Pkw/h	Lkw/h	%	Pkw/h	Lkw/h
Beschäftigter	5	0	11,75	0	0	1,25	0	0
Kunde	197	0	12,63	12	0	14,44	14	0
Kunden Mitnahmeeffekt	10	0	12,63	1	0	14,44	1	0
Lieferverkehr	0	5	8,50	0	0	7,00	0	0
Summe				13	0		15	0
				13			15	

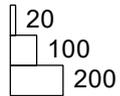
Prognose Planfall 2035 - VE 36+38

Prognose Planfall 2035 & Verkehrserzeugung B-Plangebiete 36 & 38

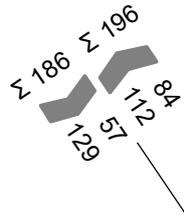
Spitzenstunde 16:15 - 17:15

841 Pkw, Krad, Lieferfzg, Lkw, Lastzug, Bus

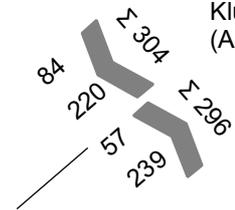
von\nach	1	2	3
1		239	112
2	220		84
3	129	57	



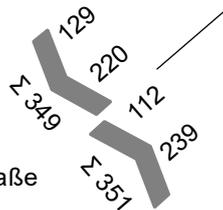
Kastanienallee
(Arm 3)



Klützer Straße
(Arm 2)



Klützer Straße
(Arm 1)



Projekt	VU Erweiterung Einzelhandelsstandort Boltenhagen				
Knotenpunkt	Kastanienallee/Klützer Straße				
Auftragsnr.	IV 208422	Variante	Bestandsknoten	Datum	16.11.2022
Bearbeiter	Masuch/Schiffner	Abzeichnung		Blatt	Anlage 5a

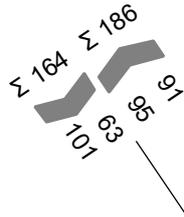
Prognose-Planfall 2 - Erweiterung Einzelhandelsstandort

Prognose Planfall 2035 & Verkehrserzeugung Erweiterung & Neubau Einzelhandel
 Spitzenstunde 16:15 - 17:15
 692 Pkw, Krad, Lieferfg, Lkw, Lastzug, Bus

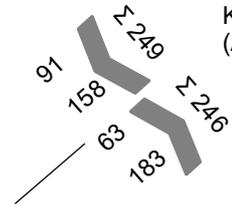
von\nach	1	2	3
1		183	95
2	158		91
3	101	63	



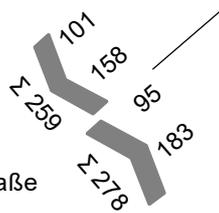
Kastanienallee
(Arm 3)



Klützer Straße
(Arm 2)



Klützer Straße
(Arm 1)



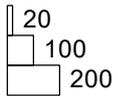
Projekt	VU Erweiterung Einzelhandelsstandort Boltenhagen				
Knotenpunkt	Kastanienallee/Klützer Straße				
Auftragsnr.	IV 208422	Variante	Bestandsknoten	Datum	16.11.2022
Bearbeiter	Masuch/Schiffner	Abzeichnung		Blatt	Anlage 5b

Prognose-Planfall 3 - gesamt

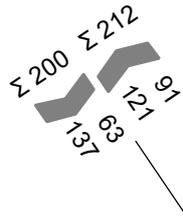
Prognose Planfall 2035 - VE gesamt

Prognose Planfall 2035, Verkehrserzeugung B-Plangebiete 38 & 38
 und Erweiterung & Neubau Einzelhandel
 Spitzenstunde 16:15 - 17:15
 871 Pkw, Krad, Lieferfgz, Lkw, Lastzug, Bus

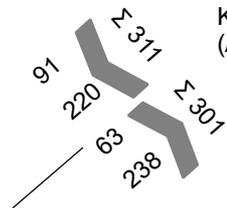
von/nach	1	2	3
1		238	121
2	220		91
3	137	63	



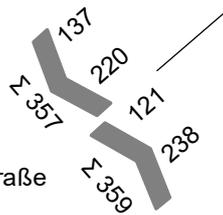
Kastanienallee
(Arm 3)



Klützer Straße
(Arm 2)



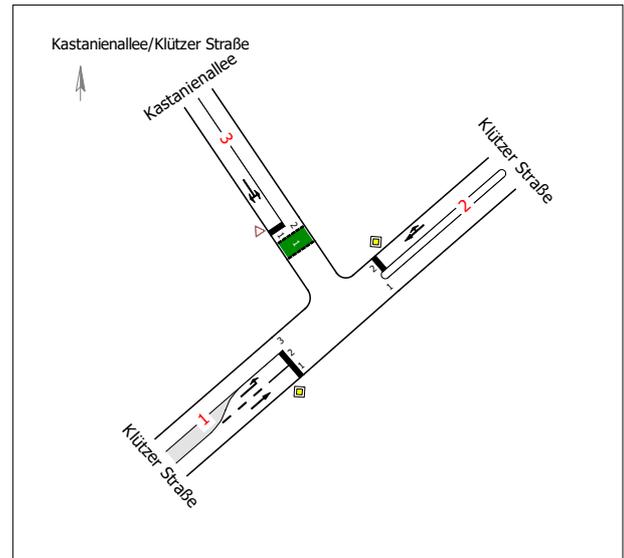
Klützer Straße
(Arm 1)



Projekt	VU Erweiterung Einzelhandelsstandort Boltenhagen				
Knotenpunkt	Kastanienallee/Klützer Straße				
Auftragsnr.	IV 208422	Variante	Bestandsknoten	Datum	16.11.2022
Bearbeiter	Masuch/Schiffner	Abzeichnung		Blatt	Anlage 5c

Bewertung Einmündung ohne LSA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : Prognose-Planfall 2 - Erweiterung
 Einzelhandelsstandort



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

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q _{Fz} [Fz/h]	q _{PE} [Pkw-E/h]	C _{PE} [Pkw-E/h]	C _{Fz} [Fz/h]	x _i [-]	R [Fz/h]	N ₉₅ [Fz]	N ₉₅ [m]	N ₉₉ [Fz]	N ₉₉ [m]	t _w [s]	QSV
2	A	2 → 1	2	158,0	162,5	1.800,0	1.751,0	0,090	1.593,0	-	-	-	-	2,3	A
		2 → 3	3	91,0	91,0	1.600,0	1.600,0	0,057	1.509,0	1,0	6,0	1,0	6,0	2,4	A
3	B	3 → 2	4	63,0	64,0	524,5	516,0	0,122	453,0	1,0	6,0	1,0	6,0	7,9	A
		3 → 1	6	101,0	104,5	936,0	904,5	0,112	803,5	1,0	6,0	1,0	6,0	4,5	A
1	C	1 → 3	7	95,0	98,5	968,0	933,5	0,102	838,5	1,0	6,0	1,0	6,0	4,3	A
		1 → 2	8	183,0	186,5	1.800,0	1.766,5	0,104	1.583,5	-	-	-	-	2,3	A
Mischströme															
3	B	-	4+6	164,0	168,5	1.316,5	1.282,0	0,128	1.118,0	1,0	6,0	1,0	6,0	3,2	A
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	1,0	6,0	-	A
Gesamt QSV															A

q_{Fz} : Fahrzeuge
 q_{PE} : Belastung
 C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
 x_i : Auslastungsgrad
 R : Kapazitätsreserve
 N₉₅, N₉₉ : Staulänge
 t_w : Mittlere Wartezeit

Projekt	VU Erweiterung Einzelhandelsstandort Boltenhagen				
Knotenpunkt	Kastanienallee/Klützer Straße				
Auftragsnr.	IV 208422	Variante	Bestandsknoten	Datum	16.11.2022
Bearbeiter	Masuch/Schiffner	Abzeichnung		Blatt	Anlage 6