

Verkehrsgutachten

Zum B-Plan Nr. 27 der Gemeinde Sanitz für den Bereich
"Wohnbebauung Gärtnerei Ortman"

Projektleitung: Manon Blindow, M. Eng.

Auftraggeber: WISA GmbH & Co. KG
Rostocker Straße 18a
18190 Sanitz

Stand: 07.04.2022

INHALTSVERZEICHNIS

1. Anlass und Aufgabenstellung	4
2. Grundlagenermittlung	5
2.1. Regelwerke	5
2.2. Datengrundlagen	5
2.3. Leistungsfähigkeitsberechnungen nach dem HBS 2015	5
2.4. Ermittlung der Staulängen nach HBS 2015	7
3. Bestandsaufnahme	8
3.1. Plangebiet	8
3.2. Analysebelastung	9
4. Prognose-Bemessungsbelastung	12
4.1. Verkehrszunahme der allgemeinen Verkehrsentwicklung auf der B 110	12
4.2. Verkehrsaufkommen des Plangebietes	13
4.3. Prognose-Bemessungsbelastung	16
5. Nachweis der Verkehrsqualität an der Einmündung B 110 / Planstraße A	17
5.1. Leistungsfähigkeitsnachweise	17
5.2. Staulängenermittlung der untergeordneten Verkehrsströme	18
6. Dimensionierung der Einmündung B 110 / Planstraße A	20
7. Zusammenfassung	22

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1-1: Karte mit Lage des Plangebietes	4
Abbildung 2-1: Staudiagramm gemäß HBS 2015, Teil Stadtstraßen	8
Abbildung 3-1: Einmündung B 110 / Planstraße A im Bestand	9
Abbildung 3-2: Spitzen-h im Bestand, Einmündung B 110 / Planstraße A [Kfz/h] und [SV/h]	10
Abbildung 3-3: Spitzen-h im Bestand, B 110 / Planstraße A [Pkw-E/h]	11
Abbildung 4-1: Verkehrsaufkommen des Plangebietes (Quell- / Zielverkehr) [Pkw-E/24h]	14
Abbildung 4-2: Verkehrsaufkommen des Plangebietes für die Spitzenstunden	15
Abbildung 4-3: Prognosebemessungsbelastung der Spitzenstunden [Pkw-E/h]	16

Abbildung 5-1: Prinzipskizze zum Knotenpunktausbau im Bestand	17
Abbildung 5-2: Staulängenermittlung gem. HBS 2015	19
Abbildung 6-1: Führungsformen des Linksabbiegers an Hauptverkehrsstraßen	20
Abbildung 4-3: Prognose-Bemessungsbelastung der Spitzenstunden [Kfz/h]	21

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2-1: Grenzwerte der QSV nach HBS 2015, Teil Stadtstraßen	7
Tabelle 4-1: Gegenüberstellung der Analyse- und allg. Prognosebelastung auf der B 110	12
Tabelle 4-2: Mobilitätskennwerte	13
Tabelle 4-3: Verkehrsaufkommen des Plangebietes für die Spitzenstunden	15
Tabelle 6-1: Einsatzbereiche für Linksabbiegestreifen und Aufstellbereiche gem. RASSt06	21

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Auswertung der Verkehrserhebungen vom 23.03.2022

- Anlage 1.1 Zählzeit 06:00 bis 10:00 Uhr und 15:00 bis 19:00 Uhr
- Anlage 1.2 Frühspitzenstunde 06:45 bis 07:45 Uhr
- Anlage 1.3 Spätspitzenstunde 15:30 bis 16:30 Uhr

Anlage 2 Berechnung der Verkehrserzeugung zum geplanten Wohngebiet

Anlage 3 Leistungsfähigkeitsberechnungen

- Anlage 3.1 Frühspitzenstunde 06:45 bis 07:45 Uhr
- Anlage 3.2 Spätspitzenstunde 15:30 bis 16:30 Uhr

1. Anlass und Aufgabenstellung

Für den Neubau eines Wohngebietes in der Gemeinde Sanitz in Mecklenburg-Vorpommern wurde das Mecklenburgische Ingenieurbüro für Verkehrsbau GmbH von der WISA GmbH & Co. KG mit der Erstellung eines Verkehrsgutachtens beauftragt.

Das neue Wohngebiet soll auf dem Grundstück einer ehemaligen Gärtnerei der Familie Ortman auf einer Fläche von ca. 29.700 m² nach dem Bebauungsplan (folgend B-Plan) Nr. 27 entstehen. Es sind 20 Einfamilienhäuser und 5 Mehrfamilienhäuser (bis zu 3 Geschosse) auf großzügig geschnittenen Grundstücken geplant.

Die verkehrliche Erschließung soll über die B 110 Rostocker Straße erfolgen. Der zu erschließende Knotenarm wird gem. B-Plan als Planstraße A bezeichnet.

Das Plangebiet ist wie folgt begrenzt:

- im Norden durch Grünflächen sowie einer gemeindlichen Verkehrsfläche
- im Osten durch die vorhandene Bebauung an der Gemeindestraße „Friedrich-von-Flotow-Ring“
- im Süden durch die vorhandene Bebauung an der Bundesstraße B 110, hier „Rostocker Straße“ sowie die Bundesstraße B 110
- im Westen durch die vorhandene Bebauung an der Gemeindestraße „Zum Brunnenhof“ sowie die Kindertagesstätte „Siebenbuche“



Quelle: www.geoportal-mv.de

Abbildung 1-1: Karte mit Lage des Plangebietes

2. Grundlagenermittlung

2.1. Regelwerke

Folgende Regelwerke wurden für die Verkehrsuntersuchung angewandt:

- Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS),
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen; Ausgabe 2015
- Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt),
Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, Stand 2006
- Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen,
Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, Stand 2006

2.2. Datengrundlagen

Vom Auftraggeber wurden folgende Unterlagen nachrichtlich übernommen und gesichtet:

- Begründung zum B-Plan Nr. 27
- Stellungnahme des Straßenbauamtes Stralsund vom 29.11.2021 zum Bebauungsplan
Nr. 27 der Gemeinde Sanitz für den Bereich „Wohnbebauung Gärtnerei Ortman“

2.3. Leistungsfähigkeitsberechnungen nach dem HBS 2015

Für Knotenpunkte / Einmündungen gilt als Beurteilungskriterium für die Leistungsfähigkeit die anhand der zu berechnenden mittleren Wartezeiten ableitbare Verkehrsqualität. Diese wird in sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) von A bis F eingestuft, von denen A der bestmöglichen Verkehrsqualität entspricht. Gemäß HBS ist mindestens Qualitätsstufe D anzustreben.

Die Qualitätsstufen für **unsignalisierte Knotenpunkte** sind wie folgt definiert:

Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.

Stufe B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

Stufe C: Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.

Stufe D: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

Stufe E: Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d. h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.

Stufe F: Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde 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 im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Maßgebend für die Bewertung des gesamten Knotenpunktes ist jeweils der Strom bzw. Fahrstreifen mit der höchsten Wartezeit und der daraus abgeleiteten geringsten Verkehrsqualität.

Die Grenzwerte der Qualitätsstufen gemäß HBS 2015 sind nachstehend aufgeführt:

QSV	Mittlere Wartezeit t_w [s]
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	>45
F	- 1)

1) Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrssärke q_i über der Kapazität C_i liegt

Tabelle 2-1: Grenzwerte der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs nach HBS 2015, Teil Stadtstraßen

2.4. Ermittlung der Staulängen nach HBS 2015

Zur Ermittlung der notwendigen Aufstelllängen untergeordneter Verkehrsströme wird, neben der Leistungsfähigkeitsberechnungen eine Staulängenprüfung nach HBS 2015 durchgeführt. Die Staulängenprüfung erfolgt für die untergeordneten Linksab- und -einbiegeströme der Einmündung B 110 / Planstraße A.

Folgende Größen gehen aus den Ergebnissen der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die unsignalisierte Einmündung zur Ermittlung der mittl. stündlichen Staulängen ein:

- Kapazität C des untergeordneten Verkehrsstromes
- Auslastungsgrad x des untergeordneten Verkehrsstromes

Die Staulänge wird letztendlich im Staudiagramm des HBS 2015 abgelesen.

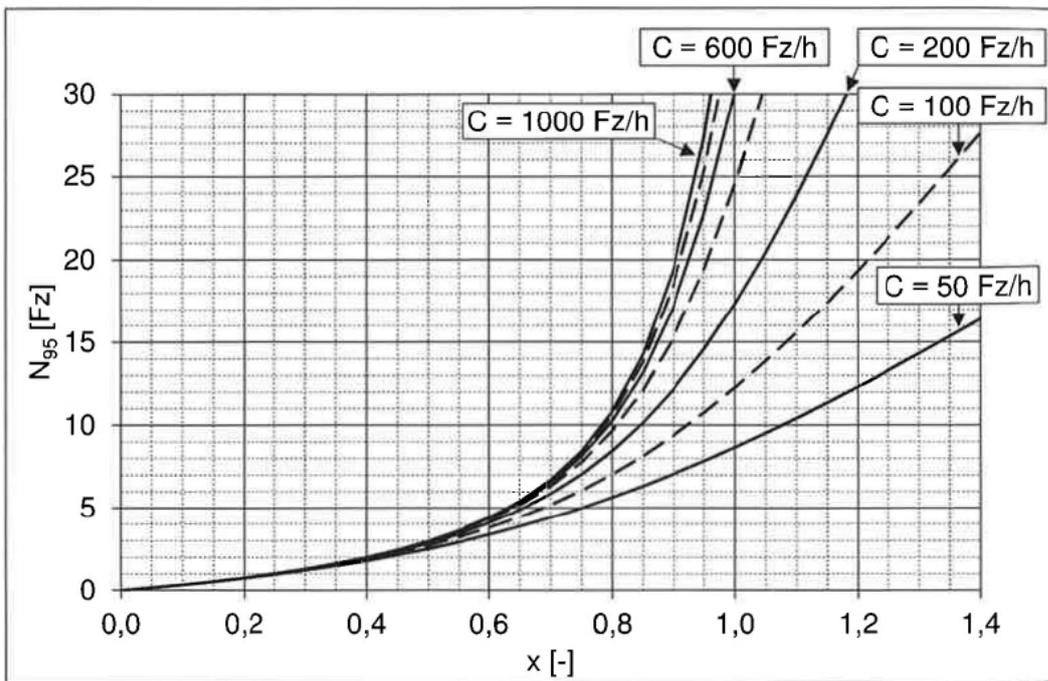


Bild S5-25: Staulänge N_{95}

Abbildung 2-1: Staudiagramm gemäß HBS 2015, Teil Stadtstraßen

3. Bestandsaufnahme

3.1. Plangebiet

Das betrachtete Plangebiet befindet sich innerorts im Grundzentrum der Gemeinde Sanitz und liegt zwischen der L 191 und L 91 an der B 110. Diese besteht aus einer Fahrbahn mit einem Fahrstreifen je Richtung und ist im Querschnitt ca. 6,30 m breit.

In westlicher Fahrtrichtung liegt die Hanse- und Universitätsstadt Rostock und in südöstlicher Fahrtrichtung ist die Anbindung an die A 20 Richtung Rostock oder Stralsund. Entlang der B 110 ist beidseitig ein Gehweg vorhanden. Straßenbegleitend befinden sich längs der Fahrbahn beidseitig mehrere Grundstückszufahrten sowie in Fahrtrichtung Ost mehrere Längsparkbuchten mit einer Breite von ca. 2,00 m zwischen der Fahrbahn und dem Gehweg. Westseitig ist entlang der B 110 ein Grünstreifen mit Bäumen vorhanden.

Das gesamte Plangebiet ist mit dem öffentlichen Verkehrsnetz direkt verbunden. Östlich befindet sich in ca. 400 m Entfernung eine Bushaltestelle. In südwestlicher Richtung ist der Bahnhof der Deutschen Bahn AG in ca. 700 m entfernt.

Derzeit wird die Zufahrt zum Plangebiet privat genutzt.



Abbildung 3-1: Einmündung B 110 / Planstraße A im Bestand

3.2. Analysebelastung

An der Einmündung der B 110 zum Plangebiet wurde am Mittwoch, den 23.03.2022, eine Videoverkehrszählung durch das Mecklenburgische Ingenieurbüro für Verkehrsbau GmbH durchgeführt. Erhoben wurden von 6:00 bis 10:00 Uhr und von 15:00 bis 19:00 Uhr (2x 4 Stunden) zur Ermittlung der verkehrlichen Früh- und Spätspitzenstunde folgende Verkehrsarten:

- Rad
- Krad
- PKW
- Lieferwagen
- Bus
- LKW
- Lastzüge (Sattel-Kfz)

Durch die Auswertung wurden dabei folgende Verteilungen der Lastanteile je Richtung ermittelt:

- Frühschulspitzenstunde: 6:45 bis 7:45 Uhr
 - Anteil in Richtung Osten: 44%
 - Anteil in Richtung Westen: 56%
- Spätschulspitzenstunde: 15:30 bis 16:30 Uhr
 - Anteil in Richtung Osten: 53%
 - Anteil in Richtung Westen: 47%

Die Verkehrsnachfrage der Spitzenstunden wird in Kfz/h (Kraftfahrzeugverkehr/h) und SV/h (Schwerverkehr/h) angegeben.



Abbildung 3-2: Spitzenstunden im Bestand an der Einmündung B 110 / Planstraße A [Kfz/h] und [SV/h]

Die Ergebnisse der Verkehrserhebung befinden sich in der Anlage 1.

Für die anstehende Leistungsfähigkeitsberechnung an der unsignalisierten Einmündung B 110 / Planstraße A ist gem. HBS die Verkehrsbelastung an Stelle von Kfz/h und SV/h in Pkw-Einheiten/h umzurechnen. Dadurch werden rechnerisch die unterschiedlichen Fahrzeugarten in ihrem Beschleunigungsvermögen und in ihrer Fahrzeuglänge berücksichtigt.

Die Umrechnungsformeln lauten:

$$q_{PE} = f_{PE} * q \quad \text{(Gleichung S 5-1 gem. HBS 2015)}$$

$$f_{PE} = \frac{0,5 * q_{Rad} + q_{LV} + 1,5 * q_{Lkw+Bus} + 2,0 q_{LkwK}}{q_{Rad} + q_{LV} + q_{Lkw+Bus} + q_{LkwK}} \quad \text{(Gleichung S 5-2 gem. HBS 2015)}$$

q_{PE}	= Verkehrsstärke eines Verkehrstromes in Pkw-Einheiten	[Pkw-E/h]
f_{PE}	= Umrechnungsfaktor für die Verkehrszusammensetzung	[Pkw-E/Fz]
q	= Verkehrsstärke eines Verkehrstromes	[Fz/h]
q_{Rad}	= Verkehrsstärke des Radverkehrs auf der Fahrbahn	[Fzh]
q_{LV}	= Verkehrsstärke des Leichtverkehrs	[Fzh]
$q_{Lkw+Bus}$	= Verkehrsstärke der Lkw und Busse	[Fzh]
q_{LkwK}	= Verkehrsstärke der Lkw mit Anhänger und Sattel-Kfz	[Fzh]

Die folgenden Abbildungen stellen die vorhandene Verkehrsnachfrage der Spitzenstunden nach Umrechnung der Einheiten von Kfz/h in Pkw-E/h dar. Die Ergebnisse wurden auf volle 5 gerundet.



Abbildung 3-3: Spitzenstunden im Bestand an der Einmündung B 110 / Planstraße A [Pkw-E/h]

4. Prognose-Bemessungsbelastung

Die Bemessungsbelastung bildet die Basis für die Knotenpunktgestaltung, den Nachweis der Leistungsfähigkeiten sowie die Bestimmung der entsprechenden Verkehrsqualitäten und Staulängen.

Die Bemessungsbelastung setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen, deren Herleitungen in den folgenden Unterkapiteln näher erläutert sind:

Analysebelastung (siehe Kapitel 3.2)

+ Verkehrszunahme der allgemeinen Verkehrsentwicklung der B 110 (siehe Kapitel 4.1)

+ Verkehrsaufkommen des Plangebietes (siehe Kapitel 4.2)

= Prognose-Bemessungsbelastung

4.1. Verkehrszunahme der allgemeinen Verkehrsentwicklung auf der B 110

Das Produkt aus Analysebelastung der B 110 und einem Prognosefaktor ergibt die allgemeine Verkehrsprognose für die B 110. Der Prognosefaktor beträgt für den Kfz-Verkehr 6% und für den Schwerverkehr 0%. Er berücksichtigt die Verkehrsentwicklung bis zum Jahr 2035 und wurde vom Straßenbauamt Stralsund auf Grundlage einer Dauerzählstelle in Hohenfelde an der B 110 für die Jahre 2009 bis 2019 ermittelt.

In / Aus Richtung	Analyse Frühspitze 2022			Prognose Frühspitze 2035		
	Kfz/h	SV/h	Pkw-E/h	Kfz/h	SV/h	Pkw-E/h
B 110 Richtung Ost	290	26	310	310	30	335
B 110 Richtung West	368	26	385	395	30	420
B 110 im Querschnitt	658	52	695	705	60	755

In / Aus Richtung	Analyse Spätspitze 2022			Prognose Spätspitze 2035		
	Kfz/h	SV/h	Pkw-E/h	Kfz/h	SV/h	Pkw-E/h
B 110 Richtung Ost	486	24	505	520	25	550
B 110 Richtung West	436	13	450	465	15	495
B 110 im Querschnitt	922	37	955	985	40	1.045

Tabelle 4-1: Gegenüberstellung der Analyse- und allgemeinen Prognosebelastung auf der B 110

4.2. Verkehrsaufkommen des Plangebietes

Für die Berechnung des Verkehrsaufkommens aus dem geplanten Wohngebiet wurden folgende Parameter zu Grunde gelegt:

- Allgemeines Wohngebiet
- Kein Gewerbe
- Größe des Plangebietes 2,97 ha
- 20 Einfamilienhäuser
- 5 Mehrfamilienhäuser (3-geschossig)
- Gute fußläufige Anbindung / gute Anbindung für Radfahrer an den ÖPNV und Einkaufsmöglichkeiten

Im Plangebiet entstehen hauptsächlich Verkehre, die von den Bewohnern selbst und einem geringen Anteil von Besucher- und Versorgungsverkehren induziert werden. Da kein Gewerbe vorgesehen ist, fallen weder Kunden- noch Beschäftigtenverkehre an. Auch Schwerverkehre sind i.d.R. nur an wenigen Tagen in der Woche vorhanden (Müllfahrzeuge).

In die Berechnung der Verkehrserzeugung gehen die Mobilitätskennwerte der nachstehenden Tabelle ein.

Größe	Einheit	Wert
Einwohnerdichte je Bruttobaulandfläche	[EW/ha]	100 (aus 50 bis 150)
Wege je Einwohner und Tag	[W/EW/d]	3,5 (aus 3,5 bis 4,0)
MIV-Anteil* je Bewohner	[%]	50 (aus 30 bis 70)
Pkw-Besetzungsgrad Bewohner	[-]	1,2 (aus 1,2 bis 1,3)
Anteil Besucherverkehr	[%]	5
MIV-Anteil* je Besucher	[%]	60 (aus 50 – 60 bei attraktiver und 60 – 80 bei unattraktiver Erschließung)
Pkw-Besetzungsgrad Besucher	[-]	1,5 (aus 1,5 bis 2,0)
Lkw-Fahrten am Tag	[Lkw/d]	2 (Annahme)
Anteil Binnenverkehre	[%]	0 (da nur wohnen)
* MIV-Anteil = Anteil des motorisierten Individualverkehrs		

Tabelle 4-2: Mobilitätskennwerte

Das Verkehrsaufkommen wird auf Grundlage der Bruttobaulandfläche von 2,97 ha ermittelt. Die Bruttobaulandfläche entspricht der insgesamt ausgewiesenen Fläche des Plangebietes. Diese setzt sich aus der Summe aller Baugrundstücksflächen einschließlich der öffentlichen

Verkehrs- und Grünflächen sowie, wenn vorhanden, Gemeindebedarfsflächen (Schulen/Kindergärten) zusammen.

Unter dem Einsatz der o.g. Mobilitätskennwerte ergibt sich rechnerisch ein Verkehrsaufkommen von 430 Kfz/24h, bzw. Pkw-Einheiten/24h (siehe Anlage 2).

Der Quell- und Zielverkehr eines Tages teilt sich in Wohngebieten in der Regel zu jeweils 50% auf (wer morgens aus dem Plangebiet herausfährt, fährt abends wieder in das Plangebiet herein).

Die Quell- und Zielverkehre eines Tages ergeben sich wie folgt:

- Quellverkehr: 215 Kfz/24, bzw. Pkw-E/24h
- Zielverkehr: 215 Kfz/24h, bzw. Pkw-E/24h

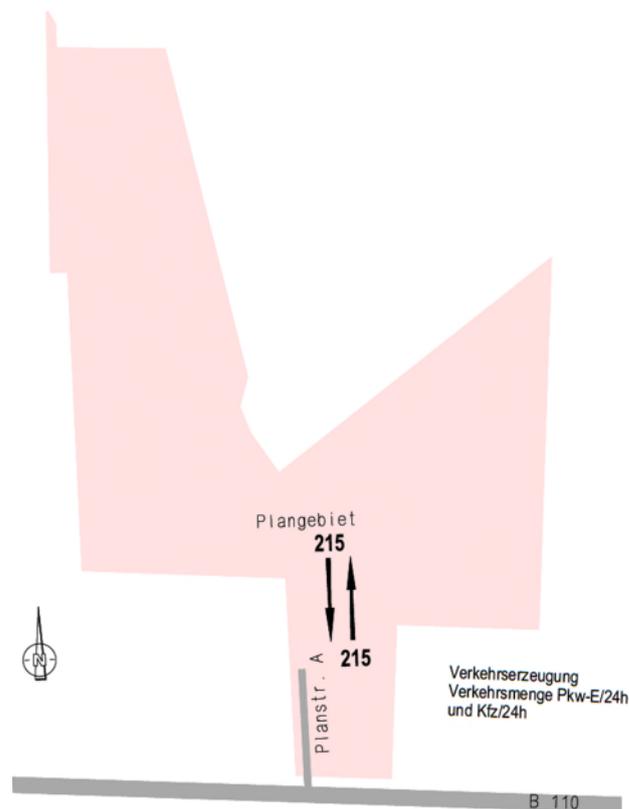


Abbildung 4-1: Verkehrsaufkommen des Plangebietes (Quell- / Zielverkehr) [Pkw-E/24h]

Für die Verkehrsprognose werden die Ergebnisse des berechneten täglichen Verkehrsaufkommens in Früh- und Spätspitzenstunde aufgeteilt. Der Quell- und Zielverkehr unterliegt in Wohngebieten tageszeitlichen Schwankungen und wird gemäß den Schätzungen des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen wie folgt angenommen:

- Quellverkehr morgens / nachmittags: 15% / 7-8% vom Tagesverkehrsaufkommen
- Zielverkehr morgens / nachmittags: 1% / 14% vom Tagesverkehrsaufkommen

Die Richtungsverteilung des Quell- und Zielverkehrs wird aus der Verkehrsanalyse der B 110 übernommen. Die Ergebnisse sind der folgenden Tabelle und den folgenden Abbildungen für die Früh- und Spätspitzenstunde zu entnehmen.

In / Aus Richtung	Anteil	Pkw-E/h und Kfz/h		
		QV Frühspitze	ZV Frühspitze	Summe
B 110 Ost	44%	15	5	20
B 110 West	56%	20	5	25
Summe	100%	35	10	45

In / Aus Richtung	Anteil	Pkw-E/h und Kfz/h		
		QV Spätspitze	ZV Spätspitze	Summe
B 110 Ost	53%	10	15	25
B 110 West	47%	10	15	25
Summe	100%	20	30	50

Tabelle 4-3: Verkehrsaufkommen des Plangebietes für die Spitzenstunden [Kfz/h] / [Pkw-E/h]

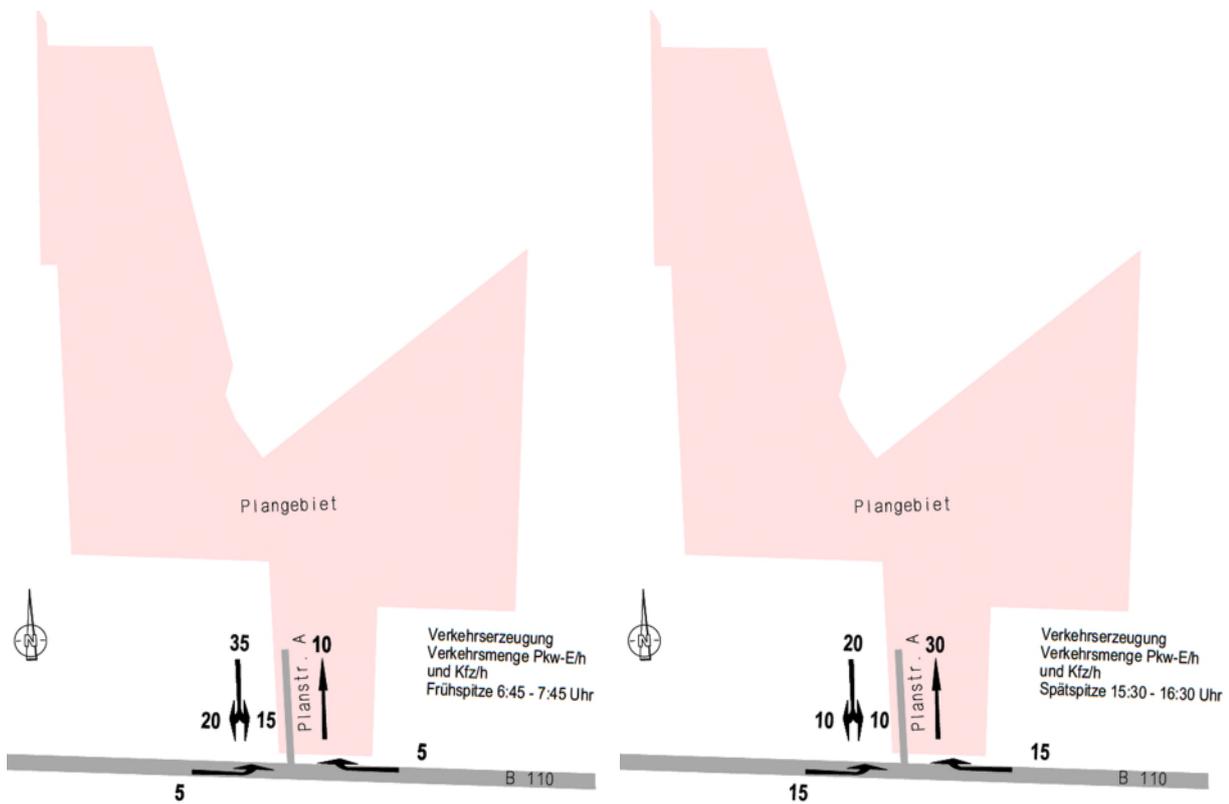


Abbildung 4-2: Verkehrsaufkommen des Plangebietes für die Spitzenstunden [Kfz/h] / [Pkw-E/h]

4.3. Prognose-Bemessungsbelastung

Die allgemeine Verkehrsprognose der B 110 und die Ergebnisse aus dem errechneten Verkehrsaufkommen des geplanten Wohngebietes werden nun überlagert. Daraus ergibt sich folgende maßgebende Bemessungsbelastung für die Leistungsfähigkeitsberechnung der unsignalisierten Einmündung B 110 / Planstraße A.

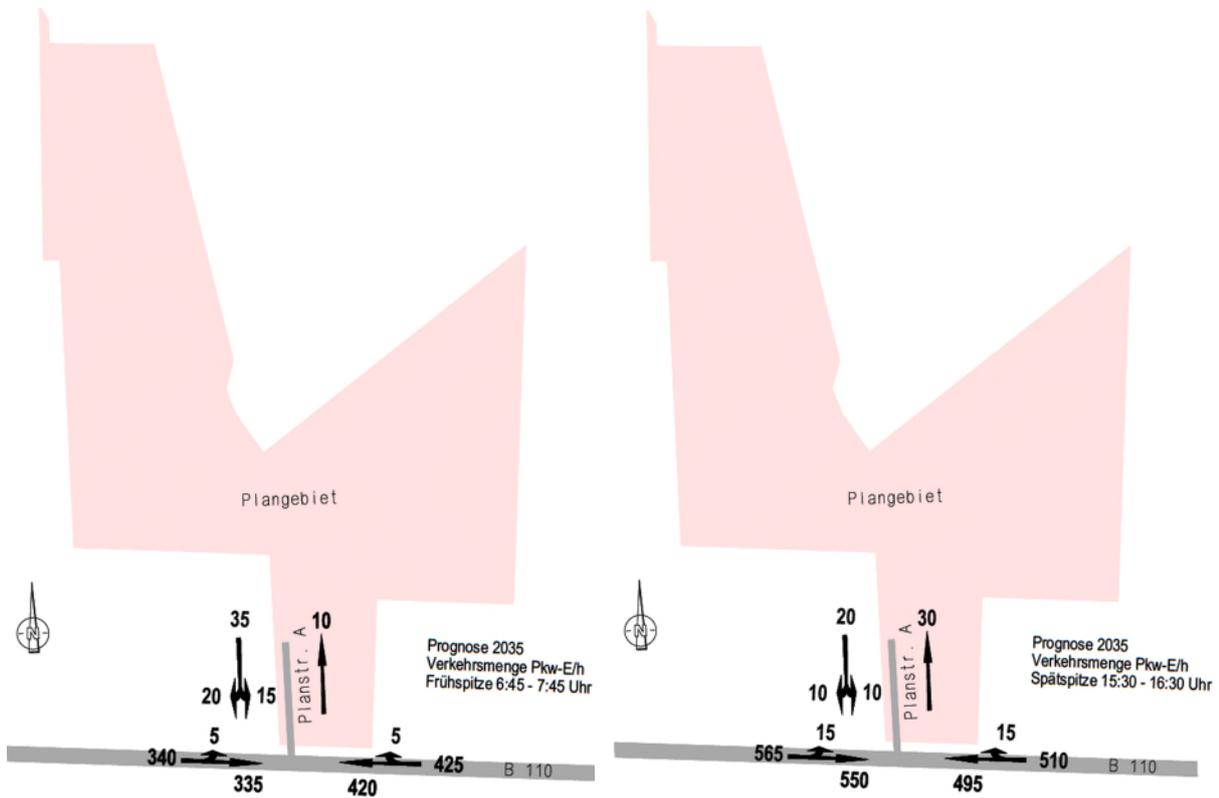


Abbildung 4-3: Prognosebemessungsbelastung der Spitzenstunden [Pkw-E/h]

Darüber hinaus geht aus der Leistungsfähigkeitsberechnung hervor, dass der Linksabbiegestrom von der B 110 in das Plangebiet den folgenden Geradeausstrom der B 110 in Richtung Ost trotz Mischstrom nicht nennenswert nachteilig im Verkehrsablauf beeinflusst.

Die detaillierten Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung sind in der Anlage 3 einsehbar.

5.2. Staulängenermittlung der untergeordneten Verkehrsströme

Im Folgenden werden die zu erwartenden Staulängen der untergeordneten Fahrzeugströme gemäß Kapitel 2.4 ermittelt. Nachstehende Größen gehen aus den Leistungsfähigkeitsberechnungen in die Staulängenermittlung ein:

- Frühspitzenstunde
 - Linksabbieger B 110 → Planstraße A, Mischstrom 7 + 8:
 - Auslastungsgrad $x = 0,239$, Kapazität $C = 1.750$ Pkw-E/h
 - Linkseinbieger Planstraße A → B 110 Ost, Mischstrom 4 + 6:
 - Auslastungsgrad $x = 0,061$, Kapazität $C = 804$ Pkw-E/h
 - Jeweils Rückstau: 1 Fz = 6 m

- Spätspitzenstunde
 - Linksabbieger B 110 → Planstraße A, Mischstrom 7 + 8:
 - Auslastungsgrad $x = 0,326$, Kapazität $C = 1800$ Pkw-E/h
 - Rückstau: 2 Fz = 12 m
 - Linkseinbieger Planstraße A → B 110 Ost, Mischstrom 4 + 6:
 - Auslastungsgrad $x = 0,051$, Kapazität $C = 499$ Pkw-E/h
 - Rückstau: 1 Fz = 6 m

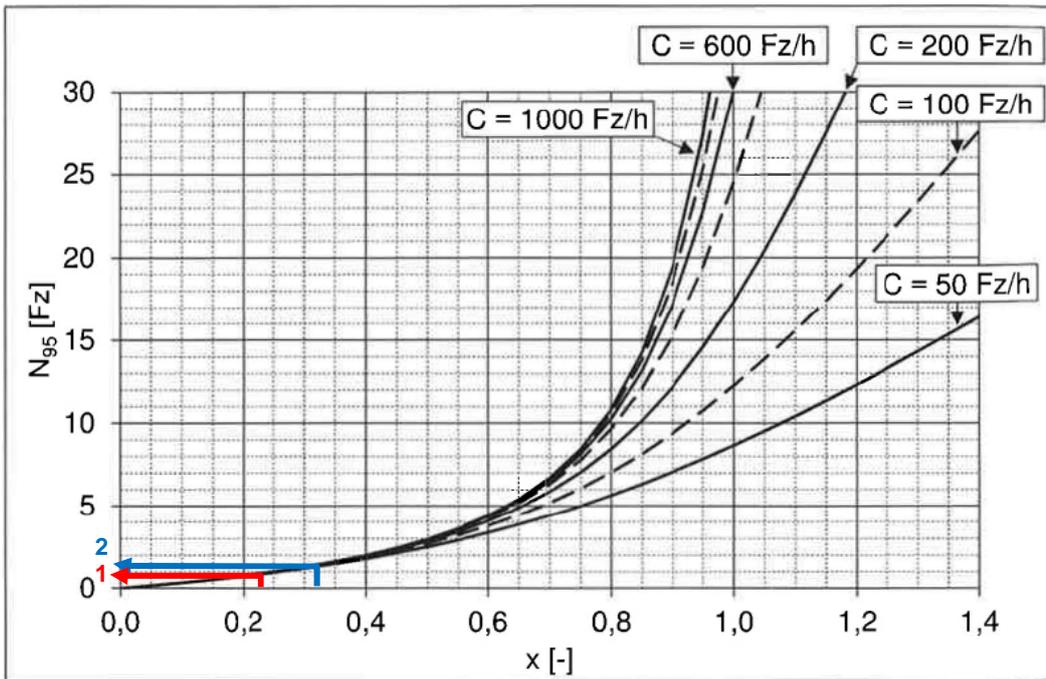


Bild S5-25: Staulänge N_{95}

- Frühspitze Linksabbieger und -einbieger sowie Spätspitze Linkseinbieger
- Spätspitze Linksabbieger

Abbildung 5-2: Staulängenermittlung gem. HBS 2015

Im Ergebnis stellen sich im Maximum rechnerisch 2 Fahrzeuge mit einer Gesamtstaulänge von 12 m beim Mischstrom von der B 110 in Richtung Plangebiet und B 110 Ost ein (Spätspitzenstunde).

6. Dimensionierung der Einmündung B 110 / Planstraße A

Die vorangegangenen Berechnungen haben gezeigt, dass unter Anbetracht der Verkehrsqualität der vorhandene Ausbau der untersuchten Einmündung mit jeweils einem Fahrstreifen in der Zu- und Ausfahrt beibehalten bleiben kann.

Zusätzlich ist zu prüfen, ob gem. RAS06 Kapitel 6.3.2 bauliche Maßnahmen zur Führung des Linksabbiegers nötig sind. Es wird nach folgenden Führungsformen unterschieden:

- ohne bauliche Maßnahmen
- Aufstellbereich
- Linksabbiegestreifen

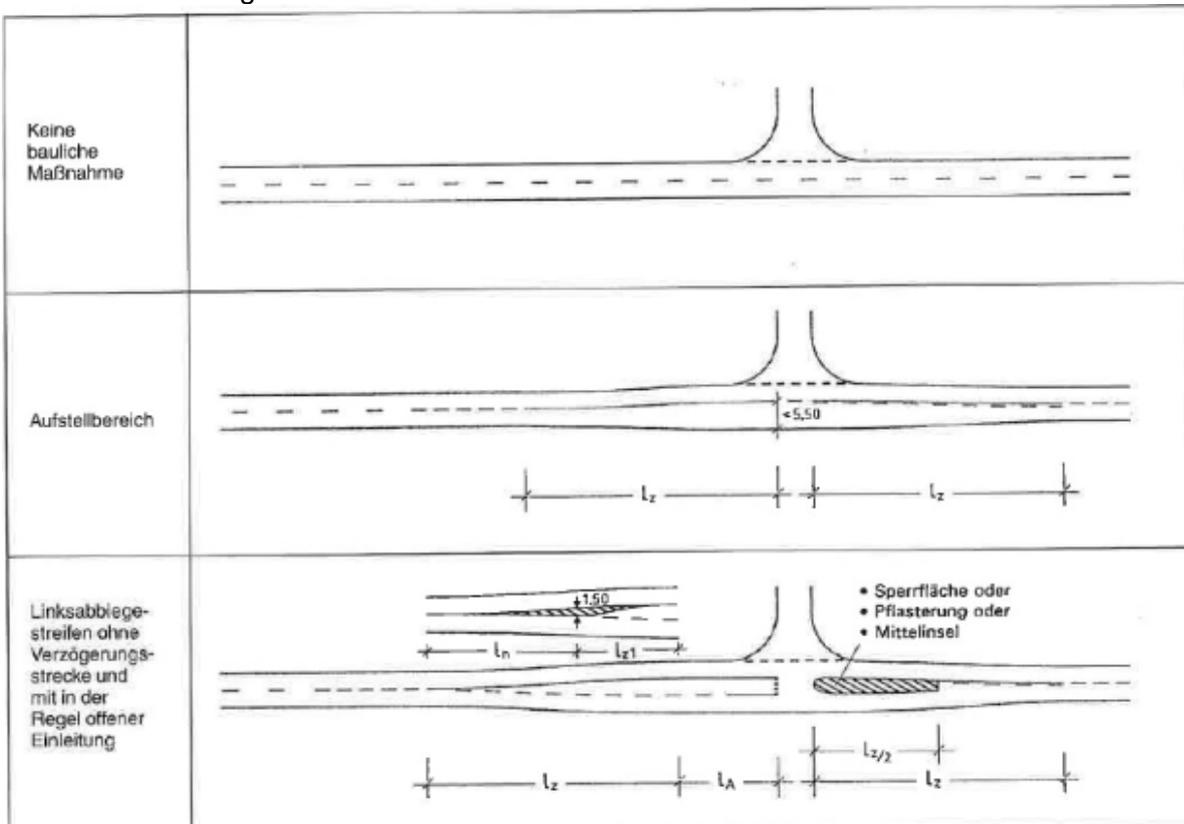


Bild 103: Formen der Führung von Linksabbiegern an Hauptverkehrsstraßen

Abbildung 6-1: Führungsformen des Linksabbiegers an Hauptverkehrsstraßen

Die Prüfung der baulichen Maßnahmen erfolgt anhand der prognostizierten Verkehrsstärken des Linksabbiegestromes und der Verkehrsstärke seines Hauptstromes in Kfz/h.

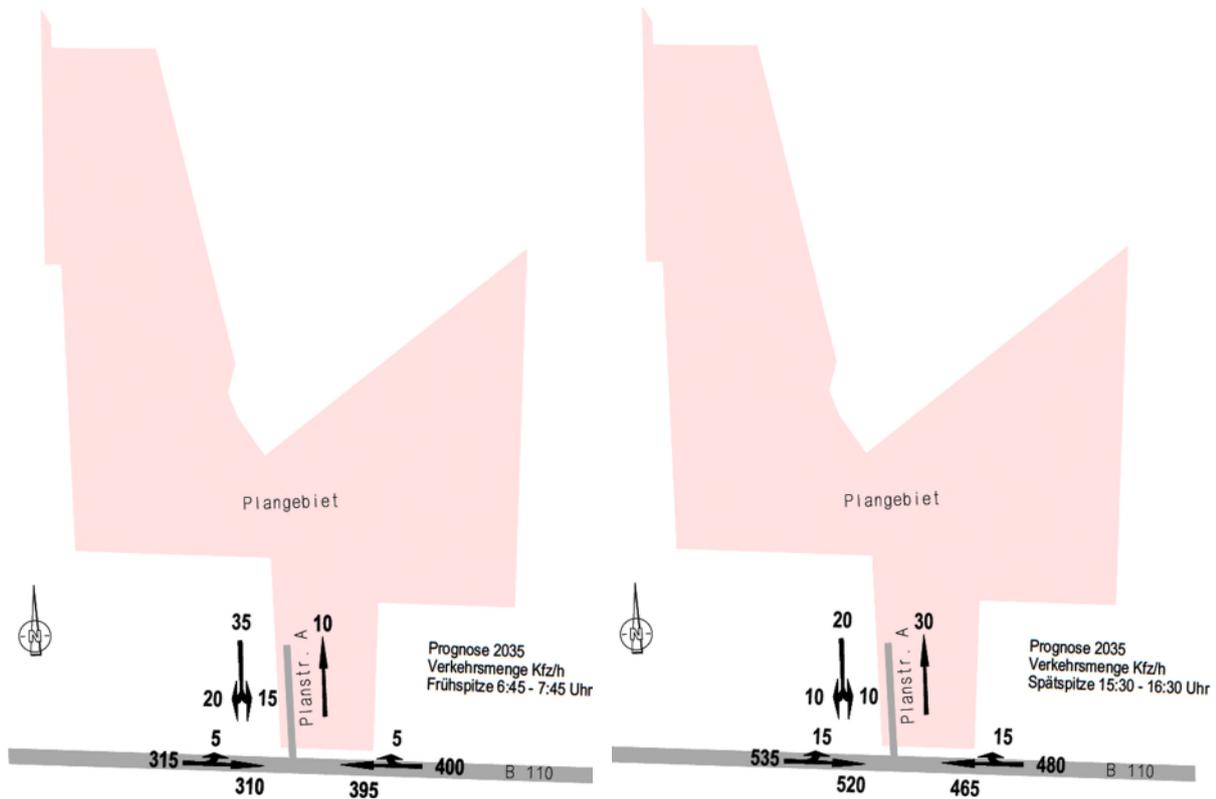


Abbildung 6-2: Prognose-Bemessungsbelastung der Spitzenstunden [Kfz/h]

Gemäß Abbildung 4-3 gehen nachstehende Verkehrsströme in die Bemessung ein:

- Frühschpitze
 - Linksabbieger B 110 → Plangebiet: 5 Kfz/h
 - Hauptstrom B 110 West → B 110 Ost: 315 Kfz/h
- Spätschpitze
 - Linksabbieger B 110 → Plangebiet: 15 Kfz/h
 - Hauptstrom B 110 West → B 110 Ost: 535 Kfz/h

	Stärke der Linksabbieger q_L [Kfz/h]	Verkehrsstärke des Hauptstroms MSV [Kfz/h]						
		100	200	300	400	500	600	> 600
Angebaute Hauptverkehrsstraße	> 50							
	20 ... 50							
	< 20							

Keine bauliche Maßnahme
 Aufstellbereich
 Linksabbiegestreifen

Tabelle 6-1: Einsatzbereiche für Linksabbiegestreifen und Aufstellbereiche gem. RAST06

An der vorhandenen Einmündung sind keine baulichen Maßnahmen zur Führung des Linksabbiegers von der B 110 in das Plangebiet erforderlich.

7. Zusammenfassung

Nördlich der B 110 Rostocker Straße in der Gemeinde Sanitz in Mecklenburg-Vorpommern soll auf dem Grundstück einer ehemaligen Gärtnerei ein neues Wohngebiet entstehen. Dieses soll über die B 110 verkehrlich erschlossen werden. Der Erschließungsknotenpunkt B 110 / Planstraße A ist eine vorhandene Einmündung und war auf Leistungsfähigkeit unter Berücksichtigung der zukünftigen Verkehrsnachfrage zu untersuchen. Darüber hinaus war zu prüfen, ob die Einmündung im derzeitigen Ausbau mit je einem Fahrstreifen in den Zufahrten beibehalten werden kann, um die zukünftigen Verkehre leistungsfähig und sicher abwickeln zu können oder ob ggf. ein Aufstellbereich vorzusehen ist.

Am 23.03.2022 wurde für die Untersuchungen von 06:00 bis 10:00 Uhr und 15:00 bis 19:00 Uhr eine Verkehrserhebung auf der B 110 nahe der Einmündung durchgeführt, um die Verkehrsnachfrage im Ist-Zustand zu ermitteln. Diese stellte die Grundlage für die weiteren Berechnungen dar. Im nächsten Schritt wurden die daraus hergeleiteten Spitzenstundenbelastungen der Analyse um einen Prognosefaktor von 6% erhöht. Das Ergebnis stellte die allgemeine Prognosebelastung für das Jahr 2035 auf der B 110 dar. Um schließlich die maßgebende Prognose-Bemessungsbelastung für die Leistungsfähigkeitsberechnungen und Prüfung der Knotenpunktdimensionierung zu erhalten, wurde berechnet, wie viel Verkehre zukünftig durch das geplante Wohngebiet zu erwarten sind. Nach Überlagerung der allgemeinen Verkehrsprognosebelastung auf der B 110 mit der zukünftigen Verkehrsnachfrage aus dem Plangebiet, ergab sich eine Prognose-Bemessungsbelastung für die zu untersuchende Einmündung.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen ergaben in der prognostizierten Frühspitzenstunde die QSV A und in der Spätspitzenstunde die QSV B. Die Staulängen der Nebenströme (Mischstrom geradeaus / links) sind mit max. 12 m (2 Fahrzeuge) bemessen worden. Die Prüfung der Führungsformen des Linksabbiegers von der B 110 in das Plangebiet gem. RAS06 ergab, dass keine baulichen Maßnahmen an der Einmündung erforderlich sind, um die zukünftigen Verkehrsmengen abzuwickeln. Die Einmündung B 110 / Planstraße A kann für die Realisierung des Wohngebietes wie im Bestand bestehen bleiben.

Zweigniederlassung
Rostock

**Mecklenburgisches Ingenieurbüro
für Verkehrsbau GmbH**



Schwerin

Beratung
Planung
Vermessung
Bauleitung

Projektnummer 228199

Anlagen zum Verkehrsgutachten

Zum B-Plan Nr. 27 der Gemeinde Sanitz für den Bereich
"Wohnbebauung Gärtnerei Ortmann"

Stand: 07.04.2022

Hausanschrift
Industriestraße 8
18069 Rostock

Telefon: 0381 20788-0
Telefax: 0381 20788-25
E-Mail: zentrale@miv-rostock.de
Internet: www.miv-schwerin.de

Hypo Vereinsbank
IBAN: DE17 2003 0000 0019 0289 85
BIC: HYVEDEMM300
Deutsche Bank AG
IBAN: DE74 1307 0000 0300 5345 00
BIC: DEUT DE BRXXX

Handelsregister Schwerin HRB-Nr. 456
Finanzamt Schwerin Steuer-Nr. 090/114/00474
USt-IdNr.: DE137737046
Geschäftsführer: Steffen Lehmann, M. Eng.,
Dipl.-Ing. Markus Schrameyer

Anlage 1**Auswertung der Verkehrserhebungen vom 23.03.2022**

Anlage 1.1 Zähltag 06:00 bis 10:00 Uhr und 15:00 bis 19:00 Uhr

Zufahrten	Planstraße A				B 110 Ost				B 110 West				
Richtung	Richtung S				Richtung W				Richtung O				
Startzeit	Rechts	Links	U-Turn	Total	Rechts	Geradeaus	U-Turn	Total	Geradeaus	Links	U-Turn	Total	Total
2022-03-23 06:00:00	0	0	0	0	0	75	0	75	43	0	0	43	118
2022-03-23 06:15:00	0	0	0	0	0	83	0	83	61	0	0	61	144
2022-03-23 06:30:00	0	0	0	0	0	82	0	82	76	0	0	76	158
2022-03-23 06:45:00	0	0	0	0	0	70	0	70	91	3	0	94	164
2022-03-23 07:00:00	0	0	0	0	0	93	0	93	63	0	0	63	156
2022-03-23 07:15:00	0	0	0	0	0	105	0	105	67	0	0	67	172
2022-03-23 07:30:00	1	0	0	1	0	100	0	100	66	0	0	66	167
2022-03-23 07:45:00	0	0	0	0	0	74	0	74	67	0	0	67	141
2022-03-23 08:00:00	0	0	0	0	0	63	0	63	75	0	0	75	138
2022-03-23 08:15:00	0	0	0	0	0	79	0	79	68	0	0	68	147
2022-03-23 08:30:00	0	0	0	0	0	78	0	78	56	0	0	56	134
2022-03-23 08:45:00	0	0	0	0	0	76	0	76	85	0	0	85	161
2022-03-23 09:00:00	0	0	0	0	0	74	0	74	56	0	0	56	130
2022-03-23 09:15:00	0	0	0	0	0	88	0	88	60	0	0	60	148
2022-03-23 09:30:00	0	0	0	0	0	91	0	91	64	0	0	64	155
2022-03-23 09:45:00	0	0	0	0	0	71	0	71	75	0	0	75	146
2022-03-23 15:00:00	0	0	0	0	0	73	0	73	86	1	0	87	160
2022-03-23 15:15:00	1	0	0	1	0	79	0	79	138	0	0	138	218
2022-03-23 15:30:00	0	0	0	0	0	113	0	113	114	0	0	114	227
2022-03-23 15:45:00	0	1	0	1	1	96	0	97	106	0	0	106	204
2022-03-23 16:00:00	2	1	0	3	0	101	0	101	120	1	0	121	225
2022-03-23 16:15:00	1	0	0	1	1	124	0	125	145	0	0	145	271
2022-03-23 16:30:00	0	1	0	1	0	94	0	94	116	0	0	116	211
2022-03-23 16:45:00	0	0	0	0	0	76	0	76	101	1	0	102	178
2022-03-23 17:00:00	1	0	0	1	0	72	0	72	119	0	0	119	192
2022-03-23 17:15:00	0	0	0	0	0	83	0	83	82	0	0	82	165
2022-03-23 17:30:00	0	0	0	0	0	67	0	67	76	0	0	76	143
2022-03-23 17:45:00	0	0	0	0	0	60	0	60	68	0	0	68	128
2022-03-23 18:00:00	0	0	0	0	0	53	0	53	64	1	0	65	118
2022-03-23 18:15:00	2	0	0	2	0	43	0	43	63	0	0	63	108
2022-03-23 18:30:00	0	0	0	0	0	39	0	39	53	0	0	53	92
2022-03-23 18:45:00	0	0	0	0	0	39	0	39	47	0	0	47	86
Gesamt	8	3	0	11	2	2514	0	2516	2571	7	0	2578	5105
% Abbiegebeziehung	72,7%	27,3%	0,0%		0,1%	99,9%	0,0%		99,7%	0,3%	0,0%		
% Gesamt	0,2%	0,1%	0,0%	0,2%	0,0%	49,2%	0,0%	49,3%	50,4%	0,1%	0,0%	50,5%	
Krad	0	0	0	0	0	18	0	18	20	0	0	20	38
% Krad	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	0,7%	0,8%	0,0%	0,0%	0,8%	0,7%
Leichtverkehr	8	3	0	11	2	2343	0	2345	2390	7	0	2397	4753
% Leichtverkehr	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	93,2%	0,0%	93,2%	93,0%	100,0%	0,0%	93,0%	93,1%
Lkw ohne Anhänger	0	0	0	0	0	52	0	52	74	0	0	74	126
% Lkw ohne Anhänger	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,1%	0,0%	2,1%	2,9%	0,0%	0,0%	2,9%	2,5%
Lkw mit Anhänger	0	0	0	0	0	80	0	80	73	0	0	73	153
% Lkw mit Anhänger	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	0,0%	3,2%	2,8%	0,0%	0,0%	2,8%	3,0%
Busse	0	0	0	0	0	17	0	17	10	0	0	10	27
% Busse	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	0,7%	0,4%	0,0%	0,0%	0,4%	0,5%
Fahrräder auf der Straße	0	0	0	0	0	4	0	4	4	0	0	4	8
% Fahrräder auf der Straße	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%

Anlage 1.2 Frühspitzenstunde 06:45 bis 07:45 Uhr

Zufahrten	Planstraße A				B 110 Ost				B 110 West				
Richtung	Richtung S				Richtung W				Richtung O				
Startzeit	Rechts	Links	U-Turn	Total	Rechts	Geradeaus	U-Turn	Total	Geradeaus	Links	U-Turn	Total	Total
2022-03-23 06:45:00	0	0	0	0	0	70	0	70	91	3	0	94	164
2022-03-23 07:00:00	0	0	0	0	0	93	0	93	63	0	0	63	156
2022-03-23 07:15:00	0	0	0	0	0	105	0	105	67	0	0	67	172
2022-03-23 07:30:00	1	0	0	1	0	100	0	100	66	0	0	66	167
Gesamt	1	0	0	1	0	368	0	368	287	3	0	290	659
% Abbiegebeziehung	100,0%	0,0%	0,0%		0,0%	100,0%	0,0%		99,0%	1,0%	0,0%		
% Gesamt	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	55,8%	0,0%	55,8%	43,6%	0,5%	0,0%	44,0%	
Spitzenstundenfaktor (06:45 - 07:45 Uhr)	0,25	0	0	0,25	0	0,876	0	0,876	0,788	0,25	0	0,771	0,958
Krad	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	2
% Krad	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,3%	0,3%	0,0%	0,0%	0,3%	0,3%
Leichtverkehr	1	0	0	1	0	341	0	341	260	3	0	263	605
% Leichtverkehr	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	92,7%	0,0%	92,7%	90,6%	100,0%	0,0%	90,7%	91,8%
Lkw ohne Anhänger	0	0	0	0	0	14	0	14	14	0	0	14	28
% Lkw ohne Anhänger	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,8%	0,0%	3,8%	4,9%	0,0%	0,0%	4,8%	4,2%
Lkw mit Anhänger	0	0	0	0	0	8	0	8	9	0	0	9	17
% Lkw mit Anhänger	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%	0,0%	2,2%	3,1%	0,0%	0,0%	3,1%	2,6%
Busse	0	0	0	0	0	4	0	4	3	0	0	3	7
% Busse	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	0,0%	1,1%	1,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,1%
Fahrräder auf der Straße	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Fahrräder auf der Straße	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Anlage 1.3 Spätspitzenstunde 15:30 bis 16:30 Uhr

Zufahrten	Planstraße A				B 110 Ost				B 110 West				
Richtung	Richtung S				Richtung W				Richtung O				
Startzeit	Rechts	Links	U-Turn	Total	Rechts	Geradeaus	U-Turn	Total	Geradeaus	Links	U-Turn	Total	Total
2022-03-23 15:30:00	0	0	0	0	0	113	0	113	114	0	0	114	227
2022-03-23 15:45:00	0	1	0	1	1	96	0	97	106	0	0	106	204
2022-03-23 16:00:00	2	1	0	3	0	101	0	101	120	1	0	121	225
2022-03-23 16:15:00	1	0	0	1	1	124	0	125	145	0	0	145	271
Gesamt	3	2	0	5	2	434	0	436	485	1	0	486	927
% Abbiegebeziehung	60,0%	40,0%	0,0%		0,5%	99,5%	0,0%		99,8%	0,2%	0,0%		
% Gesamt	0,3%	0,2%	0,0%	0,5%	0,2%	46,8%	0,0%	47,0%	52,3%	0,1%	0,0%	52,4%	
Spitzenstundenfaktor (15:30 - 16:30 Uhr)	0,25	0	0	0,25	0	0,876	0	0,876	0,788	0,25	0	0,771	0,958
Krad	0	0	0	0	0	5	0	5	6	0	0	6	11
% Krad	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	1,1%	1,2%	0,0%	0,0%	1,2%	1,2%
Leichtverkehr	3	2	0	5	2	415	0	417	455	1	0	456	878
% Leichtverkehr	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	95,6%	0,0%	95,6%	93,8%	100,0%	0,0%	93,8%	94,7%
Lkw ohne Anhänger	0	0	0	0	0	3	0	3	9	0	0	9	12
% Lkw ohne Anhänger	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	0,7%	1,9%	0,0%	0,0%	1,9%	1,3%
Lkw mit Anhänger	0	0	0	0	0	7	0	7	14	0	0	14	21
% Lkw mit Anhänger	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%	1,6%	2,9%	0,0%	0,0%	2,9%	2,3%
Busse	0	0	0	0	0	3	0	3	1	0	0	1	4
% Busse	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	0,7%	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%	0,4%
Fahrräder auf der Straße	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
% Fahrräder auf der Straße	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%

Anlage 2

Berechnung der Verkehrserzeugung zum geplanten Wohngebiet

Einwohnerverkehr	Gebiet	Bruttobaufläche [ha]	Einwohner- dichte [EW/ha]	Einwohner [EW]	Wege/Einwohner/ Tag [W/EW/d]	Wege/Werktag [W/d]	MIV-Anteil Einwohner [%]	Pkw- Besetzungsgrad [Pers./Pkw]	Pkw-Fahrten/ Tag/Einwohner [Pkw/Tag]
			Min	Min	Min	Min	-	-	Min
	Plangebiet	2,79	100	279	3,5	977	50	1,2	407
	Summe	2,79		279		977			407

Besucherverkehr	Gebiet	Anteil Besucherverkehr [%]
	Plangebiet	5
	Summe	

Wege/Werktag [W/d]	MIV-Anteil Besucher [%]	Pkw- Besetzungsgrad [Pers./Pkw]	Pkw-Fahrten/ Tag/Besucher [Pkw/Tag]
Min	-	-	Min
49	60	1,5	20
49			20

Schwerverkehr	Gebiet
	Plangebiet
	Summe

SV/Tag [SV/Tag]
Min
Annahme 2
2

Einwohner, Besucher und Schwerverkehr	Gebiet
	Plangebiet
	Summe
	Summe ger.

Kfz/Tag [Kfz/Tag]
Min
429
429
430

Davon 50% Quellverkehr:	215
Davon 50% Zielverkehr:	215

Einwohner, Besucher und Schwerverkehr	Gebiet
	Plangebiet
	Summe
	Summe ger.

Pkw-E/Tag [Kfz/Tag]
Min
430
430
430

Davon 50% Quellverkehr:	215
Davon 50% Zielverkehr:	215

Anlage 3

Leistungsfähigkeitsberechnungen

Anlage 3.1 Frühspitzenstunde

Formblatt S5-1a: Beurteilung einer Einmündung nach HBS 2015 (S5)

Knotenpunkt: A-C B 110 /B Planstraße

Verkehrsdaten: Datum 2035
Uhrzeit Frühspitze Planung Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe D

Geometrische Randbedingungen						
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Fußgängerfurt	
		Anzahl (0/1/2)	Aufstellängen [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) (ja/nein)	Mittelsinsel (ja/nein)	FGÜ (ja/nein)
		1	2	3	4a	4b
A	2	1	---	---	---	---
	3	0	---	nein	---	---
	F12	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
B	4	1	1	---	---	---
	6	0		nein	---	---
	F34	---		---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)
C	7	0	0	---	---	---
	8	1	---	---	---	---
	F56	---	---	---	nein	nein (für ja, siehe Ziffer S5.6)

Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung									
Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad	LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp.5 + Sp.6 + Sp.7 + Sp.8)	Fg	Pkw-E / Fz (Gl.(S5-2) oder Gl.(S5-3) oder Gl.(S5-4))	Pkw-E (Gl. (S5-1)) (Sp.9*Sp.11)
		$Q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$Q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$Q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$Q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$Q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$Q_{Fg,i}$ [Fg/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$Q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		5	6	7	8	9	10	11	12
A	2	0	285	20	10	315	---	1,063	335
	3	0	5	0	0	5	---	1,000	5
	F12	---	---	---	---	---	0	---	---
B	4	0	15	0	0	15	---	1,000	15
	6	0	20	0	0	20	---	1,000	20
	F34	---	---	---	---	---	0	---	---
C	7	0	5	0	0	5	---	1,000	5
	8	0	370	20	10	400	---	1,050	420
	F56	---	---	---	---	---	0	---	---

