Verkehrsuntersuchung

Karls Erlebnis-Dorf
in der Gemeinde Loxstedt



Auftrag der
Karls Tourismus GmbH

erstellt von

Zacharias Verkehrsplanungen
Büro Dipl.-Geogr. Lothar Zacharias

Hilde-Schneider-Allee 3, 30173 Hannover
Tel: 0511/ 78 52 92 - 2, Fax: 0511/ 78 52 92 - 3
E-Mail: post@zacharias-verkehrsplanungen.de
www.zacharias-verkehrsplanungen.de

Januar 2024
(Stand 25.01.2024)

Bearbeitung:

Dipl.-Geogr. Lothar Zacharias
Dipl.-Geogr. Maik Dettmar

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung..... 4

2. Vorhandene Situation..... 6

3. Verkehrsprognose 2035

3.1 Allgemeine Entwicklungen..... 11
3.2 Spezielle Entwicklungen Feriendorf..... 15

4. Ermittlung der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität..... 18

4.1 Leistungsfähigkeit an Knoten 1 (B 6/ Zur Siedewurt) vorfahrtsgeregelt im heutigen Ausbauzustand…..... 22
4.2 Leistungsfähigkeit an Knoten 1 (B 6/ Zur Siedewurt) mit LSA... 26
4.3 Leistungsfähigkeit an Knoten 2 (B 6/ Hauptstraße) vorfahrtsgeregelt im heutigen Ausbauzustand…..... 27

5. Gestaltung……. 28

6. Fazit……. 32

Anhang

Bearbeitung:
Dipl.-Geogr. Lothar Zacharias
Dipl.-Geogr. Maik Dettmar

1. Aufgabenstellung

(1) In der Gemeinde Loxstedt ist an der Straße Zum Siedewurt die Anlage eines Karls Erlebnis-Dorfes geplant. Die Anbindung erfolgt über die Straße Zur Siedewurt an die Bundesstraße B 6. Hierzu ist die Erstellung einer Verkehrsuntersuchung erforderlich.

(2) Auf der Basis aktueller Verkehrsdaten und Prognosewerte wird das zukünftige Verkehrsaufkommen im Planungsraum sowie für den Erlebnishof abgeschätzt (Verkehrsmengen, Lkw-Anteil, Herkunfts-/ Zielrichtungen, wöchentliche und tageszeitliche Verteilung).

(3) Für die relevanten Knotenpunkte wird die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität auf der Grundlage des Handbuches für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) ermittelt. Aus den Ergebnissen der Leistungsfähigkeitsberechnung sowie der entsprechenden Richtlinie (u.a. RAL/ RASt) werden Hinweise zur Gestaltung des Knotenpunktes bzw. der Knotenpunkte abgeleitet.

(4) Die Ergebnisse der Untersuchung können als Grundlage für ggf. erforderliche weitergehende Untersuchungen (z.B. schalltechnische Gutachten, Entwurfsplanung) genutzt werden. Die Arbeiten werden in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber durchgeführt und auf Anforderung des Auftraggebers mit den zu beteiligenden Ämtern und Fachbehörden abgestimmt.

Quellen u.a.:

- Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt06), FGSV Köln, 2006
- Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (RAL), FGSV Köln, 2012
- Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, FGSV Köln, 2006
- Programm ver_bau, Abschätzung des *Ver*kehrsaufkommens durch Vorhaben der *Bau*leitplanung, Dietmar Bosserhoff, Stand 2023
- Verflechtungsprognose 2030. BVU – ITB – IVV – Planco, Juni 2014
- Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen Ausgabe 2015, FGSV Köln

Definitionen:

(5) Im Rahmen dieser Untersuchung wurden folgende Fahrzeugklassen erfasst:

- Personenkraftwagen
- Motorräder
- Lieferwagen bis 3,5 t
- Lastkraftwagen ohne Anhänger/ Busse
- Lastkraftwagen mit Anhänger/ Sattelzüge

(6) Bezüglich des Lkw-/ Schwerverkehrsaufkommens werden je nach Fragestellungen folgende Klassen gebildet:

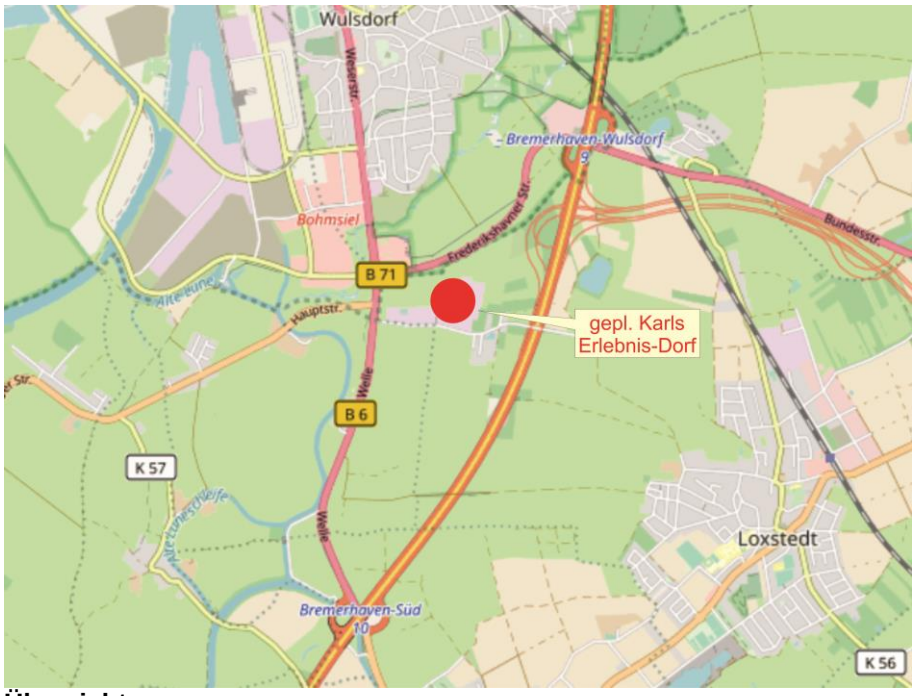
- Schwerverkehr: Bezeichnet die für die Leistungsfähigkeitsberechnungen relevanten Lastkraftwagen, Lastzüge und Busse (ohne Lieferwagen), also alle Fahrzeuge > 3,5 t.

- Lkw I: Bezeichnet für lärmtechnische Betrachtungen gemäß RLS 19 den Anteil der Lastkraftwagen ohne Anhänger und Busse

- Lkw II: Bezeichnet für lärmtechnische Betrachtungen gemäß RLS 19 den Anteil der Lastkraftwagen mit Anhängern und Lastzügen. Außerdem werden dieser Klasse noch die Motorräder zugerechnet.

2. Vorhandene Situation

(7) Das Untersuchungsgebiet liegt im Nordwesten der Gemeinde Loxstedt. Betroffen sind aber auch Verkehrsanlagen im Süden der Stadt Bremerhaven.



Übersicht

(8) Im Gewerbegebiet Siedewurt sind z.Z. einige Betriebe, vor allem Stahl- und Fahrzeughandel, aber auch Freizeitnutzung (Paintball) ansässig. Zudem wird überdies noch etwas Wohnnutzung über die Straße Zur Siedewurt erschlossen.

(9) Auf der Straße Zur Siedewurt ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/ begrenzt.



Zur Siedewurt Blickrichtung Ost

(10) Die Straße ist dabei nur verhältnismäßig schmal ausgebaut und lässt den Begegnungsfall Lkw-Lkw kaum zu. Das Ausweichen in den Seitenraum ist aufgrund des unbefestigten Untergrundes nicht ungefährlich. Selbst der Begegnungsfall LKW – PKW ist nur mit verminderter Geschwindigkeit und ggf. teilweisem Ausweichen des PKW in den Seitenraum möglich.

(11) Die Einmündung B 6/ Zur Siedewurt (Knoten 1) ist derzeit vorfahrtsgeregelt. Bei der Einfahrt sind die Kfz aus der Straße Zur Siedewurt mittels eines Stopp-Schildes wartepflichtig.

(12) Von Norden kommend ist die B 6 vom Knoten 2 kommend (B 6/ Hauptstr.) bis zum Knoten 1 aufgeweitet und es ist eine separate Markierung für Linksabbieger und Geradeausfahrer eingerichtet. Jedoch ist dies nur in Form einer Linksabbiegehilfe erfolgt (keine echter Linksabbiegestreifen). Vermutlich ist die Fahrbahnbreite für einen separaten Linksabbiegestreifen nicht ausreichend aufgeweitet.

(13) Unmittelbar nördlich des Knotens 1 liegt eine Bushaltestelle. Hierbei ist die Haltestelle auf der Ostseite der B 6 (Fahrtrichtung Norden) derzeit nur mangelhaft ausgestattet. Die Fußgänger, die dort ein- oder aussteigen, müssen die B 6 ungesichert queren. Zudem gibt es keinen Gehweg oder andere Befestigungen, die Fahrgäste müssen im Straßenbankett stehen. Die Bushaltstelle auf der Westseite (Fahrtrichtungen Süden) verfügt nur über einen kleinen gepflasterten Wartebereich und ist nicht barrierefrei ausgebaut. In beiden Fahrtrichtungen hält der Bus jeweils auf der Fahrbahn des fließenden Verkehrs, eine Busbucht ist nicht eingerichtet.

(14) Der gesamte Untersuchungsbereich liegt außerhalb der Ortsdurchfahrt. Es gelten damit die Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL).



B 6/ Zur Siedewurt, Blickrichtung Süd



B 6 zwischen Hauptstraße und Zur Siedewurt, Blickrichtung Nord

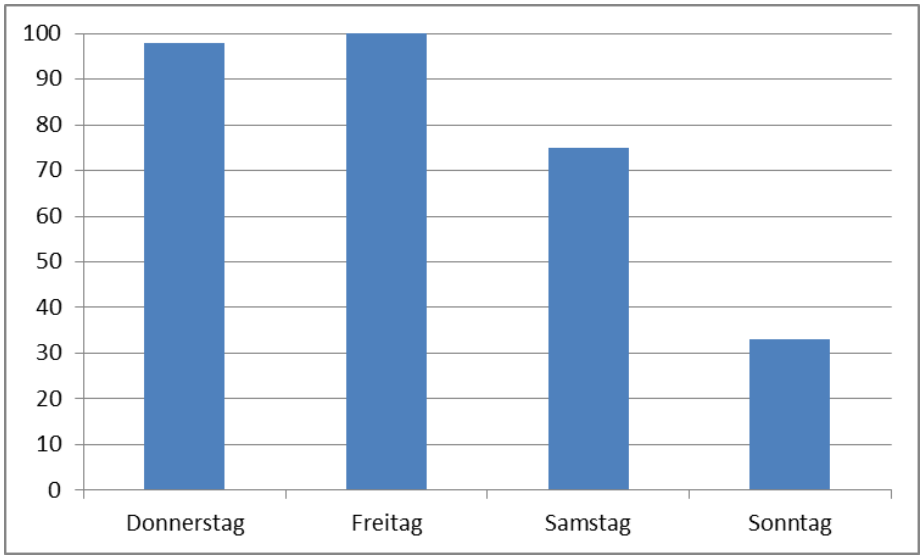
(15) Zur Ermittlung der aktuellen Verkehrsbelastungen wurden an den folgenden drei Knotenpunkten die Verkehrsmengen und Verkehrsbeziehungen mittels Videotechnik nach Kfz-Arten und Fahrtrichtungen getrennt in 15-Minuten-Intervallen aufgenommen.

- Knoten 1: B 6/ Zur Siedewurt
- Knoten 2: B 6/ Hauptstraße
- Knoten 3: B 6/ B 71/ Weserstraße/ Seeborg

(16) Die Zählung erfolge vom Donnerstag dem 12.01.2023 bis Sonntag den 15.01.2023 jeweils in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr.

(17) Diese Werte wurden schließlich gemäß Erfahrungs- und Kennwerten sowie der einschlägigen Literatur auf 24-Stundenbelastungen hochgerechnet. Eine Umrechnung/ Hochrechnung der Zählwerte aus dem Winterhalbjahr erfolgt nicht. Von der Stadt Bremerhaven wurden Vergleichswerte auf der B 6 südlich der Kreuzung B 71 übermittelt. Demnach wurden im September 2022 (Sommerhalbjahr) hier ca. 12.409 Kfz und 1.018 SV-Verkehre ermittelt. Diese Werte liegen unterhalb der aktuellen Zählwerte (13.655 Kfz und 1.325 SV/ Werktag). Eine Hochrechnung der aktuellen Zählwerte vom Januar würde voraussichtlich zu einer deutlichen Überschätzung des tatsächlichen Verkehrsaufkommens führen.

(18) Die Werktage (Donnerstag und Freitag) sind dabei in der Summe ungefähr gleich stark belastet. Als Bemessungstag (siehe Abbildung nächste Seite) wird der Donnerstag gewählt, da hier höhere Spitzenstundenbelastungen zu verzeichnen sind.



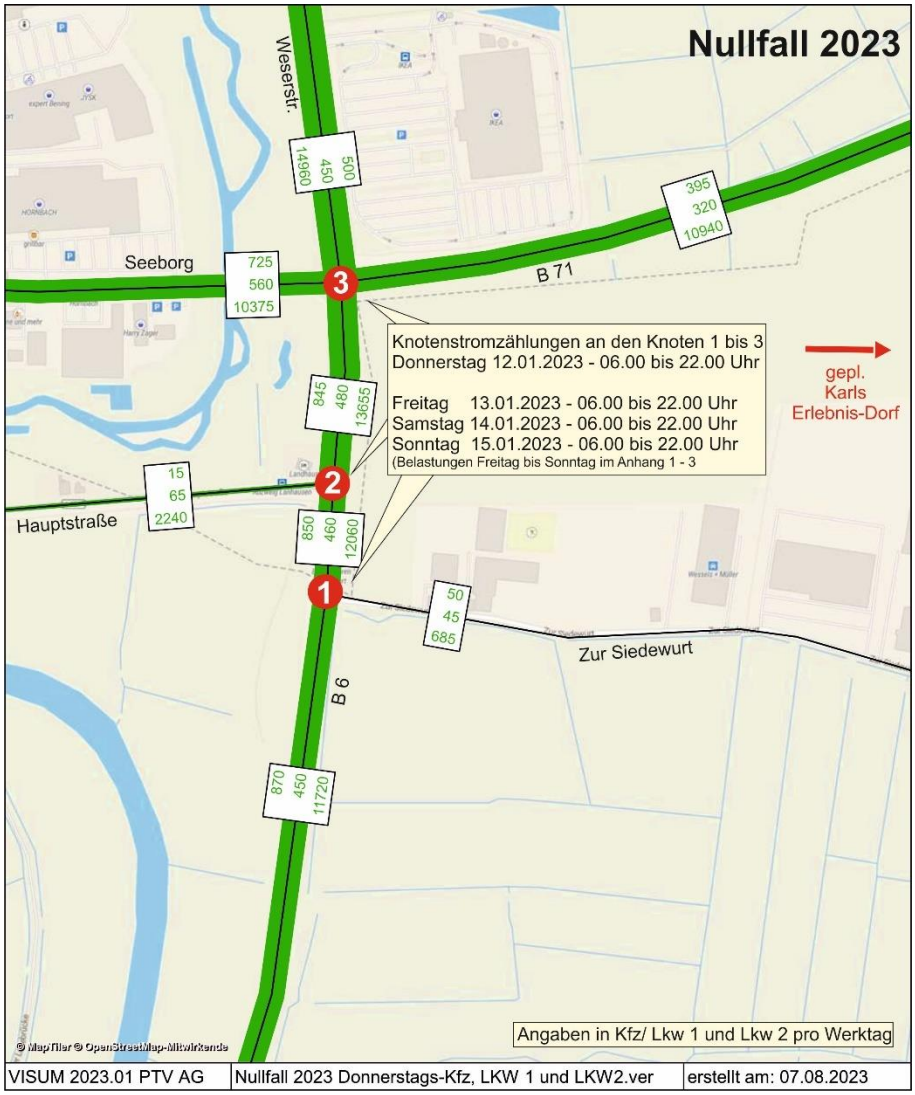
Prozentuale Verteilung der Verkehrsbelastungen
Donnerstag bis Sonntag, Freitag = 100 %

(19) Die Wochenendtage sind deutlich geringer belastet. Die Modellrechnungen für die aktuellen Verkehrsmengen des Freitags, Samstags und Sonntags sind in den Anhängen 1 bis 3 dargestellt.

(20) Auf der B 6 in Höhe Zur Siedewurt ergibt sich an einem Donnerstag die Zeit von 7.00 bis 8.00 Uhr als morgendliche Spitze. Hier werden 6,7 % der Tagesbelastung abgewickelt. In der nachmittäglichen Spitzenstunde von 15.45 bis 16.45 Uhr werden 10,0 % der Tagesbelastung abgewickelt.

(21) Am Freitag ergeben sich ähnliche Werte. Die Morgenspitze liegt zwischen 7.15 und 8.15 Uhr mit ebenfalls 6,7 % der Tagesbelastung. Die Nachmittagsspitze setzt freitags jedoch früher ein und liegt zwischen 14.00 und 15.00 Uhr. Der Anteil an der Tagesbelastung liegt bei 9,3 %.

(22) Insgesamt ist die Tagesbelastung freitags geringfügig höher als Donnerstags, die Belastung innerhalb der nachmittäglichen Spitzenstunde ist allerdings donnerstags sowohl prozentual als auch absolut höher.



3. Verkehrsprognose 2035

3.1. Allgemeine Entwicklungen

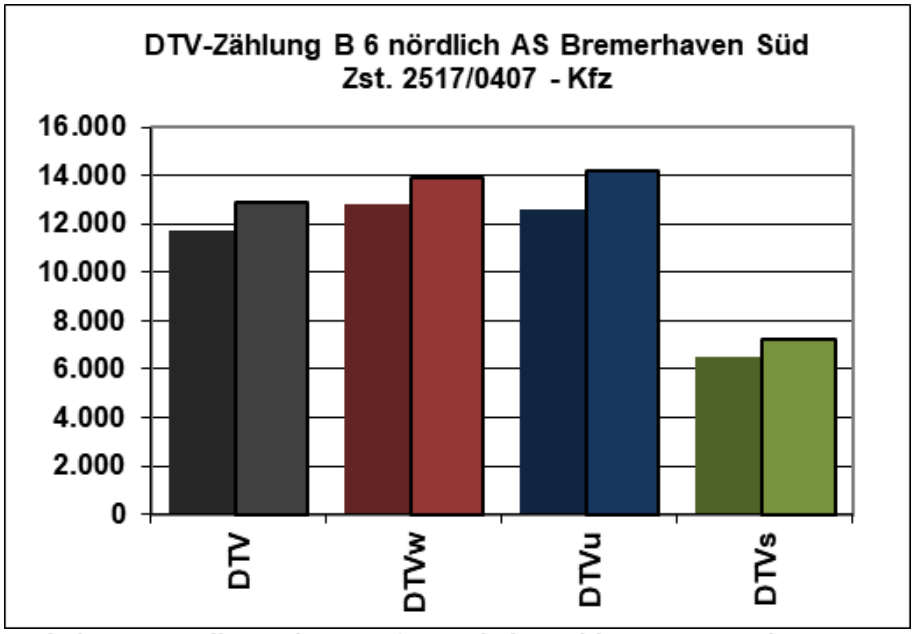
(23) Im Rahmen der allgemeinen Straßenverkehrszählung (SVZ) werden durch die zuständige Straßenbauverwaltung im 5-jährigen Rhythmus die Verkehrsmengen an ausgewählten Zählstellen erhoben.

(24) Im Zuge der B 6 befindet sich nördlich der AS Bremerhaven Süd eine Zählstelle mit der Nummer 2517 0407. Es liegen Werte von 2005 bis 2021 vor.

(25) An Werktagen und Urlaubswerktagen ergeben sich in etwa die gleichen Verkehrsmengen. 2015 lagen die Urlaubswerktagswerte (DTVu: ca. 12.600 Kfz/ Tag) leicht unter den Normalwerktagswerten (DTVw: ca. 12.800 Kfz/ Tag). 2021 lagen die Urlaubswerktagswerte (DTVu: 14.173 Kfz/ Tag) geringfügig höher als die Normalwerktagswerte (DTVw: 13.926 Kfz/ Tag).

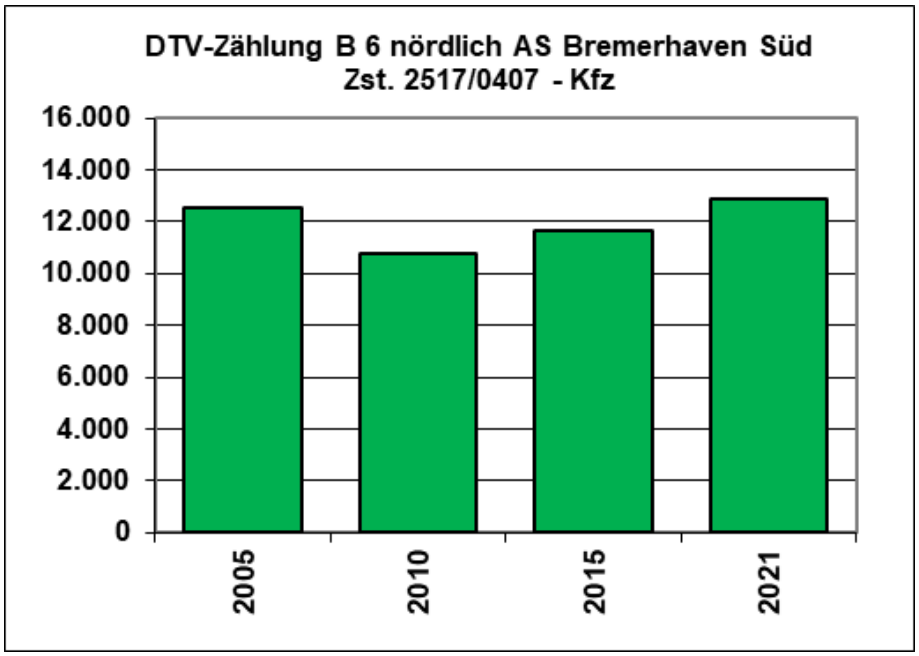
(26) An Sonn- und Feiertagen (DTVs) ergeben sich in diesen Zähljahren jeweils deutlich geringere Verkehrsmengen (2015: 6.500 Kfz/ Tag; 2021: 7.204 Kfz/ Tag).

(27) Aus den unterschiedlichen Zählwerten wird ein Jahresmittelwert (DTV: durchschnittlicher täglicher Verkehr) abgeleitet. Dieser liegt jeweils unterhalb der Werte für Werktage- und Urlaubswerktage, aber entsprechend deutlich höher als für Sonntage.



Verkehrswerte allgemeine Straßenverkehrszählung 2015 und 2021: DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr im Jahresmittel), DTVw, DTVu, DTVs

(28) Zwischen den Zähljahren schwanken die Verkehrswerte im Laufe der letzten 16 Jahre zwischen rund 10.800 und rund 12.900 Kfz/ 24 h (DTV). Von 2005 bis 2010 sind die Verkehrsmengen deutlich von rund 12.550 auf etwa 10.800 Kfz/ 24 h zurückgegangen. In den folgenden Jahren nahmen die Verkehrswerte jedoch wieder zu und liegen jetzt geringfügig über den 2005er-Werten.



Verkehrswerte allgemeine Straßenverkehrszählung:
DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr im Jahresmittel)

(29) Vermutlich hängen die Verkehrssteigerungen 2015 und 2021, zumindest partiell, mit der Eröffnung des Ikea-Marktes nördlich von Knoten 3 im April 2015 zusammen. Ein Teil der Verkehrssteigerung wäre damit auf eine spezielle Entwicklung und nicht auf allgemeine Aspekte der Verkehrsentwicklung zurückzuführen.

(30) Insgesamt scheinen die Verkehrswerte auf der B 6 demnach, bei stärkeren Schwankungen, abgesehen von diesen speziellen Flächennutzungsentwicklungen von 2005 bis 2021, recht konstant. Zur Sicherheit wird jedoch von einem allgemeinen Anstieg der Verkehrsmengen bis zum Prognosehorizont 2035 von 5 % ausgegangen.

(31) Weiterhin haben größere Gewerbeentwicklungen auf dem Gebiet der Stadt Bremerhaven (Lunedelta/ Green Economy) Auswirkungen auf den Untersuchungsbereich. Das Stadtplanungsamt der Stadt Bremerhaven hat hierzu Verkehrswerte des Querschnitts südlich des Knotens Seeborg/ Frederikshavener Straße auf der B 6 zur Verfügung gestellt.

(32) Im Rahmen einer Zählung Im September 2022 wurden hier 12.409 Kfz und 1.018 Schwerverkehrsfahrzeuge im DTVw gezählt.

(33) Die aktuellen Zählungen im Rahmen dieses Gutachtens ergaben jedoch im gleichen Querschnitt einen DTVw von 13.655 Kfz und 1.325 SV. Im Kfz-Bereich sind dies etwa 10 % mehr, im SV-Bereich 30 %. Da während der Verkehrszählungen keine baulichen Maßnahmen o.ä. zu verzeichnen waren, die relevanten Einfluss auf die Zählung hätten und alle Zählungen untereinander konsistent sind, wird für diese Untersuchung von den aktuell im Januar 2023 erhobenen Daten ausgegangen. Die Annahmen liegen diesbezüglich auf der sicheren Seite.

(34) Für den Prognosenullfall wurde in der Untersuchung der Stadt Bremerhaven von einem allgemeinen Anstieg des Verkehrs von 5 % ausgegangen. Darauf aufbauend wurde eine Prognose „Trend 2035“ und eine Prognose „Mobilitätskonzept 2035“ erstellt.

(35) In der Prognose „Trend 2035“ wird davon ausgegangen, dass keine proaktive Steuerung der Mobilitätsentwicklung im Bereich Lunedelta/ Green-Economy stattfindet. Der Prognosenull 2035 erhöht sich dadurch um rund 10 %.

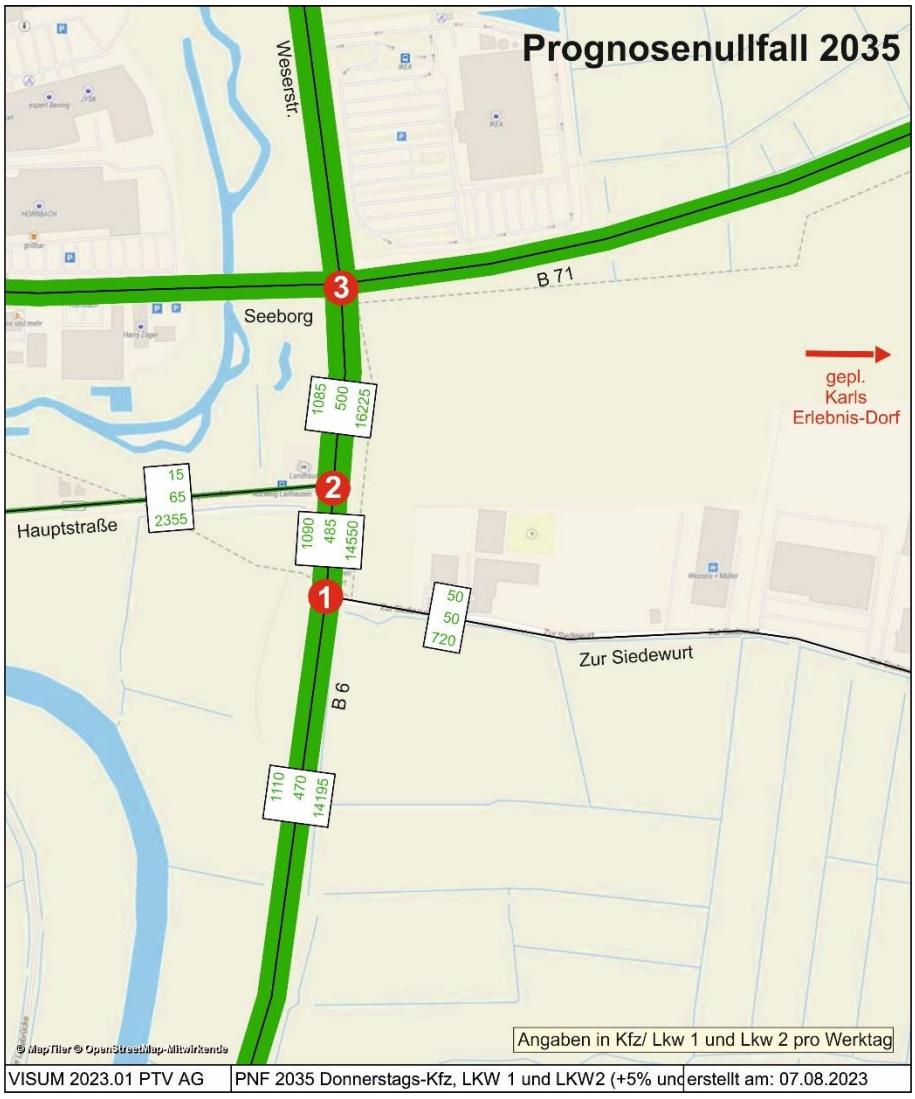
(36) Im der Prognose „Mobilitätskonzept 2035“ findet hingegen eine proaktive Steuerung der Mobilitätsentwicklung im Bereich Lunedelta/ Green-Economy statt. Hierdurch nimmer der Verkehr gemessen am Prognosenullfall nur um 3,3 % zu.

(37) In absoluten Werten nimmt der Verkehr im betrachten Querschnitt vom Prognosenullfall zur Prognose Trend um rund 1.890 Kfz und knapp 200 SV zu.

(38) In der Prognose Mobilität beträgt die Zunahme 1.050 Kfz und knapp 110 SV.

(39) Für die weitere Betrachtung wird zur Sicherheit auf die höhere Trendprognose zurückgegriffen.

(40) Der Nullfall 2023 (aus den aktuellen Zählergebnissen) wird um 5 % auf das Jahr 2035 hochgerechnet. Diese Werte werden um die Trendprognose (+1.890 Kfz/ 200 SV pro Werktag) ergänzt. Es ergibt sich der Prognosenullfall 2035 im Rahmen dieser Verkehrsuntersuchung.



3.2 Spezielle Entwicklung Karls Erlebnis-Dorf Loxstedt

(41) Für Karls Erlebnis-Dorf in Loxstedt liegt eine Verkehrsabschätzung des Betreibers vor, die anhand von vergleichbaren Einrichtungen auf Plausibilität geprüft wurde. Demnach wird jährlich mit ca. 385.000 Besuchern und 130.000 Pkw-Zufahrten gerechnet.

(42) Im Jahresdurchschnitt ergeben sich saisonale Schwankungen. So sind in der Hauptsaison (April, Juli, August, Oktober) 15.600 Pkw/ Monat, in der Nebensaison (Februar, Mai, September, Dezember) 10.400 Pkw/ Monat und in der Zwischensaison (Januar, März, Juni, November) 6.500 Pkw/ Monat zu erwarten.

(43) Für die weitere Betrachtung wird von den Werten der Hauptsaison ausgegangen, da hier die höchsten Werte zu erwarten sind. Die Annahmen der Berechnungen liegen damit auf der sicheren Seite bzw. decken Verkehrsbelastungen der Hauptsaison ab.

(44) Pro Woche wird in der Hauptsaison von rund 3.900 Besucher-Pkw-Zufahrten ausgegangen. An einem Wochentag (Montag bis Freitag) sind 11 % des Besucher-Aufkommens zu erwarten, demnach rund 430 Pkw-Zufahrten/ Tag, an Wochenenden wird mit 22,5 % der wöchentlichen Besucher gerechnet, demnach rund 880 Pkw-Zufahrten/ Tag.

(45) Das Erlebnis-Dorf wird von 8.00 bis 19.00 Uhr geöffnet. Die tageszeitliche Verteilung der Besucherzu- und -abfahrten ist der Tabelle unten zu entnehmen. Quelle sind Erfassungen in Karls Erlebnis-Dorf in Rövershagen.

Uhrzeit	Zufahrt	Abfahrt
7 – 8		
8 – 9	10 %	
9 – 10	10 %	
10 – 11	20 %	
11 – 12	15 %	
12 – 13	15 %	5 %
13 – 14	10 %	5 %
14 – 15	5 %	10 %
15 – 16		10 %
16 – 17		20 %
17 – 18		15 %
18 – 19		15 %
19 – 20		20 %

Tageszeitliche Verteilung Besucherverkehre

(46) Weiterhin werden auch die Beschäftigten des Erlebnis-Dorfes aufgrund der Lage und der Anbindung an den ÖPNV zu großen Teilen mit dem Pkw zufahren.

(47) Insgesamt werden etwa 100 Personen in Karls Erlebnis-Dorf in zwei Schichten arbeiten. Der MIV-Anteil wird mit 75 % angenommen, der Besetzungsgrad mit 1,2 Personen/ Pkw. Außerdem wird die Wegezahl der Beschäftigten bei 2,1 liegen, d.h. zuzüglich zur Zufahrt zum Arbeitsbeginn und zur Abfahrt zum Arbeitsende werden anteilig weitere Fahrten unterstellt (z.B. für Fahrten in den Pausenzeiten, Lieferanten, Handwerker etc.).

(48) Damit ergeben sich rund 130 Pkw-Fahrten pro Tag. Diese verteilen sich im Tagesverlauf wie folgt.

Uhrzeit	Zufahrt	Abfahrt
7 – 8	8 %	
8 – 9	32 %	
9 – 10		
10 – 11	15 %	
11 – 12	30 %	
12 – 13	15 %	
13 – 14		
14 – 15		
15 – 16		
16 – 17		8 %
17 – 18		25 %
18 – 19		25 %
19 – 20		35 %
20 – 21		7 %

Tageszeitliche Verteilung Beschäftigtenverkehre

(49) Demnach ergeben sich damit 860 Pkw-Fahrten für Besucher und 130 Pkw-Fahrten für Beschäftigte, demnach insgesamt knapp 1.000 Pkw-Fahrten pro Werktag.

(50) Diese verteilen sich aufgrund der Straßennetzes und der angenommen Herkufts- und Zielräume auf der B 6 zu 35 % nach Norden und zu 65 % nach Süden. Es ergibt sich der Planfall eines Donnerstags im Jahr 2035.



VISUM 2023.01 PTV AG	PF 2035 Donnerstags-Kfz, LKW 1 und LKW2.ver	erstellt am: 07.08.2023

4. Ermittlung der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität

(51) Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Knoten sind die Spitzenstunden des Bemessungstages maßgeblich. Um diese zu identifizieren wurde eine Verkehrszählung von Donnerstag dem 12.01.2023 bis Sonntag den 15.01.2023 durchgeführt.

(52) Hierbei ergeben sich an Normalwerktagen (Donnerstag und Freitag etwa gleich hoch belastet) die höchsten Belastungen. Zur Bemessung wird der Donnerstag herangezogen, obwohl er bezüglich der 24-stündigen Gesamtverkehrsmenge leicht geringer belastet ist als der Freitag.

(53) Die Auswahl der Bemessungsstunde ist dadurch begründet, dass die nachmittägliche Spitzenstunde am Donnerstag (von 15:45 bis 16:45 Uhr) rund 11% höher belastet ist als die nachmittägliche Spitze des Freitags (von 14. 00 bis 15.00 Uhr).

(54) Die morgendliche Spitzenstunde ist zu vernachlässigen, da gemäß vorherigem Kapitel praktisch keine Fahrten mit Bezug zu Karls Erlebnis-Dorf in dieser Zeit stattfinden. Lediglich 5 Pkw-Zufahrten durch Beschäftigte werden in der Zeit von 7.00 bis 8.00 Uhr erwartet.

(55) Zudem ist die morgendliche Spitzenstunde an beiden Tagen mit 6,7 % der Tagesbelastung nur relativ gering belastet, während in der nachmittägliche Spitzenstunde donnerstags 9,9 % bzw. freitags 9,3 % der Tagesbelastung abgewickelt werden.

(56) Die Leistungsfähigkeit der relevanten Knotenpunkte wird entsprechend für die nachmittägliche Spitzenstunde eines Donnerstags des Planfalls 2035 (mit Karls Erlebnis-Dorf) ermittelt.

(57) In den Berechnungstabellen werden u.a. die folgenden Daten und Werte ermittelt und angegeben:

Erläuterung Berechnungen ohne Lichtsignalanlage

Strom-Nr.	Nr. des Verkehrsstroms
q-vorh	vorhandene Verkehrsstärke
tg	Grenzeitlücke (nach HBS Tab. 7-5)
tf	Folgezeitlücke (nach HBS Tab. 7-6)
q-Haupt	Verkehrsstärke des bevorrechtigten Stroms (HBS Tab. 7-3 bzw. 7-4)
q-max	berechnete Maximalkapazität für den jeweiligen Strom
Mischstrom	Maximalkapazität für den Mischstrom im Falle von mehreren Strömen auf einem Fahrstreifen
W	Wartezeit in sec , Wert in (): der Strom wird auf einer Mischspur geführt, er hat für sich allein eine größere Wartezeit als der gesamte Verkehr auf der Mischspur
N-95	95%-Percentilwert des Rückstaus in Pkw-E
N-99	99%-Percentilwert des Rückstaus in Pkw-E
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs

Erläuterung Berechnungen mit Lichtsignalanlage

Nr.	Nr. des Fahrstreifens
Bez. SG	Bezeichnung der Signalgruppe
Ströme	Ströme des Fahrstreifens
q_j [Kfz/h]	Gesamtverkehrsstärke auf Fahrstreifen j
x_j	Auslastungsgrad auf dem Fahrstreifen j
$f_{A,j}$	Abflusszeitanteil des Fahrstreifes j
$N_{GE,j}$ [Kfz]	mittlere Rückstaulänge bei Freigabezeitende
$N_{MS,j}$ [Kfz]	mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau
$L_{90,j}$	Stauraumlänge (90%-Perzentiel)
$t_{w,j}$	mittlere Wartezeit auf dem Fahrstreifen
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs

(58) Die Verkehrsqualität wird gemäß dem „Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS 2015) in den Stufen A bis F angegeben. A bedeutet dabei freien Verkehrsfluss, F eine Überlastung der Verkehrsanlage.

Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt ohne Signalregelung

- Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert 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 gebildet 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.

Quelle: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015)

Knotenpunkt mit Signalregelung

- Stufe A: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.

- Stufe B: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.

- Stufe C: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.

- Stufe D: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.

- Stufe E: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.

- Stufe F: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Fahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

Quelle: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015)

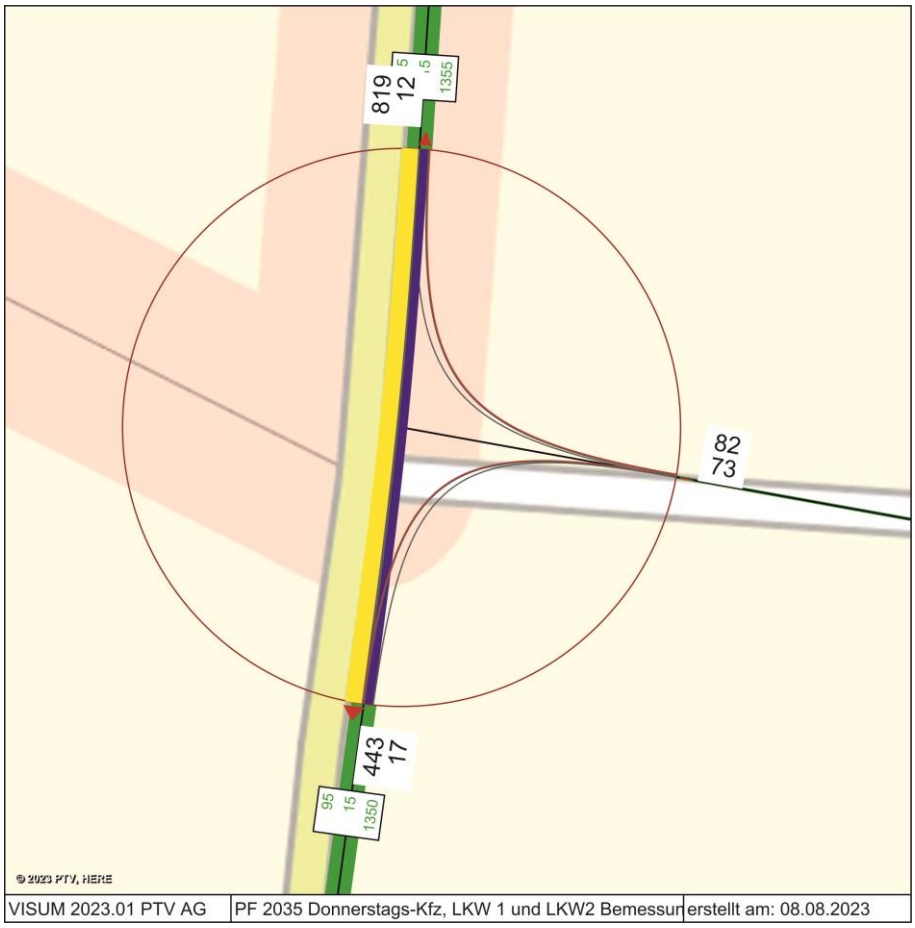


(59) Am Knoten 2 beträgt der Anteil des durch Karls Erlebnis-Dorf induzierten Verkehrs nur 1,6 % des Gesamtverkehrs, an Knoten 3 sind nur rund ein Prozent des Verkehrs auf Karls Erlebnis-Dorf zurück zu führen. Die Ursachen für mögliche Überlastungen und/ oder Ausbaumaßnahmen wären damit nicht auf das Erlebnis-Dorf zurückzuführen. Karls Erlebnis-Dorf hat demnach praktisch nur marginale Auswirkungen auf die Dimensionierung dieser beiden Knotenpunkte. Der Zuwachs ist geringer als der Schwankungsbereich im Wochen- oder Monatsverlauf.

(60) Zur Dimensionierung der beiden Knotenpunkte sind die Verkehrsentwicklungen im Süden Bremerhavens maßgeblich. Deren Auswirkungen sind aber nur für die Knotenpunkte 1 und 2 bekannt. Folglich sollen auch diese beiden Knotenpunkte näher betrachtet werden. Da die Auswirkungen von Karls-Erlebnis-Dorf auf den Knoten 3 nur sehr marginal sind und die Auswirkungen der neuen Gewerbereiche in Bremerhaven nur teilweise bekannt sind, wird die Leistungsfähigkeit hier nicht überprüft.

4.1 Leistungsfähigkeit Knoten 1 (B 6/ Zur Siedewurt) – vorfahrtsgeregelt im heutigen Ausbauzustand

(61) An Knoten 1 ergeben sich im Planfall 2035 in der werktäglichen Spitzenstunde folgende Belastungen:



(62) Mit diesen Verkehrsmengen ergibt sich im heutigen Ausbauzustand eine ausreichende Verkehrsqualität der Stufe D.

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Loxstedt
Knotenpunkt : Zur Siedewurt
Stunde : Bemessungsstunde
Datei : ZUR SIEDEWURT PF 2035.kob



Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-90 Fz	N-95 Fz	N-99 Fz	QSV
2	→	493				1800						A
3	↘	18				1600						A
Misch-H		511				1792	2 + 3	3,1	1	2	2	A
4	↰	73	6,6	3,4	1284	182		32,9	2	2	3	D
6	↱	82	6,5	3,1	452	624		6,6	1	1	1	A
Misch-N		155				367	4 + 6	16,9	2	3	4	B
8	←	872				1800						A
7	↓	12	5,5	2,6	460	810		4,5	1	1	1	A
Misch-H												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **D**
Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)
Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :
Hauptstrasse : B 6 Süd
B 6 Nord
Nebenstrasse : Zur Siedewurt

2 B 6 Süd gerade
3 B 6 Süd rechts
4 Zur Siedewurt links
6 Zur Siedewurt rechts
7 B 6 Nord links
8 B 6 Nord gerade

(63) Die bestehende Linksabbiegehilfe von der B 6 zur Straße Zur Siedewurt ist nicht richtlinienkonform. Hier besteht unabhängig vom Vorhaben grundsätzlich Ausbaubedarf.

(64) Für Linkseinbieger ergeben sich relativ lange Wartezeiten bis sich eine ausreichende Zeitlücke ergibt. Dies kann zu Sicherheitsproblemen führen, wenn Fahrzeugführer zu geringe Zeitlücken wählen. Überdies ist im Bereich Zur Siedewurt Gewerbe angesiedelt, das auf die Belieferung mit Schwerverkehr angewiesen ist. Aufgrund der geringeren Beschleunigung ist es für diese noch schwieriger eine ausreichende Zeitlücke zu finden. Hierüber gibt es bereits heute Beschwerden der Gewerbetreibenden.

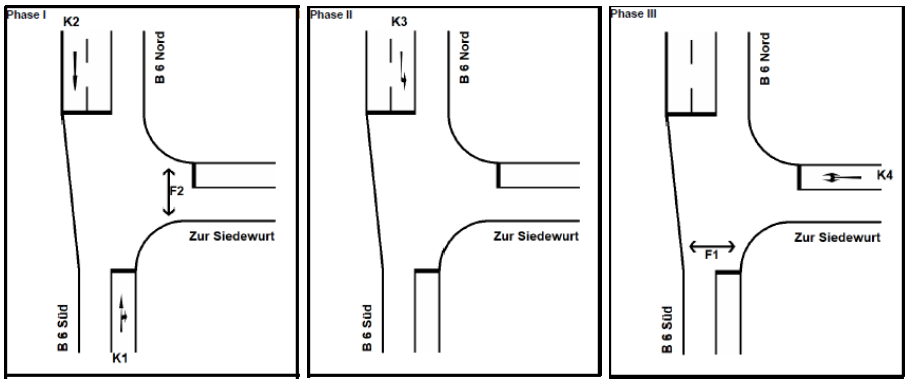
(65) Aus verkehrsplanerischer Sicht ist eine Signalisierung des Knotenpunktes demnach zu empfehlen. Hierdurch könnte auch die Querung der B 6 durch Fußgänger und Radfahrer (ggf. Familien mit Kindern) gesichert ermöglicht werden.

4.2 Leistungsfähigkeit Knoten 1 (B 6/ Zur Siedewurth) – mit Lichtsignalanlage

(66) Mit Signalisierung und richtlinienkonformem Ausbau ergibt sich am Knotenpunkt 1 (B 6/ Zur Siedewurt) im Planfall 2035 bei einer Umlaufzeit von 60 Sekunden eine befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C.

(67) Von Norden kommend ist ein echter Linksabbiegestreifen einzurichten. Von Süden kommen ist eine gesonderte Führung der Rechtsabbieger in die Straße Zur Siedewurt nicht notwendig, weil die Anzahl der abbiegenden Kfz recht gering ist. Bei der Ausfahrt aus der Straße Zur Siedewurt ist ein gemeinsamer Fahrstreifen grundsätzlich ausreichend. Zusätzliche Fahrstreifen würden die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität grundsätzlich verbessern, die sich ergebenden Rückstaulängen verkürzen.

(68) Fußgänger- und Radfahrerquerungen wurden zunächst im Zuge der B 6 über die Straße Zur Siedewurt und über den südlichen Knotenarm der B 6 vorgesehen. Grundsätzlich wäre auch die Einrichtung einer Fußgänger- und Radfahrerquerung über den nördlichen Knotenarm der B 6 möglich.



Signalphasenplan

In Phase I fließen die Geradeausfahrer und Rechtsabbieger im Zuge der B 6. Außerdem queren Fußgänger bei Bedarf die Straße Zur Siedewurt. In Phase II fahren weiterhin die Gradeausfahrer von der B 6 Nord und zusätzlich die Linksabbieger von der B 6 Nord in die Straße Zur Siedewurt. In Phase III schließlich fließen die Kfz aus der Straße Zur Siedewurt. Weiterhin queren Fußgänger und Radfahrer die B 6.

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Verkehrsqualitäten

Projekt: Loxstedt (1) Stadt:
Knotenpunkt: K1, Planfall Datum: 08.08.2023
Zeitabschnitt: Bemessungsstunde Bearbeiter: d

Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)

Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{90,j}$ [m]	$t_{W,j}$ [s]	QSV [-]
21	K1	5, 6	459	0,536	0,50	0,712	5,950	65	13,3	A
31	K4	7, 9	155	0,625	0,12	1,051	3,504	37	40,2	C
41	K2	11	820	0,748	0,60	2,236	12,155	112	16,1	A
42	K3	10	12	0,060	0,10	0,035	0,216	5	25,1	B
Gesamt			1446	0,662					17,8	

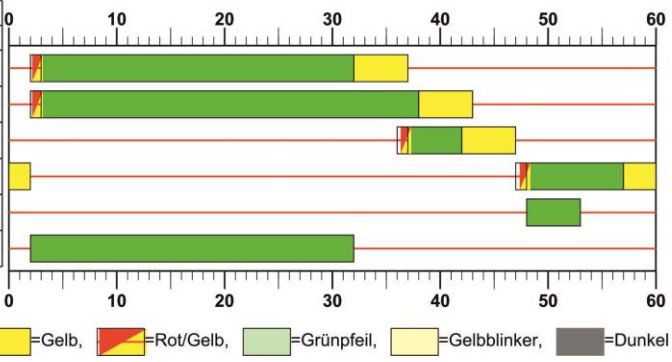
Fußgänger- /Radfahrerfurten

Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{W,max}$ [s]					QSV [-]
2	F1	100	50	1	55					C
3	F2	100	50	1	30					A
								Gesamtbewertung:		C

Signalzeitenplan

Datei : K1.amp
Projekt : Loxstedt (1)
Knoten : K1, Planfall
Stunde : Bemessungsstunde

Signalgruppe	Freigabezeit [s]		
	Beginn	Ende	Dauer
K1	3	32	29
K2	3	38	35
K3	37	42	5
K4	48	57	9
F1	48	53	5
F2	2	32	30



4.3 Leistungsfähigkeit Knoten 2 (B 6/ Hauptstraße) – vorfahrtsgeregelt im heutigen Ausbauzustand

(69) An Knotenpunkt 2 (B 6/ Hauptstraße) ergibt sich im Planfall 2035 eine ausreichende Verkehrsqualität der Stufe D. Die Einmündung muss demnach auch unter Berücksichtigung der Verkehr zu Karls Erlebnis-Dorf nicht signalisiert werden.

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Loxstedt
Knotenpunkt : Hauptstraße
Stunde : Bemessungsstunde
Datei : HH1THE~S.kob



Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-90 Fz	N-95 Fz	N-99 Fz	QSV
2	→	874				1800						A
3	↘	109				1155		3,5	1	1	1	A
Misch-H												
4	↰	61	6,6	3,4	1347	168		33,7	2	2	3	D
6	↱	10	6,5	3,1	822	375		10,4	1	1	1	B
Misch-N		70				194	4 + 6	29,4	2	2	3	C
8	←	571				1800						A
7	↓	4	6,0	2,9	822	439		8,3	1	1	1	A
Misch-H												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **D**
Lage des Knotenpunktes : In einem Ballungsgebiet (außerorts)
Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :
Hauptstrasse : B 6 Nord
B 6 Süd
Nebenstrasse : Hauptstraße

(70) Die Gestaltung des Knotenpunktes entspricht derzeit nicht dem aktuellen „Stand der Technik“ (kein Linksabbiegestreifen im Zuge der B 6, freie Rechtsab-/ Rechtseinbieger, Führung des Rad-/ Fußverkehrs). Ein Umbau wäre demnach unabhängig von der Anlage von Karls Erlebnis-Dorf grundsätzlich sinnvoll.

5. Gestaltung

(71) Die Knotenpunkte 1 und 2 liegen außerhalb der Ortsdurchfahrt. Die B 6 ist laut Richtlinien für integrierte Netzplanung als Landstraße der Stufe LS II mit überregionaler Funktion einzuordnen. Bei der Straße Zur Siedewurt handelt es sich um eine Erschließungsstraße der Kategorie IV. Bei der Hauptstraße (L 121) ist eine klassifizierte Straße mindestens der Verbindungsfunktionsstufe III oder II und damit der Kategoriegruppe L III oder II anzunehmen.

Tabelle 1: Straßenkategorien nach den RIN und Geltungsbereich der RAL (fett umrandet)

Kategoriengruppe / Verbindungsfunktionsstufe		Autobahnen	Landstraßen	anbaufreie Hauptverkehrsstraßen	angebaute Hauptverkehrsstraßen	Erschließungsstraßen
		AS	LS	VS	HS	ES
kontinental	0	AS 0		–	–	–
großräumig	I	AS I	LS I		–	–
überregional	II	AS II	LS II	VS II		–
regional	III	–	LS III	VS III	HS III	
nahräumig	IV	–	LS IV	–	HS IV	ES IV
kleinräumig	V	–	LS V *	–	–	ES V

LS I	unproblematisch, Bezeichnung der Kategorie
	problematisch
–	nicht vertretbar oder nicht vorkommend

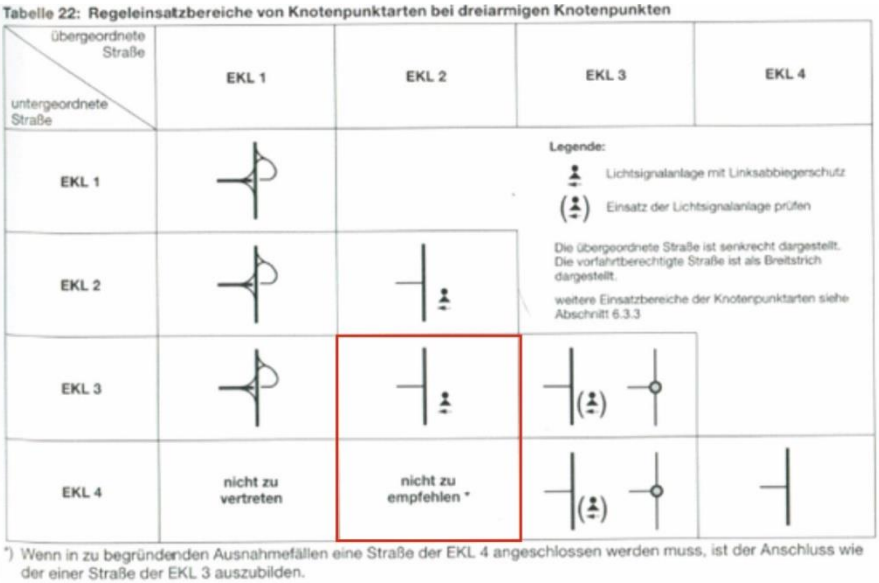
* Planung gegebenenfalls in Anlehnung an die RAL.

Auszug RAL

(72) Dementsprechend sind die Richtlinien für die Anlage von Landstraße (RAL) anzuwenden.

(73) Der Knoten 1 ist demnach die Verknüpfung einer Straße der Kategorie LS II mit einer Straße der Kategorie ES IV. Eine solche Verknüpfung sehen die RAL im Idealfall nicht vor, jedoch kommen solche Fälle in der Praxis häufig vor. Der Knoten 2 wäre eine Verknüpfung einer LS II mit einer Straße der Kategorie LS II oder III.

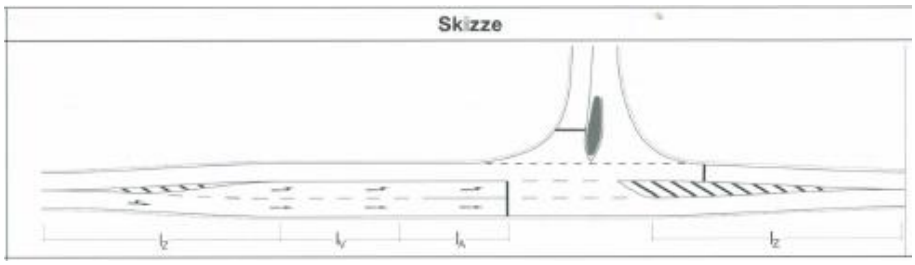
Tabelle 22: Regeleinsatzbereiche von Knotenpunktarten bei dreiarmigen Knotenpunkten



*) Wenn in zu begründenden Ausnahmefällen eine Straße der EKL 4 angeschlossen werden muss, ist der Anschluss wie der einer Straße der EKL 3 auszubilden.

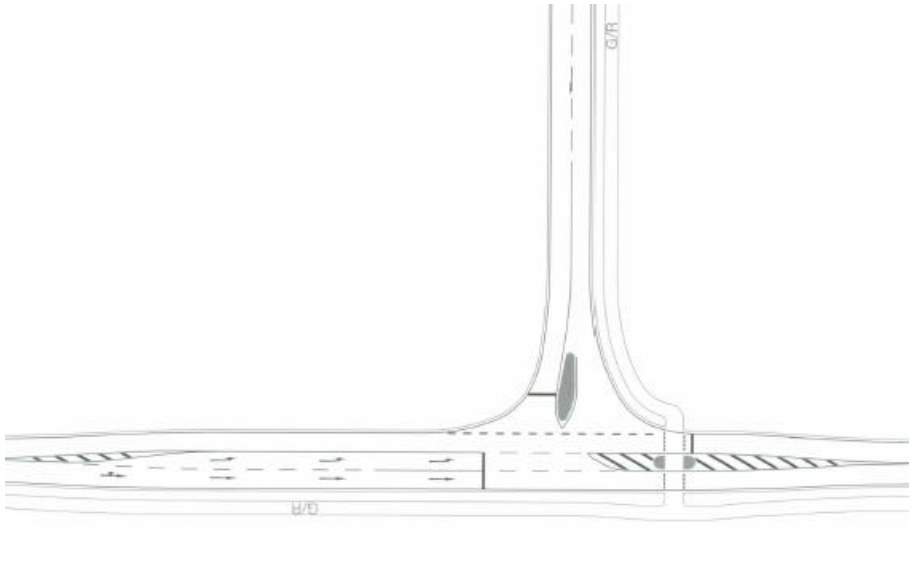
Entwurfsklassen (EKL 1-4) entsprechen den Kategoriengruppen I - V. Auszug RAL

(74) Beide Knotenpunkte sind in einem solchen Fall als Einmündung einer Straße der EKL 2 oder 3 in eine Straße der Kategorie EKL 2 auszugestalten. Hierbei wäre grundsätzliche eine Signalregelung vorzusehen. Bei der Verknüpfung einer EKL 2 mit einer EKL 2 oder 3 ist der Linksabbiegetyp LA 1 vorzusehen.



Auszug RAL

(75) Der LA1 setzt sich zusammen aus einer Aufstellstrecke, die sich aus der LSA-Berechnung ergibt und ca. 40 m (2 Lkw) beträgt, einer Verziehungsstrecke sowie einer Verzögerungsstrecke.



Auszug RAL

(76) Bei der Gestaltung der Einmündung Zur Siedewurt in die B 6 sollte auch die nördliche Einmündung L 121 (Hauptstraße)/ B 6 und die zwischen den Knotenpunkten liegenden Bushaltestellen berücksichtigt werden.

(77) Grundsätzlich ist an der nördlichen Einmündung der L 121 (Hauptstraße) gemäß der Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (RAL) auch ohne das Planvorhaben im Zuge der B 6 die Anlage eines Linksabbiegestreifens erforderlich.

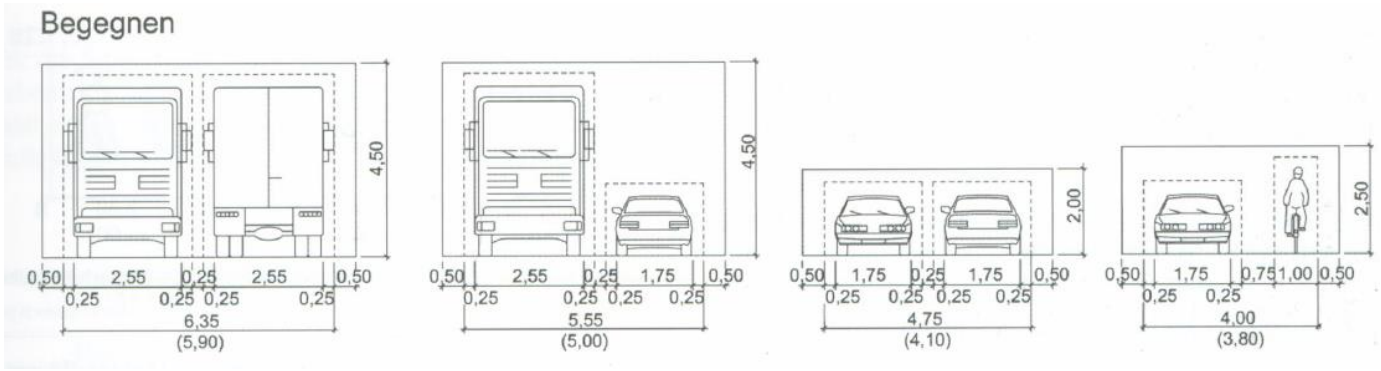
(78) Eine Signalregelung an Knoten 2 würde auch die über die freien Rechtsabbiegestreifen führenden Fuß- und Radfahrerfurten sichern. Aufgrund der zügigen Geschwindigkeiten der sehr komfortabel geführten Rechtsabbieger und der relativ langen Querungsstrecken ist die Verkehrsführung bezüglich der Verkehrssicherheit nicht optimal.

(79) Allerdings ergibt sich am Knoten K 2 eine ausreichende Leistungsfähigkeit ohne besonderen Querungsbedarf für den Fuß- und Radverkehr über die Hauptstraße B 6, ohne erhöhtes Lkw-Verkehrsaufkommen oder ohne zeitlich punktuelle Spitzen durch den abfließenden Freizeitverkehr des Erlebnis-Dorfes. Insofern könnte hier auf eine Signalregelung verzichtet werden.

(80) Bei dem bereits im Bestand erforderlichen Ausbau der B 6 (u.a. Linksabbiegestreifen) sollten auch die Bushaltestellen richtlinienkonform und barrierefrei eingerichtet werden. Für die Bushaltestelle auf der Ostseite der Fahrbahn (Fahrtrichtung Nord) ist zudem die Anlage eines Gehweges erforderlich, damit diese sicher erreicht werden kann.

(81) Umbaumaßnahmen sind auch im Bereich der Straße Zur Siedewurt erforderlich. Diese ist derzeit zu schmal ausgebaut. Bereits heute gibt es Probleme da die Straße von Schwerverkehr befahren wird. Hier sind keine Begegnungsfälle LKW – LKW möglich. Ein Ausweichen in das Bankett ist aufgrund des unbefestigten Untergrundes für den Schwerverkehr gefährlich. Die weiteren Begegnungsfälle sind mit ggf. verminderten Geschwindigkeiten möglich.

(82) Für die Straße zur Siedewurt ist dabei ein Ausbauzustand einzurichten, der den Begegnungsfall Lkw/ Lkw zulässt. Hierzu sollte die Fahrbahn über eine Mindestbreite von 6,35 m verfügen.



(83) Ebenso sind auch Anlagen für den Fuß- und Radverkehr anzulegen.

(84) Auf der Westseite der B 6 verläuft ein kombinierter Geh-/ Radweg. Auch auf der Straße Zur Siedewurt sollte ein gemeinsamer Geh-/ Radweg angelegt werden. Hierbei könnte sich die Südseite anbieten, da hier derzeit keine Bebauung vorhanden ist.

(85) Die Sperrfläche gegenüber des Linksabbiegestreifens sollte zur Querung der B 6 genutzt werden. Hier können Fußgänger und Radfahrer die B 6 gesichert im Schutz der Signalregelung queren.

(86) Für den Knotenarm der Straße zur Siedewurt ist ebenfalls eine Querung mittels LSA erforderlich, da sich nördlich des Knotenpunktes in Fahrtrichtung Nord/ Bremerhaven eine Bushaltestelle befindet.

6. Fazit

(87) In der Gemeinde Loxstedt ist an der Straße Zur Siedewurt die Errichtung eines Karl Erlebnis-Dorfes geplant.

(88) Die Anbindung führt über die Straße Zur Siedewurt an die B 6. Die Einmündung ist derzeit vorfahrtsgeregelt.

(89) Für Karls Erlebnis-Dorf sind in der Hauptsaison werktags etwa 1.000 Kfz-Fahrten (Besucher und Beschäftigte) zu erwarten. An Wochenenden entsteht zwar mehr Verkehr, dafür ist die allgemeine Verkehrsbelastung deutlich geringer, so dass ein Donnerstag als Bemessungstag gewählt wurde.

(90) Die Straße Zur Siedewurt und die Einmündung der Straße Zur Siedewurt in die B 6 (Knoten 1) sind bereits heute nicht richtlinienkonform.

(91) Die Straße Zur Siedewurt ist zu schmal. Insbesondere Begegnungsverkehre Lkw - Lkw sind nur schlecht oder gar nicht möglich. Das Ausweichen in das Straßenbankett ist wegen des unbefestigten Untergrundes gefährlich. Hierüber liegen bereits Beschwerden der anliegenden Gewerbetreibenden vor.

(92) Ebenso ist es für Lkw schwierig, links in die B 6 einzubiegen. Die Leistungsfähigkeit des Knotens ist jedoch trotz der Mehrverkehre durch Karls Erlebnis-Dorf und den neuen Gewerbebereichen in Bremerhaven noch ausreichend. Allerdings können sich durch Spitzenzeiten der Ausfahrt außerhalb der hier betrachteten Bemessungsstunde Mängel im Verkehrsablauf ergeben.

(93) Es ist demnach grundsätzlich, d.h. auch ohne das Planvorhaben, zukünftig notwendig, die Straße Zur Siedewurt derart auszubauen, dass dort die Begegnungsfälle Lkw - Lkw ermöglich werden. Außerdem sind dort auch Verkehrsflächen für Radfahrer und Fußgänger anzulegen.

(94) Der Knoten 1 (B 6/ Zur Siedewurt) ist zu signalisieren und richtlinienkonform auszubauen. Bei einer Umlaufzeit von 60 Sekunden ist dabei eine befriedigende Verkehrsqualität der Stufe C zu erreichen. Ebenso können dann Fußgänger und Radfahrer die B 6 im Schutze der Signalregelung queren.

(95) Beim Ausbau der Einmündung Zur Siedewurt/ B 6 ist aufgrund des geringen Abstandes auch die nördlich gelegene Einmündung der L 121 (Hauptstraße)/ B 6 zu berücksichtigen. Diese Einmündung (Knoten 2) verfügt ohne Signalregelung im heutigen Ausbauzustand auch zukünftig mit Karls Erlebnis-Dorf über eine ausreichende Leistungsfähigkeit (Verkehrsqualität D).

(96) Allerdings ist der Knotenpunkt derzeit nicht richtlinienkonform und verkehrssicher ausgebaut. Aus südlicher Richtung wäre im Zuge der B 6 unabhängig von der Anlage des Erlebnis-Dorfes ein Linksabbiegestreifen einzurichten. Der Knotenpunkt könnte unabhängig von der Anlage von Karls Erlebnis-Dorf aus Gründen der Verkehrssicherheit (Querungen Fuß- und Radverkehr) signalisiert werden.

(97) Im Zuge des möglichen Ausbaus der beiden Einmündungen sollten die dazwischenliegenden Bushaltestellen verkehrsgerecht (voraussichtlich mit Busbuchten) und barrierefrei ausgebaut werden. Zur östlich der B 6 liegenden Bushaltestelle ist eine Gehwegverbindung vorzusehen.

Hannover, Januar 2024

Lothar Zacharias

Maik Dettmar

Dipl.-Geogr. Lothar Zacharias i.A. Dipl.-Geogr. Maik Dettmar

Anhang

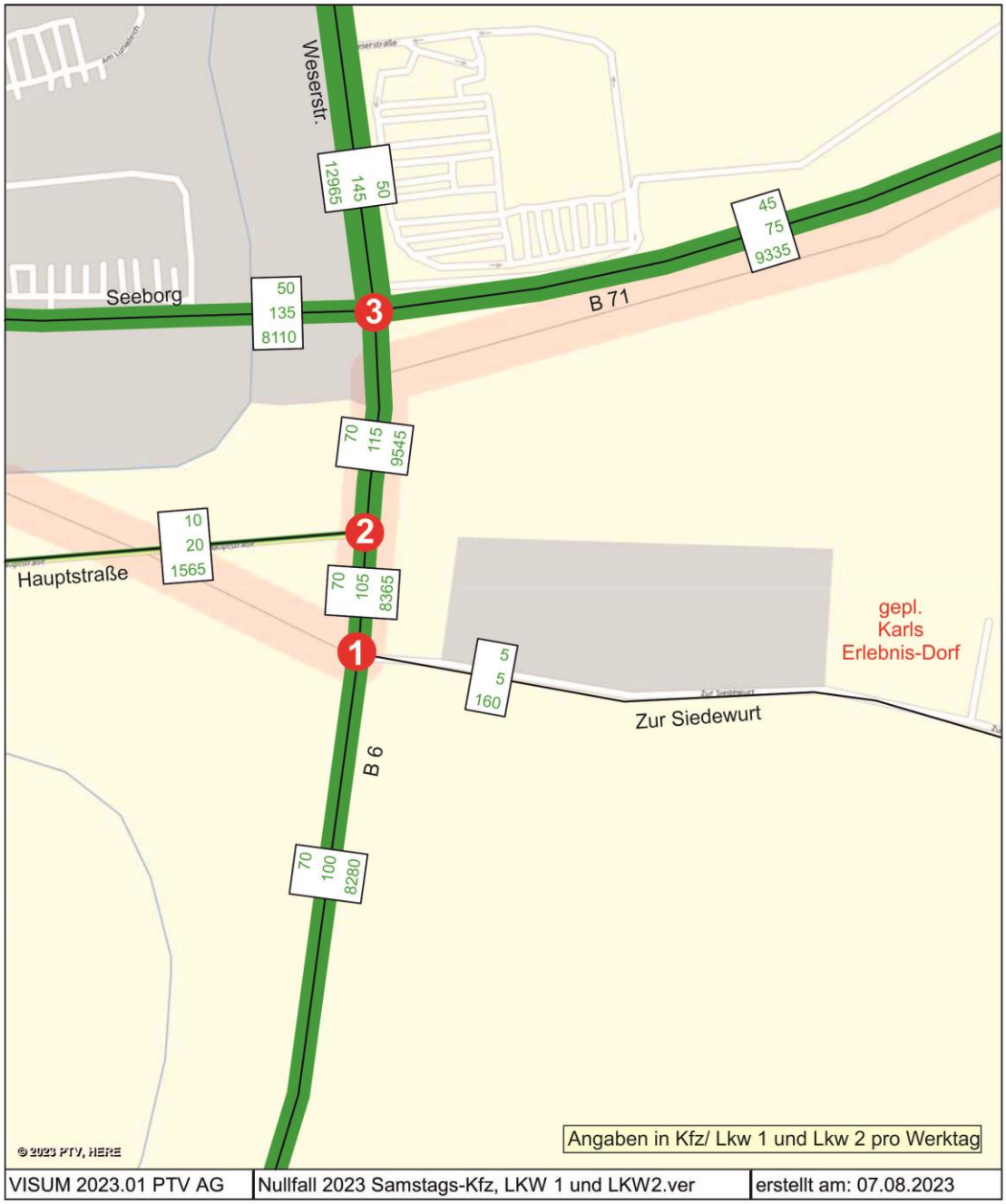


VISUM 2023.01 PTV AG	Nullfall 2023 Freitags-Kfz, LKW 1 und LKW2.ver	erstellt am: 07.08.2023

Anh. 1

Nullfall 2023 freitags

Zacharias Verkehrsplanungen
Büro Dipl.-Geogr. Lothar Zacharias



VISUM 2023.01 PTV AG	Nullfall 2023 Samstags-Kfz, LKW 1 und LKW2.ver	erstellt am: 07.08.2023

Anh. 2

Nullfall 2023 samstags

Zacharias Verkehrsplanungen
Büro Dipl.-Geogr. Lothar Zacharias



VISUM 2023.01 PTV AG	Nullfall 2023 Sonntags-Kfz, LKW 1 und LKW2.ver	erstellt am: 07.08.2023

Anh. 3

Nullfall 2023 sonntags

Zacharias Verkehrsplanungen
Büro Dipl.-Geogr. Lothar Zacharias