Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 53 „Südlich Lindenstraße“ der Gemeinde Sittensen

Auftraggeber: Gemeinde Sittensen

Auftragnehmer: Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert
Limmerstraße 41
30451 Hannover
Tel: 0511 / 571079
www.ig-schubert.de
info@ig-schubert.de

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Thomas Müller

Hannover, im Januar 2026

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Aufgabenstellung und Grundlagen 2
2. Zählergebnisse 2023 4
3. Prognosebelastungen 2035 7
   - 3.1 Prognoseansätze und Planungsnullfall 7
   - 3.2 Verkehrsaufkommen des Bebauungsplangebiets 9
   - 3.3 Planfall 1 mit Bebauungsplangebiet Nr. 53 11
   - 3.4 Planfall 2 mit Bebauungsplangebiet Nr. 53 und Erweiterungsfläche 12
4. Grundlagen für lärmtechnische Berechnungen 14
5. Leistungsfähigkeitsuntersuchungen 16
   - 5.1 Allgemeines 16
   - 5.2 Berechnungsergebnisse für den Knotenpunkt Lindenstraße (L 142) / Westerböhmen / Planstraße als Kreisverkehr 17
6. Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen 19

Anlagenverzeichnis

1 Zählergebnisse Lindenstraße (L 142) / Westerböhmen
2 Zählergebnisse Lindenstraße (L 142) / Eckerworth
3 Zählergebnisse Lindenstraße (L 142) / Eichenstraße
4 Zählergebnisse Lindenstraße (L 142) / Industriestraße

1. Aufgabenstellung und Grundlagen

Die Gemeinde Sittensen stellt den Bebauungsplan Nr. 53 „Südlich Lindenstraße“ auf, um an der Lindenstraße (L 142) Gewerbeflächen zu schaffen. Darüber hinaus soll an der Eichenstraße / Waldheim-Osteufer Wohnbebauung entstehen. Die Lage des Bebauungsplangebiets ist dem Übersichtsplan in Bild 1 zu entnehmen.

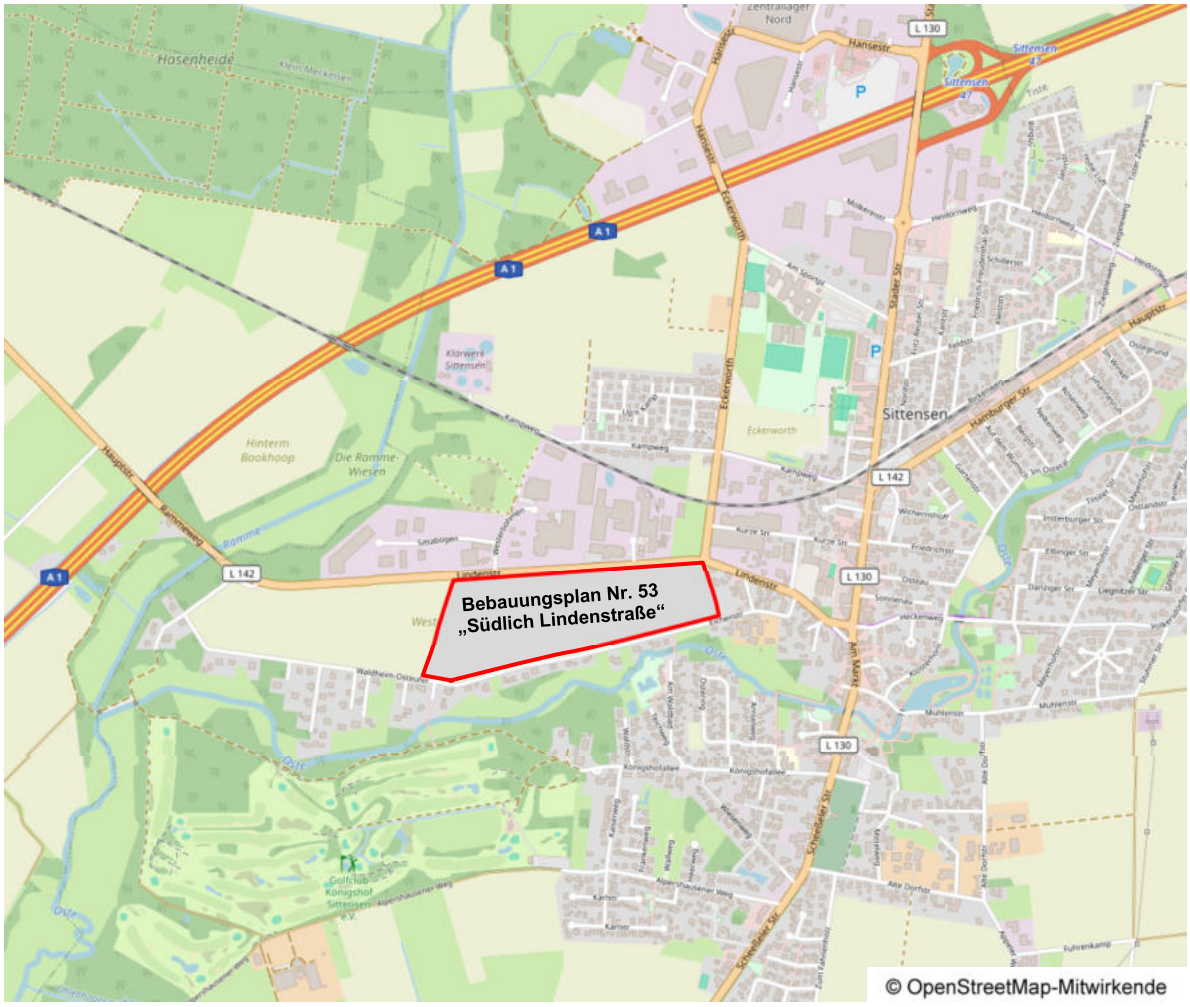


Bild 1: Übersichtsplan

Das Bebauungsplangebiet soll über eine Anbindung an die Lindenstraße (L 142) erschlossen werden. Dazu soll in Höhe Westerböhmen ein Kreisverkehr ausgebaut werden. Darüber hinaus ist eine Anbindung an die Straße Waldheim-Osteufer geplant. Die Wohnbebauung im Süden des Gebietes wird über Eichenstraße / Waldheim-Osteufer erschlossen.

Für das Bauleitplanverfahren wird eine Verkehrsuntersuchung als Grundlage für die Erschließungsplanung und das Schallgutachten benötigt. In der Verkehrsuntersuchung sollen die zukünftigen Verkehrsbelastungen im angrenzenden Straßennetz prognostiziert und die Verkehrsqualität am Anschlussknoten ermittelt und bewertet werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Gebiet zukünftig noch in Richtung Westen erweitert werden soll.

Die Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 53 „Südlich Lindenstraße“ ist auszugsweise in Bild 2 dargestellt. Die Verkehrsflächen teilen das Gewerbegebiet in drei Bauflächen. Die in Ost-West-Richtung verlaufende Erschließungsstraße kann in Zukunft für eine Erweiterung des Gewerbegebiets in Richtung Westen verlängert werden.

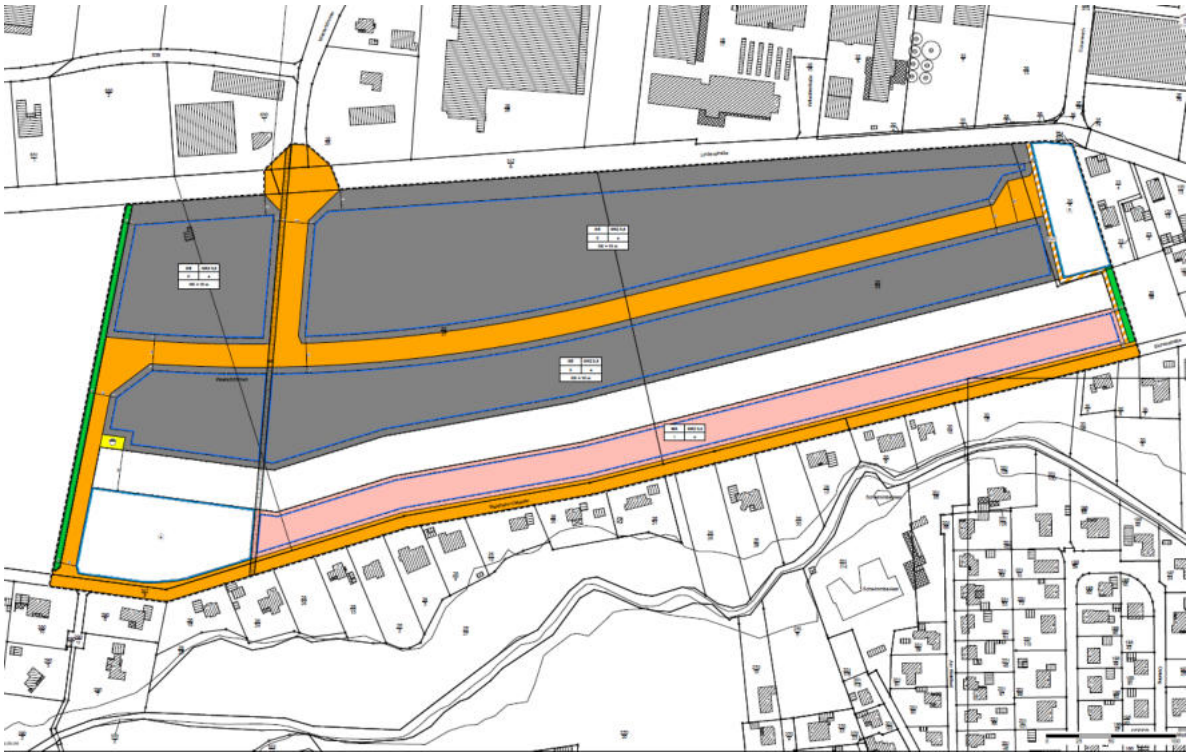


Bild 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 53 „Südlich Lindenstraße“ (*Quelle: PGN, Rotenburg*)

2. Zählergebnisse 2023

Als Grundlage der Verkehrsuntersuchung sind aktuelle Verkehrsdaten an den Knotenpunkten im Zuge der Lindenstraße (L 142) erhoben worden. Die Verkehrsbelastungen an den Knotenpunkten Westerböhmen (1), Eckerworth (2) und Eichenstraße (3) sind am 29.06.23, einem durchschnittlichen Werktag außerhalb der Ferien, mit Hilfe von Videokameras über einen Zeitraum von 8 bzw. 24 Stunden erhoben worden. Neben der Anzahl der Kfz wurde auch die Kfz-Art ausgewertet.

Aufgrund einer Baustelle in der Hansestraße ist die Zählung am Knotenpunkt Eckerworth (2) am 12.10.23 wiederholt worden. Zeitgleich wurde der Knotenpunkt Industriestraße (4) mit erhoben.

Die Zählergebnisse an den vier Knotenpunkten im Zuge der Lindenstraße (L 142) über den Zeitraum von acht Stunden sowie die Spitzenstundenbelastungen am Morgen und am Nachmittag sind in **Anlage 1 bis 4** dargestellt. Die Spitzenbelastungen traten am Morgen zwischen 7.15 und 8.15 Uhr und am Nachmittag zwischen 16.15 und 17.15 Uhr auf.

Die Verkehrsströme an den Knotenpunkten Westerböhmen (1) und Industriestraße (4) zeigt Bild 3. Die Lindenstraße (L 142) weist westlich der Straße Westerböhmen eine Belastung von 7.580 Kfz/24h auf. Östlich der Industriestraße steigen die Belastungen auf der Lindenstraße (L 142) auf 8.830 Kfz/24h an. Die Straße Westerböhmen wurde am Zähltag von 970 Kfz/24h und die Industriestraße von 1.930 Kfz/24h befahren.

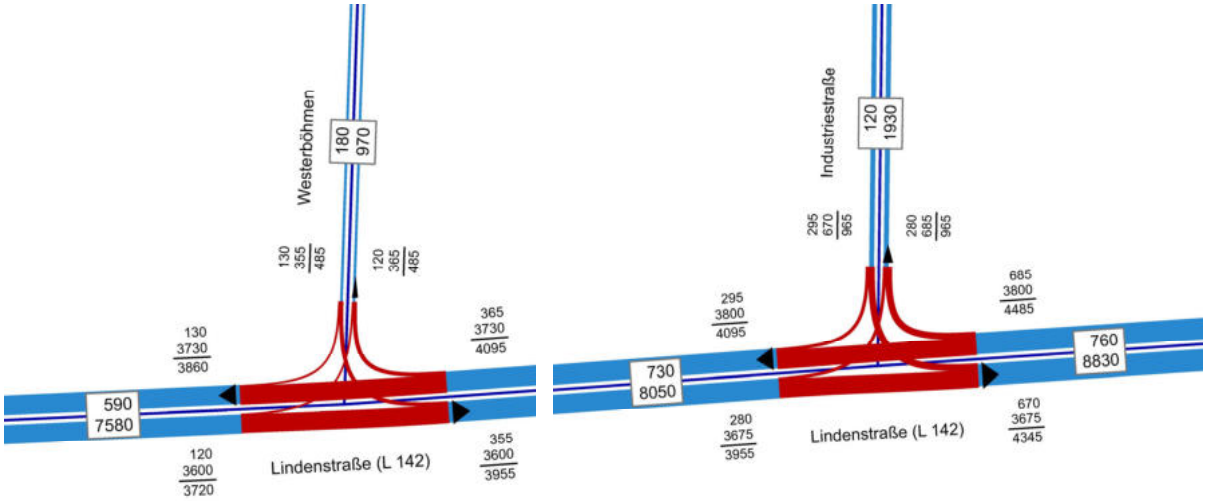


Bild 3: Verkehrsströme an den Knotenpunkten Westerböhmen (1) und Industriestraße (4) [Kfz/24h]

Die Verkehrsströme an den Knotenpunkten Eckerworth (2) und Eichenstraße (3) sind Bild 4 zu entnehmen. Zwischen Eckerworth und Eichenstraße sinken die Belastungen auf der Lindenstraße (L 142) auf 6.900 Kfz/24h ab. Östlich der Eichenstraße wurde eine Belastung von

7.370 Kfz/24h ermittelt. Die Straße Eckerworth wurde am Zähltag von 4.860 Kfz/24h befahren. Die Eichenstraße nahm eine Verkehrsbelastung von 840 Kfz/24h auf.

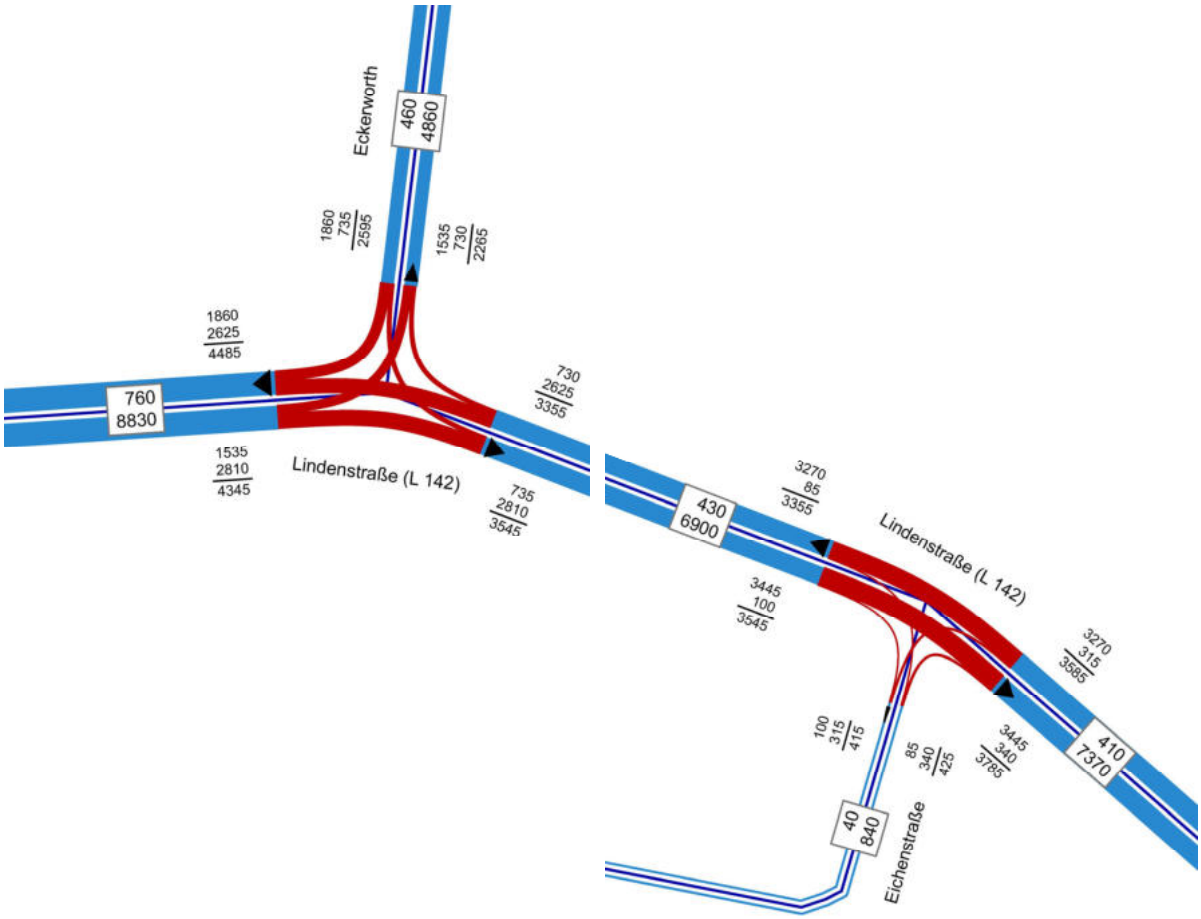


Bild 4: Verkehrsströme an den Knotenpunkten Eckerworth (2) und Eichenstraße (3) [Kfz/24h]

Der Schwerverkehr an den Zählstellen ist gesondert erfasst und ausgewertet worden. Die Lindenstraße (L 142) wurde westlich der Straße Eckerworth von 590 bis 760 SV-Kfz/24h befahren, was Schwerverkehrsanteilen zwischen 7,8 % und 9,1 % entspricht. Östlich der Straße Eckerworth wurden Schwerverkehrsanteile von 6,5 % (430 SV-Kfz/24h) bzw. 5,6 % (410 SV-Kfz/24h) ermittelt.

Die Straße Westerböhmen wies am Zähltag ein Schwerverkehrsaufkommen von rd. 180 SV-Kfz auf, woraus sich ein Schwerverkehrsanteil von 18,6 % ergibt. Die Industriestraße nahm rd. 120 SV-Kfz/24h auf (SV-Anteil von 6,2 %). Für die Straße Eckerworth wurde eine Schwerverkehrsanteil von 9,5 % (460 SV-Kfz/24h) ermittelt.

Aufbauend auf die aktuellen Zählergebnisse ist ein Verkehrsmodell für den Planungsraum erstellt worden. Die Analysebelastungen 2023 in Bild 5 zeigen die vorhandenen Verkehrsmengen für den Kfz-Verkehr und den Schwerverkehr im Planungsraum.

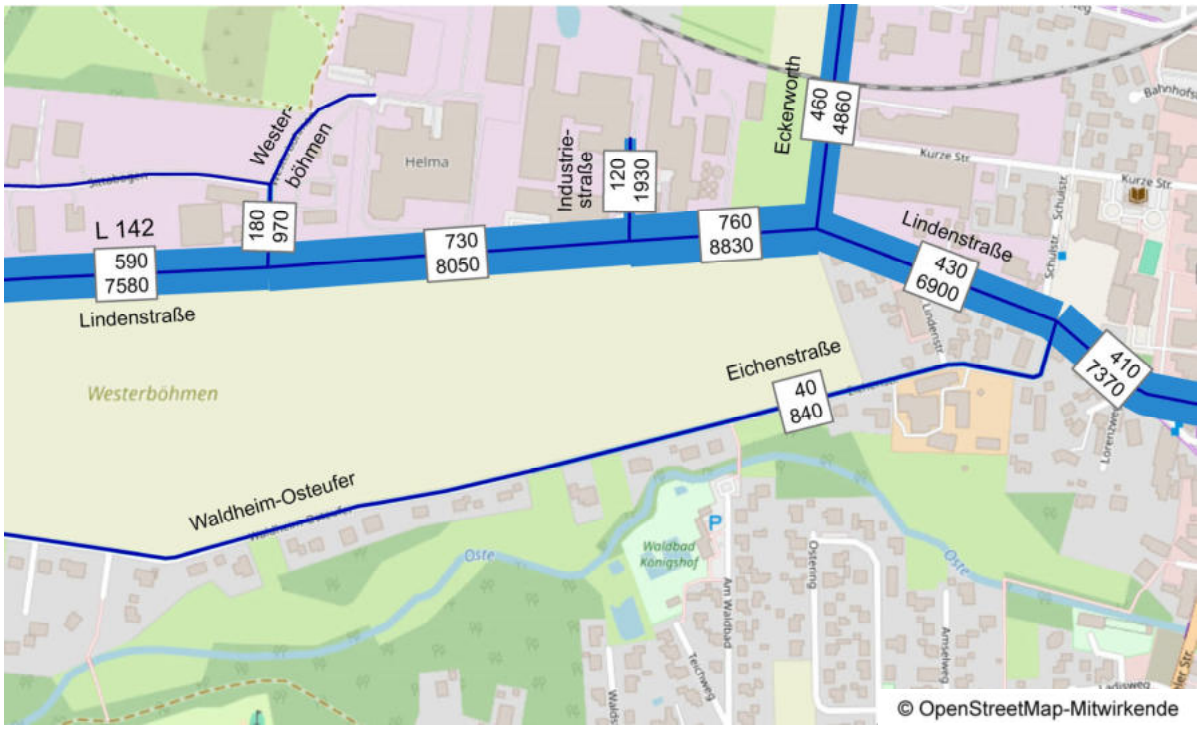


Bild 5: Analysebelastungen 2023 [Kfz/24h und SV-Kfz/24h]

3. Prognosebelastungen 2035

3.1 Prognoseansätze und Planungsnullfall

Die Prognose 2035 berücksichtigt neben der allgemeinen Verkehrsentwicklung aufgrund von Mobilitäts- und Fahrleistungsveränderungen insbesondere die langfristige Bevölkerungsentwicklung in Niedersachsen und insbesondere im Landkreis Rotenburg (Wümme).

Im Hinblick auf die Bevölkerungsentwicklung gehen die vorliegenden Prognosen für den Landkreis Rotenburg (Wümme) zwischen 2020 und 2040 von leicht abnehmenden Einwohnerwerten[1] von rd. 4 % aus. Auch die östlich und westlich angrenzenden Landkreise zeigen eine vergleichbare Entwicklung. Steigende Einwohnerwerte sind nur im westlichen Teil von Niedersachsen zu erwarten.

Bild 6: Prognose der relativen Bevölkerungsentwicklung zwischen 2020 und 2040

Die Motorisierung der Einwohner wird in den nächsten Jahren noch geringfügig ansteigen[2]. Auch für die Fahrleistungen im Pkw-Verkehr wird bis 2025 noch ein leichter Anstieg prognostiziert. Aus der Motorisierungs- und Fahrleistungsentwicklung lässt sich bis 2035 ein allgemeiner Anstieg des Pkw-Verkehrs von rd. 2 % ableiten.

Die Verkehrsbelastungen auf der Lindenstraße (L 142) werden im Wesentlichen von den Einwohnern des Landkreises Rotenburg (Wümme) erzeugt. Im Hinblick auf die prognostizierten Entwicklungen ist davon auszugehen, dass das Aufkommen im Pkw-Verkehr zum

[1] Demografie-Portal, Bevölkerungsentwicklung regional, Niedersachsen Bevölkerungsprognose bis 2040
[2] Shell Pkw-Szenarien bis 2040, Pkw-Motorisierung und Pkw-Fahrleistungen

Prognosehorizont 2035 nicht wesentlich anders sein wird als heute. Der Güterverkehr wird dagegen weiter ansteigen.

Die Verkehrsbelastungen auf der Lindenstraße (L 142) werden sich in den nächsten Jahren ausschließlich durch strukturelle Entwicklungen oder Maßnahmen im Straßennetz verändern. Zur Berücksichtigung möglicher Entwicklungen wird daher im Zuge der Lindenstraße (L 142) ein allgemeiner Anstieg der Verkehrsbelastungen um 5 % berücksichtigt. Darin enthalten ist ein Anstieg des Schwerverkehrs um 10 %.

Die Prognosebelastungen im Planungsnullfall sind in Bild 7 dargestellt. Für die Lindenstraße (L 142) sind in Höhe des geplanten Gewerbegebiets Belastungswerte zwischen 7.960 und 9.270 Kfz/24h angegeben. Die Schwerverkehrswerte liegen zwischen 650 und 830 SV-Kfz/24h. Die Straße Eckerworth nimmt im Planungsnullfall rd. 5.100 Kfz/24h auf.

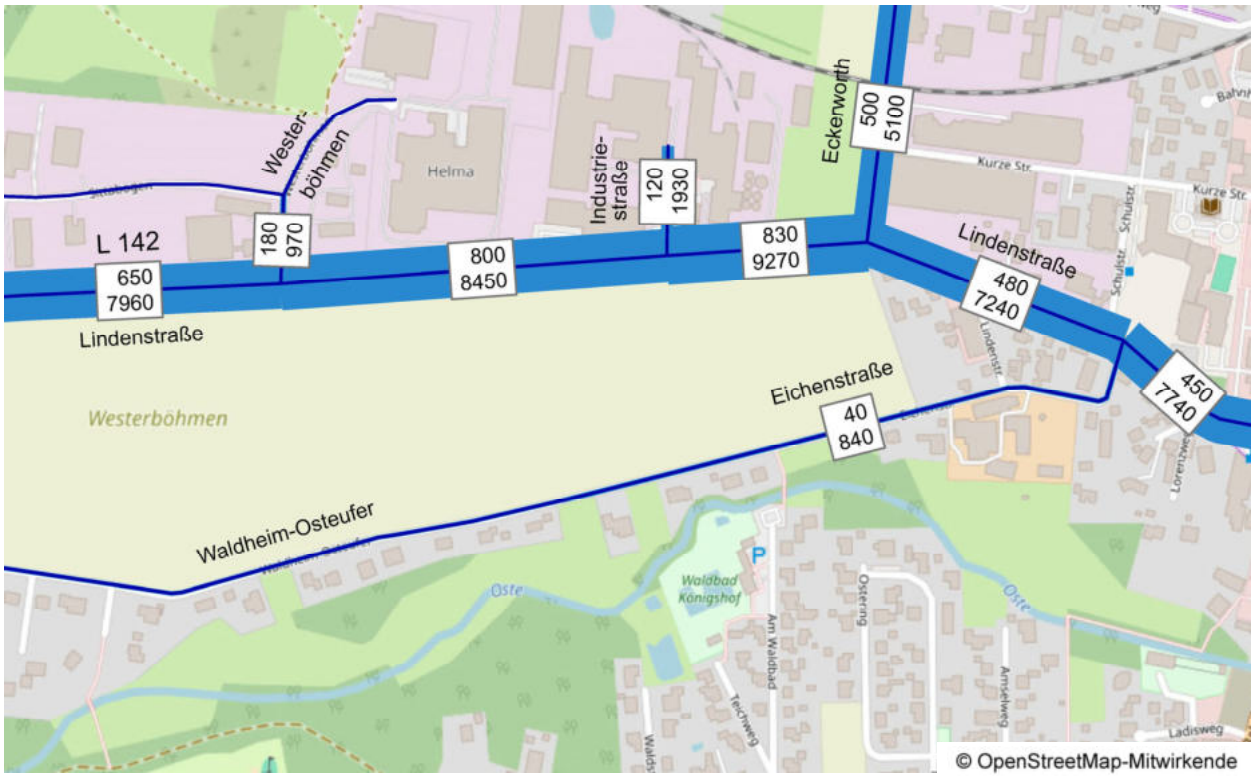


Bild 7: Prognosebelastungen 2035 im Planungsnullfall [Kfz/24h]

3.2 Verkehrsaufkommen des Bebauungsplangebiets

Das Verkehrsaufkommen der geplanten Wohn- und Gewerbeflächen kann durch einschlägige Rechenverfahren abgeschätzt werden. Hierbei sind noch Randbedingungen wie die Größe der Gemeinde, die Lage des Gebiets im Gemeindegebiet und die Bedienung durch den öffentlichen Nahverkehr zu beachten. Die verwendeten Ansätze sind dem Programm VER_BAU[3] entnommen worden.

Für das Bebauungsplangebiet sind Wohn- und Gewerbenutzungen vorgesehen, deren Größenordnung bzw. Anteil an der Gesamtfläche von der Gemeinde Sittensen vorgegeben wurde. Darüber hinaus sind die geplanten GRZ von 0,8 für das Gewerbegebiet und 0,4 für das Wohngebiet zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Flächengrößen

	Fläche	GRZ	Fläche x GRZ
Gewerbegebiet	10,51 ha	0,8	8,41 ha
Wohngebiet	2,02 ha	0,4	0,81 ha

Gewerbefläche:

Die Anzahl der Beschäftigten pro ha Nettobaulandfläche liegt in Industrie- und Gewerbeparks zwischen 20 und 80. Die Anzahl der Wege je Beschäftigtem pro Werktag variiert zwischen 2,0 und 3,0. Als Pkw-Besetzungsgrad wird ein Wert von 1,1 Beschäftigte pro Pkw angesetzt. Darüber hinaus müssen Ansätze zum Modal-Split (Verkehrsmittelwahl) gewählt werden.

Tabelle 2: Modal-Split

	MIV	ÖPNV	F + R
Gewerbegebiet	80 %	5 %	15 %

Tabelle 3: Pkw-Verkehrsaufkommen

	Fläche [ha]	Beschäft. pro ha	Wege pro Beschäft.	MIV-Anteil	Pkw-Besetz.	Kunden u. Bes.	Pkw-Fahrten
B-Plangebiet Nr. 53	8,41	50	2,5	80 %	1,1	+ 50 %	1.150

Auch das Lkw-Aufkommen von Industrie- und Gewerbeparks ist stark von der Nutzung abhängig und weist große Bandbreiten auf. In [3] sind als Mittelwerte für Gewerbegebiete zwischen 15 und 40 Lkw-Fahrten je ha Nettobaulandfläche angegeben. Für die hier geplante kleinteilige Struktur wird ein Wert von 25 Lkw-Fahrten je ha Nettobaulandfläche gewählt.

[3] Programm Ver_Bau, Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Dr. Bosserhoff, 2022

Tabelle 4: Lkw-Verkehrsaufkommen

	Fläche [ha]	Lkw-Fahrten pro ha	Lkw-Fahrten
B-Plangebiet Nr. 53	8,41	25	210

Mit den gewählten Ansätzen errechnet sich für die Gewerbefläche im Bebauungsplangebiet ein Schwerverkehrsaufkommen von 210 Lkw-Fahrten/24h. Die Summe aus Pkw- und Lkw-Verkehr errechnet sich zu 1.360 Kfz-Fahrten/24h bzw. jeweils 680 Kfz-Fahrten als Quell- und Zielverkehr.

Zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens in den Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag können die Tagesganglinien für den Quell- und Zielverkehr „Gewerbegebiet: Alle Verkehrszwecke“ aus [3] herangezogen werden. Den Diagrammen ist zu entnehmen, dass in der Spitzenstunde am Morgen mit 4,5 % des Tagesverkehrsaufkommens im Quellverkehr und mit rd. 16 % im Zielverkehr zu rechnen ist. Für die Spitzenstunde am Nachmittag sind 14,3 % im Quell- und 6,1 % im Zielverkehr ausgewiesen.

Tabelle 5: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden

	VKA [Kfz/24h]	Spitzenstun-denanteil	VKA [Kfz/h]
Quellverkehr am Morgen	680	4,5 %	31
Quellverkehr am Nachmittag		14,3 %	97
Zielverkehr am Morgen	680	16,0 %	109
Zielverkehr am Nachmittag		6,1 %	41

Die Gewerbefläche im Bebauungsplangebiet Nr. 53 wird in den Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag ein Verkehrsaufkommen von jeweils rd. 140 Kfz/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr erzeugen. Andere Werte können sich ergeben, wenn z. B. Betriebe in Schichten arbeiten. Die Zu- und Abfahrten der Beschäftigten liegen in diesem Fall i. d. R. außerhalb der Spitzenstunden des allgemeinen Verkehrs.

Wohnbaufläche:

Die Anzahl der Bewohner pro ha Nettobaulandfläche ist stark von der Bebauung abhängig. Bei der geplanten Mischung aus Reihen-, Doppel- und Mehrfamilienhäusern können 250 Einwohner pro ha angesetzt werden. Die Anzahl der Wege je Bewohner, die den Wohnort als Ziel oder Quelle haben, variiert zwischen 3,0 und 3,4. Als Pkw-Besetzungsgrad ist im Mittel ein Wert von 1,5 Personen pro Pkw zu berücksichtigen. Als Modal-Split (Verkehrsmittelwahl) für den Pkw wird ein Wert von 70 % gewählt.

Tabelle 6: Modal-Split

	MIV	ÖPNV	F + R
Wohngebiet	70 %	10 %	20 %

Tabelle 7: Kfz-Verkehrsaufkommen

	Fläche [ha]	Bewohner / ha	Wege pro Bewohner	MIV-Anteil	Pkw-Besetz.	Besucher	Wirtsch.-verkehr	Kfz-Fahrten
B-Plangebiet Nr. 53	0,81	150	3,2	70 %	1,5	+ 10 %	+ 5%	210

Für die Wohnbaufläche im Bebauungsplangebiet Nr. 53 errechnet sich ein Verkehrsaufkommen von 210 Kfz-Fahrten pro Tag bzw. 105 Kfz-Fahrten pro Tag jeweils als Quell- und Zielverkehr.

Zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens in den Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag können die normierten Tagesganglinien für den Quell- und Zielverkehr „Anwohnerverkehr“ herangezogen werden. Den Diagrammen ist zu entnehmen, dass in der Spitzenstunde am Morgen mit rd. 15 % des Tagesverkehrsaufkommens im Quellverkehr und mit rd. 3 % im Zielverkehr zu rechnen ist. Für die Spitzenstunde am Nachmittag sind 7 % im Quell- und 13 % im Zielverkehr ausgewiesen.

Tabelle 8: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden

	VKA [Kfz/24h]	Spitzenstundenanteil	VKA [Kfz/h]
Quellverkehr am Morgen	105	15 %	16
Quellverkehr am Nachmittag		7 %	7
Zielverkehr am Morgen	105	3 %	3
Zielverkehr am Nachmittag		13 %	14

Die Wohnbaufläche im Bebauungsplangebiet Nr. 53 wird in den Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag jeweils ein Verkehrsaufkommen von rd. 20 Kfz/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr erzeugen.

3.3 Planfall 1 mit Bebauungsplangebiet Nr. 53

In einem ersten Schritt ist das Verkehrsaufkommen aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 53 in das Prognoseverkehrsmodell eingearbeitet worden. Für die Verteilung des Verkehrsaufkommens im Straßennetz wurden entsprechende Annahmen für den Leichtverkehr (LV) und den Schwerverkehr (SV) getroffen, die aus den Zählergebnissen abgeleitet wurden.

Die Prognosebelastungen 2035 im Planfall 1 sind in Bild 8 dargestellt. Die Verkehrsbelastungen auf der Lindenstraße (L 142) werden auf rd. 8.400 Kfz/24h westlich und rd. 9.400 Kfz/24h östlich des geplanten Kreisverkehrs ansteigen. Die Straße Eckerworth wird zukünftig rd. 5.600 Kfz/24h aufnehmen. Für die Planstraße A, die auch Verkehre in/aus Richtung Waldheim-Osteufer aufnehmen wird, ist eine Verkehrsbelastung von 1.450 Kfz/24h angegeben, davon 210 SV-Kfz/24h. Die Verkehrswerte auf der Eichenstraße werden durch die geplante Wohnbebauung im Anschluss an die Lindenstraße auf 950 Kfz/24h ansteigen.

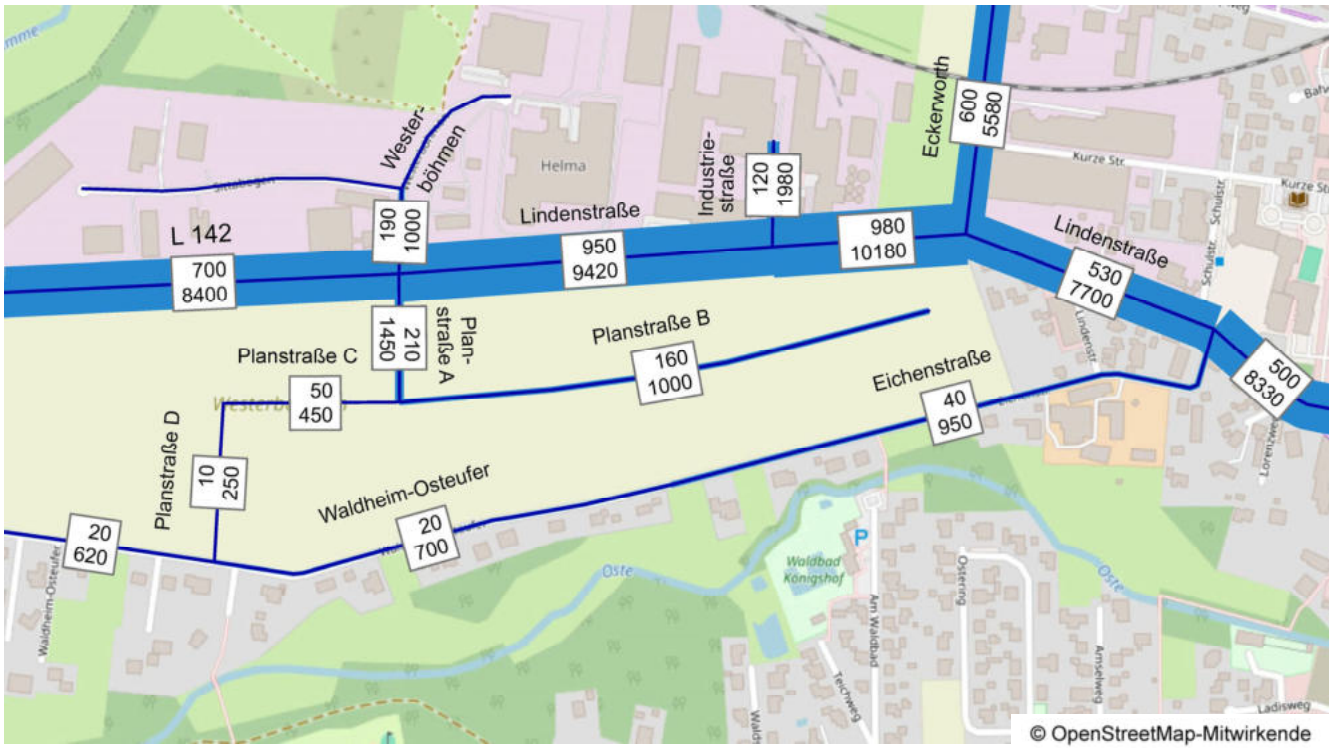


Bild 8: Prognosebelastungen 2035 im Planfall mit Bebauungsplangebiet Nr. 53 [Kfz/24h]

3.4 Planfall 2 mit Bebauungsplangebiet Nr. 53 und Erweiterungsfläche

Für die Erweiterungsfläche liegen noch keine detaillierten Größenangaben zu den Wohnbau- und Gewerbeflächen vor. Da das Gebiet jedoch in etwa die gleiche Größenordnung aufweist wie das Bebauungsplangebiet Nr. 53, wird für die Erweiterungsfläche vereinfachend dasselbe Verkehrsaufkommen angesetzt.

Die Prognosebelastungen 2035 im Planfall 2 sind Bild 9 zu entnehmen. Die Verkehrsbelastungen auf der Lindenstraße (L 142) werden auf rd. 8.700 Kfz/24h westlich und rd. 10.500 Kfz/24h östlich des Anschlussknotens ansteigen. Für die Straße Eckerworth ist eine Belastung von rd. 6.200 Kfz/24h angegeben. Für die Planstraße A wird eine Verkehrsbelastung von 2.900 Kfz/24h prognostiziert, davon 420 SV-Kfz/24h. Auch ein Teil des Verkehrsaufkommens der Wohnbaufläche wird die Planstraßen A, C und D in/aus Richtung Lindenstraße nutzen. Für die Eichenstraße ist ein Wert von 1.030 Kfz/24h angegeben.

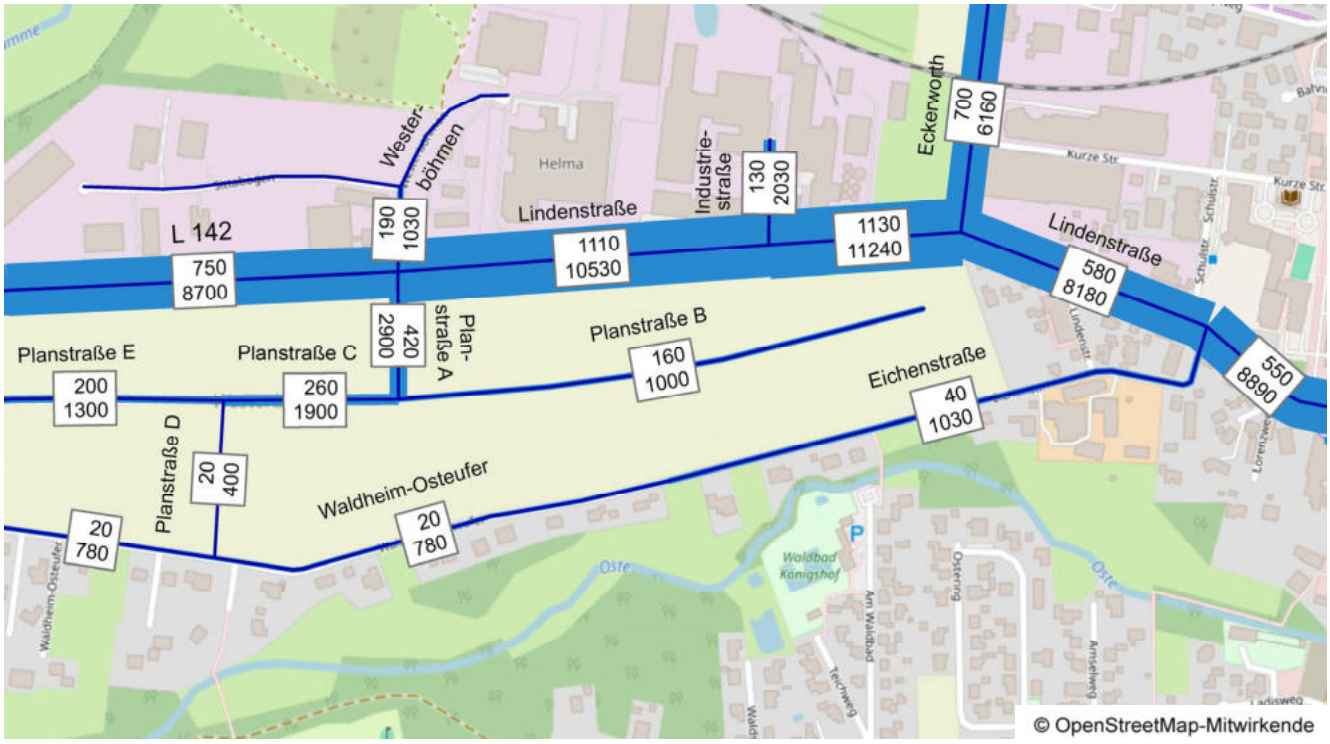


Bild 9: Prognosebelastungen 2035 im Planfall 2 mit B-Plangebiet und Erweiterungsfläche [Kfz/24h]

Die Verkehrsströme am Knotenpunkt Lindenstraße (L 142) / Westerböhmen / Planstraße im Planfall 2, die der Bemessung des Kreisverkehrs zugrunde gelegt werden, sind Bild 10 zu entnehmen.

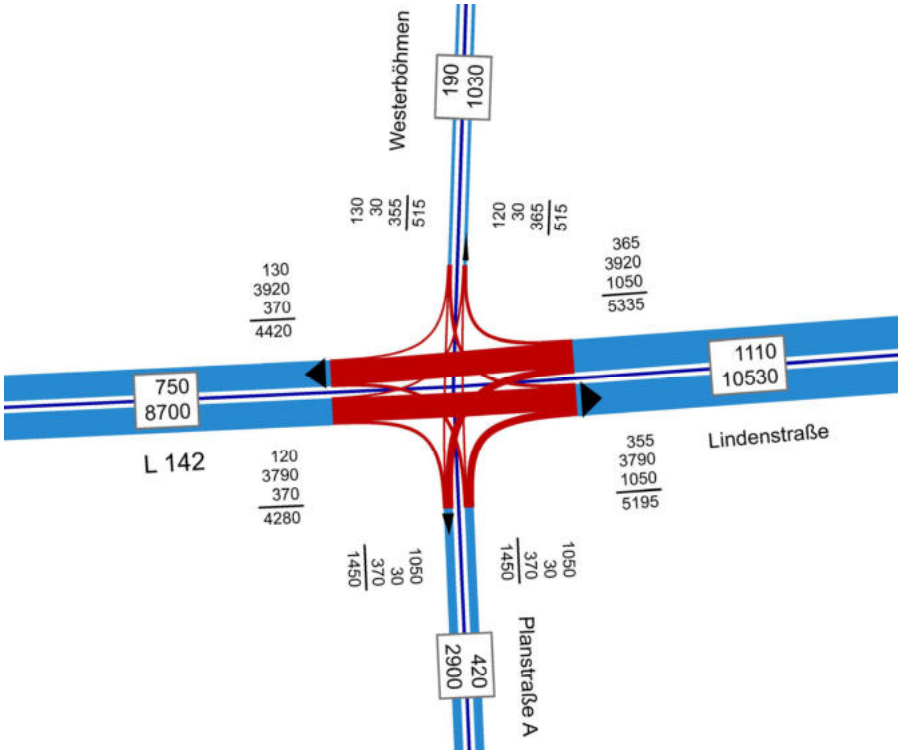


Bild 10: Verkehrsströme im Planfall 2 am Knotenpunkt Lindenstraße (L 142) / Westerböhmen / Planstraße A [Kfz/24h]

4. Grundlagen für lärmtechnische Berechnungen

Für lärmtechnische Berechnungen nach RLS-19 sind die verkehrlichen Grundlagen ermittelt worden. Ausgangswerte der Berechnungen sind die durchschnittlichen täglichen Verkehrswerte (DTV) für den Kfz-Verkehr und den Schwerverkehr. Als Umrechnungsfaktoren von DTV_{W5} auf DTV werden allgemeingültige Werte von 0,9 für den Kfz-Verkehr und 0,8 für den Schwerverkehr verwendet.

Zum Schwerverkehr zählen alle Kfz mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t. Es wird in Lkw1 (Lkw ohne Anhänger und Busse) und Lkw2 (Lkw mit Anhänger und Sattel-Kfz) unterschieden und mit den SV-Anteilen p_1 und p_2 gerechnet. Die SV-Anteile p_1 und p_2 sowie die Tag- und Nachtverteilung wurden anhand der Zählergebnisse vorgenommen.

Die verkehrlichen Grundlagen für die lärmtechnischen Berechnungen im Bestandsfall und in den beiden Planfällen sind den Tabellen 9 bis 11 zu entnehmen.

Tabelle 9: Grundlagen für lärmtechnische Berechnungen nach RLS-19 - Bestandsfall

Straßenabschnitt		DTV_{W5} 2035		DTV 2035		M_{tags}	$p_{1\ tags}$	$p_{2\ tags}$	M_{nachts}	$p_{1\ nachts}$	$p_{2\ nachts}$
Nr.	Bez.	[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[Kfz/h]	[%]	[%]
1	Lindenstraße	7.960	650	7.164	520	412	2,6	4,3	72	2,7	8,2
2	Lindenstraße	8.450	800	7.605	640	437	3,0	5,0	76	3,2	9,5
3	Lindenstraße	9.270	830	8.343	664	480	2,9	4,8	83	3,0	9,0
4	Lindenstraße	7.240	480	6.516	384	375	2,1	3,5	65	2,2	6,6
5	Lindenstraße	7.740	450	6.966	360	401	1,9	3,1	70	1,9	5,8
6	Westerböhmen	970	180	873	144	50	5,5	11,0	9	2,7	13,7
7	Industriestraße	1.930	120	1.737	96	100	2,4	3,2	17	2,4	3,2
8	Eckerworth	5.100	500	4.590	400	264	3,1	5,2	46	3,3	9,8
9	Eichenstraße	840	40	756	32	43	2,8	1,4	8	1,4	0,0

Tabelle 10: Grundlagen für lärmtechnische Berechnungen nach RLS-19 - Planfall 1

Straßenabschnitt		DTV_{W5} 2035		DTV 2035		M_{tags}	$p_{1\ tags}$	$p_{2\ tags}$	M_{nachts}	$p_{1\ nachts}$	$p_{2\ nachts}$
Nr.		[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[Kfz/h]	[%]	[%]
1	Lindenstraße	8.400	700	7.560	560	435	2,7	4,4	76	2,8	8,3
2	Lindenstraße	9.420	950	8.478	760	487	3,2	5,4	85	3,4	10,1
3	Lindenstraße	10.180	980	9.162	784	527	3,1	5,1	92	3,2	9,6
4	Lindenstraße	7.700	530	6.930	424	398	2,2	3,7	69	2,3	6,9
5	Lindenstraße	8.330	500	7.497	400	431	1,9	3,2	75	2,0	6,0
6	Westerböhmen	1.000	190	900	152	52	5,6	11,3	9	2,8	14,1
7	Industriestraße	1.980	120	1.782	96	102	2,3	3,1	18	2,3	3,1
8	Eckerworth	5.580	600	5.022	480	289	3,4	5,7	50	3,6	10,8
9	Eichenstraße	950	40	855	32	49	2,5	1,2	9	1,2	0,0
10	Waldheim-Osteufer	700	20	630	16	36	1,7	0,8	6	0,8	0,0
11	Waldheim-Osteufer	620	20	558	16	32	1,9	1,0	6	1,0	0,0
12	Planstraße A	1.450	210	1.305	168	75	5,5	7,4	13	5,5	7,4
13	Planstraße B	1.000	160	900	128	52	6,1	8,1	9	6,1	8,1
14	Planstraße C	450	50	405	40	23	4,2	5,6	4	4,2	5,6
15	Planstraße D	250	10	225	8	13	2,4	1,2	2	1,2	0,0

Tabelle 11: Grundlagen für lärmtechnische Berechnungen nach RLS-19 - Planfall 2

Straßenabschnitt		DTV_{W5} 2035		DTV 2035		M_{tags}	$p_{1\ tags}$	$p_{2\ tags}$	M_{nachts}	$p_{1\ nachts}$	$p_{2\ nachts}$
Nr.		[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/24h]	[SV/24h]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[Kfz/h]	[%]	[%]
1	Lindenstraße	8.700	750	7.830	600	450	2,8	4,6	78	2,9	8,6
2	Lindenstraße	10.530	1.110	9.477	888	545	3,4	5,6	95	3,5	10,5
3	Lindenstraße	11.240	1.130	10.116	904	582	3,2	5,3	101	3,4	10,1
4	Lindenstraße	8.180	580	7.362	464	423	2,3	3,8	74	2,4	7,1
5	Lindenstraße	8.890	550	8.001	440	460	2,0	3,3	80	2,1	6,2
6	Westerböhmen	1.030	190	927	152	53	5,5	10,9	9	2,7	13,7
7	Industriestraße	2.030	130	1.827	104	105	2,4	3,3	18	2,4	3,3
8	Eckerworth	6.160	700	5.544	560	319	3,6	6,0	55	3,8	11,4
9	Eichenstraße	1.030	40	927	32	53	2,3	1,2	9	1,2	0,0
10	Waldheim-Osteufer	780	20	702	16	40	1,5	0,8	7	0,8	0,0
11	Waldheim-Osteufer	780	20	702	16	40	1,5	0,8	7	0,8	0,0
12	Planstraße A	2.900	420	2.610	336	150	5,5	7,4	26	5,5	7,4
13	Planstraße B	1.000	160	900	128	52	6,1	8,1	9	6,1	8,1
14	Planstraße C	1.900	260	1.710	208	98	5,2	7,0	17	5,2	7,0
15	Planstraße D	400	20	360	16	21	3,0	1,5	4	1,5	0,0
16	Planstraße E	1.300	200	1.170	160	67	5,9	7,8	12	5,9	7,8

- DTV_{W5} Werktagswert des Verkehrs [Kfz/24h] und des Schwerverkehrs [SV-Kfz/24h]
- DTV Jahresmittelwert des Verkehrs [Kfz/24h] und des Schwerverkehrs [SV-Kfz/24h]
- M_{tags} maßgebende Verkehrsstärke 6^{00} – 22^{00} Uhr [Kfz/h]
- M_{nachts} maßgebende Verkehrsstärke 22^{00} – 6^{00} Uhr [Kfz/h]
- p_{tags} SV-Anteil > 3,5 t tags, Lkw1 und Lkw2 [%]
- p_{nachts} SV-Anteil > 3,5 t nachts, Lkw1 und Lkw2 [%]

5. Leistungsfähigkeitsuntersuchungen

5.1 Allgemeines

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für den geplanten Kreisverkehr nach HBS[4] werden mit dem Programm KREISEL durchgeführt. Zur Beurteilung der Verkehrssituation werden die Kapazitätsreserven und die damit verbundenen mittleren Wartezeiten der Nebenstromfahrzeuge ermittelt. Es wird die Qualität des Verkehrsablaufs jedes Fahrstreifens getrennt berechnet. Die schlechteste Qualität ist bei der zusammenfassenden Beurteilung der Verkehrssituation an einem Knotenpunkt maßgebend.

Als Zielvorgabe wird für alle Knotenpunkte die Qualitätsstufe D angestrebt, was mittleren Wartezeiten von maximal 45 Sekunden entspricht. Aus der mittleren Wartezeit ergibt sich die Qualität des Verkehrsablaufs, die mit den Qualitätsstufen A (sehr gut) bis F (ungenügend) beschrieben wird.

Tabelle 12: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs und ihre Merkmale

	Mittlere Wartezeit	Knotenpunkte ohne LSA
Stufe A	≤ 10 s	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
Stufe B	> 10 – 20 s	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kfz werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
Stufe C	> 20 – 30 s	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
Stufe D	> 30 – 45 s	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Kfz 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	> 45 – 60 s	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
Stufe F	> 60 s	Die Anzahl der Kfz, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Die Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit erfolgt für die Belastungen in den Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag. Die Spitzenstundenanteile für die einzelnen Verkehrsströme wurden aus den Zählergebnissen und der tageszeitlichen Verteilung des Verkehrsaufkommens des Bebauungsplangebiets ermittelt.

[4] Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015, FGSV, Köln

5.2 Berechnungsergebnisse für den Knotenpunkt Lindenstraße (L 142) / Westerböhmen / Planstraße als Kreisverkehr

Die Berechnungsergebnisse für einen vierarmigen Kreisverkehr sind in Bild 11 dargestellt. Mit den prognostizierten Belastungen im Planfall 2 in der Spitzenstunde am Morgen errechnet sich ein Verkehrsablauf der Qualitätsstufe **A**. Die mittleren Wartezeiten liegen in allen vier Zufahrten unterhalb von 6 Sekunden. Die Rückstaulängen in den Zufahrten der L 142 sind jeweils mit zwei bis drei Pkw-Längen angegeben.

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: Planstraße M.krs
Projekt: VU Sittensen - B-Plan Südlich Lindenstraße
Projekt-Nummer: M635
Knoten: Lindenstraße (L 142) / Westerböhmen / Planstraße
Stunde: Spitzenstunde am Morgen

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L 142 West	1	1	219	364	1053	0,35	689	5,5	A
2	Planstraße	1	1	330	75	960	0,08	885	4,5	A
3	L 142 Ost	1	1	28	492	1220	0,40	728	5,4	A
4	Westerböhmen	1	1	479	41	840	0,05	799	4,9	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L 142 West	1	1	219	364	1053	0,4	2	2	A
2	Planstraße	1	1	330	75	960	0,1	0	0	A
3	L 142 Ost	1	1	28	492	1220	0,5	2	3	A
4	Westerböhmen	1	1	479	41	840	0,0	0	0	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

		Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	:	972	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	904	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	1,3	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	5,3	s pro Fz

Berechnungsverfahren :
Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel L5
Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
Staulängen : Wu, 1997
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Bild 11: Verkehrsqualität Kreisverkehr im Planfall 2 – Spitzenstunde am Morgen

Auch mit den prognostizierten Belastungen in der Spitzenstunde am Nachmittag errechnet sich ein Verkehrsablauf der Qualitätsstufe **A** (Bild 12). Die mittleren Wartezeiten in den vier Zufahrten liegen analog zur Morgenspitze unterhalb von 6 Sekunden. Die Rückstaulängen in den Zufahrten der L 142 sind mit zwei bis drei Pkw-Längen angegeben.

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: Planstraße N.krs
Projekt: VU Sittensen - B-Plan Südlich Lindenstraße
Projekt-Nummer: M635
Knoten: Lindenstraße (L 142) / Westerböhmen / Planstraße
Stunde: Spitzenstunde am Nachmittag

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L 142 West	1	1	119	361	1139	0,32	778	4,9	A
2	Planstraße	1	1	386	217	914	0,24	697	5,4	A
3	L 142 Ost	1	1	65	507	1187	0,43	680	5,5	A
4	Westerböhmen	1	1	540	75	792	0,09	717	5,4	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L 142 West	1	1	119	361	1139	0,3	1	2	A
2	Planstraße	1	1	386	217	914	0,2	1	1	A
3	L 142 Ost	1	1	65	507	1187	0,5	2	3	A
4	Westerböhmen	1	1	540	75	792	0,1	0	0	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

		Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	:	1160	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	1104	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	1,6	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	5,3	s pro Fz

Berechnungsverfahren :
Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel L5
Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
Staulängen : Wu, 1997
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Bild 12: Verkehrsqualität Kreisverkehr im Planfall 2 – Spitzenstunde am Nachmittag

6. Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen

Die Gemeinde Sittensen stellt den Bebauungsplan Nr. 53 „Südlich Lindenstraße“ auf. Das Bebauungsplangebiet soll über eine Anbindung an die Lindenstraße (L 142) erschlossen werden. Es ist vorgesehen, den Knotenpunkt Westerböhmen als vierarmigen Kreisverkehr auszubauen. Im südlichen Teil des Bebauungsplangebiets ist Wohnbebauung geplant, die über die Eichenstraße an die Lindenstraße (L 142) angebunden wird.

Für das Bauleitplanverfahren wird eine Verkehrsuntersuchung als Grundlage für die Erschließungsplanung und das Schallgutachten benötigt. Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung waren die zukünftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen im angrenzenden Straßennetz zu prognostizieren und die Verkehrsqualität am Anschlussknoten des Bebauungsplangebiets zu ermitteln und zu bewerten. Als Grundlage der Verkehrsuntersuchung sind aktuelle Verkehrsdaten an den Knotenpunkten im Zuge der Lindenstraße (L 142) erhoben worden.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass das Bebauungsplangebiet Nr. 53 ein Verkehrsaufkommen von 1.570 Kfz/24h erzeugen wird. Die Verkehrsbelastungen im angrenzenden Straßennetz werden entsprechend ansteigen. Durch die Erweiterungsfläche kann sich das Verkehrsaufkommen ggf. verdoppeln. Der Anschlussknoten an der Lindenstraße, der als Kreisverkehr ausgebaut werden soll, kann das prognostizierte Verkehrsaufkommen mit einer Verkehrsqualität der Stufe A aufnehmen. Aufgrund der Außerortslage ist für den Kreisverkehr ein Durchmesser von 40 m zu wählen. In den Zufahrten sind Mittelinseln anzuordnen. Der Fuß- und Radverkehr kann aufgrund der Außerortslage gegenüber dem Kfz-Verkehr nicht bevorrechtigt werden.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das Bebauungsplangebiet Nr. 53 „Südlich Lindenstraße“ über den geplanten Kreisverkehr an der Straße Westerböhmen problemlos erschlossen werden kann. Im Hinblick auf die Verkehrsqualität und die Verkehrssicherheit ist der Kreisverkehr sehr positiv zu bewerten. Auch der Fuß- und Radverkehr kann die Lindenstraße an einem Kreisverkehr gut queren.

Hannover, im Januar 2026

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert

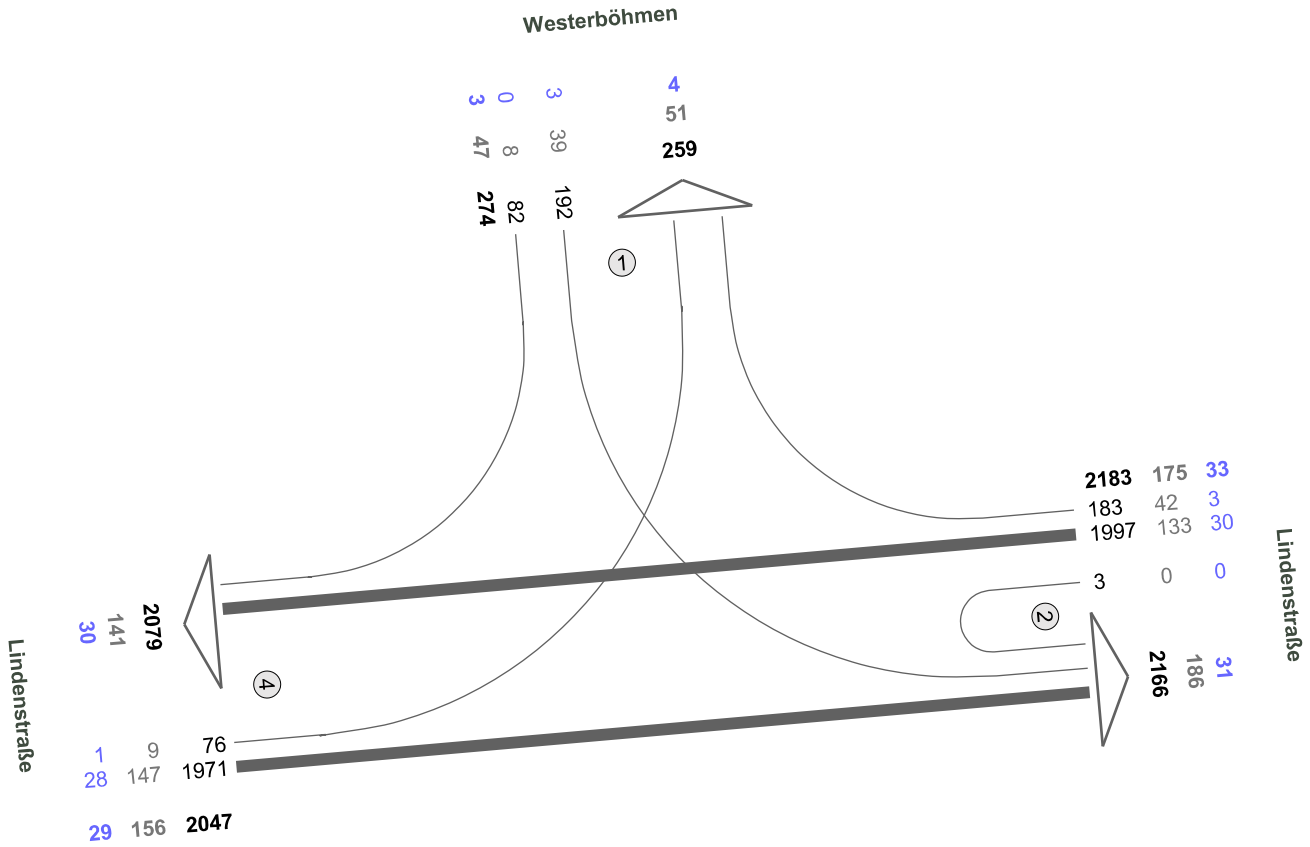
(Dipl.-Ing. Th. Müller)

Anlagen

Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 53
"Südlich Lindenstraße" der Gemeinde Sittensen

Sittensen, K01

Donnerstag, 29.06.2023
6:00 - 10:00 und 15:00 - 19:00 Uhr
Angaben in Kfz/8h



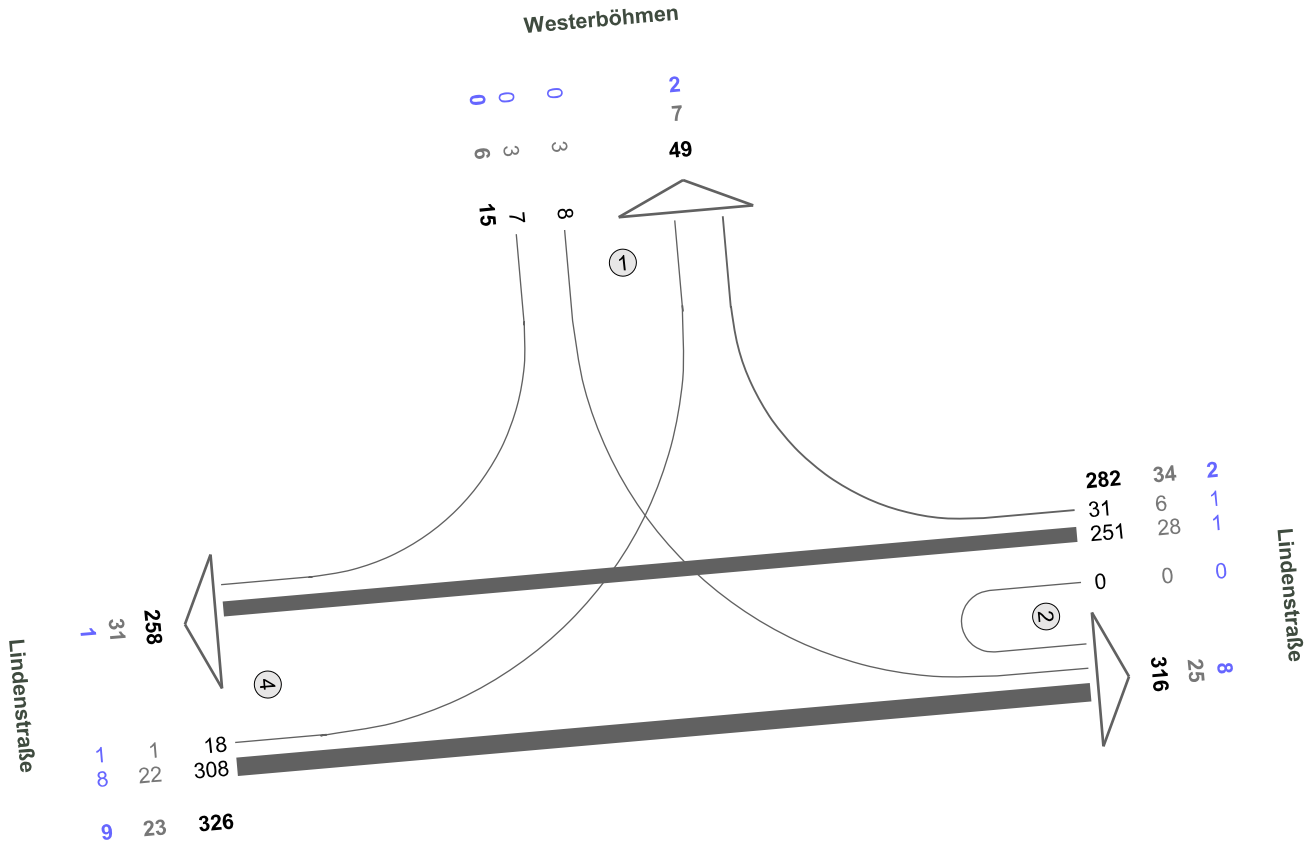
N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t	Rad
Arm 1	533	98	7
Arm 2	4349	361	64
Arm 4	4126	297	59
Zst.: 01	**4504**	378	65

Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 53
"Südlich Lindenstraße" der Gemeinde Sittensen

Sittensen, K01

Donnerstag, 29.06.2023
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze

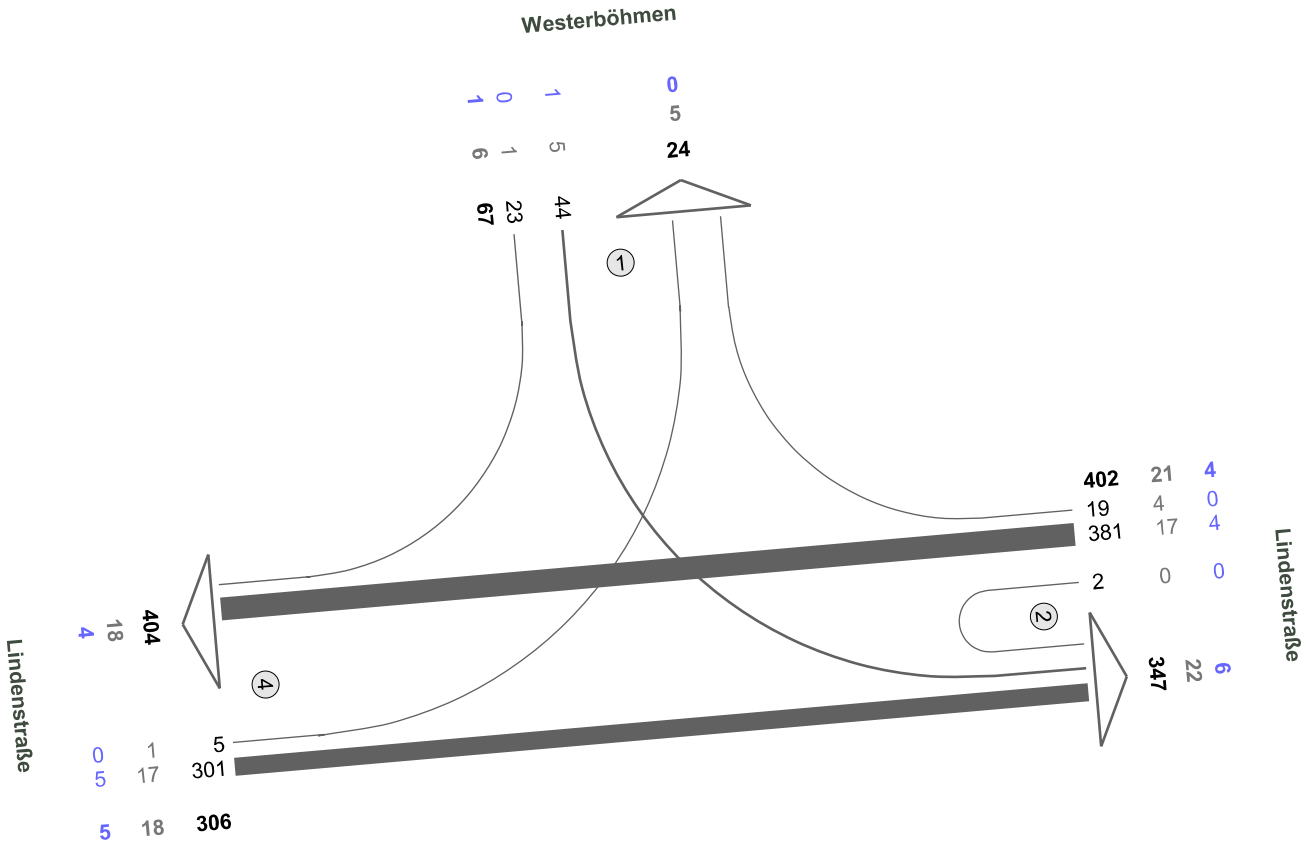


N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t	Rad
Arm 1	64	13	2
Arm 2	598	59	10
Arm 4	584	54	10
Zst.: 01	**623**	63	11

Sittensen, K01

Donnerstag, 29.06.2023
16:15 - 17:15 Uhr
Nachmittagsspitze

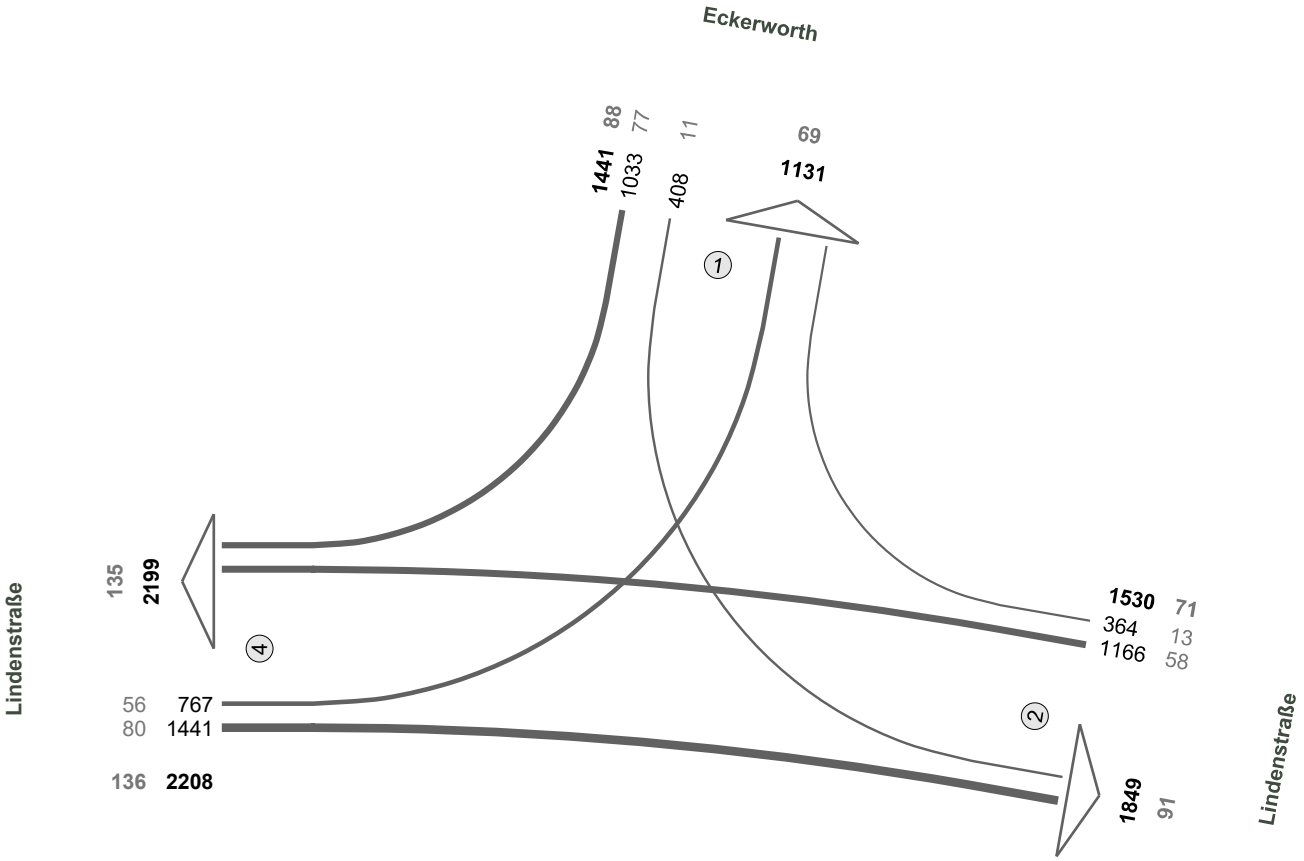


N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t	Rad
Arm 1	91	11	1
Arm 2	749	43	10
Arm 4	710	36	9
Zst.: 01	**775**	45	10

Sittensen, K02

Donnerstag, 12.10.2023
6:00 - 10:00 und 15:00 - 19:00 Uhr
Angaben in Kfz/8h

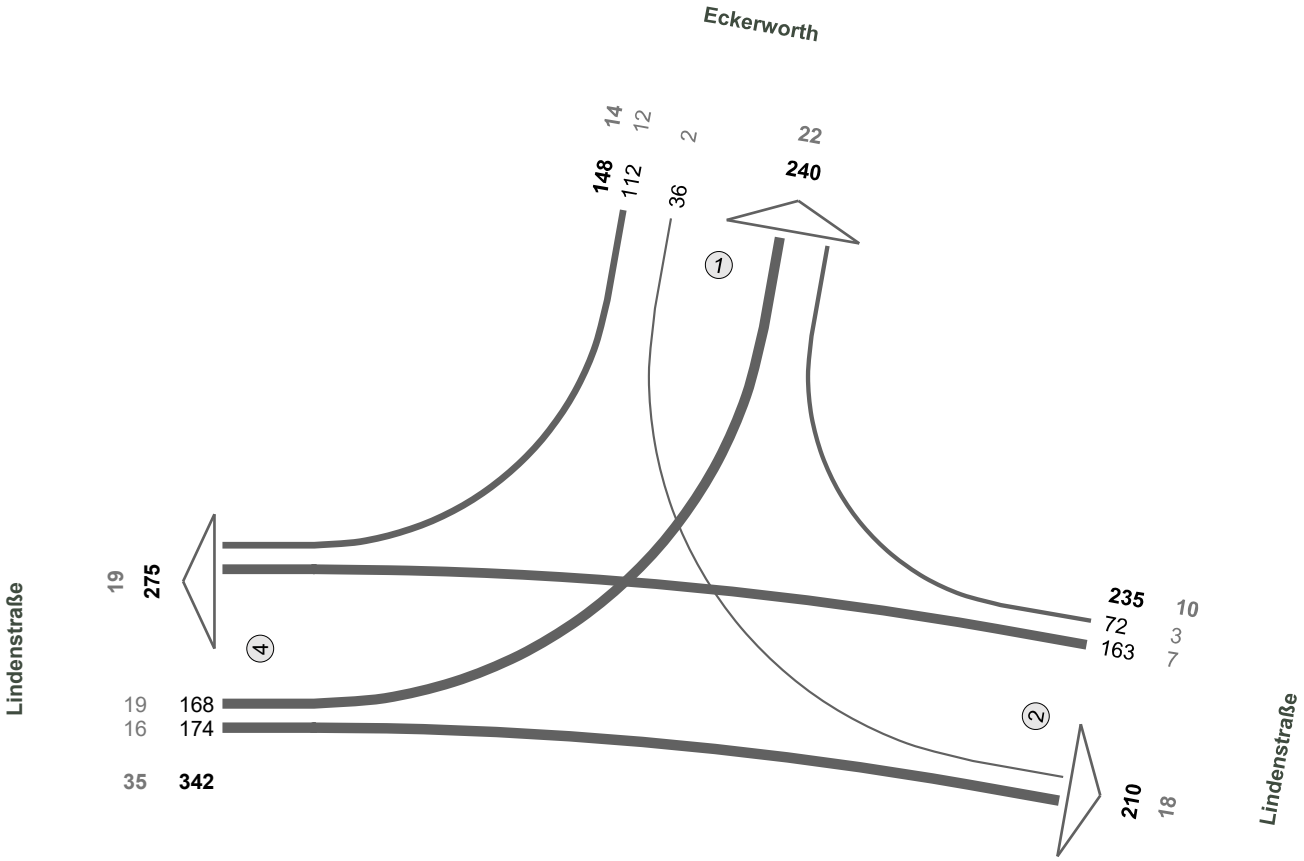


N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	2572	157
Arm 2	3379	162
Arm 4	4407	271
Zst.: 01	**5179**	**295**

Sittensen, K02

Donnerstag, 12.10.2023
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze

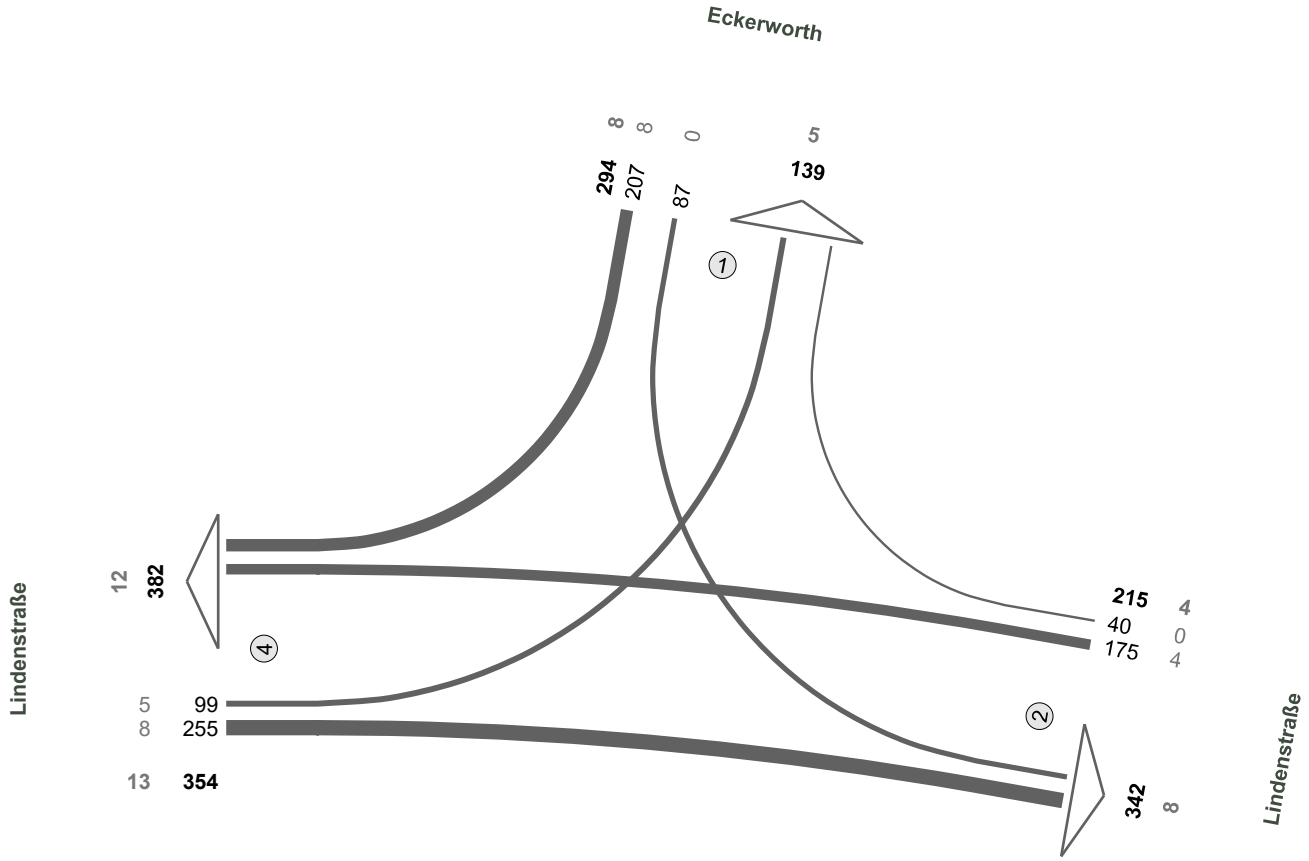


N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	388	36
Arm 2	445	28
Arm 4	617	54
Zst.: 01	**725**	59

Sittensen, K02

Donnerstag, 12.10.2023
16:30 - 17:30 Uhr
Nachmittagsspitze



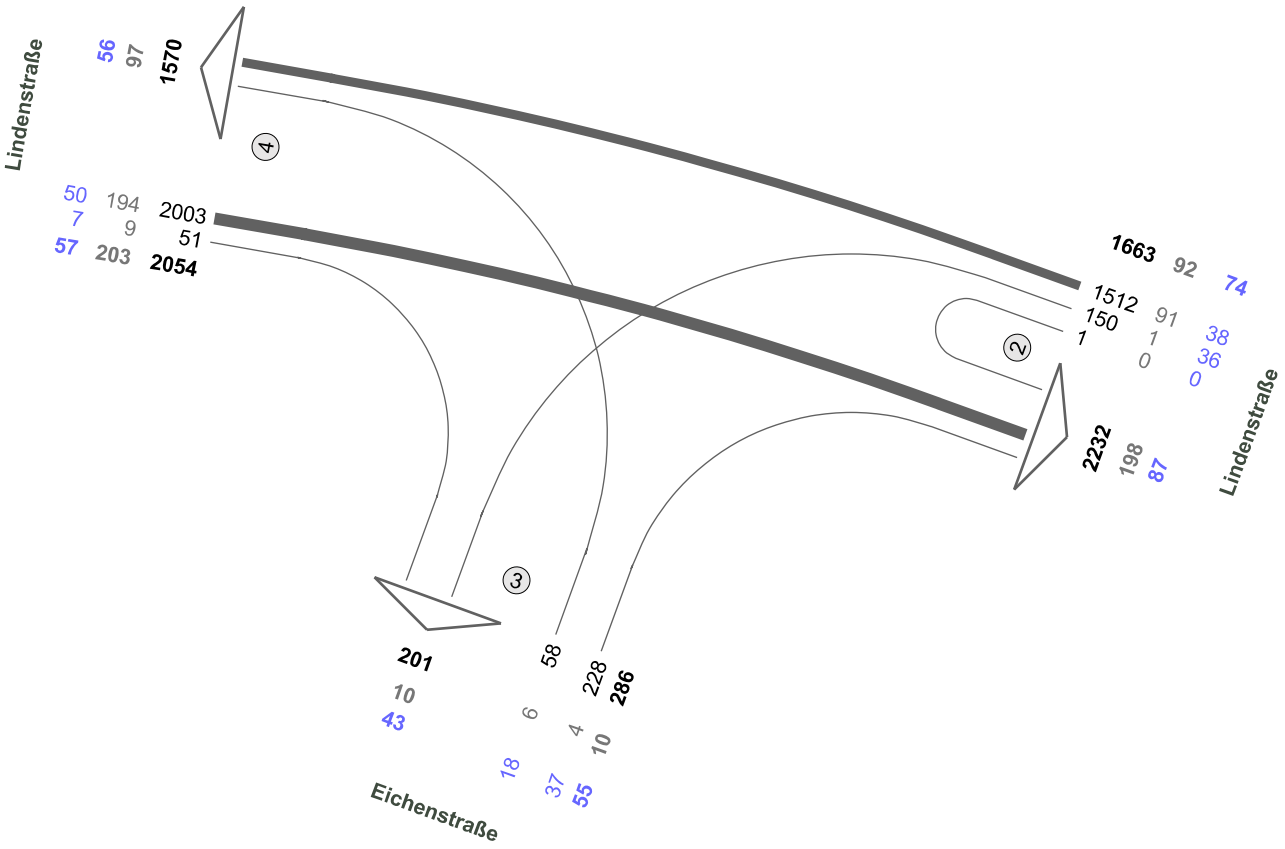
N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	433	13
Arm 2	557	12
Arm 4	736	25
Zst.: 01	**863**	25

Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 53
"Südlich Lindenstraße" der Gemeinde Sittensen

Sittensen, K03 (Baustelle Hansestraße)

Donnerstag, 29.06.2023
6:00 - 10:00 und 15:00 - 19:00 Uhr
Angaben in Kfz/8h

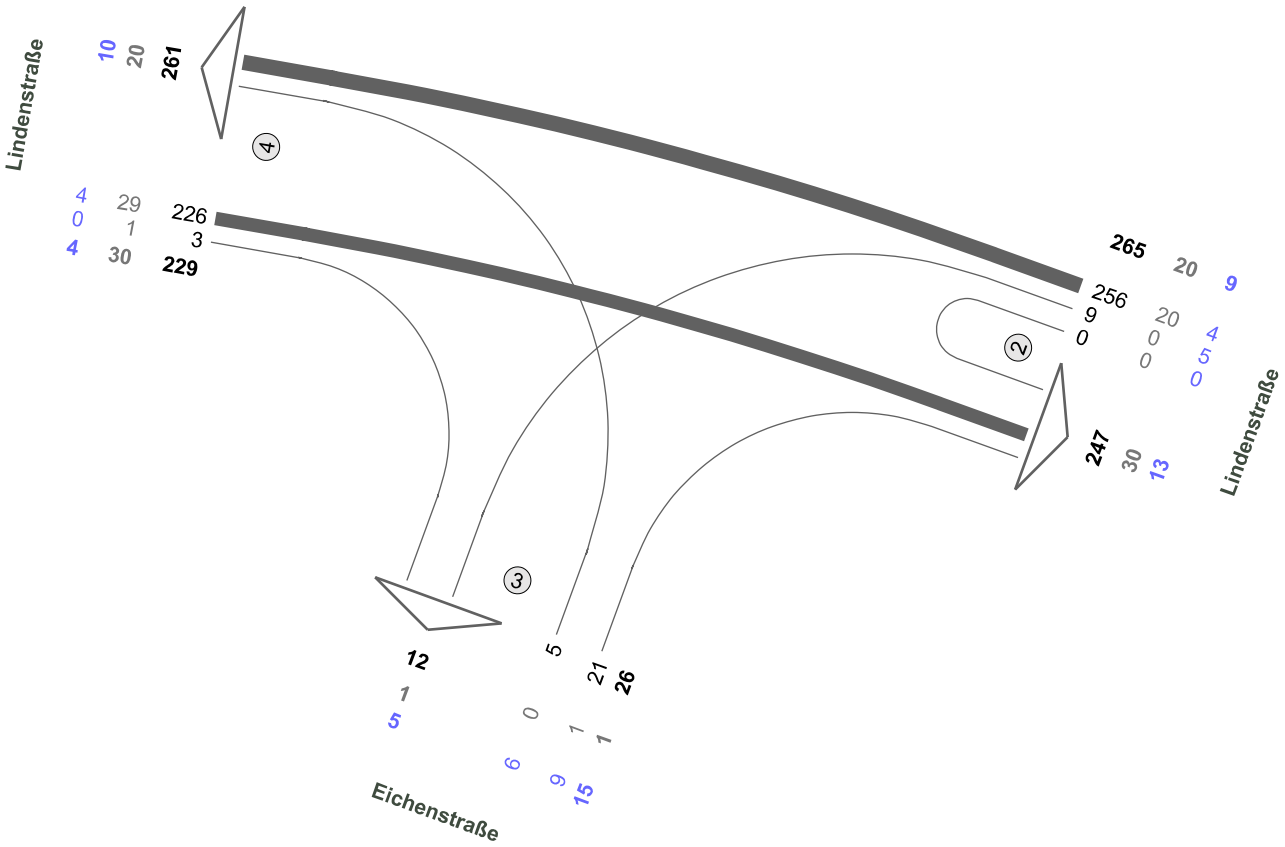


N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t	Rad
Arm 2	3895	290	161
Arm 3	487	20	98
Arm 4	3624	300	113
Zst.: 01	**4003**	**305**	**186**

Sittensen, K03 (Baustelle Hansestraße)

Donnerstag, 29.06.2023
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze

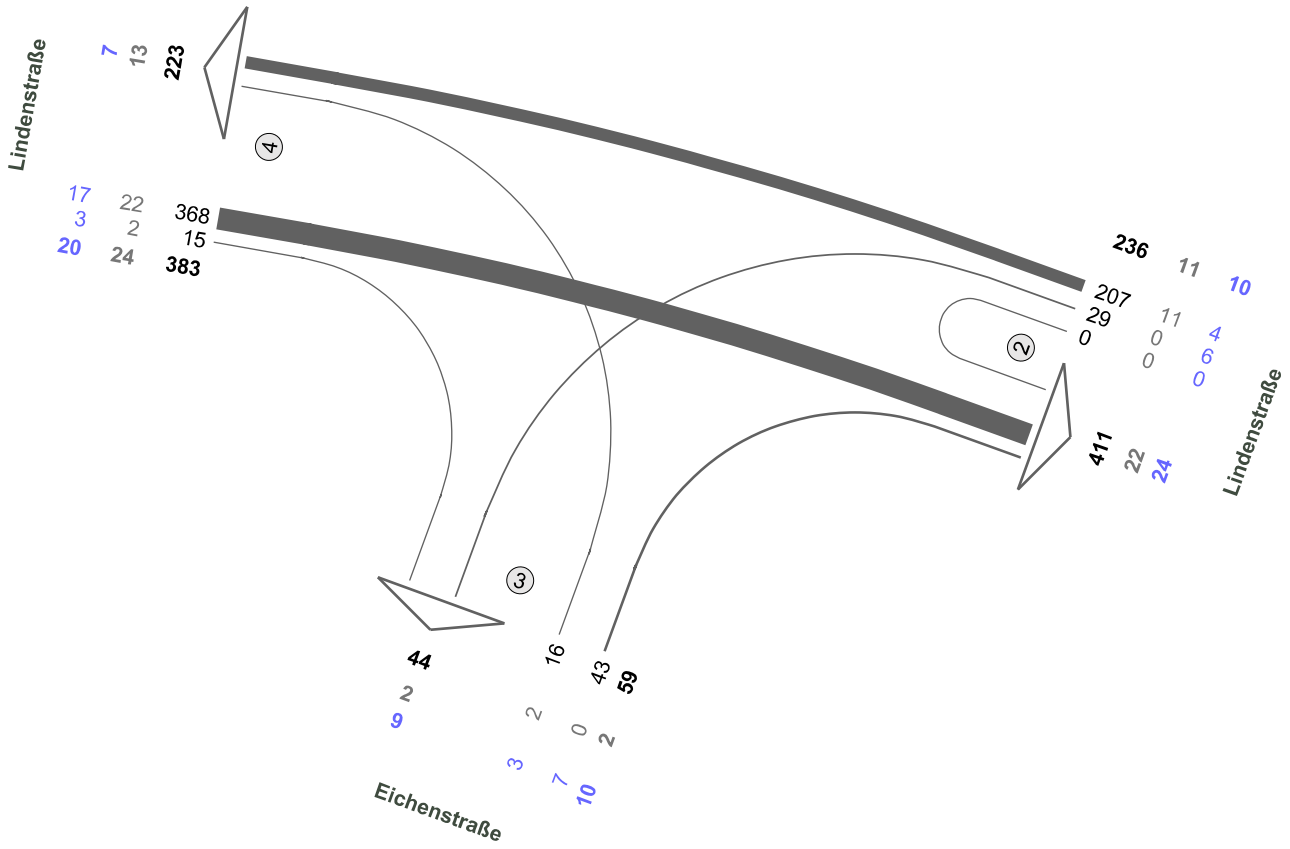


N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t	Rad
Arm 2	512	50	22
Arm 3	38	2	20
Arm 4	490	50	14
Zst.: 01	**520**	51	28

Sittensen, K03 (Baustelle Hansestraße)

Donnerstag, 29.06.2023
16:15 - 17:15 Uhr
Nachmittagsspitze

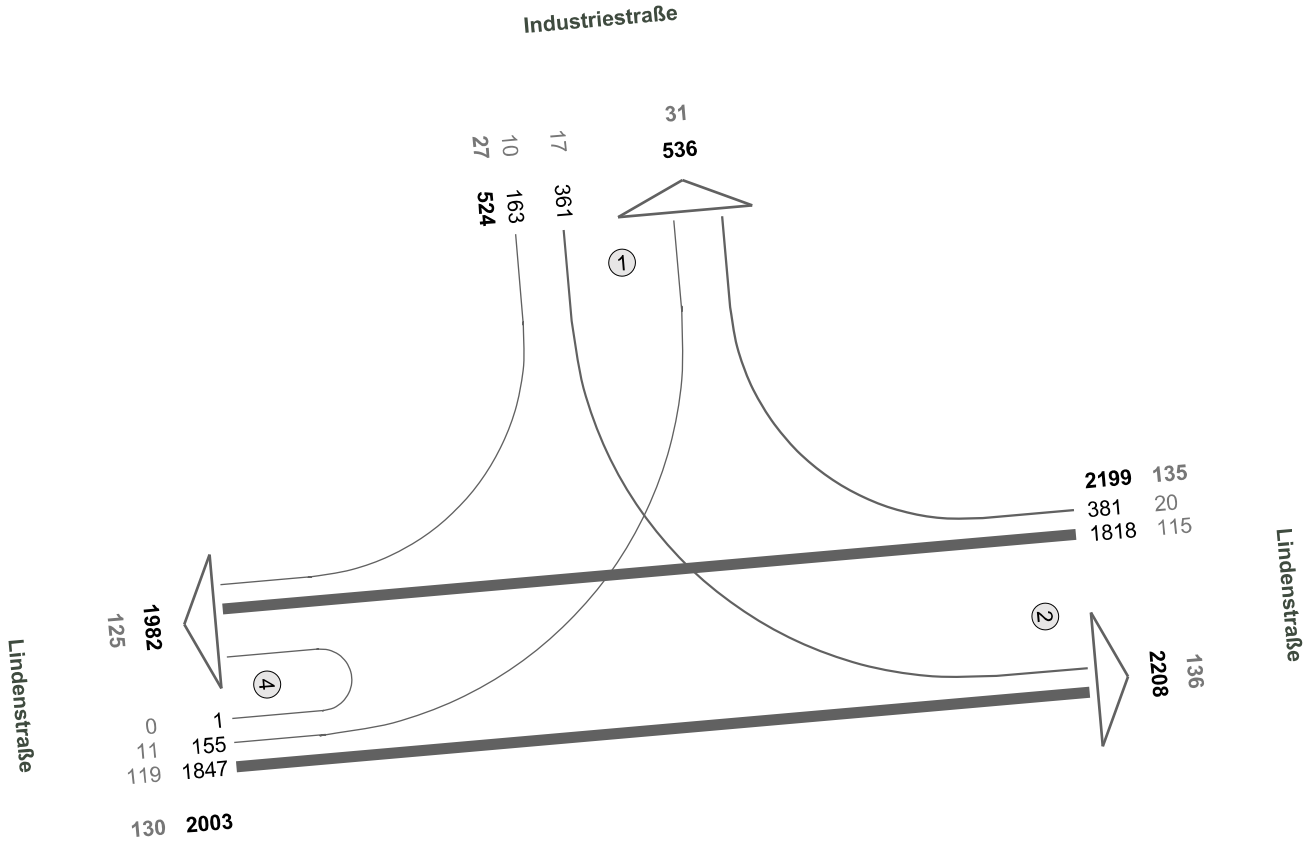


N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t	Rad
Arm 2	647	33	34
Arm 3	103	4	19
Arm 4	606	37	27
Zst.: 01	**678**	37	40

Sittensen, K04

Donnerstag, 12.10.2023
6:00 - 10:00 und 15:00 - 19:00 Uhr
Angaben in Kfz/8h

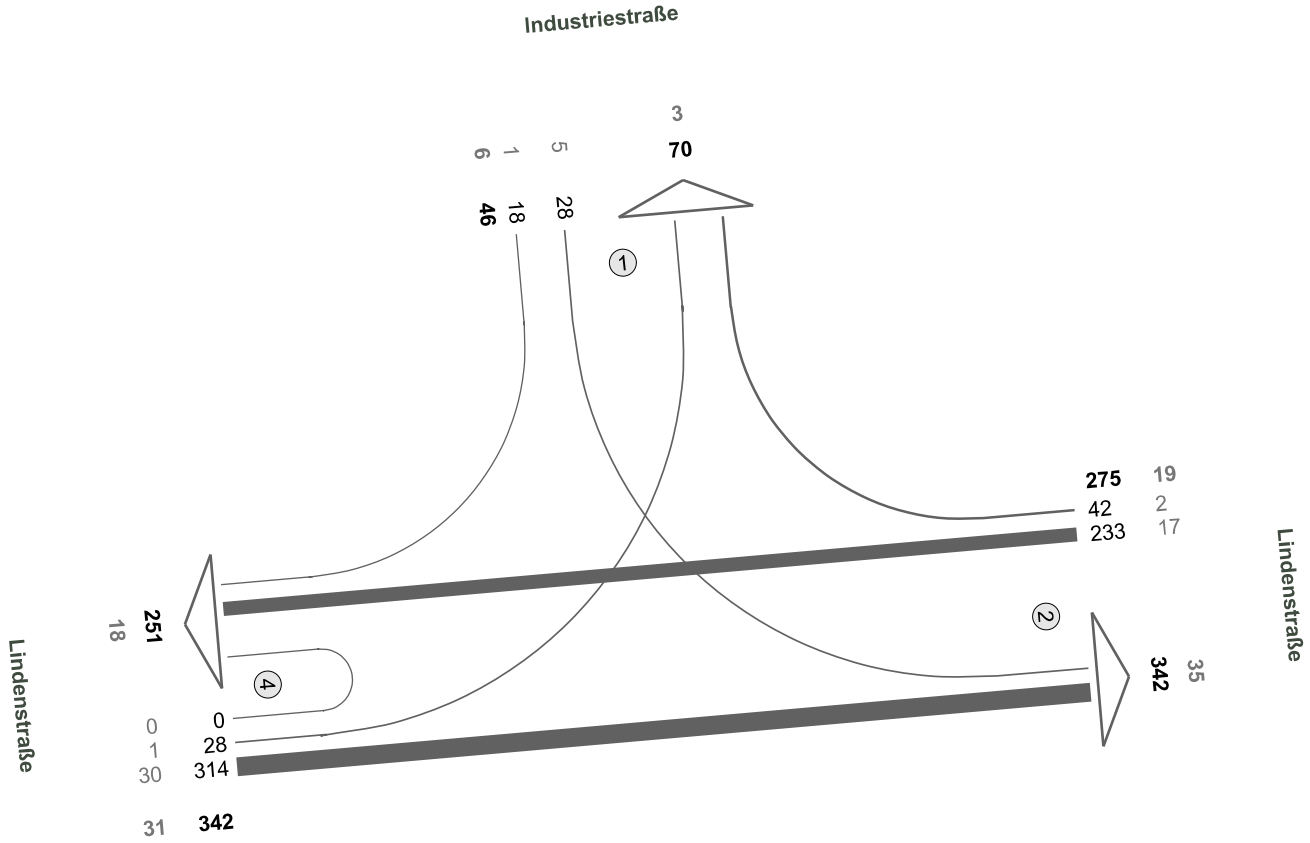


N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	1060	58
Arm 2	4407	271
Arm 4	3985	255
Zst.: 01	**4726**	**292**

Sittensen, K04

Donnerstag, 12.10.2023
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze

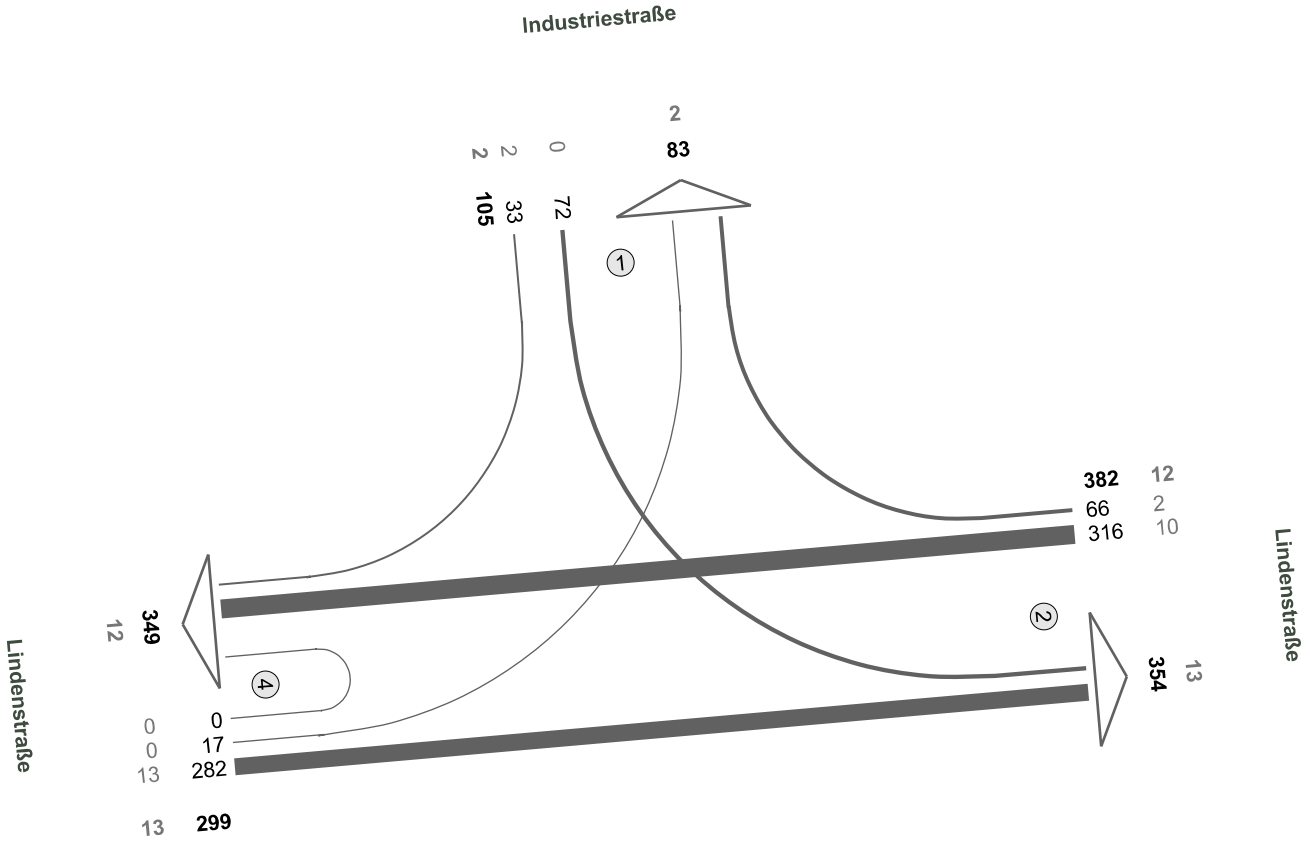


N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	116	9
Arm 2	617	54
Arm 4	593	49
Zst.: 01	**663**	56

Sittensen, K04

Donnerstag, 12.10.2023
16:30 - 17:30 Uhr
Nachmittagsspitze



N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	188	4
Arm 2	736	25
Arm 4	648	25
Zst.: 01	**786**	27