



**Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung
des Lebensmittel-Discountmarktes
am Vogelberger Weg
in Lüdenscheid**

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Auftraggeber: Axel Panne
Hauptstraße 29
58791 Werdohl

Auftragnehmer: Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
Tel.: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016
E-Mail: info@bbwgmbh.de

Bearbeitung: Dr.-Ing. Frank Weiser
Dr.-Ing. Roland Weinert
Simon Szajstek, M.Sc.

Projektnummer: 3.1744

Datum: August 2018

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung	2
2. Analyse der heutigen Verkehrssituation	4
2.1 Bestandsaufnahme.....	4
2.2 Verkehrsbelastungen im Analysefall	4
3. Verkehrsprognose	6
3.1 Prognose-Nullfall	6
3.1.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	6
3.1.2 Verkehrsaufkommen durch die wohnbauliche Entwicklung im Bereich der Hans-Matthies-Straße	6
3.1.3 Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall	8
3.2 Prognose-Planfall	9
3.2.1 Neuverkehr durch die Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes	9
3.2.2 Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall	10
4. Verkehrstechnische Berechnungen	11
4.1 Angewandtes Berechnungsverfahren	11
4.2 Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen	14
4.2.1 KP 1: Lennestraße / Vogelberger Weg.....	14
4.2.2 Z 1: Vogelberger Weg / Zufahrt Vorhabengrundstück (süd)	14
4.2.3 Z 2: Vogelberger Weg / Zufahrt Vorhabengrundstück (nord)	14
5. Weitere Aspekte der Verkehrsplanung	15
5.1 Fahrgeometrische Befahrbarkeit	15
5.2 Nachweis der Anfahrtsicht an den Grundstückszufahrten	16
6. Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme	17
Literaturverzeichnis	18
Anlagenverzeichnis	19
Erläuterungen zu den Anlagen „Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage“	20



1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Im Jahr 2008 wurde auf einem Grundstück am Vogelberger Weg in Lüdenscheid ein Lebensmittel-Discountmarkt mit einer Verkaufsfläche von insgesamt etwa 730 qm errichtet. Die knapp 30 qm große Verkaufsfläche eines Backshops, der sich im Eingangsbereich befindet, ist darin bereits enthalten. Aktuelle Planungen sehen die Erweiterung dieses Marktes vor, wodurch sich die Verkaufsfläche auf insgesamt etwa 975 qm (davon 55 qm Backshop) erhöhen soll.

Die baurechtlichen Voraussetzungen sollen durch eine Änderung des vorhandenen rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 729 „Mittlere Lennestraße“ der Stadt Lüdenscheid geschaffen werden. Dieser weist das Vorhabengrundstück heute als Gewerbegebiet (GE) aus. Mit der Änderung des Bebauungsplans ist eine Ausweisung als Sondergebiet (SO) vorgesehen.

Abbildung 1 zeigt die Lage des Vorhabengrundstücks in Lüdenscheid.



Abbildung 1: Lage des Vorhabengrundstücks in Lüdenscheid (Quelle der Hintergrundkarte: Land NRW (2018))

Im Rahmen des Verfahrens zur Änderung des Bebauungsplans fordert die Stadt Lüdenscheid nun eine Aussage zu den verkehrlichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens. Aus diesem Grund wurde die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH mit der Erarbeitung einer Verkehrsuntersuchung beauftragt.



Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse dieser Verkehrsuntersuchung dargestellt, im Einzelnen

- die Ermittlung des durch den Lebensmittel-Discountmarkt heute hervorgerufenen Verkehrsaufkommens,
- die Prognose des zukünftigen Verkehrsaufkommens,
- die verkehrstechnische Beurteilung der zukünftigen Situation sowie
- weitere Aspekte der Verkehrsplanung.

Der Untersuchung liegt die Konzeptplanung des Architekturbüros Eicker mit Stand vom 10. April 2017 zugrunde. Diese ist in Abbildung 2 dargestellt.

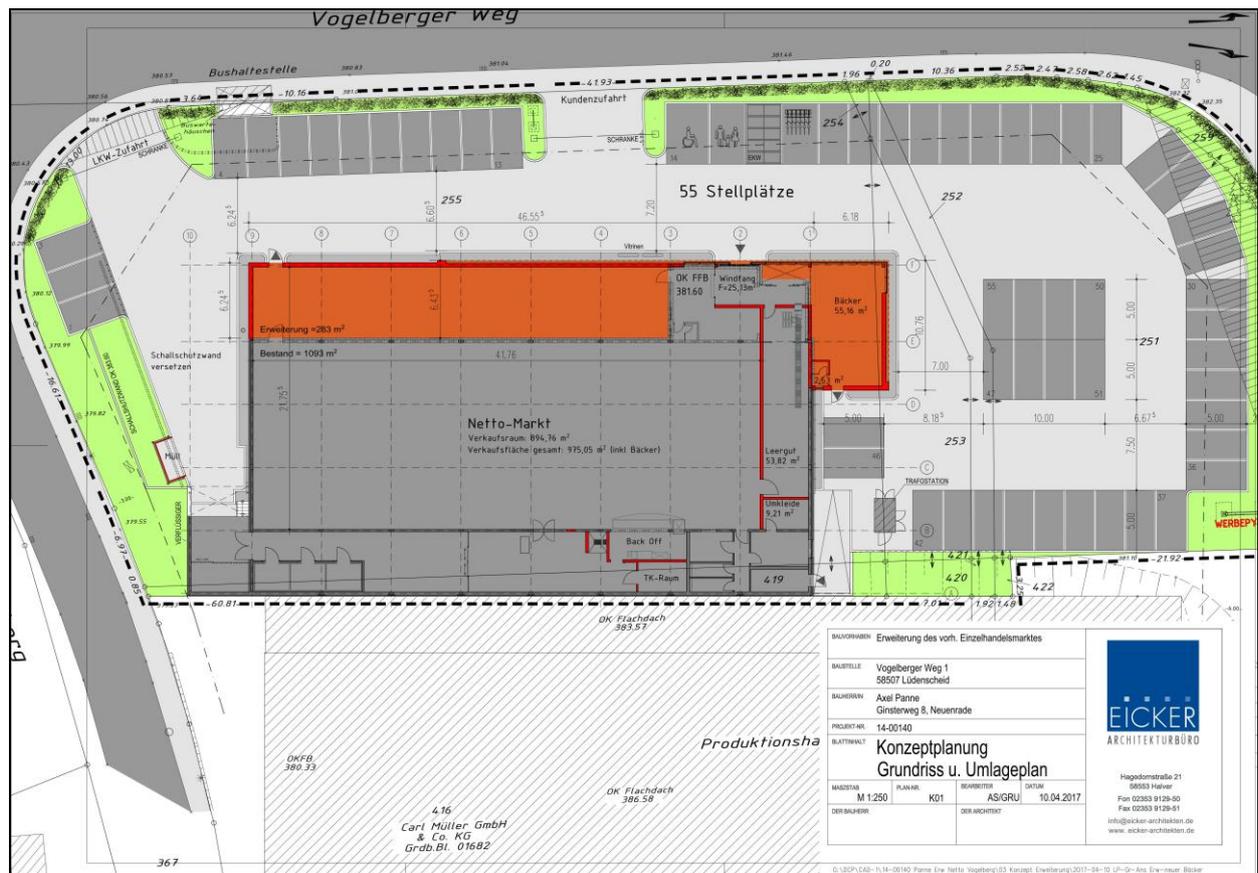


Abbildung 2: Konzeptplanung des Architekturbüros Eicker (Stand: 10. April 2017)

2. Analyse der heutigen Verkehrssituation

2.1 Bestandsaufnahme

Das Vorhabengrundstück befindet sich am Vogelberger Weg in Lüdenscheid. Die Erschließung des Marktes erfolgt heute über zwei Grundstückszufahrten, wobei die südliche Zufahrt primär für den Beschäftigten- und Kundenverkehr zur Verfügung steht. Der Anlieferungsverkehr wird vorrangig über die nördliche Zufahrt abgewickelt. Südlich der Grundstückszufahrten mündet der Vogelberger Weg in die Lennestraße, die als L 691 klassifiziert ist. Straßenrechtlich handelt es sich bei der Lennestraße um eine Ortsdurchfahrt.

Der Knotenpunkt Lennestraße / Vogelberger Weg weist derzeit den folgenden Ausbaustand auf:

- Lennestraße (west): 2 Geradeausfahrstreifen
1 Linksabbiegefahrstreifen
- Lennestraße (ost): 1 Geradeausfahrstreifen
1 kombinierter Geradeaus- und Rechtsabbiegefahrstreifen
- Vogelberger Weg: 1 Linksabbiegefahrstreifen
1 Rechtsabbiegefahrstreifen

Die Lichtsignalanlage wird derzeit im Auftrag der Stadt Lüdenscheid überplant. Zukünftig wird die Lichtsignalanlage in Verbindung mit den Nachbarknotenpunkten mit einer teilverkehrsabhängigen koordinierten Steuerung in drei Phasen betrieben. Diese Steuerung wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung bereits berücksichtigt.

Am östlichen Straßenrand des Vogelberger Wegs befinden sich Pkw-Stellplätze in Längsaufstellung. Im Bereich der südlichen Grundstückszufahrt zu dem Lebensmittel-Discountmarkt befindet sich auf dem Vogelberger Weg ein kurzer Linksabbiegestreifen, der eine Aufstellfläche für einen Pkw bietet.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt auf der Lennestraße und dem Vogelberger Weg zwischen der Lennestraße und der Straße Unterm Vogelberg 50 km/h. Nördlich des Knotenpunktes Vogelberger Weg / Unterm Vogelberg beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf dem Vogelberger Weg 30 km/h. Entlang beider Straßen befinden sich Gehwege auf beiden Straßenseiten. Separate Radverkehrsanlagen liegen nicht vor.

Im Umfeld des Lebensmittel-Discountmarkts befinden sich die Bushaltestellen „Vogelberger Weg“ und „Vogelberg“, an denen die Buslinien 53, 61 und 245 der Märkischen Verkehrsgesellschaft GmbH halten.

2.2 Verkehrsbelastungen im Analysefall

Die Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Lennestraße / Vogelberger Weg wurden im Auftrag des Landesbetriebs Straßenbau NRW bereits am 28. Oktober 2014 durch die VE-Kass Ingenieurgesellschaft mbH ermittelt. Nach Rücksprache mit der Stadt Lüdenscheid wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung auf diese Zahlen zurückgegriffen. Die Zählungen erfolgten seinerzeit morgens von 06:00 bis 09:00 Uhr und nachmittags von 15:00 bis 19:00 Uhr, wobei im vorliegenden Fall ausschließlich der nachmittägliche Zählzeitraum relevant ist.



Im Rahmen der Zählung wurde die nachmittägliche Spitzenstunde im Zeitraum von 15:45 bis 16:45 Uhr ermittelt. In dieser Stunde betrug die Verkehrsbelastung insgesamt 2.338 Kfz/h (= Summe aller zufahrenden Kfz).

Als Ergänzung zu den vorliegenden Verkehrszahlen wurde eine Erhebung des Verkehrsaufkommens des Lebensmittel-Discountmarktes in seinem heutigen Ausbaustand vorgenommen. Diese erfolgte am Donnerstag, 21. Juni 2018, im Zeitraum von 15:00 bis 19:00 Uhr. Dabei handelte es sich um einen Normalwerktag außerhalb der Schulferien.

Die Zählung erfolgte sowohl an der nördlichen als auch an der südlichen Grundstückszufahrt. Dabei wurden alle Fahrbeziehungen getrennt nach Fahrzeugarten in 15-min-Intervallen erfasst und ausgewertet. Im direkten Umfeld des Vorhabengrundstücks fanden am Tag der Zählung keine Baumaßnahmen und keine sonstigen Beeinträchtigungen statt, die sich maßgebend auf den Verkehrsablauf ausgewirkt haben. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse einen repräsentativen Eindruck des Verkehrsgeschehens im Untersuchungsraum vermitteln.

Im Rahmen der Verkehrszählung wurde die nachmittägliche Spitzenstunde des durch den Lebensmittel-Discountmarkt hervorgerufenen Verkehrsaufkommens von 16:00 bis 17:00 Uhr ermittelt. In dieser Stunde betrug die Summe der vom Vorhabengrundstück abfahrenden und der auf das Vorhabengrundstück zufahrenden Kfz insgesamt 172 Kfz/h (= Summe aus Quell- und Zielverkehr).

Die im Auftrag des Landesbetriebs Straßenbau NRW erhobenen Zahlen wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung mit den Zahlen überlagert, die an den Zufahrten des vorhandenen Lebensmittel-Discountmarkts erhoben worden sind. Hierzu wurden die in den jeweiligen Spitzenstunden ermittelten Zahlen verwendet. Das an den Zufahrten vorliegende Verkehrsaufkommen auf dem Vogelberger Weg wurde anhand der vorliegenden Zahlen rechnerisch ermittelt.

Das im Analysefall vorliegende Verkehrsaufkommen ist in den Anlage 1 für den Zählzeitraum von 15:00 bis 19:00 Uhr und in Anlage 2 für die Nachmittagsspitzenstunde dargestellt. Anlage 3 zeigt das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (DTV), das unter Anwendung des einschlägigen Hochrechnungsverfahrens nach Schmidt auf Grundlage der durch die VE-Kass Ingenieurgesellschaft ermittelten Zahlen ermittelt wurde.



3. Verkehrsprognose

3.1 Prognose-Nullfall

3.1.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Die Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung erfolgt vorzugsweise auf Grundlage von gesamtstädtischen Verkehrsprognosen. Nach Auskunft des Fachdienstes Verkehrsplanung und -lenkung der Stadt Lüdenscheid ist zukünftig von einer Stagnation des Verkehrsaufkommens auszugehen. Insofern wird auf eine pauschale Prognose des allgemeinen Verkehrsaufkommens verzichtet.

3.1.2 Verkehrsaufkommen durch die wohnbauliche Entwicklung im Bereich der Hans-Matthies-Straße

Nach Angaben des Fachdienstes Verkehrsplanung und -lenkung der Stadt Lüdenscheid ist im Bereich der Hans-Matthies-Straße nördlich des Vorhabengrundstücks die Errichtung von 60 bis 70 Wohneinheiten für junge Familien vorgesehen. Davon wurden vereinzelte Wohneinheiten bereits errichtet. Der Großteil der für die wohnbauliche Entwicklung vorgesehenen Fläche ist derzeit allerdings noch unbebaut.

Das durch die Wohnnutzungen zu erwartende Verkehrsaufkommen ist in den Zahlen, die durch die VE-Kass Ingenieurgesellschaft im Jahr 2014 erhoben wurden, nicht enthalten. Dieses Verkehrsaufkommen wurde daher im Rahmen einer Verkehrserzeugungsrechnung prognostiziert.

Die Berechnung des Verkehrsaufkommens wurde anhand veröffentlichter Kennziffern zum Zusammenhang zwischen der Anzahl an Wohneinheiten und dem Verkehrsaufkommen sowie anhand eigener Erfahrungswerte bestimmt. Bei den veröffentlichten Kennziffern handelt es sich um bundesweit anerkannte Werte, die in aktuellster und gültiger Fassung im Programm Ver_Bau (vgl. Bosserhoff, 2018) vorliegen.

Das Verkehrsaufkommen wurde differenziert für nachfolgende Verkehrsarten berechnet:

- Einwohnerverkehr
- Besucherverkehr
- Güterverkehr

Die Berechnung des Verkehrsaufkommens ist in Tabelle 1 dokumentiert.



Tabelle 1: Berechnung des durch die Wohnnutzungen zu erwartenden Verkehrsaufkommens

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>		Wohnen	
Größe der Nutzung		70	
Einheit		Wohneinheiten	
Bezugsgröße			
Einwohnerverkehr			
Kennwert für Einwohner		3,5 Einwohner je Wohneinheit	
Anzahl Einwohner		245	
Wegehäufigkeit		4,0	
Wege der Einwohner		980	
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]		10	Bosserhoff: max. 20 %
Wege der Einwohner im Gebiet		882	
MIV-Anteil [%]		70	Bosserhoff: 30 – 70 %
Pkw-Besetzungsgrad		1,5	Bosserhoff: 1,5
Pkw-Fahrten/Werntag		412	
Besucherverkehr			
Kennwert für Besucher		0,15 Anteil Besucherwege an Einwohnerwegen	Bosserhoff: maximal 15 %
Wege der Kunden/Besucher		147	
MIV-Anteil [%]		80	Bosserhoff: unattraktive Erschließung im Umweltverbund: 60 - 80 %
Pkw-Besetzungsgrad		1,75	Bosserhoff: 1,5 - 2,0
Pkw-Fahrten/Werntag		67	
Güterverkehr			
Kennwert für Güterverkehr		0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner	Bosserhoff: 0,05-0,10
Lkw-Fahrten/Werntag		12	
Gesamtverkehr je Werktag			
Kfz-Fahrten/Werntag		491	
Quell- bzw. Zielverkehr		246	

Insgesamt ergibt sich das folgende tägliche Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Quellverkehr (QV) und Zielverkehr (ZV)):

- Einwohnerverkehr: 412 Kfz-Fahrten/Tag
- Besucherverkehr: 67 Kfz-Fahrten/Tag
- Güterverkehr: 12 Kfz-Fahrten/Tag

491 Kfz-Fahrten/Tag



Die Umlegung des errechneten Einwohner- und Güterverkehrsaufkommens auf die maßgebende Nachmittagsspitzenstunde erfolgte auf Grundlage der einschlägigen Tagesganglinien nach den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (vgl. FGSV, 2006). Zur Umlegung des Besucherverkehrsaufkommens wurden die einschlägigen Tagesganglinien nach den Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (vgl. FGSV, 1991) herangezogen. Damit ergibt sich in der maßgebenden Nachmittagsspitzenstunde das in Tabelle 2 dargestellte Verkehrsaufkommen.

Tabelle 2: Verkehrsaufkommen in der Nachmittagsspitzenstunde durch die Wohnnutzungen im Bereich der Hans-Matthies-Straße [Kfz/h]

	Einwohnerverkehr		Besucherverkehr		Güterverkehr	
	QV	ZV	QV	ZV	QV	ZV
Nachmittagsspitzenstunde	12	29	2	2	1	0

Tabelle 2 zeigt, dass für den Güterverkehr nur eine Fahrbewegung in der maßgebenden Nachmittagsspitzenstunde ermittelt wurde. Es ist allerdings davon auszugehen, dass der durch die vorgesehenen Wohnnutzungen hervorgerufene Güterverkehr (z.B. Zustelldienste, Entsorgungsfahrzeuge) aufgrund der benachbarten Wohnnutzungen bereits heute vorhanden ist und somit im Rahmen der Verkehrszählung erfasst worden ist.

In Abstimmung mit dem Fachdienst Verkehrsplanung und -lenkung der Stadt Lüdenscheid wurde hinsichtlich der Richtungsaufteilung angenommen, dass die An- und Abreise des durch die Wohnnutzungen zu erwartenden Verkehrsaufkommens vollständig über den Knotenpunkt Lennestraße / Vogelberger Weg erfolgt und sich dort jeweils zur Hälfte auf beide Fahrtrichtungen verteilt.

3.1.3 Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall

Die am Knotenpunkt Lennestraße / Vogelberger Weg sowie an den Zufahrten zu dem Vorhaben Grundstück zu erwartenden Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall sind in den Anlagen 4 und 5 dargestellt. Anlage 4 zeigt die Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitzenstunde. Das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (DTV) ist in Anlage 5 dargestellt. Im Sinne einer Worstcase-Betrachtung wurde zur Ermittlung der DTV-Werte das durch die Wohnnutzungen hervorgerufene werktägliche Verkehrsaufkommen gemäß Tabelle 1 angesetzt.



3.2 Prognose-Planfall

3.2.1 Neuverkehr durch die Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes

Mit der vorgesehenen Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes wird primär das Ziel verfolgt, das vorhandene Warensortiment zu entzerren und großflächiger zu präsentieren. Eine maßgebliche Erweiterung des Warenangebotes ist nicht vorgesehen. Nach Angaben des Betreibers des Lebensmittel-Discountmarktes bleibt die Anzahl der Beschäftigten (derzeit 6) nach der Erweiterung des Marktes unverändert. Auch die Anzahl der täglichen Anlieferungen erhöht sich nach der Erweiterung nicht. Heute erfolgen insgesamt 7 Anlieferungsvorgänge durch Lkw und 2 Anlieferungsvorgänge durch Kleintransporter. Eine Zunahme des durch den Markt hervorgerufenen Kunden-Verkehrsaufkommens ist dagegen nicht auszuschließen.

Im Sinne einer Worstcase-Betrachtung wird dieses zusätzliche Verkehrsaufkommen über einen Analogieschluss prognostiziert. Grundlage hierzu stellt das durch den bestehenden Markt hervorgerufene Verkehrsaufkommen dar, das im Rahmen der Verkehrszählung am 21. Juni 2018 erfasst worden ist (vgl. Ziffer 2.1). Dieses Verkehrsaufkommen wird über die zusätzliche Verkaufsfläche hochgerechnet, die sich im Zuge der vorgesehenen Erweiterung von etwa 730 qm auf etwa 975 qm erhöht. Dies entspricht einer Zunahme von knapp 35 %.

Bei der Berechnung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Zunahme der Kunden- und Beschäftigtenanzahl im Regelfall nicht proportional, sondern degressiv zum Flächenzuwachs verläuft (vgl. Bosserhoff, 2018). Im vorliegenden Fall ist insbesondere zu berücksichtigen auszugehen, dass keine maßgebliche Erweiterung des Warenangebotes vorgesehen ist. Insofern ist anzunehmen, dass sich das Kunden- und Beschäftigtenverkehrsaufkommen mit der vorgesehenen Erweiterung in einem verhältnismäßig deutlich geringeren Maß erhöht, als die Verkaufsfläche.

Gemäß Bosserhoff ist dies durch einen Minderungsfaktor von maximal 20 % zu berücksichtigen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird der Minderungsfaktor mit 15 % angesetzt. Das unter Anwendung dieses Faktors ermittelte Verkehrsaufkommen des Lebensmittel-Discountmarktes nach der Erweiterung ist als hohe Schätzung zu betrachten.

Tabelle 3 zeigt eine Übersicht des Verkehrsaufkommens des Lebensmittel-Discountmarktes im Bestand und nach der Erweiterung. Das Verkehrsaufkommen nach der Erweiterung wurde unter Berücksichtigung eines Flächenzuwachses von 35 % und eines Minderungsfaktors von 15 % prognostiziert.

In Tabelle 3 entspricht

- Strom 1 dem Linkseinbieger vom Vorhabengrundstück in den Vogelberger Weg,
- Strom 3 dem Rechtseinbieger vom Vorhabengrundstück in den Vogelberger Weg,
- Strom 4 dem Linksabbieger vom Vogelberger Weg auf das Vorhabengrundstück und
- Strom 12 dem Rechtsabbieger vom Vogelberger Weg auf das Vorhabengrundstück.



Tabelle 3: Verkehrsaufkommen des Lebensmittel-Discountmarktes im Bestand und nach der Erweiterung in der Nachmittagsspitzenstunde [Pkw/h]

	Bestand				nach der Erweiterung			
	Strom 1 ↑	Strom 3 ↓	Strom 4 ←	Strom 12 ←	Strom 1 ↑	Strom 3 ↓	Strom 4 ←	Strom 12 ←
Zufahrt Nord	15	4	2	7	17	5	2	8
Zufahrt Süd	8	55	81	0	9	63	93	0

Die Differenz der in Tabelle 3 für die Bestandssituation und für die Situation nach der Erweiterung enthaltenen Zahlen entspricht dem durch die Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes zusätzlich zu erwartenden Verkehrsaufkommen in der Nachmittagsspitzenstunde.

Die Bestimmung des Tagesverkehrs nach Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes erfolgte auf Grundlage der Zahlen, die im Rahmen der am 21. Juni 2018 durchgeführten Verkehrserhebung im Zählzeitraum von 15:00 bis 19:00 Uhr ermittelt wurden. Anhand einer Tagesganglinie für den Kundenverkehr, die im Auftrag des Stadtplanungsamtes der Stadt Dortmund an einem vergleichbaren Markt ermittelt worden ist (vgl. Bosserhoff, 2018), lässt sich das in diesem Zählzeitraum an beiden Zufahrten erfasste Verkehrsaufkommen auf den gesamten Tag hochrechnen. Dabei wird vereinfacht davon ausgegangen, dass in dem erfassten Verkehrsaufkommen bereits vereinzelt Fahrten des Beschäftigtenverkehrs enthalten sind. Eine separate Hochrechnung des Beschäftigtenverkehrsaufkommens erfolgt daher nicht.

Gemäß dieser Tagesganglinie beträgt das Kundenverkehrsaufkommen zwischen 15:00 und 19:00 Uhr etwa 39 % des gesamten Tagesverkehrs (Summe aus Quell- und Zielverkehr). Für die Bestandssituation ergibt sich somit ein Verkehrsaufkommen von 1.488 Pkw/Werntag. Unter Berücksichtigung eines Flächenzuwachses von 35 % und eines Minderungsfaktors von 15 % (s.o.) ergibt sich somit nach Erweiterung des Marktes ein Verkehrsaufkommen von 1.708 Pkw/Werntag. Die Zunahme durch die Erweiterung des Marktes beträgt damit 220 Pkw/Werntag. Dabei handelt es sich jeweils um die Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Es ist davon auszugehen, dass sich der Neuverkehr entsprechend dem Verkehrsaufkommen aufteilt, das durch den Lebensmittel-Discountmarkt in seinem heutigen Ausbaustand hervorgerufen wird. Die Richtungsaufteilung des Neuverkehrs wurde daher entsprechend der Richtungsaufteilung des heutigen Verkehrsaufkommens des Lebensmittel-Discountmarktes vorgenommen.

3.2.2 Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall

Die am Knotenpunkt Lennestraße / Vogelberger Weg sowie an den Zufahrten zu dem Vorhaben Grundstück zu erwartenden Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall sind in den Anlagen 6 und 7 dargestellt. Anlage 6 zeigt die Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitzenstunde. Das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (DTV) ist in Anlage 7 dargestellt. Im Sinne einer Worstcase-Betrachtung wurde zur Ermittlung der DTV-Werte für den Prognose-Planfall das prognostizierte zusätzliche Verkehrsaufkommen zu 100 % als Neuverkehr angesetzt.



4. Verkehrstechnische Berechnungen

4.1 Angewandtes Berechnungsverfahren

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ist die Leistungsfähigkeit des signalgesteuerten Knotenpunktes Lennestraße / Vogelberger Weg nach der Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes nachzuweisen. Auch die Leistungsfähigkeit der Zufahrten zu dem Vorhabengrundstück wird nachgewiesen. Diese sind als Gehwegüberfahrten ausgebildet und dem Vogelberger Weg daher vollständig untergeordnet.

Die Verkehrsqualität von einzelnen Knotenpunkten kann mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) ermittelt werden. Dabei ist jedoch grundsätzlich zu beachten, dass das angegebene Verfahren von einer ungestörten zufälligen Ankunftsverteilung der Fahrzeuge ausgeht. Einflüsse durch benachbarte Knotenpunkte, wie z.B. durch die Pulkbildung an Lichtsignalanlagen, bleiben bei diesen Berechnungen unberücksichtigt. Sofern mit nennenswerten Wechselwirkungen zwischen einzelnen Knotenpunkten zu rechnen ist, sollte daher bei der Untersuchung der Kapazität und der Verkehrsqualität zusätzlich zu den analytischen Berechnungen die mikroskopische Verkehrssimulation angewendet werden, um die Funktionsfähigkeit der Verkehrsanlagen zu überprüfen. Im Rahmen der Verkehrszählung zeigten sich an den betrachteten Knotenpunkten aber keine solchen Wechselwirkungen, d.h. keine ausgeprägte Pulkbildung bzw. längere Rückstaus.

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs des signalisierten Knotenpunktes Lennestraße / Vogelberger Weg werden gemäß dem Kapitel S4 des HBS (vgl. FGSV, 2015) mit dem Programm LISA+ ermittelt. Da die Lichtsignalanlage derzeit überplant wird, wurde den Berechnungen die zukünftige Signalplanung zugrunde gelegt. Im Rahmen der Berechnungen gemäß HBS 2015 lässt sich die Verkehrsabhängigkeit dieser Steuerung nicht berücksichtigen. In der Realität sind daher abweichende Ergebnisse möglich.

Vorfahrt geregelter Knotenpunkt

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs von vorfahrt geregelten Knotenpunkten werden gemäß dem Kapitel S5 des HBS (vgl. FGSV, 2015) berechnet. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird vereinfachend davon ausgegangen, dass das strenggenommen nur für Knotenpunkte von Straßen vorgegebene Berechnungsverfahren ersatzweise auch für die Bewertung der Verkehrsqualität an den beiden Grundstückszufahrten angewendet werden kann, auch wenn diese als Gehwegüberfahrten ausgebildet sind. Ein eigenes Verfahren für Gehwegüberfahrten existiert nicht. Die Berechnungen werden mit dem Programm KNOBEL durchgeführt.



Qualität des Verkehrsablaufs

Für den Kfz-Verkehr wird die Qualität des Verkehrsablaufs in den einzelnen Zufahrten eines Knotenpunktes anhand der mittleren Wartezeit beurteilt und festgelegten Qualitätsstufen zugeordnet (vgl. Tabelle 4). An signalisierten Knotenpunkten wird der Fahrstreifen mit der größten mittleren Wartezeit für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes herangezogen, an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten der Strom mit der größten mittleren Wartezeit und an Kreisverkehren die Zufahrt mit der größten mittleren Wartezeit.

Tabelle 4: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gemäß HBS 2015 (vgl. FGSV, 2015)

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV)	mittlere Wartezeit t_w [s/Fz]	
	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage	vorfahrtgeregelter Knotenpunkt
A	≤ 20	≤ 10
B	≤ 35	≤ 20
C	≤ 50	≤ 30
D	≤ 70	≤ 45
E	> 70	> 45
F	Auslastungsgrad > 1	



Die zur Bewertung des Verkehrsablaufes herangezogenen Qualitätsstufen entsprechen den Empfehlungen gemäß HBS 2015. Die Qualitätsstufen lassen sich wie folgt charakterisieren.

Tabelle 5: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS 2015 (vgl. FGSV, 2015)

Stufe	Beschreibung	Qualität des Verkehrsablaufs
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	sehr gut
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	gut
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.	befriedigend
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.	ausreichend
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 führen. Die Kapazität wird erreicht.	mangelhaft
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.	ungenügend



4.2 Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen

4.2.1 KP 1: Lennestraße / Vogelberger Weg

Die Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen am Knotenpunkt Lennestraße / Vogelberger Weg sind in den Anlagen 8 bis 11 dokumentiert. Da die Lichtsignalanlage an diesem Knotenpunkt derzeit überplant wird, wurde den verkehrstechnischen Berechnungen bereits die zukünftige Signalsteuerung zugrunde gelegt.

Die Ergebnisse zeigen, dass im Prognose-Planfall in der Nachmittagsspitzenstunde eine mindestens befriedigende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV C) zu erwarten ist. In dieser Stunde tritt die höchste mittlere Wartezeit mit etwa 39 s auf dem Linksabbiegefahrstreifen im westlichen Knotenpunktarm auf.

Die höchsten Rückstaulängen treten auf den beiden zuführenden Fahrstreifen des östlichen Knotenpunktarms auf. Die 95 %-Rückstaulängen betragen dort jeweils etwa 104 m. Dabei handelt es sich um die Rückstaulänge, die mit einer statistischen Sicherheit von 95 % nicht überschritten wird. Da der zweistreifige Bereich in der östlichen Knotenpunktzufahrt erst etwa 70 m vor dem Knotenpunkt beginnt, ist es möglich, dass der Rückstau bis in den einstreifigen Bereich hinausreicht.

Der Auslastungsgrad beträgt maximal 65 %, sodass ausreichende Kapazitätsreserven verfügbar sind.

4.2.2 Z 1: Vogelberger Weg / Zufahrt Vorhabengrundstück (süd)

Die Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen an dem Knotenpunkt Vogelberger Weg / Zufahrt Vorhabengrundstück (süd) sind in den Anlagen 12 und 13 dokumentiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass im Prognose-Planfall in der Nachmittagsspitzenstunde eine sehr gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV A) zu erwarten ist. In dieser Stunde tritt die höchste mittlere Wartezeit mit 8 s für den Linksabbiegestrom vom Vorhabengrundstück in den Vogelberger Weg auf. Die 95 % Rückstaulängen betragen maximal etwa 6 m.

Der Auslastungsgrad beträgt maximal etwa 20 %, sodass ausreichende Kapazitätsreserven verfügbar sind.

4.2.3 Z 2: Vogelberger Weg / Zufahrt Vorhabengrundstück (nord)

Die Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen an dem Knotenpunkt Vogelberger Weg / Zufahrt Vorhabengrundstück (nord) sind in den Anlagen 14 und 15 dokumentiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass im Prognose-Planfall in der Nachmittagsspitzenstunde eine sehr gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV A) zu erwarten ist. In dieser Stunde tritt die höchste mittlere Wartezeit mit etwa 6 s für den Linksabbiegestrom vom Vorhabengrundstück in den Vogelberger Weg auf. Die 95 % Rückstaulängen betragen maximal etwa 6 m.

Der Auslastungsgrad beträgt maximal etwa 15 %, sodass ausreichende Kapazitätsreserven verfügbar sind.



5. Weitere Aspekte der Verkehrsplanung

5.1 Fahrgeometrische Befahrbarkeit

Mit der vorgesehenen Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes werden Teilflächen der bislang als Parkplatz genutzten Fläche bebaut. Dies schränkt sogleich die Fläche ein, die für den Rangiervorgang des Anlieferungsverkehrs zur Verfügung steht.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung war daher nachzuweisen, dass die verbleibende Rangierfläche ausreichend ist, um das Zurücksetzen anliefernder Lkws vor die Laderampe zu gewährleisten.

Die Überprüfung der Befahrbarkeit wurde mit dem international anerkannten und weltweit eingesetzten Programm AutoTurn der Firma Transoft Solutions durchgeführt. Dieses Programm ermöglicht die Nachbildung des Fahrverhaltens unterschiedlicher Fahrzeugtypen mittels dynamischer Schleppkurven.

Nach Angaben des Betreibers erfolgt die Anlieferung über die Laderampe durch Lkws mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 7,5 to. Auf der sicheren Seite liegend wurde zur Überprüfung der Befahrbarkeit das Bemessungsfahrzeug „großer Lkw“ (dreiachsig) mit einer Länge von 10,10 m ausgewählt, das in der Veröffentlichung „Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen“ (vgl. FGSV, 2001) definiert ist. Die Abmessungen dieses Fahrzeugs sind in Abbildung 3 dargestellt.



Abbildung 3: Bemessungsfahrzeug „großer Lkw“ (vgl. FGSV, 2001)

Das Ergebnis ist in Anlage 16 für die Zufahrt und in Anlage 17 für die Ausfahrt dokumentiert. Es zeigt sich, dass die Anlieferung über den Parkplatz mit dem gewählten Bemessungsfahrzeug „großer Lkw“ weiterhin möglich ist. Die Zufahrt und das Zurücksetzen vor die Laderampe ist weiterhin in zwei Zügen möglich. Die Ausfahrt ist in einem Zug möglich.



5.2 Nachweis der Anfahrsicht an den Grundstückszufahrten

Auf Grundlage eines Digitalen Orthophotos (Land NRW (2018)) sowie einer vom Architekturbüro Eicker zur Verfügung gestellten Vermessungsgrundlage wurden die erforderlichen Sichtfelder für die Anfahrsicht nach den Vorgaben der RAS 06 überprüft.

Auf dem Vogelberger Weg beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf dem Abschnitt zwischen der Lennestraße und der Straße Unterm Vogelberg 50 km/h. Nördlich des Knotenpunkts Vogelberger Weg / Unterm Vogelberg beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h.

Bei Höchstgeschwindigkeiten von 50 km/h ist eine Sichtweite von 70 m auf bevorrechtigte Fahrzeuge zu gewährleisten. Bei Höchstgeschwindigkeiten von 30 km/h ist eine Sichtweite von 30 m nachzuweisen.

Das Ergebnis der Überprüfung ist in Anlage 18 für die nördliche Grundstückszufahrt und in Anlage 19 für die südliche Grundstückszufahrt dokumentiert.

Zur Prüfung der Anfahrsicht an der nördlichen Grundstückszufahrt wurde für die auf dem Vogelberger Weg von Norden zufahrenden Fahrzeuge die nördlich der Straße Unterm Vogelberg zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Für die von Süden zufahrenden Fahrzeuge wurde die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h zugrunde gelegt. Anlage 18 zeigt, dass sich im südlichen Sichtdreieck die Bushaltestelle Vogelberg einschließlich sichtundurchlässigem Warthäuschen befindet. Die Sichtlinie verläuft knapp vor der Vorderkante der Seitenwand des Warthäuschens. Insofern liegt keine Sichtbehinderung durch das Warthäuschen vor.

Zur Prüfung der Anfahrsicht an der südlichen Grundstückszufahrt wurde die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h zugrunde gelegt, sodass die nachzuweisende Sichtweite 70 m beträgt. Der Abstand zum südlich benachbarten Knotenpunkt Lennestraße / Vogelberger Weg beträgt allerdings weniger als 70 m, sodass die Schenkellänge des südlichen Sichtdreiecks entsprechend angepasst worden ist. Wie Anlage 19 zeigt, ist die Anfahrsicht an der südlichen Grundstückszufahrt ebenfalls gewährleistet.



6. Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

Der im Jahr 2008 errichtete Lebensmittel-Discountmarkt am Vogelberger Weg in Lüdenscheid soll erweitert werden. Dadurch soll sich die Verkaufsfläche zukünftig von insgesamt etwa 730 qm auf insgesamt etwa 975 qm erhöhen.

Die baurechtlichen Voraussetzungen sollen durch eine Änderung des vorhandenen rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 729 „Mittlere Lennestraße“ der Stadt Lüdenscheid geschaffen werden. Dieser weist das Vorhabengrundstück heute als Gewerbegebiet (GE) aus. Mit der Änderung des Bebauungsplans ist eine Ausweisung als Sondergebiet (SO) vorgesehen.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung waren die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens zu ermitteln und zu bewerten. Hierzu wurde zunächst das Verkehrsaufkommen des Lebensmittel-Discountmarktes in seiner heutigen Ausbauf orm erhoben. Die am Knotenpunkt Lennestraße / Vogelberger Weg vorliegenden Verkehrsbelastungen wurden im Jahr 2014 durch die VE-Kass Ingenieurgesellschaft mbH ermittelt. Nach Rücksprache mit dem Fachdienst Verkehrsplanung und -lenkung der Stadt Lüdenscheid wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung auf diese Zahlen zurückgegriffen

Auf Grundlage dieser Zahlen wurde das zukünftige Verkehrsaufkommen ohne die Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes ermittelt (Prognose-Nullfall). Im Rahmen dessen war das Neuverkehrsaufkommen des derzeit in Entwicklung befindlichen Wohngebiets im Bereich der Hans-Matthies-Straße zu berücksichtigen. Für die nach aktuellem Planungsstand vorgesehenen 60 bis 70 Wohneinheiten wurde ein Verkehrsaufkommen von insgesamt 491 Kfz/24h prognostiziert.

Anschließend wurde das zukünftige Verkehrsaufkommen unter Berücksichtigung der Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes ermittelt (Prognose-Planfall). Auch wenn mit der vorgesehenen Erweiterung des Marktes keine maßgebliche Vergrößerung des Warenangebotes vorgesehen ist, wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von insgesamt 220 Kfz/24h angesetzt. Dies erfolgte im Sinne einer Worstcase-Betrachtung.

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

- An dem signalgesteuerten Knotenpunkt Lennestraße / Vogelberger Weg kann das Verkehrsaufkommen im Prognose-Planfall mit einer befriedigenden Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV C) abgewickelt werden. Die höchste mittlere Wartezeit tritt mit 39 s auf dem Linksabbiegefahrstreifen im westlichen Knotenpunktarm auf.
- An den beiden vorfahrtgeregelten Zufahrten zu dem Vorhabengrundstück kann das Verkehrsaufkommen im Prognose-Planfall mit einer sehr guten Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs abgewickelt werden (QSV A). Die höchste mittlere Wartezeit tritt 8 s für den Linksabbiegestrom vom Vorhabengrundstück in den Vogelberger Weg auf.
- Die Prüfung der fahrgeometrischen Befahrbarkeit ergab, dass ein Rangieren anliefernder Lkws auch nach der Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes möglich ist.
- Die Prüfung der Anfahrtsicht an den Grundstückszufahrten ergab, dass keine Sichtbehinderungen durch Einbauten im Straßenraum vorliegen.



Literaturverzeichnis

Bosserhoff, Dietmar:

Ver_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung. Gustavsburg, 2018

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), 2006:

Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln, 2006

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), 2015:

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Fassung 2015. Köln, 2015

Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen:

Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung. Wiesbaden, 2000

Land NRW, 2018:

Kartengrundlage in Abbildung 1:

Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>),

Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDTK10>

Luftbild in den Anlagen 16, 17, 18 und 19

Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>),

Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DOP20>



Anlagenverzeichnis

Verkehrsbelastungen

- Anlage 1: Verkehrsbelastungen im Analysefall, Nachmittagsstunden (15:00 bis 19:00 Uhr)
- Anlage 2: Verkehrsbelastungen im Analysefall, Nachmittagsspitzenstunde
- Anlage 3: Verkehrsbelastungen im Analysefall, DTV
- Anlage 4: Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall, Nachmittagsspitzenstunde
- Anlage 5: Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall, DTV
- Anlage 6: Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall, Nachmittagsspitzenstunde
- Anlage 7: Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall, DTV

Verkehrstechnische Berechnungen Knotenpunkt Lennestraße / Vogelberger Weg

- Anlage 8: Knotendaten
- Anlage 9: Strombelastungsdiagramm, Prognose-Planfall, Nachmittagsspitzenstunde
- Anlage 10: Signalzeitenplan, Prognose-Planfall, Nachmittagsspitzenstunde
- Anlage 11: Nachweis der Verkehrsqualität, Prognose-Planfall, Nachmittagsspitzenstunde

Verkehrstechnische Berechnungen Knotenpunkt Vogelberger Weg / Zufahrt Vorhabengrundstück (süd)

- Anlage 12: Strombelastungsdiagramm, Prognose-Planfall, Nachmittagsspitzenstunde
- Anlage 13: Nachweis der Verkehrsqualität, Prognose-Planfall, Nachmittagsspitzenstunde

Verkehrstechnische Berechnungen Knotenpunkt Vogelberger Weg / Zufahrt Vorhabengrundstück (nord)

- Anlage 14: Strombelastungsdiagramm, Prognose-Planfall, Nachmittagsspitzenstunde
- Anlage 15: Nachweis der Verkehrsqualität, Prognose-Planfall, Nachmittagsspitzenstunde

Weitere Aspekte der Verkehrsplanung

- Anlage 16: Überprüfung der Befahrbarkeit, Bemessungsfahrzeug „großer Lkw“, Zufahrt Laderampe
- Anlage 17: Überprüfung der Befahrbarkeit, Bemessungsfahrzeug „großer Lkw“, Ausfahrt Laderampe
- Anlage 18: Überprüfung der Anfahrtsicht an der nördlichen Grundstückszufahrt
- Anlage 19: Überprüfung der Anfahrtsicht an der südlichen Grundstückszufahrt



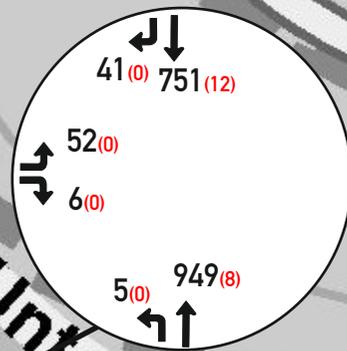
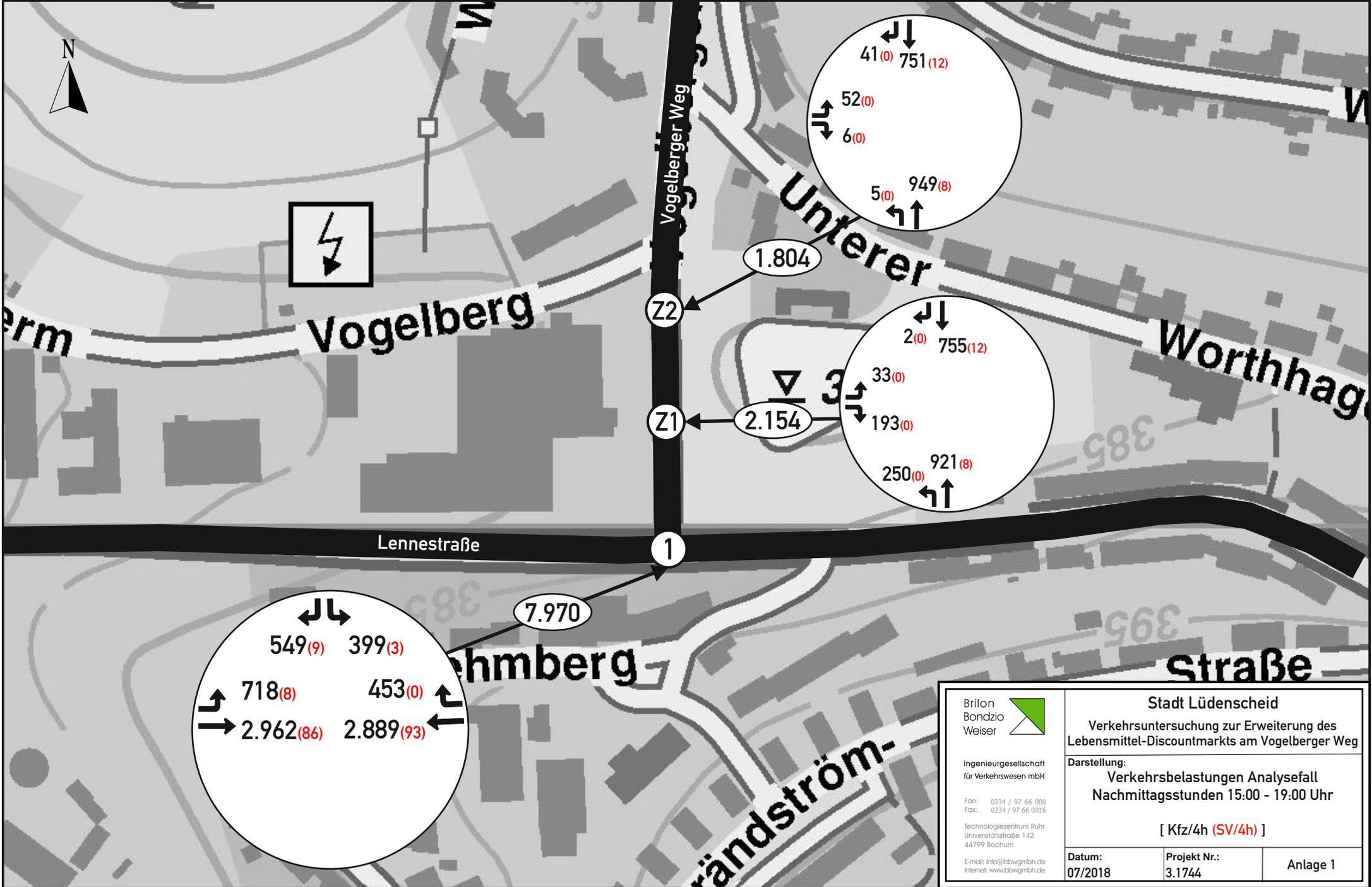
Erläuterungen zu den Anlagen „Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage“

Strom-Nr.:	Nummer des Stroms	
q-vorh:	Vorhandene Verkehrsstärke in der Zufahrt	[Pkw-E/h]
tg	Grenzzeitlücke der Ströme	[s]
tf	Folgezeitlücke der Ströme	[s]
q-Haupt:	Verkehrsstärke der bevorrechtigten Ströme	[Kfz/h]
q-max:	Kapazität der Ströme	[Pkw-E/h]
Misch:	Kapazität der Mischströme	[Pkw-E/h]
W	Mittlere Wartezeit pro Pkw-E	[s]
N-95:	Rückstaulänge, die zu 95 % aller Zeit nicht überschritten wird	[Pkw-E]
N-99:	Rückstaulänge, die zu 99 % aller Zeit nicht überschritten wird	[Pkw-E]
QSV:	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	



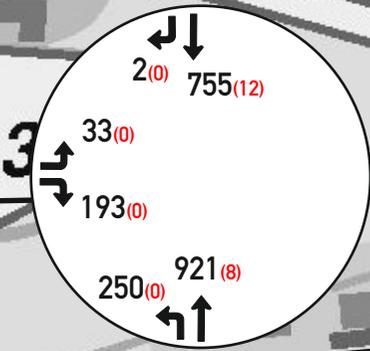
Anlagen



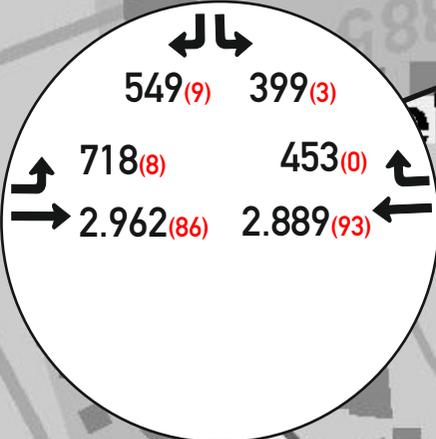


1.804

2.154



7.970



Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

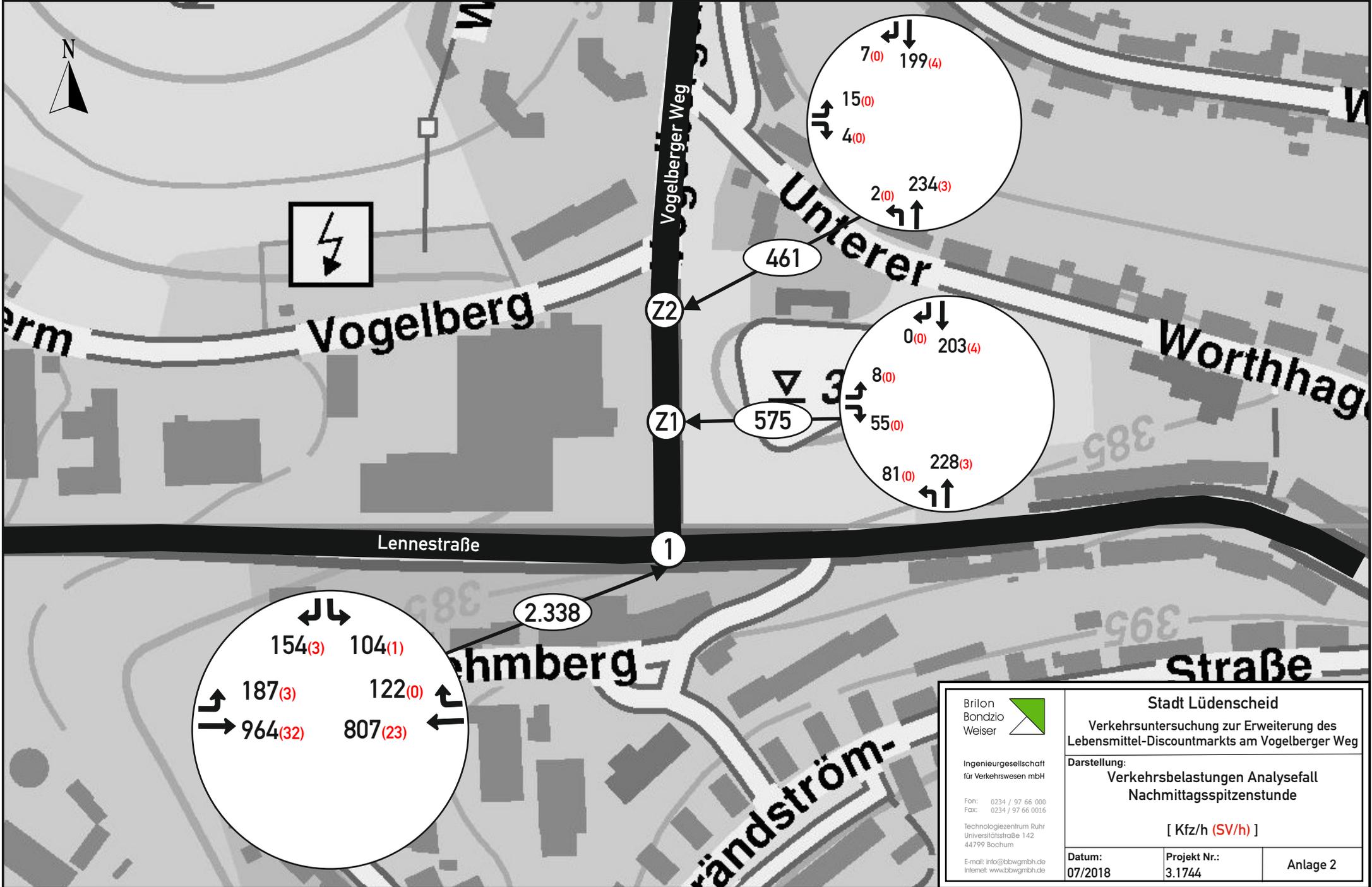
Stadt Lüdenscheid

Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des
Lebensmittel-Discountmarkts am Vogelberger Weg

Darstellung:
Verkehrsbelastungen Analysefall
Nachmittagsstunden 15:00 - 19:00 Uhr

[Kfz/4h (SV/4h)]

Datum: 07/2018	Projekt Nr.: 3.1744	Anlage 1
-------------------	------------------------	----------



Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Stadt Lüdenscheid
Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des
Lebensmittel-Discountmarkts am Vogelberger Weg

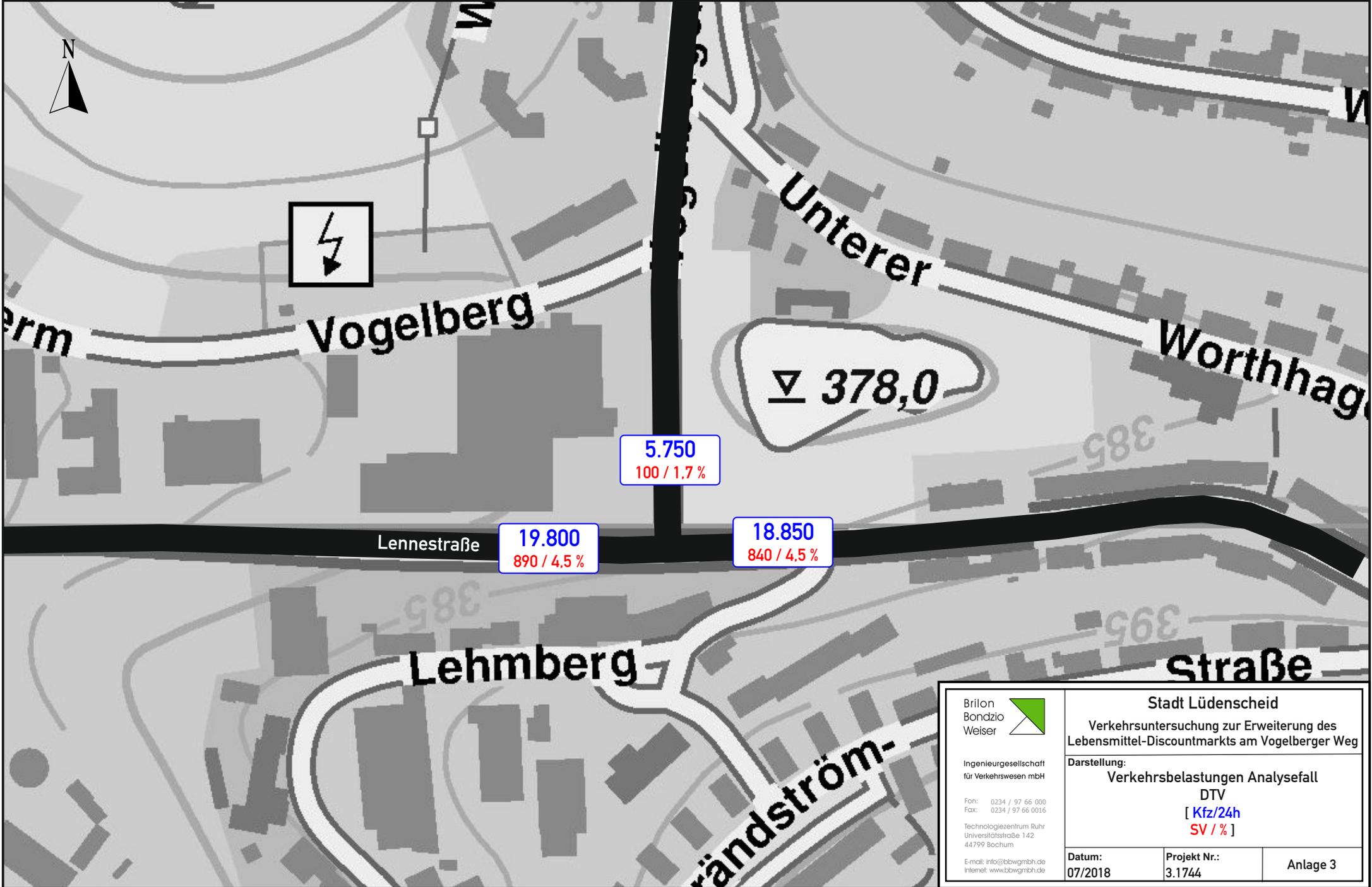
Darstellung:
Verkehrsbelastungen Analysefall
Nachmittagsspitzenstunde

[Kfz/h (SV/h)]

Datum:
07/2018

Projekt Nr.:
3.1744

Anlage 2



Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Stadt Lüdenscheid

Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des
Lebensmittel-Discountmarkts am Vogelberger Weg

Darstellung:

Verkehrsbelastungen Analysefall

DTV

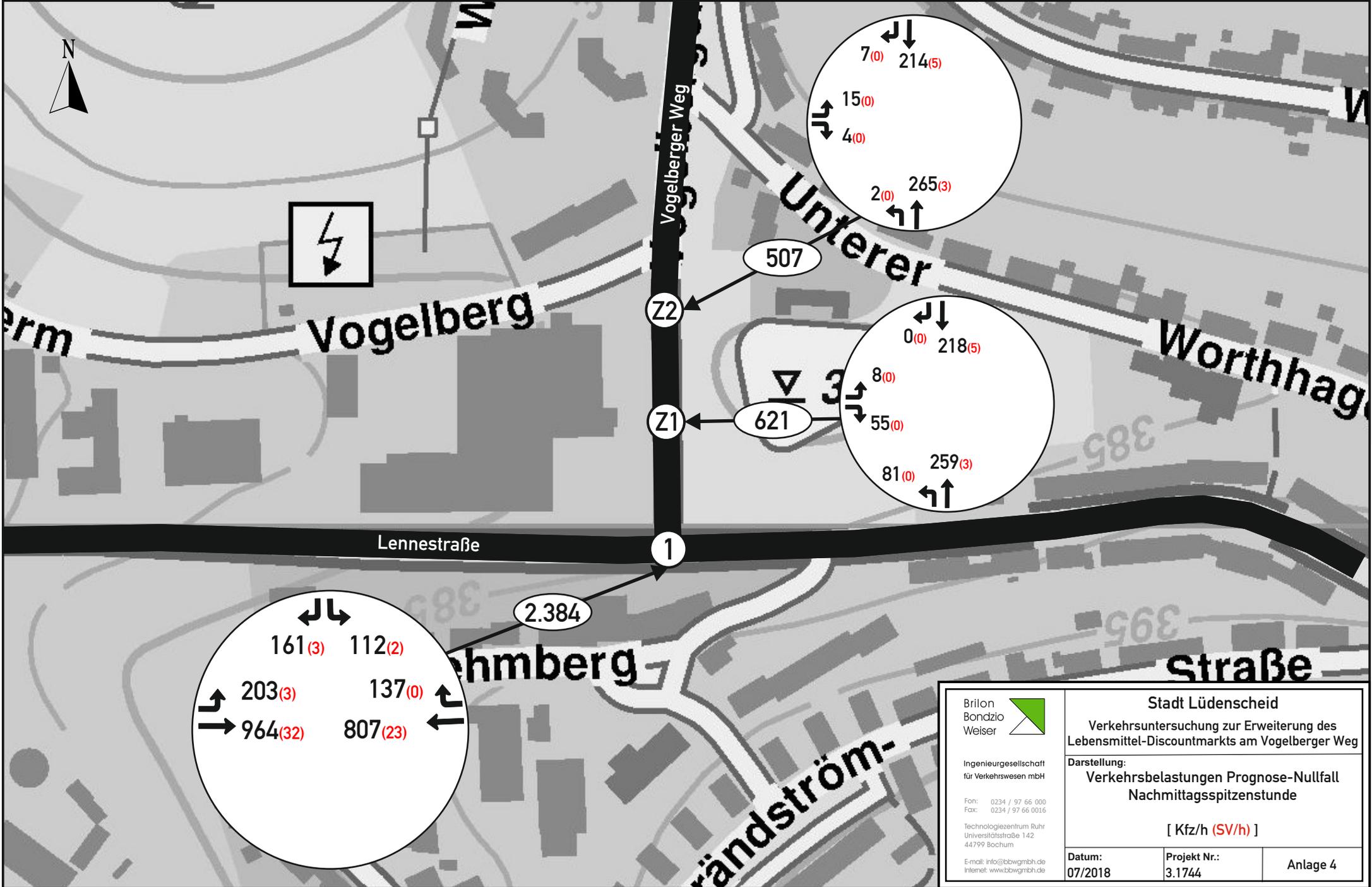
[Kfz/24h

SV / %]

Datum:
07/2018

Projekt Nr.:
3.1744

Anlage 3



Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

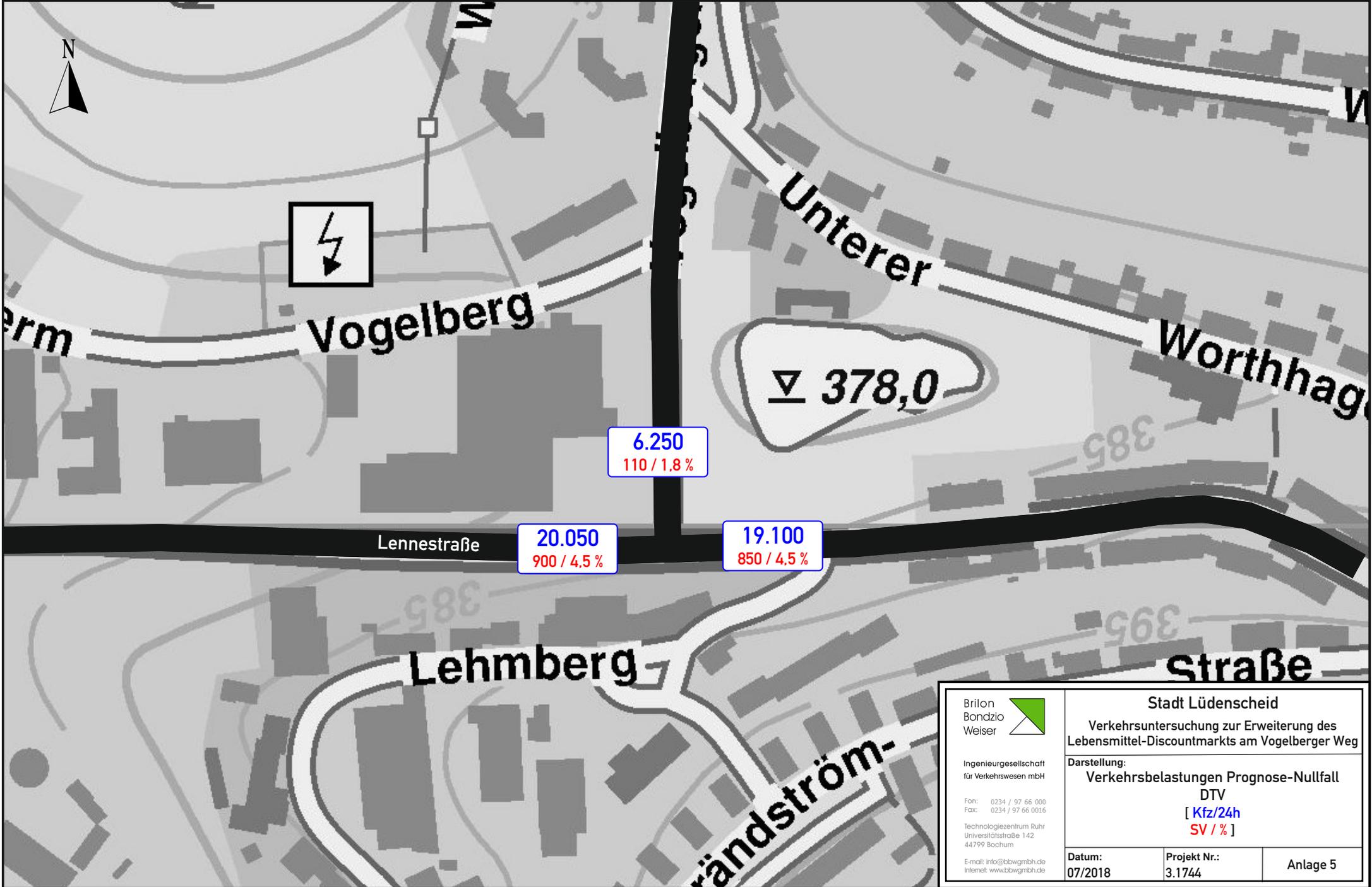
Stadt Lüdenscheid

Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des
Lebensmittel-Discountmarkts am Vogelberger Weg

Darstellung:
Verkehrsbelastungen Prognose-Nullfall
Nachmittagsspitzenstunde

[Kfz/h (SV/h)]

Datum: 07/2018	Projekt Nr.: 3.1744	Anlage 4
-------------------	------------------------	----------



Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH

Fon: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

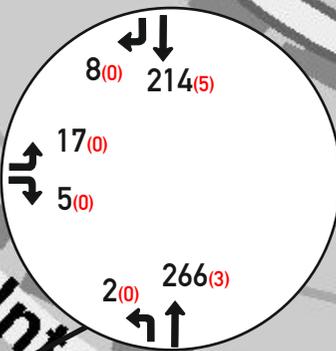
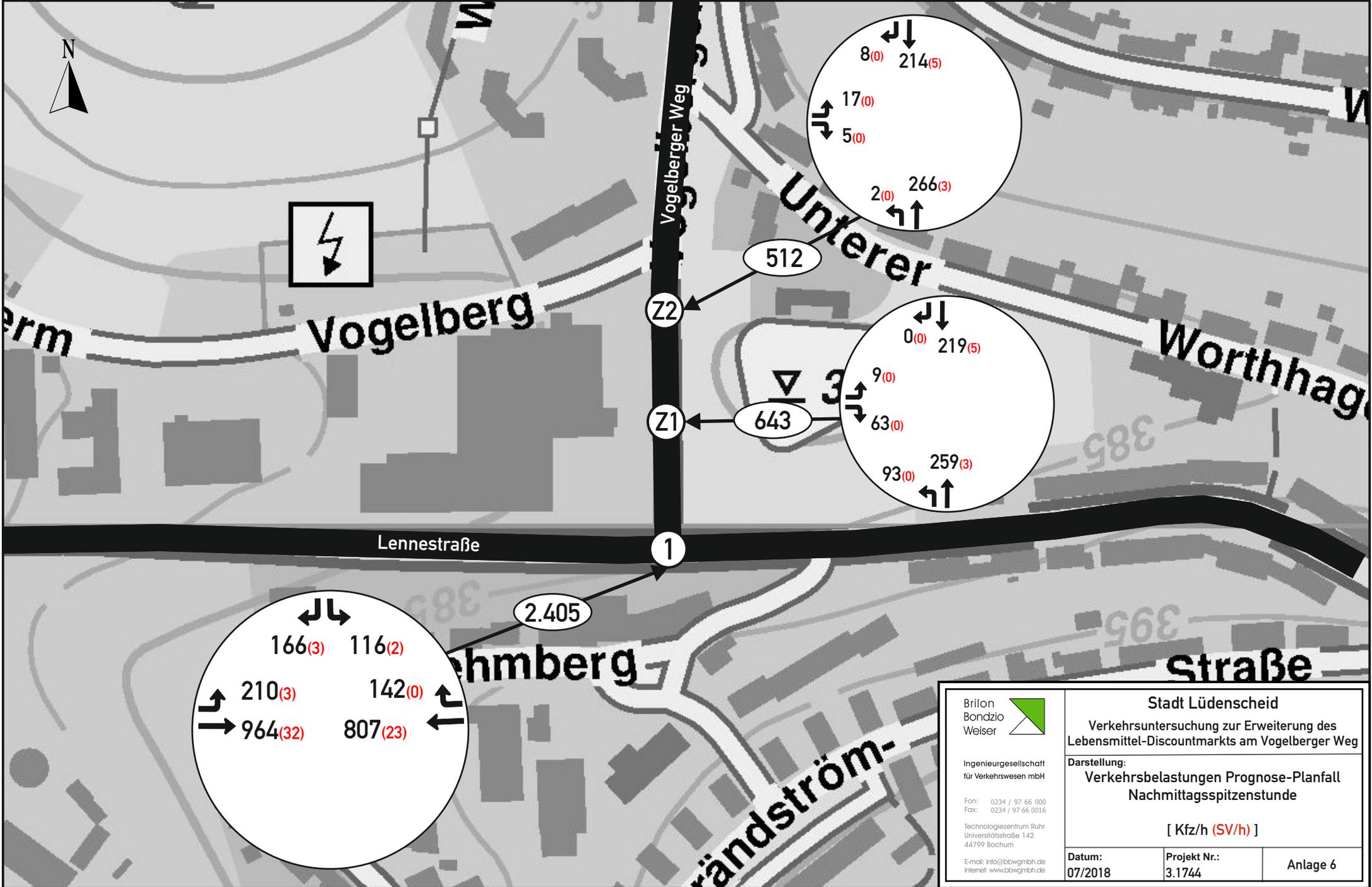
Stadt Lüdenscheid
Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des
Lebensmittel-Discountmarkts am Vogelberger Weg

Darstellung:
Verkehrsbelastungen Prognose-Nullfall
DTV
[Kfz/24h
SV / %]

Datum:
07/2018

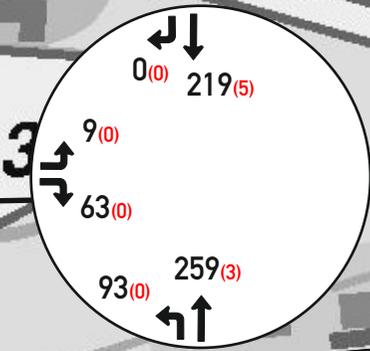
Projekt Nr.:
3.1744

Anlage 5

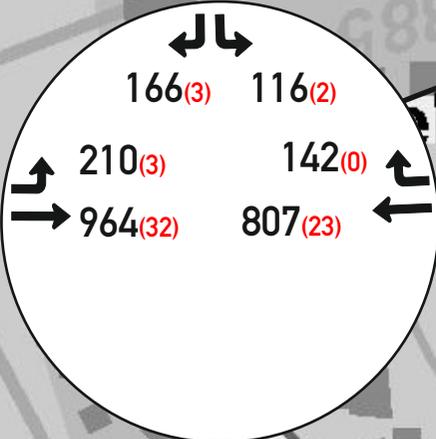


512

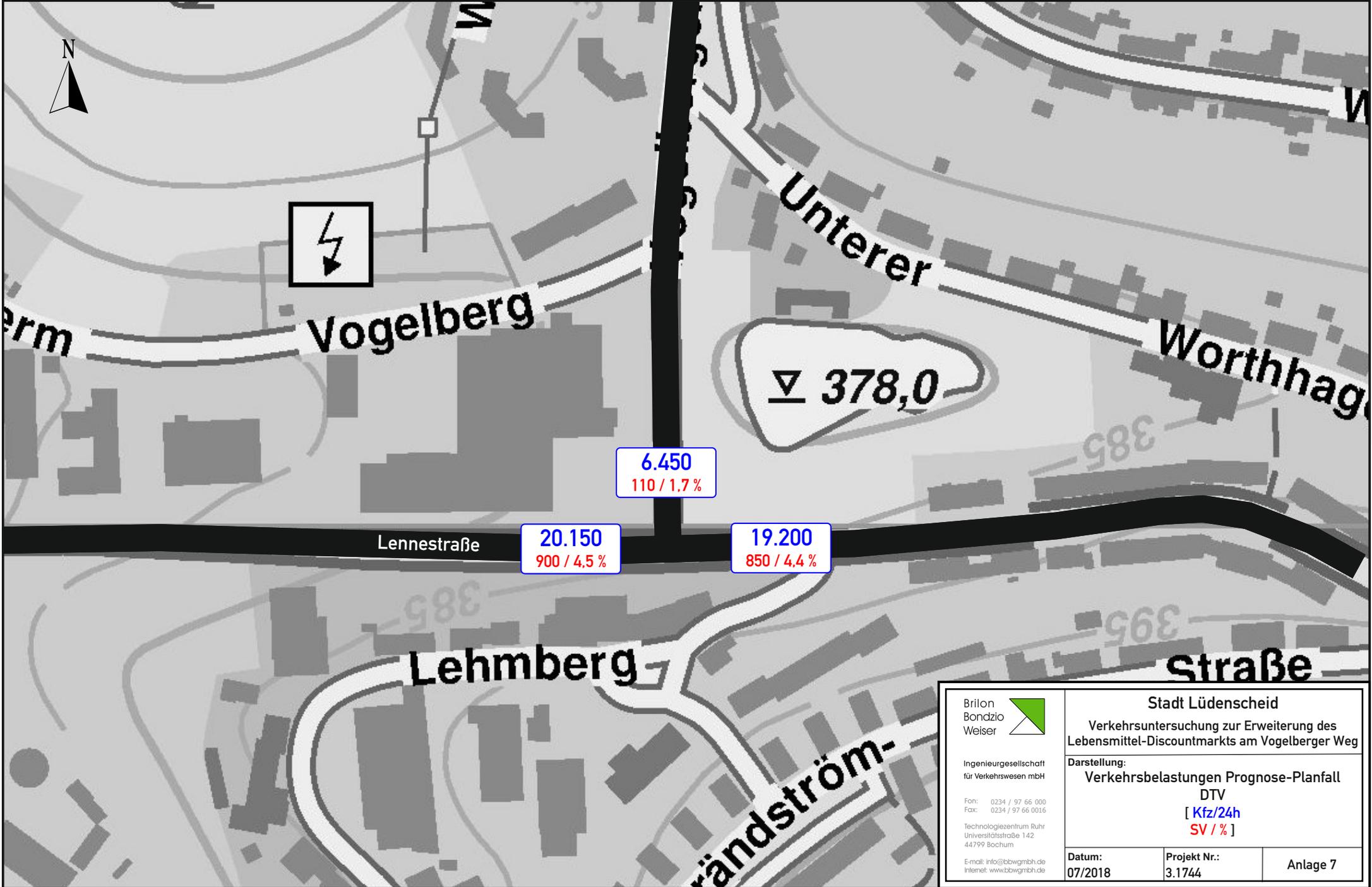
643



2.405



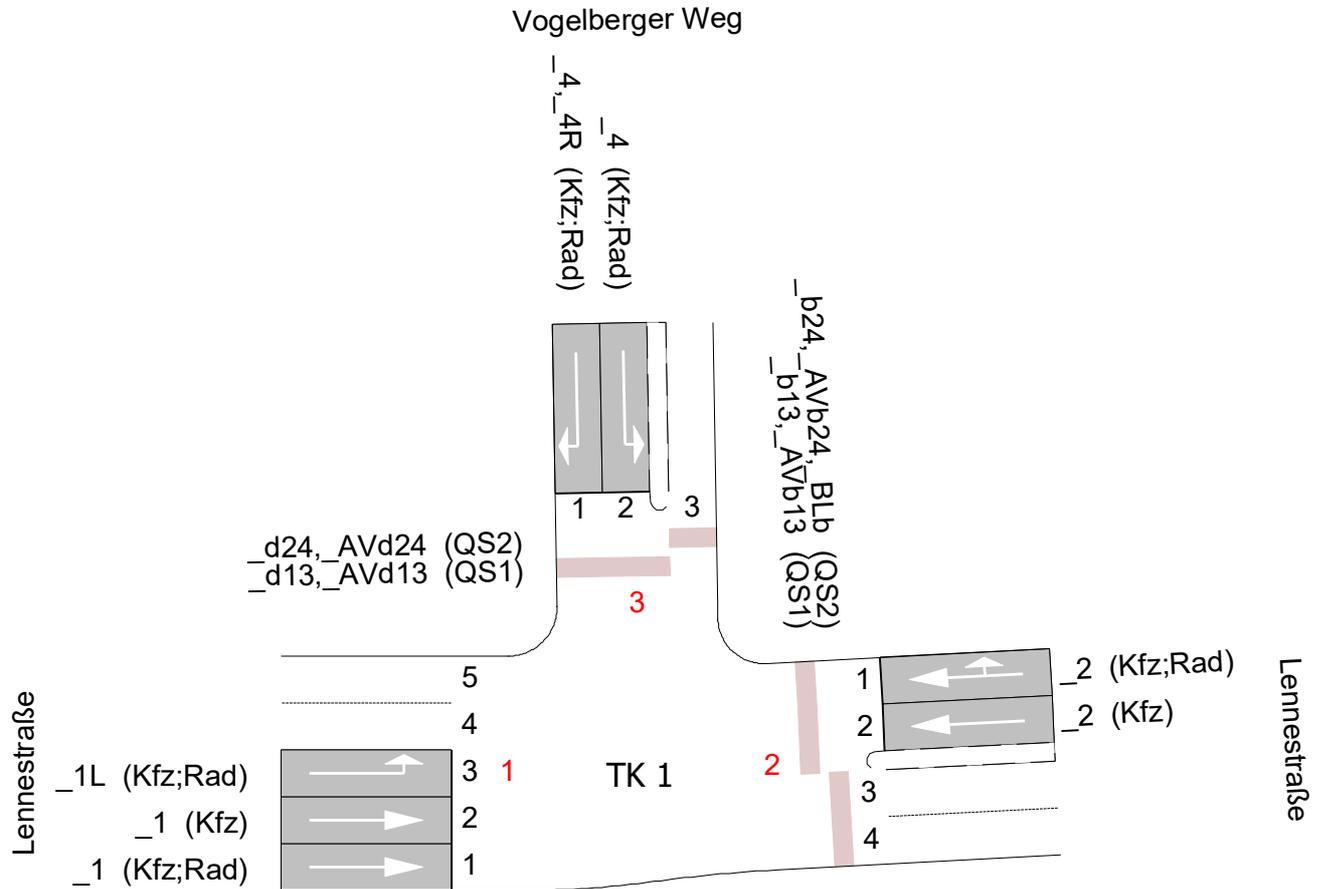
Brillion Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen mbH Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016 Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de	Stadt Lüdenscheid Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarkts am Vogelberger Weg	
	Darstellung: Verkehrsbelastungen Prognose-Planfall Nachmittagsspitzenstunde [Kfz/h (SV/h)]	
	Datum: 07/2018	Projekt Nr.: 3.1744



<p>Brilon Bondzio Weiser</p> <p>Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen mbH</p> <p>Fon: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016</p> <p>Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum</p> <p>E-mail: info@bbwgmbh.de Internet: www.bbwgmbh.de</p>	<p>Stadt Lüdenscheid</p> <p>Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarkts am Vogelberger Weg</p>	
	<p>Darstellung: Verkehrbelastungen Prognose-Planfall DTV [Kfz/24h SV / %]</p>	
	<p>Datum: 07/2018</p>	<p>Projekt Nr.: 3.1744</p>

Knotendaten

LISA+



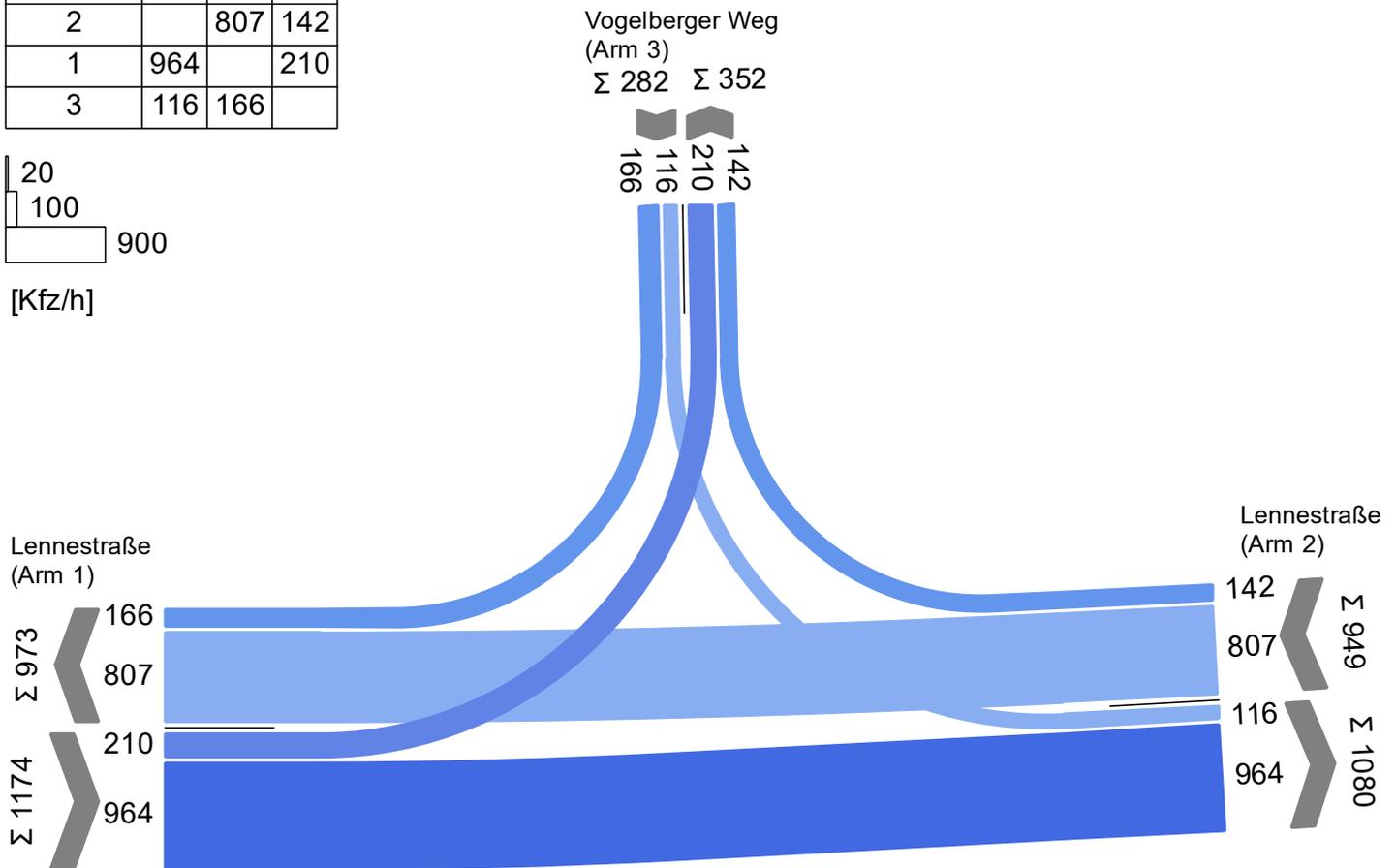
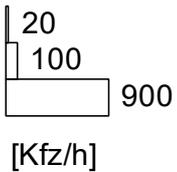
Projekt	Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes am Vogelberger Weg in Lüdenscheid				
Knotenpunkt	KP1: Lennestraße / Vogelberger Weg				
Auftragsnr.	3.1744	Variante	01 Bericht	Datum	17.07.2018
Bearbeiter	Simon Szajstek	Abzeichnung		Blatt	

Strombelastungsplan

LISA+

Prognose-Planfall - Nachmittagsspitzenstunde

von\nach	2	1	3
2		807	142
1	964		210
3	116	166	

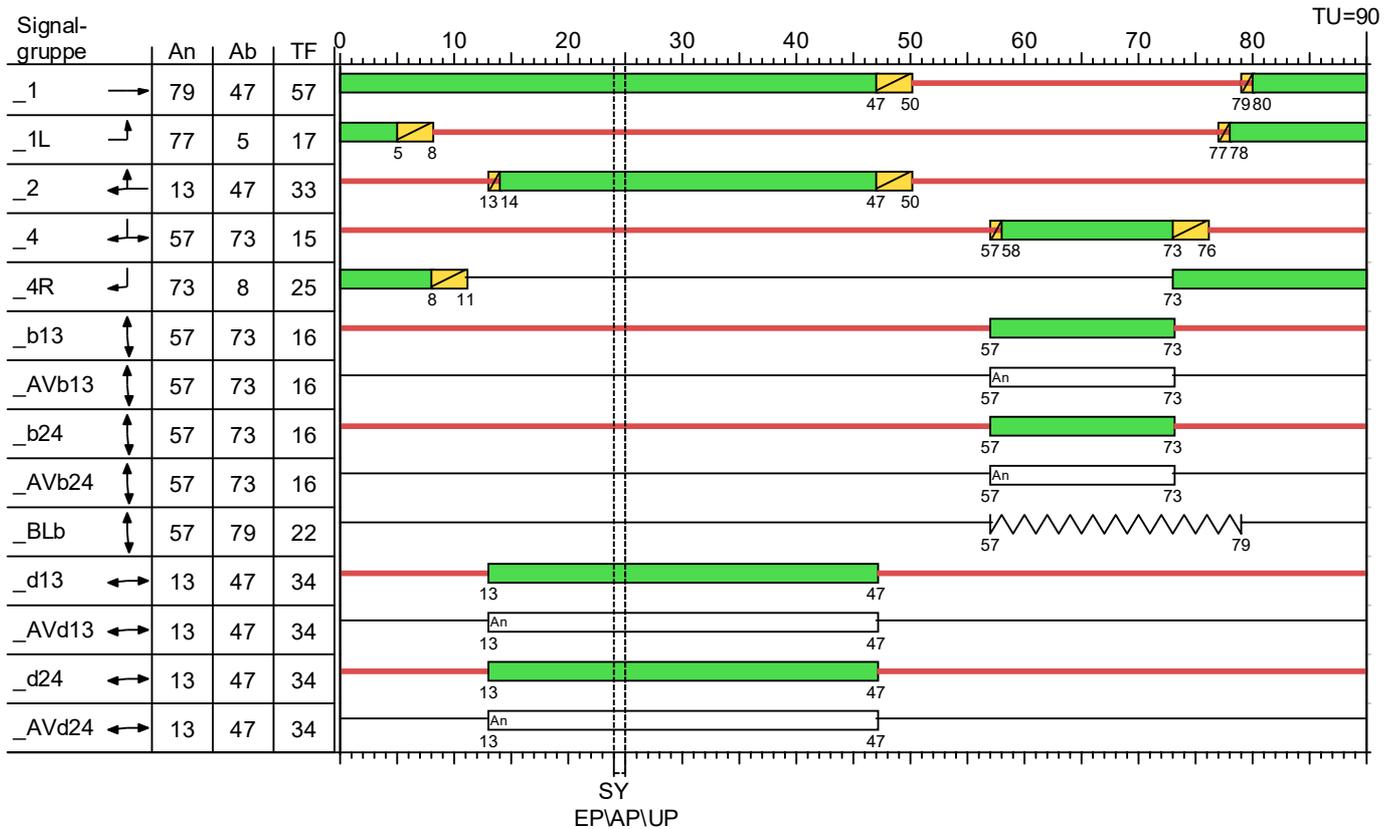


Projekt	Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes am Vogelberger Weg in Lüdenscheid				
Knotenpunkt	KP1: Lennestraße / Vogelberger Weg				
Auftragsnr.	3.1744	Variante	01 Bericht	Datum	17.07.2018
Bearbeiter	Simon Szajstek	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

LISA+

P4 (Fest)



— Dunkel; Aus Gelb GelbBlinken Gruen Rot Rotgelb
 An Ton

Signalprogramm Nachmittagsspitze (Festzeitsteuerung)

Projekt	Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes am Vogelberger Weg in Lüdenscheid				
Knotenpunkt	KP1: Lennestraße / Vogelberger Weg				
Auftragsnr.	3.1744	Variante	01 Bericht	Datum	17.07.2018
Bearbeiter	Simon Szajstek	Abzeichnung		Blatt	

Nachweis der Verkehrsqualität

LISA+

MIV - P4 (Fest) (TU=90) - Prognose-Planfall - Nachmittagsspitzenstunde

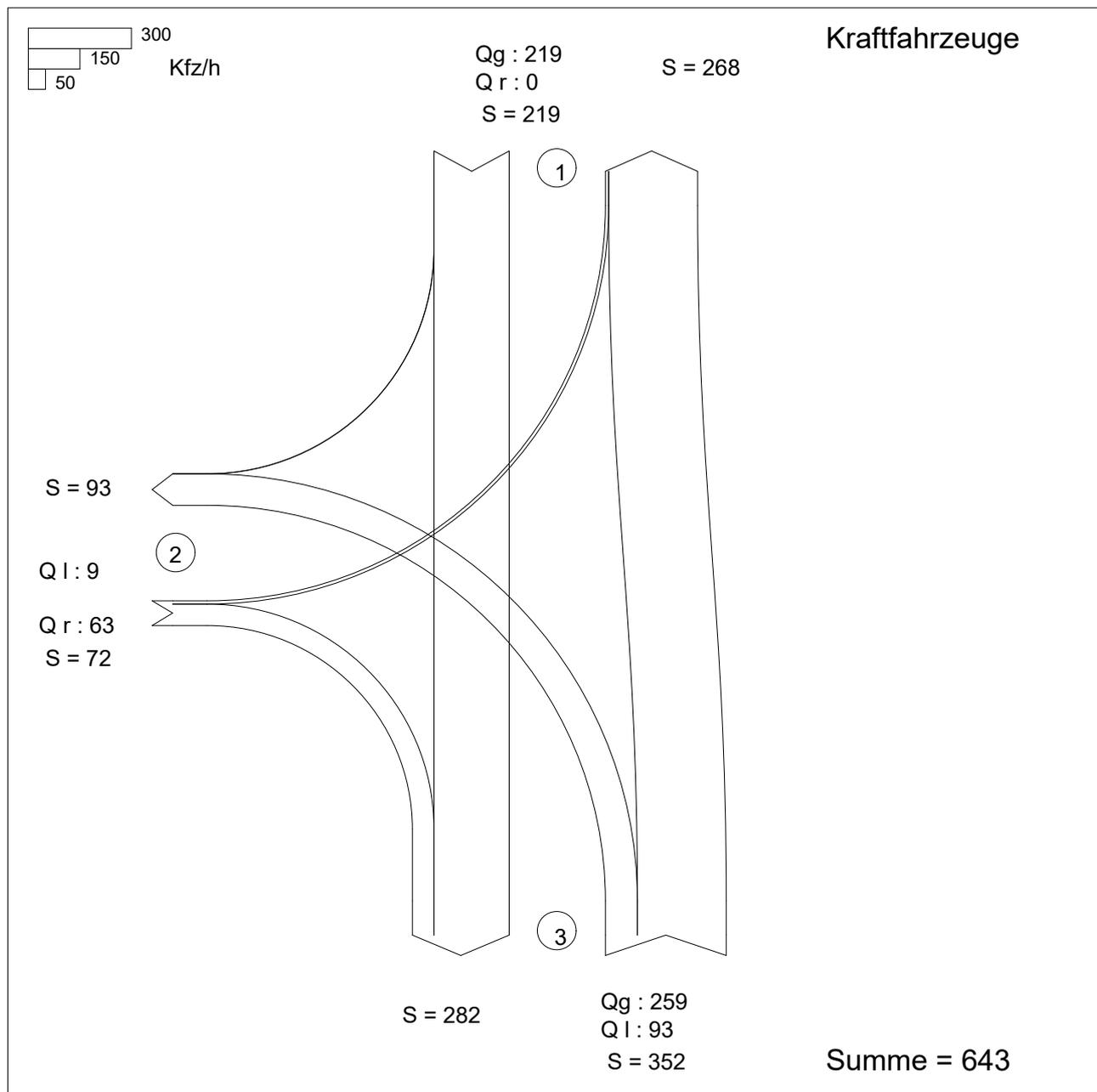
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _f [s]	t _A [s]	t _S [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _B [s/Kfz]	q _S [Kfz/h]	N _{MS,95>nK}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung		
2	1	↖	_2	33	34	57	0,378	475	11,875	1,868	1927	-	18	728	0,652	29,246	1,242	11,044	16,664	104,083	B			
	2	←	_2	33	34	57	0,378	474	11,850	1,879	1916	-	18	725	0,654	29,359	1,255	11,046	16,667	104,402	B			
1	3	↗	_1L	17	18	73	0,200	210	5,250	1,865	1930	-	10	386	0,544	39,152	0,733	5,446	9,393	57,542	C			
	2	→	_1	57	58	33	0,644	482	12,050	1,890	1905	-	31	1227	0,393	8,751	0,380	6,123	10,308	64,940	A			
	1	→	_1	57	58	33	0,644	482	12,050	1,890	1905	-	31	1227	0,393	8,751	0,380	6,123	10,308	64,940	A			
3	1	↙	_4, _4R	40	41	50	0,456	166	4,150	2,015	1787	-	20	815	0,204	15,323	0,145	2,634	5,379	33,145	A			
	2	↘	_4	15	16	75	0,178	116	2,900	1,985	1814	-	8	323	0,359	36,092	0,324	2,871	5,737	35,317	C			
Knotenpunktssummen:								2405						5431										
Gewichtete Mittelwerte:															0,494	21,287								
				TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																				

Zuf	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
SGR	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
t _A	Abflusszeit	[s]
t _S	Sperrzeit	[s]
f _A	Abflusszeitanteil	[-]
q	Belastung	[Kfz/h]
m	Mittlere Anzahl eintreffender Kfz pro Umlauf	[Kfz/U]
t _B	Mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Kfz]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke	[Kfz/h]
N _{MS,95>nK}	Kurzer Aufstellstreifen vorhanden	[-]
n _C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Kfz/U]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Kfz/h]
x	Auslastungsgrad	[-]
t _w	Mittlere Wartezeit	[s]
N _{GE}	Mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende	[Kfz]
N _{MS}	Mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau	[Kfz]
N _{MS,95}	Rückstau bei Maximalstau, der mit einer stat. Sicherheit von 95% nicht überschritten wird	[Kfz]
L _x	Erforderliche Staurlänge	[m]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]

Projekt	Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes am Vogelberger Weg in Lüdenscheid				
Knotenpunkt	KP1: Lennestraße / Vogelberger Weg				
Auftragsnr.	3.1744	Variante	01 Bericht	Datum	17.07.2018
Bearbeiter	Simon Szajstek	Abzeichnung		Blatt	

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : VU zur Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes am Vogelberger Weg
 Knotenpunkt : Z1: Vogelberger Weg / Zufahrt Discountmarkt (süd)
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : 1744_Z1_PROGNOSE-PLANFALL_NMS.kob



Zufahrt 1: Vogelberger Weg
 Zufahrt 2: Zufahrt Discountmarkt (süd)
 Zufahrt 3: Vogelberger Weg

KNOBEL Version 7.1.3

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VU zur Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes am Vogelberger Weg
 Knotenpunkt : Z1: Vogelberger Weg / Zufahrt Discountmarkt (süd)
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : 1744_Z1_PROGNOSE-PLANFALL_NMS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		224				1800					A
3		0				1508					A
4		9	6,5	3,2	571	459		8,0	1	1	A
6		63	5,9	3,0	219	918		4,2	1	1	A
Misch-N		72				816	4 + 6	4,8	1	1	A
8		262				1800					A
7		93	5,5	2,8	219	960		4,2	1	1	A
Misch-H		355				1800	7 + 8	2,5	1	2	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Vogelberger Weg

Vogelberger Weg

Nebenstrasse : Zufahrt Discountmarkt (süd)

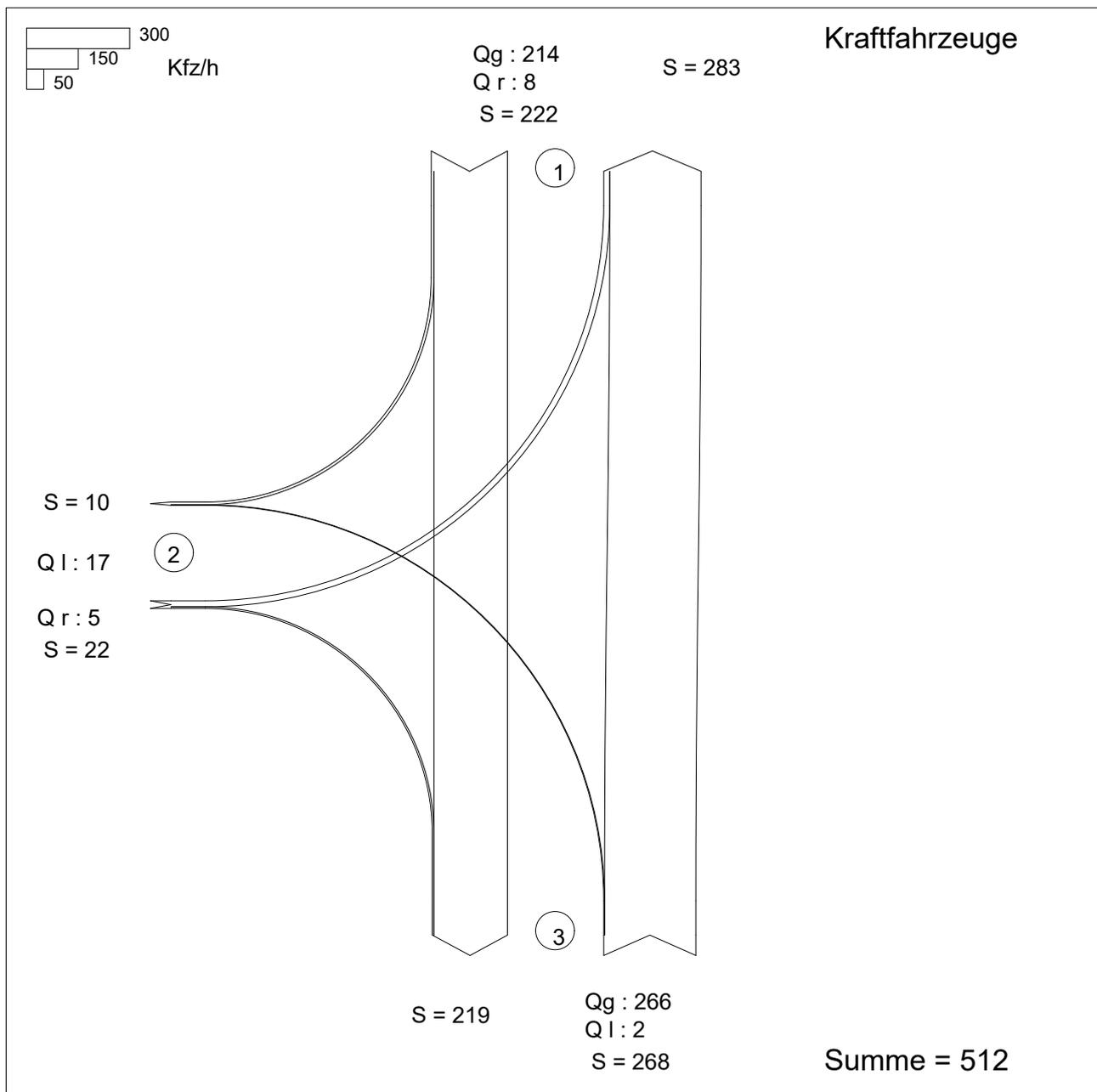
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.3

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : VU zur Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes am Vogelberger Weg
 Knotenpunkt : Z1: Vogelberger Weg / Zufahrt Discountmarkt (süd)
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : 1744_Z2_PROGNOSE-PLANFALL_NMS.kob



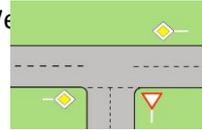
Zufahrt 1: Vogelberger Weg
 Zufahrt 2: Zufahrt Discountmarkt (nord)
 Zufahrt 3: Vogelberger Weg

KNOBEL Version 7.1.3

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VU zur Erweiterung des Lebensmittel-Discountmarktes am Vogelberger Weg
 Knotenpunkt : Z1: Vogelberger Weg / Zufahrt Discountmarkt (süd)
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : 1744_Z2_PROGNOSE-PLANFALL_NMS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		219				1800					A
3		8				1508					A
4		17	6,5	3,2	486	579		6,4	1	1	A
6		5	5,9	3,0	218	919		3,9	1	1	A
Misch-N		22				632	4 + 6	5,9	1	1	A
8		269				1800					A
7		2	5,5	2,8	222	957		3,8	1	1	A
Misch-H		271				1800	7 + 8	2,4	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Vogelberger Weg

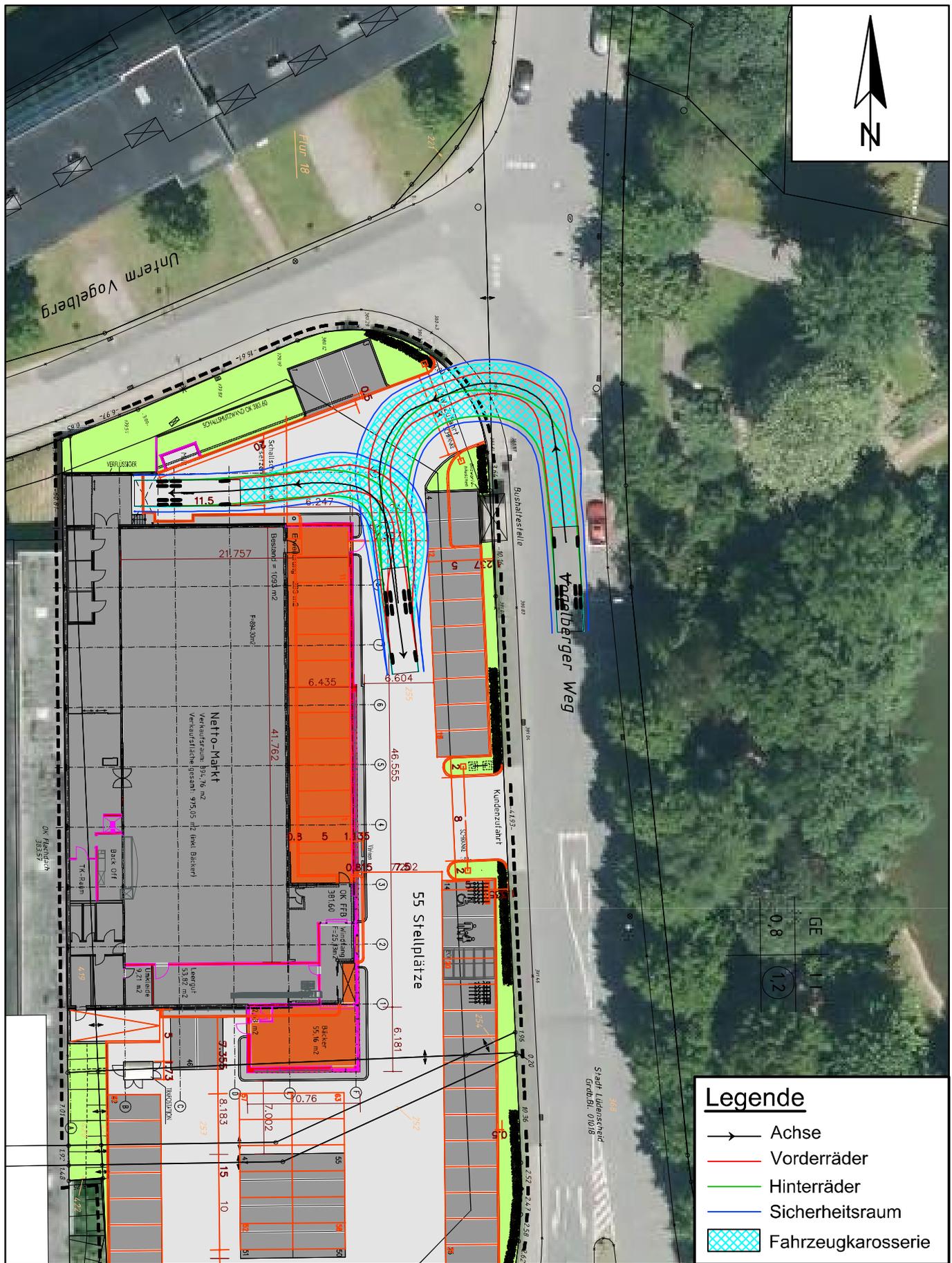
Vogelberger Weg

Nebenstrasse : Zufahrt Discountmarkt (nord)

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.3

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH



**Brilon
Bondzio
Weiser**

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

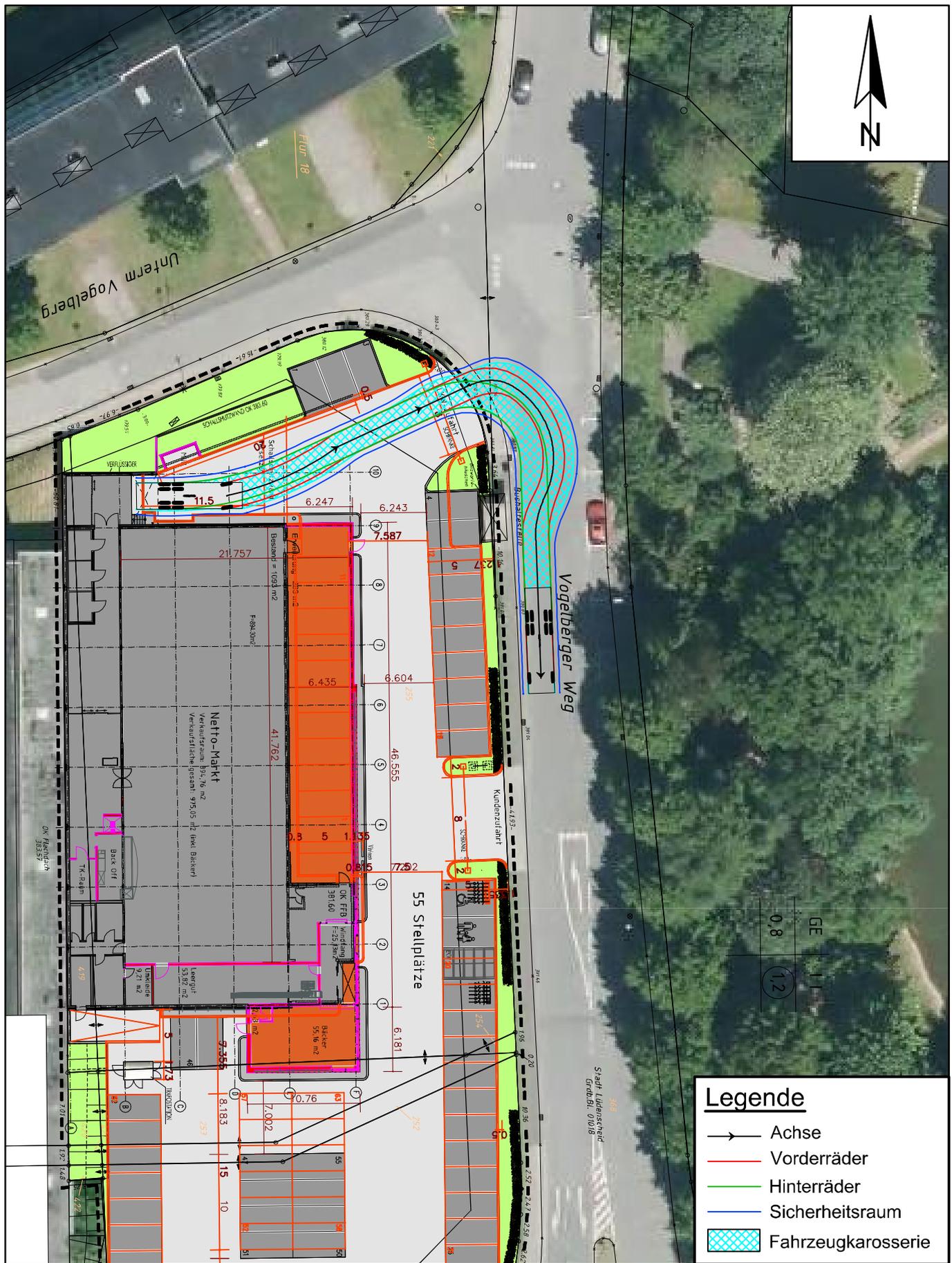
Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung
des Lebensmittel-Discountmarktes
am Vogelberger Weg in Lüdenscheid

Schleppkurven - Anfahrt
1 : 500

31744L01 V Anlage 16

Bemessungsfahrzeug
nach FGSV 2001

Großer Lkw



Legende

- Achse
- Vorderräder
- Hinterräder
- Sicherheitsraum
- ▨ Fahrzeugkarosserie

**Brilon
Bondzio
Weiser**

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

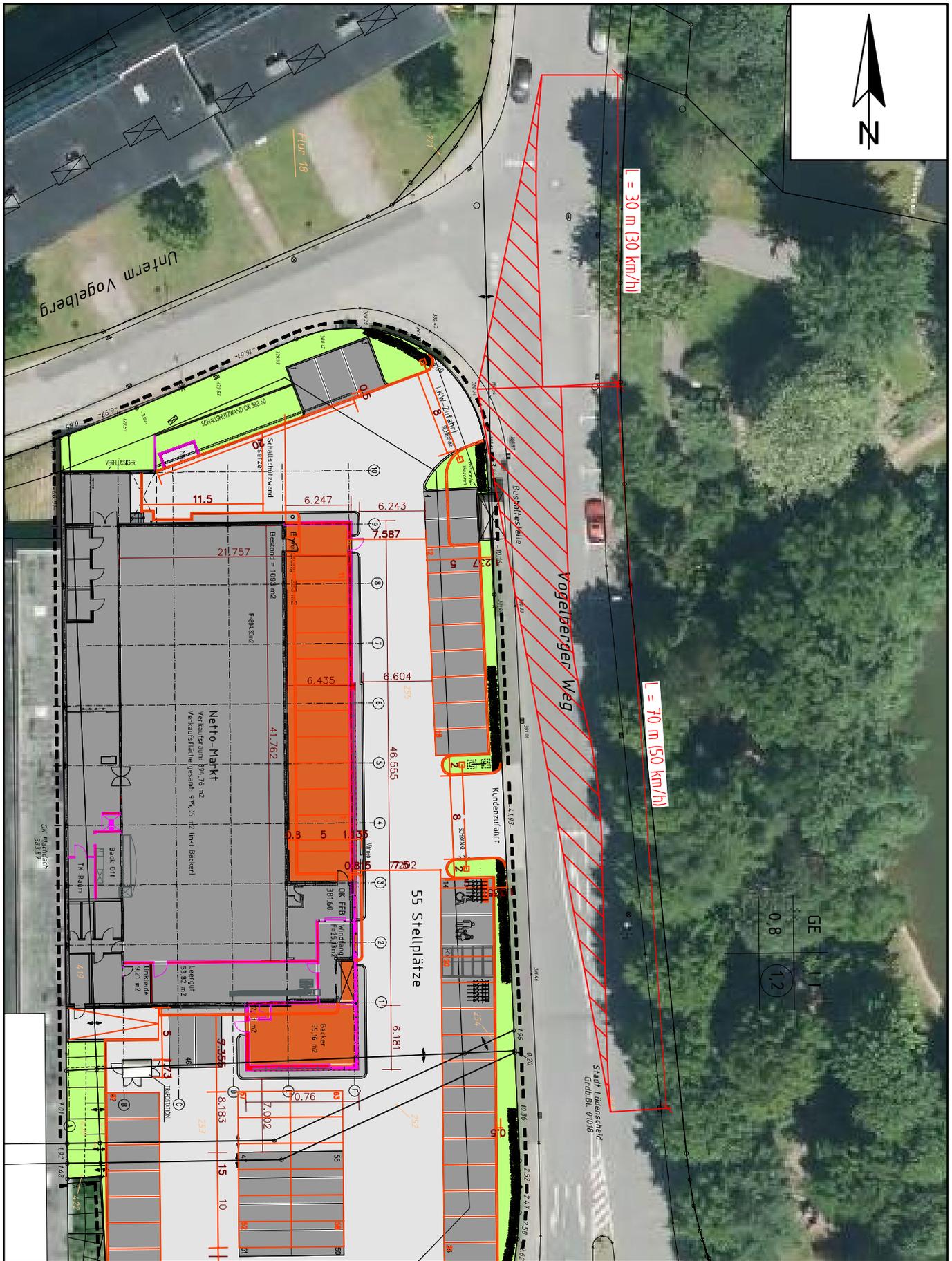
Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung
des Lebensmittel-Discountmarktes
am Vogelberger Weg in Lüdenscheid

Schleppkurven - Abfahrt
1 : 500

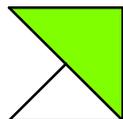
31744L01 V Anlage 17

Bemessungsfahrzeug
nach FGSV 2001

Großer Lkw



Brilon
Bondzio
Weiser



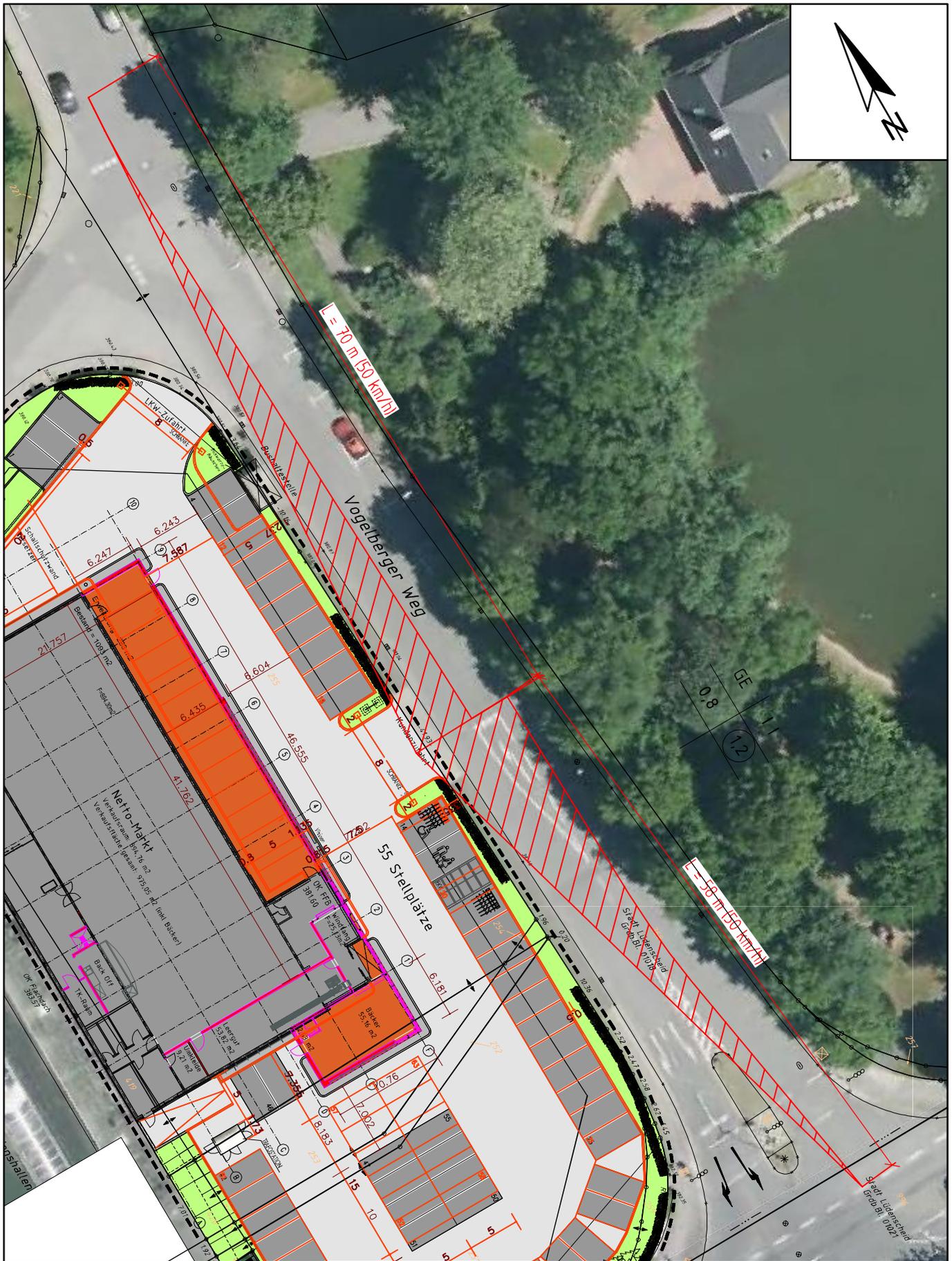
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung
des Lebensmittel-Discountmarktes
am Vogelberger Weg in Lüdenscheid

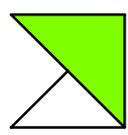
Anfahrtsicht - Zufahrt für Anlieferung
1 : 500

31744L01 V

Anlage 18



Brilon
Bondzio
Weiser



Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung
des Lebensmittel-Discountmarktes
am Vogelberger Weg in Lüdenscheid

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Anfahrtsicht - Zufahrt für Kunden
1 : 500

31744L01 V

Anlage 19