



Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des Gewerbegebietes Elsenroth in Nümbrecht

Schlussbericht

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Auftraggeber: Planungsbüro Schumacher GmbH
Oststraße 8
51674 Wiehl

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: Dipl.-Ing. Alexander Sillus
Johannes Schwarte, M. Sc.

Projektnummer: 3.2065

Datum: August 2020

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung	2
2. Analyse der heutigen Verkehrssituation	4
2.1 Bestandsaufnahme	4
2.2 Verkehrszählungen	8
2.3 Vergleich der Ergebnisse der Verkehrszählungen mit anderen Zählergebnissen	9
3. Verkehrsprognose	10
3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	10
3.2 Erweiterung Gewerbegebiet Elsenroth	10
3.3 Belastungswerte zur Durchführung der verkehrstechnischen Berechnungen	15
4. Bewertung der Verkehrssituation.....	16
4.1 Verträglichkeit.....	16
4.2 Nachweis der Qualität des Verkehrsablaufs gemäß HBS	17
4.3 Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen	19
5. Zusammenfassung und gutachterliche Empfehlung	21
Literaturverzeichnis	22
Anlagenverzeichnis	23



1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Südlich des bestehenden Gewerbegebiets Alte Ziegelei in Nümbrecht-Elsenroth ist eine Erweiterung des Gewerbegebiets mit einer Fläche von ca. 19 ha vorgesehen. Auf den Gewerbeflächen werden sich voraussichtlich ein Logistikzentrum eines Medizinproduktherstellers sowie eine Firma der Verpackungsindustrie ansiedeln. Für die übrigen Flächen wird davon ausgegangen, dass sich hier kleinere Gewerbebetriebe ansiedeln werden.

Das bestehende Gewerbegebiet ist derzeit über die Einmündung an die L 350 / Alte Ziegelei an das bestehende Straßennetz angebunden. Die weitere Erschließung erfolgt über den östlich gelegenen Kreisverkehr L 350 / Jägerhofstraße / L 95. Die innere Erschließung des bestehenden Gewerbegebiets erfolgt über die Straßen Alte Ziegelei und Brüderstraße. Künftig soll das gesamte Gewerbegebiet sowohl über die bestehende Anbindung L 350 / Alte Ziegelei als auch über einen neuen dreiarmigen Kreisverkehr westlich des Knotenpunkts L 350 / Hau an das bestehende Straßennetz angebunden werden.

Die folgende Abbildung (vgl. Anlage B-1) zeigt die Lage des Gewerbegebiets und der zu untersuchenden Knotenpunkte.

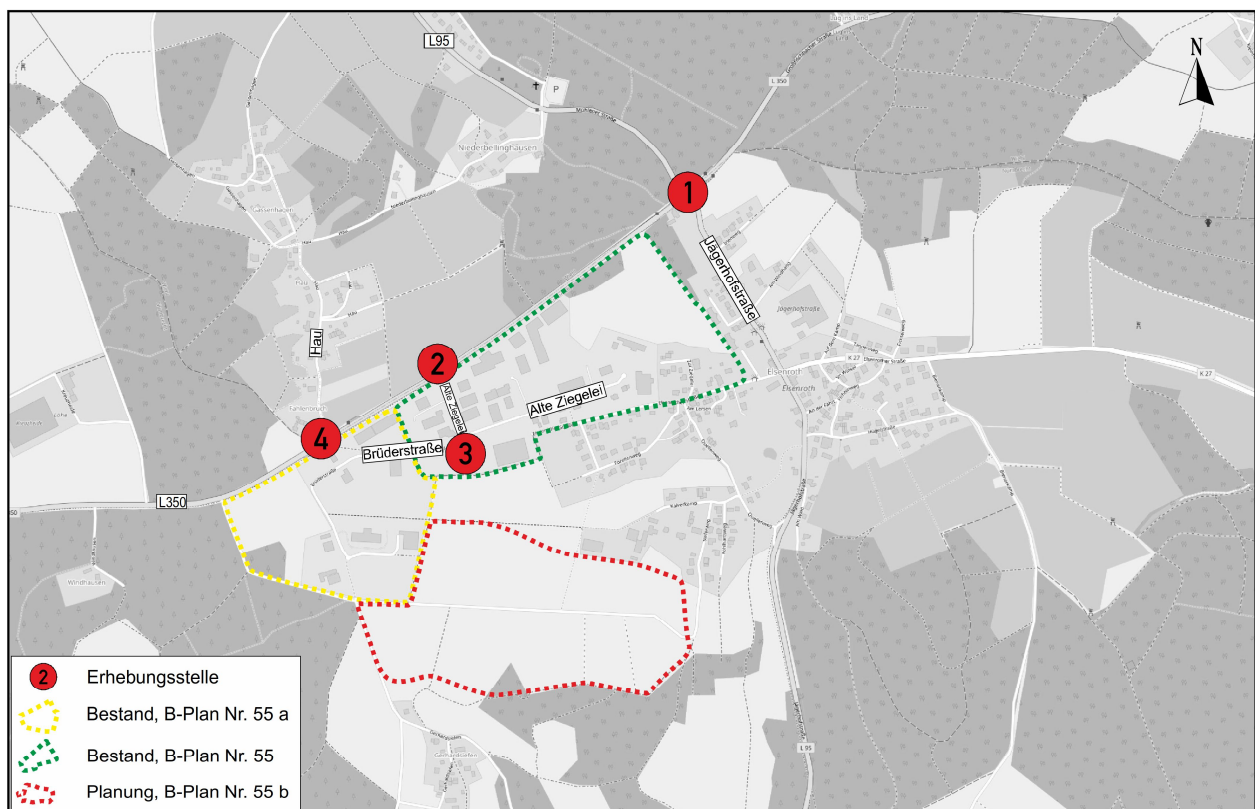


Abbildung 1: Lage des Bauvorhabens und der bestehenden Knotenpunkte

Zur Analyse der verkehrlichen Auswirkungen der Erweiterung des Gewerbegebiets und zur Überprüfung der Kapazität und der Verkehrsqualität der benachbarten Knotenpunkte ist eine Verkehrsuntersuchung erforderlich.



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

- die Bestandsaufnahme der derzeitigen Situation,
- die Ermittlung des bereits vorhandenen Verkehrsaufkommens,
- die Berechnung des zukünftigen Verkehrsaufkommens,
- die Verteilung des zusätzlichen Verkehrs auf das Straßennetz,
- die Bewertung der Verträglichkeit des bereits vorhandenen und des zukünftigen Verkehrsaufkommens
- die Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen für die relevanten Knotenpunkte



2. Analyse der heutigen Verkehrssituation

2.1 Bestandsaufnahme

Das bestehende sowie die Erweiterung des Gewerbegebiets Elsenroth in Nümbrecht befindet sich südlich der L 350. Die Erschließung erfolgt über die Brüderstraße und die Straße Alte Ziegelei. Rund 600 m östlich der Einmündung L 350 / Alte Ziegelei befindet sich der Kreisverkehr L 350 / L 95 (Jägerhofstraße).

L 350

Bei der L 350 handelt es sich um eine Landstraße mit überregionaler Verbindungsfunktion (LS II). Sie verfügt über einen zweistreifigen Querschnitt. Die L 350 führt in Fahrtrichtung Westen nach Marienbergshausen sowie nach Bröleck und in Fahrtrichtung Osten nach Wiehl sowie zur Autobahn A 4. Die zulässige Geschwindigkeit beträgt 100 km/h. Auf der südlichen Straßenseite befindet sich ein Gehweg, den Radfahrer in beide Fahrtrichtungen nutzen können. In Höhe der Einmündung Alte Ziegelei befindet sich auf der L 350 ein Linksabbiegestreifen. Die Verkehrsbelastung liegt bei 577 Kfz/h in der Spitzenstunde (Nachmittagsspitzenstunde, vgl. Anlage B-9).

Die folgende Abbildung zeigt die L 350.



Abbildung 2: L 350 - Blickrichtung Osten



Jägerhofstraße

Bei der Jägerhofstraße handelt es sich um eine örtliche Einfahrtstraße. Die zulässige Geschwindigkeit beträgt 50 km/h. Auf der östlichen Straßenseiten befindet sich ein gemeinsamer Geh- und Radweg. Die Verkehrsbelastung liegt bei 679 Kfz/h in der Spitzenstunde (Nachmittagsspitzenstunde, vgl. Anlage B-9).

Die folgende Abbildung zeigt die Jägerhofstraße.



Abbildung 3: Jägerhofstraße - Blickrichtung Süden



Alte Ziegelei

Bei der Straße Alte Ziegelei handelt es sich um eine Gewerbestraße. Die zulässige Geschwindigkeit beträgt 50 km/h. Die Verkehrsbelastung liegt bei 145 Kfz/h in der Spitzenstunde (Morgenspitzenstunde, vgl. Anlage B-8).

Die folgende Abbildung zeigt die Straße Alte Ziegelei.



Abbildung 4: Alte Ziegelei - Blickrichtung Süden



Brüderstraße

Bei der Brüderstraße handelt es sich um eine Gewerbebestraße. Die zulässige Geschwindigkeit beträgt 50 km/h. Die Verkehrsbelastung liegt bei 49 Kfz/h in der Spitzenstunde (Nachmittagsspitzenstunde, vgl. Anlage B-9).

Die folgende Abbildung zeigt die Brüderstraße.



Abbildung 5: Brüderstraße - Blickrichtung Westen



2.2 Verkehrszählungen

Die vorhandenen Verkehrsbelastungen an den Knotenpunkten

- L 350 / Einmündung der nördlichen Ortslage Hau
- L 350 / Einmündung Alte Ziegelei und
- Abzweig im vorhandenen Gewerbegebiet Alte Ziegelei / Brüderstraße

wurden am Dienstag, dem 26.05.2020 von 6:00 Uhr bis 10:00 Uhr und von 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr im Rahmen einer Verkehrszählung erhoben.

Die vorhandenen Verkehrsbelastungen an dem Knotenpunkt

- L 350 / L 95 (Kreisverkehr)

wurden am Dienstag, dem 26.05.2020 über einen Zeitraum von 24 Stunden erhoben.

Dabei wurden alle auftretenden Fahrzeugströme nach Fahrtrichtungen getrennt in 15-min-Intervallen erfasst. Es erfolgte eine Unterscheidung der Fahrzeugarten in Krad, Pkw, Lkw, Lastzug und Bus.

Während des vormittäglichen Zählzeitraums traten die insgesamt höchsten Verkehrsbelastungen jeweils zwischen 7:15 Uhr und 8:15 Uhr auf (Morgenspitze).

Während des nachmittäglichen Zählzeitraums traten die insgesamt höchsten Verkehrsbelastungen jeweils zwischen 15:45 Uhr und 17:00 Uhr auf (Nachmittagsspitze).

In den Anlagen B-2 bis B-6 sind die Verkehrsbelastungen der Verkehrszählungen in den erhobenen Intervallen sowie in der Morgenspitzenstunde und in der Nachmittagsspitzenstunde grafisch dargestellt.

In Anlage B-7 ist der hochgerechnete durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) (Kfz/24h) dargestellt. Der hochgerechnete durchschnittliche tägliche Verkehr beträgt auf dem am stärksten belasteten Abschnitt der L 350 rund 5.100 Kfz/Tag, auf der Jägerhofstraße rund 5.800 Kfz/Tag, auf der Straße Alte Ziegelei rund 1.000 Kfz/Tag und auf der Brüderstraße rund 430 Kfz/Tag.



2.3 Vergleich der Ergebnisse der Verkehrszählungen mit anderen Zählergebnissen

Die Ergebnisse der am Dienstag, den 26.05.2020 durchgeführten Verkehrszählung wurden mit anderen Zählergebnissen verglichen, die vor und während der Corona-Pandemie erhoben wurden. Vor der Corona-Pandemie wurden im Zeitraum zwischen Dienstag, dem 21.05.2019 und Dienstag, dem 28.05.2019 in der Jägerhofstraße und im Zeitraum zwischen Mittwoch, dem 08.01.2020 und Dienstag, dem 14.01.2020 in der Straße Alte Ziegelei die Querschnittsbelastung erhoben. Darüber hinaus wurden in beiden Straßen im Zeitraum zwischen Montag, dem 27.04.2020 und Dienstag, dem 05.05.2020 während der Corona-Pandemie die Querschnittsbelastungen erhoben.

Die folgende Tabelle zeigt den Vergleich der Verkehrsbelastungen der jeweiligen Verkehrszählungen.

Tabelle 1: Vergleich Verkehrsbelastungen Alte Ziegelei

Alte Ziegelei	Mittwoch, 08.01.2020 – Dienstag, 14.01.2020	Montag, 27.04.2020 – Dienstag, 05.05.2020
	Kfz/24h	Kfz/24h
Durchschnitt (Werktags, Mo - Fr)	970	969

Der Vergleich der erhobenen Verkehrsbelastungen in der Straße Alte Ziegelei zeigt, dass die Verkehrsbelastungen der Verkehrserhebung Januar 2020 gleich hoch ausfallen, wie die Verkehrsbelastungen die Ende April / Anfang Mai 2020 erhoben wurden. Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Verkehrsbelastungen im Gewerbegebiet Elsenroth konnten somit nicht festgestellt werden.

Tabelle 2: Vergleich Verkehrsbelastungen Jägerhofstraße

Jägerhofstraße	Dienstag, 21.05.2019 – Dienstag, 28.05.2019	Montag, 27.04.2020 – Dienstag, 05.05.2020	Dienstag, 26.05.2020	
	Kfz/24h	Kfz/24h	Kfz/24h	SV/24h
Durchschnitt (Werktags, Mo - Fr)	7133	4938	6429	229

Der Vergleich der erhobenen Verkehrsbelastungen in der Jägerhofstraße zeigt, dass die Verkehrsbelastungen vom Dienstag, den 26.05.2020 rund 10 % niedriger ausfallen als die Verkehrsbelastungen, die vor der Corona-Pandemie im Zeitraum zwischen Dienstag, dem 21.05.2019 und Dienstag, dem 28.05.2019 erhoben wurden. Dagegen fallen die erhobenen Verkehrsbelastungen vom 26.05.2020 rund 30 % höher aus als die Verkehrsbelastungen, die im Zeitraum zwischen Montag, dem 27.04.2020 und Dienstag, dem 05.05.2020 erhoben wurden.

Für die verkehrstechnischen Berechnungen an den Knotenpunkten wurden in der weiteren Untersuchung die Verkehrsbelastungen um 10 % angehoben. In den Anlagen B-8 und B-9 sind die um 10 % erhöhten Verkehrsbelastungen der Verkehrszählung vom Dienstag, dem 26.05.2020 in der Morgenspitzenstunde und in der Nachmittagspitzenstunde grafisch dargestellt.



3. Verkehrsprognose

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Nach der Verkehrsverflechtungsprognose 2030 zum Bundesverkehrswegeplan kann im Oberbergischen Kreis bis zum Jahr 2030 bezogen auf das Jahr 2020 von einer Verkehrszunahme in Höhe von rund 4 % im klassifizierten Straßennetz (L 350, L 95) ausgegangen werden (BMVI, 2014). Der Prognose-Nullfall wurde unter Berücksichtigung dieses Faktors abgeleitet.

3.2 Erweiterung Gewerbegebiet Elsenroth

Das bestehende Gewerbegebiet Elsenroth soll um eine Fläche von ca. 19 ha erweitert werden. Auf den Erweiterungsflächen werden sich kleinere Gewerbebetriebe sowie ein Logistikzentrum eines Medizinproduktherstellers und eine Firma der Verpackungsindustrie ansiedeln.

Die Anbindung an das bestehende Straßennetz ist über einen neuen Kreisverkehr mit einer geradlinigen Anbindung des erweiterten Gewerbegebiets an die L 350 vorgesehen. Das bestehende Gewerbegebiet wird weiterhin über die Anbindung L 350 / Alte Ziegelei erschlossen.

Das zusätzliche Verkehrsaufkommen, das durch die Erweiterung des Gewerbegebiets erzeugt wird, wurde anhand der Angaben der o. g. Firmen sowie auf der Grundlage eigener Erfahrungswerte mit Hilfe des Programms Ver_Bau (vgl. Bosserhoff, 2020) berechnet.

Logistikzentrum Medizinprodukthersteller (Sarstedt)

Das Verkehrsaufkommen für das geplante Logistikzentrum des Medizinproduktherstellers Sarstedt wurde differenziert für die drei Verkehrsarten

- Beschäftigtenverkehr,
- Besucherverkehr und
- Güterverkehr

berechnet.

Insgesamt ergibt sich am Werktag das folgende Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Ziel- und Quellverkehr) für das Logistikzentrum des Medizinproduktherstellers:

- Beschäftigten- und Kundenverkehr: 146 Fahrten / Tag
- Güterverkehr: 160 Fahrten / Tag

306 Fahrten / Tag



Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Neuverkehrs für das geplante Logistikzentrum des Medizinproduktherstellers.

Tabelle 1: Berechnung des Neuverkehrs für das geplante Logistikzentrum des Medizinproduktherstellers

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	Sarstedt	
Beschäftigten- und Kundenverkehr		
Anzahl Mitarbeiter	70	Angabe Sarstedt
Anwesenheit [%]	85	
Wegehäufigkeit	3,00	Beschäftigtenwege und Kunden-Besucherwege
Wege der Mitarbeiter	179	
MIV-Anteil [%]	90	
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	
Pkw-Fahrten/Werktag	146	
Güterverkehr		
Kennwert für Lieferverkehr	80 Lkw / Tag	Angabe Sarstedt
Fahrten/Werktag	160	
Gesamtverkehr je Werktag		
Kfz-Fahrten/Werktag	306	
Quell- bzw. Zielverkehr	153	



Firma der Verpackungsindustrie (activaTec)

Das Verkehrsaufkommen für die Firma der Verpackungsindustrie wurde differenziert für die Verkehrsarten

- Beschäftigten- und Kundenverkehr sowie
- Güterverkehr

berechnet.

Insgesamt ergibt sich am Werktag das folgende Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Ziel- und Quellverkehr) für die Firma der Verpackungsindustrie:

- Beschäftigten- und Kundenverkehr: 80 Fahrten / Tag
- Güterverkehr: 32 Fahrten / Tag

112 Fahrten / Tag

Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Neuverkehrs für die Firma der Verpackungsindustrie.

Tabelle 2: Berechnung des Neuverkehrs für die Firma der Verpackungsindustrie

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	activaTec	
Beschäftigten- und Kundenverkehr		
Pkw-Fahrten/Werktag	80	Angabe activaTec
Güterverkehr		
Kennwert für Lieferverkehr	6 Kleintransporter und 10 Lkw	Angabe activaTec
Lkw-Fahrten/Werktag	20	
Kleintransporter-Fahrten/Werktag	12	
Gesamtverkehr je Werktag		
Kfz-Fahrten/Werktag	112	
Quell- bzw. Zielverkehr	56	



Freie Gewerbeflächen

Im bestehenden Gewerbegebiet befinden sich auf einer Fläche von rund 1,7 ha noch freie Gewerbeflächen. Darüber hinaus stehen im erweiterten Gewerbegebiet neben den Flächen für die Firmen activaTec und Sarstedt noch Gewerbeflächen in Höhe von rund 6,5 ha zur Verfügung.

Das Verkehrsaufkommen für freien Flächen im Gewerbegebiet wurde differenziert für die Verkehrsarten

- Beschäftigten- und Kundenverkehr sowie
- Güterverkehr

berechnet.

Insgesamt ergibt sich am Werktag das folgende Verkehrsaufkommen (jeweils Summe aus Ziel- und Quellverkehr) für die freien Flächen im Gewerbegebiet:

- Beschäftigten- und Kundenverkehr: 499 Fahrten / Tag
 - Güterverkehr: 51 Fahrten / Tag
-
- 550 Fahrten / Tag

Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Neuverkehrs für die freien Flächen im Gewerbegebiet.

Tabelle 3: Berechnung des Neuverkehrs für die freien Gewerbeflächen im Gewerbegebiet Elsenroth

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	Gewerbeflächen
Größe der Nutzung	8,2 ha
Einheit	
Bezugsgröße	
Beschäftigten- und Kundenverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	25 Beschäftigte je ha
Anzahl Beschäftigte	205
Anwesenheit [%]	85
Wegehäufigkeit	3,5
Wege der Beschäftigten	610
MIV-Anteil [%]	90
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	499
Güterverkehr	
Kennwert für Lieferverkehr	0,25 Güterverkehrs-Fahrten je Beschäftigtem
Fahrten/Werktag	51
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werktag	550
Quell- bzw. Zielverkehr	275



Zeitliche Verteilung

Auf Grundlage der während der Verkehrserhebung erhobenen zeitlichen Verteilung des Verkehrsaufkommens wurden Zielverkehr (ankommende Fahrten) und Quellverkehr (abgehende Fahrten) des zusätzlichen Verkehrsaufkommens während der maßgebenden Spitzenstunden berechnet.

Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung des Quell- und Zielverkehrs während der maßgebenden Spitzenstunden:

Tabelle 4: Zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens für die Erweiterung des Gewerbegebietes Elsenroth

Zeitraum		Beschäftigten- und Kundenverkehr		Güterverkehr	
		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/24h] bzw. [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [SV/24h] bzw. [SV/h]
Tagesbelastung	Zielverkehr	100,00	363	100,00	122
	Quellverkehr	100,00	363	100,00	122
Morgenspitze	Zielverkehr	16,6	60	20,6	25
	Quellverkehr	3,7	13	15,5	19
Nachmittagsspitze	Zielverkehr	6,3	23	10,3	13
	Quellverkehr	14,8	54	6,9	8

Unter den getroffenen Annahmen ergeben sich die folgenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen während der maßgebenden Spitzenstunden der Verkehrsnachfrage:

- Morgenspitzenstunde am Werktag
 - 85 Kfz/h (25 SV/h) im Zielverkehr
 - 32 Kfz/h (19 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittagsspitzenstunde am Werktag
 - 36 Kfz/h (13 SV/h) im Zielverkehr
 - 62 Kfz/h (8 SV/h) im Quellverkehr

Räumliche Verteilung

Zukünftig soll die Anbindung des Gewerbegebietes Elsenroth über die bisherige Anbindung L 350 / Alte Ziegelei sowie über einen neuen Kreisverkehr an die L 350 erfolgen.

Die Richtungsaufteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens aufgrund der geplanten Nutzung wurde unter Berücksichtigung der derzeitigen Richtungsaufteilung des Verkehrs am Werktag geschätzt. Bezogen auf den Neuverkehr des Bauvorhabens wurde somit von 20 % aus und in westlicher Richtung (Marienberhausen, Bröleck), 15 % aus und in nördlicher Richtung (Bielstein, Mühlen), 40% aus und in östlicher Richtung (A4, Wiehl) sowie 25 % aus und in südlicher Richtung (Nümbrecht, Eisenroth) ausgegangen.



Die während der durchgeführten Verkehrserhebung festgestellte Richtungsverteilung des Verkehrs wurde ggf. durch eine Großbaustelle mit eingeschränkter Verkehrsführung in der Bielsteiner Straße in Höhe der L 95 beeinflusst. Ohne die Sperrung ergibt sich eventuell eine Verlagerung des Verkehrsaufkommens von der L 350 aus und in östlicher Richtung in die Straße L 95 aus und in nördlicher Richtung. Die Richtungsaufteilung des Verkehrsaufkommens ohne Sperrung der Bielsteiner Straße lässt sich mit einer Kontrollzählung nach Abschluss der Baumaßnahmen feststellen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass eine mögliche veränderte Richtungsaufteilung des Verkehrs keinen nennenswerten Einfluss auf die Verkehrsqualität an den untersuchten Knotenpunkten hat und das Verkehrsaufkommen weiterhin mit einer guten bis sehr guten Verkehrsqualität abgewickelt werden kann (vgl. Ziffer 4.3).

In der Anlage B-10 ist die angenommene Richtungsaufteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens dargestellt.

3.3 Belastungswerte zur Durchführung der verkehrstechnischen Berechnungen

Im Nachfolgenden werden die Verkehrsbelastungen an den zu untersuchenden Knotenpunkten im Prognose-Planfall 2030 mit einer Realisierung des Bauvorhabens dargestellt.

In den Anlagen B-11 und B-12 sind die Verkehrsbelastungen in der Morgenspitzenstunde und in der Nachmittagsspitzenstunde dargestellt.

In der Anlage B-13 ist der hochgerechnete durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) dargestellt. Der hochgerechnete durchschnittliche tägliche Verkehr beträgt auf dem am stärksten belasteten Abschnitt der

L 350 rund 6.000 Kfz/Tag, auf der Jägerhofstraße rund 6.200 Kfz/Tag, auf der Straße Alte Ziegelei rund 1.000 Kfz/Tag und auf der Brüderstraße rund 1.300 Kfz/Tag.



4. Bewertung der Verkehrssituation

4.1 Verträglichkeit

Nachfolgend wird für die relevanten Straßen im Untersuchungsraum die Verträglichkeit der Verkehrsbelastungen mit der vorliegenden Netzfunktion bewertet. Es handelt sich dabei um die nachfolgenden An- und Abreiserouten zum bzw. vom Gewerbegebiet Elsenroth:

- Brüderweg
- Alte Ziegelei
- L 350
- Jägerhofstraße

In der nachfolgenden Tabelle sind die Entwurfssituationen im Sinne der RAS 06 (vgl. FGSV 2006), die typischen Belastungsbereiche dieser Entwurfssituationen bzw. Straßentypen sowie die Verkehrsbelastungen der o.g. Straßen im Untersuchungsraum im Analysefall und im Prognose-Planfall dargestellt (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Entwurfssituationen, typische Belastungsbereiche und Verkehrsbelastungen

Straßenabschnitt	Entwurfssituation gemäß RAS 06	Typischer Belastungsbereich [Kfz/h]	Analyse [Kfz/h]	Prognose [Kfz/h]
Brüderstraße	Gewerbestraße	400 bis 1.800	45	117
Alte Ziegelei	Gewerbestraße	400 bis 1.800	145	145
L 350	Anbaufreie Hauptverkehrsstraße	800 – 1.800	577	679
Jägerhofstraße	Örtliche Einfahrtstraße	400 bis 1.800	679	732

Die Brüderstraße und die Straße Alte Ziegelei können als Gewerbestraßen klassifiziert werden. Angemessene Verkehrsstärken liegen nach den Richtlinien (vgl. FGSV, 2006) im Bereich von 400 bis 1.800 Kfz pro Stunde. In der Brüderstraße betragen die Verkehrsbelastungen bis zu 117 Kfz in der Spitzenstunde. In der Straße Alte Ziegelei betragen die Verkehrsbelastungen bis zu 145 Kfz in der Spitzenstunde. Sie liegen damit unterhalb der o.g. Spannweite der Verkehrsbelastungen.

Die Jägerhofstraße kann als örtliche Einfahrtstraße klassifiziert werden. Angemessene Verkehrsstärken liegen nach den Richtlinien (vgl. FGSV, 2006) im Bereich von 400 bis 1.800 Kfz pro Stunde. In der Jägerhofstraße betragen die Verkehrsbelastungen bis zu 732 Kfz in der Spitzenstunde. Sie liegen damit unterhalb der o.g. Spannweite der Verkehrsbelastungen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die derzeitigen und die prognostizierten Verkehrsbelastungen der Funktion der jeweiligen Straße angemessen sind. Die oberen Werte der in den Richtlinien angegebenen Belastungsbereiche werden in allen Fällen unterschritten.



4.2 Nachweis der Qualität des Verkehrsablaufs gemäß HBS

Die Verkehrsqualität an den untersuchten Knotenpunkten wurde mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (vgl. FGSV, 2015) ermittelt.

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an den vorfahrtgeregelten Knotenpunkten wurden nach dem in Kapitel S5 des HBS dokumentierten Berechnungsverfahren mit dem Programm KNOBEL und KREISEL ermittelt.

Für den Kraftfahrzeugverkehr wird die Qualität des Verkehrsablaufs in den einzelnen Zufahrten eines Knotenpunktes anhand der mittleren Wartezeit beurteilt und festgelegten Qualitätsstufen zugeordnet. An vorfahrtgeregelten Knotenpunkten wird der Strom mit der größten mittleren Wartezeit für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes herangezogen.

Tabelle 6: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen gemäß HBS (vgl. FGSV, 2015)

Qualitätsstufe (QSV)	Kfz-Verkehr
	mittlere Wartezeit t_w [s/Fz] Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	Auslastungsgrad > 1



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

Tabelle 7: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS (vgl. FGSV, 2015)

Stufe	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	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



4.3 Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen

Die nachfolgenden Berechnungsergebnisse gelten für die folgenden Knotenpunkte

- KP 1: L 350 / L 95 (Kreisverkehr)
- KP 2: L 350 / Einmündung Alte Ziegelei und
- KP 5: L 350 / Einmündung Erweiterung Gewerbegebiet.

Verkehrstechnische Berechnungen für die übrigen Knotenpunkte KP3 Alte Ziegelei / Brüderstraße und KP4 L 350 / Einmündung nördliche Ortslage Hau sind aufgrund der sehr geringen Verkehrsbelastungen nicht erforderlich. Hier kann jederzeit mit einer guten bis sehr guten Verkehrsqualität gerechnet werden.

Für jeden Knotenpunkt wurde die Verkehrsqualität mit den beschriebenen Berechnungsverfahren aus dem HBS für die Verkehrsbelastungen in der Morgenspitzenstunde und in der Nachmittagsspitzenstunde eines Werktages im Analysefall und im Prognose-Planfall ermittelt.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen zusammengefasst.

Tabelle 8: Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen (Stufen der Verkehrsqualität gemäß HBS 2015)

	Bezeichnung	Analyse		Prognose-Planfall	
		MS	NMS	MS	NMS
KP1	L 350 / L 95 (Kreisverkehr)	1.015	1.146	1.147	1.270
KP2	L 350 / Einmündung Alte Ziegelei	538	606	648	709
KP5	L 350 / Einmündung Erweiterung Gewerbegebiet	-	-	566	613

MS: Morgenspitze NMS: Nachmittagsspitze

Knotenpunkt L 350 / L 95 (Kreisverkehr) (KP 1)

Der Knotenpunkt L 350 / L 95 wurde in seiner derzeitigen Bau- und Betriebsform als Kreisverkehr untersucht.

Die verkehrstechnischen Berechnungen für den Analysefall zeigen, dass die derzeitige Verkehrsnachfrage in der Morgenspitzenstunde und in der Nachmittagsspitzenstunde mit einer Verkehrsqualität der Stufe A („sehr gut“) abgewickelt werden kann. Die höchste mittlere Wartezeit von rund 6 Sekunden, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunkts maßgebend ist, tritt im Analysefall in der nachmittäglichen Spitzenstunde in der nördlichen Zufahrt des Kreisverkehrs auf (vgl. Anlagen V-1 bis V-4).

Die verkehrstechnischen Berechnungen zeigen, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen in der Morgenspitzenstunde und in der Nachmittagsspitzenstunde mit einer Verkehrsqualität der Stufe A („sehr gut“) abgewickelt werden kann. Die höchste mittlere Wartezeit von rund 7 Sekunden, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunkts maßgebend ist, tritt in der morgendlichen Spitzenstunde in der südlichen und östlichen Zufahrt sowie in der nachmittäglichen Spitzenstunde in der nördlichen und westlichen Zufahrt auf (vgl. Anlagen V-5 bis V-8).



Knotenpunkt L 350 / Einmündung Alte Ziegelei (KP 2)

Der Knotenpunkt L 350 / Einmündung Alte Ziegelei wurde in seiner derzeitigen Bau- und Betriebsform als vorfahrtsregelte Einmündung mit untersucht.

Die verkehrstechnischen Berechnungen für den Analysefall zeigen, dass die derzeitige Verkehrsnachfrage in der Morgenspitzenstunde und in der Nachmittagsspitzenstunde mit einer Verkehrsqualität der Stufe A („sehr gut“) abgewickelt werden kann. Die höchste mittlere Wartezeit von rund 9 Sekunden, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunkts maßgebend ist, tritt im Analysefall in der nachmittäglichen Spitzenstunde für die Linkseinbieger von der Einmündung Alte Ziegelei in die Straße L 350 auf (vgl. Anlagen V-9 bis V-12).

Die verkehrstechnischen Berechnungen zeigen, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen in der Morgenspitzenstunde mit einer Verkehrsqualität der Stufe A („sehr gut“) und in der Nachmittagsspitzenstunde mit einer Verkehrsqualität der Stufe B („gut“) abgewickelt werden kann. Die höchste mittlere Wartezeit von rund 10 Sekunden, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunkts maßgebend ist, tritt in der nachmittäglichen Spitzenstunde für die Linkseinbieger von der Einmündung Alte Ziegelei in die Straße L 350 auf (vgl. Anlagen V-13 bis V-16).

Knotenpunkt L 350 / Einmündung Erweiterung Gewerbegebiet (KP 5)

Der Knotenpunkt L 350 / Einmündung Erweiterung Gewerbegebiet wurde als dreiarmer Kreisverkehr untersucht.

Die verkehrstechnischen Berechnungen zeigen, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen sowohl in der Morgenspitzenstunde als auch in Nachmittagsspitzenstunde mit einer Verkehrsqualität der Stufe A („sehr gut“) abgewickelt werden kann. Die höchste mittlere Wartezeit von rund 6 Sekunden, die für die Bewertung des gesamten Knotenpunkts maßgebend ist, tritt in der morgendlichen Spitzenstunde in der südlichen Zufahrt (Anbindung Gewerbegebiet) des geplanten Kreisverkehrs auf (vgl. Anlagen V-17 bis V-20).

Zusammenfassung

Aus den durchgeführten Berechnungen ergibt sich, dass die derzeitigen und die durch das Bauvorhaben zu erwartenden Verkehrsbelastungen an den untersuchten Knotenpunkten jederzeit leistungsfähig und mit einer angemessenen Verkehrsqualität abgewickelt werden können. Das Gewerbegebiet Elsenroth kann über einen neuen Kreisverkehr sowie über die bestehende Anbindung Alte Ziegelei an die L 350 angebunden werden.



5. Zusammenfassung und gutachterliche Empfehlung

Südlich des bestehenden Gewerbegebiets Alte Ziegelei in Nümbrecht-Elsenroth ist eine Erweiterung des Gewerbegebiets mit einer Fläche von ca. 19 ha vorgesehen. Neben der Ansiedlung eines Logistikzentrums eines Medizinproduktherstellers sowie einer Firma der Verpackungsindustrie sind die übrigen freien Gewerbeflächen für kleinere Gewerbebetriebe vorgesehen.

Das bestehende Gewerbegebiet ist derzeit über die Einmündung L 350 / Alte Ziegelei an das bestehende Straßennetz angebunden. Künftig soll das gesamte Gewerbegebiet darüber hinaus über einen neuen Kreisverkehr mit einer geradlinigen Anbindung des erweiterten Gewerbegebiets an die L 350 erschlossen werden.

Im Rahmen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wurden die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens sowie die Kapazität und die Verkehrsqualität der angrenzenden Knotenpunkte untersucht.

Zunächst wurde im Rahmen einer Verkehrszählung ermittelt, welche Verkehrsbelastungen im Umfeld des Vorhabens bereits vorliegen. Das zu erwartende zusätzliche Verkehrsaufkommen (Neuverkehr) der Erweiterung des Gewerbegebiets Elsenroth wurde berechnet und mit der allgemein zu erwartende Verkehrsentwicklung überlagert.

Im nächsten Schritt wurden anhand der im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (vgl. FGSV, 2015) vorgegebenen Verfahren verkehrstechnische Berechnungen für die angrenzende Knotenpunkte durchgeführt, die durch das Verkehrsaufkommen der geplanten Erweiterung des Gewerbegebiets zusätzlich belastet werden. Es zeigte sich, dass alle untersuchten Knotenpunkte in der Lage sind, die zukünftigen Verkehrsbelastungen mit einer sehr guten bis guten Verkehrsqualität abzuwickeln.

Das gesamte Gewerbegebiet kann über die bestehende Anbindung sowie über einen neuen Kreisverkehr an die L 350 angebunden werden. Das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen kann auch nach Realisierung des Vorhabens im Straßennetz leistungsfähig abgewickelt werden.

Die Erweiterung des Gewerbegebiets wird die allgemeine Verkehrssituation im Untersuchungsgebiet nicht spürbar beeinträchtigen.

Bochum, August 2020

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH



Literaturverzeichnis

Bosserhoff, Dietmar:

VER_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung.
Gustavsburg, 2020

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

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

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS 06. Köln, 2006



Anlagenverzeichnis

Anlage B-1:	Lage des Bauvorhabens und der Erhebungsstellen
Anlage B-2:	Verkehrserhebung am Dienstag, 26.05.2020 – Verkehrsbelastungen in der Morgenspitzenstunde
Anlage B-3:	Verkehrserhebung am Dienstag, 26.05.2020 – Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitzenstunde
Anlage B-4:	Verkehrserhebung am Dienstag, 26.05.2020 – Verkehrsbelastungen in der Morgenstunden
Anlage B-5:	Verkehrserhebung am Dienstag, 26.05.2020 – Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsstunden
Anlage B-6:	Verkehrserhebung am Dienstag, 26.05.2020 – Verkehrsbelastungen 24 h Knotenpunkt 1
Anlage B-7:	Hochgerechneter durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) – Analyse
Anlage B-8:	Verkehrserhebung am Dienstag, 26.05.2020 – angepasste Verkehrsbelastungen in der Morgenspitzenstunde
Anlage B-9:	Verkehrserhebung am Dienstag, 26.05.2020 – angepasste Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitzenstunde
Anlage B-10:	Angenommene Verteilung des Neuverkehrs im Straßennetz
Anlage B-11:	Verkehrsbelastungen in der Morgenspitzenstunde – Prognose
Anlage B-12:	Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitzenstunde – Prognose
Anlage B-13:	Hochgerechneter durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) – Prognose



Verkehrstechnische Berechnungen

KP 1: L 350 / Jägerhofstraße / L 95

Analysefall

Anlage V-1:	Verkehrsbelastungen in der Morgenspitze
Anlage V-2:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
Anlage V-3:	Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitze
Anlage V-4:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Prognose

Anlage V-5:	Verkehrsbelastungen in der Morgenspitze
Anlage V-6:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
Anlage V-7:	Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitze
Anlage V-8:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

KP 2: L 350 / Alte Ziegelei

Analysefall

Anlage V-9:	Verkehrsbelastungen in der Morgenspitze
Anlage V-10:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
Anlage V-11:	Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitze
Anlage V-12:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

Prognose

Anlage V-13:	Verkehrsbelastungen in der Morgenspitze
Anlage V-14:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
Anlage V-15:	Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitze
Anlage V-16:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze

KP 5: L 350 / Neue Anbindung Gewerbegebiet

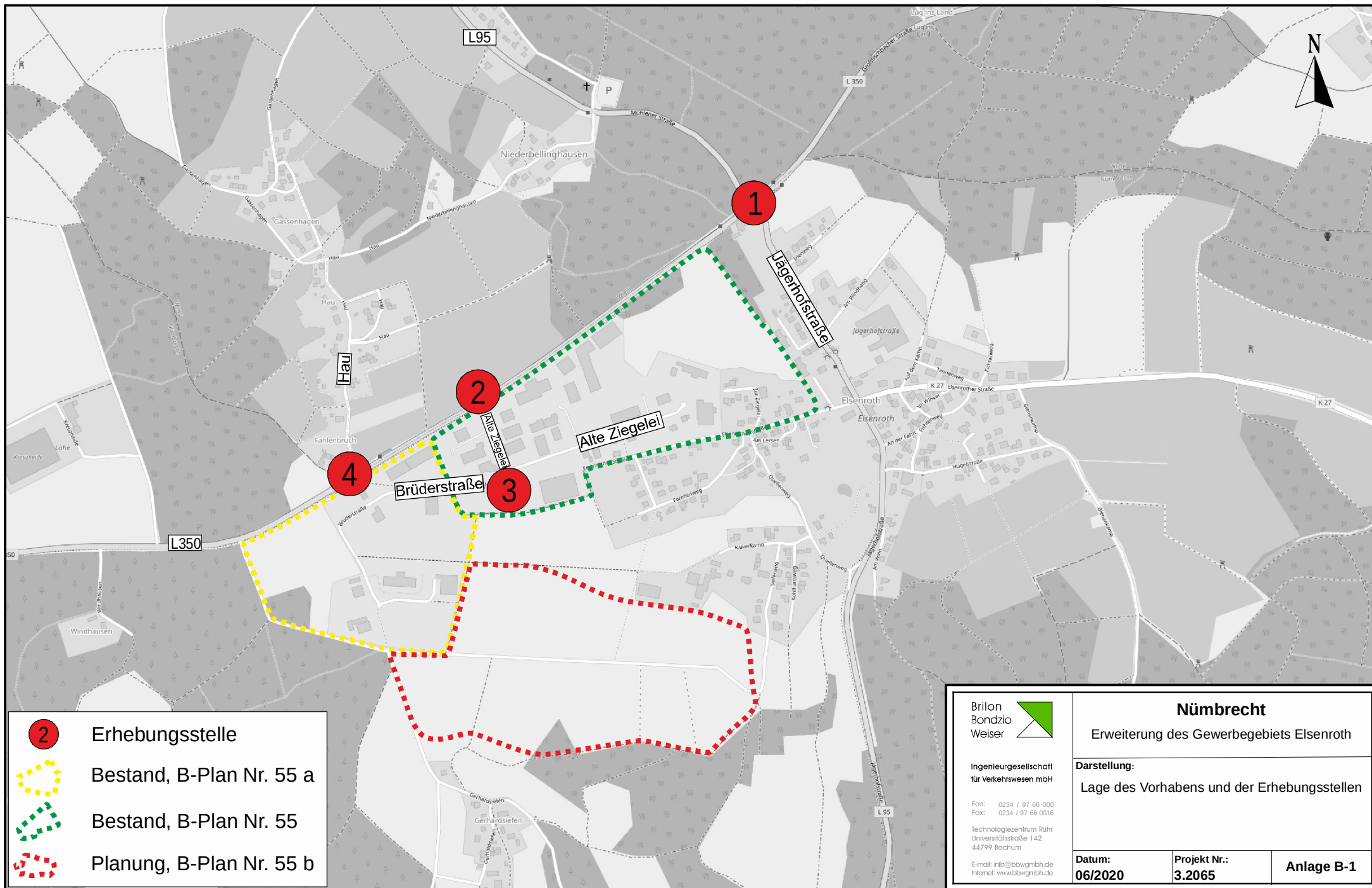
Prognose

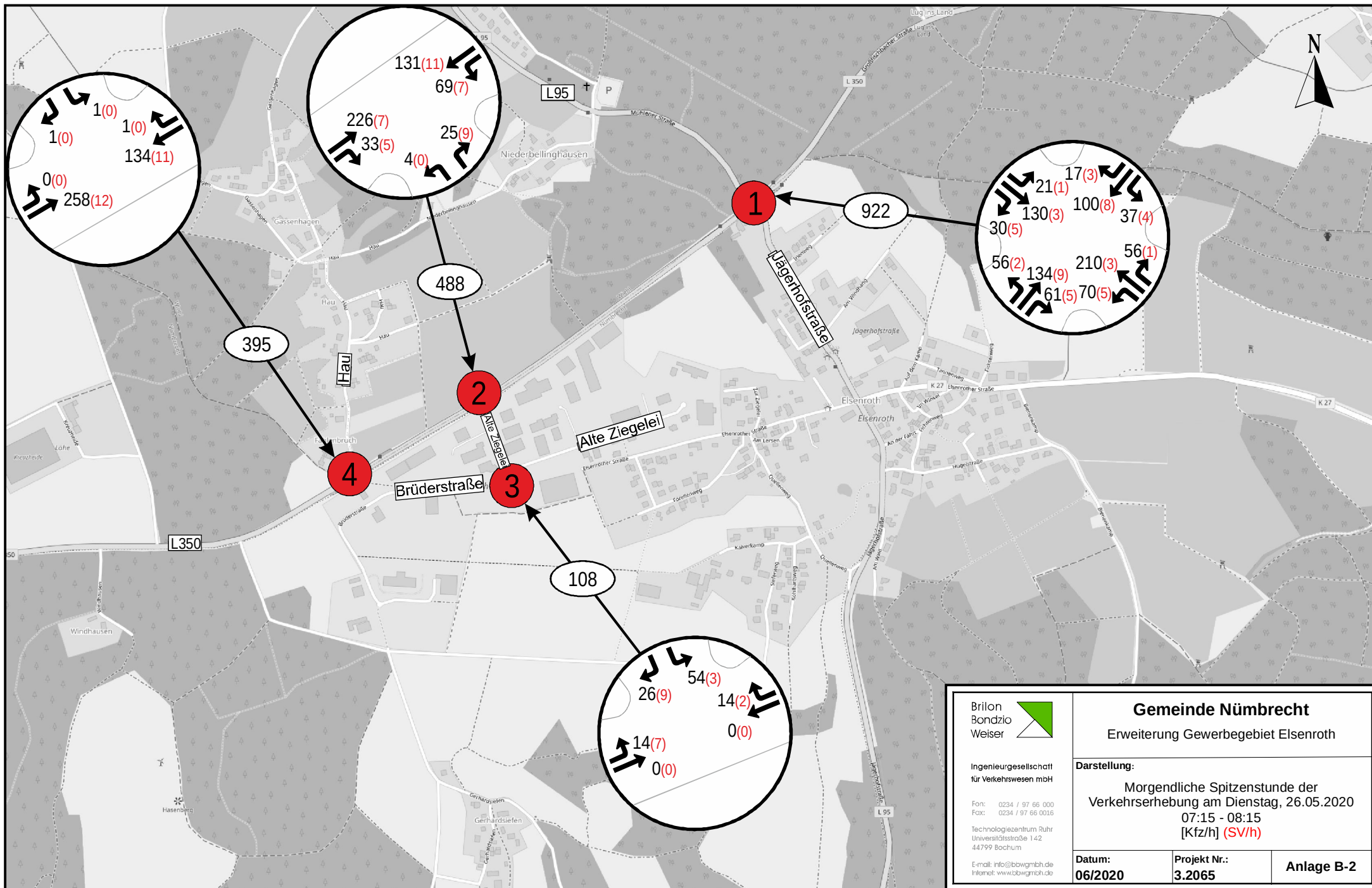
Anlage V-17:	Verkehrsbelastungen in der Morgenspitze
Anlage V-18:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Morgenspitze
Anlage V-19:	Verkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitze
Anlage V-20:	Nachweis der Verkehrsqualität in der Nachmittagsspitze



Anlagen







Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

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

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

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

Gemeinde Nümbrecht

Erweiterung Gewerbegebiet Eisenroth

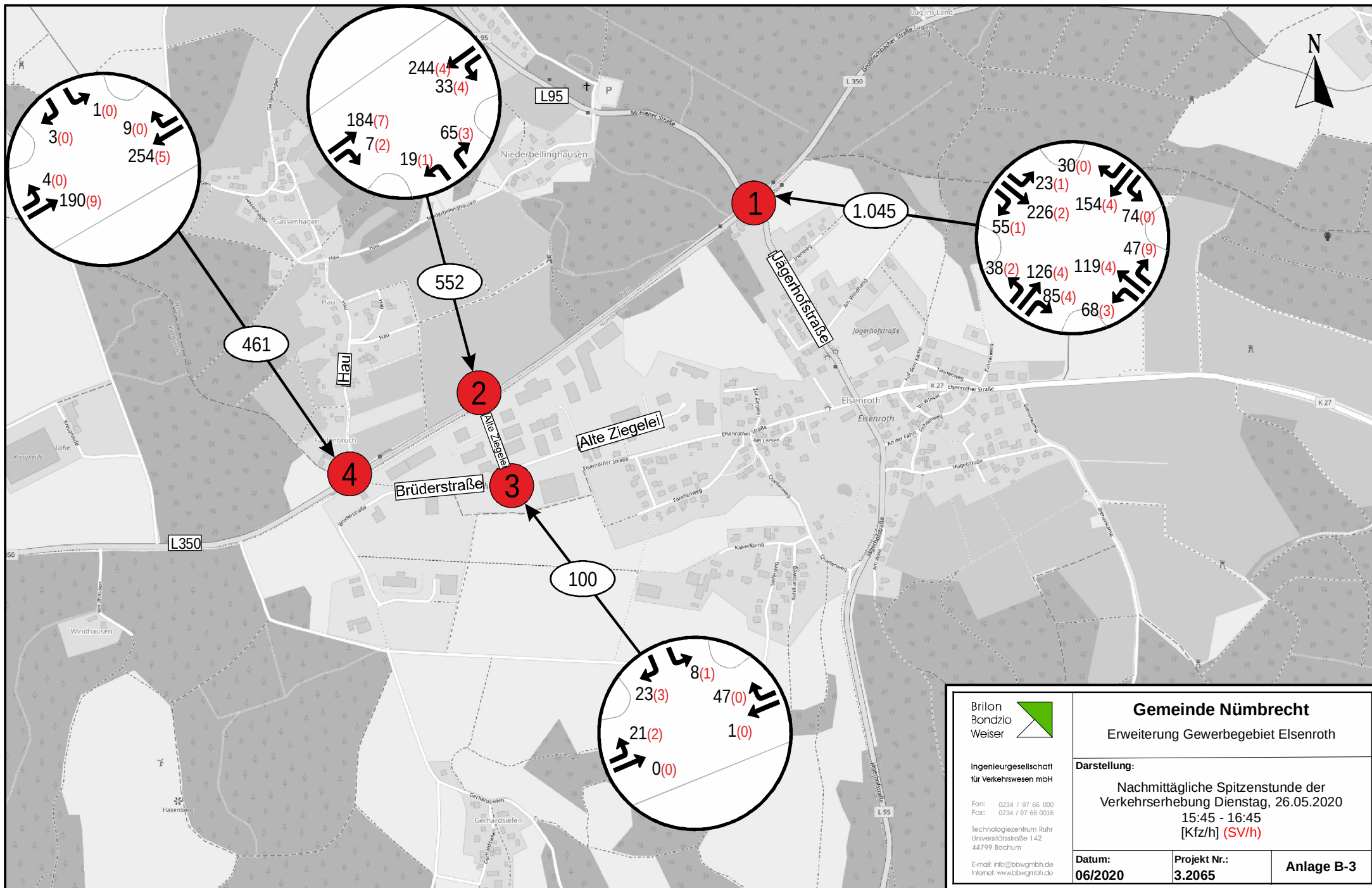
Darstellung:

Morgendliche Spitzenstunde der
Verkehrserhebung am Dienstag, 26.05.2020
07:15 - 08:15
[Kfz/h] (SV/h)

Datum:
06/2020

Projekt Nr.:
3.2065

Anlage B-2



Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

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

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

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

Gemeinde Nümbrecht

Erweiterung Gewerbegebiet Eisenroth

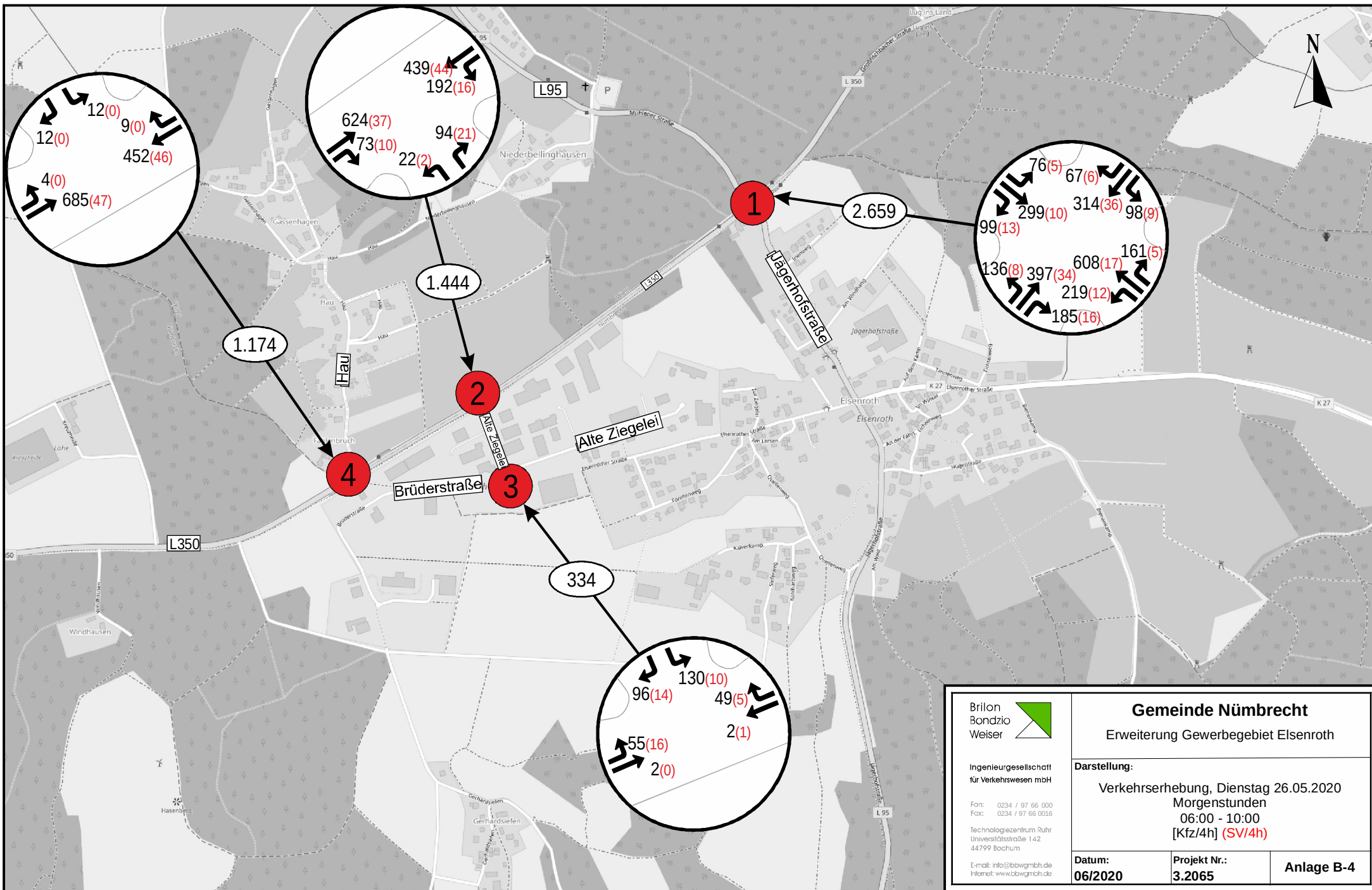
Darstellung:

Nachmittägliche Spitzenstunde der
Verkehrserhebung Dienstag, 26.05.2020
15:45 - 16:45
[Kfz/h] (SV/h)

Datum:
06/2020

Projekt Nr.:
3.2065

Anlage B-3



Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

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

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmh.de
Internet: www.bbwmh.de

Gemeinde Nümbrecht

Erweiterung Gewerbegebiet Eisenroth

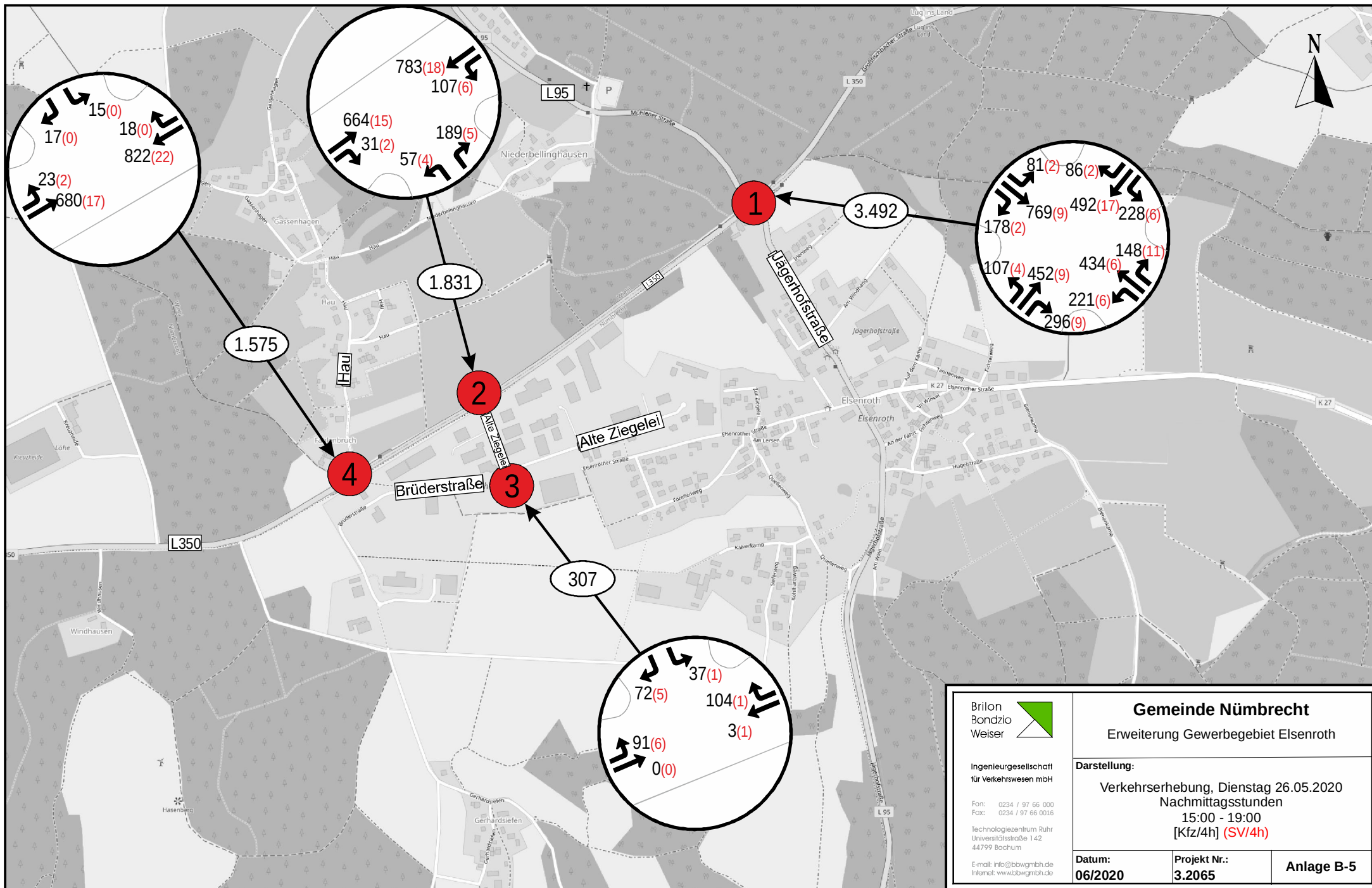
Darstellung:

Verkehrserhebung, Dienstag 26.05.2020
Morgenstunden
06:00 - 10:00
[Kfz/4h] (SV/4h)

Datum:
06/2020

Projekt Nr.:
3.2065

Anlage B-4



Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieuresellschaft
für Verkehrswesen mbH

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

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

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

Gemeinde Nümbrecht

Erweiterung Gewerbegebiet Eisenroth

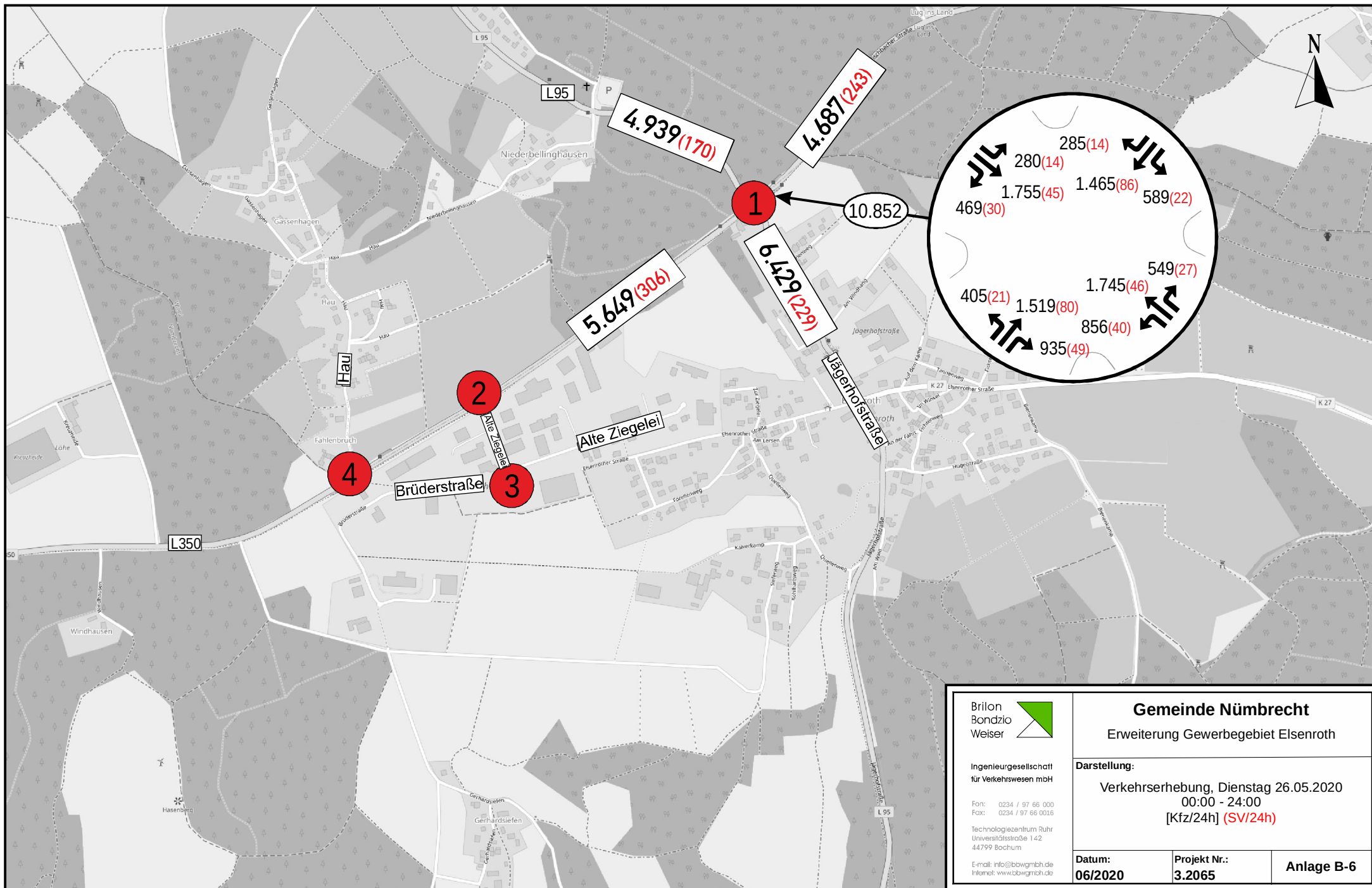
Darstellung:

Verkehrserhebung, Dienstag 26.05.2020
Nachmittagsstunden
15:00 - 19:00
[Kfz/4h] (SV/4h)

Datum:
06/2020

Projekt Nr.:
3.2065

Anlage B-5



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@ibwgmh.de
Internet: www.ibwgmh.de

Gemeinde Nümbrecht

Erweiterung Gewerbegebiet Elsenroth

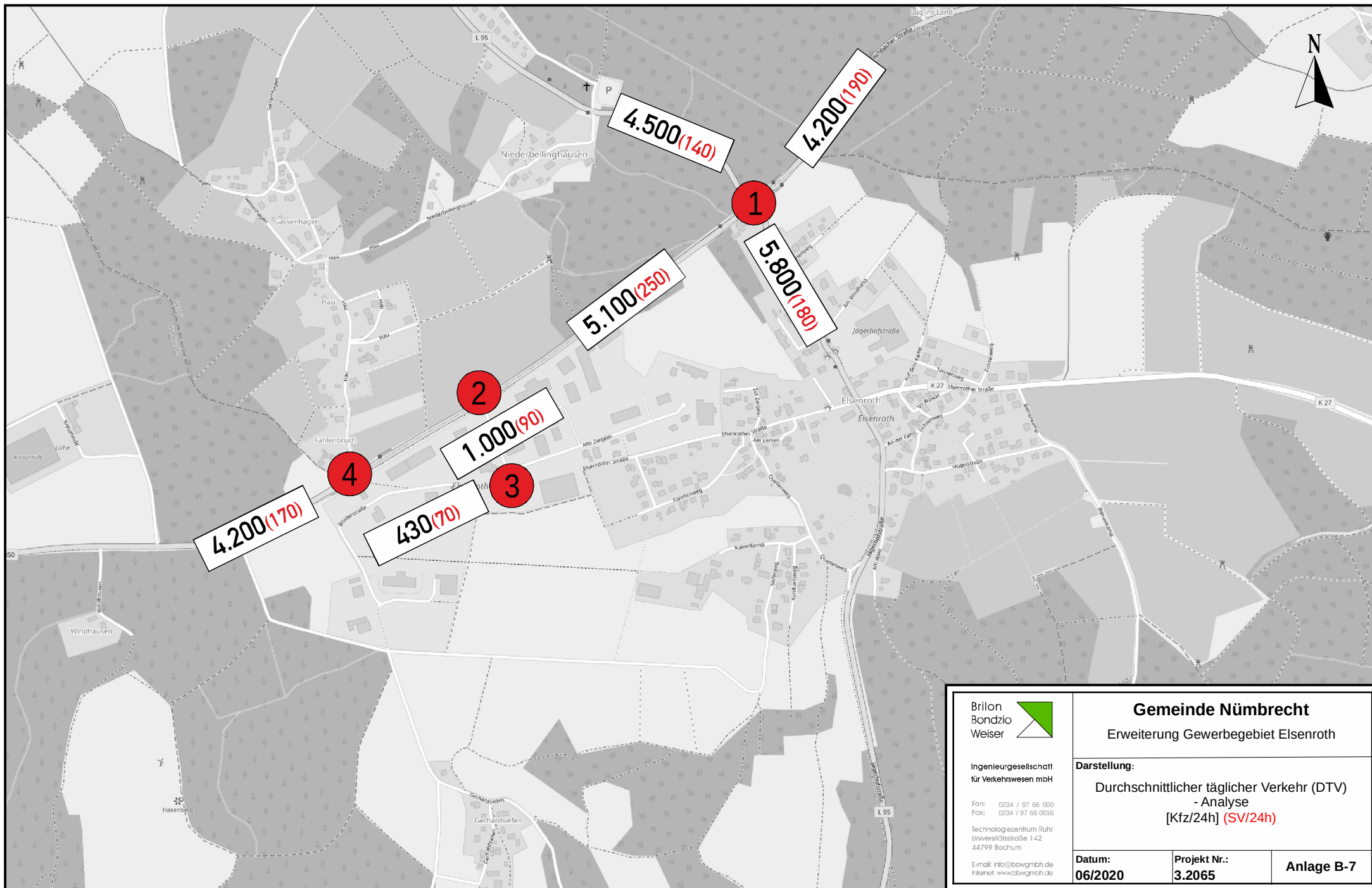
Darstellung:

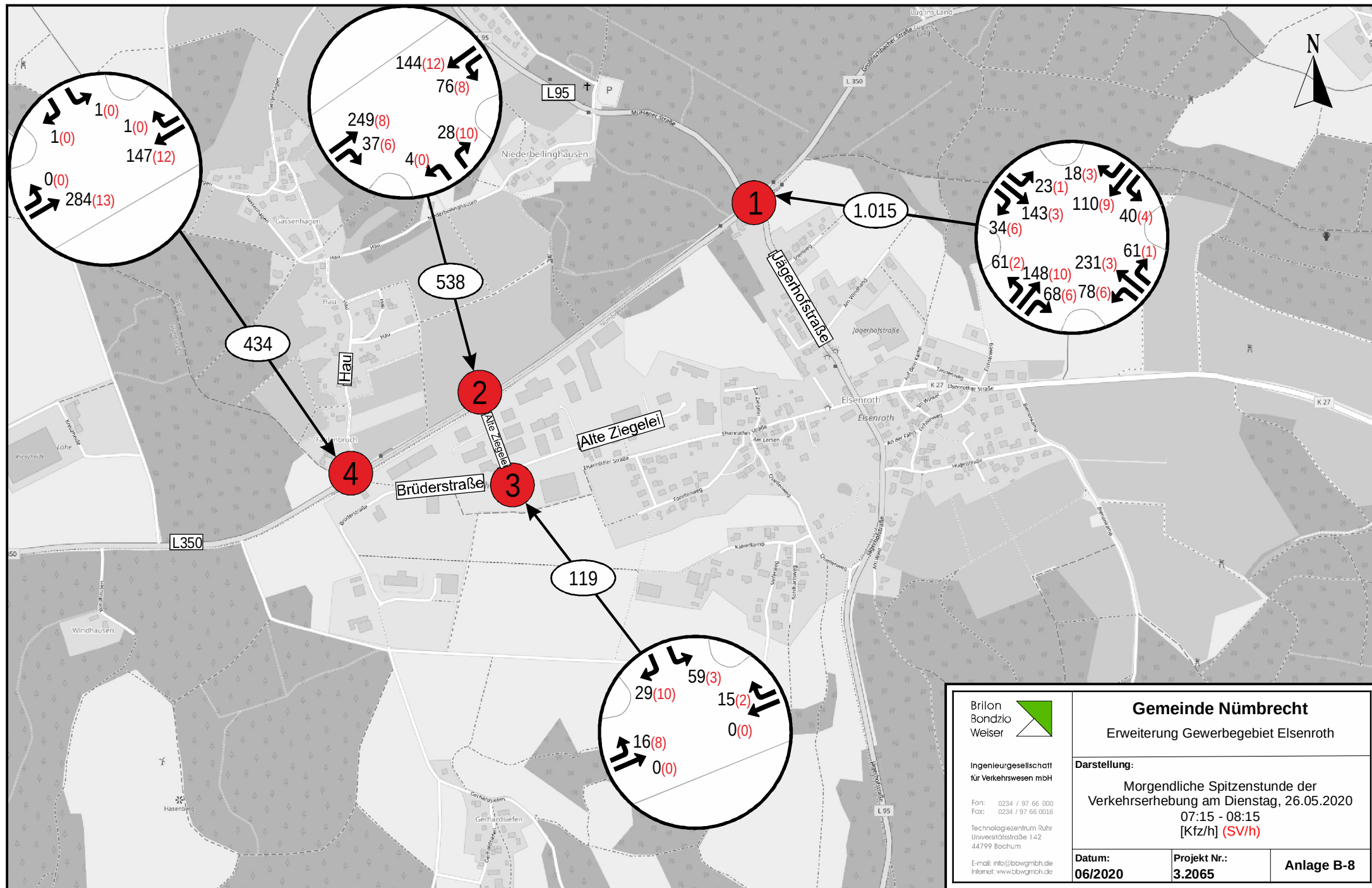
Verkehrserhebung, Dienstag 26.05.2020
00:00 - 24:00
[Kfz/24h] (SV/24h)

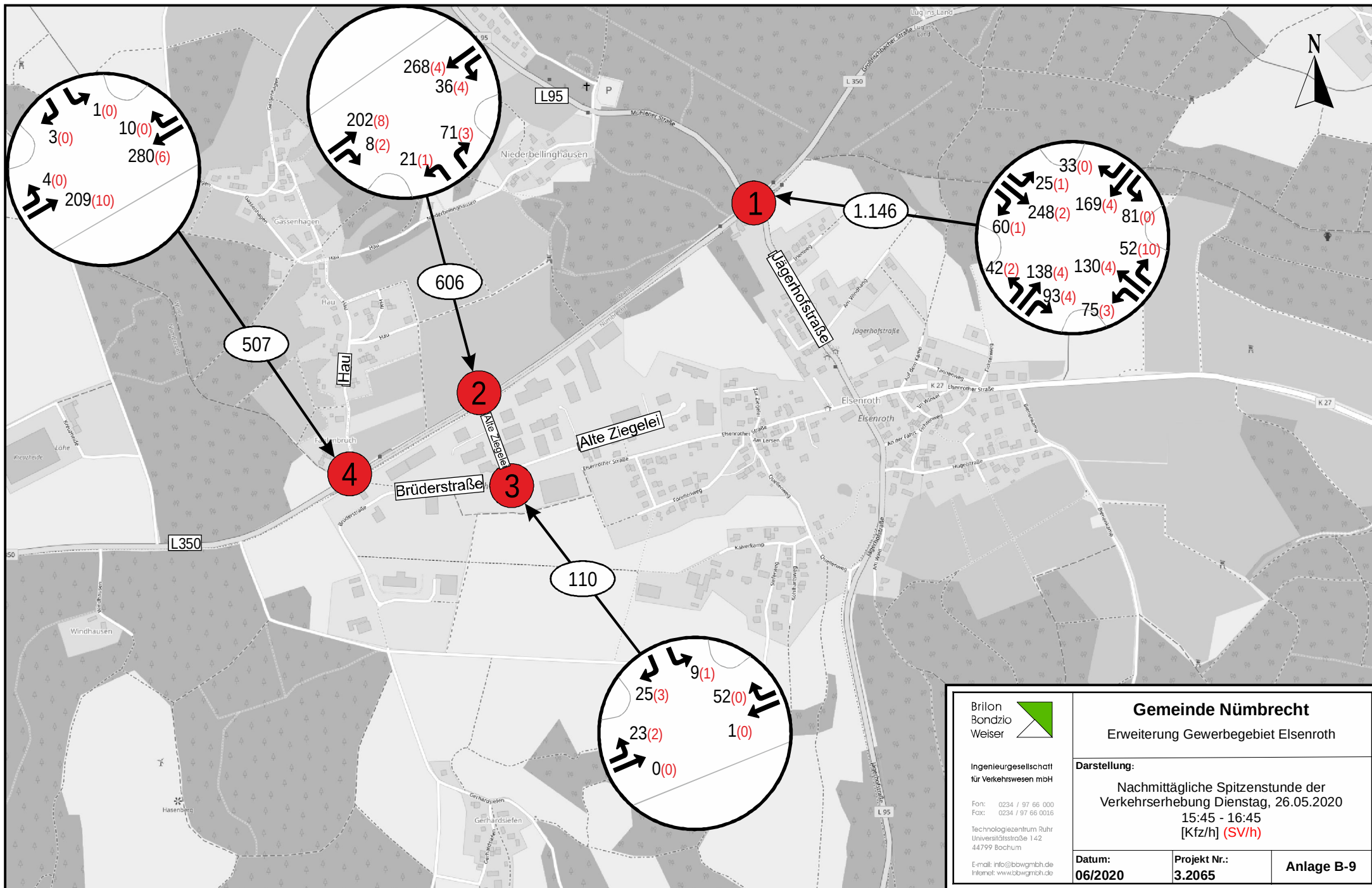
Datum:
06/2020

Projekt Nr.:
3.2065

Anlage B-6







Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

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

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmmbh.de
Internet: www.bbwmmbh.de

Gemeinde Nümbrecht

Erweiterung Gewerbegebiet Eisenroth

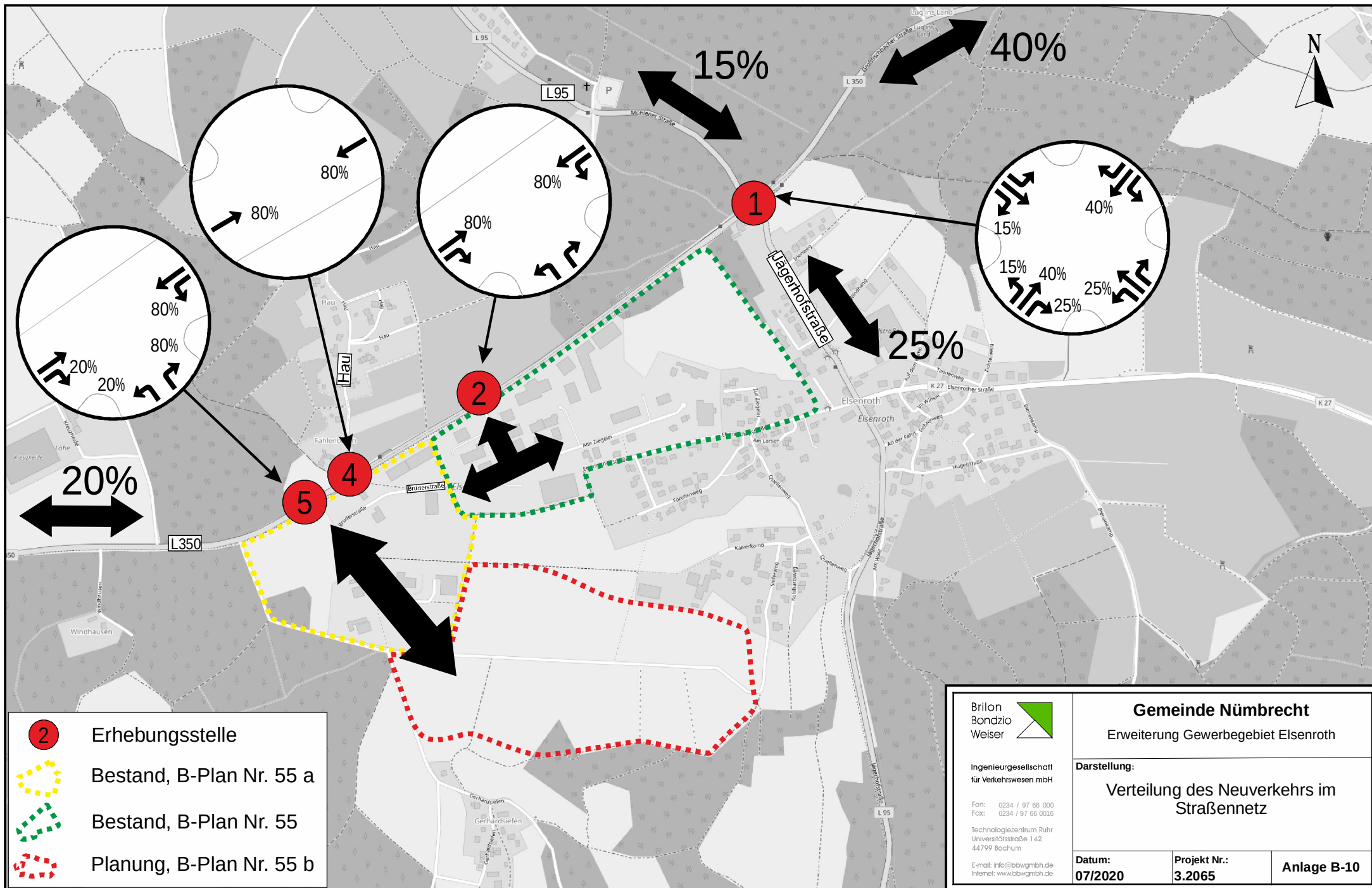
Darstellung:

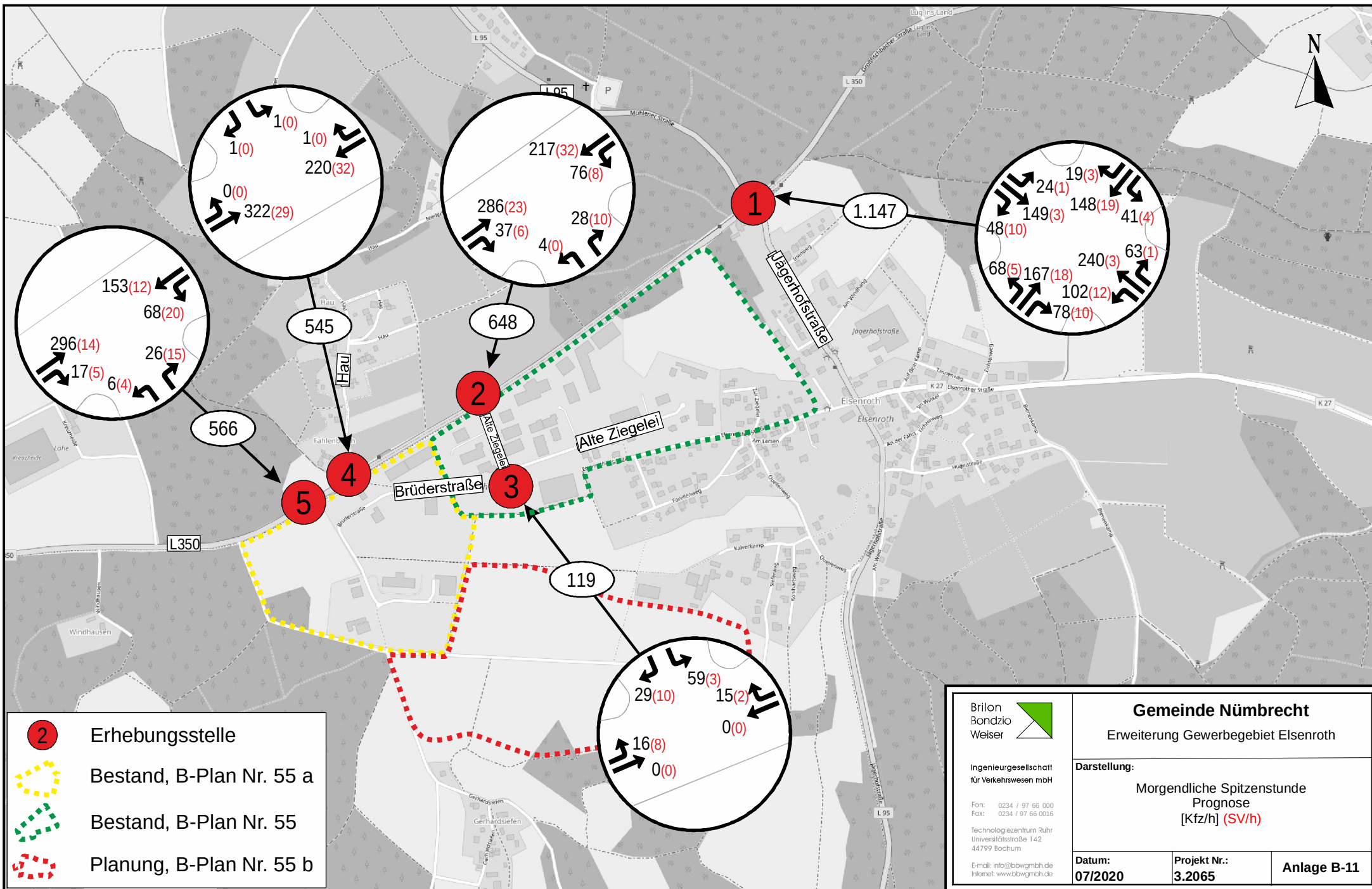
Nachmittägliche Spitzenstunde der
Verkehrserhebung Dienstag, 26.05.2020
15:45 - 16:45
[Kfz/h] (SV/h)

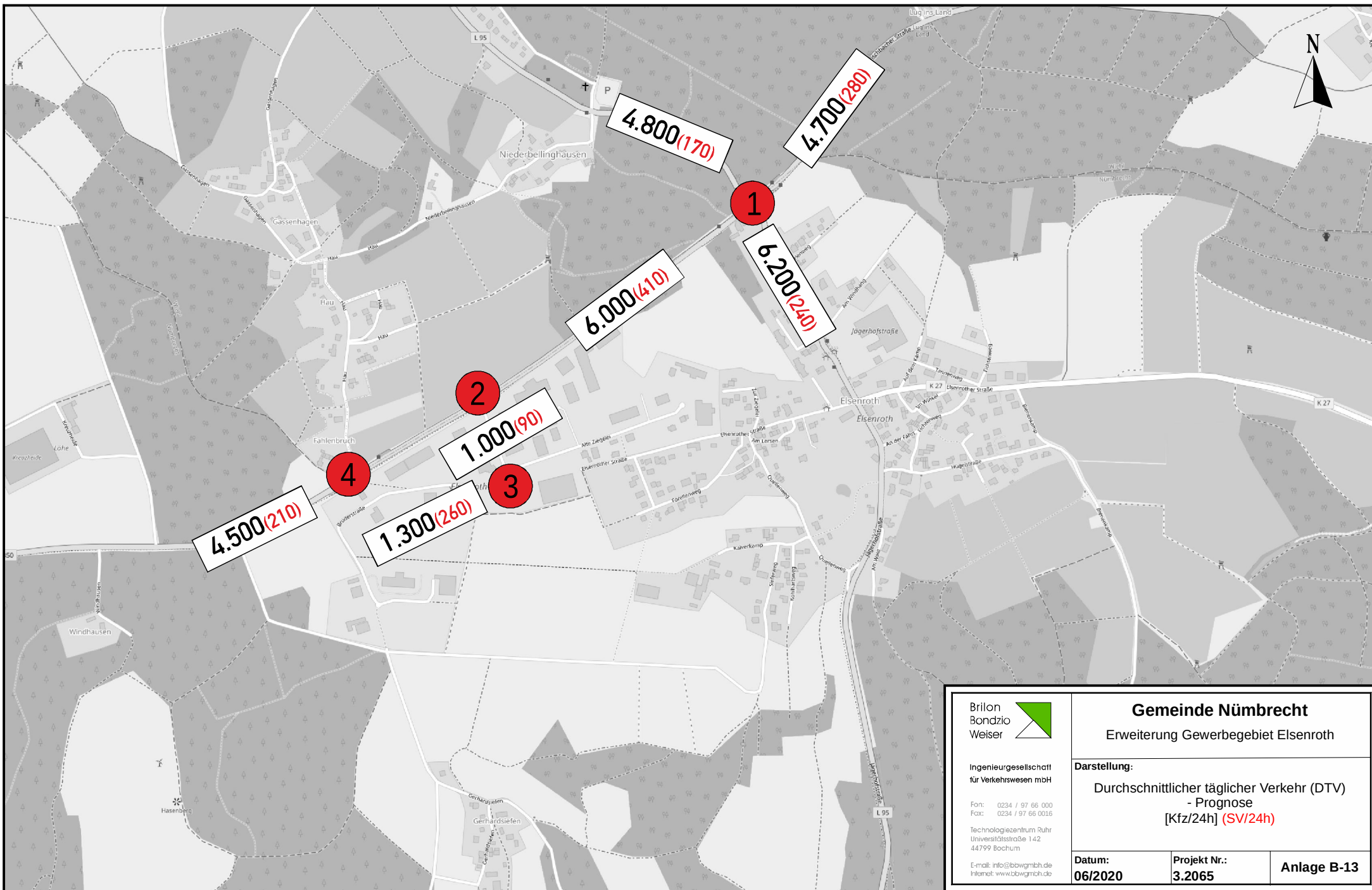
Datum:
06/2020

Projekt Nr.:
3.2065

Anlage B-9







Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

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

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmmbh.de
Internet: www.bbwmmbh.de

Gemeinde Nümbrecht

Erweiterung Gewerbegebiet Eisenroth

Darstellung:

Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)
- Prognose
[Kfz/24h] (SV/24h)

Datum:
06/2020

Projekt Nr.:
3.2065

Anlage B-13

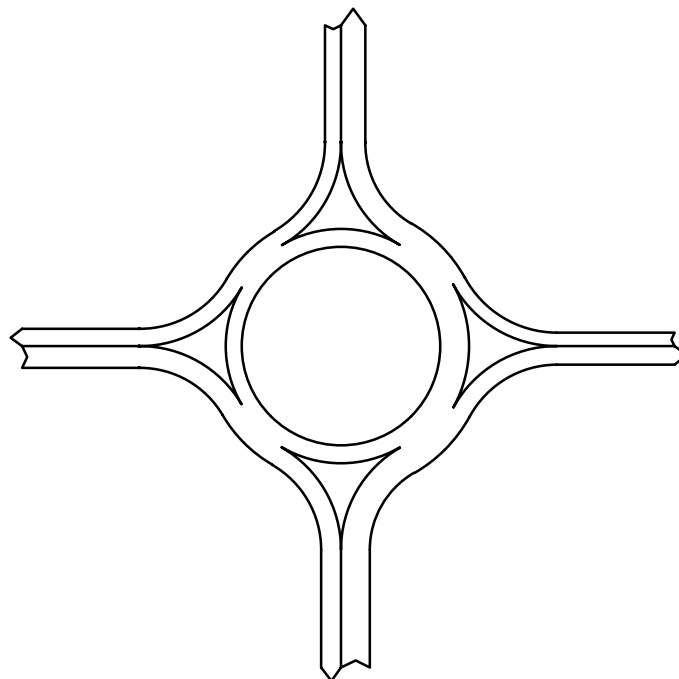
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: 3,2065_Nümbrecht_Elsenroth_KP1-Analyse_MS.krs
Projekt: Nümbrecht_GE_Elsenroth
Projekt-Nummer: 3.2065
Knoten: KP1
Stunde: Morgenspitzenstunde

0 1000 Fz / h
|_|_|_|_|

4 : L 95
Qa = 310
Qe = 200
Qc = 228

1 : L 350 (W)
Qa = 222
Qe = 277
Qc = 206



3 : L 350 (O)
Qa = 232
Qe = 168
Qc = 370

2 : Jägerhofstraße
Qa = 251
Qe = 370
Qc = 232

Sum = 1015

alle Kraftfahrzeuge

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: 3,2065_Nümbrecht_Elsenroth_KP1-Analyse_MS.krs
 Projekt: Nümbrecht_GE_Elsenroth
 Projekt-Nummer: 3.2065
 Knoten: KP1
 Stunde: Morgenspitzenstunde

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L 350 (W)	1	70	214	295	1035	0,29	740	5,2	A
2	Jägerhofstraße	1	70	245	380	1009	0,38	629	5,9	A
3	L 350 (O)	1	70	381	184	894	0,21	710	5,6	A
4	L 95	1	70	247	210	1007	0,21	797	4,7	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L 350 (W)	1	70	214	295	1035	0,3	1	2	A
2	Jägerhofstraße	1	70	245	380	1009	0,4	2	3	A
3	L 350 (O)	1	70	381	184	894	0,2	1	1	A
4	L 95	1	70	247	210	1007	0,2	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1069 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1015 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 1,5 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 5,4 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

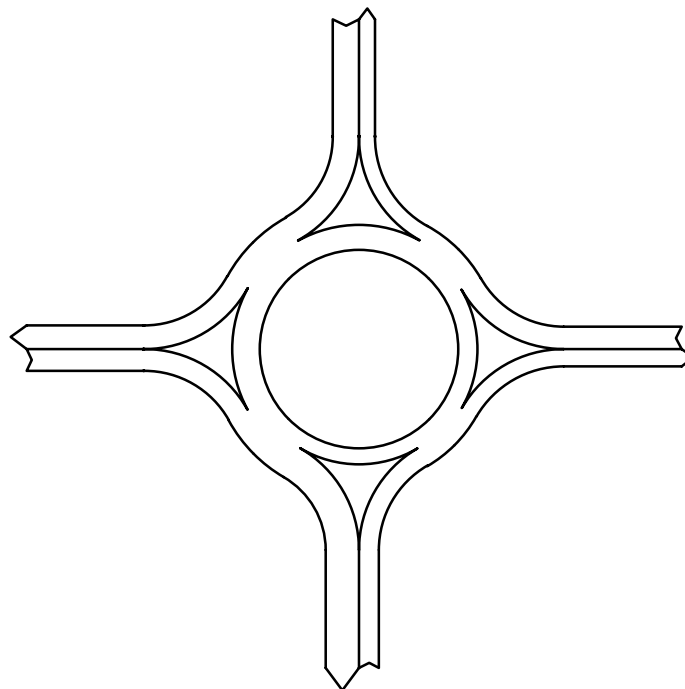
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: 3,2065_Nümbrecht_Elsenroth_KP1-Analyse_NMS.krs
Projekt: Nümbrecht_GE_Elsenroth
Projekt-Nummer: 3.2065
Knoten: KP1
Stunde: Nachmittagsspitzenstunde

0 1000 Fz / h
| | | | |

4 : L 95
Qa = 205
Qe = 333
Qc = 325

1 : L 350 (W)
Qa = 304
Qe = 273
Qc = 354



3 : L 350 (O)
Qa = 215
Qe = 283
Qc = 247

2 : Jägerhofstraße
Qa = 422
Qe = 257
Qc = 205

Sum = 1146

alle Kraftfahrzeuge

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: 3,2065_Nümbrecht_Elsenroth_KP1-Analyse_NMS.krs
 Projekt: Nümbrecht_GE_Elsenroth
 Projekt-Nummer: 3.2065
 Knoten: KP1
 Stunde: Nachmittagsspitzenstunde

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L 350 (W)	1	70	357	283	914	0,31	631	5,9	A
2	Jägerhofstraße	1	70	212	274	1037	0,26	763	5,0	A
3	L 350 (O)	1	70	256	287	999	0,29	712	5,1	A
4	L 95	1	70	332	337	935	0,36	598	6,1	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L 350 (W)	1	70	357	283	914	0,3	1	2	A
2	Jägerhofstraße	1	70	212	274	1037	0,2	1	2	A
3	L 350 (O)	1	70	256	287	999	0,3	1	2	A
4	L 95	1	70	332	337	935	0,4	2	3	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1181 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1146 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 1,8 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 5,6 s pro Fz

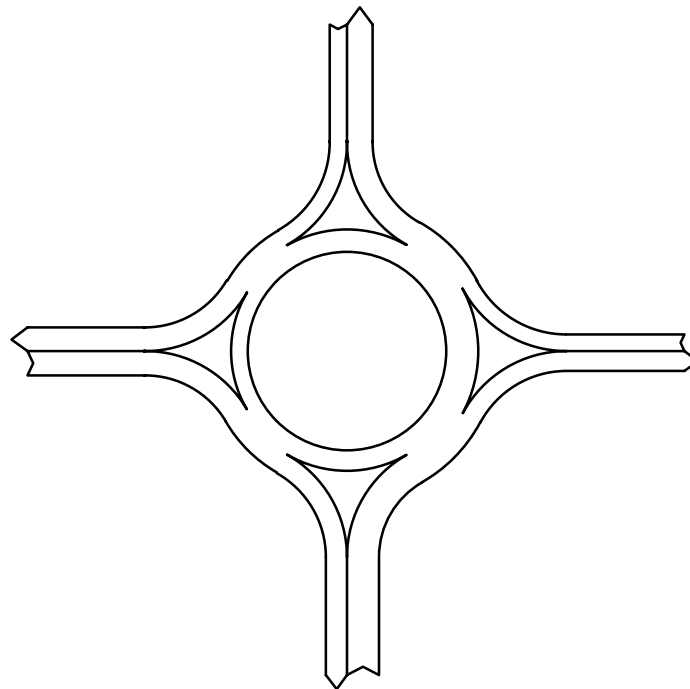
Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

0 1000 Fz / h

4 : L 95
Qa = 327
Qe = 221
Qc = 291



1 : L 350 (W)
Qa = 298
Qe = 313
Qc = 214

3 : L 350 (O)
Qa = 254
Qe = 208
Qc = 410

2 : Jägerhofstraße
Qa = 268
Qe = 405
Qc = 259

Sum = 1147

alle Kraftfahrzeuge

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: Prognose_MS
 Projekt: Nümbrecht_GE_Elsenroth
 Projekt-Nummer: 3.2065
 Knoten: KP1
 Stunde: Morgenspitzenstunde

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L 350 (W)	1	70	222	346	1029	0,34	683	5,8	A
2	Jägerhofstraße	1	70	283	421	976	0,43	555	6,7	A
3	L 350 (O)	1	70	430	234	853	0,27	619	6,5	A
4	L 95	1	70	326	235	940	0,25	705	5,4	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L 350 (W)	1	70	222	346	1029	0,4	2	2	A
2	Jägerhofstraße	1	70	283	421	976	0,5	2	3	A
3	L 350 (O)	1	70	430	234	853	0,3	1	2	A
4	L 95	1	70	326	235	940	0,2	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1236 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1147 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 2,0 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 6,2 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

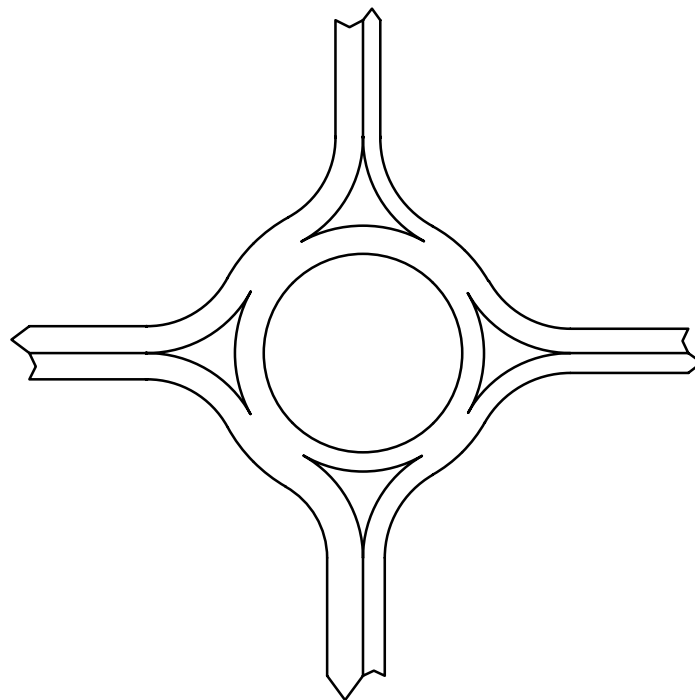
Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

0



4 : L 95
Qa = 222
Qe = 351
Qc = 362



1 : L 350 (W)
Qa = 345
Qe = 334
Qc = 368

3 : L 350 (O)
Qa = 248
Qe = 308
Qc = 276

2 : Jägerhofstraße
Qa = 455
Qe = 277
Qc = 247

Sum = 1270

alle Kraftfahrzeuge

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: 3,2065_Nümbrecht_GE_Elsenroth_KP1_Prognose_NMS.krs
 Projekt: Nümbrecht_GE_Elsenroth
 Projekt-Nummer: 3.2065
 Knoten: KP1
 Stunde: Nachmittagsspitzenstunde

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L 350 (W)	1	70	371	350	902	0,39	552	6,8	A
2	Jägerhofstraße	1	70	258	297	998	0,30	701	5,5	A
3	L 350 (O)	1	70	289	317	971	0,33	654	5,7	A
4	L 95	1	70	377	357	897	0,40	540	6,8	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L 350 (W)	1	70	371	350	902	0,4	2	3	A
2	Jägerhofstraße	1	70	258	297	998	0,3	1	2	A
3	L 350 (O)	1	70	289	317	971	0,3	1	2	A
4	L 95	1	70	377	357	897	0,5	2	3	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

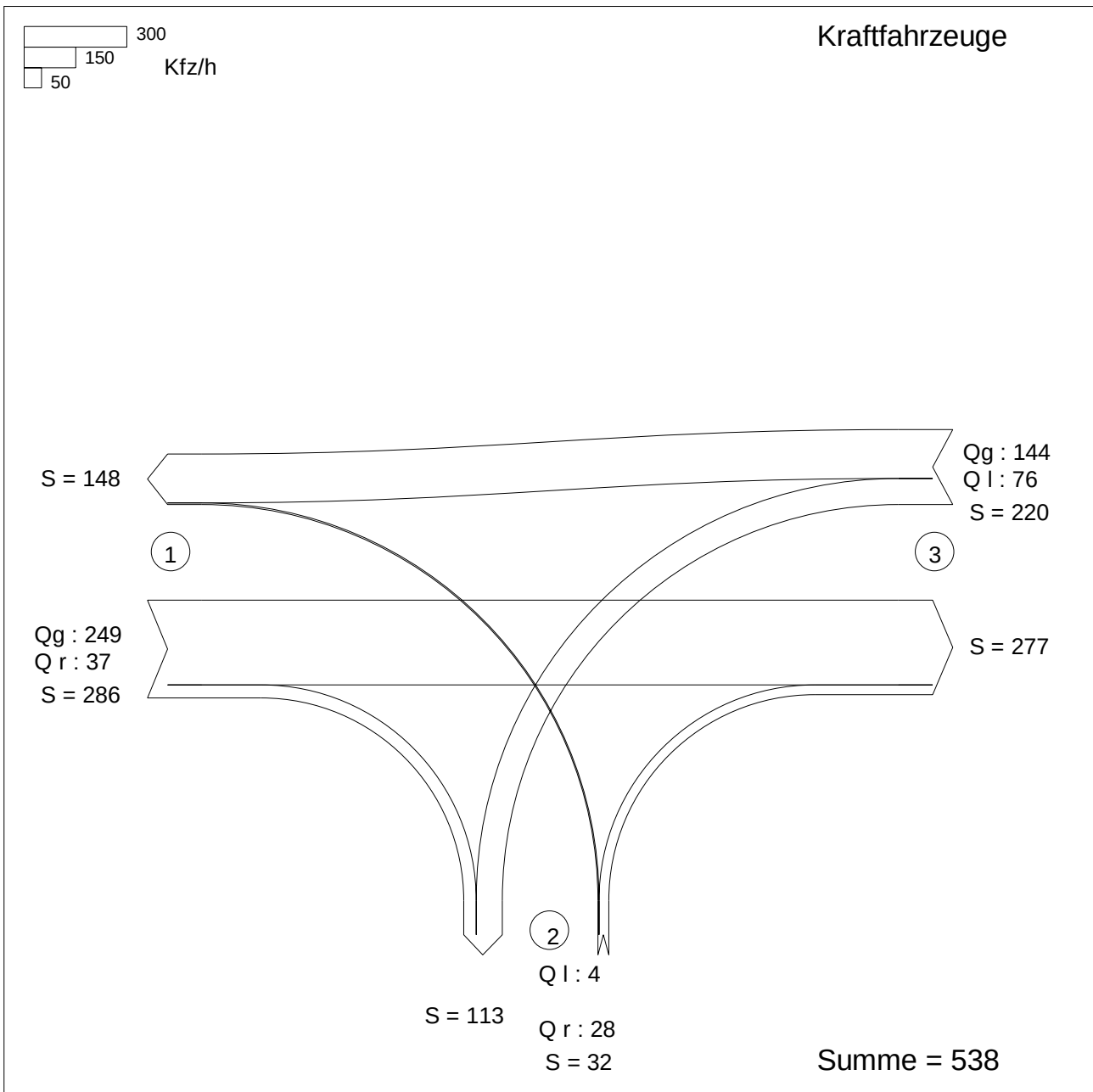
Zufluss über alle Zufahrten : 1321 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1270 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 2,2 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 6,2 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Nümbrecht_GE_Elsenroth
 Knotenpunkt : KP2
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : Nümbrecht_GE_Elsenroth_KP2_Analyse_MS



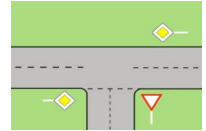
Zufahrt 1: L 350 (W)
 Zufahrt 2: Alte Ziegelei
 Zufahrt 3: L 350 (O)

KNOBEL Version 7.1.15

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Nümbrecht_GE_Elsenroth
 Knotenpunkt : KP2
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : Nümbrecht_GE_Elsenroth_KP2_Analyse_MS



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		257				1800						A
3		43				1600		2,7	1	1	1	A
Misch-H		300				1768	2 + 3	2,6	1	1	1	A
4		4	7,4	3,4	488	447		8,1	1	1	1	A
6		38	7,3	3,1	268	758		6,8	1	1	1	A
Misch-N		42				710	4 + 6	7,1	1	1	1	A
8		156				1800						A
7		84	5,9	2,6	286	961		4,5	1	1	1	A
Misch-H		240				3600	7 + 8	1,2	1	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunkte : Außerorts + außerhalb eines Ballungsgebiets

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 350 (W)

L 350 (O)

Nebenstrasse : Alte Ziegelei

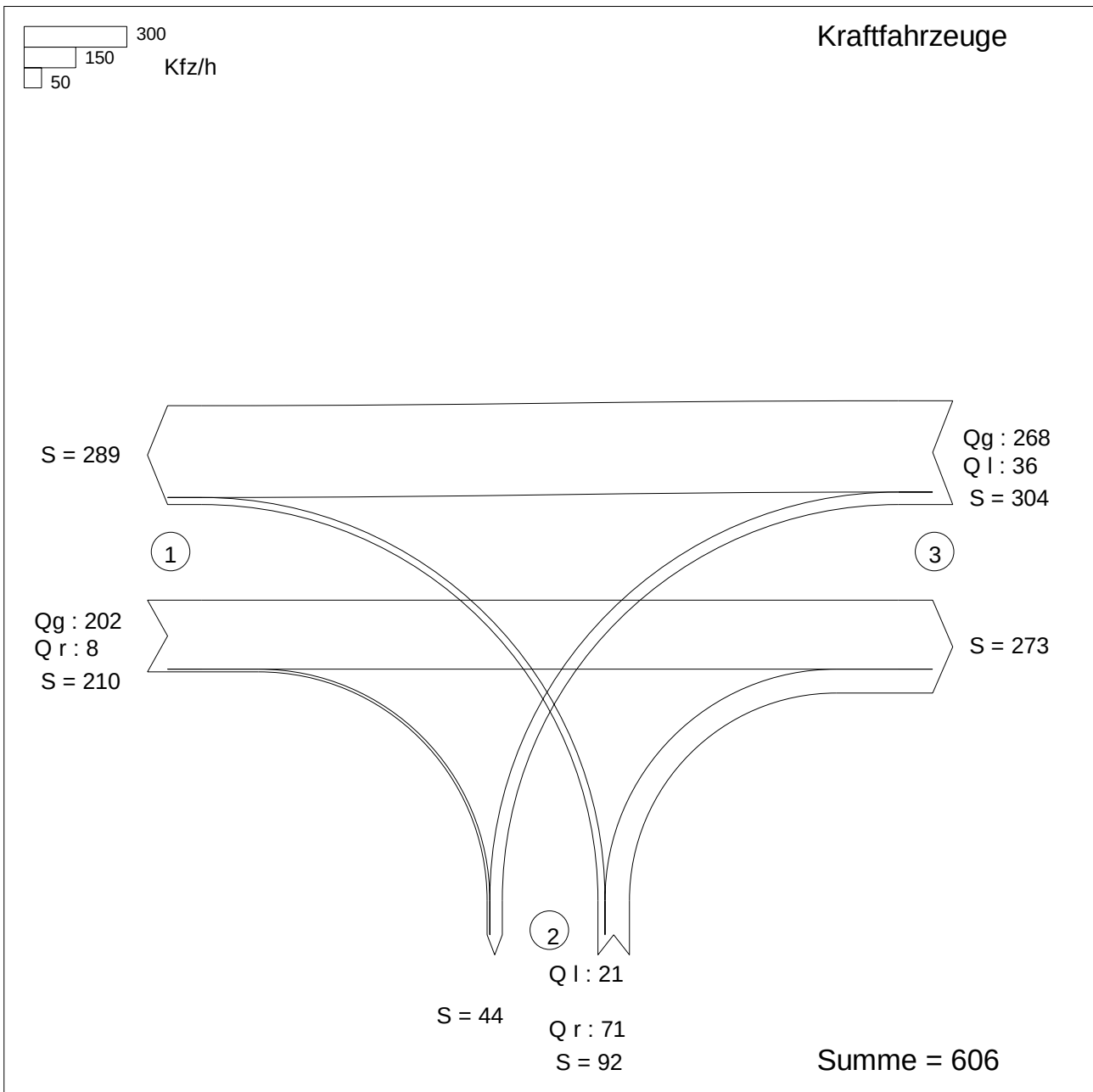
HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.15

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Nümbrecht_GE_Elsenroth
 Knotenpunkt : KP2
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : NÜMBRECHT_GE_ELSENROTH_KP2_ANALYSE_NMS.kob



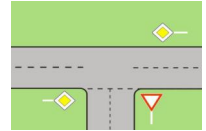
Zufahrt 1: L 350 (W)
 Zufahrt 2: Alte Ziegelei
 Zufahrt 3: L 350 (O)

KNOBEL Version 7.1.15

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Nümbrecht_GE_Elsenroth
 Knotenpunkt : KP2
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : NÜMBRECHT_GE_ELSENROTH_KP2_ANALYSE_NMS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		210				1800						A
3		10				1600						A
Misch-H		220				1790	2 + 3	2,4	1	1	1	A
4		22	7,4	3,4	510	454		8,7	1	1	1	A
6		74	7,3	3,1	206	836		4,9	1	1	1	A
Misch-N		96				701	4 + 6	6,2	1	1	1	A
8		272				1800						A
7		40	5,9	2,6	210	1059		3,9	1	1	1	A
Misch-H		312				3600	7 + 8	1,1	1	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunkts : Außerorts + außerhalb eines Ballungsgebiets

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 350 (W)

L 350 (O)

Nebenstrasse : Alte Ziegelei

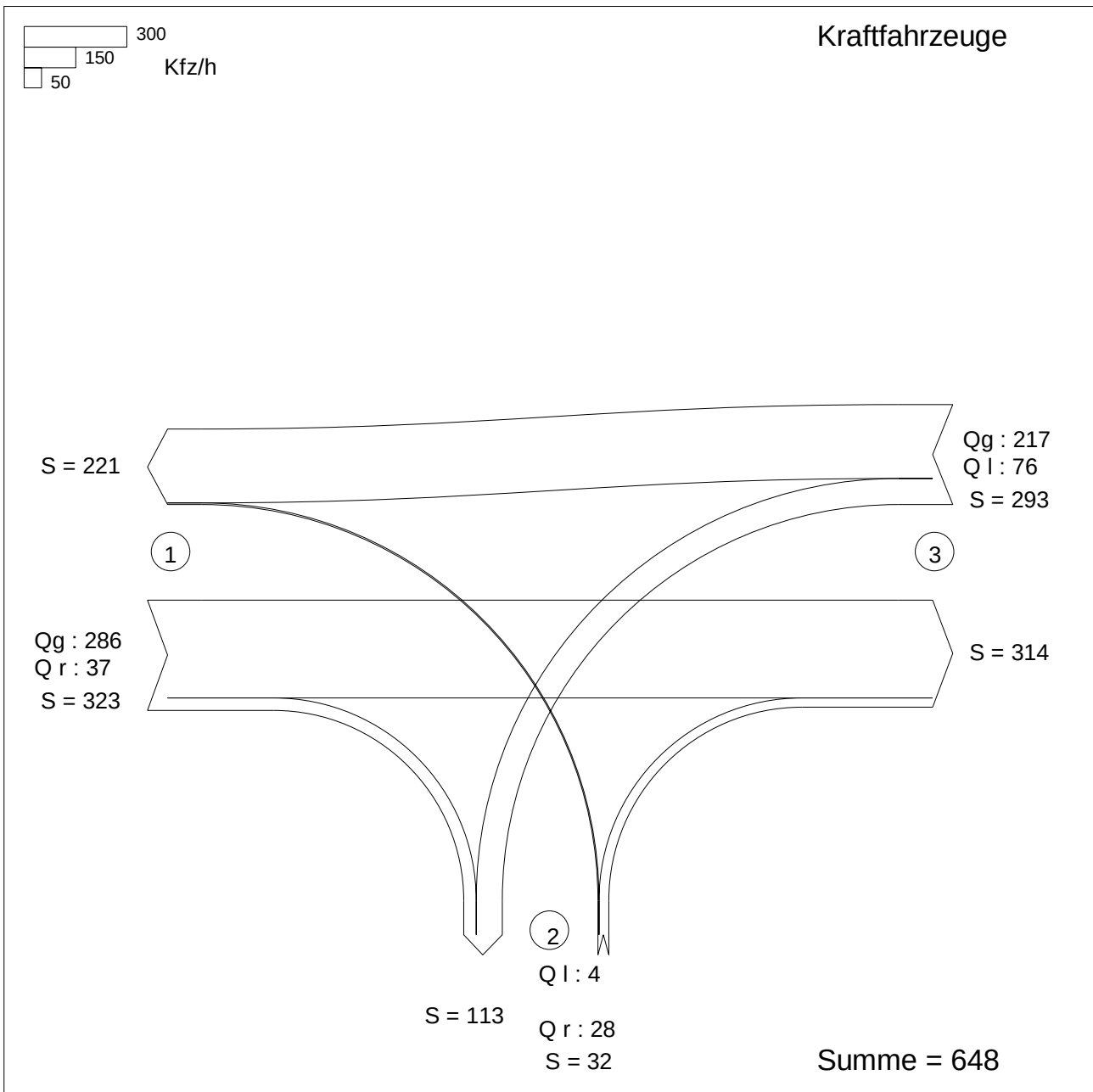
HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.15

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Nümbrecht_GE_Elsenroth
 Knotenpunkt : KP2
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : NÜMBRECHT_GE_ELSENROTH_KP2_Prognose_MS.kob



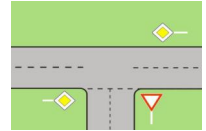
Zufahrt 1: L 350 (W)
 Zufahrt 2: Alte Ziegelei
 Zufahrt 3: L 350 (O)

KNOBEL Version 7.1.15

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Nümbrecht_GE_Elsenroth
 Knotenpunkt : KP2
 Stunde : Morgenspitzenstunde
 Datei : NÜMBRECHT_GE_ELSENROTH_KP2_Prognose_MS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		309				1800						A
3		43				1600						A
Misch-H		352				1773	2 + 3	2,8	1	1	2	A
4		4	7,4	3,4	598	373		9,7	1	1	1	A
6		38	7,3	3,1	305	714		7,2	1	1	1	A
Misch-N		42				657	4 + 6	7,7	1	1	1	A
8		249				1800						A
7		84	5,9	2,6	323	916		4,8	1	1	1	A
Misch-H		333				3600	7 + 8	1,3	1	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt :
 Lage des Knotenpunkts : Außerorts + außerhalb eines Ballungsgebiets
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

A

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 350 (W)
 L 350 (O)
 Nebenstrasse : Alte Ziegelei

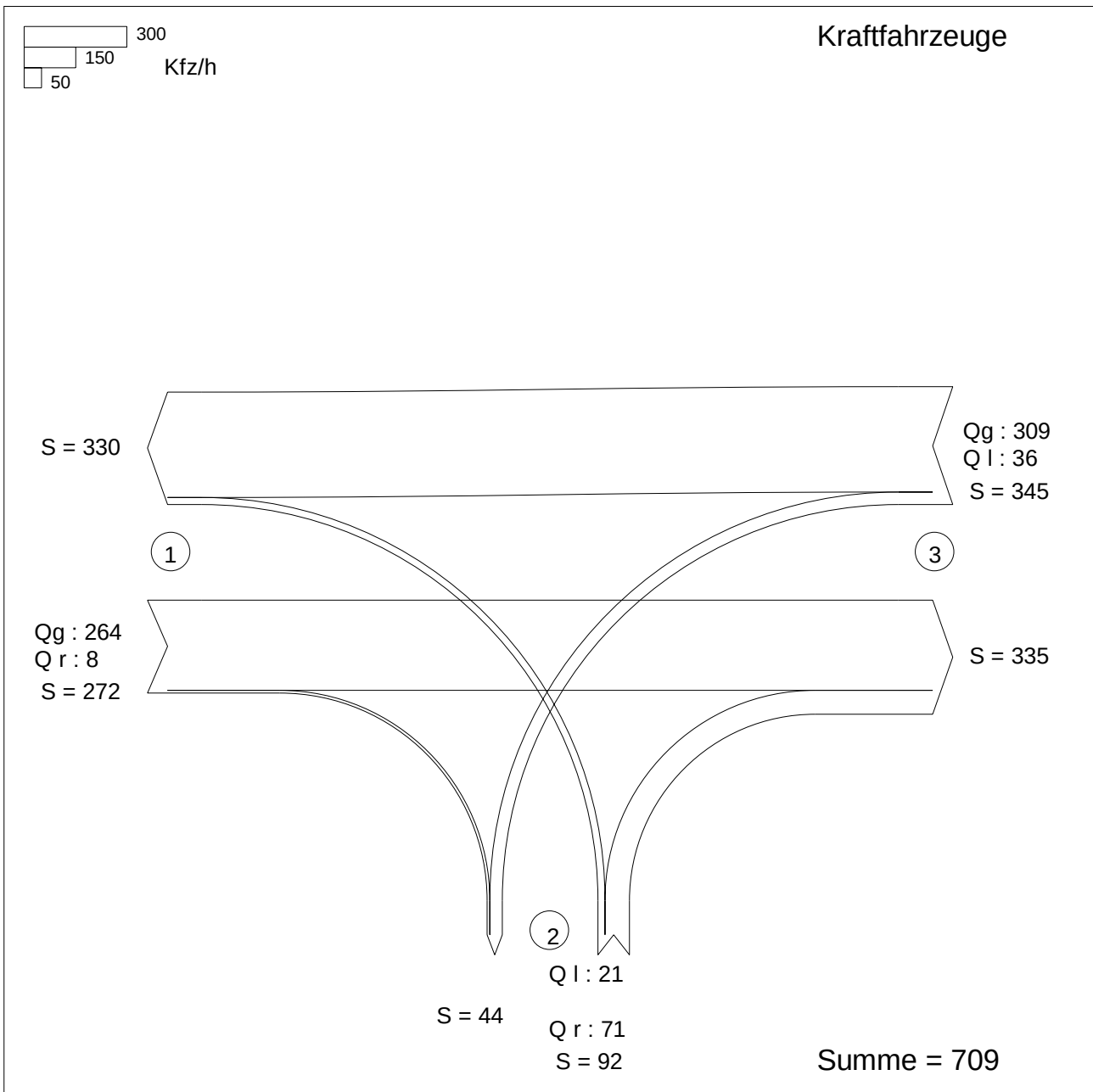
HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.15

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Nümbrecht_GE_Elsenroth
 Knotenpunkt : KP2
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : NÜMBRECHT_GE_ELSENROTH_KP2_Prognose_NMS.kob



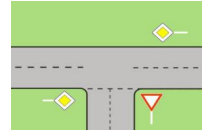
Zufahrt 1: L 350 (W)
 Zufahrt 2: Alte Ziegelei
 Zufahrt 3: L 350 (O)

KNOBEL Version 7.1.15

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Nümbrecht_GE_Elsenroth
 Knotenpunkt : KP2
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde
 Datei : NÜMBRECHT_GE_ELSENROTH_KP2_Prognose_NMS.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-90	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		278				1800						A
3		10				1600						A
Misch-H		288				1792	2 + 3	2,5	1	1	1	A
4		22	7,4	3,4	613	385		10,4	1	1	1	B
6		74	7,3	3,1	268	757		5,5	1	1	1	A
Misch-N		96				620	4 + 6	7,2	1	1	1	A
8		324				1800						A
7		40	5,9	2,6	272	978		4,3	1	1	1	A
Misch-H		364				3600	7 + 8	1,2	1	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : B

Lage des Knotenpunkte : Außerorts + außerhalb eines Ballungsgebiets

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : L 350 (W)

L 350 (O)

Nebenstrasse : Alte Ziegelei

HBS 2015 L5

KNOBEL Version 7.1.15

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

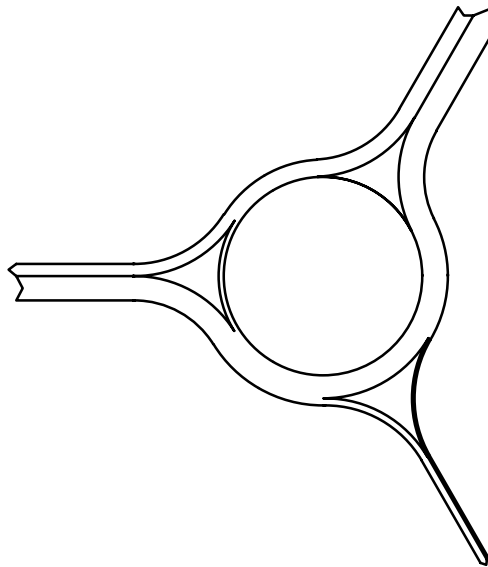
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: Prognose_MS
Projekt: Erweiterung GE Elsenroth
Projekt-Nummer: 3.2065
Knoten: Neue Anbindung
Stunde: Morgenspitze

0 1000 Fz / h
|_|_|_|_|

3 : L 350 (O)
Qa = 322
Qe = 221
Qc = 6

1 : L 350 (W)
Qa = 159
Qe = 313
Qc = 68



2 : Zufahrt Gewerbegebiet
Qa = 85
Qe = 32
Qc = 296

Sum = 566

alle Kraftfahrzeuge

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: Prognose_MS
 Projekt: Erweiterung GE Elsenroth
 Projekt-Nummer: 3.2065
 Knoten: Neue Anbindung
 Stunde: Morgenspitze

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L 350 (W)	1	70	88	332	1146	0,29	814	4,7	A
2	Zufahrt Gewerbegebi.	1	70	310	51	953	0,05	902	6,4	A
3	L 350 (O)	1	70	10	253	1217	0,21	964	4,3	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L 350 (W)	1	70	88	332	1146	0,3	1	2	A
2	Zufahrt Gewerbegebi.	1	70	310	51	953	0,0	0	0	A
3	L 350 (O)	1	70	10	253	1217	0,2	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 636 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 566 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 0,7 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 4,6 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

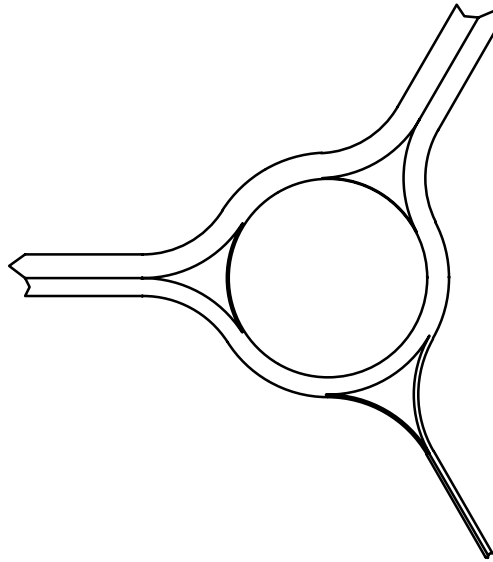
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: 3,2065_Nümbrecht_neue Anbindung_GE_Elsenroth_Prognose_NMS.krs
Projekt: Erweiterung GE Elsenroth
Projekt-Nummer: 3.2065
Knoten: Neue Anbindung
Stunde: Nachmittagsspitze

0 1000 Fz / h
| | | | |

3 : L 350 (O)
Qa = 271
Qe = 323
Qc = 12

1 : L 350 (W)
Qa = 306
Qe = 228
Qc = 29



2 : Zufahrt Gewerbegebiet
Qa = 36
Qe = 62
Qc = 221

Sum = 613

alle Kraftfahrzeuge

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: 3,2065_Nümbrecht_neue Anbindung_GE_Elsenroth_Prognose_NMS.krs
 Projekt: Erweiterung GE Elsenroth
 Projekt-Nummer: 3.2065
 Knoten: Neue Anbindung
 Stunde: Nachmittagsspitze

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	L 350 (W)	1	70	39	241	1190	0,20	949	4,0	A
2	Zufahrt Gewerbegebi.	1	70	231	70	1021	0,07	951	4,3	A
3	L 350 (O)	1	70	14	339	1213	0,28	874	4,3	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	L 350 (W)	1	70	39	241	1190	0,2	1	1	A
2	Zufahrt Gewerbegebi.	1	70	231	70	1021	0,1	0	0	A
3	L 350 (O)	1	70	14	339	1213	0,3	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 650 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 613 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 0,7 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 4,2 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015
 Wartezeit : HBS 2009 + HBS 2015 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)