

**Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan
Nr. 3/124 „Einzelhandel Berggeiststraße“ in
Wesseling-Berzdorf**

Schlussbericht

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Auftraggeber: Thomas Klein
Burgstraße 36
50389 Wesseling

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: Kristina Heuer, M.Sc.
Dr.-Ing. Frank Weiser

Projektnummer: 3.1517-2

Datum: Dezember 2018

Inhaltsverzeichnis**Seite**

1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung	2
2. Analyse der heutigen Verkehrssituation.....	4
2.1 Bestandsaufnahme.....	4
2.2 Verkehrsbelastungen	7
3. Verkehrsprognose.....	9
3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung – Prognose Nullfall	9
3.2 Neuverkehr.....	9
3.2.1 Mitnahmeeffekt.....	17
3.2.2 Räumliche Verteilung	17
3.3 Prognose-Verkehrsbelastungen	18
4. Verkehrstechnische Berechnungen	20
4.1 Angewandte Berechnungsverfahren	20
4.2 Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen	22
4.2.1 Verkehrsqualität im Analysefall.....	22
4.2.2 Verkehrsqualität im Prognosefall	22
5. Berücksichtigung einschlägiger Regelwerke	24
6. Zusammenfassung und gutachterliche Empfehlung	25



1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

An der Berggeiststraße in Wesseling-Berzdorf wird die Errichtung einer großflächigen Einzelhandelsnutzung mit mindestens 90 % nahversorgenden Sortimenten geplant. Das vorliegende Gutachten geht in Abstimmung mit dem Auftraggeber von einem Lebensmittelmarkt mit einer Verkaufsfläche von maximal 1.800 qm und von Shops im Vorkassenbereich mit einer Verkaufsfläche von maximal 150 qm aus.¹ Eine weitere Fläche südlich der geplanten Einzelhandelseinrichtung ist als eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesen.

Die folgende Abbildung zeigt das Vorhaben und das ausgewiesene GE-Gebiet im räumlichen Zusammenhang.



Abbildung 1: Lage des geplanten Vorhabens und das ausgewiesene GE-Gebiet (Kartengrundlage: openstreetmap.de)

¹ Für die tatsächliche zulässige Verkaufsfläche dieser Einzelhandelsnutzung sind die entsprechenden Festsetzungen des Bebauungsplans Nr. 3/124 maßgebend. Eine inzwischen absehbare Reduzierung dieser festgesetzten Flächen gegenüber der in diesem Gutachten angenommenen Flächen ist bei derselben Nutzung unproblematisch, da sie sich allenfalls positiv auf die Verkehrssituation auswirkt.



Für die Planung des Vorhabens ist im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung die Leistungsfähigkeit des nahegelegenen Kreisverkehrs Brühler Straße (L 184) / Berggeiststraße / Hauptstraße und die Anbindungssituation an der Berggeiststraße zu untersuchen. Die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH wurde von Herrn Klein beauftragt, eine solche Untersuchung durchzuführen.

Im Rahmen dieser Verkehrsuntersuchung wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber angenommen, dass in dem o.g. Gewerbegebiet jeweils 1.300 qm Bruttogeschossfläche von der Nutzung eines Handwerksbetriebs bzw. von einer Büronutzung beansprucht werden. Die Anbindung des Vorhabens soll über die Berggeiststraße erfolgen.

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

- die Bestandsaufnahme der derzeitigen Situation,
- die Ermittlung des bereits vorhandenen Verkehrsaufkommens (Analysefall),
- die Berechnung des zukünftigen Verkehrsaufkommens (Prognose),
- die verkehrstechnischen Berechnungen bezüglich Kapazität und Bewertung der Verkehrsqualität
- sowie die Bewertung der zu erwartenden Verkehrssituation unter Berücksichtigung der einschlägigen Regelwerke.



2. Analyse der heutigen Verkehrssituation

2.1 Bestandsaufnahme

Die Berggeiststraße, an die das geplante Vorhaben angebunden werden soll, liegt etwa 500 m von der westlichen Stadtgrenze der Stadt Wesseling entfernt östlich der Anschlussstelle Brühl-Ost der BAB 553. Auf der westlichen Seite der Berggeiststraße befinden sich die RWE Umschaltzentrale Berzdorf sowie das Waggonwerk Brühl. Während die RWE Umschaltzentrale Berzdorf über die Berggeiststraße erschlossen ist, ist das Waggonwerk Brühl an die Brühler Straße (L 184) angebunden. Ca. 50 m östlich der Berggeiststraße erstreckt sich ein Wohnbaugebiet, das durch die östlich von der Berggeiststraße befindlichen Straßen erschlossen wird.

Für den Fußgängerverkehr befindet sich entlang der Berggeiststraße auf der westlichen Straßenseite ein Gehweg, der mit dem Zeichen 239 StVO gekennzeichnet ist. In der nachfolgenden Abbildung ist die heutige straßenräumliche Situation der Berggeiststraße dargestellt.



Abbildung 2: Straßenräumliche Situation der Berggeiststraße in Blickrichtung Süden

Der zum geplanten Vorhaben nahegelegene Kreisverkehr Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße liegt am südlichen Ende der Berggeiststraße. Die Brühler Straße (L 184) bildet den westlichen und den östlichen Knotenpunktarm des Kreisverkehrs, die Berggeiststraße den nördlichen und die Hauptstraße den südlichen Arm des Knotenpunktes. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt in allen vier Zufahrten 50 km/h. Die im Seitenraum geführten Wege um den Knotenpunkt sind mit dem Zeichen 240 StVO als gemeinsame Geh- und Radwege ausgewiesen.

In der folgenden Abbildung ist die derzeitige Situation am Knotenpunkt Brühler Straße / Berggeiststraße / Hauptstraße dargestellt.





Abbildung 3: Knotenpunkt Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße, Blickrichtung: Nordwesten

Von Westen kommend befindet sich die Ortseingangstafel der Stadt Wesseling etwa 250 m vor dem Knotenpunkt Brühler Straße / Berggeiststraße / Hauptstraße (vgl. Abbildung 4). Der Kreisverkehr liegt somit verkehrsrechtlich innerhalb der geschlossenen Ortschaft. Die eigentliche Ortsdurchfahrt der L 184 beginnt dagegen erst östlich des Kreisverkehrs (vgl. Abbildung 5).





Abbildung 4: Ortseingangstafel Stadt Wesseling auf der Brühler Straße, Blickrichtung Osten

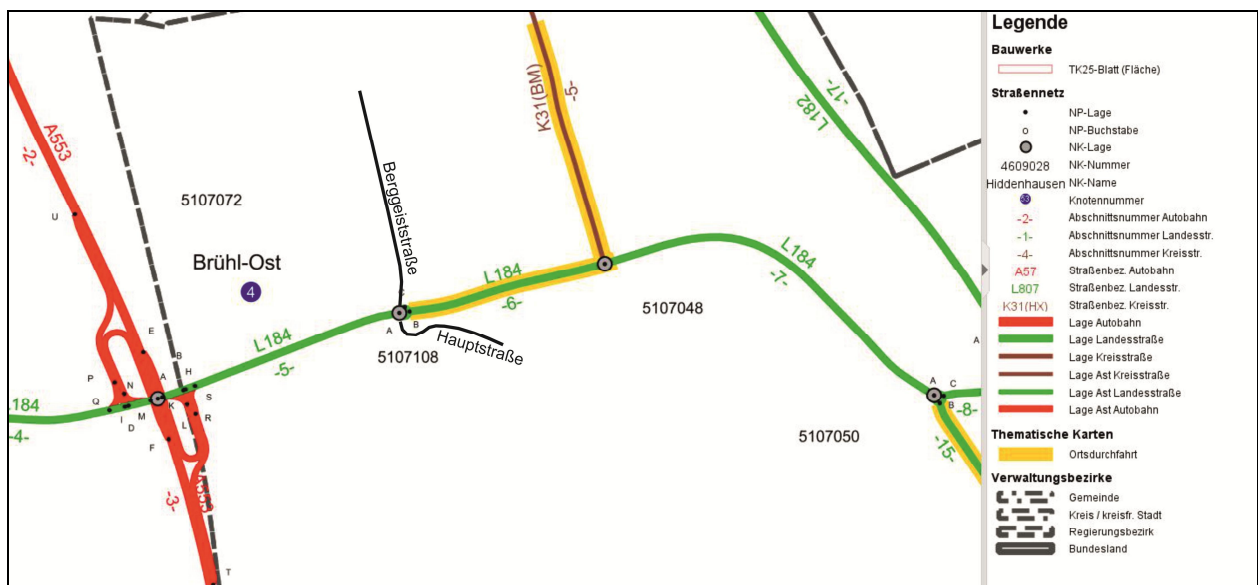


Abbildung 5: Ortsdurchfahrt in Wesseling, (Quelle: nwsib-online.nrw.de)



2.2 Verkehrsbelastungen

Bereits am Dienstag, dem 07.02.2017, wurden die vorhandenen Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Brühler Straße / Hauptstraße / Berggeiststraße in den Zeiträumen von 06:00 Uhr bis 10:00 Uhr und von 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr erfasst.

Zum Zeitpunkt dieser Erhebung war die Einfahrt an der Anschlussstelle Brühl-Ost auf die A 553 in Fahrtrichtung Euskirchen aufgrund einer Baumaßnahme gesperrt. Auf Anfrage beim Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen wurde mitgeteilt, dass diese Baumaßnahme seit Ende November 2016 bestand und noch bis ca. Mitte März 2017 andauern wird. Anschließend würde die Ausfahrt der Anschlussstelle Brühl-Ost von der A 553 in Fahrtrichtung Euskirchen gesperrt werden. Diese Folgemaßnahme würde voraussichtlich bis ca. Ostern, also Mitte April 2017, andauern. Aufgrund dieser Sachlage bestand zu diesem Zeitpunkt keine Möglichkeit, eine zeitnahe Erhebung der Verkehrsstärken ohne diese Baumaßnahme durchzuführen.

Am Mittwoch, dem 12.09.2018, wurde daher eine Wiederholung der Verkehrserhebung durchgeführt. Diese fand ebenfalls in den Zeiträumen von 06:00 Uhr bis 10:00 Uhr und von 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr statt. Dabei wurden alle auftretenden Fahrzeugströme nach Fahrtrichtungen getrennt in 15-min-Intervallen ermittelt. Es erfolgte eine Unterscheidung der Fahrzeugarten in Rad, Krad, Pkw, Bus, Lkw und Lastzug. Des Weiteren wurden zusätzlich die im Seitenraum geführten Fußgänger und Radfahrer erfasst, die die Zu- und Ausfahrten des Kreisverkehrs an den Furten überquerten.

Zum Zeitpunkt dieser Verkehrszählung fanden keine Baumaßnahmen oder sonstige Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufs statt. Es kann insofern davon ausgegangen werden, dass die Zählergebnisse einen realistischen Eindruck von der Verkehrsnachfrage im Untersuchungsraum vermitteln.

Im Folgenden sind lediglich die maßgebenden Ergebnisse der zweiten durchgeführten Verkehrserhebung (12.09.2018) dargestellt.

Während des Zählzeitraums traten vormittags die höchsten Verkehrsbelastungen mit 1.575 Kfz/h (Summe des zugeführten Verkehrs am Kreisverkehr) zwischen 07:00 Uhr und 08:00 Uhr (Vormittagsspitze) auf. Der Schwerverkehrsanteil betrug etwa 3,4 %. Die am stärksten befahrene Verkehrsbeziehung lag zwischen der westlichen und der östlichen Brühler Straße vor.

Die Nachmittagsspitzenstunde trat im Zeitraum zwischen 16:15 Uhr und 17:15 Uhr mit einer Gesamtverkehrsstärke von 1.734 Kfz/h für den Knotenpunkt Brühler Straße/Hauptstraße/Berggeiststraße auf. In Gegensatz zur Vormittagsspitzenstunde lag die stärkste Auslastung in der Gegenrichtung für die Fahrbeziehung zwischen östlicher und westlicher Brühler Straße vor. Der Schwerverkehrsanteil betrug für den gesamten Knotenpunkt etwa 2,0 %.

Die zugehörigen Knotenstrombelastungen für die Vormittags- und die Nachmittagsspitzenstunde sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.



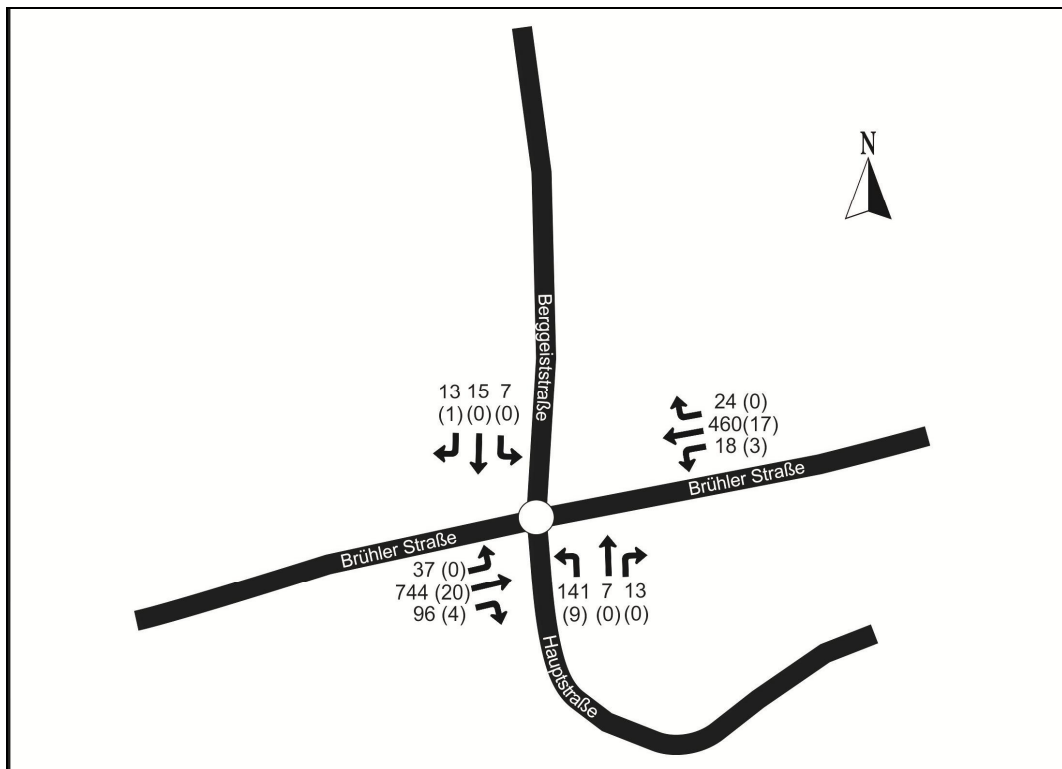


Abbildung 6: Verkehrsbelastungen des Knotenpunktes Brühler Straße/Hauptstraße/Bergeiststraße in der Vormittagsspitzenstunde zwischen 07:00 h und 08:00 h in [Kfz/h], in Klammern [SV/h]

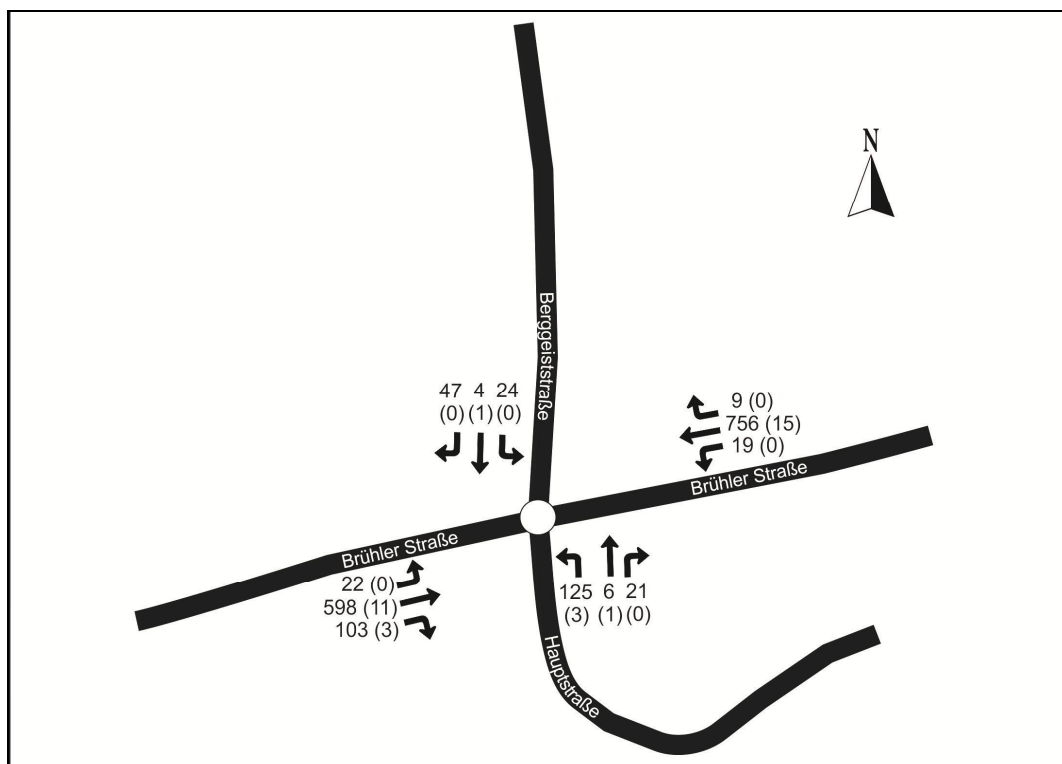


Abbildung 7: Verkehrsbelastungen des Knotenpunktes Brühler Straße/Hauptstraße/Bergeiststraße in der Nachmittagsspitzenstunde zwischen 16:15 h und 17:15 h in [Kfz/h], in Klammern [SV/h]



3. Verkehrsprognose

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung – Prognose Nullfall

Eine Verkehrsprognose berücksichtigt üblicherweise allgemeine und lokale Entwicklungen. Bei den lokalen Entwicklungen ist das geplante Vorhaben zu berücksichtigen.

Der Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen hat die Erstellung einer Verkehrsprognose für den Prognosehorizont 2030 gefordert. Für die Stadt Wesseling liegen keine örtlichen Modellprognosen der künftigen Verkehrsnachfrage vor. Die Abschätzung der verkehrlichen Entwicklung erfolgte daher anhand der Bevölkerungsentwicklung sowie der Betrachtung der Verkehrsentwicklung gemäß dem Bundesverkehrswegeplan (BVWP) 2030.

Die Gemeindemodellrechnung des Landesbetriebs Information und Technik Nordrhein-Westfalen weist für das Jahr 2030 eine Zunahme der Bevölkerung von etwa 7,2 % und bis zum Jahr 2040 eine Steigerung von 12,0 % bezogen auf das Jahr 2018 aus.

In der Prognose der BVWP 2030 wird von einer Steigerung des Verkehrsaufkommens im Rhein-Erft-Kreis im Bereich des Güterverkehrs vom Jahr 2010 bis zum Jahr 2030 von weniger als 10 % ausgegangen. Für die Pkw im motorisierten Individualverkehr (MIV) wird eine Steigerung zwischen 10 % und 20 % für das Jahr 2030 bezogen auf das Jahr 2010 prognostiziert. Bezogen auf das Jahr 2018 ergeben sich daraus Zuwächse von 6 % bis 12 % beim Pkw-Verkehr und maximal 6 % beim Schwerverkehr bis zum Jahr 2030.

Zur sicheren Seite wurde im Folgenden von einer Steigerung des allgemeinen Verkehrsaufkommens bis zum Jahr 2030 um 10 % ausgegangen (Pkw und Lkw).

In der genannten allgemeinen Verkehrszunahme sind die absehbaren Entwicklungen der Wohnbebauung im Untersuchungsraum bereits berücksichtigt. Auf eine gesonderte Prognose für die Bebauungspläne Nr. 3/132 (Lindenstraße) sowie Nr. 3/127 (Akazienweg / Buchenstraße / Langenackerstraße) wurde daher verzichtet.

Eine denkbare Verlängerung der Berggeiststraße in Richtung Norden wurde in Abstimmung mit der Stadt Wesseling nicht berücksichtigt. Eine Aussage über die Anbindung der Lindenstraße an die Berggeiststraße kann in dem vorliegenden Gutachten nicht getroffen werden.

3.2 Neuverkehr

Das Verkehrsaufkommen des geplanten Neuverkehrs ist den prognostizierten Gesamtverkehrsbelastungen aufzuschlagen. Die Berechnungen wurden getrennt für den Einzelhandel und die Gewerbefläche durchgeführt.

Einzelhandel

Für die Berechnung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens des Einzelhandels wurden die zwei folgenden Nutzungsarten unterschieden:



- Lebensmittelmarkt (maximal 1.800 qm VKF),
- Shops im Vorkassenbereich (maximal 150 qm VKF).

Für die Berechnung der Verkehrserzeugung wurden die angegebenen Maximalwerte der Verkaufsflächen angesetzt. Eine potentielle Reduzierung der Flächen ist grundsätzlich unproblematisch bzw. wirkt sich höchstens positiv auf die Verkehrssituation nach einer Realisierung des Bauvorhabens aus. Die Verkehrserzeugung wurde mit Hilfe des Programms Ver_Bau (vgl. Bosserhoff, 2018) erstellt.

Das Verkehrsaufkommen wurde differenziert für die drei Verkehrsarten

- Beschäftigtenverkehr,
- Kundenverkehr und
- Güterverkehr

berechnet.

Insgesamt ergibt sich am Werktag das folgende zusätzliche Verkehrsaufkommen für den Einzelhandel (jeweils Summe aus Quell- und Zielverkehr):

· Beschäftigtenverkehr:	30 Fahrten / Tag
· Kundenverkehr:	2.555 Fahrten / Tag
· Güterverkehr:	28 Fahrten / Tag
	2.613 Fahrten / Tag



Die folgenden Tabellen zeigen die Berechnung der Verkehrsbelastungen für die geplanten Nutzungen.

Tabelle 1: Berechnung des Neuverkehrs für den Einzelhandel

Ergebnis Programm Ver_Bau	Lebensmittelmarkt	Shops
Größe der Nutzung	1.800	150
Einheit	qm	qm
Bezugsgröße	Verkaufsfläche	Verkaufsfläche
Beschäftigtenverkehr		
Kennwert für Beschäftigte	60 qm Verkaufsfläche je Beschäftigtem	16,7 qm Verkaufsfläche je Beschäftigtem
Anzahl Beschäftigte	30	9
Anwesenheit [%]	60	60
Wegehäufigkeit	2,0	2,0
Wege der Beschäftigten	36	11
MIV-Anteil [%]	70	70
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Pkw-Fahrten/Werntag	23	7
Fahrten der Beschäftigten [Pkw]	30	
Quell- bzw. Zielverkehr der Beschäftigten [Pkw]	15	
Kunden-/Besucherverkehr		
Kennwert für Kunden/Besucher	1,07* Kunden/Besucher je qm Verkaufsfläche	2,5 Kunden/Besucher je qm Verkaufsfläche
Anzahl Kunden/Besucher	1.926	375
Wegehäufigkeit	2,0	2,0
Wege der Kunden/Besucher	3.852	750
MIV-Anteil [%]	80	80
Pkw-Besetzungsgrad	1,3	1,3
Pkw-Fahrten/Werntag ohne Effekte	2.370	462
Verbundeffekt	0	60
Pkw-Fahrten/Werntag mit Effekten	2.370	185
Fahrten der Kunden und Besucher mit Effekten [Pkw]	2.555	
Quell- bzw. Zielverkehr der Kunden und Besucher mit Effekten [Pkw]	1.278	

* gemäß Ver_Bau (vgl. Bosserhoff, 2017): Vollsortimenter (800 – 2499 qm VKF) mit 0,80 bis 1,20 K/(qm*VKF); gew.: 1,07 (oberes 1/3 Perzentil der Bandbreite von 0,40)



Tabelle 2: Berechnung des Neuverkehrs für den Einzelhandel

Güterverkehr		
Kennwert für Güterverkehr	1,4 Fahrten je 100 qm Verkaufsfläche	1,75 Fahrten je 100 qm Verkaufsfläche
Fahrten/Werktag	25	3
Fahrten des Güterverkehrs [Kfz]	28	
Quell- bzw. Zielverkehr des Güterverkehrs [Kfz]	14	
Gesamtverkehr je Werktag		
Kfz-Fahrten/Werktag mit Effekten	2.419	195
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	1.209	98
Kfz-Fahrten/Werktag ohne Effekte	2.419	472
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte	1.209	236

In der vorliegenden Situation ist aufgrund der räumlichen Nähe der geplanten Einzelhandelseinrichtungen davon auszugehen, dass ein Teil der Kunden mehrere der geplanten Einzelhandelseinrichtungen mit einer An- und Abreise aufsucht. Dieser Effekt wird mit dem sogenannten Verbundeffekt in der Berechnung gemäß Ver_Bau (vgl. Bosserhoff, 2018) berücksichtigt. Für die Shops im Vorkassenbereich wurde daher ein Wert von 60 % angesetzt.

Anhand gebräuchlicher Tagesganglinien können Zielverkehr (ankommende Fahrten) und Quellverkehr (abgehende Fahrten) während der maßgebenden Spitzenstunde wie folgt berechnet werden:

Tabelle 3: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für die geplanten Nutzungen (Anteile in Prozent des täglichen Verkehrsaufkommens)

		Beschäftigte (15 Pkw)		Kunden (1.278 Pkw)		Güterverkehr (14 Kfz)		
		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anzahl [SV/h]
Spitzenstunde								
Morgenspitze	Zielverkehr	10,60	2	5,44	70	7,27	0	1
	Quellverkehr	0,00	0	4,19	54	4,74	0	1
Nachmittags- spitze	Zielverkehr	1,70	0	9,29	119	0,00	0	0
	Quellverkehr	15,80	2	9,64	123	2,80	0	0

Vereinfachend wurde angenommen, dass der Güterverkehr zu 100 % mit Lkw abgewickelt wird.

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



- Morgendliche Spitzenstunde 07:00 Uhr bis 08:00 Uhr
 - 73 Kfz/h (1 SV/h) im Zielverkehr
 - 55 Kfz/h (1 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr
 - 119 Kfz/h (0 SV/h) im Zielverkehr
 - 125 Kfz/h (0 SV/h) im Quellverkehr

Gewerbe

Für die Berechnung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens der Gewerbefläche wurden die zwei folgenden Nutzungsarten unterschieden:

- Büro (1.300 qm Bruttogeschossfläche),
- Handwerksbetrieb (1.300 qm Bruttogeschossfläche).

Das Verkehrsaufkommen wurde differenziert für die drei Verkehrsarten

- Beschäftigtenverkehr,
- Kunden-/Besucherverkehr und
- Güterverkehr

berechnet.

Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung der Verkehrsbelastungen für die Büronutzung.



Tabelle 4: Berechnung des Neuverkehrs für die Büronutzung

Ergebnis Programm Ver_Bau	Büro
Größe der Nutzung	1.300
Einheit	qm
Bezugsgröße	Bruttogeschossfläche
Beschäftigtenverkehr + Kunden-/Besucherverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	30 qm Bruttogeschossfläche je Beschäftigtem
Anzahl Beschäftigte	43
Anwesenheit [%]	85
Wegehäufigkeit	3,4*
Wege der Beschäftigten	124
MIV-Anteil [%]	85
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	96
Quell-/Zielaufkommen Beschäftigte + Kunden/Besucher [Pkw]	48
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	0,08 Fahrten pro Beschäftigtem
Fahrten/Werktag	4
Quell-/Zielaufkommen Güterverkehr [Kfz]	2
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werktag	50
Quell- bzw. Zielverkehr	25

* gemäß Ver_Bau (vgl. Bosserhoff, 2018): in der Wegehäufigkeit der Beschäftigten sind die Wege der Kunden/Besucher bereits enthalten

Anhand gebräuchlicher Tagesganglinien können Zielverkehr (ankommende Fahrten) und Quellverkehr (abgehende Fahrten) während der maßgebenden Spitzenstunde wie folgt berechnet werden:



Tabelle 5: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für die Büronutzung (Anteile in Prozent des täglichen Verkehrsaufkommens)

		Beschäftigte + Kunden/Besucher (48 Pkw)		Güterverkehr (2 Kfz)		
		Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anteil [%]	Anzahl [Pkw/h]	Anzahl [SV/h]
Spitzenstunde						
Morgenspitze	Zielverkehr	25,40	12	8,11	0	0
	Quellverkehr	1,50	1	5,41	0	0
Nachmittags- spitze	Zielverkehr	1,50	1	0,00	0	0
	Quellverkehr	20,80	10	5,41	0	0

Vereinfachend wurde angenommen, dass der Güterverkehr zu 100 % mit Lkw abgewickelt wird.



Die folgende Tabelle zeigt die Berechnung für die Nutzung eines Handwerksbetriebs:

Ergebnis Programm Ver_Bau	Handwerksbetrieb
Größe der Nutzung	1.300
Einheit	qm
Bezugsgröße	Bruttogeschossfläche
Beschäftigtenverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	50 qm Bruttogeschossfläche je Beschäftigtem
Anzahl Beschäftigte	26
Anwesenheit [%]	85
Wegehäufigkeit	4,5
Wege der Beschäftigten	99
MIV-Anteil [%]	85
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	77
Quell-/Zielaufkommen Beschäftigte [Pkw]	38
Kundenverkehr	
Kennwert für Kunden	1,7 Wege/Beschäftigtem
Wege der Kunden/Besucher	44
MIV-Anteil [%]	85
Pkw-Besetzungsgrad	1,0
Pkw-Fahrten/Werktag	38
Quell-/Zielaufkommen Kunden [Pkw]	19
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	1 Fahrt pro Beschäftigtem
Fahrten/Werktag	26
Quell-/Zielaufkommen Güterverkehr [Kfz]	13
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werktag	70
Quell- bzw. Zielverkehr	35

Anhand gebräuchlicher Tagesganglinien können Zielverkehr (ankommende Fahrten) und Quellverkehr (abgehende Fahrten) während der maßgebenden Spitzenstunde wie folgt berechnet werden:



Tabelle 6: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden für den Handwerksbetrieb (Anteile in Prozent des täglichen Verkehrsaufkommens)

Spitzenstunde		Beschäftigte (38 Pkw)		Kunden (19 Pkw)		Güterverkehr (13 Kfz)		
		Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anzahl
		[%]	[Pkw/h]	[%]	[Pkw/h]	[%]	[Pkw/h]	[SV/h]
Morgenspitze	Zielverkehr	25,50	10	7,70	1	12,31	0	2
	Quellverkehr	2,90	1	2,50	0	6,02	0	1
Nachmittags- spitze	Zielverkehr	1,40	1	5,90	1	3,17	0	0
	Quellverkehr	21,80	8	7,80	1	11,15	0	1

Vereinfachend wurde angenommen, dass der Güterverkehr zu 100 % mit Lkw abgewickelt wird.

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

- Morgendliche Spitzenstunde 07:00 Uhr bis 08:00 Uhr
 - 25 Kfz/h (2 SV/h) im Zielverkehr
 - 3 Kfz/h (1 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde 16:15 Uhr bis 17:15 Uhr
 - 3 Kfz/h (0 SV/h) im Zielverkehr
 - 20 Kfz/h (1 SV/h) im Quellverkehr

3.2.1 Mitnahmeeffekt

Als Mitnahmeeffekte wird das Erledigen von Aktivitäten auf dem Weg zu anderen Aktivitäten bezeichnet. Hierdurch werden also keine zusätzlichen Wege generiert. Auch in der vorliegenden Situation kann angenommen werden, dass ein Teil des Verkehrs, der das Untersuchungsgebiet ohnehin befährt, künftig als Kundenverkehr auftritt. Demnach könnte das Neuverkehrsaufkommen weiter reduziert werden. Zur sicheren Seite wurde dieser Mitnahmeeffekt in der vorliegenden Situation jedoch nicht berücksichtigt.

3.2.2 Räumliche Verteilung

Zur sicheren Seite wurde davon ausgegangen, dass der gesamte erzeugte Neuverkehr über den Knotenpunkt Brühler Straße / Berggeiststraße / Hauptstraße geführt wird. Die räumliche Verteilung am



Knotenpunkt Brühler Straße / Berggeiststraße / Hauptstraße wurde analog zur heutigen Verkehrsverteilung im Gebiet vorgenommen. Demnach werden sich ca. 50 % der Verkehrsteilnehmer in Richtung Westen (westliche Brühler Straße), ca. 40 % in Richtung Osten (östliche Brühler Straße) und ca. 10 % in Richtung Süden (Hauptstraße) verteilen bzw. aus diesen Richtungen anreisen. Grafisch ist die räumliche Aufteilung des Neuverkehrs in den Anlagen 1.1 und 1.2 dargestellt.

3.3 Prognose-Verkehrsbelastungen

Durch Überlagerung der für den Prognosehorizont 2030 errechneten Verkehrsbelastungen mit dem prognostizierten Neuverkehr ergeben sich die in Abbildung 8 und Abbildung 9 dargestellten Verkehrsströme für die Vormittags- und die Nachmittagsspitzenstunde.

Die prognostizierten Verkehrsbelastungen können anhand geeigneter Faktoren auf Tageswerte (DTV) hochgerechnet werden. Das Ergebnis dieser Berechnung ist in Anlage 1.3 dargestellt.



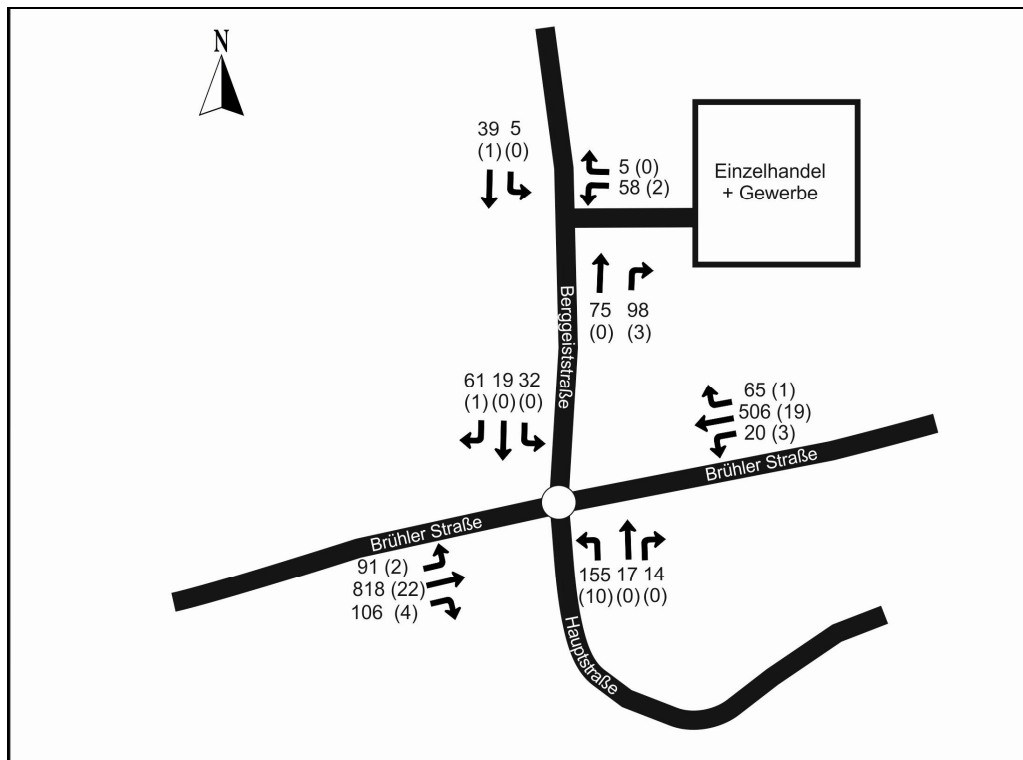


Abbildung 8: Prognoseverkehrsbelastungen in der Vormittagsspitzenstunde zwischen 07:00 h und 08:00 h in [Kfz/h], in Klammern [SV/h]

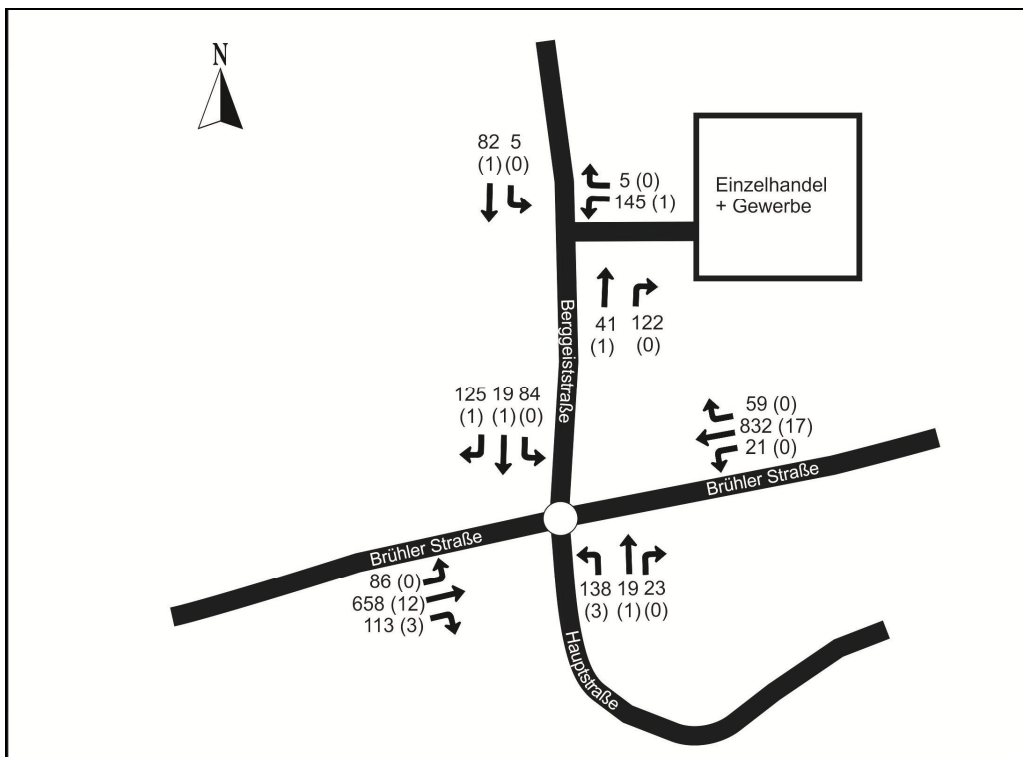


Abbildung 9: Prognoseverkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitzenstunde zwischen 16:15 h und 17:15 h in [Kfz/h], in Klammern [SV/h]



4. Verkehrstechnische Berechnungen

4.1 Angewandte Berechnungsverfahren

Die Verkehrsqualität an einzelnen Knotenpunkten kann mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) (vgl. FGSV, 2015) ermittelt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die angegebenen Verfahren von einer ungestörten zufälligen Ankunftsverteilung der Fahrzeuge ausgehen. Einflüsse durch benachbarte Knotenpunkte bleiben bei diesen Berechnungen unberücksichtigt.

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an den untersuchten Knotenpunkten wurden gemäß dem HBS (vgl. FGSV, 2015) mit den Programmen KNOBEL und KREISEL berechnet.

Für den Kraftfahrzeugverkehr wird die Qualität des Verkehrsablaufs in den einzelnen Zufahrten eines Knotenpunktes nach der Größe der mittleren Wartezeit beurteilt und festgelegten Qualitätsstufen zugeordnet. Dabei ist an Einmündungen und Kreuzungen mit Vorfahrtbeschilderung der Fahrzeugstrom mit der größten mittleren Wartezeit maßgebend für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes, an Kreisverkehren die Zufahrt mit der größten mittleren Wartezeit.

Tabelle 7: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen gemäß HBS (vgl. FGSV, 2015)

Qualitätsstufe (QSV)	Mittlere Wartezeit [s/Fz] Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt
A	£ 10
B	£ 20
C	£ 30
D	£ 45
E	> 45
F	Sättigungsgrad > 1



Die zur Bewertung des Verkehrsablaufes herangezogenen Qualitätsstufen entsprechen den Empfehlungen gemäß HBS (vgl. FGSV, 2015). Die Qualitätsstufen lassen sich wie folgt charakterisieren:

Tabelle 8: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS (vgl. FGSV, 2015)

Stufe	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Qualität des Verkehrsablaufs
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt 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 (d. h. ständig zunehmende Staulänge) 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 Schlangen 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

Die nachfolgenden Berechnungsergebnisse gelten für den Knotenpunkt Brühler Straße / Berggeiststraße / Hauptstraße mit der heutigen Verkehrsbelastung (Analysefall) sowie für die geplante Anbindung des Vorhabens an die Berggeiststraße und den Knotenpunkt Brühler Straße / Berggeiststraße / Hauptstraße mit der Verkehrsbelastung für den Prognosehorizont 2030 einschließlich dem durch das geplante Vorhaben erzeugten Neuverkehr (Prognosefall).

Die Qualität des Verkehrsablaufs wurde jeweils mit den beschriebenen Berechnungsverfahren aus dem HBS (vgl. FGSV, 2015) für die Verkehrsbelastungen in der morgendlichen und der nachmittäglichen Spitzenstunde ermittelt.

4.2.1 Verkehrsqualität im Analysefall

In der morgendlichen Spitzenstunde zwischen 07:00 Uhr und 08:00 Uhr können die heutigen Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße insgesamt mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs abgewickelt werden (QSV B) (vgl. Anlage 2.1 und 2.2). Die höchste mittlere Wartezeit liegt beim Verkehrsstrom in der Zufahrt der westlichen Brühler Straße mit etwa 12 s vor. Die 95 %-Rückstaulänge (die Staulänge, die während 95 % der Zeit in der Spitzenstunde nicht überschritten wird) beträgt 9 Fahrzeuge.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde zwischen 16:15 Uhr und 17:15 Uhr kann am Knotenpunkt Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße mit den derzeitigen Verkehrsbelastungen eine gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) erzielt werden (vgl. Anlage 2.3 und 2.4). Die höchste mittlere Wartezeit tritt für die östliche Zufahrt der Brühler Straße mit etwa 12 s auf. Hier ist eine 95 %-Rückstaulänge von 8 Fahrzeugen zu erwarten.

4.2.2 Verkehrsqualität im Prognosefall

Im Prognosefall, unter Berücksichtigung des Neuverkehrs und der geschätzten Zunahme des allgemeinen Verkehrsaufkommens um 10 %, wird für den Knotenpunkt Brühler Straße / Berggeiststraße / Hauptstraße in der vormittäglichen Spitzenstunde - unter der Annahme, dass der gesamte Neuverkehr des geplanten Vorhabens über den Knotenpunkt an- und abreist - eine befriedigende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV C) erreicht (vgl. Anlage 3.1 und 3.2). Die höchste mittlere Wartezeit tritt für die Zufahrt der westlichen Brühler Straße mit ca. 26 s auf. Die Länge des 95 %-Rückstaus steigert sich auf 26 Fahrzeuge.

Für die Anbindung des geplanten Vorhabens an die Berggeiststraße kann in der Vormittagsspitze eine sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs erreicht (QSV A) werden (vgl. Anlage 3.3 und 3.4). Die höchste mittlere Wartezeit tritt für die Linkseinbieger vom zukünftigen Parkplatz des geplanten Vorhabens in die Berggeiststraße auf. Sie beträgt knapp 5 s.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde im Prognosefall wird eine ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs (QSV D) erzielt (vgl. Anlage 3.5 und 3.6). Die maßgebende mittlere Wartezeit beträgt 36 s in der Zufahrt der östlichen Brühler Straße. Der errechnete 95 %-Rückstau hat eine Länge von 29 Fahrzeugen.



Der Verkehr an der Anbindung des geplanten Vorhabens kann in der Nachmittagsspitzenstunde wie in der Vormittagsspitzenstunde mit einer sehr guten Qualität (QSV A) abgewickelt werden. Die maßgebende mittlere Wartezeit beträgt für den in die Berggeiststraße links einbiegenden Verkehrsstrom ca. 5 s (vgl. Anlage 3.7 und 3.8).



5. Berücksichtigung einschlägiger Regelwerke

Während die Einsatzbereiche der verschiedenen Knotenpunktformen für den Umbau, Ausbau und Neubau für den Außerortsbereich in den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) (vgl. FGSV, 2012) sowie für den Innerortsbereich in den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt) (vgl. FGSV, 2006) geregelt sind und durch das Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren (vgl. FGSV, 2006) konkretisiert werden, kann die Eignung eines bestehenden Knotenpunktes zur Abwicklung veränderter Verkehrsbelastungen nur anhand der Verkehrssicherheit sowie anhand der Berechnungsverfahren aus dem HBS (vgl. FGSV, 2015) beurteilt werden. Hinsichtlich einer Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit durch eine moderate Zunahme der Verkehrsbelastungen liegen keine Erkenntnisse vor. Es darf vermutet werden, dass die Verkehrssicherheit – wie allgemein an Kreisverkehren – weiterhin hoch ist. Die Aspekte der Kapazität und der Verkehrsqualität wurden unter Ziffer 4 ausführlich und mit einem positiven Ergebnis untersucht.



6. Zusammenfassung und gutachterliche Empfehlung

In der Stadt Wesseling sind an der Berggeiststraße der Neubau eines Lebensmittelmarktes mit Shops im Vorkassenbereich sowie die Bebauung einer Fläche geplant, die als Art der baulichen Nutzung eingeschränktes Gewerbe ausweist. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde für den Lebensmittelmarkt eine Verkaufsfläche von maximal 1.800 qm, für die Shops im Vorkassenbereich von maximal 150 qm angesetzt. Für die Gewerbefläche wurde im Rahmen dieser Verkehrsuntersuchung in Abstimmung mit dem Auftraggeber die Nutzung durch Büros und einen Handwerksbetrieb mit einer Bruttogeschossfläche von jeweils 1.300 qm angenommen. Eine inzwischen absehbare Reduzierung dieser Flächen bei derselben Nutzung ist unproblematisch, da sie sich höchstens positiv auf die Verkehrssituation nach einer Realisierung des Bauvorhabens auswirkt. Die Anbindung des geplanten Vorhabens ist über die Berggeiststraße geplant.

Zunächst wurde im Rahmen einer Verkehrszählung ermittelt, welche Verkehrsbelastungen am nahegelegenen Kreisverkehr Brühler Straße (L 184) /Berggeiststraße / Hauptstraße heute vorliegen. Anschließend wurde das gezählte Verkehrsaufkommen mit einem Prognosezuschlag von 10 % erhöht (dieser Zuschlag liegt oberhalb der Faktoren, die nach der BVWP-Prognose mit dem Prognosehorizont 2030 angesetzt werden müssten) und mit dem zu erwartenden Verkehrsaufkommen durch das geplante Vorhaben überlagert.

Im nächsten Schritt wurden nach den im HBS (vgl. FGSV, 2015) genannten Verfahren verkehrstechnische Berechnungen für den Knotenpunkt Brühler Straße / Berggeiststraße / Hauptstraße im Analyse- und im Prognosefall sowie für die zukünftige Anbindung des geplanten Vorhabens im Prognosefall durchgeführt.

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

- Die Berechnungen zeigen, dass der Verkehr am Knotenpunkt Brühler Straße / Berggeiststraße / Hauptstraße in der heutigen Situation sowohl in der vormittäglichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) abgewickelt werden kann.
- Durch das Vorhaben wird in der vormittäglichen Spitzenstunde ein zusätzliches Verkehrsaufkommen in Höhe von etwa 156 Kfz/h (Summe aus Quell- und Zielverkehr) und in der nachmittäglichen Spitzenstunde von etwa 267 Kfz/h (Summe aus Quell- und Zielverkehr) ausgelöst. Dieser Verkehr teilt sich am Kreisverkehr Brühler Straße / Berggeiststraße / Hauptstraße zu ca. 50 % in Richtung Westen, zu ca. 40 % in Richtung Osten und 10 % in Richtung Süden auf.
- Am Kreisverkehr Brühler Straße / Berggeiststraße / Hauptstraße wird sich damit (sowie mit den angesetzten Prognosezuschlag von 10 %) in der Vormittagsspitzenstunde eine befriedigende Qualität des Verkehrsablaufs (QSV C) einstellen. In der Nachmittagsspitzenstunde kann der Verkehr mit einer ausreichenden Qualität des Verkehrsablaufs (QSV D) abgewickelt werden.
- Für die Anbindung des geplanten Vorhabens an die Berggeiststraße kann sowohl in Vormittagsspitze als auch in der Nachmittagsspitze eine sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs erreicht werden (QSV A).



Abschließend ist festzustellen, dass das Vorhaben unter verkehrstechnischen Gesichtspunkten realisierbar ist. Es sind darüber hinaus auch keine negativen Auswirkungen auf die Sicherheit der verschiedenen Verkehrsteilnehmergruppen zu erwarten.

Die Erschließung des Bauvorhabens ist gesichert.

Bochum, Dezember 2018

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH



Literaturverzeichnis

Bosserhoff, Dietmar (2018):

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

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

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS, Ausgabe 2015. Köln, 2015

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

Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Ausgabe 2006. Köln, 2006

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2012):

Richtlinien für die Anlage von Landstraßen RAL, Ausgabe 2012. Köln, 2012.

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

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



Anlagenverzeichnis

Anlagen 1 Verkehrsbelastungen

Anlage 1.1	Räumliche Aufteilung des Neuverkehrs in der Vormittagsspitze
Anlage 1.2	Räumliche Aufteilung des Neuverkehrs in der Nachmittagsspitze
Anlage 1.3	Prognoseverkehrsbelastungen Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)

Anlagen 2 Verkehrstechnische Berechnung Bestandsanalyse

Anlage 2.1	KP Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße (Vormittagsspitze) – Darstellung der Knotenströme
Anlage 2.2	KP Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße (Vormittagsspitze) – Qualität des Verkehrsablaufs
Anlage 2.3	KP Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße (Nachmittagsspitze) – Darstellung der Knotenströme
Anlage 2.4	KP Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße (Nachmittagsspitze) – Qualität des Verkehrsablaufs

Anlagen 3 Verkehrstechnische Berechnung Prognosefall

Anlage 3.1	KP Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße (Vormittagsspitze) – Darstellung der Knotenströme
Anlage 3.2	KP Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße (Vormittagsspitze) – Qualität des Verkehrsablaufs
Anlage 3.3	KP Berggeiststraße/Anbindung Vorhaben (Vormittagsspitze) – Darstellung der Knotenströme
Anlage 3.4	KP Berggeiststraße/Anbindung Vorhaben (Vormittagsspitze) – Qualität des Verkehrsablaufs
Anlage 3.5	KP Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße (Nachmittagsspitze) – Darstellung der Knotenströme
Anlage 3.6	KP Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße (Nachmittagsspitze) – Qualität des Verkehrsablaufs
Anlage 3.7	KP Berggeiststraße/Anbindung Vorhaben (Nachmittagsspitze) – Darstellung der Knotenströme
Anlage 3.8	KP Berggeiststraße/Anbindung Vorhaben (Nachmittagsspitze) – Qualität des Verkehrsablaufs



Erläuterungen zu den Anlagen für einen Kreisverkehr

n-in:	Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt	-
q-Kreis:	Verkehrsstärke der gesamten Kreisfahrbahn unmittelbar an der Zufahrt	[Pkw-E/h]
q-e-vorh:	Verkehrsstärke der gesamten Zufahrt	[Pkw-E/h]
q-e-max:	Ergebnis der Berechnung: Kapazität der Zufahrt	[Pkw-E/h]
x:	Auslastungsgrad = $q\text{-e-vorh} / q\text{-e-max}$	-
Reserve:	Reserve-Kapazität = $q\text{-e-vorh} - q\text{-e-max}$	[Pkw-E/h]
Wz:	Mittlere Wartezeit	[s]
L:	Mittlerer Rückstau in Fahrzeugen	[Pkw-E]
L-95:	Rückstaulänge, die zu 95 % aller Zeit nicht überschritten wird	[Pkw-E]
L-99:	Rückstaulänge, die zu 99 % aller Zeit nicht überschritten wird	[Pkw-E]
QSV:	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	-

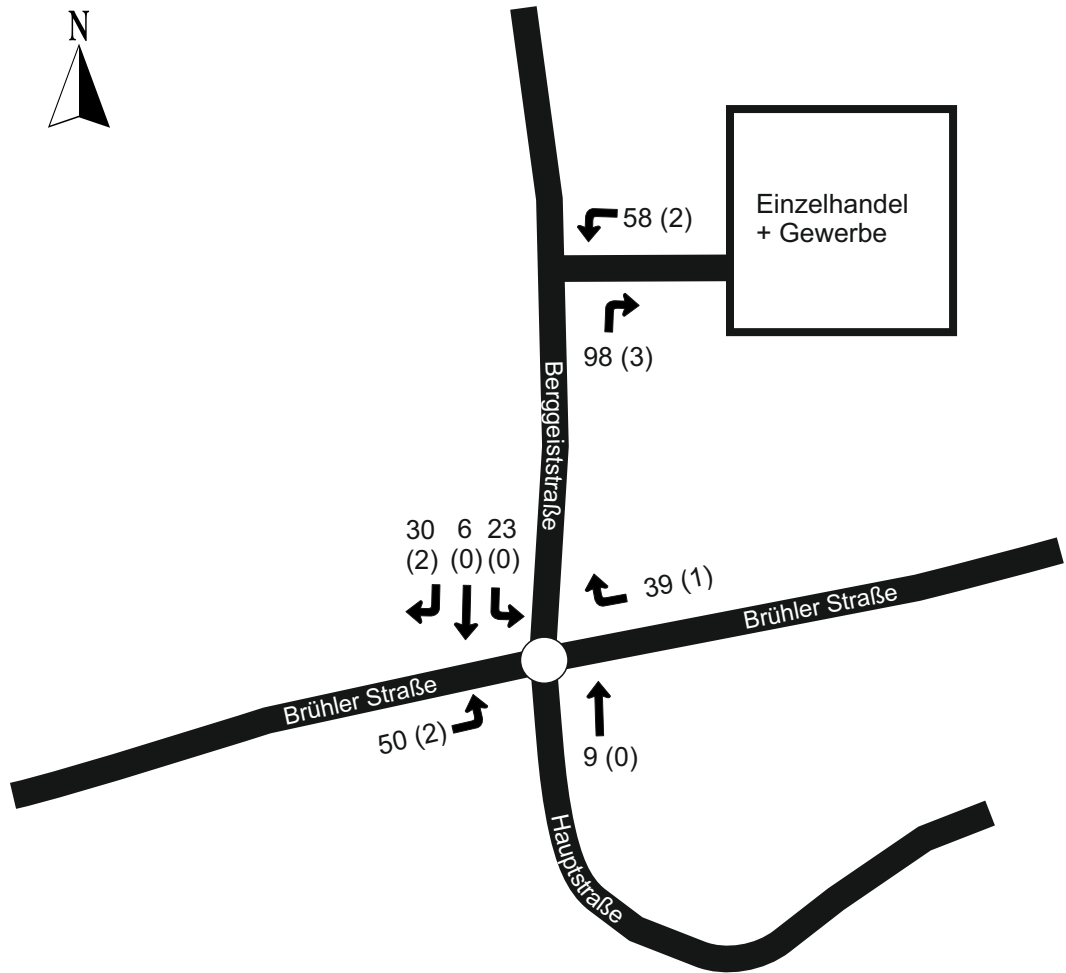
Erläuterungen zu den Anlagen für eine vorfahrtgeregelter Einmündung

Strom-Nr.:	Nummer der Ströme	-
q-e-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





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@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Einzelhandel Berggeiststraße

VU Bebauungsplan Nr. 3/124 in Wesseling- Berzdorf

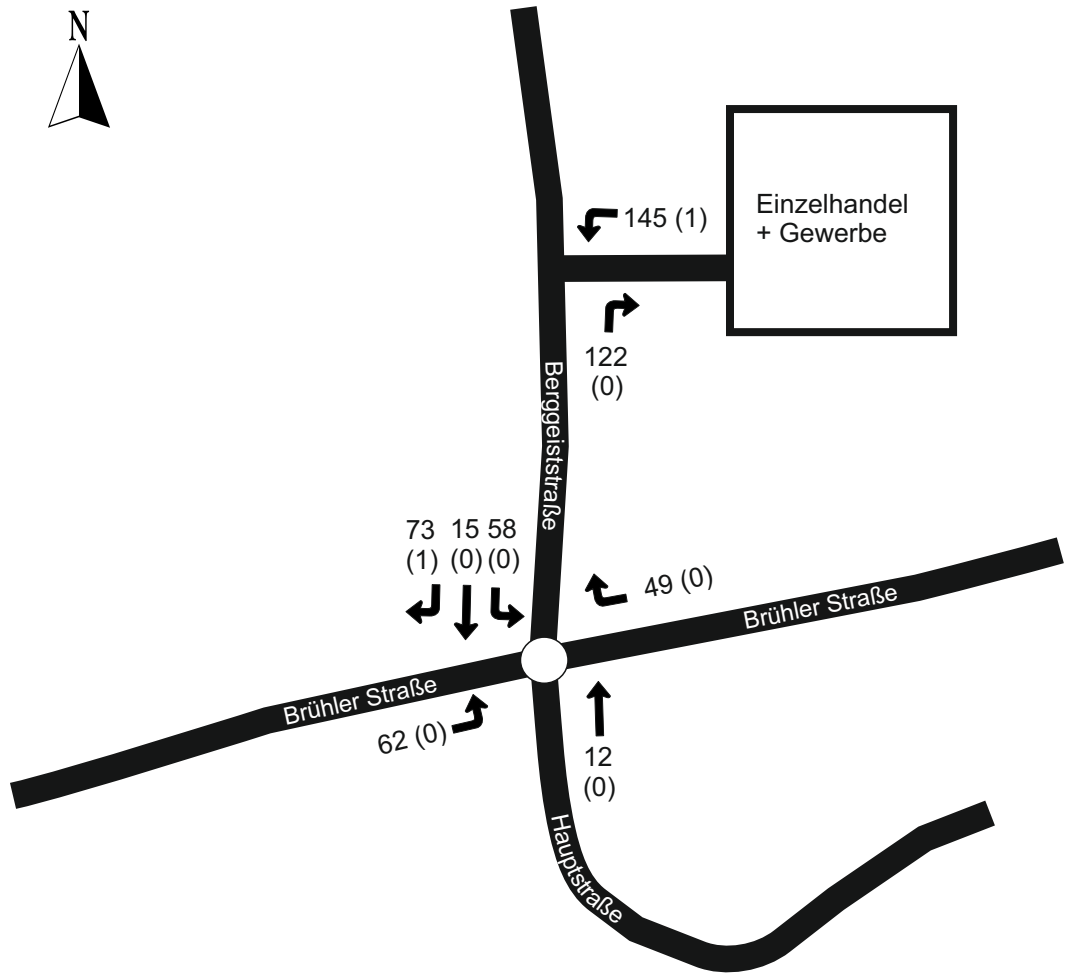
Darstellung:

Räumliche Aufteilung des Neuverkehrs
in der Vormittagsspitze
in [Kfz/h], in Klammern [SV/h]

Datum:
10/2018

Projekt Nr.:
3.1517-2

Anlage 1.1



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@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Einzelhandel Bergeiststraße

VU Bebauungsplan Nr. 3/124 in Wesseling- Berzdorf

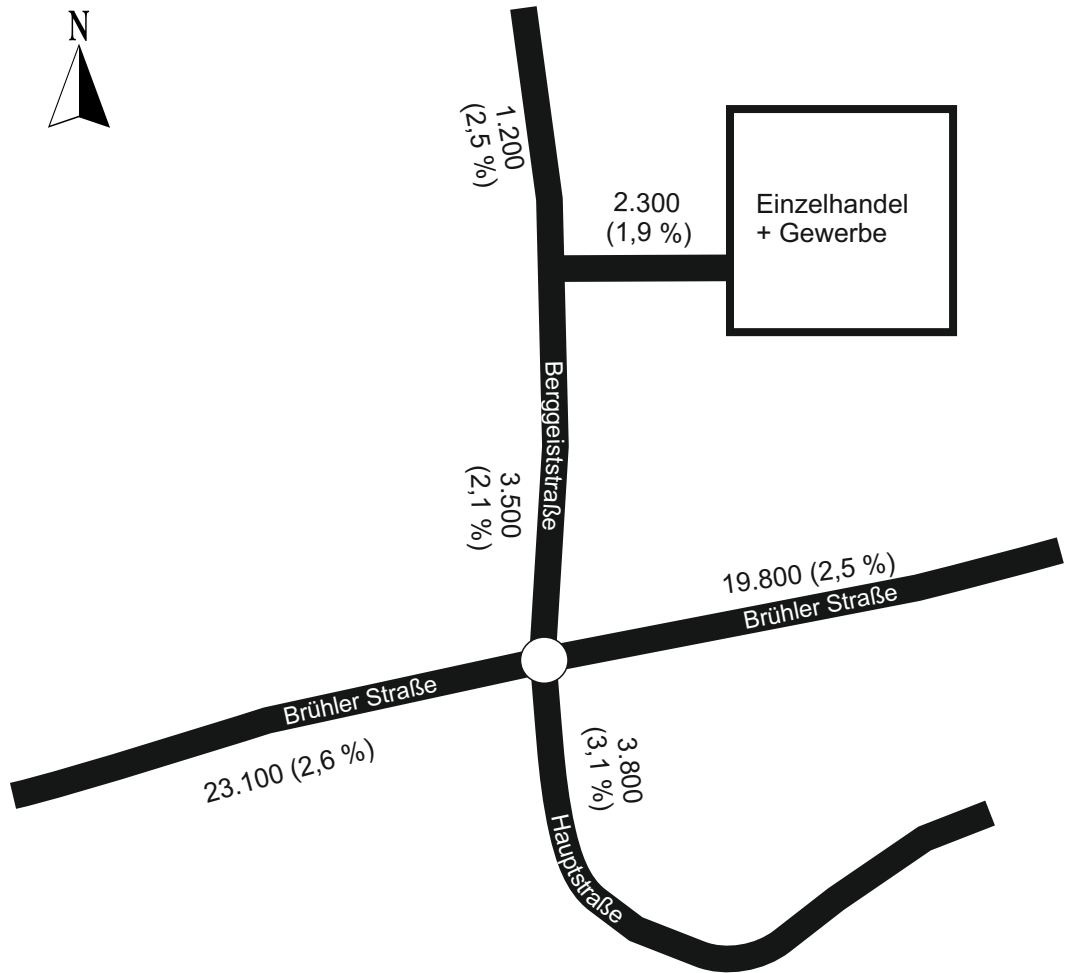
Darstellung:

Räumliche Aufteilung des Neuverkehrs
in der Nachmittagspitze
in [Kfz/h], in Klammern [SV/h]

Datum:
10/2018

Projekt Nr.:
3.1517-2

Anlage 1.2



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@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Einzelhandel Berggeiststraße

VU Bebauungsplan Nr. 3/124 in Wesseling- Berzdorf

Darstellung:

Prognoseverkehrsbelastungen DTV
[Kfz/24], in Klammern
Schwerverkehrsanteil in [%]

Datum:
10/2018

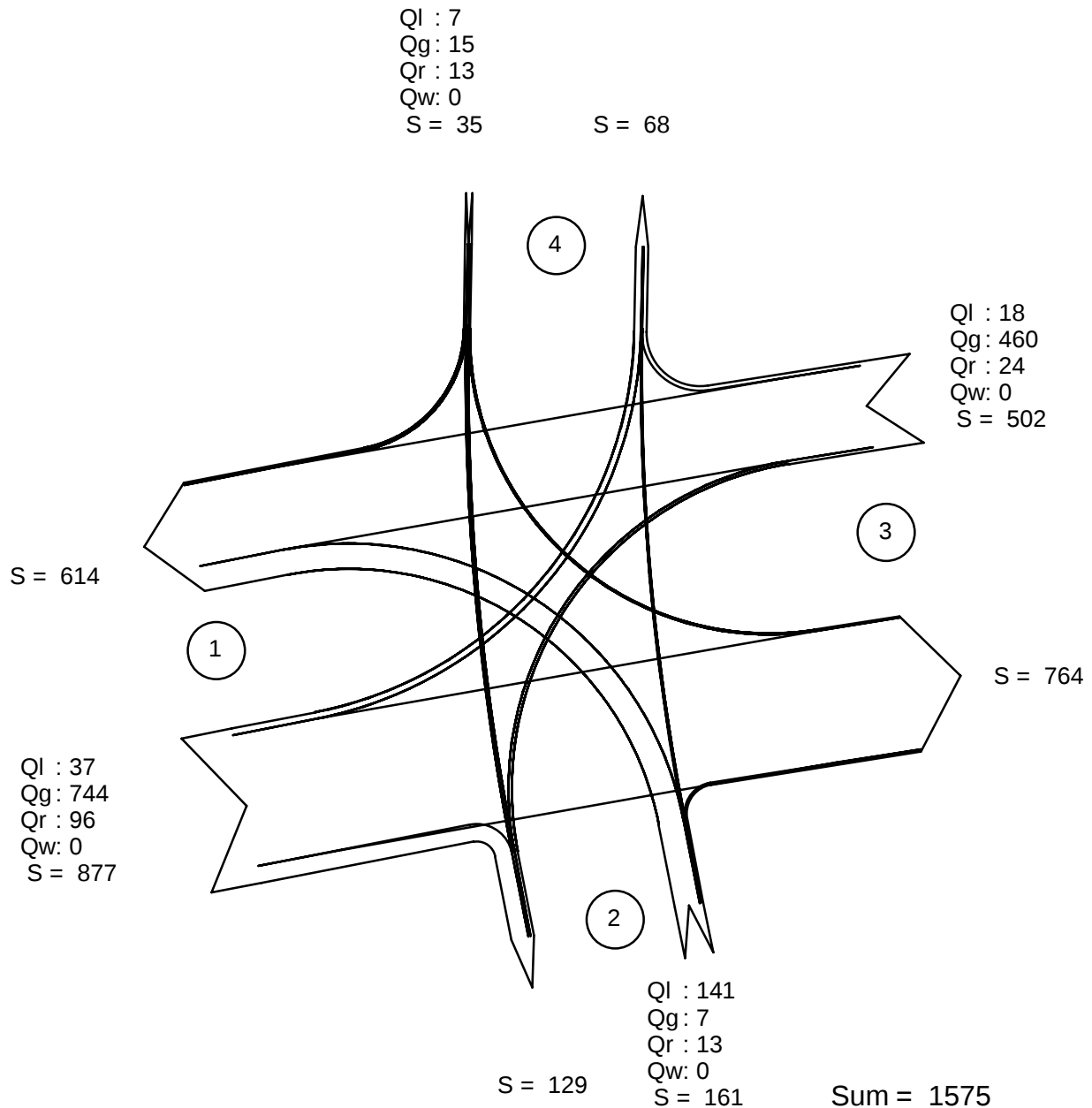
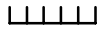
Projekt Nr.:
3.1517-2

Anlage 1.3

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 1517_KP1_AF_vormittags.krs
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr
 Projekt-Nummer: 3.1517-2
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr
 Stunde: Vormittagsspitzenstunde 07:00 - 08:00h (Analyse)

0 500 Fz / h



alle Kraftfahrzeuge

Zufahrt 1: Brühler Straße
 Zufahrt 2: Hauptstraße
 Zufahrt 3: Brühler Straße
 Zufahrt 4: Berggeiststraße

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: 1517_KP1_AF_vormittags.krs
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr
 Projekt-Nummer: 3.1517-2
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr
 Stunde: Vormittagsspitzenstunde 07:00 - 08:00h (Analyse)

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	Brühler Straße	1	40	42	894	1191	0,75	297	12,2	B
2	Hauptstraße	1	40	802	167	561	0,30	394	9,5	A
3	Brühler Straße	1	40	191	516	1058	0,49	542	6,8	A
4	Berggeiststraße	1	40	639	36	686	0,05	650	5,7	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	Brühler Straße	1	40	42	894	1191	2,1	9	13	B
2	Hauptstraße	1	40	802	167	561	0,3	1	2	A
3	Brühler Straße	1	40	191	516	1058	0,7	3	4	A
4	Berggeiststraße	1	40	639	36	686	0,0	0	0	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1613 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1575 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 4,4 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 10,0 s pro Fz

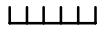
Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel S5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

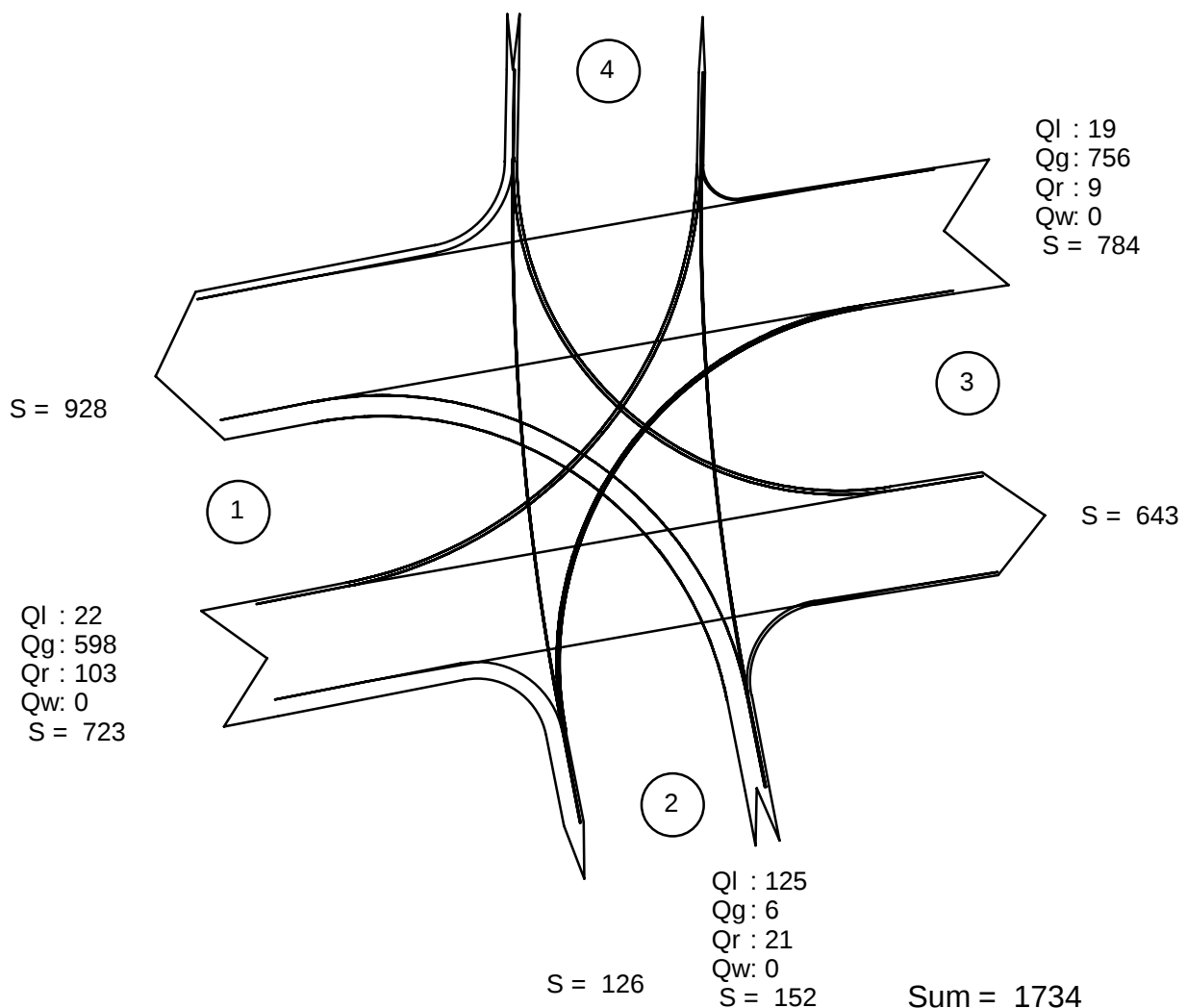
Datei: 1517_KP1_AF_nachmittags.krs
Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr
Projekt-Nummer: 3.1517-2
Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr
Stunde: Nachmittagsspitzenstunde 16:15 - 17:15h (Analyse)

0 600 Fz / h



Ql : 24
Qg : 4
Qr : 47
Qw : 0
S = 75

S = 37



alle Kraftfahrzeuge

Zufahrt 1: Brühler Straße
Zufahrt 2: Hauptstraße
Zufahrt 3: Brühler Straße
Zufahrt 4: Berggeiststraße

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: 1517_KP1_AF_nachmittags.krs
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr
 Projekt-Nummer: 3.1517-2
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr
 Stunde: Nachmittagsspitzenstunde 16:15 - 17:15h (Analyse)

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	Brühler Straße	1	40	48	733	1186	0,62	453	8,0	A
2	Hauptstraße	1	40	652	155	676	0,23	521	7,0	A
3	Brühler Straße	1	40	156	795	1089	0,73	294	12,3	B
4	Berggeiststraße	1	40	913	76	481	0,16	405	9,0	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	Brühler Straße	1	40	48	733	1186	1,1	5	7	A
2	Hauptstraße	1	40	652	155	676	0,2	1	1	A
3	Brühler Straße	1	40	156	795	1089	1,9	8	12	B
4	Berggeiststraße	1	40	913	76	481	0,1	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1759 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1734 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 4,8 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 9,9 s pro Fz

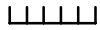
Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel S5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

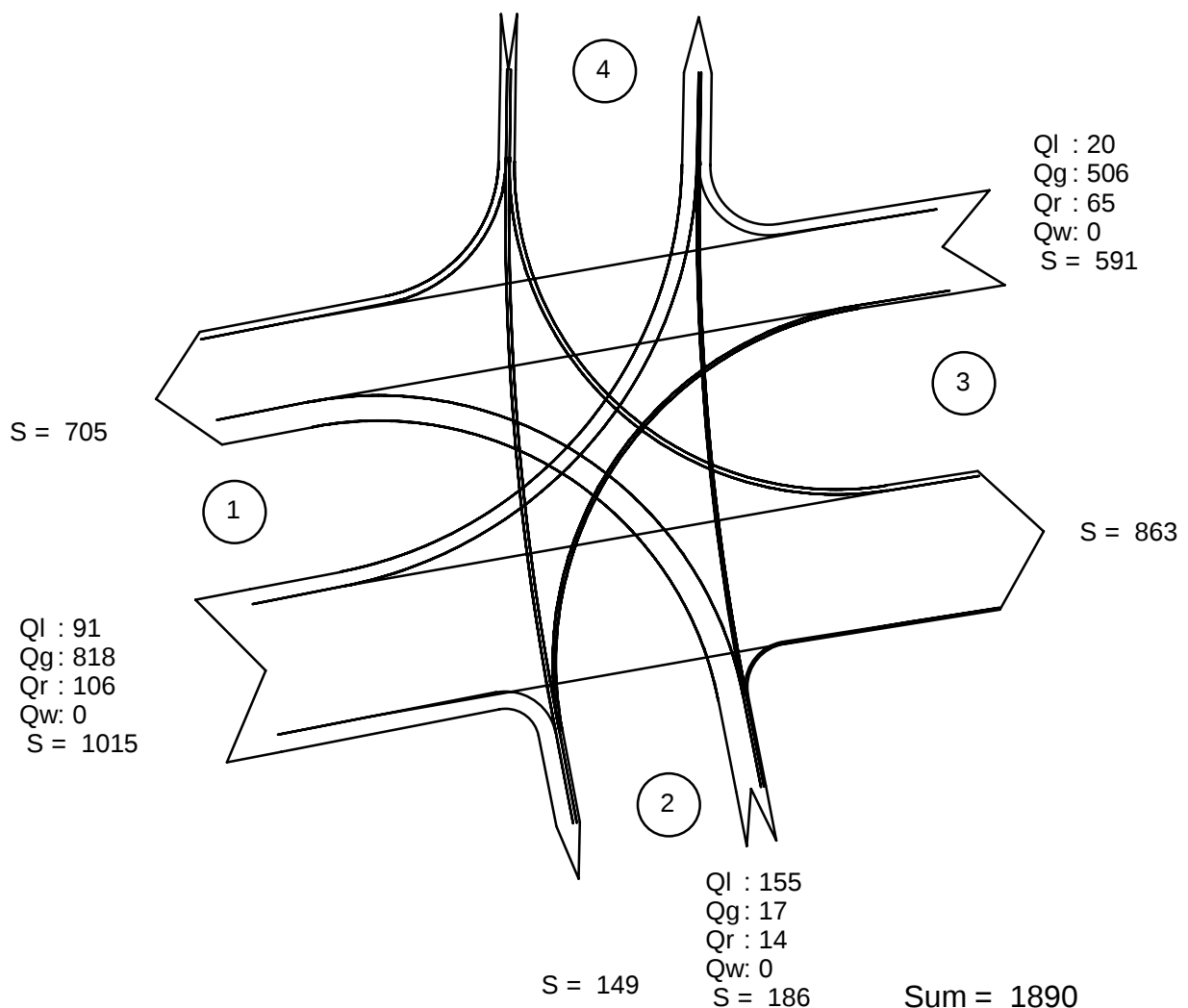
Datei: 1517_KP1_PF_vormittags.krs
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr
 Projekt-Nummer: 3.1517-2
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr
 Stunde: Vormittagsspitzenstunde 07:00 - 08:00h (Planfall)

0 600 Fz / h



Ql : 31
 Qg : 23
 Qr : 44
 Qw : 0
 S = 98

S = 173



alle Kraftfahrzeuge

Zufahrt 1: Brühler Straße
 Zufahrt 2: Hauptstraße
 Zufahrt 3: Brühler Straße
 Zufahrt 4: Berggeiststraße

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: 1517_KP1_PF_vormittags.krs
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr
 Projekt-Nummer: 3.1517-2
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr
 Stunde: Vormittagsspitzenstunde 07:00 - 08:00h (Planfall)

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	Brühler Straße	1	40	76	1034	1161	0,89	127	26,2	C
2	Hauptstraße	1	40	956	193	449	0,43	256	14,6	B
3	Brühler Straße	1	40	271	607	989	0,61	382	9,6	A
4	Berggeiststraße	1	40	703	100	636	0,16	536	6,9	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	Brühler Straße	1	40	76	1034	1161	5,2	19	26	C
2	Hauptstraße	1	40	956	193	449	0,5	2	3	B
3	Brühler Straße	1	40	271	607	989	1,1	5	7	A
4	Berggeiststraße	1	40	703	100	636	0,1	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : C

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

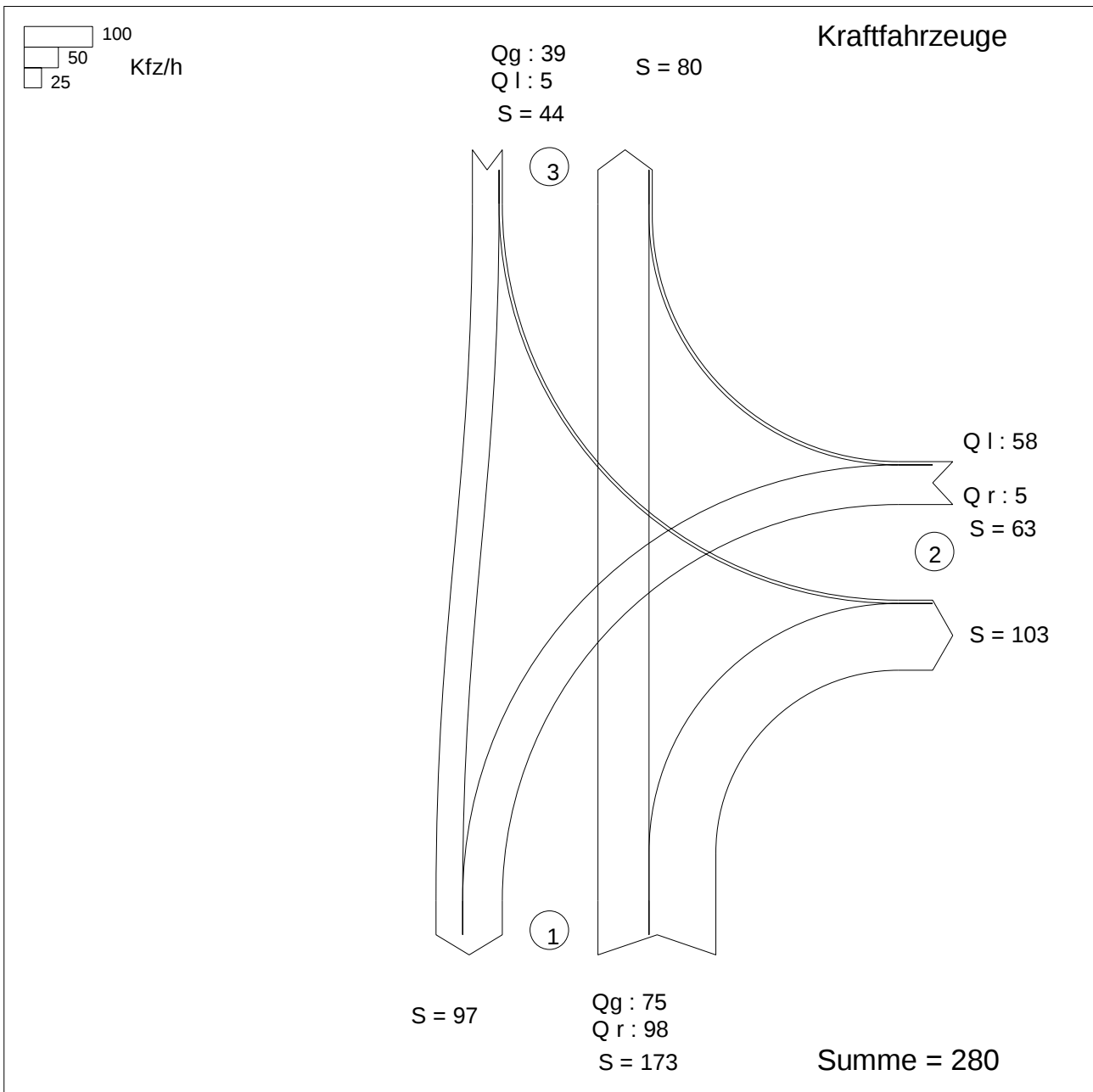
Zufluss über alle Zufahrten : 1934 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1890 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 9,9 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 18,9 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel S5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : 3,1517 Wesseling, B-Plan Einzelhandel, Berggeiststraße
 Knotenpunkt : Anbindung Berggeiststraße
 Stunde : Vormittagsspitzenstunde 07:00 - 08:00h (Prognose)
 Datei : 1517 ANBINDUNG_BERGGEISTSTR_VORMITTAGS.kob



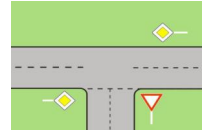
Zufahrt 1: Berggeiststraße
 Zufahrt 2: Anbindung Einzelhandel
 Zufahrt 3: Berggeiststraße

KNOBEL Version 7.1.11

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 3,1517 Wesseling, B-Plan Einzelhandel, Berggeiststraße
 Knotenpunkt : Anbindung Berggeiststraße
 Stunde : Vormittagsspitzenstunde 07:00 - 08:00h (Prognose)
 Datei : 1517 ANBINDUNG_BERGGEISTSTR_VORMITTAGS.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		75				1800					A
3		100				1573					A
4		59	6,5	3,2	168	883		4,5	1	1	A
6		5	5,9	3,0	124	1023		3,5	1	1	A
Misch-N		64,4				893	4 + 6	4,4	1	1	A
8		40				1800					A
7		5	5,5	2,8	173	1038		3,5	1	1	A
Misch-H		45				1800	7 + 8	2,1	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Berggeiststraße

Berggeiststraße

Nebenstrasse : Anbindung Einzelhandel

HBS 2015 S5

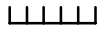
KNOBEL Version 7.1.11

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

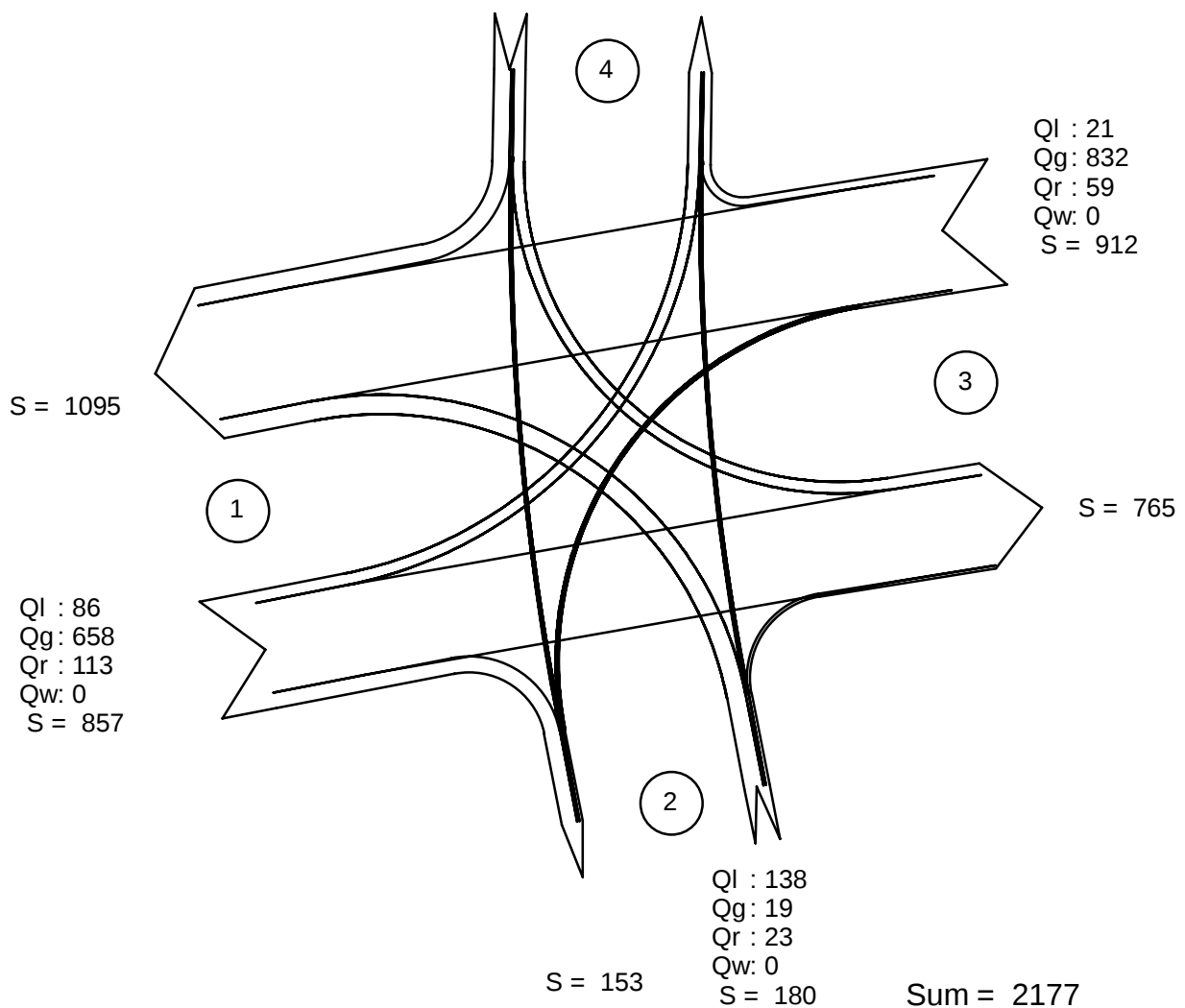
Datei: 1517_KP1_PF_nachmittags.krs
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr
 Projekt-Nummer: 3.1517-2
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr
 Stunde: Nachmittagsspitzenstunde 16:15 - 17:15h (Planfall)

0 700 Fz / h



Ql : 84
 Qg : 19
 Qr : 125
 Qw : 0
 S = 228

S = 164



alle Kraftfahrzeuge

Zufahrt 1: Brühler Straße
 Zufahrt 2: Hauptstraße
 Zufahrt 3: Brühler Straße
 Zufahrt 4: Berggeiststraße

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss

Datei: 1517_KP1_PF_nachmittags.krs
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr
 Projekt-Nummer: 3.1517-2
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr
 Stunde: Nachmittagsspitzenstunde 16:15 - 17:15h (Planfall)

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	Brühler Straße	1	40	125	867	1117	0,78	250	14,3	B
2	Hauptstraße	1	40	836	183	535	0,34	352	10,4	B
3	Brühler Straße	1	40	246	924	1010	0,91	86	35,7	D
4	Berggeiststraße	1	40	1005	230	414	0,56	184	19,6	B

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	Brühler Straße	1	40	125	867	1117	2,4	10	14	B
2	Hauptstraße	1	40	836	183	535	0,4	2	2	B
3	Brühler Straße	1	40	246	924	1010	6,5	21	29	D
4	Berggeiststraße	1	40	1005	230	414	0,9	4	5	B

Gesamt-Qualitätsstufe : D

Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis

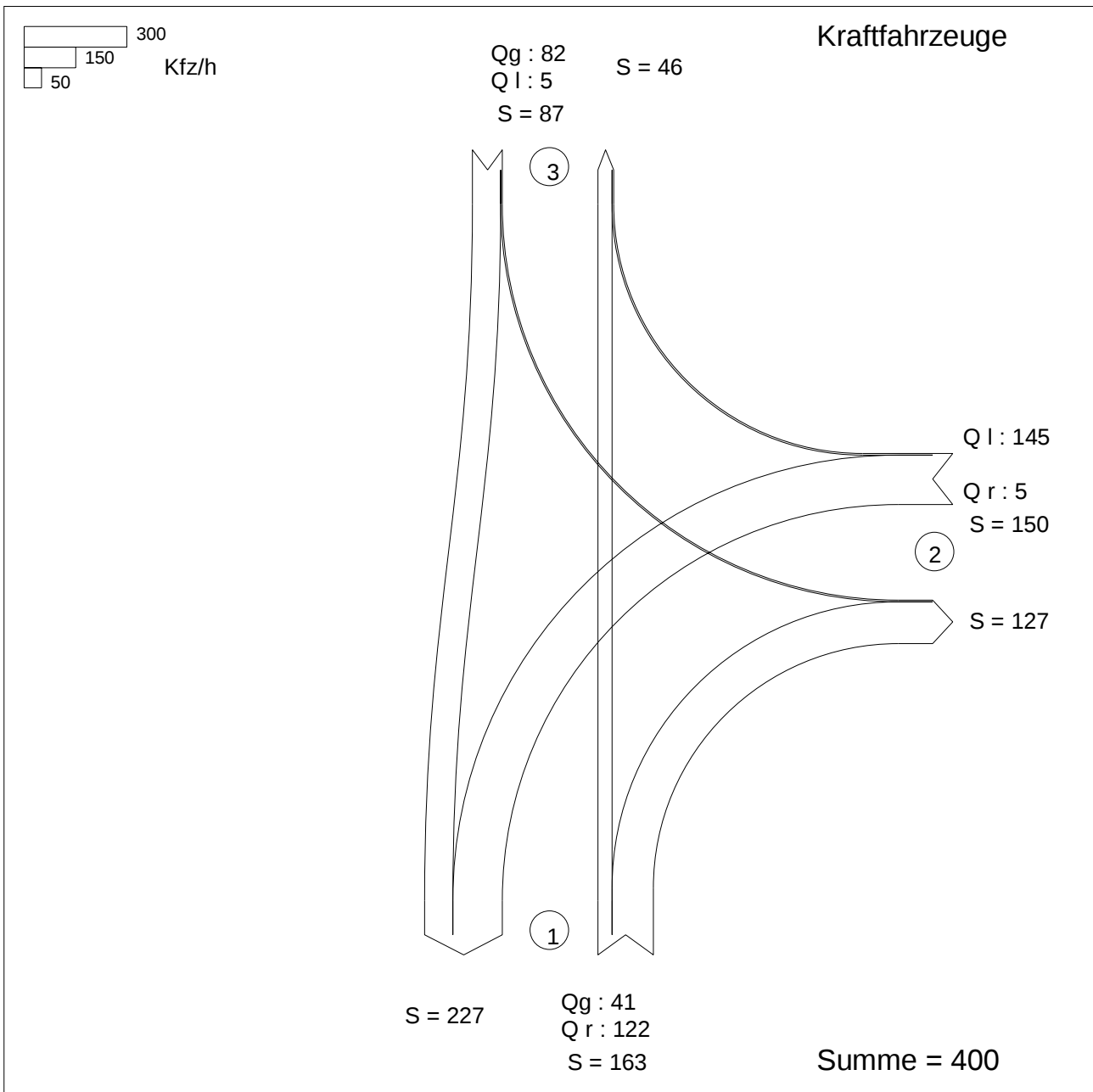
Zufluss über alle Zufahrten : 2204 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2177 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 14,2 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 23,5 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel S5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : 3,1517 Wesseling, B-Plan Einzelhandel, Berggeiststraße
 Knotenpunkt : Anbindung Berggeiststraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde 16:15 - 17:15h (Prognose)
 Datei : 1517 ANBINDUNG_BERGGEISTSTR_NACHMITTAGS.kob



Zufahrt 1: Berggeiststraße
 Zufahrt 2: Anbindung Einzelhandel
 Zufahrt 3: Berggeiststraße

KNOBEL Version 7.1.11

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 3,1517 Wesseling, B-Plan Einzelhandel, Berggeiststraße
 Knotenpunkt : Anbindung Berggeiststraße
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde 16:15 - 17:15h (Prognose)
 Datei : 1517 ANBINDUNG_BERGGEISTSTR_NACHMITTAGS.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		42				1800					A
3		122				1573					A
4		146	6,5	3,2	189	858		5,1	1	1	A
6		5	5,9	3,0	102	1050		3,4	1	1	A
Misch-N		150,7				863	4 + 6	5,1	1	1	A
8		83				1800					A
7		5	5,5	2,8	163	1050		3,4	1	1	A
Misch-H		88				1800	7 + 8	2,1	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Strassennamen :

Hauptstrasse : Berggeiststraße
 Berggeiststraße
 Nebenstrasse : Anbindung Einzelhandel

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.11

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH