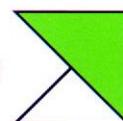




**Verkehrsuntersuchung Vorhabenbezogener  
Bebauungsplan Nr. 3/124 „Einzelhandel  
Berggeiststraße“ in Wesseling-Berzdorf**

**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.  
Dipl.-Ing. Alexander Sillus  
Dr.-Ing. Frank Weiser

Projektnummer: 3.1517

Datum: Mai 2017

**Inhaltsverzeichnis****Seite**

<b>1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Analyse der heutigen Verkehrssituation.....</b>	<b>4</b>
2.1 Bestandsaufnahme.....	4
2.2 Verkehrsbelastungen .....	7
<b>3. Verkehrsprognose.....</b>	<b>9</b>
3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung – Prognose Nullfall .....	9
3.2 Geplanter Lebensmittel- und Drogeriemarkt .....	9
3.2.1 Mitnahmeeffekte.....	13
3.2.2 Räumliche Verteilung .....	13
3.3 Prognose-Verkehrsbelastungen .....	13
<b>4. Verkehrstechnische Berechnungen .....</b>	<b>15</b>
4.1 Angewandte Berechnungsverfahren .....	15
4.2 Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen .....	17
4.2.1 Verkehrsqualität im Analysefall.....	17
4.2.2 Verkehrsqualität im Prognosefall .....	17
<b>5. Berücksichtigung einschlägiger Regelwerke .....</b>	<b>19</b>
<b>6. Zusammenfassung und gutachterliche Empfehlung .....</b>	<b>20</b>



## 1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

An der Berggeiststraße in Wesseling-Berzdorf wird die Errichtung eines Lebensmittel- und Drogeriemarktes mit einer Verkaufsfläche von insgesamt maximal 2.750 qm geplant. Diese teilt sich in maximal 1.800 qm Verkaufsfläche für einen Lebensmittelmarkt, 150 qm Verkaufsfläche für Shops im Vorkassenbereich sowie maximal 800 qm Verkaufsfläche für einen Drogeriemarkt auf. Die Anbindung des Vorhabens soll über die Berggeiststraße erfolgen.

Die folgende Abbildung zeigt das Vorhaben im räumlichen Zusammenhang.



Abbildung 1: Lage des geplanten Vorhabens (Kartengrundlage: openstreetmap.de)

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 vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse dieser 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 vom Knotenpunkt Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße entfernt (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).



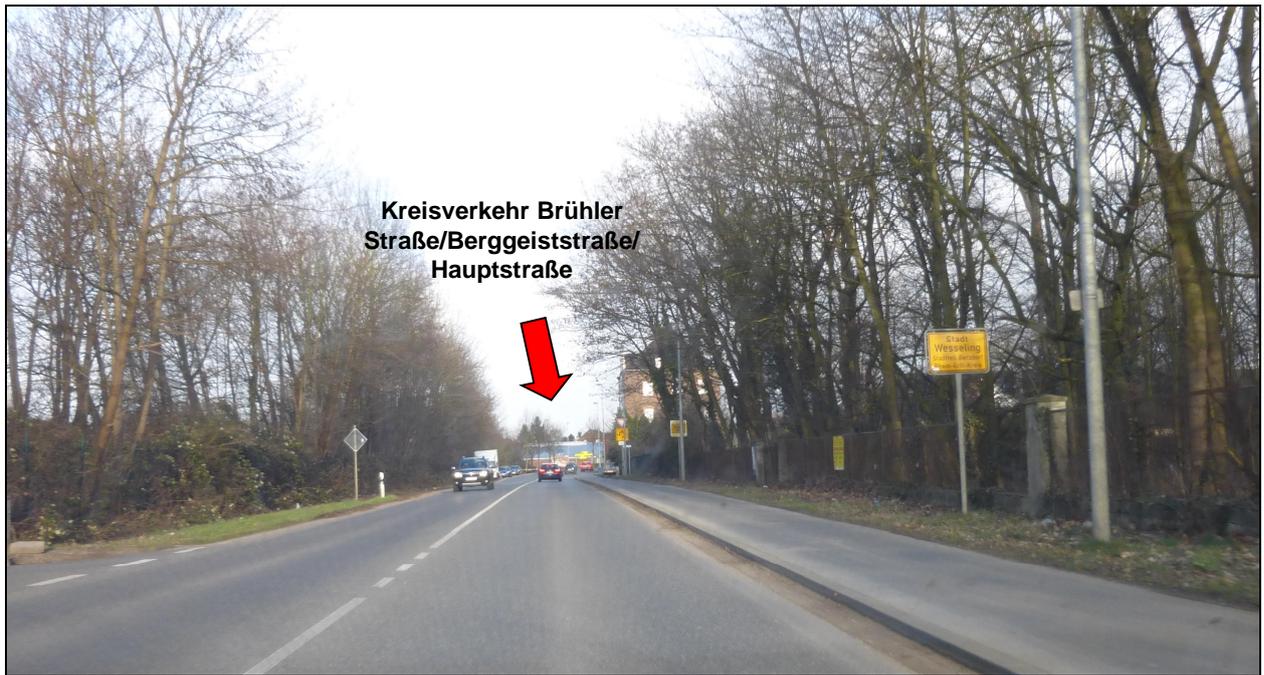


Abbildung 4: Ortseingangstafel Stadt Wesseling auf der Brühler Straße, Blickrichtung Osten

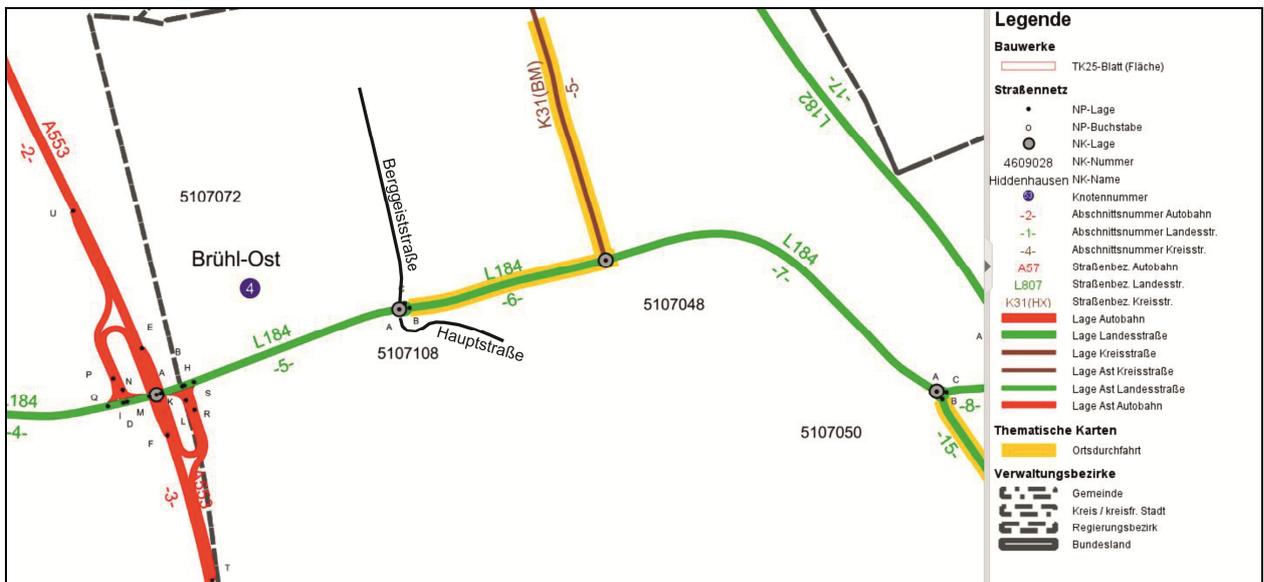


Abbildung 5: Ortsdurchfahrt in Wesseling, (Quelle: nwsib-online.nrw.de)



## 2.2 Verkehrsbelastungen

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. Dabei wurden alle auftretenden Fahrzeugströme nach Fahrrichtungen 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 der Erhebung war die Einfahrt an der Anschlussstelle Brühl-Ost auf die A 553 in Fahrrichtung 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 wird die Ausfahrt der Anschlussstelle Brühl-Ost von der A 553 in Fahrrichtung Euskirchen gesperrt. Diese Folgemaßnahme wird voraussichtlich bis ca. Ostern, also Mitte April 2017, andauern. Aufgrund dieser Sachlage bestand keine Möglichkeit, eine zeitnahe Erhebung der Verkehrsstärken ohne diese Baumaßnahme durchzuführen. Weitere Baumaßnahmen oder sonstige Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufs im Umfeld fanden nicht statt.

Während des Zählzeitraums traten vormittags die höchsten Verkehrsbelastungen mit 1.571 Kfz/h (Summe des zugeführten Verkehrs am Kreisverkehr) zwischen 07:00 Uhr und 08:00 Uhr (Vormittagsspitze) auf. Der Schwerverkehrsanteil betrug etwa 4,0 %. Die am stärksten befahrene Verkehrsbeziehung lag zwischen der westlichen und der östlichen Brühler Straße vor.

Die Nachmittagsspitzenstunde trat im Zeitraum zwischen 16:00 Uhr und 17:00 Uhr mit einer Gesamtverkehrsstärke von 1.584 Kfz/h für den Knotenpunkt Brühler Straße/Hauptstraße/Berggeiststraße auf. Wie für die Vormittagsspitzenstunde lag die stärkste Auslastung für die Fahrbeziehung zwischen westlicher und östlicher Brühler Straße vor. Der Schwerverkehrsanteil betrug für den gesamten Knotenpunkt etwa 2,5 %.

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



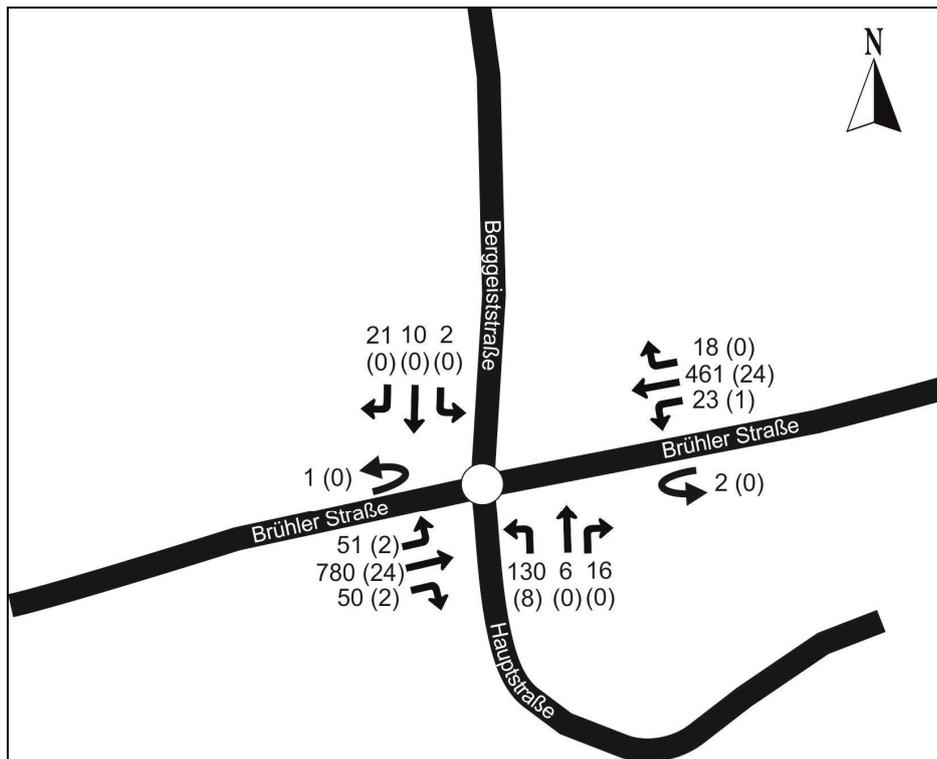


Abbildung 6: Verkehrsbelastungen des Knotenpunktes Brühler Straße/Hauptstraße/Berggeiststraße in der Vormittagsspitzenstunde zwischen 07:00 h und 08:00 h in [Kfz/h], in Klammern [SV/h]

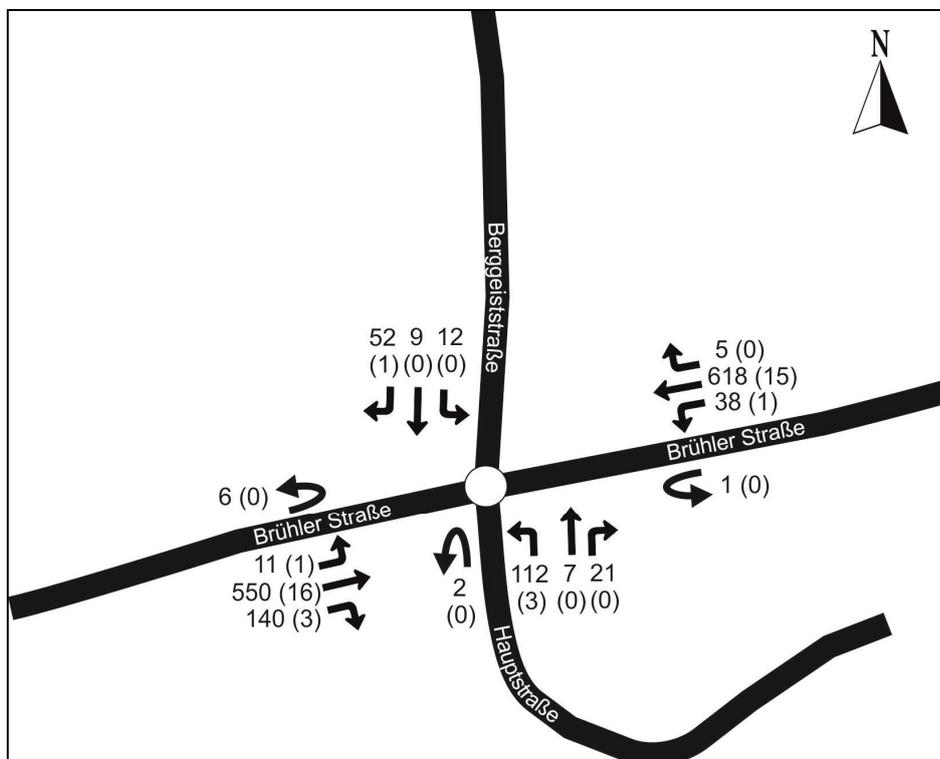


Abbildung 7: Verkehrsbelastungen des Knotenpunktes Brühler Straße/Hauptstraße/Berggeiststraße in der Nachmittagsspitzenstunde zwischen 16:00 h und 17:00 h in [Kfz/h], in Klammern [SV/h]



### **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 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 Steigerung der Bevölkerung von etwa 8,0 % und bis zum Jahr 2040 eine Steigerung von 12,8 % bezogen auf das Jahr 2017 aus.

Im BVWP 2030 wird von einer Steigerung des Verkehrsaufkommens im Rhein-Erft-Kreis im Bereich des Güterverkehrs vom Jahr 2010 bis zum Jahr 2030 von unter 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 2017 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.

#### **3.2 Geplanter Lebensmittel- und Drogeriemarkt**

Das Verkehrsaufkommen des geplanten Lebensmittel- und Drogeriemarktes ist den gezählten Gesamtverkehrsbelastungen aufzuschlagen. Für die Berechnung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens wurden die drei folgenden Nutzungsarten unterschieden:

- Lebensmittelmarkt (1.800 qm VKF),
- Shops im Vorkassenbereich (150 qm VKF),
- Drogeriemarkt (800 qm VKF).

Für die Berechnung der Verkehrserzeugung wurden also die unter Ziffer 1 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, 2017) erstellt.

Das Verkehrsaufkommen wurde differenziert für die drei Verkehrsarten



- Beschäftigtenverkehr,
- Kundenverkehr und
- Güterverkehr

berechnet.

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

· Beschäftigtenverkehr:	48 Fahrten / Tag
· Kundenverkehr:	3.555 Fahrten / Tag
· Güterverkehr:	42 Fahrten / Tag
	<hr/>
	3.645 Fahrten / Tag



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

Tabelle 1: Berechnung des Neuverkehrs

Ergebnis Programm <i>Ver_Bau</i>	Lebensmittelmarkt	Shops	Drogerie
Größe der Nutzung	1.800	150	800
Einheit	qm	qm	qm
Bezugsgröße	Verkaufsfläche	Verkaufsfläche	Verkaufsfläche
<b>Beschäftigtenverkehr</b>			
Kennwert für Beschäftigte	60 qm Verkaufsfläche je Beschäftigtem	16,7 qm Verkaufsfläche je Beschäftigtem	33 qm Verkaufsfläche je Beschäftigtem
Anzahl Beschäftigte	30	9	24
Anwesenheit [%]	60	60	60
Wegehäufigkeit	2,0	2,0	2,0
Wege der Beschäftigten	36	11	29
MIV-Anteil [%]	70	70	70
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	23	7	18
<b>Fahrten der Beschäftigten (aller Nutzungen) [Pkw]</b>	<b>48</b>		
<b>Quell- bzw. Zielverkehr der Beschäftigten (aller Nutzungen) [Pkw]</b>	<b>24</b>		
<b>Kunden-/Besucherverkehr</b>			
Kennwert für Kunden/Besucher	1,07* Kunden/Besucher je qm Verkaufsfläche	2,5 Kunden/Besucher je qm Verkaufsfläche	1,39** Kunden/Besucher je qm Verkaufsfläche
Anzahl Kunden/Besucher	1.926	375	1.112
Wegehäufigkeit	2,0	2,0	2,0
Wege der Kunden/Besucher	3.852	750	2.224
MIV-Anteil [%]	80	80	80
Pkw-Besetzungsgrad	1,3	1,3	1,3
Pkw-Fahrten/Werktag ohne Effekte	2.370	462	1.369
Verbundeffekt	0	60	27
Pkw-Fahrten/Werktag mit Effekten	2.370	185	1.000
<b>Fahrten der Kunden und Besucher mit Effekten (aller Nutzungen) [Pkw]</b>	<b>3.555</b>		
<b>Quell- bzw. Zielverkehr der Kunden und Besucher mit Effekten (aller Nutzungen) [Pkw]</b>	<b>1.778</b>		

\* 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)

\*\* gemäß Ver\_Bau (vgl. Bosserhoff, 2017): Drogerie/Hygieneartikel mit 1,39 K/(qm\*VKF) (ohne Bandbreite)



Tabelle 2: Berechnung des Neuverkehrs

<b>Güterverkehr</b>			
Kennwert für Güterverkehr	1,4 Fahrten je 100 qm Verkaufsfläche	1,75 Fahrten je 100 qm Verkaufsfläche	1,75 Fahrten je 100 qm Verkaufsfläche
Kfz-Fahrten/Werntag	25	3	14
<b>Fahrten des Güterverkehrs (aller Nutzungen) [Kfz]</b>	<b>42</b>		
<b>Quell- bzw. Zielverkehr des Güterverkehrs (aller Nutzungen) [Kfz]</b>	<b>21</b>		
<b>Gesamtverkehr je Werktag</b>			
Kfz-Fahrten/Werntag mit Effekten [Kfz]	2.418	195	1.032
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten [Kfz]	1.209	98	516
Kfz-Fahrten/Werntag ohne Effekte [Kfz]	2.418	472	1.401
Quell- bzw. Zielverkehr ohne Effekte [Kfz]	1.209	236	701

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, 2017) berücksichtigt. Für den Drogeriemarkt wurde ein Verbundeffekt von 27 % gewählt, für die Shops im Vorkassenbereich 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)

		<b>Beschäftigte (24 Pkw)</b>		<b>Kunden (1.778 Pkw)</b>		<b>Güterverkehr (21 Kfz)</b>		
		<b>Anteil [%]</b>	<b>Anzahl [Pkw/h]</b>	<b>Anteil [%]</b>	<b>Anzahl [Pkw/h]</b>	<b>Anteil [%]</b>	<b>Anzahl [Pkw/h]</b>	<b>Anzahl [SV/h]</b>
<b>Spitzenstunde</b>								
Morgenspitze	Zielverkehr	10,60	3	5,44	97	7,27	0	2
	Quellverkehr	0,00	0	4,19	74	4,74	0	1
Nachmittags- spitze	Zielverkehr	1,70	0	9,29	165	0,00	0	0
	Quellverkehr	15,80	4	9,64	171	2,80	0	1



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

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

- Morgendliche Spitzenstunde 07:00 Uhr bis 08:00 Uhr
  - 102 Kfz/h (2 SV/h) im Zielverkehr
  - 75 Kfz/h (1 SV/h) im Quellverkehr
- Nachmittägliche Spitzenstunde 16:00 Uhr bis 17:00 Uhr
  - 165 Kfz/h (0 SV/h) im Zielverkehr
  - 176 Kfz/h (1 SV/h) im Quellverkehr

### **3.2.1 Mitnahmeeffekte**

Mit Mitnahmeeffekten 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 durch den geplanten Einzelhandel 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 der 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.



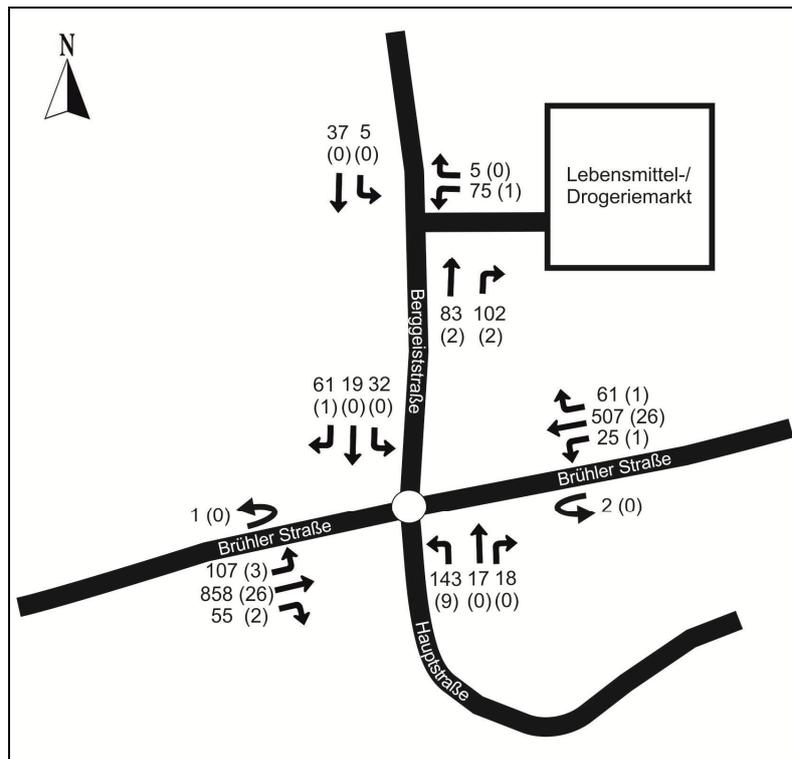


Abbildung 8: Prognoseverkehrsbelastungen in der Vormittagsspitzenstunde zwischen 07:00 h und 08:00 h in [Kfz/h], in Klammern [SV/h]

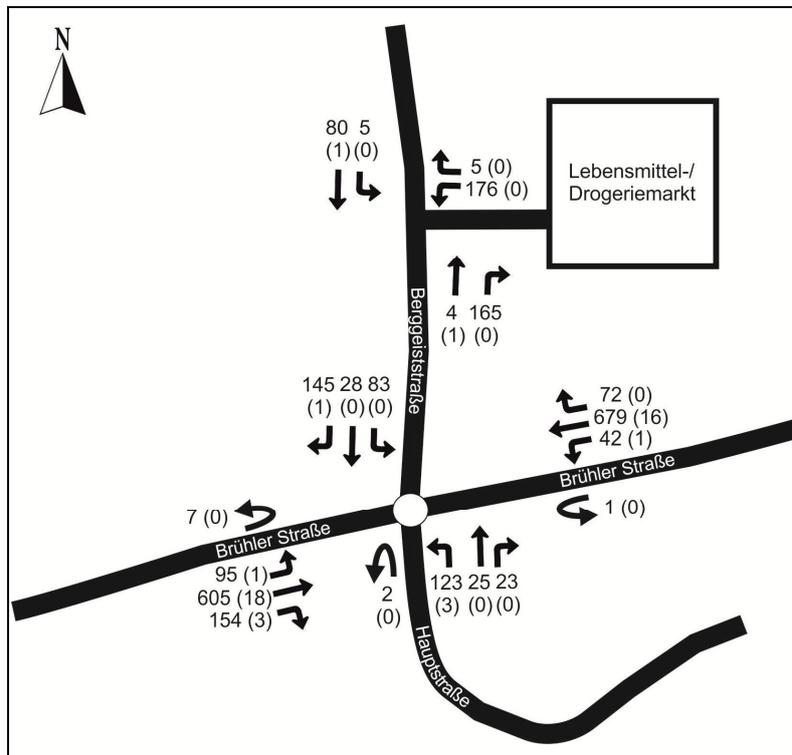


Abbildung 9: Prognoseverkehrsbelastungen in der Nachmittagsspitzenstunde zwischen 16:00 h und 17:00 h in [Kfz/h], in Klammern [SV/h]



## 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 Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage 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 Knotenpunkten mit Vorfahrtbeschilderung der Fahrzeugstrom mit der größten mittleren Wartezeit maßgebend für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes.

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

Qualitätsstufe (QSV)	Mittlere Wartezeit [s/Fz] Regelung durch Vorfahrtbeschilderung
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 5: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS (vgl. FGSV, 2015)

<b>Stufe</b>	<b>Vorfahrt geregelter Knotenpunkt</b>	<b>Qualität des Verkehrsablaufs</b>
<b>A</b>	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	<b>sehr gut</b>
<b>B</b>	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	<b>gut</b>
<b>C</b>	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.	<b>befriedigend</b>
<b>D</b>	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.	<b>ausreichend</b>
<b>E</b>	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.	<b>mangelhaft</b>
<b>F</b>	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.	<b>ungenügend</b>



## 4.2 Ergebnisse der verkehrstechnischen Berechnungen

Die nachfolgenden Berechnungsergebnisse gelten einerseits für den Knotenpunkt Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße mit der heutigen Verkehrsbelastung (Analysefall) sowie andererseits 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 16:00 Uhr und 17:00 Uhr kann am Knotenpunkt Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße mit den derzeitigen Verkehrsbelastungen eine sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A) erzielt werden (vgl. Anlage 2.3 und 2.4). Die höchsten mittleren Wartezeiten treten für die westliche und die östliche Zufahrt der Brühler Straße auf. Der Verkehrsstrom in der Zufahrt der östlichen Brühler Straße weist eine mittlere Wartezeit von 8,5 s auf, die der westlichen Zufahrt beträgt ca. 8 s. Für beide Verkehrsströme beträgt die Länge des 95 %-Rückstaus maximal 5 Fahrzeuge.

### 4.2.2 Verkehrsqualität im Prognosefall

Im Prognosefall 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. 28 s auf. Die Länge des 95 %-Rückstaus steigert sich um 11 Fahrzeuge gegenüber dem Analysefall auf 20 Fahrzeuge. Aber selbst bei einer fiktiven Steigerung des allgemeinen Verkehrsaufkommens um 15 % (im Gegensatz zu den angenommenen 10 % allgemeine Verkehrszunahme) und Berücksichtigung des Neuverkehrs kann immer noch eine ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs (QSV D) für den Knotenpunkt Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße gewährleistet werden (vgl. Anlage 3.3 und 3.4).

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 3.5 und 3.6). Die höchste mittlere Wartezeit tritt für den Linkseinbieger vom zukünftigen Parkplatz des geplanten Vorhabens in die Berggeiststraße auf. Sie beträgt knapp 5 s.



In der nachmittäglichen Spitzenstunde im Prognosefall, unter Berücksichtigung des Neuverkehrs und der geschätzten Zunahme des allgemeinen Verkehrsaufkommens um 10 %, wird eine gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) erzielt (vgl. Anlage 3.7 und 3.8). Die maßgebende mittlere Wartezeit beträgt 18 s in der Zufahrt der östlichen Brühler Straße. Der dazugehörige 95 %-Rückstau hat eine Länge von 11 Fahrzeugen. Auch bei einer sehr robusten fiktiven Zunahme des allgemeinen Verkehrsaufkommens um 15 % statt der angenommenen 10 % kann immer noch eine befriedigende Qualität des Verkehrsablaufs (QSV C) erreicht werden (vgl. Anlage 3.9 und 3.10).

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 3.11 und 3.12).



## 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 liegen keine Erkenntnisse vor. Es darf vermutet werden, dass die Verkehrssicherheit – wie allgemein an Kreisverkehren – 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 ist an der Berggeiststraße der Neubau eines Lebensmittelmarktes mit Shops im Vorkassenbereich sowie eines Drogeriemarktes mit einer Gesamtverkaufsfläche von maximal 2.750 qm geplant. Für den Lebensmittelmarkt ist eine Verkaufsfläche von maximal 1.800 qm vorgesehen, für die Shops im Vorkassenbereich 150 qm und für den Drogeriemarkt maximal 800 qm. 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 in der heutigen Situation vorliegen. Anschließend wurde das gezählte Verkehrsaufkommen mit einem Prognosezuschlag von 10 % erhöht 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 in der vormittäglichen Spitzenstunde mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) und in der nachmittäglichen Spitzenstunde mit einer sehr guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A) abgewickelt werden kann.
- Durch das Vorhaben wird in der vormittäglichen Spitzenstunde ein zusätzliches Verkehrsaufkommen in Höhe von etwa 177 Kfz/h (Summe aus Quell- und Zielverkehr) und in der nachmittäglichen Spitzenstunde von etwa 341 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 in der Vormittagsspitzenstunde eine befriedigende Qualität des Verkehrsablaufs (QSV C) einstellen. In der Nachmittagsspitzenstunde kann der Verkehr mit einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) 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 keine negativen Auswirkungen auf die Sicherheit der verschiedenen Verkehrsteilnehmergruppen zu erwarten.

Bochum, Mai 2017

Brilon Bondzio Weiser

Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH



## Literaturverzeichnis

**Bosserhoff, Dietmar (2017):**

VER\_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung. Gustavsburg, 2017

**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 Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße (Vormittagsspitze) mit 15 % Zunahme des allgemeinen Verkehrsaufkommens – Darstellung der Knotenströme
- Anlage 3.4 KP Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße (Vormittagsspitze) mit 15 % Zunahme des allgemeinen Verkehrsaufkommens – Qualität des Verkehrsablaufs
- Anlage 3.5 KP Berggeiststraße/Anbindung Vorhaben (Vormittagsspitze) – Darstellung der Knotenströme
- Anlage 3.6 KP Berggeiststraße/Anbindung Vorhaben (Vormittagsspitze) – Qualität des Verkehrsablaufs
- Anlage 3.7 KP Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße (Nachmittagsspitze) – Darstellung der Knotenströme
- Anlage 3.8 KP Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße (Nachmittagsspitze) – Qualität des Verkehrsablaufs



- Anlage 3.9 KP Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße (Nachmittagsspitze) mit 15 % Zunahme des allgemeinen Verkehrsaufkommens – Darstellung der Knotenströme
- Anlage 3.10 KP Brühler Straße/Berggeiststraße/Hauptstraße (Nachmittagsspitze) mit 15 % Zunahme des allgemeinen Verkehrsaufkommens – Qualität des Verkehrsablaufs
- Anlage 3.11 KP Berggeiststraße/Anbindung Vorhaben (Nachmittagsspitze) – Darstellung der Knotenströme
- Anlage 3.12 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 = $q-e-vorh / q-e-max$	-
Reserve:	Reserve-Kapazität = $q-e-vorh - q-e-max$	[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	-

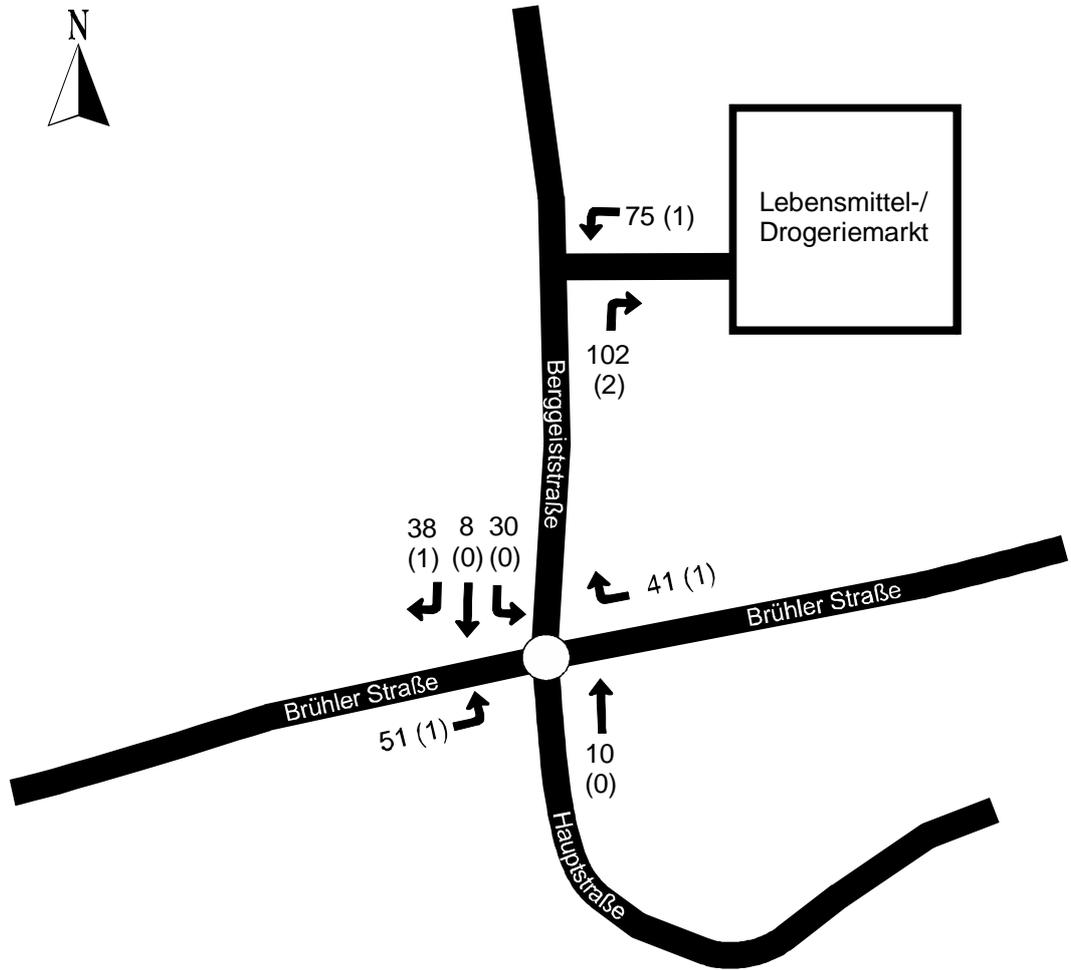
## Erläuterungen zu den Anlagen für eine vorfahrtgeregelte Einmündung

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 Vorhabensbezogener Bebauungsplan Nr. 3/124 in  
Wesseling-Berzdorf

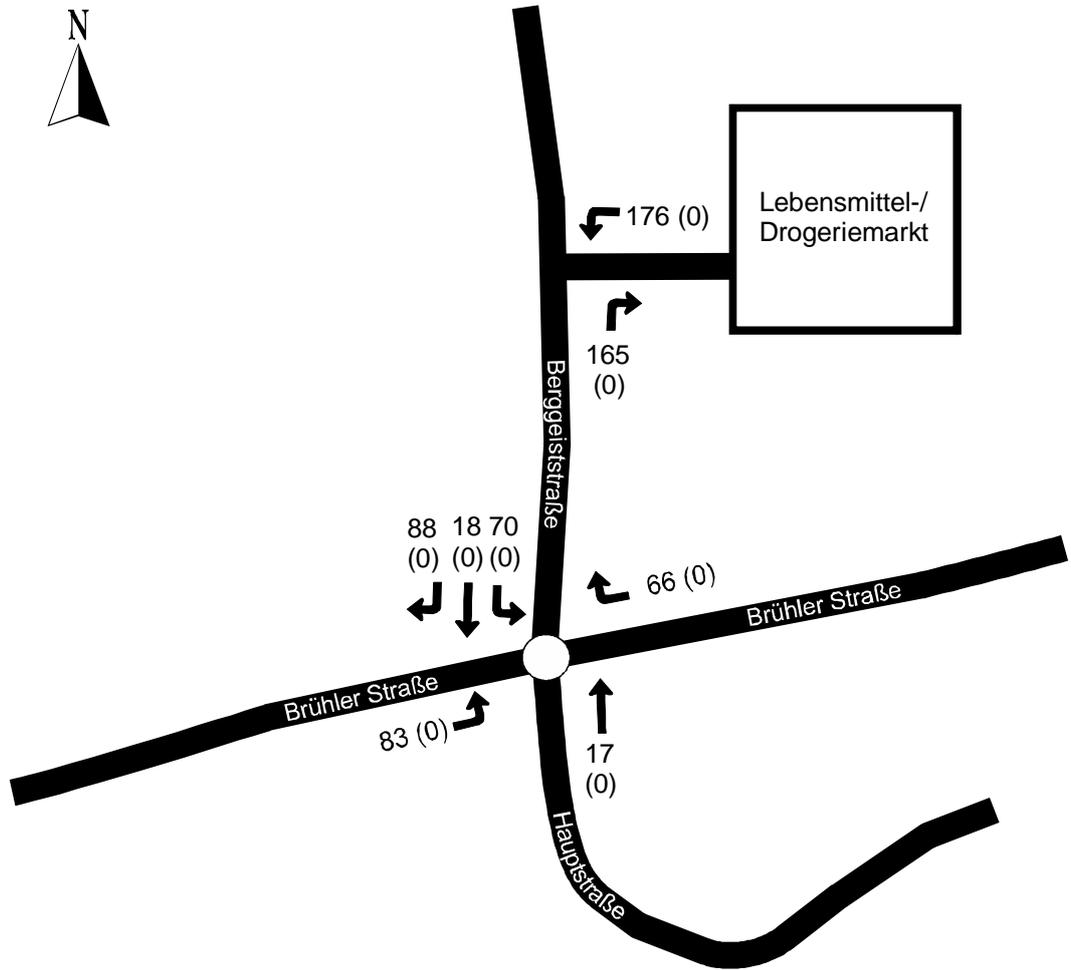
#### Darstellung:

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

Datum:  
03/2017

Projekt Nr.:  
3.1517

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 Berggeiststraße

VU Vorhabensbezogener Bebauungsplan Nr. 3/124 in  
Wesseling-Berzdorf

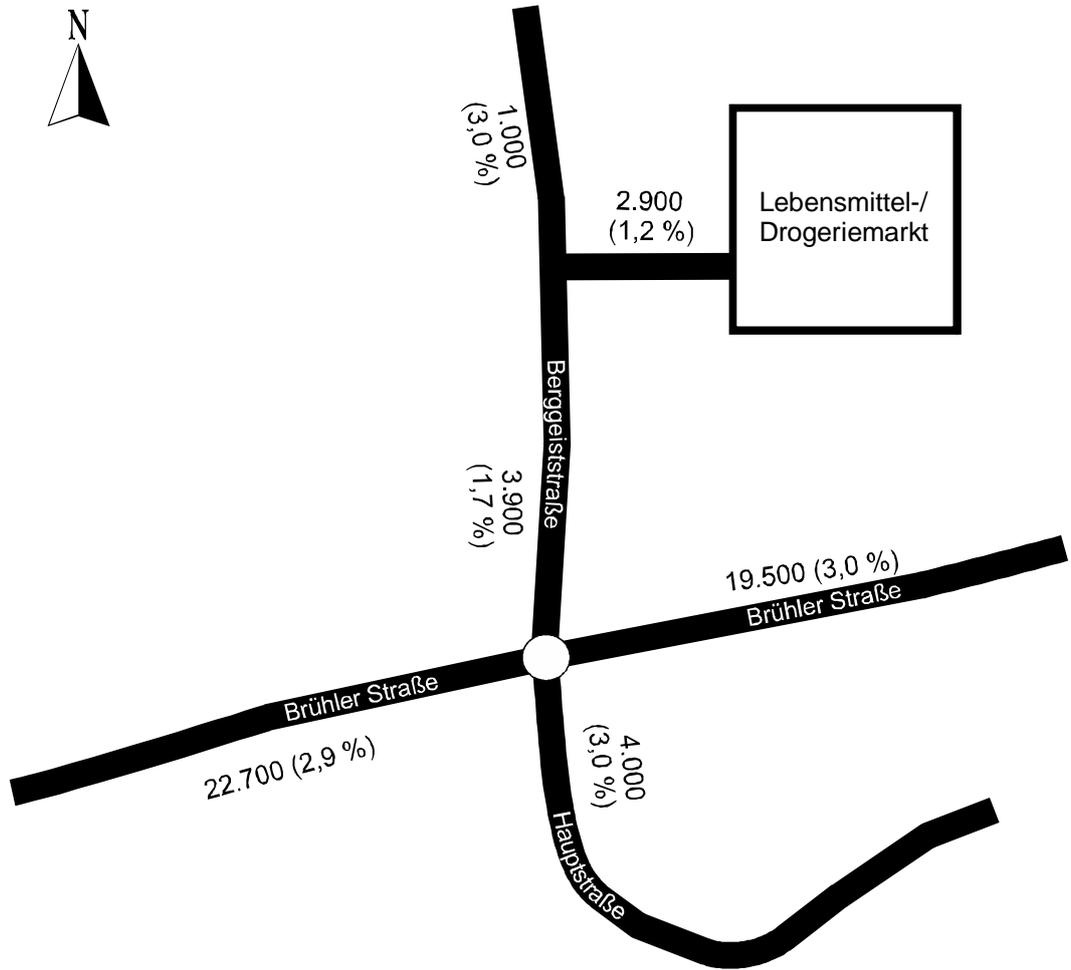
#### Darstellung:

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

Datum:  
03/2017

Projekt Nr.:  
3.1517

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 Bergeiststraße

VU Vorhabensbezogener Bebauungsplan Nr. 3/124 in  
Wesseling- Berzdorf

#### Darstellung:

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

Datum:  
03/2017

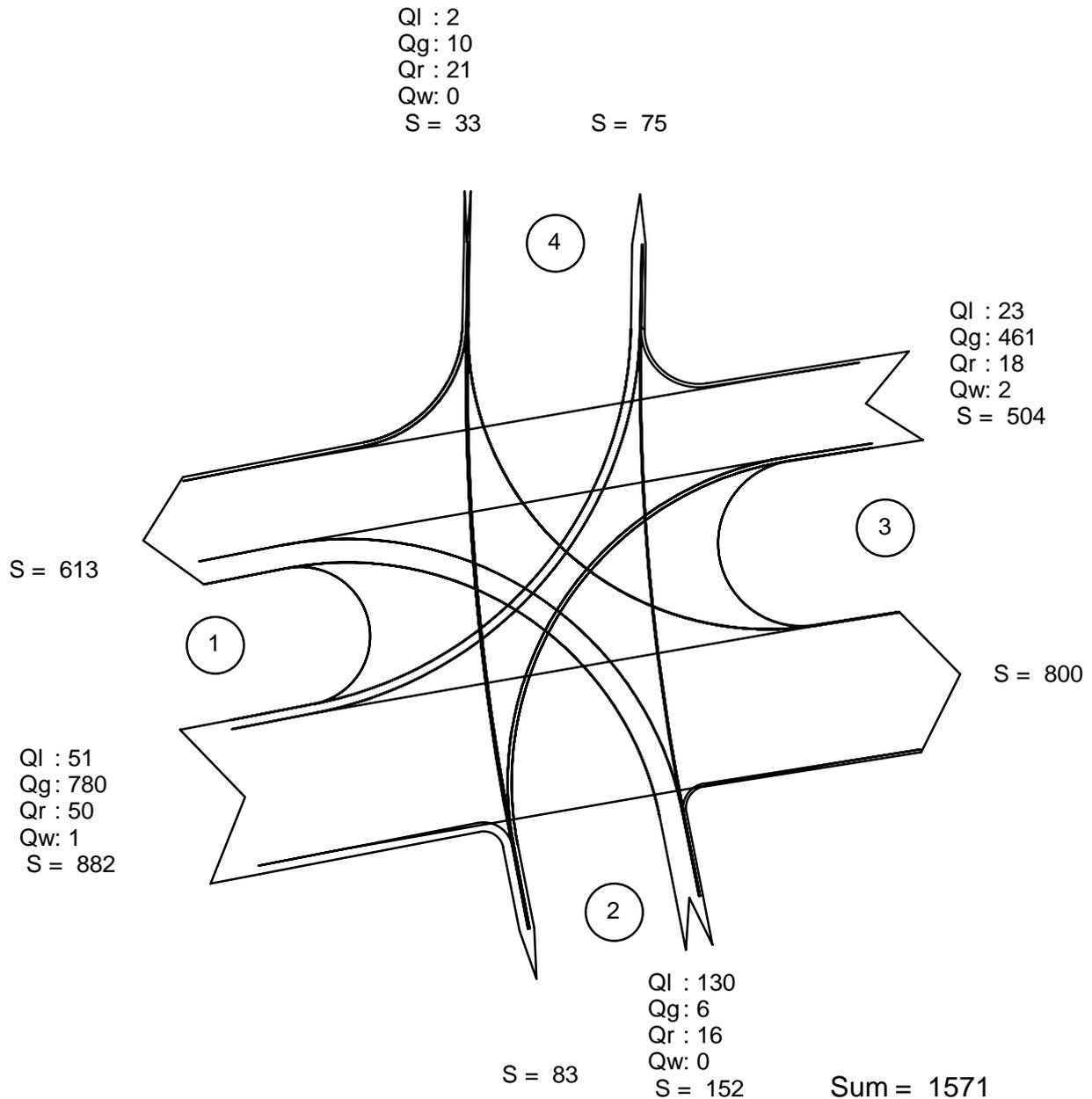
Projekt Nr.:  
3.1517

Anlage 1.3

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 1517\_KP1\_AF\_vormittags.krs  
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr  
 Projekt-Nummer: 3.1517  
 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  
 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	38	901	1195	0,75	294	12,3	B
2	Hauptstraße	1	40	854	158	522	0,30	364	10,3	B
3	Brühler Straße	1	40	195	522	1055	0,49	533	7,0	A
4	Berggeiststraße	1	40	641	33	685	0,05	652	5,5	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	38	901	1195	2,1	9	13	B
2	Hauptstraße	1	40	854	158	522	0,3	1	2	B
3	Brühler Straße	1	40	195	522	1055	0,7	3	4	A
4	Berggeiststraße	1	40	641	33	685	0,0	0	0	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr  
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1614 Pkw-E/h  
 davon Kraftfahrzeuge : 1571 Fz/h  
 Summe aller Wartezeiten : 4,5 Fz-h/h  
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 10,3 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)

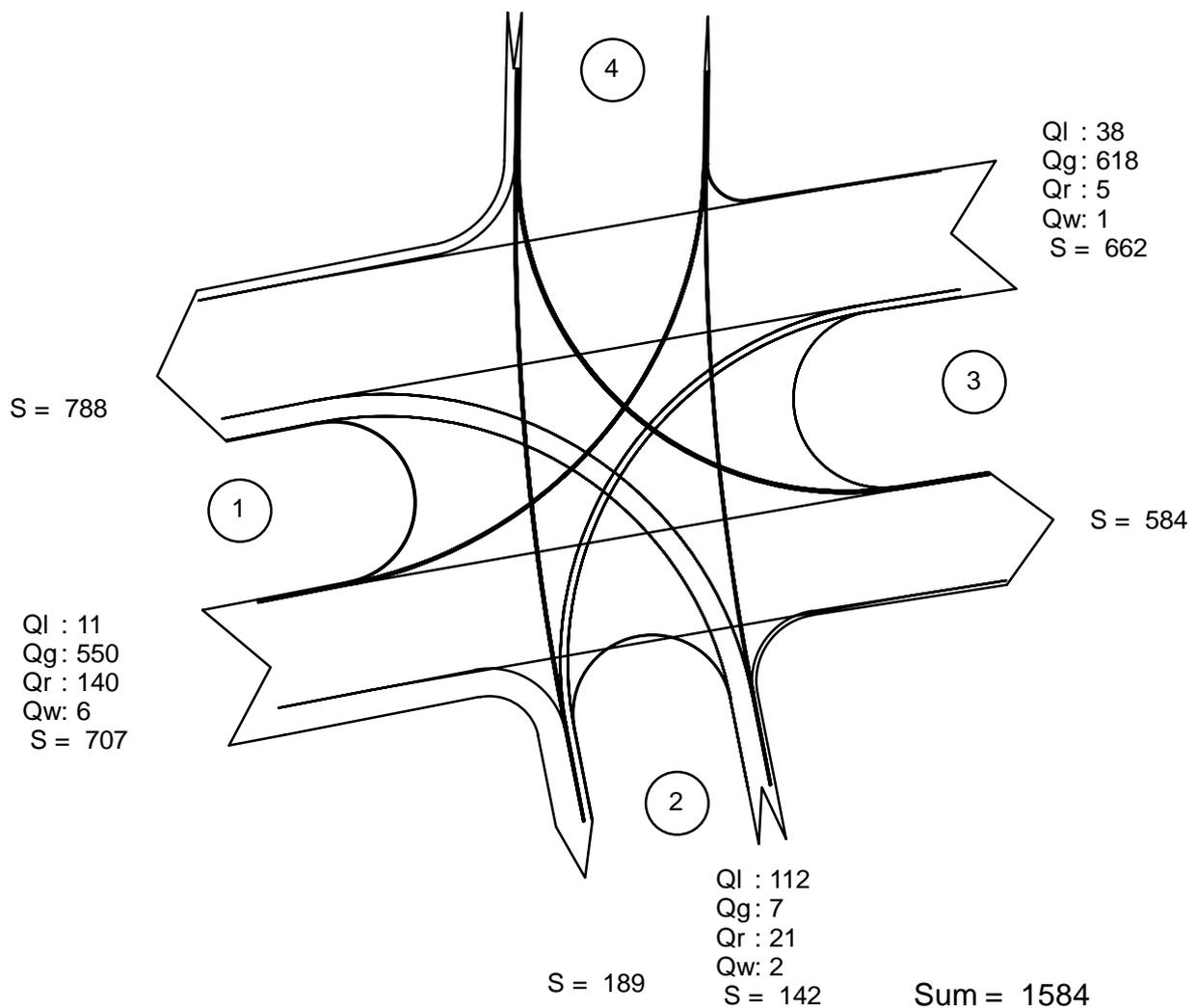
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 1517\_KP1\_AF\_nachmittags.krs  
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr  
 Projekt-Nummer: 3.1517  
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr  
 Stunde: Nachmittagsspitzenstunde 16:00 - 17:00h (Analyse)

0 500 Fz / h



Ql : 12  
 Qg : 9  
 Qr : 52  
 Qw : 0  
 S = 73                      S = 23



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  
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr  
 Stunde: Nachmittagsspitzenstunde 16:00 - 17:00h (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	63	721	1172	0,62	451	8,1	A
2	Hauptstraße	1	40	592	144	723	0,20	579	6,3	A
3	Brühler Straße	1	40	141	674	1102	0,61	428	8,5	A
4	Berggeiststraße	1	40	791	74	569	0,13	495	7,4	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	Brühler Straße	1	40	63	721	1172	1,1	5	7	A
2	Hauptstraße	1	40	592	144	723	0,2	1	1	A
3	Brühler Straße	1	40	141	674	1102	1,1	5	7	A
4	Berggeiststraße	1	40	791	74	569	0,1	0	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr  
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1613 Pkw-E/h  
 davon Kraftfahrzeuge : 1584 Fz/h  
 Summe aller Wartezeiten : 3,6 Fz-h/h  
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 8,1 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)

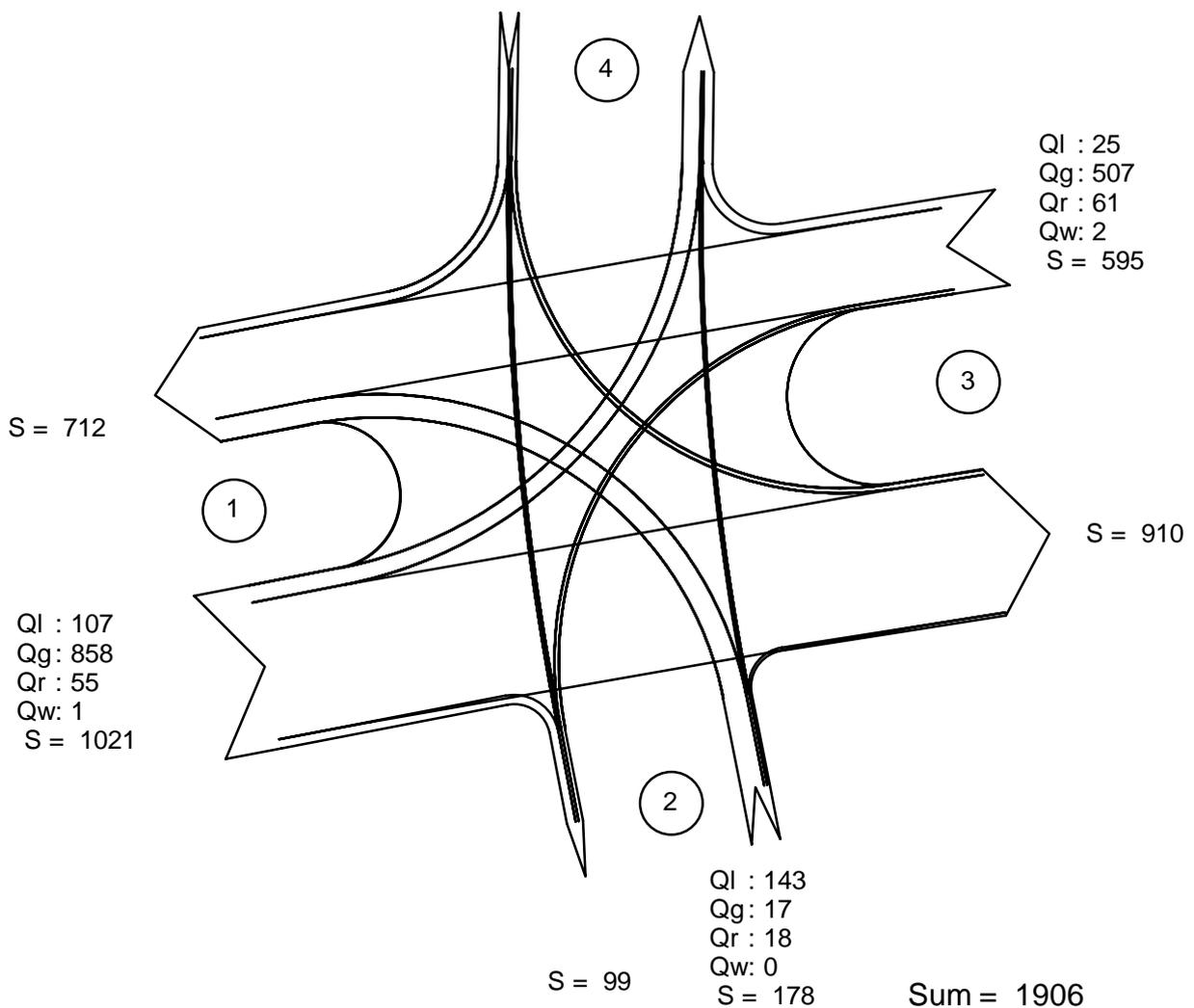
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 1517\_KP1\_PF\_vormittags\_10Prozent.krs  
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr  
 Projekt-Nummer: 3.1517  
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr  
 Stunde: Vormittagsspitzenstunde 07:00 - 08:00h (Prognose)

0 600 Fz / h



Ql : 32  
 Qg : 19  
 Qr : 61  
 Qw : 0  
 S = 112      S = 185



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\_10Prozent.krs  
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr  
 Projekt-Nummer: 3.1517  
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr  
 Stunde: Vormittagsspitzenstunde 07:00 - 08:00h (Prognose)

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	79	1042	1158	0,90	116	28,2	C
2	Hauptstraße	1	40	1020	184	403	0,46	219	16,9	B
3	Brühler Straße	1	40	276	615	984	0,63	369	10,0	B
4	Berggeiststraße	1	40	703	113	636	0,18	523	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	79	1042	1158	5,7	20	28	C
2	Hauptstraße	1	40	1020	184	403	0,6	2	4	B
3	Brühler Straße	1	40	276	615	984	1,1	5	7	B
4	Berggeiststraße	1	40	703	113	636	0,1	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : C

Gesamter Verkehr  
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1954 Pkw-E/h  
 davon Kraftfahrzeuge : 1906 Fz/h  
 Summe aller Wartezeiten : 10,7 Fz-h/h  
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 20,2 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)

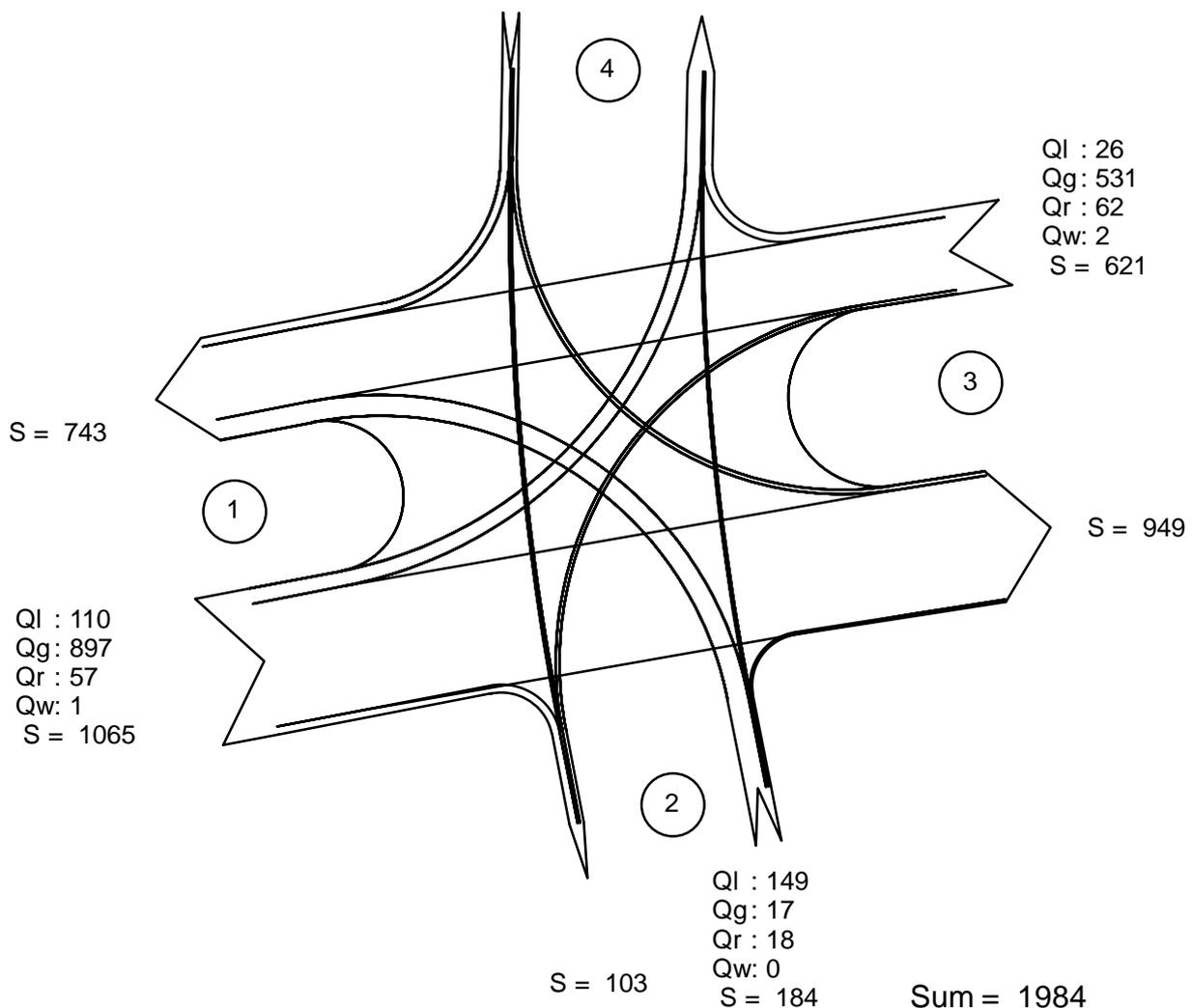
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 1517\_KP1\_PF\_vormittags\_15Prozent.krs  
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr  
 Projekt-Nummer: 3.1517  
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr  
 Stunde: Vormittagsspitzenstunde 07:00 - 08:00h (Prognose)

0 700 Fz / h



Ql : 32  
 Qg : 20  
 Qr : 62  
 Qw : 0  
 S = 114      S = 189



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\_15Prozent.krs  
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr  
 Projekt-Nummer: 3.1517  
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr  
 Stunde: Vormittagsspitzenstunde 07:00 - 08:00h (Prognose)

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	81	1088	1156	0,94	68	40,8	D
2	Hauptstraße	1	40	1064	190	372	0,51	182	20,3	C
3	Brühler Straße	1	40	285	643	977	0,66	334	11,1	B
4	Berggeiststraße	1	40	736	115	611	0,19	496	7,3	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	Brühler Straße	1	40	81	1088	1156	8,8	27	36	D
2	Hauptstraße	1	40	1064	190	372	0,7	3	5	C
3	Brühler Straße	1	40	285	643	977	1,3	6	8	B
4	Berggeiststraße	1	40	736	115	611	0,2	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : D

Gesamter Verkehr  
Verkehr im Kreis

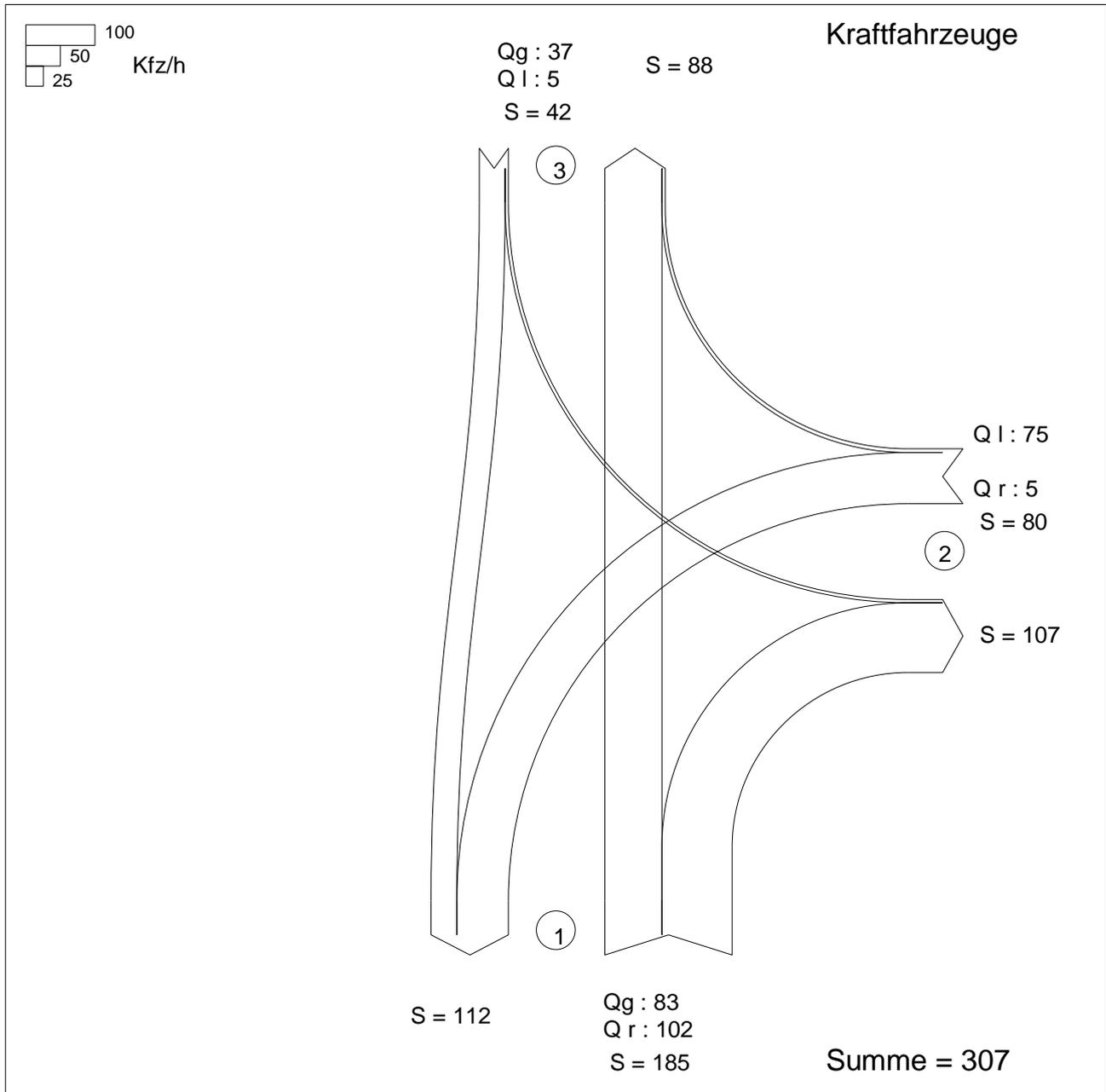
Zufluss über alle Zufahrten : 2036 Pkw-E/h  
 davon Kraftfahrzeuge : 1984 Fz/h  
 Summe aller Wartezeiten : 15,2 Fz-h/h  
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 27,6 s pro Fz

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, Bergegeiststraße  
 Knotenpunkt : Anbindung Bergegeiststraße  
 Stunde : Vormittagsspitzenstunde 07:00 - 08:00h (Prognose)  
 Datei : 1517 ANBINDUNG\_BERGGEISTSTR\_VORMITTAGS.kob



Zufahrt 1: Bergegeiststraße  
 Zufahrt 2: Anbindung Einzelhandel  
 Zufahrt 3: Bergegeiststraße

KNOBEL Version 7.1.5

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		84				1800					A
3		103				1573					A
4		76	6,5	3,2	176	873		4,6	1	1	A
6		5	5,9	3,0	134	1010		3,6	1	1	A
Misch-N		80,7				881	4 + 6	4,5	1	1	A
8		37				1800					A
7		5	5,5	2,8	185	1024		3,5	1	1	A
Misch-H		42				1800	7 + 8	2,0	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

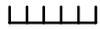
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.5

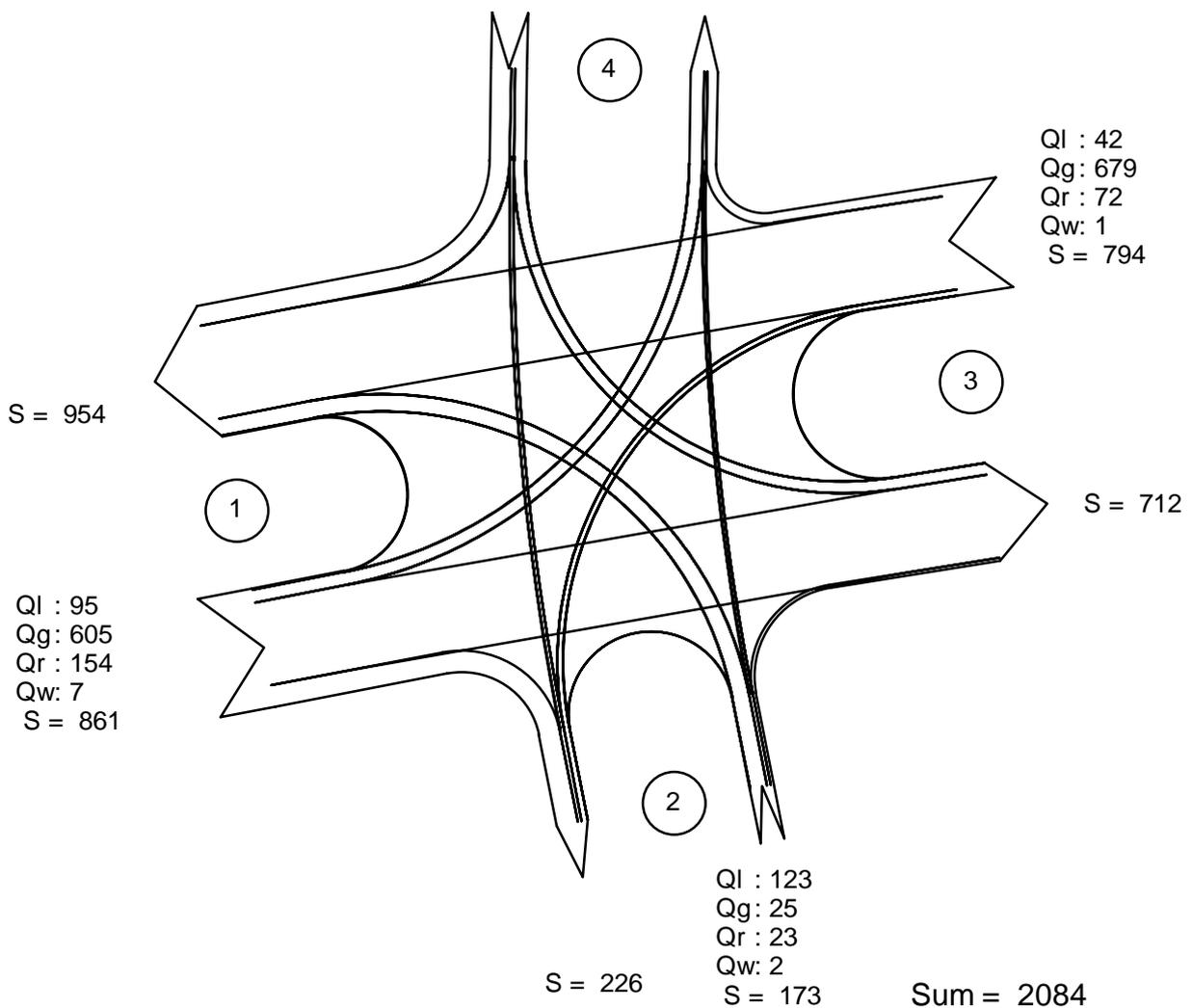
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 1517\_KP1\_PF\_nachmittags\_10Prozent.krs  
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr  
 Projekt-Nummer: 3.1517  
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr  
 Stunde: Nachmittagsspitzenstunde 16:00 - 17:00h (Prognose)

0 700 Fz / h



Ql : 83  
 Qg : 28  
 Qr : 145  
 Qw : 0  
 S = 256      S = 192



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\_10Prozent.krs  
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr  
 Projekt-Nummer: 3.1517  
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr  
 Stunde: Nachmittagsspitzenstunde 16:00 - 17:00h (Prognose)

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	157	877	1088	0,81	211	16,9	B
2	Hauptstraße	1	40	805	175	559	0,31	384	9,5	A
3	Brühler Straße	1	40	255	806	1003	0,80	197	18,0	B
4	Berggeiststraße	1	40	868	257	512	0,50	255	14,1	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	157	877	1088	2,8	11	17	B
2	Hauptstraße	1	40	805	175	559	0,3	1	2	A
3	Brühler Straße	1	40	255	806	1003	2,8	11	16	B
4	Berggeiststraße	1	40	868	257	512	0,7	3	4	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr  
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 2115 Pkw-E/h  
 davon Kraftfahrzeuge : 2084 Fz/h  
 Summe aller Wartezeiten : 9,5 Fz-h/h  
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 16,3 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)

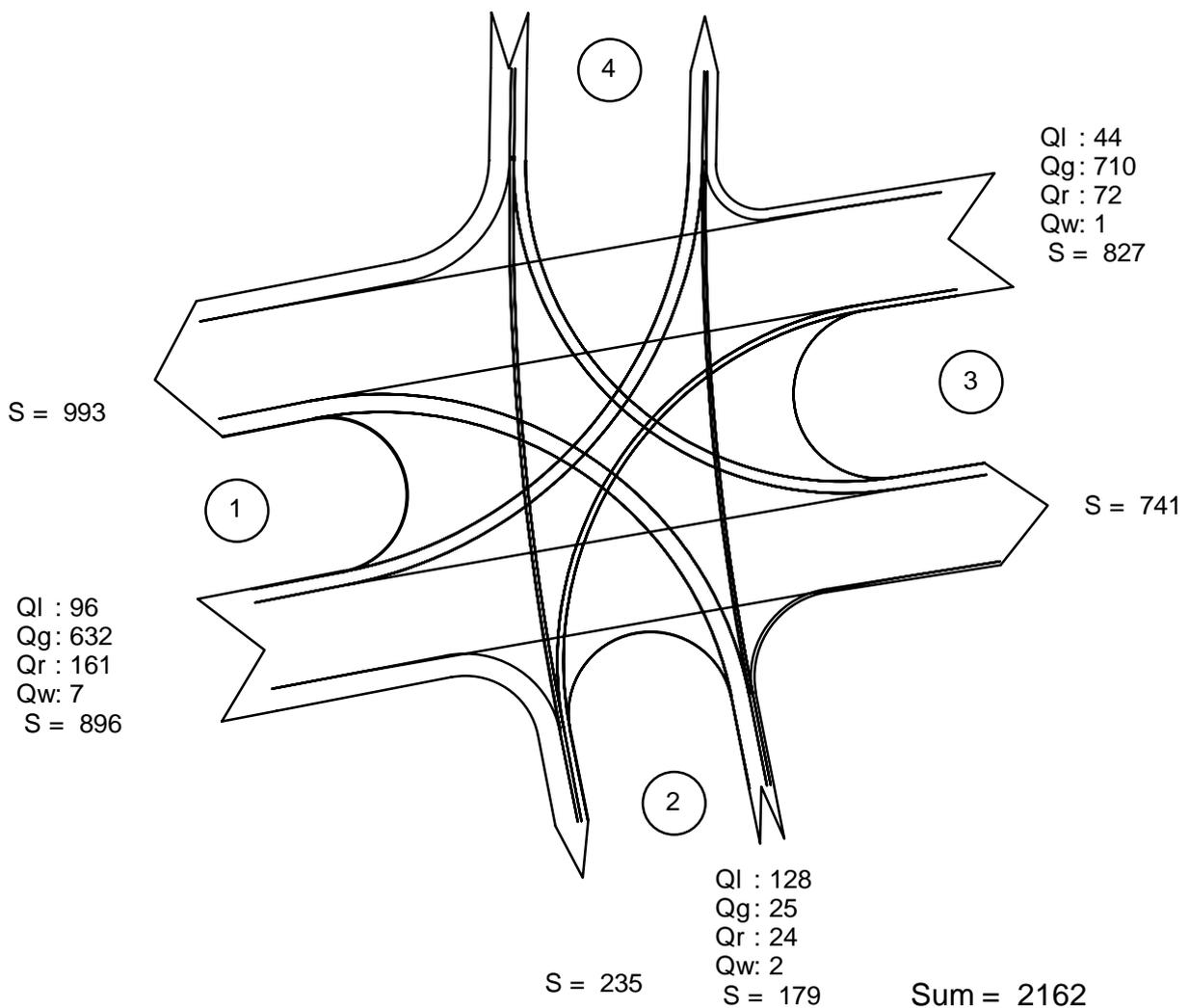
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei: 1517\_KP1\_PF\_nachmittags\_15Prozent.krs  
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr  
 Projekt-Nummer: 3.1517  
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr  
 Stunde: Nachmittagsspitzenstunde 16:00 - 17:00h (Prognose)

0 700 Fz / h



Ql : 84  
 Qg : 28  
 Qr : 148  
 Qw : 0  
 S = 260      S = 193



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\_15Prozent.krs  
 Projekt: Wesseling, B-Plan Einzelhandel Berggeiststr  
 Projekt-Nummer: 3.1517  
 Knoten: Brühler Str/Berggeiststr/Hauptstr  
 Stunde: Nachmittagsspitzenstunde 16:00 - 17:00h (Prognose)

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	160	912	1086	0,84	174	20,1	C
2	Hauptstraße	1	40	834	181	537	0,34	356	10,2	B
3	Brühler Straße	1	40	261	840	997	0,84	157	22,1	C
4	Berggeiststraße	1	40	907	261	485	0,54	224	16,0	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	160	912	1086	3,5	14	20	C
2	Hauptstraße	1	40	834	181	537	0,4	2	2	B
3	Brühler Straße	1	40	261	840	997	3,5	14	20	C
4	Berggeiststraße	1	40	907	261	485	0,8	3	5	B

Gesamt-Qualitätsstufe : C

Gesamter Verkehr  
Verkehr im Kreis

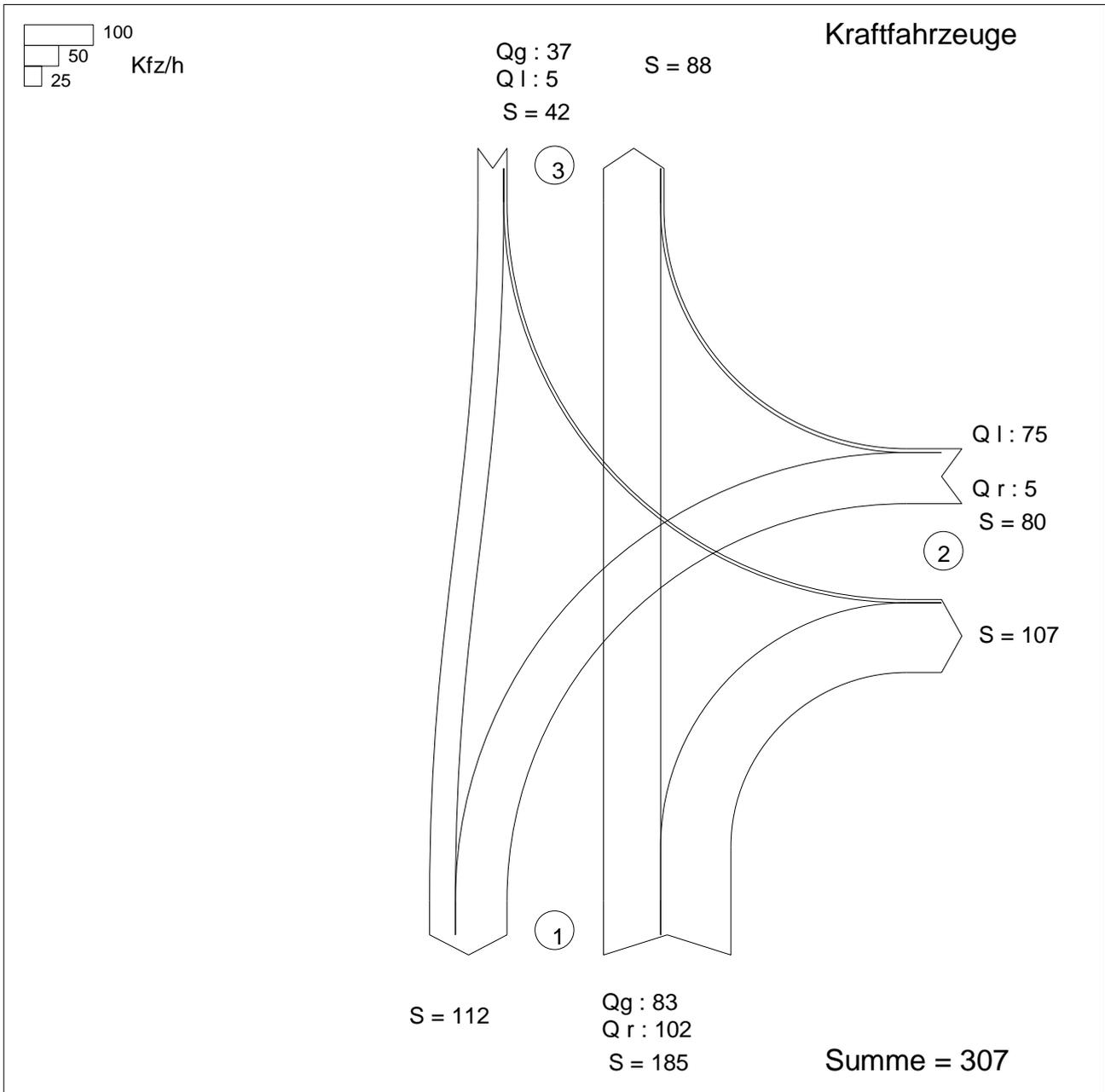
Zufluss über alle Zufahrten : 2194 Pkw-E/h  
 davon Kraftfahrzeuge : 2162 Fz/h  
 Summe aller Wartezeiten : 11,7 Fz-h/h  
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 19,6 s pro Fz

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, Bergegeiststraße  
 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 7.1.5

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : 3.1517 Wesseling, B-Plan Einzelhandel, Berggeiststraße  
 Knotenpunkt : Anbindung Berggeiststraße  
 Stunde : Nachmittagsspitzenstunde 16:00 - 17:00h (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		28				1800					A
3		165				1573					A
4		176	6,5	3,2	195	852		5,3	1	2	A
6		5	5,9	3,0	110	1041		3,5	1	1	A
Misch-N		181				856	4 + 6	5,3	1	2	A
8		81				1800					A
7		5	5,5	2,8	192	1016		3,6	1	1	A
Misch-H		86				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 7.1.5