



**Verkehrs- und schalltechnische Untersuchung
für den Bebauungsplan Nr. 616.03
„Marktzentrum“ in Velbert**

im Auftrag der Stadt Velbert

Schlussbericht

April 2012

Dipl.-Ing. M. Scheit
Dipl.-Ing. A. Sillus
Dr.-Ing. R. Weinert

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung	2
2 Verkehrstechnische Untersuchung	3
2.1 Angewandte Berechnungsverfahren	3
2.2 Ausgangssituation	6
2.3 Prognose-Nullfall	6
2.4 Prognose Planfall	9
2.5 Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse.....	15
3 Schalltechnische Untersuchung	16
3.1 Grundlagen.....	16
3.2 Geräuschemissionen	20
3.3 Ergebnisse	26
4 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme	33
Anlagenverzeichnis	38
Erläuterung zu den Anlagen für eine Kreuzung mit Lichtsignalanlage	40
Erläuterungen zu den Anlagen für Vorfahrtgeregelte Einmündungen / Kreuzungen	41



1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Stadt Velbert plant eine städtebauliche Neuordnung des Quartiers zwischen Kolpingstraße, Oststraße, Friedrichstraße und Bahnhofstraße in der Innenstadt. Zu diesem Zweck wird der Bebauungsplan Nr. 616.03 „Marktzentrum“ aufgestellt. Die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft mbH wurde von der Stadt Velbert damit beauftragt, die verkehrs- und schalltechnischen Auswirkungen zu untersuchen. Dazu gehört insbesondere die Umlegung des Neuverkehrs sowie die verkehrstechnische Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Verkehrsanlagen. Bei der schalltechnischen Untersuchung ist zu prüfen, ob die geplante Nutzung mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen aus schalltechnischer Sicht vereinbar ist.

Abbildung 1 zeigt den Geltungsbereich des Bebauungsplans. Erfasst ist auch das Forum Niederberg (Kultur- und Veranstaltungszentrum), das allerdings durch diese Überplanung nicht betroffen ist, sondern lediglich planrechtlich gesichert wird. Das im Plangebiet ebenfalls erfasste Parkhaus an der Oststraße, das vorwiegend dem Forum Niederberg dient, soll im Zuge der Realisierung des Marktzentrums erneuert werden und über eine innenliegende Rampe und eine Brücke über die Oststraße als Zufahrt zu den Parkdecks auf dem Marktzentrum dienen.

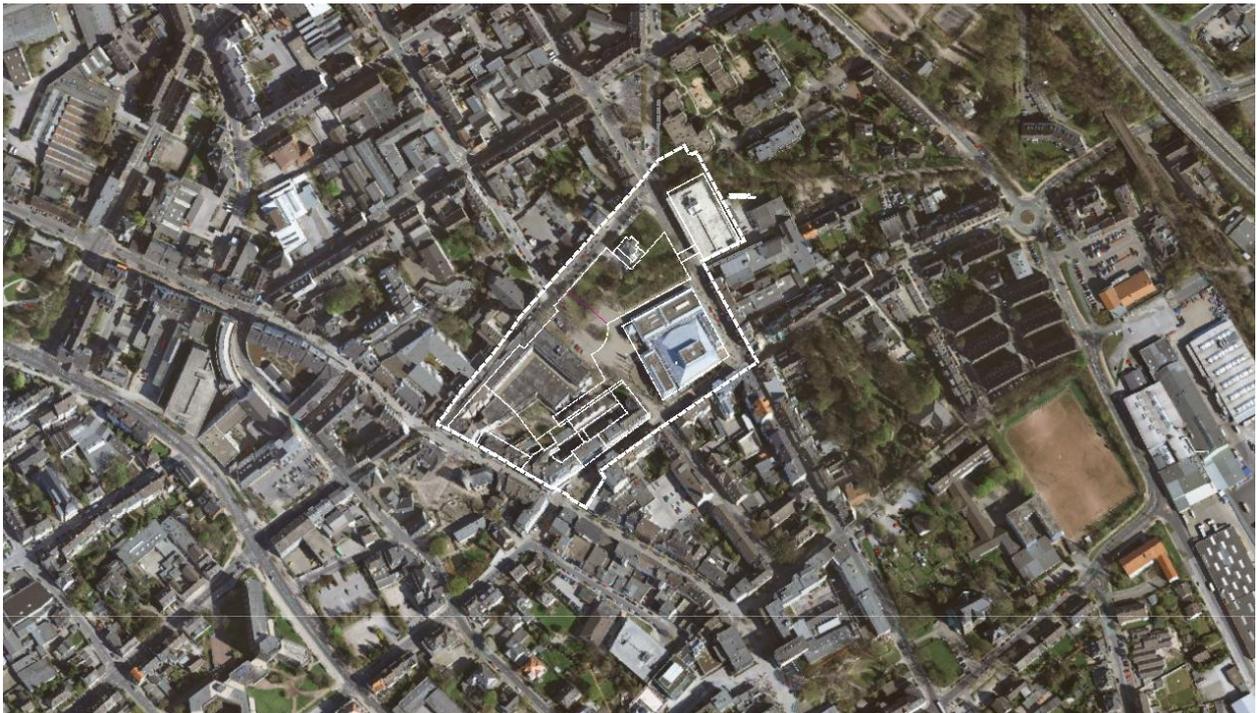


Abbildung 1: Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 616.03



2 Verkehrstechnische Untersuchung

2.1 Angewandte Berechnungsverfahren

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

Aus einer vorangegangenen Untersuchung (vgl. BBW 2009) ist bekannt, dass hier die nachmittägliche Spitzenstunde für die Bemessung maßgebend ist. Daher werden alle Berechnungen für diesen Zeitraum durchgeführt.

Vorfahrtgeregelte Einmündung / Kreuzung

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs an einer vorfahrtgeregelten Einmündung oder Kreuzung wird gemäß dem Kapitel 7 des HBS 2009 mit dem Programm KNOBEL berechnet.

Kreuzung mit Lichtsignalanlage

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs der signalisierten Knotenpunkte wird gemäß dem Kapitel 6 des HBS 2009 mit dem Programm AMPEL ermittelt.

Die verkehrstechnischen Berechnungen erfolgen für ein gegenüber dem heutigen Zustand durch die Öffnung der Oststraße für den Zweirichtungsverkehr sowie die Umkehrung der Bahnhofstraße geänderten Straßennetzes. Hieraus ergibt sich, dass der Knotenpunkt Oststraße / Bahnhofstraße in jedem Fall umgebaut werden muss. Bei Errichtung des Einkaufszentrums wird auch die LSA an der Kolpingstraße verändert. Daher ist es erforderlich, die heute vorhandenen Signalprogramme an diese neuen Randbedingungen anzupassen. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde daher für die unverändert bestehen bleibenden Knotenpunkte jeweils eine an den vorhandenen Signalprogrammen orientierte Signalisierung unterstellt. Für die ungebauten Knotenpunkte wurden die Berechnungen mit standardisierten Zwischenzeiten durchgeführt. Es ist davon auszugehen, dass bei einer detaillierten Signalplanung unter Einbeziehung einer Koordinierung der Anlagen noch günstigere Kennwerte als hier ermittelt erreicht werden können.

Qualität des Verkehrsablaufs

Die zur Bewertung des Verkehrsablaufes herangezogenen Qualitätsstufen entsprechen den Empfehlungen gemäß HBS 2009. Die Qualitätsstufen lassen sich wie folgt charakterisieren.



Stufe	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Kreuzung mit Lichtsignalanlage	Qualität des Verkehrsablaufs
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.	sehr gut
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeuge werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nach folgenden Freigabezeit weiterfahren oder –gehen. Die Wartezeiten sind kurz.	gut
C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder –gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.	befriedigend
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge 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.	Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	ausreichend
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.	Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.	mangelhaft
F	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Strom. 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.	Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.	ungenügend

Tabelle 1: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS 2009

Für den Kraftfahrzeugverkehr wird die Qualität des Verkehrsablaufs in den einzelnen Zufahrten nach der Größe der mittleren Wartezeit beurteilt und festgelegten Qualitätsstufen zugeordnet. Dabei ist der Fahrstreifen mit der größten mittleren Wartezeit maßgebend für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes.



Qualitätsstufe (QSV)	Mittlere Wartezeit [s/Fz]	
	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Kreuzung mit Lichtsignalanlage
A	≤ 10	≤ 20
B	≤ 20	≤ 35
C	≤ 30	≤ 50
D	≤ 45	≤ 70
E	> 45	≤ 100
F	Sättigungsgrad > 1	> 100

Tabelle 2: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen gemäß HBS 2009



2.2 Ausgangssituation

2.2.1 Verkehrsbelastungen

Auf Grundlage des bestehenden Verkehrsmodells aus dem Gutachten „Verkehrsuntersuchung Velbert-Mitte“ (BBW, 2008) wird ein aktualisierter Analysefall berechnet. Die nachfolgende Darstellung stellt die Umlegung des Analysefalls dar. (vgl. Anlage U-1)



Abbildung 2: Analysefall

Auf der Bahnhofstraße sind Verkehrsbelastungen von bis zu 4.700 Kfz/ 24h zu verzeichnen. Die Grünstraße wird mit bis zu 5.000 Kfz/24h belastet, die Sternbergstraße mit bis zu 7.900 Kfz/24h. Das Verkehrsaufkommen der Oststraße, südlich der Bahnhofstraße beträgt bis zu 5.900 Kfz/ 24h. Die Verkehrsbelastung der Kolpingstraße, südlich der Oststraße liegt bei 2.500 Kfz/ 24h.

2.3 Prognose-Nullfall

2.3.1 Verkehrsbelastungen

Auf Grundlage des bestehenden Verkehrsmodells aus dem Gutachten „Verkehrsuntersuchung Velbert-Mitte“ (BBW, 2008) und den dort erläuterten Prognoseannahmen wird ein neuer Prognose-Nullfall berechnet. In Absprache mit der Stadt Velbert beinhaltet dieser in Bezug auf das Straßennetz

- den Wechsel der Fahrtrichtung in der Bahnhofstraße zwischen Oststraße und Höferstraße



- die Befahrbarkeit der Oststraße im Zweirichtungsverkehr zwischen Sternbergstraße und Grünstraße
- die Befahrbarkeit der Grünstraße / Güterstraße im Zweirichtungsverkehr zwischen Oststraße und Bahnhofstraße
- die Befahrbarkeit der Höferstraße / SternbergstraÙenstraße im Zweirichtungsverkehr zwischen Oststraße und Bahnhofstraße
- die Errichtung eines neuen Zentralen Omnibus-Bahnhofs an der Friedrich-Ebert-StraÙe
- in diesem Zusammenhang Sperrung der StraÙen Am Offers und Nedderstraße zwischen Friedrich-Ebert-StraÙe und Offerstraße
- und Einrichtungsverkehr in nordöstlicher Richtung in der Poststraße zwischen Friedrich-Ebert-StraÙe und Thomasstraße ohne Linkseinbiegemöglichkeit von der Friedrich-Ebert-StraÙe

Durch die Errichtung eines neuen Zentralen Omnibus-Bahnhofs an der Friedrich-Ebert-StraÙe ergibt sich eine stärkere Bündelung von Buslinien auf der Friedrich-Ebert-StraÙe als bisher, wodurch wiederum eine Entlastung der Achse Oststraße/Schwanenstraße eintritt. Die nachfolgende Darstellung stellt die Umlegung des Prognose-Nullfalls dar. (vgl. Anlage U-2)

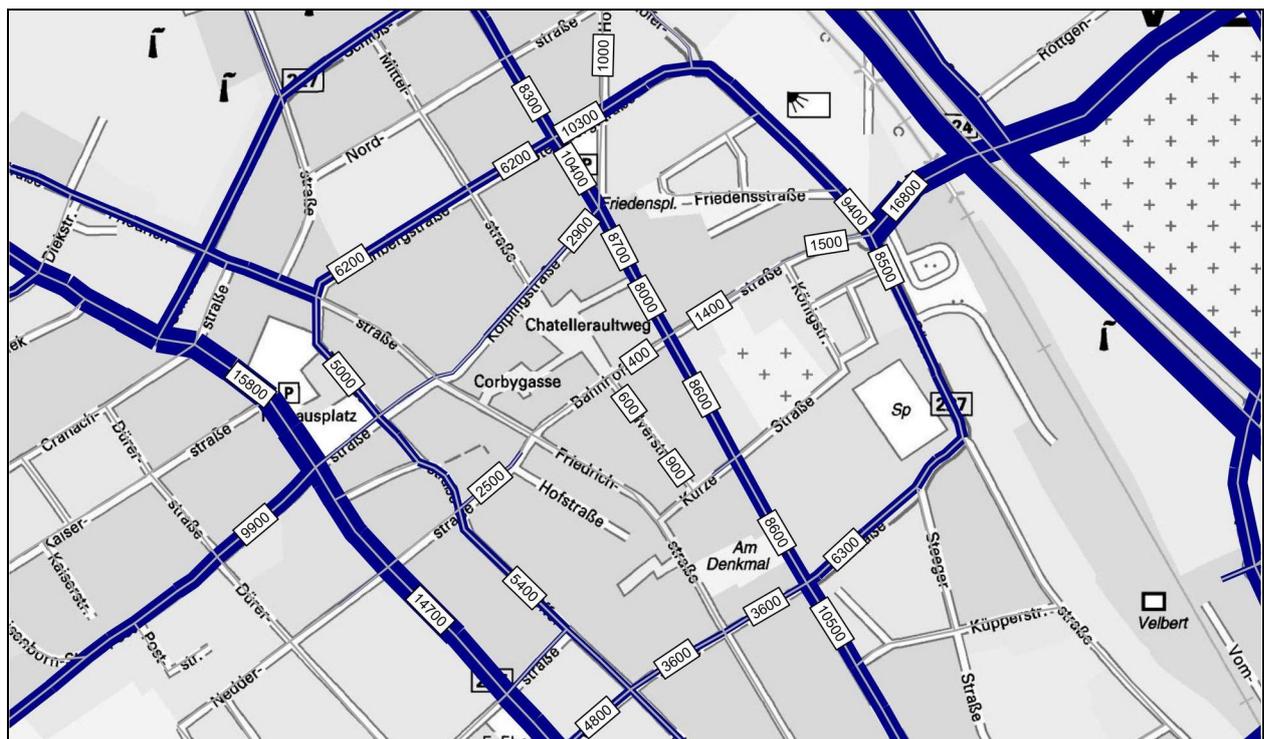


Abbildung 3: Prognose-Nullfall

Der Wechsel der Fahrtrichtung auf der Bahnhofstraße führt in Zusammenhang mit der Öffnung der Grünstraße in der Gegenrichtung zu einer Verkehrsbelastung von bis zu 1.500 Kfz/ 24h. Die Grünstraße wird in dem geöffneten Abschnitt mit bis zu 6.300 Kfz/24h belastet, die Sternbergstraße mit bis zu 10.300 Kfz/24h. Das Verkehrsaufkommen der Oststraße, südlich der Bahnhofstraße beträgt bis zu 8.600 Kfz/ 24h. Die Verkehrsbelastung der Kolpingstraße, südlich der Oststraße liegt bei 2.900 Kfz/ 24h.



2.3.2 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs – Prognose-Nullfall

Sternbergstraße / Schwanenstraße

Bedingt durch die Öffnung der Sternbergstraße östlich der Schwanenstraße im Zweirichtungsverkehr ergibt sich die Notwendigkeit zum Umbau der vorhandenen Lichtsignalanlage. Hierbei erhält die südliche Schwanenstraße eine zweistreifige Zufahrt mit einem Linksabbiegefahrstreifen und kombinierten Geradeaus- und Rechtsabbiegefahrstreifen. Die Zufahrt der östlichen Sternbergstraße wird einstreifig mit einem und einem kombinierten Geradeaus- und Rechts- sowie Linksabbiegefahrstreifen. Die Zufahrt der nördlichen Oststraße bleibt einstreifig mit einem kombinierten Geradeaus- und Rechts- sowie Linksabbiegefahrstreifen. Der zu Grunde gelegte Ausbaustand ist in der Anlage P-1 skizziert.

Nachmittagspitze

Die Berechnungen zeigen, dass die in der Nachmittagspitze prognostizierten Verkehrsbelastungen (vgl. Anlage V-1) leistungsfähig abgewickelt werden können. Während der Nachmittagspitzenstunde treten mittlere Wartezeiten von bis zu 51 Sekunden auf. Dies entspricht einer Verkehrsqualität der Stufe D („ausreichend“), die für den gesamten Knotenpunkt maßgebend wird. Der 95%-Rückstau bei Rot-Ende liegt bei 15 Pkw-E bzw. 16 Pkw-E in der nördlichen bzw. südlichen Zufahrt der Schwanenstraße sowie bei 14 PKW-E in der Sternbergstraße.

Die vollständigen Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen V-2 und V-3 dargestellt.

Schwanenstraße – Oststraße / Kolpingstraße

Für die Öffnung der östlichen Kolpingstraße im Zweirichtungsverkehr ergibt sich die Notwendigkeit zum Umbau der vorhandenen Lichtsignalanlage. Hierbei erhält die südliche Oststraße eine zweistreifige Zufahrt mit je einem Geradeaus-, und Linksabbiegefahrstreifen. Die Zufahrt der östlichen Kolpingstraße erhält eine einstreifige Ausfahrt sowie eine einstreifige Zufahrt mit einem kombinierten Geradeaus-, Linksabbiege- und Rechtsabbiegefahrstreifen. Die Zufahrt der nördlichen Schwanenstraße wird zweistreifig mit einem kombinierten Geradeaus- und Rechtsabbiegefahrstreifen sowie einem gesonderten Linksabbiegefahrstreifen für die Zufahrt zur Straße An der Mähre. Auf dieser Grundlage wurden die signaltechnischen Berechnungen durchgeführt. Der zu Grunde gelegte Ausbaustand ist in der Anlage P-2 skizziert.

Nachmittagspitze

Die Berechnungen zeigen, dass die in der Nachmittagspitze prognostizierten Verkehrsbelastungen (vgl. Anlage V-4) leistungsfähig abgewickelt werden können. Während der Nachmittagspitzenstunde treten mittlere Wartezeiten von bis zu 39 Sekunden auf. Dies entspricht einer Verkehrsqualität der Stufe C („befriedigend“), die für den gesamten Knotenpunkt maßgebend wird. Der 95%-Rückstau bei Rot-Ende liegt bei 6 Pkw-E bzw. 16 Pkw-E in der Zufahrt der Schwanenstraße bzw. Oststraße sowie bei 10 PKW-E in der Kolpingstraße.

Die vollständigen Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen V-6 und V-7 dargestellt.



Bahnhofstraße / Oststraße

Aufgrund der Umkehrung der Fahrtrichtung der Einbahnstraße in der Bahnhofstraße sowie der Öffnung der Oststraße für den Zweirichtungsverkehr ist ein Umbau der vorhandenen LSA erforderlich. Hierbei erhält die südliche Oststraße eine einstreifige Ausfahrt sowie eine einstreifige Zufahrt mit einem kombinierten Geradeaus- und Linksabbiegefahrstreifen. Die Zufahrt der östlichen Bahnhofstraße wird zweistreifig mit einem Linksabbiegefahrstreifen und einem kombinierten Geradeaus- und Rechtsabbiegefahrstreifen. Die Zufahrt der nördlichen Oststraße bleibt einstreifig mit einem kombinierten Geradeaus- und Rechtsabbiegefahrstreifen. Der zu Grunde gelegte Ausbaustand ist in der Anlage P-3 skizziert.

Nachmittagspitze

Die Berechnungen zeigen, dass die in der Nachmittagspitze prognostizierten Verkehrsbelastungen (vgl. Anlage V-7) leistungsfähig abgewickelt werden können. Während der Nachmittagspitzenstunde treten mittlere Wartezeiten von bis zu 43 Sekunden auf. Dies entspricht einer Verkehrsqualität der Stufe C („befriedigend“), die für den gesamten Knotenpunkt maßgebend wird. Der 95%-Rückstau bei Rot-Ende liegt bei 10 Pkw-E bzw. 18 Pkw-E in der nördlichen bzw. südlichen Zufahrt der Oststraße sowie bei 4 PKW-E in der Bahnhofstraße.

Die vollständigen Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen V-8 und V-9 dargestellt.

2.4 Prognose Planfall

2.4.1 Verkehrsbelastungen

Zusätzliche Verkehre im Prognoseplanfall

Der vorliegende Entwurf des Bebauungsplans sieht eine allgemeine Ausweisung einer MK-Nutzung vor. Aus verkehrlicher Sicht ist dabei bei einer großflächigen Einzelhandelsnutzung mit den maximalen Verkehrsbelastungen zu rechnen. Es wird daher für die Verkehrserzeugungsrechnung von einem Einkaufszentrum mit einer zulässigen Verkaufsfläche von 19.900 qm ausgegangen.

Die Prognose der Verkehrserzeugung wurde auf Grundlage der in der einschlägigen Literatur (Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2000) angegebenen Kennwerte sowie eigener Erfahrungswerte mit Hilfe des Programms Ver_Bau (Bosserhoff, 2012) erstellt.

Das Verkehrsaufkommen für die neue Nutzung an einem Werktag wird differenziert für die drei Verkehrsarten

- Kunden- und Besucherverkehr,
- Beschäftigtenverkehr und
- Lieferverkehr

berechnet.



Für die geplanten Einzelhandelseinrichtungen wurde ein **Kundenverkehrsaufkommen** von

$$19.900 \text{ (m}^2 \text{ VKF)} \times 0,4 \text{ (Kunden / m}^2 \text{ VKF)} \times 2,0 \text{ (Wege / Werktag} \times \text{Kunden)} = \mathbf{15.920 \text{ Wege / Tag}}$$

errechnet. Aufgrund der Lage unmittelbar an der Fußgängerzone ist davon auszugehen, dass ein Teil der Kunden des Einkaufszentrums sich aus den schon heute die Fußgängerzone aufsuchenden Passanten rekrutieren wird. Um dieses Verhalten zu berücksichtigen wird, von einem Mitnahmeeffekt von 10% ausgegangen, d. h. es wird unterstellt, dass von 100 Kunden 10 schon heute die Innenstadt besuchen und 90 Neukunden sind. Hieraus ergeben sich somit für den Neuverkehr

$$15.920 \times 0,9 = \mathbf{14.328 \text{ Wege / Tag}}$$

Bei einem Anteil der mit dem Pkw zurückgelegten Wege von 50 % und einem mittleren Besetzungsgrad von 1,5 Personen pro Pkw ergibt sich ein Fahrtenaufkommen im Quell- und Zielverkehr (Summe) von

$$(14.328 \times 0,50) / 1,5 = \mathbf{4.776 \text{ Kfz-Fahrten / Tag}}$$

bzw. 2.388 Kfz-Fahrten pro Tag in der Anreise und 2.388 Kfz-Fahrten pro Tag in der Abreise.

Das Verkehrsaufkommen der **Beschäftigten** im Einzelhandel wurde mit

$$19.900 \text{ (m}^2 \text{ VKF)} \times 1/120 \text{ (Beschäftigte / m}^2 \text{ VKF)} \times 2,0 \text{ (Wege / Werktag} \times \text{Beschäftigtem)}$$

$$= \mathbf{332 \text{ Wege / Tag}}$$

errechnet.

Bei einem Anteil der mit dem Pkw zurückgelegten Wege von 40 % und einem mittleren Besetzungsgrad von 1,1 Personen pro Pkw und einer Anwesenheitsquote von 85 % ergibt sich ein Fahrtenaufkommen im Quell- und Zielverkehr (Summe) von

$$(332 \times 0,40 \times 0,85) / 1,1 = \mathbf{103 \text{ Kfz-Fahrten / Tag}}$$

bzw. 52 Kfz-Fahrten pro Tag in der Anreise und 52 Kfz-Fahrten pro Tag in der Abreise.

Der **Lieferverkehr** wurde mit

$$19.900 \text{ (m}^2 \text{ VKF)} \times 0,45/100 \text{ (Lkw-Fahrten / 100 m}^2 \text{ VKF)} = \mathbf{90 \text{ Lkw-Fahrten / Tag}}$$

errechnet. Somit ergibt sich ein Fahrtenaufkommen im Quell- und Zielverkehr (Summe) von 90 Lkw-Fahrten pro Tag bzw. 45 Lkw-Fahrten pro Tag in der Anreise und 45 Lkw-Fahrten pro Tag in der Abreise. Für die Anlieferung ist eine Zufahrt an der Oststraße und eine weitere an der Kolpingstraße vorgesehen. Es wird davon ausgegangen, dass an der Zufahrt Oststraße 2/3 des Anlieferverkehrs abgewickelt wird.

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



- Kundenverkehr 4.756 Fahrten/ Tag
 - Beschäftigtenverkehr 103 Fahrten/ Tag
 - Lieferverkehr 90 Fahrten/ Tag
-
- 4.949 Fahrten/ Tag

Für die nachmittägliche Spitzenstunde ist ausschließlich das Kundenverkehrsaufkommen relevant. Es kann davon ausgegangen werden, dass in der Hauptnachfragezeit der Kunden nur in Ausnahmefällen Beschäftigten- und Lieferverkehr stattfindet. Unter Anwendung gebräuchlicher Ganglinien zur zeitlichen Verteilung des Kundenverkehrs über den Tag ergeben sich daraus folgende stündliche Verkehrsstärken:

- Quellverkehr 240 Kfz/ h
- Zielverkehr 303 Kfz/ h

Die folgende Tabelle zeigt eine Zusammenfassung der Berechnungen des Neuverkehrs für die Einzelhandelseinrichtung.

Ergebnis Programm Ver_Bau	Einkaufszentrum
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	19.900 qm Verkaufsfläche
Beschäftigtenverkehr	
Kennwert für Beschäftigte	120 qm Verkaufsfläche je Beschäftigtem
Anzahl Beschäftigte	166
Anwesenheit [%]	85
Wegehäufigkeit	2,0
Wege der Beschäftigten	282
MIV-Anteil [%]	40
Pkw-Besetzungsgrad	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag	103
Kunden-/Besucherverkehr	
Kennwert für Kunden/Besucher	0,4 Kunden/Besucher je qm Verkaufsfläche
Anzahl Kunden/Besucher	7.960
Wegehäufigkeit	2,0
Wege der Kunden/Besucher	15.920
Mitnahmeeffekt [%]	10
MIV-Anteil [%]	50
Pkw-Besetzungsgrad	1,5
Pkw-Fahrten/Werktag mit Effekten	4.776
Güterverkehr	
Kennwert für Güterverkehr	0,45 Lkw-Fahrten je 100 qm Verkaufsfläche
Lkw-Fahrten/Werktag	90
Gesamtverkehr je Werktag	
Kfz-Fahrten/Werktag mit Effekten	4.969
Quell- bzw. Zielverkehr mit Effekten	2.485

Tabelle 3: Berechnung des Neuverkehrs für die Einzelhandelseinrichtung



Verkehrsbelastungen im Prognoseplanfall

Hinsichtlich der räumlichen Verteilung des Neuverkehrs wird unter Verwendung des vorliegenden Prognose-Nullfalls das Verkehrsgeschehen hergeleitet.

Das Parkhaus eines Einkaufszentrums kann laut Bebauungsplanentwurf das bereits bestehende an der Oststraße ersetzen. Die Zufahrt ist über einen zusätzlichen Arm am Knotenpunkt Kolpingstraße/ Oststraße vorgesehen. Die Ausfahrt liegt südlich des Knotenpunkts an der Oststraße.

Die nachfolgende Abbildung stellt die Verkehrsbelastungen für den Prognoseplanfall dar (vgl. Anlage U-4).

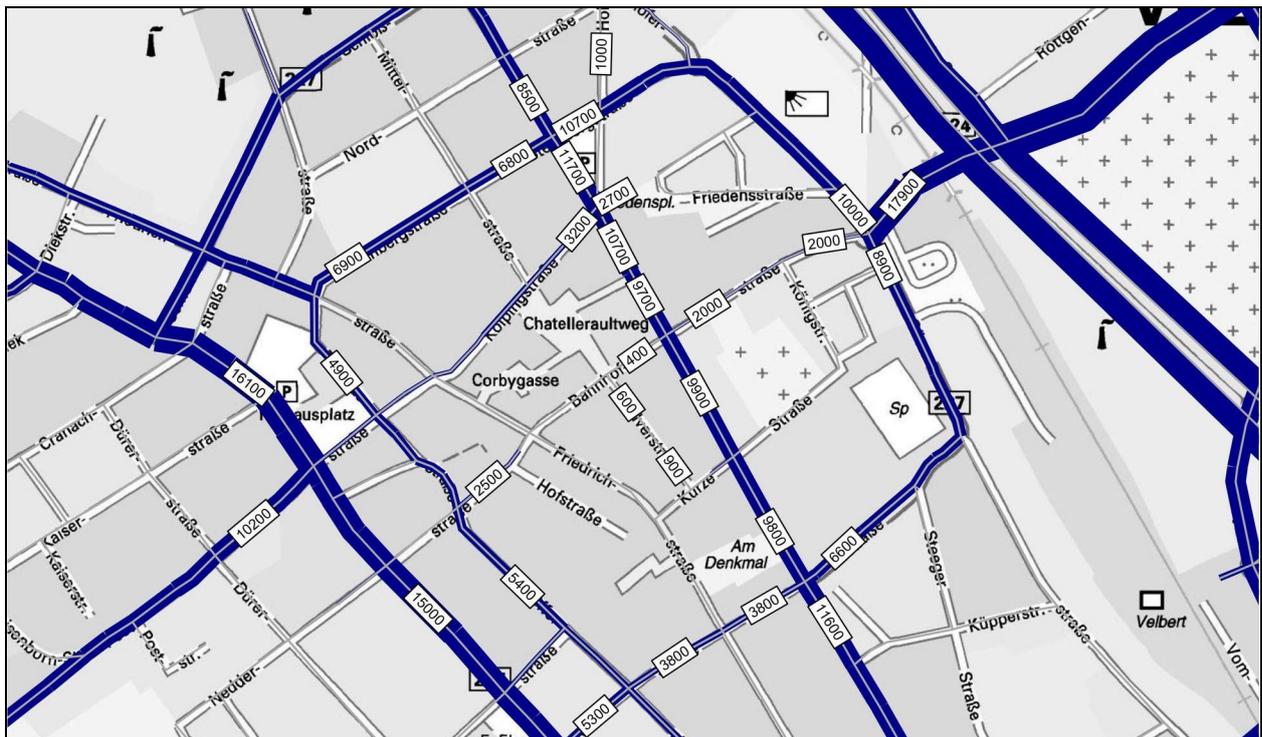


Abbildung 4: Prognoseplanfall

Die neue Nutzung bewirkt in der Oststraße, nördlich des Knotenpunkts Bahnhofstraße eine Zunahme der Verkehrsbelastung um bis 1.700 Kfz/ 24h. Am Knotenpunkt Kolpingstraße/ Oststraße ist am nördlichen Knotenpunktarm eine Verkehrszunahme von 1.300 Kfz/ 24h, am westlichen Arm von 300 Kfz/ 24h und am südlichen Knotenpunktarm eine von 2.000 Kfz/ 24h zu verzeichnen. Das Verkehrsaufkommen auf der Bahnhofstraße, östlich der Oststraße erhöht sich um 600 Kfz/ 24h. Die Verkehrsbelastung auf der Sternbergstraße beträgt 6.800 Kfz/ 24h, dies entspricht einer Erhöhung um rund 10%.



2.4.2 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs – Prognoseplanfall

Sternbergstraße / Schwanenstraße

Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen des Prognoseplanfalls bildet der Ausbaustand des Prognose-Nullfalls (vgl. Anlage P-1).

Nachmittagsspitze

Die Berechnungen zeigen, dass die in der Nachmittagsspitze prognostizierten Verkehrsbelastungen (vgl. Anlage V-10) leistungsfähig abgewickelt werden können. Während der Nachmittagsspitzenstunde treten mittlere Wartezeiten von bis zu 65 Sekunden auf. Dies entspricht einer Verkehrsqualität der Stufe D („ausreichend“), die für den gesamten Knotenpunkt maßgebend wird. Der 95%-Rückstau bei Rot-Ende liegt bei 17 Pkw-E in der nördlichen sowie in der südlichen Zufahrt der Schwanenstraße sowie bei 16 Pkw-E in der Sternbergstraße.

Die vollständigen Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen V-11 und V-12 dargestellt.

Schwanenstraße – Oststraße / Kolpingstraße / Zufahrt Parkhaus

Für die im Bebauungsplan vorgesehene neue Anbindung eines Parkhauses gibt es bereits Planungen, die in Anlage P-4 dargestellt sind. Hierbei erhält die südliche über die im Prognose-Nullfall schon erfolgten Änderungen hinaus Oststraße einen zusätzlichen Rechtsabbiegefahrstreifen. Aus der Zufahrt der östlichen Kolpingstraße ist auch das Geradeausfahren gestattet. In der Zufahrt der nördlichen Schwanenstraße kann das Parkhaus über den gesonderten Linksabbiegefahrstreifen erreicht werden. Auf dieser Grundlage wurden die signaltechnischen Berechnungen durchgeführt.

Nachmittagsspitze

Die Berechnungen zeigen, dass die in der Nachmittagsspitze prognostizierten Verkehrsbelastungen (vgl. Anlage V-13) leistungsfähig abgewickelt werden können. Während der Nachmittagsspitzenstunde treten mittlere Wartezeiten von bis zu 45 Sekunden auf. Dies entspricht einer Verkehrsqualität der Stufe C („befriedigend“), die für den gesamten Knotenpunkt maßgebend wird. Der 95%-Rückstau bei Rot-Ende liegt bei 4 Pkw-E bzw. 13 Pkw-E in der Zufahrt der Schwanenstraße bzw. Oststraße sowie bei 12 Pkw-E in der Kolpingstraße.

Die vollständigen Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen V-14 und V-15 dargestellt.

Ausfahrt Parkhaus

Die nachfolgend dargestellten Ergebnisse gelten für die vorfahrtgeregelte, zweistreifig befahrbare Parkhausausfahrt sowie für die berechneten Verkehrsstärken (vgl. Anlage V-16).

Die angestellten Berechnungen zeigen, dass die Verkehrsbelastungen am geplanten Knotenpunkt in der Nachmittagsspitze mit einer befriedigenden Verkehrsqualität abgewickelt werden können. Für die Linkseinbieger in die Oststraße ergibt sich eine mittlere Wartezeit von ca. 21 Sekunden. Dies entspricht einer Verkehrsqualität der Stufe C („befriedigend“). Die 95 %-Rückstaulängen betragen 2 Pkw-E. Für die



Rechtseinbieger in die Oststraße ergibt sich eine mittlere Wartezeit von ca. 16 Sekunden. Dies entspricht einer Verkehrsqualität der Stufe B („gut“). Die 95 %-Rückstaulängen betragen 4 Pkw-E.

Die vollständigen Berechnungsergebnisse sind in Anlage V-17 dargestellt.

Bahnhofstraße / Oststraße

Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen des Prognosefalls mit EKZ bildet der unter 0 beschriebene Ausbaustand (vgl. Anlage P-3).

Nachmittagsspitze

Die Berechnungen zeigen, dass die in der Nachmittagsspitze prognostizierten Verkehrsbelastungen (vgl. Anlage V-18) leistungsfähig abgewickelt werden können. Während der Nachmittagsspitzenstunde treten mittlere Wartezeiten von bis zu 36 Sekunden auf. Dies entspricht einer Verkehrsqualität der Stufe C („befriedigend“), die für den gesamten Knotenpunkt maßgebend wird. Der 95%-Rückstau bei Rot-Ende liegt bei 10 Pkw-E bzw. 18Pkw-E in der nördlichen bzw. südlichen Zufahrt der Oststraße sowie bei 4 PKW-E in der Bahnhofstraße.

Die vollständigen Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen V-19 und V-20 dargestellt.



2.5 Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse

Prognose-Nullfall

Im Prognose-Nullfall können die zu erwartenden Verkehrsbelastungen am umgebauten Knotenpunkt Sternbergstraße / Schwanenstraße während der nachmittäglichen Spitzenstunde problemlos abgewickelt werden.

Auch am umgestalteten Knotenpunkt Schwanenstraße Oststraße / Kolpingstraße können die Verkehrsbelastungen während der nachmittäglichen Spitzenstunde leistungsfähig abgewickelt werden.

Ebenso ist der umgestaltete Knotenpunkt Oststraße / Bahnhofstraße in der Lage, die Verkehrsbelastungen während der nachmittäglichen Spitzenstunde leistungsfähig abzuwickeln.

Prognoseplanfall

Im Prognoseplanfall können die nach einer Realisierung des Bauvorhabens zu erwartenden Verkehrsbelastungen am nördlich benachbarten Knotenpunkt Sternstraße / Schwanenstraße während der nachmittäglichen Spitzenstunde problemlos abgewickelt werden.

Auch am Knotenpunkt Schwanenstraße – Oststraße / Kolpingstraße / Zufahrt Parkhaus kann während der nachmittäglichen Spitzenstunde der Verkehr problemlos abgewickelt werden.

An der Ausfahrt des Parkhauses des geplanten Marktzentrums an der Oststraße kann mit einem Aufstellbereich für die Linksabbieger ein leistungsfähiger Verkehrsablauf erreicht werden.

Auch am Knotenpunkt Oststraße / Bahnhofstraße können die zu erwartenden Verkehrsbelastungen während der nachmittäglichen Spitzenstunde leistungsfähig abgewickelt werden.



3 Schalltechnische Untersuchung

3.1 Grundlagen

Im Rahmen der Aufstellung eines Bebauungsplanes ist zu prüfen, ob die durch die vorgesehene Nutzung zu erwartenden Geräuschimmissionen und die schon vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen in der Nachbarschaft aus immissionsschutzrechtlicher Sicht verträglich sind. Grundsätzlich ist bei städtebaulichen Planungen die DIN 18005 anzuwenden. Diese verweist bei gewerblichen Nutzungen (bzw. technischen Anlagen) jedoch auf die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm). Hierzu sind die Betriebsgeräusche zu prognostizieren und zu beurteilen.

Nach TA-Lärm ist für jeden Immissionsort die Gesamtbelastung aus allen technischen Geräuschquellen zu ermitteln. Im Umfeld des Planbereichs befindet sich eine Vielzahl weiterer gewerblicher Nutzungen. Dabei handelt es sich überwiegend um kleinflächige Einzelhandelsbetriebe. Die Berücksichtigung der anderen Nutzungen kann nach TA-Lärm unterbleiben, wenn die Immissionsrichtwerte durch die untersuchte Nutzung um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden.

Darüber hinaus ist im vorliegenden Fall zu prüfen, ob von den im Untersuchungsbereich vorhandenen öffentlichen Verkehrsflächen unzumutbare Geräuschimmissionen hervorgerufen werden, sodass im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes schallschutztechnische Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrsgläuschen von öffentlichen Straßen erforderlich sind. Außerdem ist zu prüfen, ob durch das Vorhaben im umliegenden Straßennetz unzumutbare Geräuschbelastungen durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen hervorgerufen werden und städtebauliche Missstände zu befürchten sind. Für die Berechnung der Geräusche von öffentlichen Verkehrswegen verweist die DIN 18005 auf die Rechenverfahren der 16. BImSchV und der RLS-90.

Die schalltechnische Untersuchung nach TA-Lärm unterscheidet im Wesentlichen zwischen Mittelungspegeln, die sich aus einer mittleren stündlichen Schallbelastung ergeben, und Maximalpegeln, die aus einzelnen kurzfristigen Schallereignissen herrühren. Grundsätzlich werden bei der Bewertung der Tageszeitraum von 6 bis 22 Uhr und der Nachtzeitraum von 22 bis 6 Uhr separat betrachtet, wobei in den Nachtstunden die lauteste Stunde maßgebend wird.

Die Festsetzungen des Bebauungsplanes ermöglichen im 2-MK-Gebiet eine Bebauung mit bis zu fünf Vollgeschossen, von denen die unteren drei für Einzelhandelsbetriebe genutzt werden dürfen. Der Bebauungsplan enthält keine Festsetzungen zu Wohnnutzungen in diesem Gebiet. Der aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Fall wäre die Nutzung der oberen beiden Geschosse durch Parkebenen. Im Sinne einer Maximalbetrachtung wird dieser Ansatz den Berechnungen zugrunde gelegt. Dabei ist eine geschlossene Bauweise vorgesehen.

Im 6-MK-Gebiet lässt der Bebauungsplan ausschließlich die Errichtung eines Parkhauses oder einer Großgarage zu. Auch die Nutzung mit einer Tankstelle ist zulässig. Damit soll das heute bestehende Parkhaus mit knapp 400 Stellplätzen, das für das Kultur- und Veranstaltungszentrum „Forum Niederberg“ benötigt wird, eine Doppelfunktion als öffentliches Parkhaus und als Zufahrt zu den Stellplatzebenen im 2-MK-Gebiet erhalten. Zu diesem Zweck ist eine geschlossene Bauweise mit bis zu 6 Vollgeschossen vorgesehen.



Zusätzlich setzt der Bebauungsplan eine Überbauung der Oststraße zwischen 6-MK-Gebiet und 2-MK-Gebiet fest. Es wird davon ausgegangen, dass die Zufahrt zu den Parkebenen im 2-MK-Gebiet über diese Überbauung mit einer Brücke vom Parkhaus im 6-MK-Gebiet aus erfolgt.

Im 1-MK-Gebiet und im 3-MK-Gebiet sind in den oberen Geschossen Wohnnutzungen zulässig. Damit werden die heute dort vorhandenen Nutzungen gesichert. Aus schalltechnischer Sicht ergeben sich daraus mögliche Immissionsorte, für die Beurteilungspegel zu berechnen und zu bewerten sind.

Mit dem 4-MK-Gebiet wird das Forum Niederberg baurechtlich gesichert. Gleiches gilt für die als Baudenkmal eingestufte 3-geschossige Villa im 5-MK-Gebiet. In beiden Gebieten sind Wohnnutzungen nicht zulässig, sondern ausschließlich Büro- und Verwaltungsnutzungen, Gastronomiebetriebe und Anlagen für kulturelle Zwecke.

Das Betriebsgeschehen der Einzelhandelsnutzungen ist im Wesentlichen auf die Tagstunden beschränkt. Ortsüblich ist in Velbert eine Öffnungszeit bis maximal 20 Uhr im Innenstadtbereich. Für die Einzelhandelsnutzungen kann im Wesentlichen von einer Öffnungszeit von 7 bis 20 Uhr ausgegangen werden, wobei in aller Regel vor 8 Uhr nur der Lebensmitteleinzelhandel öffnet. Damit ist in den morgendlichen und abendlichen Tagesrandzeiten von 6 bis 7 Uhr und von 20 bis 22 Uhr, in denen Geräusche bei WA und WR-Nutzungen aufgrund der größeren Empfindlichkeit entsprechend Ziffer 6.5 der TA-Lärm mit einem Zuschlag von 6 dB(A) zu belegen sind, keine maßgebliche Geräuschemission durch die Einzelhandelsnutzungen zu erwarten.

Das Betriebsgeschehen im Forum Niederberg wird durch die Festsetzungen des Bebauungsplans nicht verändert. Veranstaltungen im Tagesverlauf können in aller Regel gemeinsam mit den Einzelhandelsnutzungen bewertet werden. Zusätzlich ist jedoch in einzelnen Fällen eine relevante Nutzung im Abend- oder Nachtbereich vorwiegend bei kulturellen Veranstaltungen zu erwarten. Als Regelfall ist eine Konzertveranstaltung im Abendbereich mit einer Abreise der Besucher nach 22 Uhr zu berücksichtigen.

Als maßgebende Geräuschemissionen sind zunächst die Geräusche aus dem normalen Betriebsablauf der Einzelhandelsnutzungen zu berücksichtigen. Dazu zählen im Wesentlichen die Verkehrsgeräusche des Kundenverkehrs, der Mitarbeiter und der Anlieferungen ebenso wie die Ladevorgänge im Bereich der Ladebereiche. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass die maßgebenden Geräuschquellen die Parkebenen auf dem Dach des Marktzentrums und die Ladebereiche sein werden. Zusätzlich zu den beiden Parkebenen auf der Dachfläche ist das Parkhaus an der Oststraße zu berücksichtigen. Dieses wird im Rahmen des Marktzentrums erneuert und dient mit seiner Rampe und einer Brücke über die Oststraße als Zufahrt zu den beiden Parkebenen.

Für das Forum Niederberg ist ebenfalls das Verkehrsaufkommen als relevante Geräuschquelle zu berücksichtigen. Dabei ist davon auszugehen, dass sich der Besucherverkehr überwiegend auf das Parkhaus im 6-MK-Gebiet konzentriert.

Von der Büro-/Verwaltungsnutzung im 5-MK-Gebiet ist aufgrund der geringen Nutzfläche kaum relevantes Verkehrsaufkommen im Vergleich zu den übrigen Nutzungen zu erwarten. Ein vergleichbarer Ansatz wird für die bereits vorhandenen gewerblichen Nutzungen im 1-MK-Gebiet und 3-MK-Gebiet gewählt. Aufgrund der Kleinteiligkeit der gewerblichen Nutzung kann davon ausgegangen werden, dass das Verkehrsaufkommen in der Analyse bereits erfasst ist, bzw durch die Annahme ausreichend berücksichtigt ist, dass die geplante Einzelhandelsnutzung ausschließlich Neuverkehr verursacht.



Die Berechnung der Geräusche von den Parkplatzflächen erfolgt nach dem Verfahren der „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (6. Auflage, August 2007). Die Verkehrsmengen wurden aus der begleitenden verkehrstechnischen Untersuchung übernommen (vgl. Ziffer 2.4.1).

Anlagenbezogene Betriebsgeräusche sind ebenfalls von der technischen Gebäudeaustattung der Einzelhandelsnutzungen zu erwarten. Diese sind in aller Regel auch während der Nachtzeiten in Betrieb.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des Programmsystems SoundPLAN, Version 7.1. Dazu war zunächst das dreidimensionale Geländemodell zu erzeugen, um Reflexionen und Abschirmungen durch das Gelände und benachbarte Gebäude bei der Schallausbreitung zu berücksichtigen.

Im Umfeld des Planbereichs befinden sich weitere gewerbliche Nutzungen. Diese können im Sinne einer Gesamtbetrachtung der gewerblichen Geräusche entsprechend den Vorgaben der TA-Lärm relevant werden.

Schützenswerte Wohnnutzungen finden sich im gesamten Umfeld des Plangebietes. Nordwestlich der Kolpingstraße, nordöstlich der Oststraße, entlang der Friedrichstraße und im Verlauf von Bahnhof- und Nedderstraße zu beiden Seiten.

Der Untersuchungsbereich umfasst das Plangebiet und die angrenzenden Bereiche. Für Teile der angrenzenden Bebauung existiert eine Ausweisung als MK-Nutzung über Bebauungspläne, der Bereich nördlich der Kolpingstraße ist nach §34 BauGB zu bewerten. Für den Bereich nördlich der Straße „An der Mähre“ existiert eine Ausweisung der dort vorhandenen Bebauung als Allgemeine Wohnnutzung WA. Der vorliegende Entwurf des Bebauungsplans sieht für den Planbereich eine allgemeine Ausweisung einer MK-Nutzung vor.

Das Gelände im Untersuchungsbereich ist relativ eben. Von der Friedrichstraße bis zur Oststraße steigt das Gelände sanft an. Der Höhenunterschied beträgt zwar absolut knapp 6 m, was aber aufgrund der Entfernung von etwa 240 bis 250 m kaum wahrnehmbar ist.

Der Umfang des zu erwartenden Stellplatzangebotes lässt sich aus der Grundfläche der Gebäudekörper im 2-MK- und 6-MK-Gebiet schätzen. Unter Berücksichtigung von Rampen und Gebäudeteilen für die Haustechnik und die fußläufige Erschließung kann erfahrungsgemäß eine mittlere Dichte von 2,5 Stellplätzen pro 100 m² umgesetzt werden. Bei einer Grundfläche von etwa 10.000 m² ergibt sich somit im 2-MK-Gebiet eine Anzahl von etwa 250 Stellplätzen je Ebene, insgesamt also 500 Stellplätze.

Im 6-MK-Gebiet ist eine Erneuerung des vorhandenen Parkhauses zu erwarten, da die vorhandene Konstruktion aus betrieblicher Sicht Nachteile für die Erschließung der Parkebenen auf der benachbarten Einzelhandelsnutzung aufweist. Die vorhandene Gestaltung mit Halbebenen führt dazu, dass die Kunden der geplanten Einzelhandelsnutzung auf der anderen Straßenseite bei der Zufahrt zu den Parkebenen fast alle Parkebenen des Parkhauses durchfahren müssten und die Zu- und Abfahrt durch Parkvorgänge behindert würde. Dieses wäre insbesondere bei Abendveranstaltungen im Forum Niederberg ein ernstes Problem, wenn sich eine konzentrierte Anreise der Abendbesucher mit den Kunden der Einzelhandelsnutzung überlagert. Aus diesem Grund ist ein Neubau mit einer zentralen Rampenanlage empfehlenswert, die eine ungestörte Zufahrt der Brücke über die Oststraße ermöglicht.

Für den Neubau ist auf einer Grundfläche von etwa 2.200 m² eine Dichte von etwa 3 Stellplätzen je 100 m² zu erwarten, da hier im Gegensatz zu den Parkebenen auf der Einzelhandelsnutzung außer den



vertikalen Erschließungsanlagen keine weiteren relevanten Flächenverluste zu erwarten sind. Damit ergibt sich eine mittlere Anzahl von etwa 66 Stellplätzen je Ebene. Bei insgesamt 6 Vollgeschossen sind somit knapp 400 Stellplätze realisierbar. Damit wird das heute vorhandene Stellplatzangebot von knapp 380 Stellplätzen wieder hergestellt.

Es ist vorgesehen, die Zufahrt zum Parkhaus von der Oststraße zukünftig an die Nordfassade von der Straße „An der Mähre“ aus zu verlegen.

Abbildung 5 zeigt einen Auszug aus dem Berechnungsmodell inklusive der relevanten Schallquellen und der untersuchten Immissionsorte.

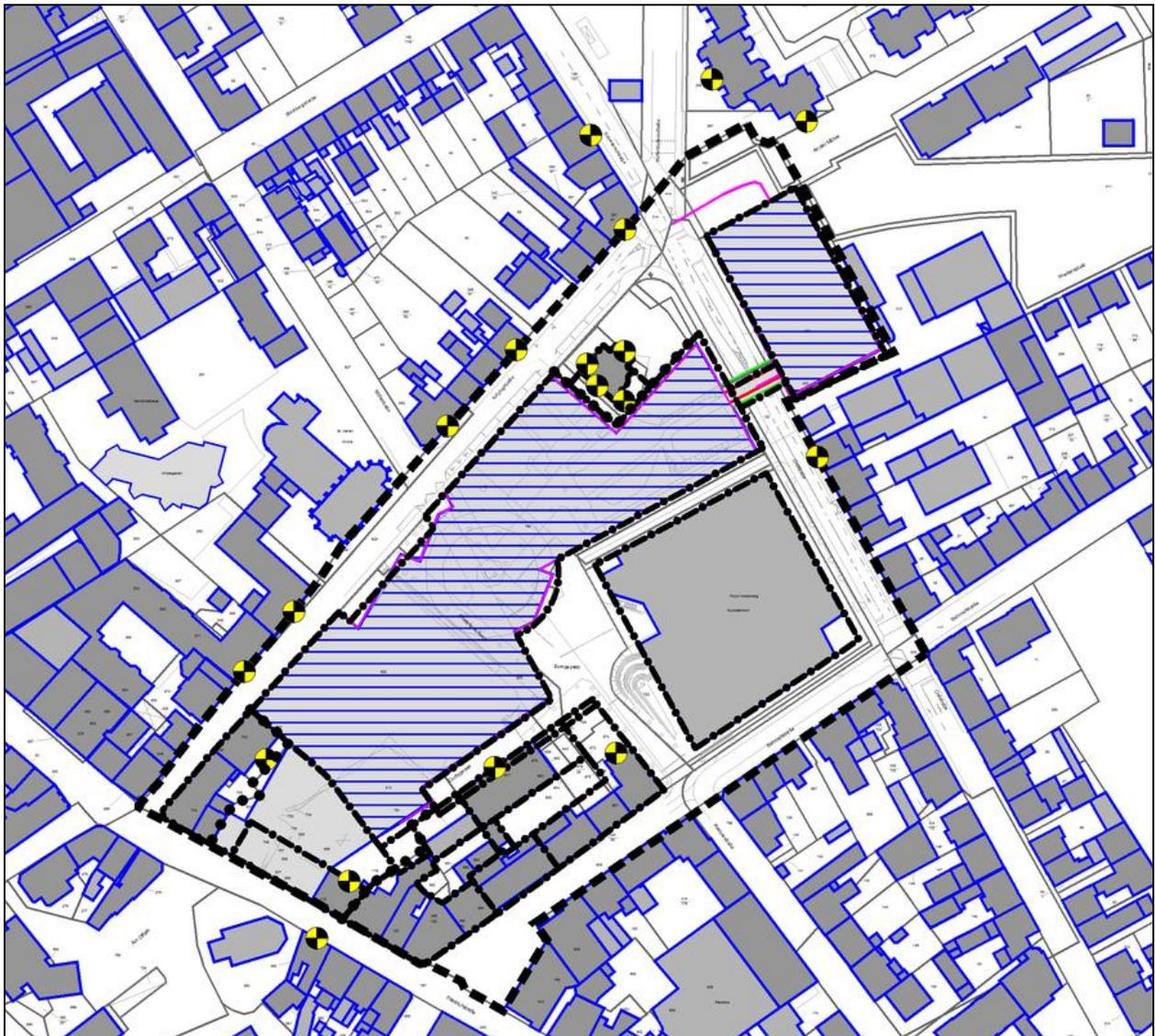


Abbildung 5: Lage des geplanten Einkaufszentrums und der Immissionsorte an den umliegenden Nutzungen



3.2 Geräuschemissionen

3.2.1 Ermittlung der Geräuschemissionen der gewerblichen Nutzungen im Plangebiet

Alle Angaben zu den Schallquellen und den Ereignishäufigkeiten im Tagesverlauf sind in den Anlagen S-1 und S-2 tabellarisch dargestellt.

2-MK-Gebiet, Verkehrsgeräusche von den Parkebenen

Die Berechnung der Verkehrsgeräusche durch den Parkplatz erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (6. Auflage, August 2007).

Es sind zwei Parkebenen auf dem Dach des Gebäudekörpers im 2-MK-Gebiet vorgesehen. Die Ebenen verfügen über jeweils etwa 250 Stellplätze.

Da Lebensmitteleinzelhandel nicht ausgeschlossen ist, muss eine Einkaufswagennutzung berücksichtigt werden. Allerdings kann davon ausgegangen werden, dass die Parkebenen über relativ glatte Oberflächen vergleichbar mit Asphalt verfügen, sodass der kleinstmögliche Zuschlag für die Berücksichtigung der Klappergeräusche von Einkaufswagen angesetzt werden kann. Daher ergeben sich die Zuschläge für die Parkplatz-typischen Bewegungsabläufe zu

$K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ Zuschlag für die Parkplatzart

$K_I = 4 \text{ dB(A)}$ Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

Die Schallemission ergibt sich im Wesentlichen aus der Anzahl der Fahrbewegungen je Stunde. Aus der verkehrstechnischen Untersuchung ergibt sich ein Verkehrsaufkommen von insgesamt knapp 4.860 Pkw Fahrten/Tag durch Kunden und Beschäftigte. Es wird unterstellt, dass in den Stunden von 6 bis 7 Uhr und von 20 bis 21 Uhr durch die An- und Abreise der Beschäftigten sowie vereinzelter Kunden nach Ladenschluss jeweils etwa 5 % des Verkehrsaufkommens vorliegen. In der zentralen Tageszeit von 7 bis 20 Uhr ergibt sich somit ein mittleres Aufkommen von 336 Pkw/h. Bezogen auf einen Stellplatz ergibt sich daraus eine mittlere Häufigkeit von 0,67 Bewegungen je Stellplatz und Stunde.

Für die Stunden von 6 bis 7 Uhr und von 20 bis 21 Uhr ergibt sich ein Aufkommen von jeweils 243 Pkw/h. Bezogen auf einen Stellplatz ergibt sich eine mittlere Häufigkeit von 0,49 Bewegungen je Stellplatz und Stunde. Eine darüber hinaus gehende Nutzung im Nachtzeitraum ist nach Auskunft der Stadtverwaltung nicht zu erwarten.

Es wird unterstellt, dass eine einigermaßen gleichförmige Verteilung über alle 500 Stellplätze stattfindet. Das obere Parkdeck wird als offener Parkplatz berechnet. Die darunter liegende Parkebene wird wie ein Parkhaus angesehen.

Für den Fahrverkehr auf den Fahrgassen ergibt sich ein Zuschlag von $K_D = 2,5 \log(f B - 9)$. Im vorliegenden Fall ergibt sich mit der Stellplatzzahl als Bemessungsgröße K_D zu 6,0 dB(A) je Parkebene.

Je Parkebene ergibt sich mit der Stellplatzzahl $N = 250$ ein Schalleistungspegel von

$$L_W = 63 + 3 + 4 + 6,0 + 10 \log(B \times N) = 98,2 \text{ dB(A)}$$

während der Tageszeit von 7 bis 20 Uhr.



In der Stunde von 6 bis 7 Uhr sowie von 20 bis 21 Uhr ergeben sich aus der An- und Abreise der Mitarbeiter und vereinzelter Kunden die entsprechenden Werte zu $L_W = 96,9 \text{ dB(A)}$.

Kurzfristige Schallereignisse im Sinne des Maximalpegelkriteriums sind durch das Türenschiagen zu erwarten. Dafür wird auf den Parkebenen ein Schalleistungspegel von $97,5 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht.

Für die untere Parkebene ist die nach außen emittierte Schalleistung von dem Innenschallpegel auf der Parkebene abhängig, der sich aus den Reflexionseigenschaften der Oberflächen ergibt. Es wird von einer Grundfläche von etwa 10.000 m^2 für die Parkebenen ausgegangen. Es wird davon ausgegangen, dass die Wandfläche nach außen schalldurchlässig ist und eine ungehinderte Abstrahlung ermöglicht. In der Realität ist allerdings damit zu rechnen, dass Gebäudeteile die Abstrahlung teilweise verhindern. Im Sinne eines Maximalansatzes wird dieses jedoch im vorliegenden Fall vernachlässigt.

Die Berechnung des Innenschallpegels erfolgt nach der VDI-Richtlinie 2571 analog zu dem Verfahren, das in Ziffer 8.4 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie für Parkhäuser beschrieben ist. Für Boden und Decke wurde eine schallharte Oberflächengestaltung mit einem Absorptionskoeffizienten von $\alpha = 0,03$ angesetzt (entsprechend einer massiven Ausführung z.B. in Betonbauweise). Für die Öffnungen ist $\alpha = 1,0$ anzusetzen.

Mit einer energieäquivalenten Absorptionsfläche von etwa 2.200 m^2 ergibt sich der Innenschallpegel zu etwa 71 dB(A) .

Mit dieser Schalleistung wurden Flächenschallquellen auf den Außenfassaden des Gebäudekörpers an den Positionen modelliert, an denen Öffnungen der unteren Parkebene möglich sind.

Für das obere Parkdeck wurde ein Parkplatz mit der entsprechenden Schalleistung modelliert, wobei eine freie Geräuschemission zur Seite unterstellt wurde. Die erforderliche Absturzsicherung wurde in einer schalldurchlässigen Bauweise angesetzt.

6-MK-Gebiet, Verkehrsgeräusche vom Parkhaus

Die Berechnung der Geräuschemission des Parkhauses im 6-MK-Gebiet östlich der Oststraße erfolgte nach vergleichbaren Regeln wie bei den Parkebenen im 2-MK-Gebiet auf der Grundlage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie.

Das heutige Parkhaus ist als öffentliches Parkhaus gewidmet. Der 24-Stunden-Betrieb soll beibehalten werden.

Im Hinblick auf die Geräuschemission ist zu berücksichtigen, dass der Innenschallpegel im Parkhaus zu einem Teil von den durchfahrenden Pkw bestimmt wird, die auf dem Weg zu den Parkebenen des Einkaufszentrums die zentrale Rampe nutzen.

Zusätzlich sind die Pkw zu berücksichtigen, die im Parkhaus selbst parken. Das Verkehrsaufkommen in dem heutigen Parkhaus wurde im Rahmen der Erhebungen erfasst, die der Verkehrsuntersuchung im Jahre 2008 zugrunde lagen. Dabei wurde an einem Werktag eine Verkehrsmenge von insgesamt 550 Pkw hochgerechnet auf 24 h ermittelt. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass das Parkhaus an der Oststraße überwiegend bei kulturellen Veranstaltungen im Forum Niederberg genutzt wird.



Für die vorliegende Untersuchung wird eine Verkehrsstärke von 1.000 Pkw im Tageszeitraum von 6 bis 22 Uhr angesetzt. In Anbetracht der erhobenen Verkehrsmenge ist dieser Ansatz als Schätzung zur sicheren Seite anzusehen.

Die Zufahrt ist an der Fassade vorgesehen, die der Straße „An der Mähre“ zugewandt ist. Damit wird der zufließende Verkehr relativ nahe an den Wohngebäuden vorbeigeführt, die als WA eingestuft sind. Die Ausfahrt erfolgt zur Oststraße. Die Brücke mit der Überfahrt zum 2-MK-Gebiet befindet sich wahrscheinlich auf der Ebene +4 unterhalb der obersten Parkebene und führt im 2-MK-Gebiet auf das untere der beiden Parkgeschosse.

Für die einzelnen Parkebenen ergibt sich bei einer mittleren Verkehrsmenge von 1.000 Pkw über 16 Stunden und 400 Stellplätze eine Häufigkeit von 0,16 Bewegungen je Stellplatz und Stunde.

Der Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart kann mit $K_{PA} = 0$ dB(A) angesetzt werden. Der Zuschlag K_I für das Taktmaximalpegelverfahren ist mit 4 dB(A) anzusetzen.

Für den Fahrverkehr auf den Fahrgassen ergibt sich ein Zuschlag von $K_D = 2,5 \log(f B - 9)$. Im vorliegenden Fall ergibt sich mit der Stellplatzzahl als Bemessungsgröße K_D zu 4,4 dB(A) je Parkebene.

Bei im Mittel 67 Stellplätzen je Ebene ergibt sich die Schalleistung auf den einzelnen Parkebenen zu

$$L_W = 63 + 0 + 4 + 4,4 + 10 \log(B \times N) = 81,7 \text{ dB(A)}$$

während der Tageszeit von 6 bis 22 Uhr.

Bei der Berechnung der Geräuschemission nach außen ist zu berücksichtigen, dass die Geräuschemission bei den Parkvorgängen auf den Parkebenen entsprechend den Vorgaben der VDI-Richtlinie 2571 unter Ansatz eines diffusen Schallfelds berechnet werden können.

Für die Berechnung des Innenschallpegels auf den Parkebenen nach der VDI-Richtlinie 2571 wurde angenommen, dass die Deckenflächen und die Bodenflächen schallhart ausgeführt werden. Für die schallharten Oberflächen wird ein Absorptionskoeffizient von $\alpha = 0,03$ angesetzt. Für die Öffnungen wird $\alpha = 1,0$ angesetzt. Nach VDI-Richtlinie ergibt sich der Innenschallpegel nach der Formel $L_i = L_W + 14 + 10 \log(0,16/A)$. Es wird unterstellt, dass eine weitgehend offene Systembauweise umgesetzt wird, die keine nennenswerten Schall mindernden Eigenschaften bei der Emission nach außen aufweist. Einbauten (z.B. Treppenhäuser) werden vernachlässigt.

Bei einer Grundfläche von etwa 2.200 m² und der offenen Bauweise ergibt sich eine Absorptionsfläche von $A = 540$ m². Damit ergibt sich auf den Parkebenen ein Innenschallpegel von etwa 60 dB(A). Die Abstrahlung nach außen über die offene Fassadenfläche ergibt sich nach VDI 2571 zu

$$L_{WA} = L_i - R'_W - 4 + 10 \log(S/S_0)$$

Da das Schalldämm-Maß der Öffnungen 0 dB(A) beträgt ergibt sich ein Wert von 56 dB(A) je m² Fassadenfläche.

Für den Nachtzeitraum kann als worst-case eine Veranstaltung im Forum Niederberg angesetzt werden, bei der die Besucher nach 22 Uhr innerhalb einer Stunde abreisen. Diese Stunde z.B. von 22 bis 23 Uhr kann als lauteste Nachtstunde angesehen werden. Dem gegenüber ist das sonstige Verkehrsaufkommen im Nachtzeitraum vernachlässigbar.



Als Verkehrsaufkommen für diese Nachtstunde wird unterstellt, dass bei einer kulturellen Veranstaltung im Forum Niederberg mit einer Kapazität von bis zu 700 Besuchern ein Anteil von 70% mit dem Pkw anreist. Bei einem Pkw-Besetzungsgrad von 2,0 Personen/Pkw ergibt sich daraus ein Aufkommen von etwa 250 Pkw/h, sofern diese nach Ende der Veranstaltung innerhalb einer Stunde das Parkhaus verlassen. Für diese eine Stunde ergibt sich eine Häufigkeit von 0,63 Bewegungen je Stellplatz und Stunde.

Daraus ergibt sich in dieser Stunde eine Schalleistung von 87,7 dB(A) auf den Parkebenen. Der Innenschallpegel steigt entsprechend um 6 dB(A) gegenüber den normalen Tagesstunden auf etwa 66 dB(A). Die über die offene Fassade nach außen abgestrahlte Schalleistung beträgt entsprechend 62 dB(A) je m² Fassadenfläche.

Die Anreise zur Veranstaltung im Tageszeitraum wird nicht detailliert betrachtet, da auf der einen Seite der Tageszeitraum aufgrund des höheren Richtwertes und der längeren Beurteilungszeit deutlich unkritischer ist. Auf der anderen Seite wurde die Bewegungshäufigkeit gleichmäßig über den gesamten 16-stündigen Zeitraum verteilt, sodass die mit einem Zuschlag von 6 dB(A) zu bewertenden Abendstunden von 20 bis 22 Uhr stärker berücksichtigt werden, als realistisch zu erwarten ist.

Für die Fahrbewegungen der Kunden und Beschäftigten im 2-MK-Gebiet, die die untere Ebene von der Einfahrt des Parkhauses bis zur Rampe durchfahren, auf dieser nach oben und auf der vorletzten Ebene von der Rampe zur Brücke über die Oststraße fahren, ist dagegen von einem Schallfeld im Flachraum entsprechend VDI-Richtlinie 3760 auszugehen. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass die Schallenergie außerhalb des Direktschallfeldes mit einer Abstandsverdopplung um 3 dB abfällt. Dieses ist insofern von besonderer Bedeutung, da die Emission auf der geneigten Rampe aufgrund der Fahrzeugmenge und der Längsneigung deutlich höher sein wird als innerhalb der Parkebenen.

In der Ebene kann in Anlehnung an die RLS-90 für einen Pkw von einer Grundschalleistung von 47,5 dB(A)/m bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h ausgegangen werden. Bei einer Längsneigung von 10 bis 15 % ist ein Zuschlag von 3 bis 6 dB(A) anzusetzen. Bei einem Aufkommen von im Mittel 336 Pkw/h allein durch die Nutzer der Parkebenen im 2-MK-Gebiet ergibt sich eine Schalleistung von 76 bis 79 dB(A) je Meter Rampenlänge.

Da die Schalleistung außerhalb der Fahrwege im Gegensatz zu den Parkebenen mit zunehmender Entfernung abnimmt, kommt der Position der Rampe innerhalb des Gebäudes eine große Bedeutung zu. Bei einer Position nahe an der Außenfassade ist davon auszugehen, dass die Rampe bei der Abstrahlung nach außen an dieser Fassade maßgebend wird. Da vielfältige Variationsmöglichkeiten bestehen, wird im Rahmen dieser Untersuchung zunächst nur die Geräuschemission von den Parkebenen betrachtet. Eine detaillierte Untersuchung ist im Rahmen des Bauantrages bei Kenntnis der Geometrie durchzuführen.

6- MK-Gebiet, Verkehrsgeräusche von der Brücke zwischen Parkhaus und 2-MK-Gebiet

Die Überfahrt von der Parkhausebene +4 zur unteren Parkebene des 2-MK-Gebietes wurde unter Berücksichtigung der Ansätze der RLS-90 als Straßenbrücke mit einer mittleren Verkehrsstärke von $4.860 / 16 = 304$ Pkw/h modelliert.

Als Geschwindigkeit wurde $v = 30$ km/h angesetzt, die Fahrbahnoberfläche wurde in Asphaltbauweise angenommen, sodass $D_{\text{Stro}} = 0$ dB(A) ist.



Außerdem wurde für die Brüstung eine geschlossene Bauweise mit einer Höhe von 1,0 m über der Oberfläche berücksichtigt.

6-MK-Gebiet, Verkehrsgeräusche von Zu- und Ausfahrt des Parkhauses

Maßgebende Größe ist das Verkehrsaufkommen auf der Zufahrt bzw. Ausfahrt. Die Verkehrsstärke ergibt sich als Summe der einfahrenden bzw. ausfahrenden Pkw zum Parkhaus und zum Einkaufszentrum. Dabei ist die zeitliche Verteilung entsprechend den Ansätzen für die einzelnen Teilgebiete zu berücksichtigen.

Das Aufkommen an Pkw auf Zufahrt und Ausfahrt ist in Tabelle 4 dargestellt.

Zeitraum	6 – 7 Uhr	7 – 20 Uhr	20 – 21 Uhr	21 – 22 Uhr	22 – 23 Uhr
Zufahrt	243 + 31 = 274	168 + 31 = 199	31	31	
Ausfahrt	31	168 + 31 = 199	243 + 31 = 274	31	250

Tabelle 4: Verkehrsaufkommen auf Zufahrt und Ausfahrt des Parkhauses in Pkw/h

Der Schwerverkehrsanteil wird zu 0 % gesetzt, da die anliefernden Lkw separat modelliert werden. Somit ergibt sich der L_{m25} in Analogie zur RLS-90 zu 37,3 dB(A) für den einzelnen Pkw.

D_V ergibt sich für eine Geschwindigkeit von 30 km/h und einen Schwerverkehrsanteil von 0 % zu - 8,8 dB(A). Für D_{StrO} wird eine Asphaltoberfläche unterstellt, sodass hier ein Wert von 0 dB(A) angesetzt werden kann. Eine Längsneigung von mehr als 5 % ist im Bereich der Zufahrten nicht zu erwarten, sodass der Parameter D_{Stg} vernachlässigt werden kann.

Reflexionen werden im Rahmen der Ausbreitungsberechnung durch das Programmsystem ausgewertet. Insofern wird der Parameter DE für Einfachreflexionen nicht separat angesetzt.

Daraus ergibt sich L_{WA} zu $37,3 - 8,8 + 19 + 0 = 47,5$ dB(A)/m je Pkw. Es wurde eine Linienschallquelle mit einer Schalleistung von 47,5 dB(A)/m und der entsprechenden Ereignishäufigkeit modelliert.

2-MK-Gebiet, Geräusche durch die Anlieferung der gewerblichen Nutzungen

Dabei ist maßgeblich der Anlieferungsvorgang durch Lkw sowie Ladetätigkeiten zu berücksichtigen.

Bei der Berechnung der Geräuschimmissionen spielen erfahrungsgemäß Pegelspitzen durch Einzelereignisse eine nicht zu vernachlässigende Rolle bei Anlieferungsbereichen. Relevantes Geräusch ist bei den Lkw in der Regel das Entlüftungsgesch der Betriebsbremse mit einer Spitzenschalleistung von 108 dB(A). Bei Ladetätigkeiten liefert in der Regel der Palettenhubwagen mit einer Schalleistung von bis zu 120 dB(A) beim Überfahren der Ladebordwand der Lkw das relevante Geräusch.

Der Bebauungsplan trifft keine Festsetzungen zu zulässigen Orten für Ladebereiche.

Im Rahmen der Bewertung der Berechnungsergebnisse erfolgt eine qualitative Bewertung auf der Grundlage pauschaler Annahmen.



Lüftungseinheiten, Technische Gebäudeausstattung

Über die schalltechnisch relevanten Details der sonstigen technischen Anlagen der gewerblichen Nutzungen waren keine Angaben verfügbar. Im Rahmen des Bauantrages sollte eine detaillierte Prüfung bei Kenntnis des Anlagentyps erfolgen.

Müllcontainer, Presscontainer, Entsorgungsfahrten

Für diese Geräuschquellen gelten die gleichen Ausführungen wie für die Anlieferungsvorgänge. Im Rahmen des Bauantrages sollte eine detaillierte Prüfung erfolgen.

3.2.2 Verkehrsgeräusche von öffentlichen Straßen

Im Rahmen der städtebaulichen Bewertung ist neben den gewerblichen Geräuschen auch die Wirkung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens im öffentlichen Straßennetz und die Wirkung der baulichen Veränderungen im Straßenraum zu ermitteln und zu bewerten. Dazu verweist die DIN 18005 auf das Berechnungsverfahren der 16. BImSchV. Aufgrund der Vorbelastung ist zu prüfen, ob durch das Vorhaben eine wesentliche Änderung der Lärmbelastung eintritt oder städtebauliche Missstände auftreten können.

Das Berechnungsverfahren basiert auf dem durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen über alle Tage des Jahres. Dieses ist für den Tages- und den Nachtzeitraum in eine mittlere stündliche Belastung umzurechnen. Die Verkehrsbelastungen sind in den entsprechenden Kapiteln unter Abbildung 2 für die Analyse, in Abbildung 3 für den Prognose-Nullfall und in Abbildung 4 und für den Planfall mit Umsetzung der geplanten Einzelhandelsnutzung dargestellt.

Für die schalltechnische Untersuchung wurden die Parameter MT, MN, pT und pN der 16. BImSchV entsprechend angepasst. Aus der Verkehrsuntersuchung lagen die entsprechenden Daten vor.

Als Schwerverkehrsanteil wurde ein Wert zwischen 2 und maximal 4 % ermittelt. Dabei wurde für den überwiegenden Teil des Netzes ein Wert von 2 % angesetzt. 4 % sind lediglich für die Oststraße und die Schwanenstraße und auch nur im Tageszeitraum anzusetzen, um den nach Errichtung des ZOB an der Friedrich-Ebert-Straße noch verbleibenden Busverkehr zu berücksichtigen.

Die Geschwindigkeit auf den betrachteten Abschnitten wurde einheitlich mit $v = 50 \text{ km/h}$ angesetzt. D_{Stro} wurde zu 0 dB(A) gesetzt. Alle übrigen Faktoren für Steigung und Reflexionen werden vom Programmsystem automatisch ausgewertet.

Die Emissionspegel der einzelnen Straßenabschnitte sind in Anlage S-6 für die Analyse, in Anlage S-7 für den Prognose-Nullfall und in Anlage S-8 für den Prognose-Planfall dargestellt.



3.2.3 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Ermittlung der durch die gewerbliche Nutzung verursachten Schallimmissionen an den einzelnen Immissionsorten erfolgt mit Ausbreitungsrechnungen nach DIN ISO 9613-2. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe des Programms SoundPLAN, Version 7.1.

Als Basis dient eine digitale Geländegrundlage mit den relevanten Geräuschquellen, Hindernissen und Gebäuden.

3.3 Ergebnisse

3.3.1 Bewertungsansatz für die zu erwartenden Betriebsgeräusche der gewerblichen Nutzung

Im Rahmen des städtebaulichen Verfahrens erfolgt die Bewertung der Immissionen nach der DIN 18005, die Orientierungswerte für eine Obergrenze der wünschenswerten Geräuschbelastung definiert. Diese stellen jedoch keine absolute Obergrenze dar, sondern können im Rahmen der Abwägung um bis zu 5 dB(A) überschritten werden. Grundsätzlich sollte jedoch bei Wohnnutzungen das Schutzniveau einer Mischgebietsnutzung als Obergrenze nicht überschritten werden.

Da im Rahmen des Genehmigungsverfahrens der gewerblichen Nutzungen jedoch wiederum die TA Lärm Anwendung findet, sind deren Immissionsrichtwerte anzuwenden, die als Grenzwerte zu verstehen sind.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln und den Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten. Der Beurteilungspegel L_r ist ein Maß für die am Immissionsort einwirkende, durchschnittliche Geräuschbelastung im Beurteilungszeitraum (tagsüber 06.00 bis 22.00 Uhr, nachts die lauteste volle Stunde). Die Bildung der Beurteilungspegel geschieht mit folgenden Ansätzen:

- Zeitliche Bewertung

Die zeitliche Bewertung berücksichtigt die Einwirkdauer der einzelnen Geräusche im Bezugszeitraum (tagsüber 16 Stunden, nachts 1 Stunde)

Die entsprechenden Bewertungen in dB sind in den Berechnungen im Anhang dargestellt.

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit KT

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist nach TA-Lärm für den Zuschlag KT je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Die erforderlichen Zuschläge sind aber, soweit erforderlich, bereits in den Emissionsansätzen berücksichtigt. Ein gesonderter Zuschlag ist nicht erforderlich.

- Zuschlag für Impulshaltigkeit KI

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist nach TA-Lärm für den Zuschlag KI je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Die erforderlichen Zuschläge sind aber, soweit erforderlich, bereits in den Emissionsansätzen berücksichtigt. Ein gesonderter Zuschlag ist nicht erforderlich.



- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist in Wohngebieten (WA, WR) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag in Höhe von 6 dB zu berücksichtigen:

1. an Werktagen 06.00 - 07.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen 06.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr

Im direkten Untersuchungsbereich sind allgemeine und besondere Wohnnutzungen sowie Mischgebietsnutzungen vorhanden.

Für die vorhandenen Gebietsnutzungen entsprechen die IRW der TA-Lärm weitgehend den Orientierungswerten (OW) der DIN 18005. Damit ergeben sich die folgenden Immissionsrichtwerte (IRW) für die untersuchten Immissionsorte:

Entsprechend den unterschiedlichen Nutzungen im Untersuchungsbereich sind die in Tabelle 5 dargestellten Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm für die Schallimmission aus gewerblichen Nutzungen zu berücksichtigen.

Nutzung	Richtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
MK	60	45
WA	55	40

Tabelle 5: Richtwerte nach TA Lärm für die untersuchten Immissionsorte

Nach TA Lärm ist nachzuweisen, dass einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die entsprechenden Emissionsansätze werden im Rahmen der Beschreibung der einzelnen Schallquellen erläutert (vgl. Ziffer 3.2.1).

Da im vorliegenden Fall weitere gewerbliche Nutzungen in der Nachbarschaft vorhanden sind, wurde zunächst untersucht, ob die oben genannten IRW durch das Vorhaben um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Damit ergeben sich für die Bewertung der gewerblichen Geräusche die folgenden Immissionsrichtwerte:

Nutzung	Richtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
MK	54	39
WA	49	34

Tabelle 6: Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm um 6 dB(A) reduziert für die vorhandenen Gebietstypen



Für die Bewertung der Verkehrsgeräusche von den öffentlichen Verkehrswegen sind nach DIN 18005 die folgenden Orientierungswerte anzuwenden:

Nutzung	Richtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
MK	60	45
WA	55	40

Tabelle 7: Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche nach DIN 18005 für die vorhandenen Gebietstypen

Da im vorliegenden Fall eine Vorbelastung vorhanden ist, ist zu prüfen, ob städtebauliche Missstände auftreten können. Das ist zu erwarten, wenn die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche tagsüber 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) überschreitet. Dabei sind die Orientierungswerte der DIN 18005 nicht als rechtlich verbindliche Obergrenze anzusehen. Überschreitungen in einem gewissen Rahmen können abgewogen werden. Allerdings sieht die Rechtsprechung die Grenze für ein dauerhaft gesundes Wohnumfeld bei einem Geräuschniveau von 75/65 dB(A) für erreicht.

Im Rahmen von baulichen Eingriffen hat zusätzlich eine Bewertung nach der 16.BImSchV zu erfolgen. Diese Bewertung definiert den Anspruch für passiven Schallschutz im Falle einer wesentlichen Änderung der Geräuschbelastung. Die absolute Obergrenze liegt hier bei 70/60 dB(A).

3.3.2 Berechnungsergebnisse für die gewerbliche Nutzung

Ergebnisse der Berechnung für die technischen Anlagen, Beurteilungspegel

Die Berechnungsergebnisse sind in Anlage S-3 und S-4 tabellarisch und in Anlage S-5 im Lageplan dargestellt.

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm (IRW) und damit auch der Orientierungswerte der DIN 18005 an einigen Immissionsorten möglich ist.

Dabei ist erkennbar, dass hauptsächlich Immissionsorte im Umfeld des Parkhauses im 6-MK-Gebiet und fast ausschließlich im Nachtbereich betroffen sind.

Die Auswertung der Teilpegel in Anlage S-4 zeigt, welche Geräuschquelle den maßgebenden Beitrag liefert.

Ausschlaggebend für die Überschreitung der Richtwerte im Nachtzeitraum ist die Abreise der Besucher des Forum Niederberg. Dabei wirkt sich negativ aus, dass die Bewertungszeit nach TA-Lärm im Nachtzeitraum auf eine Stunde beschränkt ist. Außerdem wird deutlich, dass die ungehinderte Abstrahlung bei einer weitgehend offenen Bauweise des Parkhauses für die hohen Beurteilungspegel verantwortlich ist. Der höchste Beurteilungspegel ist mit knapp 53 dB(A) am Immissionsort 31 zu erwarten. Damit ist die Obergrenze für WA-Nutzung von 40 dB(A) um knapp 13 dB(A) überschritten.



Für die anderen umliegenden Immissionsorte zeigt die Analyse der Teilpegel in Anlage S-4 vergleichbare Ergebnisse.

Die Schlussfolgerung daraus ist folglich, dass beim Neubau des Parkhauses entsprechende mindernde Maßnahmen im Hinblick auf die Geräuschemission und die Abstrahlung nach außen erforderlich sind.

Als Alternative könnte die Bewertung von Veranstaltungen mit Abreise nach 22 Uhr als seltenes Ereignis nach Ziffer 7.2 der TA-Lärm herangezogen werden. Dabei ist allerdings eine maximale Häufigkeit von 10 Ereignissen einzuhalten und weitere besondere Randbedingungen zu berücksichtigen. Falls diese Randbedingungen erfüllt werden dürfen die Beurteilungspegel maximal 70/55 dB(A) tags/nachts betragen. Diese Werte können an allen Immissionsorten deutlich eingehalten werden.

Allerdings ist eine entsprechende bauliche Gestaltung zur Minimierung der Geräuschemission vorzuziehen, um eine uneingeschränkte Nutzbarkeit zu ermöglichen.

Am Immissionsort 8 an der südöstlichen Fassade der alten Villa im 5-MK-Gebiet ist im Tageszeitraum eine geringfügige Überschreitung von 60 dB(A) zu erwarten. Diese resultiert aus der unmittelbar benachbarten Öffnung der Parkebenen im 2-MK-Gebiet. Dieses lässt sich im Zuge der Detailplanung einfach verhindern, wenn eine entsprechende bauliche Abschirmung in diesem Bereich vorgesehen wird. Die Überschreitung im Nachtzeitraum ist wiederum auf das Parkhaus im 6-MK-Gebiet zurückzuführen. Allerdings ist diese Überschreitung unkritisch, da im Nachtzeitraum im 5-MK-Gebiet keine Wohnnutzung zulässig ist.

Die Betrachtung der Spitzenpegel zeigt aber auch z.B. für die Immissionsorte an der Kolpingstraße, dass nächtliche Anlieferungsvorgänge nicht zulässig sind. Bei Immissionsort 13 werden durch die Betriebsbremse der Lkw Spitzenpegel bis zu 74 dB(A) erzeugt. Im Nachtzeitraum wären allerdings maximal 65 dB(A) zulässig.

Berücksichtigung von Anlieferungsvorgängen und technischen Anlagen

Zum Zeitpunkt des Bebauungsplanverfahrens sind Details zu den Ladebereichen und der technischen Gebäudeausstattung nicht bekannt.

Aufgrund pauschaler Annahmen zur Geräuschemission bei üblichen Vorgängen und anhand von Erfahrungswerten kann in jedem Fall festgestellt werden:

- Anlieferungen im Nachtzeitraum mit Lkw > 7,5 t sind nicht möglich. Ausschlaggebend dafür ist das Entlüftungsgeschall der Betriebsbremse, das mit Spitzenpegeln von bis zu 108 dB(A) zu berücksichtigen ist. Zur Einhaltung der zulässigen Obergrenzen für Pegelspitzen in MK-Gebieten ist ein Abstand von mindestens 34 m zwischen dem Lkw und dem nächstgelegenen Immissionsort einzuhalten. Dieser Abstand ist im Plangebiet aufgrund der geringen Querschnittsbreiten zwischen den Fassaden der angrenzenden Gebäude nicht umzusetzen.
- Die Ladebereiche sind aller Wahrscheinlichkeit nach einzuhausen. Beim Ladevorgang mit Palettenhubwagen sind noch größere Spitzenpegel zu erwarten als durch die Betriebsbremse des Lkw.



Insgesamt ist allerdings davon auszugehen, dass die Geräuschemission dieser Quellen ebenso wie die sonstigen technischen Einrichtungen z.B. für Klimatisierung und Belüftung mit technischen Mitteln zu beherrschen ist.

Berücksichtigung sonstiger gewerblicher Nutzungen

Im Tageszeitraum liegen die Beurteilungspegel an den meisten Immissionsorten deutlich mehr als 6 dB(A) unter den Richtwerten der TA-Lärm. In einigen Fällen beträgt die Unterschreitung weniger als 6 dB(A) (z.B. Immissionsorte 6 und 9). In diesen Fällen sind allerdings relevante Geräuschbeiträge von anderen gewerblichen Nutzungen kaum zu erwarten.

Für die Immissionsorte an der Wohnbebauung „An der Mähre“ fällt die Unterschreitung im Tageszeitraum ebenfalls geringer als 6 dB(A) aus. Maßgebende Geräuschquelle ist hierbei das Parkhaus im 6-MK-Gebiet. Da für die Nutzung im Nachtzeitraum ohnehin schallmindernde Maßnahmen am Parkhaus erforderlich sind, kann davon ausgegangen werden, dass damit auch im Tageszeitraum die Beurteilungspegel weiter sinken.

Insgesamt ist festzustellen, dass eine Überschreitung der Richtwerte unter Berücksichtigung weiterer gewerblicher Nutzungen ausgeschlossen werden kann.

3.3.3 Ergebnisse der Berechnung für Verkehrsgeräusche von öffentlichen Straßen Beurteilungspegel

Die Berechnungsergebnisse sind in Anlage S-9 tabellarisch und in Anlage S-10 im Lageplan dargestellt.

Anlage S-9 führt die Beurteilungspegel für den Analysefall, den Prognose-Nullfall und den Planfall auf.

Es ist erkennbar, dass im Bereich des Straßenzuges Oststraße / Schwanenstraße die Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrsgeräusche schon heute teilweise deutlich überschritten sind. Gleiches gilt für die Sternbergstraße und den östlichen Abschnitt der Bahnhofstraße. Dabei werden in einigen Fällen Beurteilungspegel bis 72/64 dB(A) erreicht. Im Bereich der signalisierten Knotenpunkte führt der Lästigkeitszuschlag zu einem um bis zu 3 dB(A) höheren Wert, als auf dem angrenzenden Streckenabschnitt.

Durch die verkehrstechnischen Änderungen, die kurzfristig im Straßennetz umgesetzt werden, und vor Inkrafttreten des Bebauungsplanes aktiviert werden, ergeben sich teilweise Veränderungen der Lärmsituation, wobei in einigen Fällen auch deutliche Rückgänge der Lärmbelastung zu erwarten sind (z.B. östliche Bahnhofstraße).

Der Prognose-Nullfall ist in jedem Fall die Ausgangssituation zur Bewertung der Auswirkungen der vorliegenden Planung.

Anlage S-9 zeigt in Spalte 15 und 16 die Differenz zwischen dem Planfall und dem Nullfall. Es ist erkennbar, dass in den meisten Fällen die Zunahme der Beurteilungspegel weniger als 1 dB(A) beträgt. Lediglich im Bereich der Bahnhofstraße östlich der Oststraße ist eine Zunahme um bis zu 1,6 dB(A) zu erwarten. Die Beurteilungspegel liegen allerdings immer noch unter der Analysesituation.



Die höchsten Beurteilungspegel werden im Verlauf der Oststraße südlich der Bahnhofstraße und im Bereich des Knotenpunktes Schwanenstraße / Sternbergstraße mit Werten bis zu 74/65 dB(A) tags/nachts erreicht.

Anlage S-10 zeigt die Beurteilungspegel für den Planfall im Lageplan. Die Isophonendarstellung zeigt die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der Reflexionen an den Gebäudefassaden. Da die Einzelpunktberechnung nach RLS-90 für das geöffnete Fenster rechnet, kann im Einzelfall der dargestellte Wert der Isophonenkarte um bis zu 3 dB(A) höher liegen, als der korrespondierende Wert der Einzelpunktberechnung.

In der Praxis wird das zusätzliche Verkehrsaufkommen durch die gewerbliche Nutzung fast ausschließlich tagsüber zu erwarten sein, sodass sich im Nachtzeitraum praktisch keine Zunahme der Beurteilungspegel einstellen wird.

Nach Auskunft der Stadt Velbert ist kurzfristig für die Oststraße eine Sanierung der Fahrbahndecke geplant. Durch die Verwendung eines Lärm optimierten Materials z.B. den LOA 5D kann eine Absenkung der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) erreicht werden.

3.3.4 Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109

Zum Schutz vor den von außen einwirkenden Verkehrsgeräuschen wird für die Baugrenzen im Plangebiet der Lärmpegelbereich nach DIN 4109 ermittelt. Diese werden aus dem „maßgeblichen Außenlärmpegel“ abgeleitet.

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird für Verkehrsgeräusche aus den errechneten Beurteilungspegeln für den Tageszeitraum plus einem Zuschlag von 3 dB(A) ermittelt. Die Beurteilungspegel sind aus der Isophonendarstellung in Anlage S-11 ablesbar. Der Lärmpegelbereich wird anhand dieses Wertes in Stufen von 5 dB(A) aus Tabelle 8 der DIN 4109 abgelesen.

Aus Tabelle 8 der DIN 4109 lässt sich somit das erforderliche Schalldämm-Maß der Außenbauteile in Abhängigkeit von der Raumnutzung ablesen.

Für die Fassaden im Verlauf der Oststraße ergibt sich an der Baugrenze Lärmpegelbereich VI

Für die Festsetzung im Bebauungsplan wird folgender Text vorgeschlagen:

In den festgesetzten Lärmpegel-Bereichen sind Gebäude nur zulässig, wenn die Anforderungen an die Luftschalldämmung entsprechend der Tabelle 8 (Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen) i.V.m. der Tabelle 9 (Korrekturwerte für das erf. Schalldämm-Maß) der zum Zeitpunkt des Bauantrages gültigen DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" eingehalten werden. Dieser Nachweis ist im Baugenehmigungsverfahren zusammen mit den Bauvorlagen zu erbringen bzw. der Gemeinde zur Prüfung vorzulegen.



3.3.5 Prognosesicherheit

Die Prognosesicherheit ist maßgeblich bestimmt durch die Genauigkeit der Ausgangsdaten. In der vorliegenden Untersuchung wurden Ansätze verwendet, die eine Situation mit hohem Geräuschaufkommen darstellen:

Für die Ladevorgänge wurde ein Ansatz mit hoher Geräuschemission gewählt.

Für die Häufigkeit der Anlieferung wurde eine erfahrungsgemäß hohe Schätzung angesetzt.

Das Verkehrsaufkommen geht von einer hohen Auslastung aus.

Die Prognose der Geräuschmissionen durch den Betrieb der gewerblichen Nutzung liegt somit auf der „sicheren“ Seite.



4 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

Die Stadt Velbert stellt den Bebauungsplan Nr. 616.03 „Markzentrum“ auf. Damit werden die baurechtlichen Voraussetzungen für Einzelhandelsnutzungen mit insgesamt bis zu 19.900 m² Verkaufsfläche im Innenstadtbereich geschaffen.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die verkehrs- und schalltechnischen Auswirkungen analysiert. Dazu gehörte insbesondere die Umlegung des Neuverkehrs sowie die verkehrstechnische Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Verkehrsanlagen.

Bei der schalltechnischen Untersuchung war zu prüfen, ob die geplante Nutzung mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen aus schalltechnischer Sicht vereinbar ist.

Die Erschließung des neuen Marktzentrums soll über das bestehende Straßennetz erfolgen. Die An- und Abreise erfolgt dabei über die Oststraße.

Zur Beurteilung der Erschließung des Bauvorhabens wurden zwei Planfälle untersucht. Dabei dient der Prognosenullfall als Referenzfall, um die Auswirkungen des geplanten Einkaufszentrums abschätzen zu können.

Prognose-Nullfall

Im Prognose-Nullfall wurde davon ausgegangen, dass das Straßennetz einschließlich der angrenzenden Knotenpunkte durch eine Öffnung der Oststraße für den Zweirichtungsverkehr und eine Umkehrung der Einbahnstraße in der östlichen Bahnhofstraße gegenüber dem heutigen Zustand verändert wird.

Unter diesen Randbedingungen können die zu erwartenden Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Sternbergstraße / Schwanenstraße während der nachmittäglichen Spitzenstunde problemlos abgewickelt werden.

Am Knotenpunkt Schwanenstraße Oststraße / Kolpingstraße können die Verkehrsbelastungen während der nachmittäglichen Spitzenstunde leistungsfähig abgewickelt werden.

Ebenso ist der umgestaltete Knotenpunkt Oststraße / Bahnhofstraße in der Lage, die Verkehrsbelastungen während der nachmittäglichen Spitzenstunde leistungsfähig abzuwickeln. Hierbei erhält die südliche Oststraße eine einstreifige Ausfahrt sowie eine einstreifige Zufahrt mit einem kombinierten Geradeaus- und Linksabbiegefahrstreifen. Die Zufahrt der östlichen Bahnhofstraße wird zweistreifig mit einem Linksabbiegefahrstreifen und einem kombinierten Geradeaus- und Rechtsabbiegefahrstreifen. Die Zufahrt der nördlichen Oststraße bleibt einstreifig mit einem kombinierten Geradeaus- und Rechtsabbiegefahrstreifen.



Prognosefall mit Einkaufszentrum

Im Prognosefall mit Einkaufszentrum wurde untersucht, ob die geplante Anbindung des Bauvorhabens eine leistungsfähige Abwicklung des Verkehrs gewährleistet.

Die nach einer Realisierung des Bauvorhabens zu erwartenden Verkehrsbelastungen können am nördlich benachbarten Knotenpunkt Sternstraße / Schwanenstraße während der nachmittäglichen Spitzenstunde problemlos abgewickelt werden.

Am Knotenpunkt Schwanenstraße – Oststraße / Kolpingstraße / Zufahrt Parkhaus erhält die südliche Oststraße eine dreistreifige Zufahrt mit je einem Geradeaus-, Linksabbiege- und Rechtsabbiegefahrstreifen. Die Zufahrt der östlichen Kolpingstraße erhält eine einstreifige Ausfahrt sowie eine einstreifige Zufahrt mit einem kombinierten Geradeaus-, Linksabbiege- und Rechtsabbiegefahrstreifen. Die Zufahrt der nördlichen Schwanenstraße wird zweistreifig mit einem kombinierten Geradeaus- und Rechtsabbiegefahrstreifen sowie einem gesonderten Linksabbiegefahrstreifen. Mit diesem Ausbau kann während der nachmittäglichen Spitzenstunde der Verkehr problemlos abgewickelt werden.

An der Ausfahrt des Parkhauses des geplanten Marktzentrums an der Oststraße kann mit einem Aufstellbereich für die Linksabbieger ein leistungsfähiger Verkehrsablauf erreicht werden.

Auch am Knotenpunkt Oststraße / Bahnhofstraße können die zu erwartenden Verkehrsbelastungen während der nachmittäglichen Spitzenstunde leistungsfähig abgewickelt werden.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die gewerblichen Geräusche vom Plangebiet auf die Umgebung prognostiziert sowie die Zunahme der Verkehrsgeräusche im umliegenden Straßennetz durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen.

Die schalltechnische Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

- Der geplante Neubau des Parkhauses im 6-MK-Gebiet muss schallmindernde Eigenschaften aufweisen, die die Geräuschemission insbesondere in Richtung der Wohnnutzungen „An der Mähre“ reduzieren. Ohne diese Minderungen ist bei Veranstaltungen mit einer Abreise der Besucher im Nachtzeitraum mit deutlichen Richtwertüberschreitungen zu rechnen.
- Im Tageszeitraum ist die geplante Nutzung absolut unkritisch.
- Die Ladebereiche sind einzuhausen.
- Anlieferungen im Nachtzeitraum von 22 bis 6 Uhr sind nicht möglich.
- Im Rahmen des Bauantrages ist die genaue Position und die emittierte Schalleistung im Detail zu prüfen.
- Im Verlauf der Oststraße und Schwanenstraße ist bereits im Prognose-Nullfall die Grenze von 70/60 dB(A) teilweise deutlich um 2 bis 3 dB(A) überschritten.
- Die Veränderung der Beurteilungspegel im öffentlichen Straßennetz beträgt in den meisten Fällen weniger als 1 dB(A) und wird damit nur an wenigen Straßenabschnitten zu einer wahrnehmbaren Mehrbelastung führen.



- In der Praxis wird der Anstieg der Beurteilungspegel allerdings ausschließlich auf den Tageszeitraum beschränkt sein, da die gewerbliche Nutzung praktisch keine Nachnutzung aufweist.
- Sofern bei der geplanten Erneuerung der Fahrbahndecke in der Oststraße ein Lärm optimiertes Material wie z.B. LOA 5 D eingebaut wird, kann die Lärmbelastung dort um mindestens 3 dB(A) gesenkt werden.

Insgesamt ist der Bebauungsplan umsetzbar. Die ermittelten Konflikte sind lösbar.

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen
Bochum, April 2012



Literaturverzeichnis

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH:

Verkehrsuntersuchung Velbert Mitte. Bochum, 2008

Briln Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH:

Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan Nr. 616.03 Marktzentrum in Velbert. Bochum, 2009

Masuch+Olbrisch Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH

Neubau Marktzentrum Velbert-Mitte, Verkehrstechnische Stellungnahme. Hamburg, 2011

Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung:

Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung. Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung. Wiesbaden, 2000

Bosserhoff:

Ver_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung. Gustavsburg, 2012

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Köln, 2009

Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG vom 15. März 1974.

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge.

Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes:

Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV, vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036)

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.) (2007):

Parkplatzlärmstudie. Heft 89 der Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz. 6. Auflage, Augsburg.

Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz

Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, vom 26. August 1998 (GMBI. S. 503)

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (1990):

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 90. Köln.

VDI 2571 (1976):

Schallabstrahlung von Industriebauten



VDI 3760 (1996):

Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen

DIN ISO 9613-2 (1999):

Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Köln.

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie(Hrsg.) (2005):

Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3. Wiesbaden.

Hessische Landesanstalt für Umwelt (Hrsg.) (1995):

Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Schriftenreihe Heft 192. Wiesbaden.



Anlagenverzeichnis

VERKEHRSUMLEGUNG

- Anlage U-1: Analyse 2009 [Kfz/24h]
- Anlage U-2: Prognosenullfall 2020 [Kfz/24h]
- Anlage U-3: Differenz zwischen Analyse 2009 und Prognosenullfall [Kfz/24h]
- Anlage U-4: Prognoseplanfall 2020 [Kfz/24h]
- Anlage U-5: Differenz zwischen Prognosenullfall und Prognoseplanfall [Kfz/24h]

KNOTENPUNKTSKIZZEN

- Anlage P-1: Umbau Sternbergstraße / Schwanenstraße
- Anlage P-2: Umbau Schwanenstraße - Oststraße / Kolpingstraße
- Anlage P-3: Umbau Oststraße / Bahnhofstraße
- Anlage P-4: Umbau Schwanenstraße - Oststraße / Kolpingstraße / Zufahrt Parkhaus

NACHWEISE DER VERKEHRQUALITÄT GEMÄß HBS 2009

Prognose-Nullfall 2020

LSA 18 Sternbergstraße / Schwanenstraße

- Anlage V-1 : Verkehrsflussdiagramm, Nachmittagspitze 2020
- Anlage V-2 : Signalzeitenplan
- Anlage V-3 : Nachweis der Verkehrsqualität, Nachmittagspitze

LSA 74 Schwanenstraße - Oststraße / Kolpingstraße

- Anlage V-4 : Verkehrsflussdiagramm, Nachmittagspitze 2020
- Anlage V-5 : Signalzeitenplan
- Anlage V-6 : Nachweis der Verkehrsqualität, Nachmittagspitze

LSA 75 Oststraße / Bahnhofstraße

- Anlage V-7: Verkehrsflussdiagramm, Nachmittagspitze 2020
- Anlage V-8 : Signalzeitenplan
- Anlage V-9: Nachweis der Verkehrsqualität, Nachmittagspitze

Prognoseplanfall 2020

LSA 18 Sternbergstraße / Schwanenstraße

- Anlage V-10 : Verkehrsflussdiagramm, Nachmittagspitze 2020
- Anlage V-11 : Signalzeitenplan
- Anlage V-12 : Nachweis der Verkehrsqualität, Nachmittagspitze



LSA 74 Schwanenstraße - Oststraße / Kolpingstraße / Zufahrt Parkhaus

- Anlage V-13 : Verkehrsflussdiagramm, Nachmittagspitze 2020
Anlage V-14 : Signalzeitenplan
Anlage V-15 : Nachweis der Verkehrsqualität, Nachmittagspitze

Ausfahrt Parkhaus Oststraße

- Anlage V-16 : Verkehrsflussdiagramm, Nachmittagspitze 2020
Anlage V-17 : Nachweis der Verkehrsqualität, Nachmittagspitze

LSA 75 Oststraße / Bahnhofstraße

- Anlage V-18 : Verkehrsflussdiagramm, Nachmittagspitze 2020
Anlage V-19 : Signalzeitenplan
Anlage V-20 : Nachweis der Verkehrsqualität, Nachmittagspitze

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG**Gewerbelärm**

- Anlage S-1 : Schalleistung der Emittenten
Anlage S-2 : Tagesgang der Schalleistungspege
Anlage S-3 : Beurteilungspegel nach TA-Lärm
Anlage S-4 : Teilbeurteilungspegel der Schallquellen für ausgewählte Immissionsorte
Anlage S-5 : Lageplan zu Anlage S-3

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen außerhalb des Plangebiets

- Anlage S-6 : Emission der Straßenabschnitte im Analysefall
Anlage S-7 : Emission der Straßenabschnitte im Prognose-Nullfall
Anlage S-8 : Emission der Straßenabschnitte im Prognose-Planfall
Anlage S-9 : Vergleich Nullfall – Planfall
Anlage S-10 : Lageplan zu Anlage S-9

Verkehrsgeräusche im Plangebiet

- Anlage S-11 : Lärmpegelbereiche nach DIN 4109



Erläuterung zu den Anlagen für eine Kreuzung mit Lichtsignalanlage

Die einzelnen Formelzeichen in dem angezeigten Formblatt 3 nach dem HBS 2009 bedeuten:

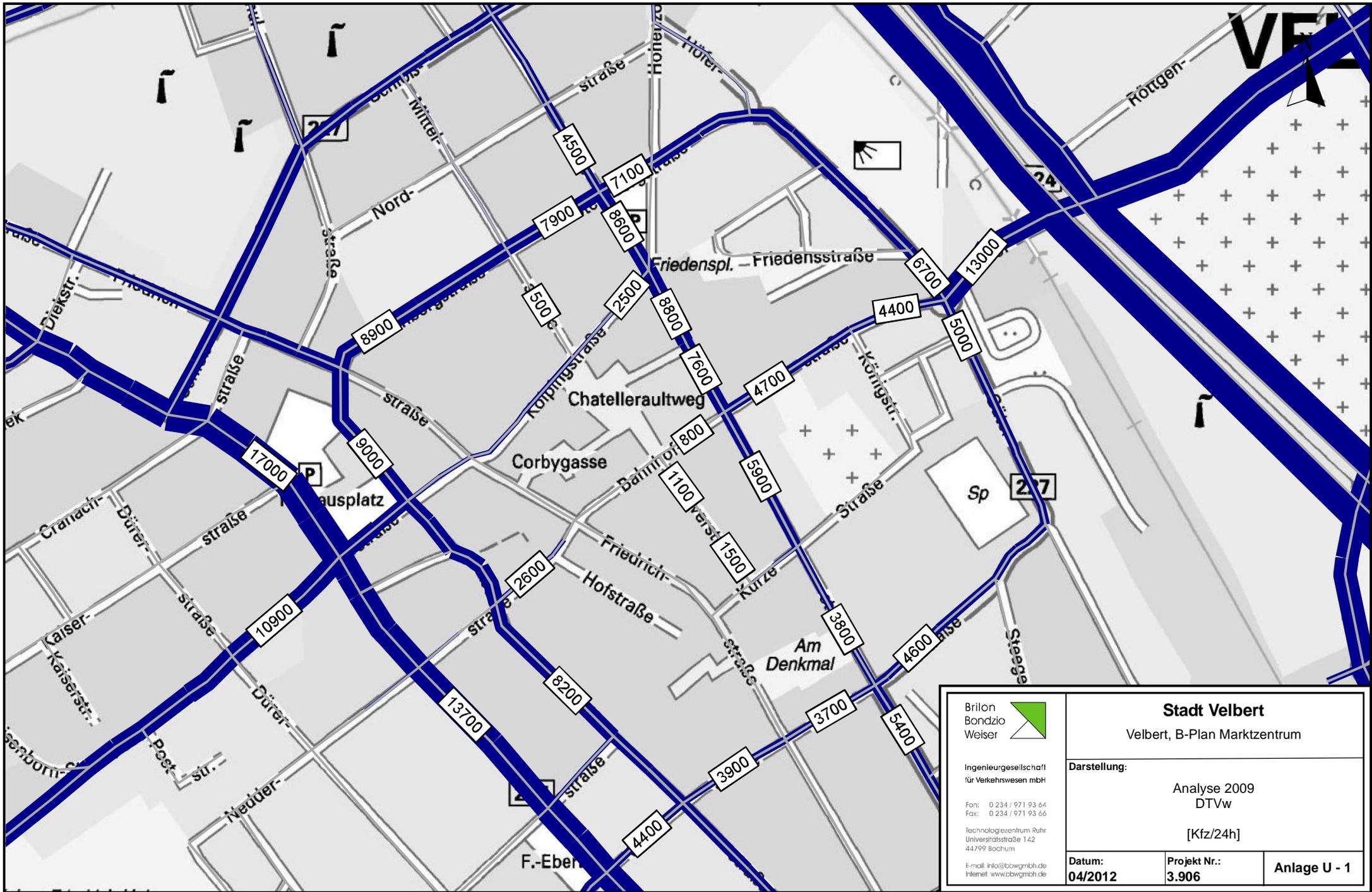
t_U	Umlaufzeit	[s]
T	betrachteter Zeitraum	[min]
t_F	Freigabezeit	[s]
f	Freigabezeitanteil	[-]
t_S	Sperrzeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
m	mittlere Eintreffenzahl	[Fz]
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	[Fz/h]
t_B	mittlerer Zeitbedarfswert	[s/Fz]
n_C	Abflusskapazität pro Umlauf	[Fz]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N_{GE}	Reststau bei Grünende	[Fz]
n_H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
h	Anteil der haltenden Fahrzeuge	[%]
S	statistische Sicherheit	[%]
N_{RE}	Rückstau bei Rotende	[Fz]
l_{Stau}	Rückstaulänge	[m]
w	mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe	
q_K	Gesamtverkehrsstärke des Knotenpunktes	[Fz/h]
C_K	Gesamtkapazität des Knotenpunktes	[Fz/h]
	mittlerer Sättigungsgrad des Knotenpunktes	[-]
$maßg$	mittlerer Sättigungsgrad der maßgebenden Fahrstreifen	[-]



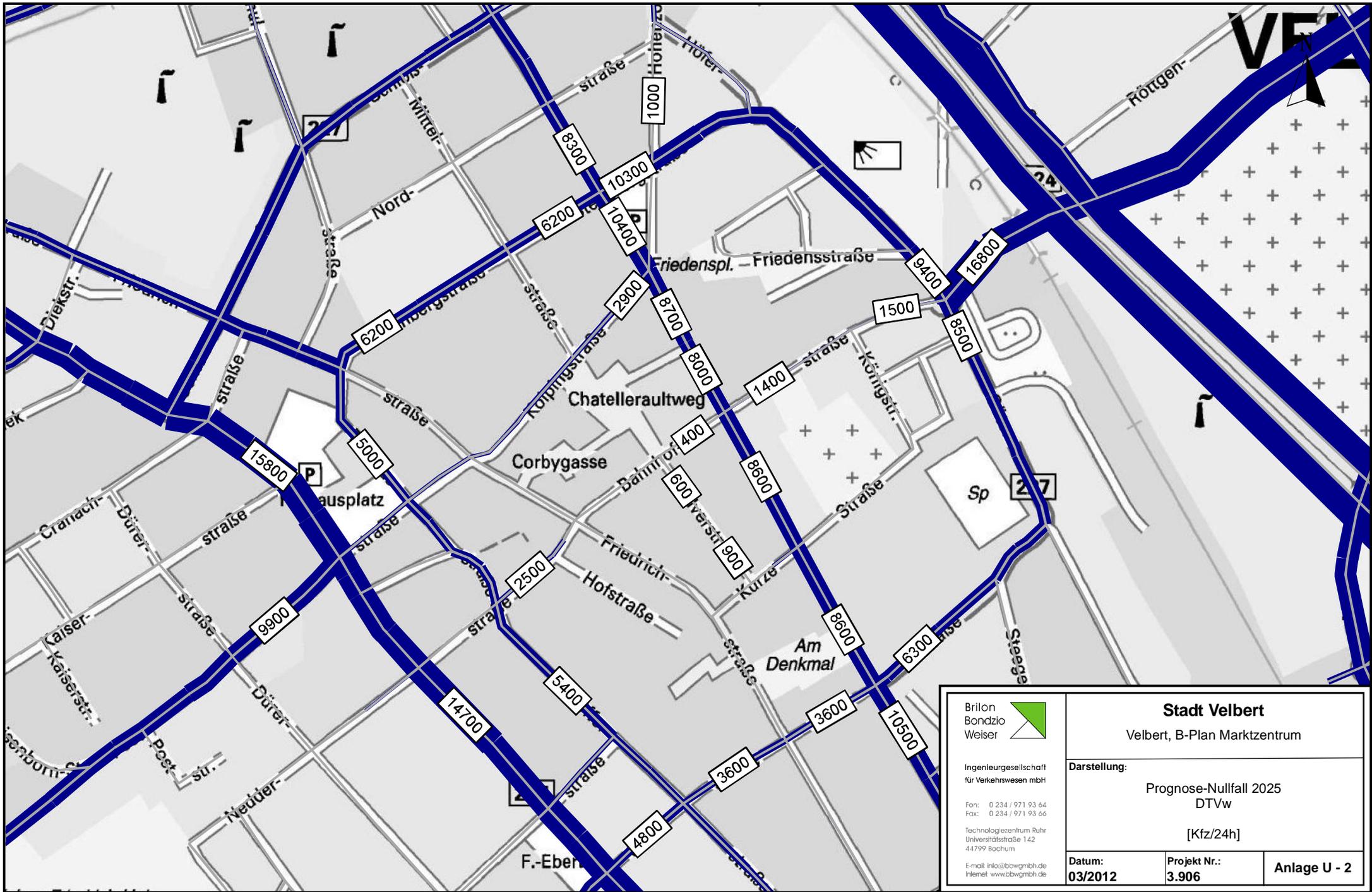
Erläuterungen zu den Anlagen für Vorfahrtgeregelte Einmündungen / Kreuzungen

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	





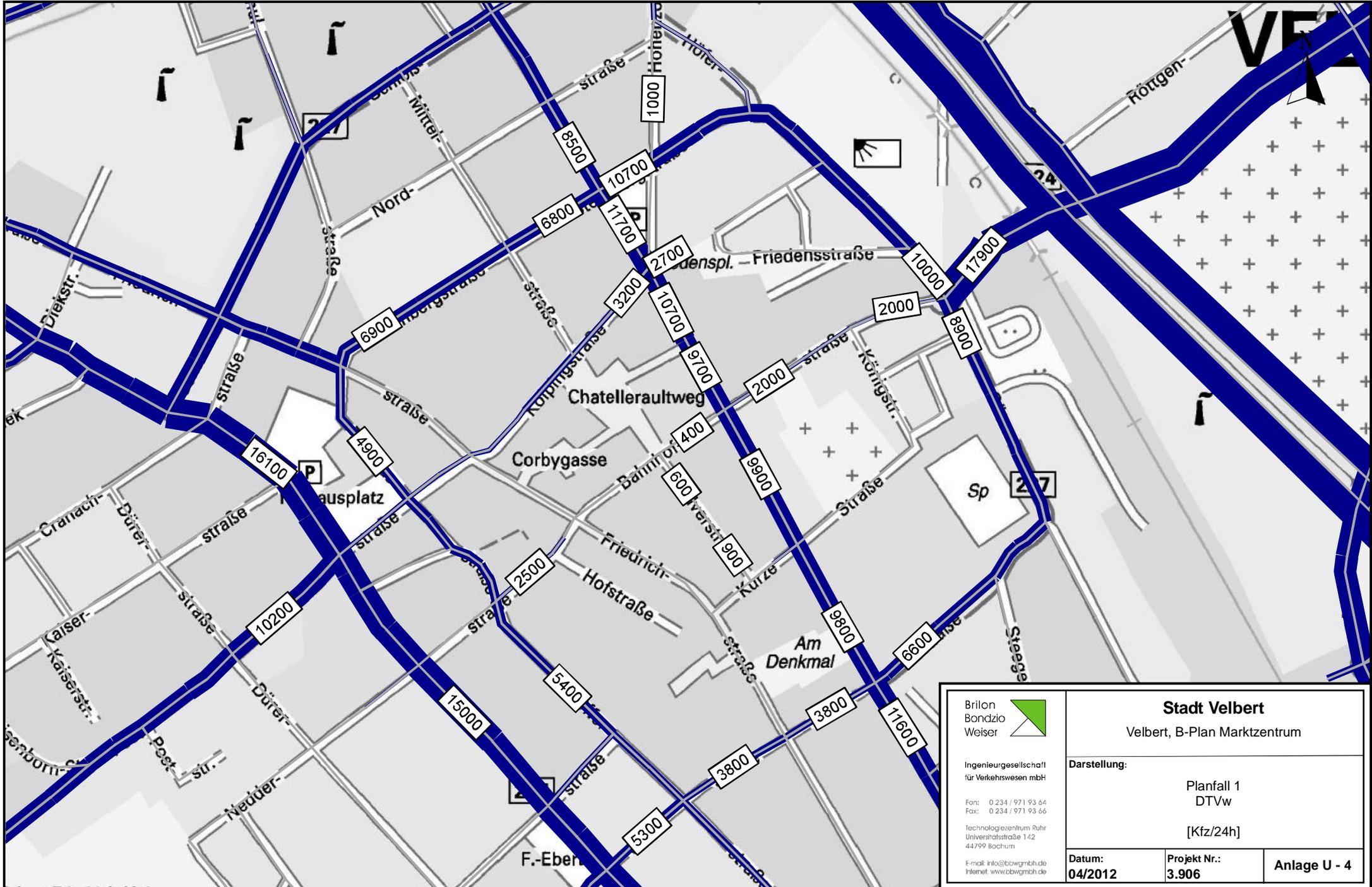
Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen mbH Fon: 0 234 / 971 93 64 Fax: 0 234 / 971 93 66 Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum E-mail: info@bvwgmbh.de Internet: www.bvwgmbh.de	Stadt Velbert Velbert, B-Plan Marktzentrum	
	Darstellung: Analyse 2009 DTVw [Kfz/24h]	
	Datum: 04/2012	Projekt Nr.: 3.906



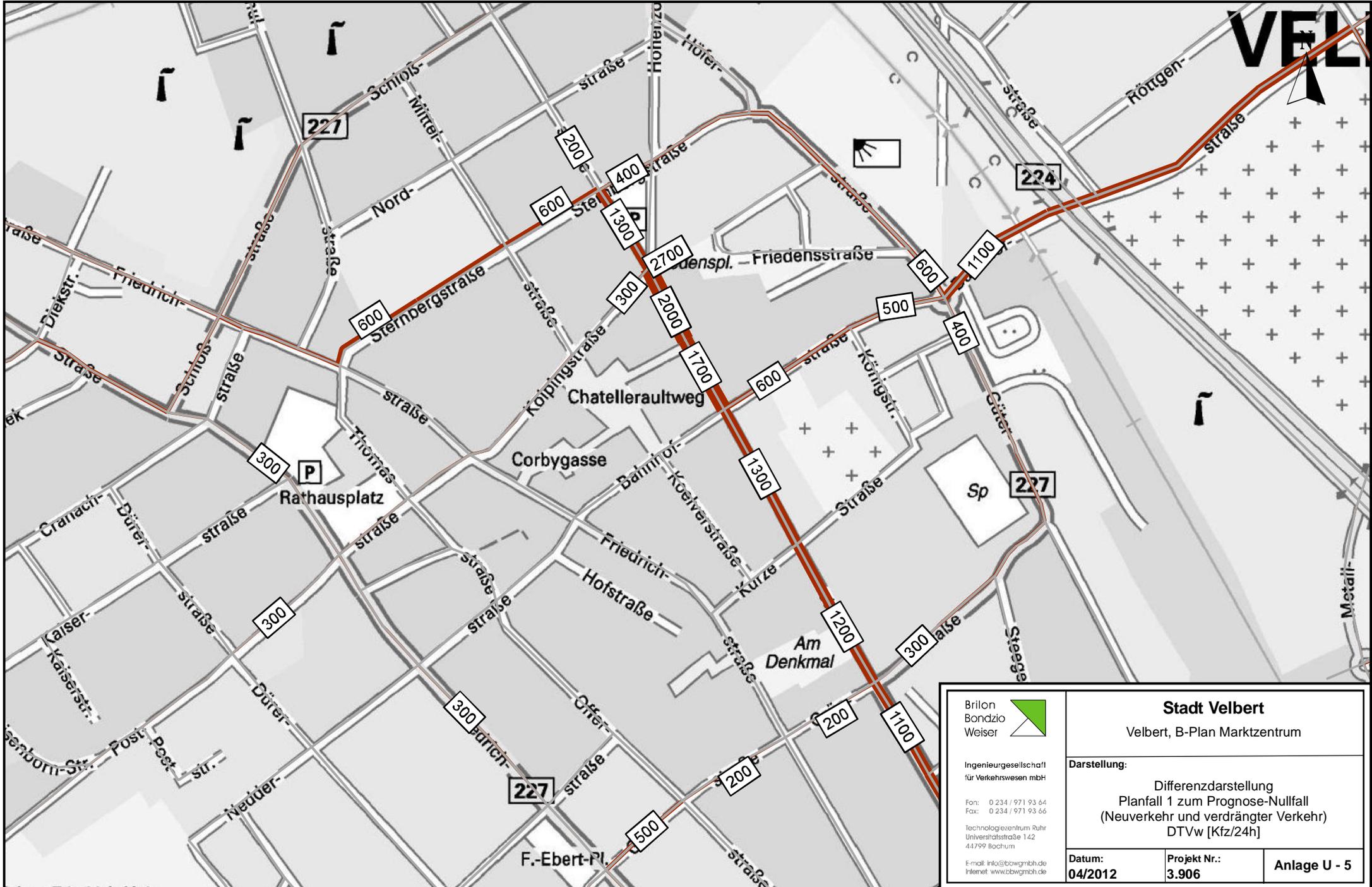
Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Fon: 0 234 / 971 93 64 Fax: 0 234 / 971 93 66 Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum E-mail: info@bvwgmbh.de Internet: www.cbvwgmbh.de	Stadt Velbert Velbert, B-Plan Markzentrum	
	Darstellung: Prognose-Nullfall 2025 DTWw [Kfz/24h]	
	Datum: 03/2012	Projekt Nr.: 3.906



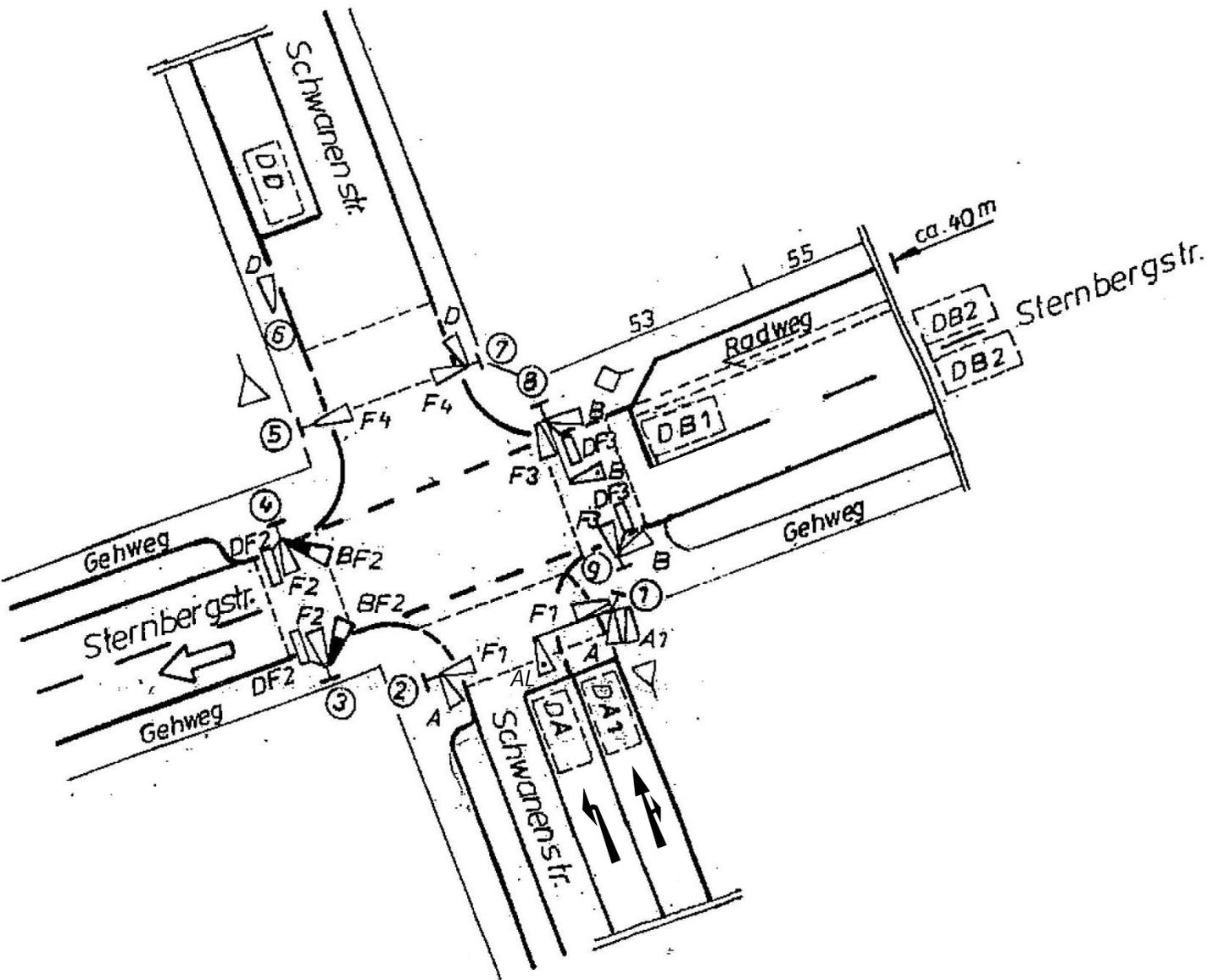
Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Fon: 0 234 / 971 93 64 Fax: 0 234 / 971 93 66 Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum E-mail: info@bvwgmbh.de Internet: www.cbvwgmbh.de	Stadt Velbert Velbert, B-Plan Markzentrum	
	Darstellung: Differenzdarstellung Prognose-Nullfall 2025 zur Analyse 2009 DTVw [Kfz/24h]	
Datum: 04/2012	Projekt Nr.: 3.906	Anlage U - 3



Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrsweisen mbH Fon: 0 234 / 971 93 64 Fax: 0 234 / 971 93 66 Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum E-mail: info@bvwgmbh.de Internet: www.bvwgmbh.de	Stadt Velbert Velbert, B-Plan Marktzentrum	
	Darstellung: Planfall 1 DTVw [Kfz/24h]	
Datum: 04/2012	Projekt Nr.: 3.906	Anlage U - 4



Brilon Bondzio Weiser	Stadt Velbert Velbert, B-Plan Marktzentrum	
Ingenieuresellschaft für Verkehrsweisen mbH Fon: 0 234 / 971 93 64 Fax: 0 234 / 971 93 66 Technologiezentrum Ruhr Universitätsstraße 142 44799 Bochum E-mail: info@cbwgmch.de Internet: www.cbwgmch.de	Darstellung: Differenzdarstellung Planfall 1 zum Prognose-Nullfall (Neuverkehr und verdrängter Verkehr) DTWw [Kfz/24h]	
Datum: 04/2012	Projekt Nr.: 3.906	Anlage U - 5



Brillion
Bondzio
Weiser

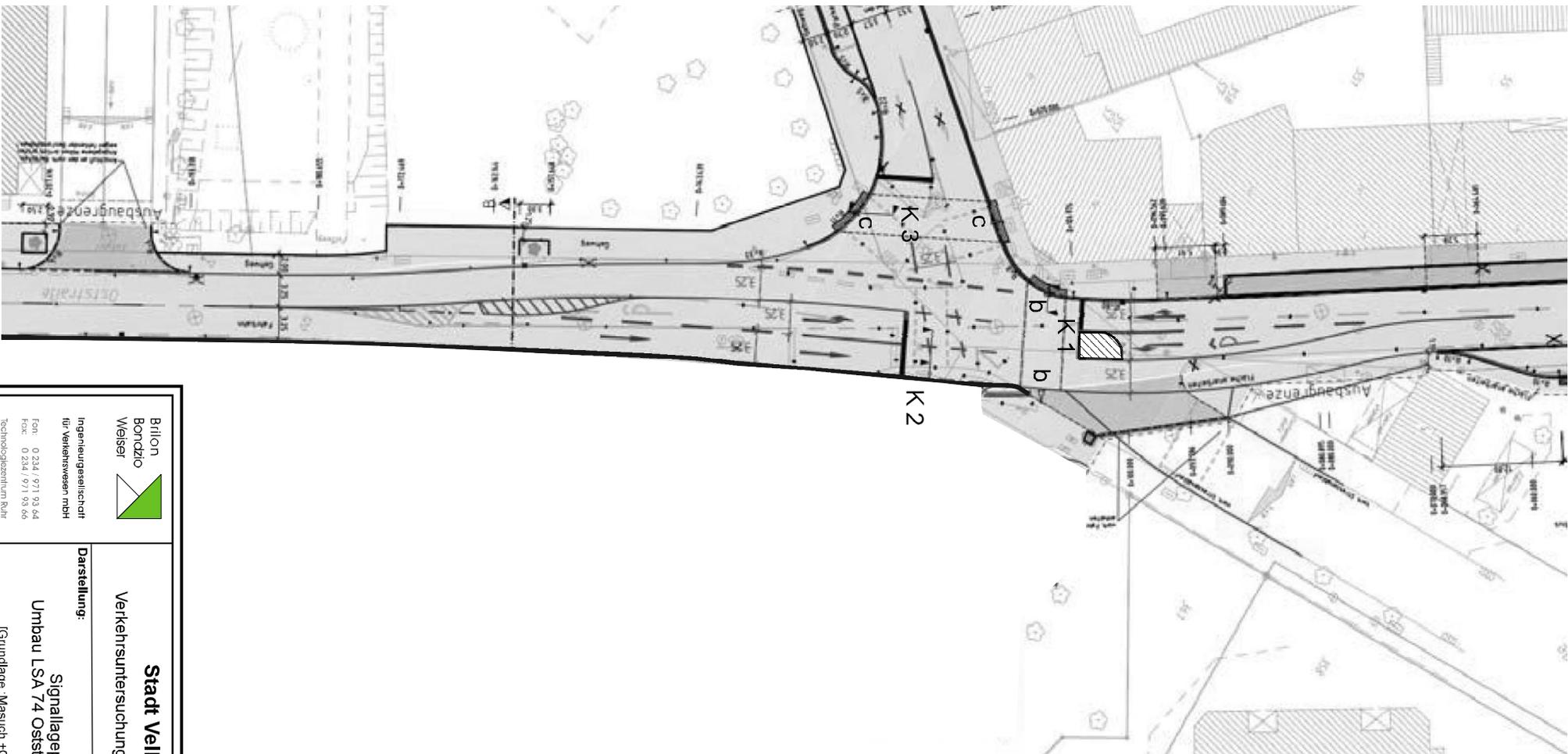
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH

Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66
Technologiesternum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
E-Mail: info@brillion.de
Internet: www.brillion.de

Stadt Velbert
Verkehrsuntersuchung Marktzentrum

Darstellung:
Signalanlageplan
LSA 28 Sternbergstraße / Schwannenstraße
[Grundlage: Ing.-Büro Geiger Hamburgier 1994]

Datum: 03/2012
Projekt Nr.: 3.906
Anlage P-1



Brillion
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH

Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-Mail: info@bwgarchitects
Bochum, www.bwg-architects

Stadt Velbert

Verkehrsuntersuchung Marktzentrum

Darstellung:

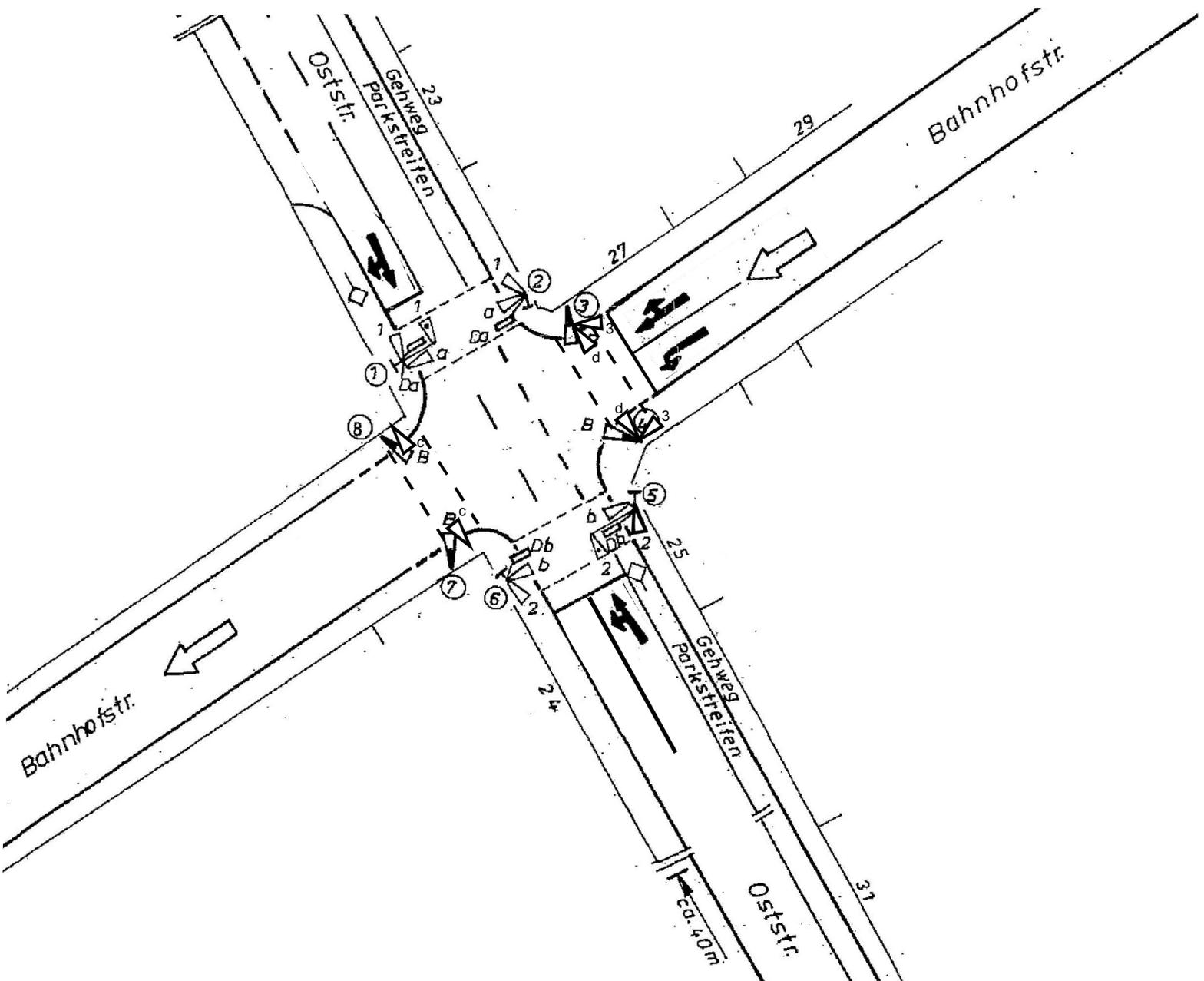
Signallageplan
Umbau LSA 74 Oststr. / Kolpingstr.

[Grundlage: Masuch + Oltbrsch 2011]

Datum:
03/2012

Projekt Nr.:
3.906

Anlage P-2



Brillion
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH

Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-Mail: info@brillion.de
Internet: www.brillion.de

Stadt Velbert

Verkehrsuntersuchung Marktzentrum

Darstellung:

Signalanlageplan

Umbau LSA 75 Oststr. / Bahnhofstr.

[Grundlage: Ing.-Büro Geiger Hamburgler 1994]

Datum:
03/2012

Projekt Nr.:
3.906

Anlage P-3

Verkehrsfluss-Diagramm

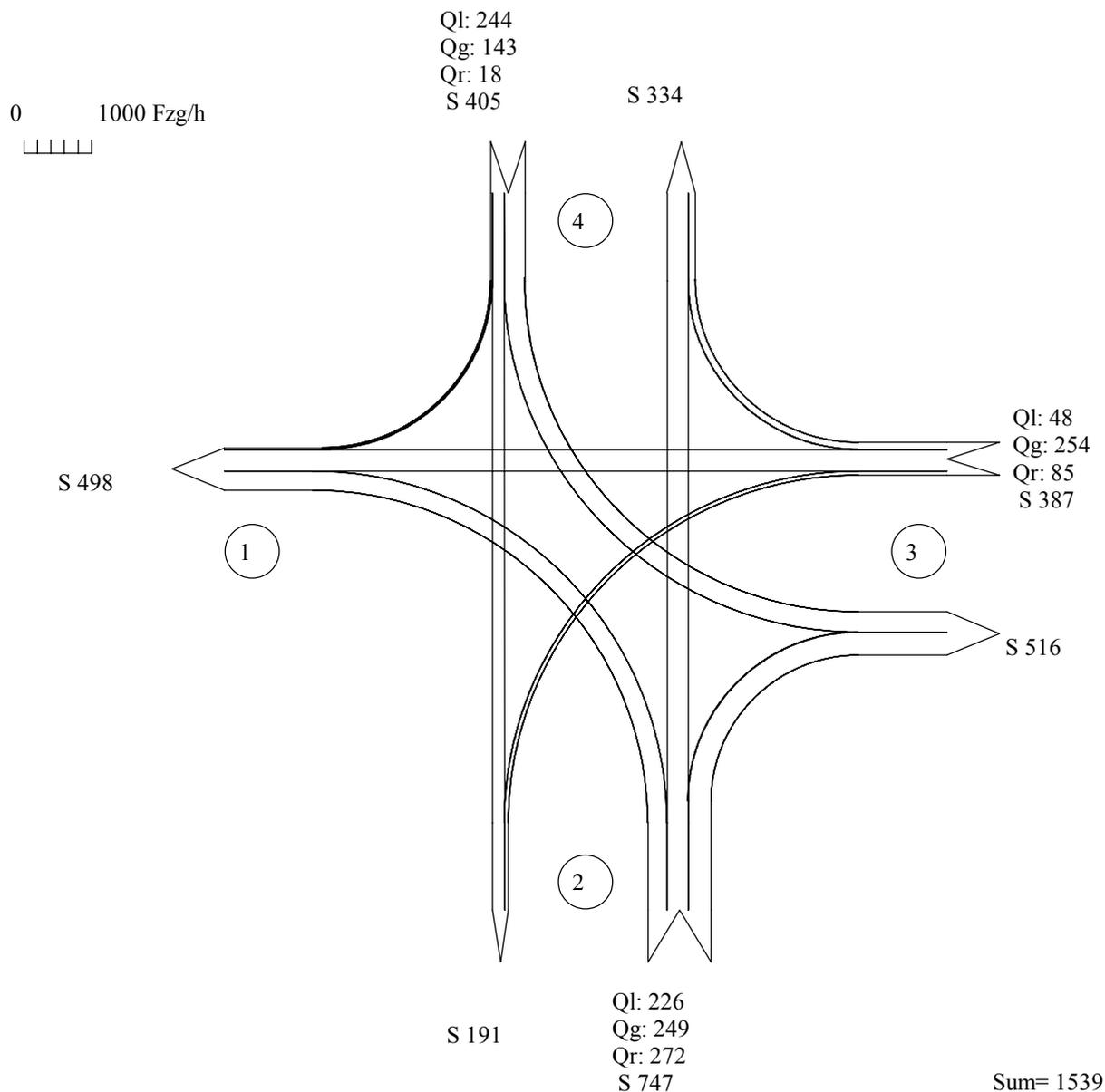
Datei : KP 11 AS P0 2020.amp

Projekt : Velbert Marktzentrum (3.906)

Knoten : LSA 18 Sternbergstraße / Schwanenstraße, Prognose-Nullfall 2020

Stunde : Nachmittagsspitze

Fahrzeuge



Zufahrt 1 : Sternbergstraße West

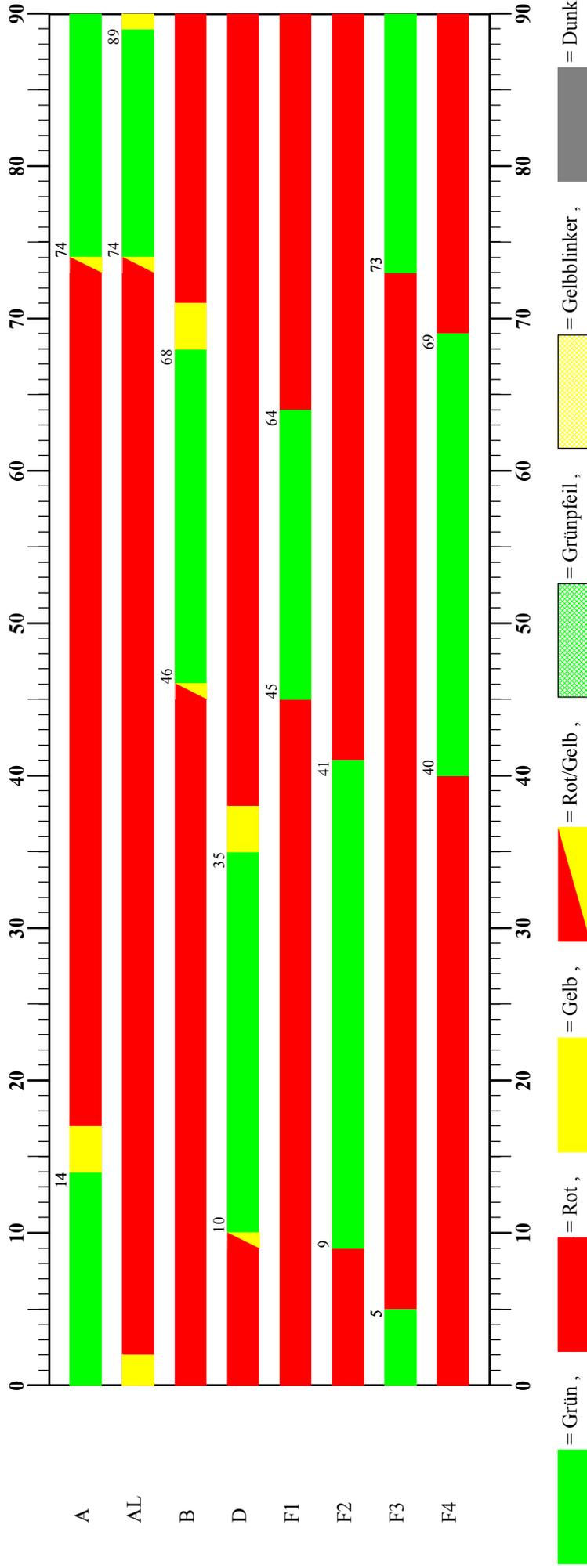
Zufahrt 2 : Schwanenstraße Süd

Zufahrt 3 : Sternbergstraße Ost

Zufahrt 4 : Schwanenstraße Nord

Signalzeitenplan

Datei : KP 11 AS P0 2020.amp
 Projekt : Velbert Marktzentrum (3.906)
 Knoten : LSA 18 Sternbergstraße / Schwanenstraße, Prognose-Nullfall 2020
 Stunde : Nachmittagspitze



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt: Velbert Marktzentrum (3.906)											Stadt: Velbert										
Knotenpunkt: LSA 18 Sternbergstraße / Schwanenstraße, Prognose-Nullfall 2020											Datum: 20.04.2012										
Zeitabschnitt: Nachmittagsspitze											Bearbeiter: AFS										
$t_U = 90$ s					$T = 60$ min																
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV		
1	A(5,6)	28,5	0,317	61,5	521	13,0	1997	1,80	15,8	632	0,8238	2,00	12,7	98	95	16,48	102	39,8	C		
2	AL(4)	15	0,167	75	226	5,7	2000	1,80	8,3	333	0,6780	0,38	5,4	95	95	8,90	54	39,3	C		
3	B(8,7,9)	21,6	0,240	68,4	387	9,7	2003	1,80	12,0	481	0,8050	1,91	9,6	99	95	14,41	90	46,5	C		
4	D(11,12,10)	21,5	0,239	68,5	405	10,1	2005	1,80	12,0	479	0,8457	2,39	10,1	100	95	15,47	96	50,6	D		
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
$q_K =$					1539	Fz/h	$C_K =$			1925	Fz/h	$\bar{g} = 0,8034$					$\bar{g}_{maßg} = 0,8034$				

Verkehrsfluss-Diagramm

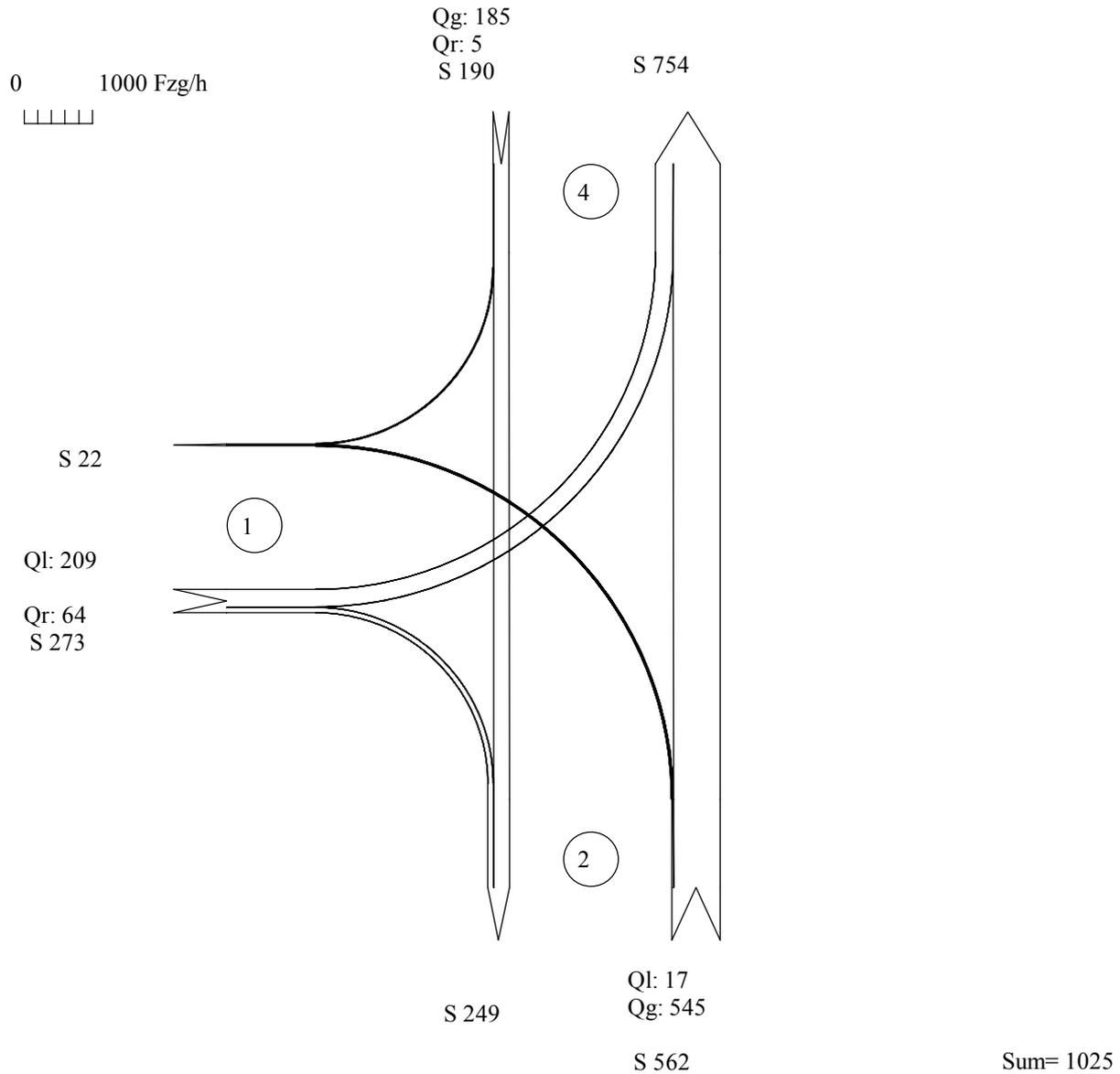
Datei : KP 20 AS P0 2020.amp

Projekt : Velbert Marktzentrum (3.906)

Knoten : LSA 74 Schwanenstraße -Oststraße / Kolpingstraße, Prognose-Nullfall 2020

Stunde : Nachmittagsspitze

Fahrzeuge



Zufahrt 1 : Kolpingstraße

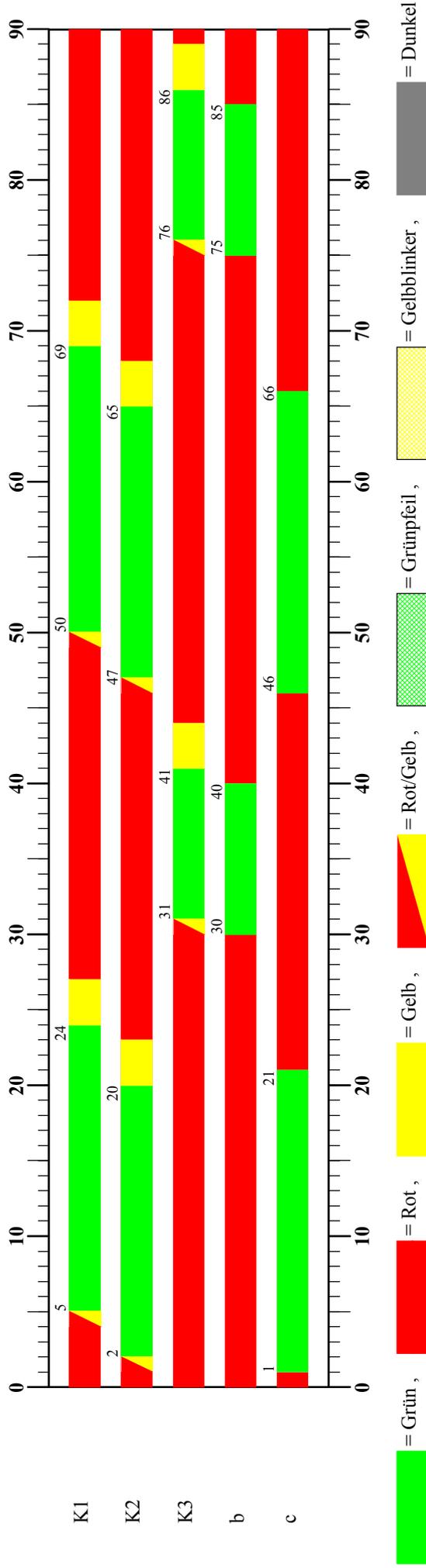
Zufahrt 2 : Oststraße

Zufahrt 3 : Zufahrt Parkhaus

Zufahrt 4 : Schwanenstraße

Signalzeitenplan

Datei : KP 20 AS P0 2020.amp
 Projekt : Velbert Marktzentrum (3.906)
 Knoten : LSA 74 Schwanenstraße -Oststraße / Kolpingstraße, Prognose-Nullfall 2020
 Stunde : Nachmittagspitze



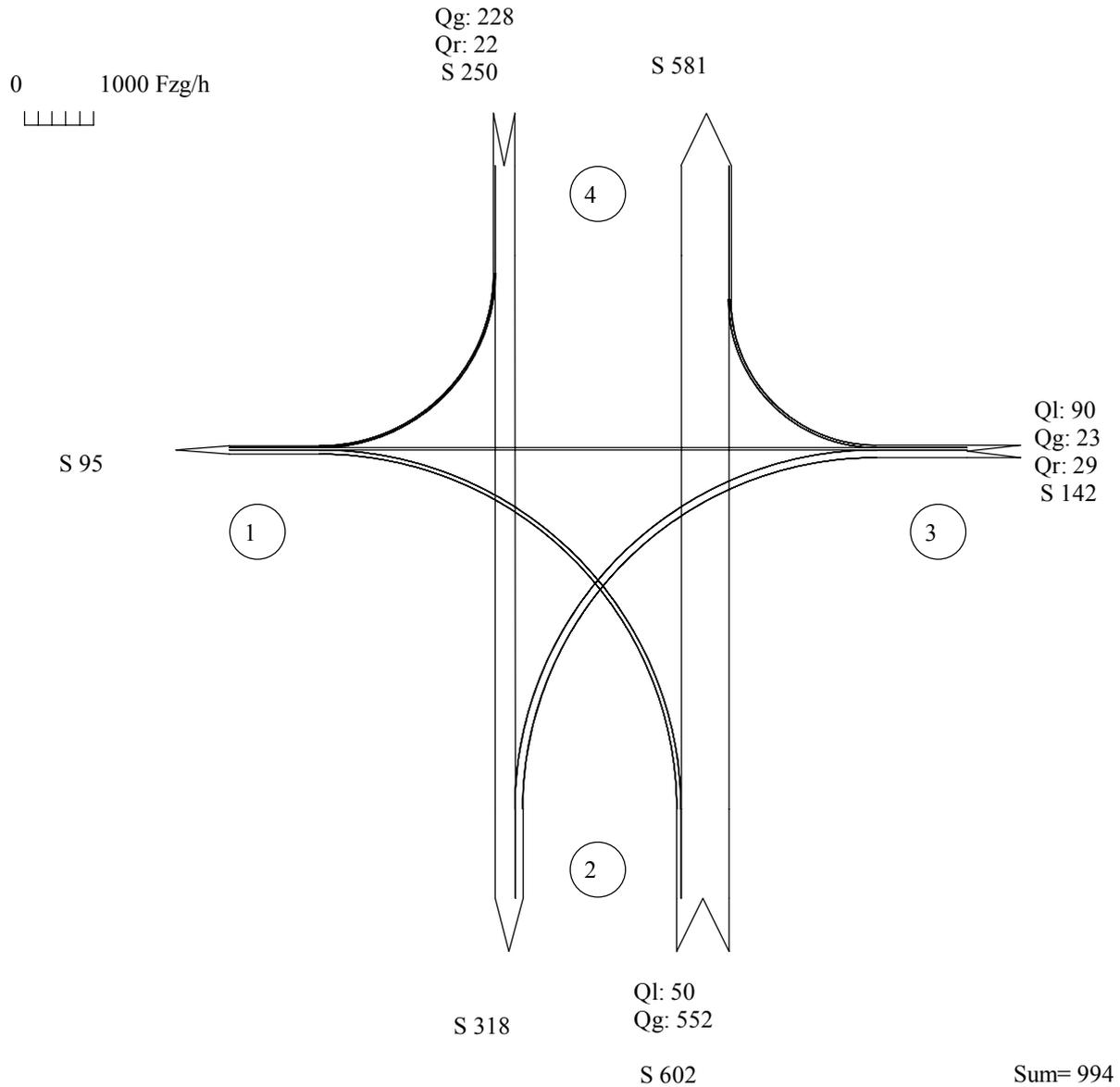
HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt: Velbert Marktzentrum (3.906)										Stadt: Velbert											
Knotenpunkt: LSA 74 Schwanenstraße -Oststraße / Kolpingstraße, Prognose-Nullfall 2020										Datum: 20.04.2012											
Zeitabschnitt: Nachmittagsspitze										Bearbeiter: AFS											
$t_U = 90 \text{ s}$					$T = 60 \text{ min}$																
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV		
1	K1(11,12)	37,9	0,421	52,1	190	4,8	1979	1,82	20,8	833	0,2280	0,00	3,0	63	95	5,55	36	16,7	A		
2	K2(5)	36	0,400	54	545	13,6	1607	2,24	16,1	643	0,8478	2,25	13,5	99	95	15,89	96	37,1	C		
3	K2(4)	14,1	0,157	75,9	17	0,4	1800	2,00	7,1	282	0,0603	0,00	0,4	100	95	1,37	12	32,3	B		
4	K3(1,3)	19,5	0,217	70,5	273	6,8	1794	2,01	9,7	389	0,7025	0,69	6,4	94	95	10,19	66	38,9	C		
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
$q_K =$					1025	Fz/h	$C_K =$			2147	Fz/h	$\bar{g} = 0,6811$					$\bar{g}_{maßg} = 0,7993$				

Verkehrsfluss-Diagramm

Datei : KP 21 AS P0 2020.amp
Projekt : Velbert Marktzentrum (3.906)
Knoten : LSA 75 Bahnhofstraße / Oststraße, Prognose-Nullfall 2020
Stunde : Nachmittagsspitze

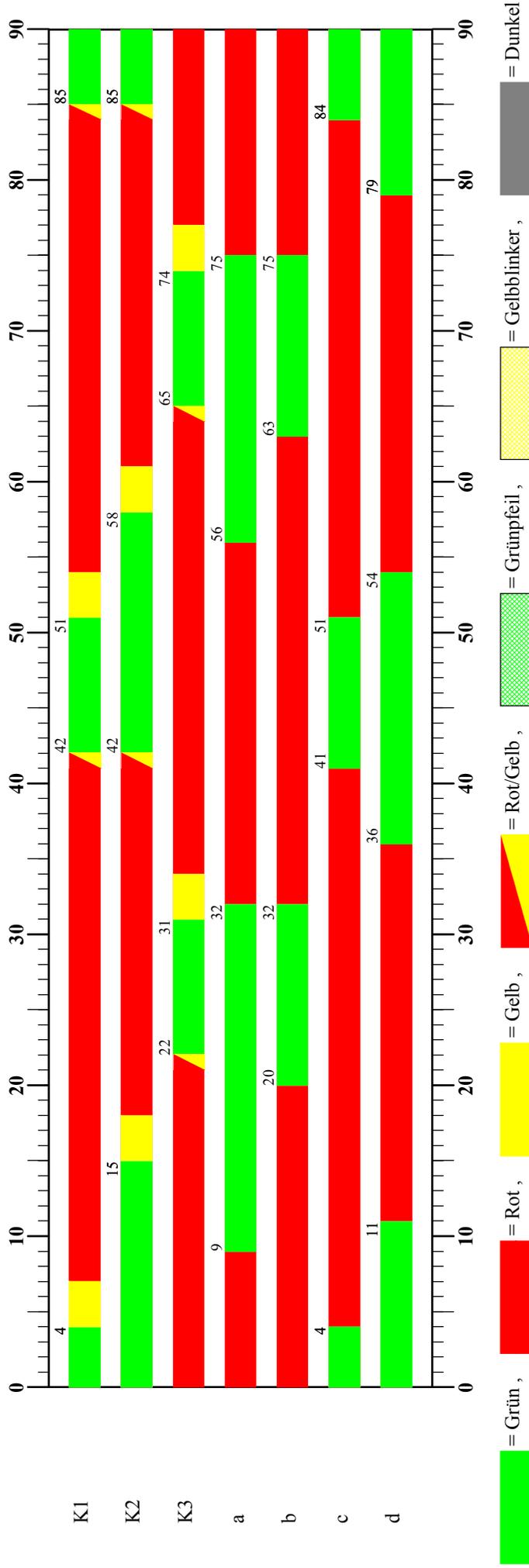
Fahrzeuge



Zufahrt 1 : Bahnhofstraße West
 Zufahrt 2 : Oststraße Süd
 Zufahrt 3 : Bahnhofstraße Ost
 Zufahrt 4 : Oststraße Nord

Signalzeitenplan

Datei : KP 21 AS P0 2020.amp
 Projekt : Velbert Marktzentrum (3.906)
 Knoten : LSA 75 Bahnhofstraße / Oststraße, Prognose-Nullfall 2020
 Stunde : Nachmittagspitze



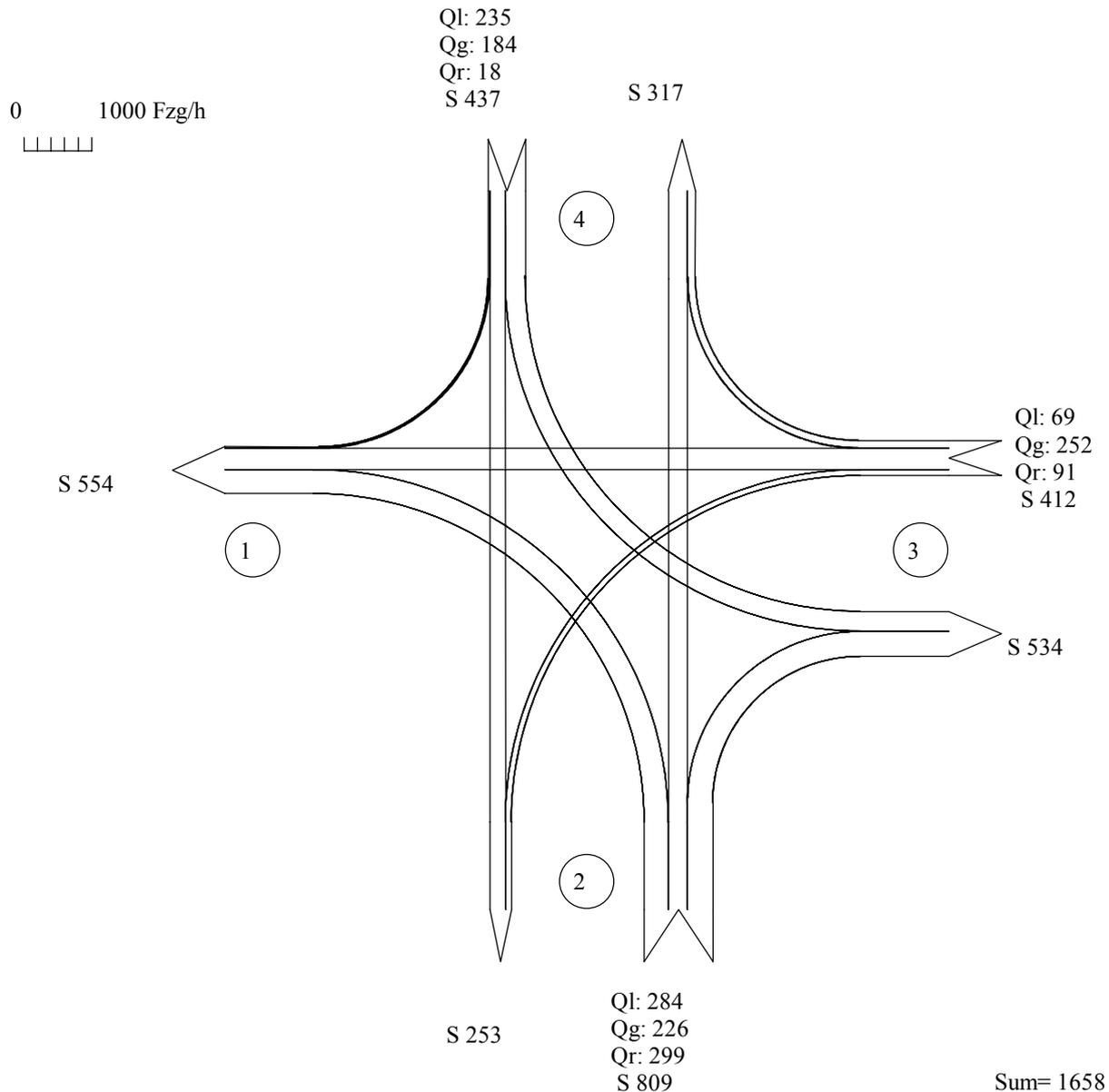
HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt: Velbert Marktzentrum (3.906)											Stadt: Velbert										
Knotenpunkt: LSA 75 Bahnhofstraße / Oststraße, Prognose-Nullfall 2020											Datum: 20.04.2012										
Zeitabschnitt: Nachmittagsspitze											Bearbeiter: AFS										
$t_U = 90$ s					$T = 60$ min																
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV		
1	K1(11,12)	17,5	0,194	72,5	250	6,3	1796	2,00	8,7	349	0,7157	0,87	6,0	95	95	10,01	66	42,9	C		
2	K2(5,4)	33,4	0,371	56,6	602	15,1	1797	2,00	16,7	667	0,9025	2,99	15,1	100	95	18,42	114	42,9	C		
3	K3(8,9)	15,1	0,168	74,9	52	1,3	1797	2,00	7,5	301	0,1725	0,00	1,1	85	95	2,84	18	32,1	B		
4	K3(7)	17,4	0,193	72,6	90	2,3	1795	2,01	8,7	347	0,2594	0,00	1,9	83	95	4,09	30	30,8	B		
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
$q_K =$					994	Fz/h	$C_K =$			1664	Fz/h	$\bar{g} = 0,7591$					$\bar{g}_{maßg} = 0,8189$				

Verkehrsfluss-Diagramm

Datei : KP 11 AS P1 2020.amp
Projekt : Velbert Marktzentrum (3.906)
Knoten : LSA 18 Sternbergstraße / Schwanenstraße, Prognosefall P1 2020
Stunde : Nachmittagsspitze

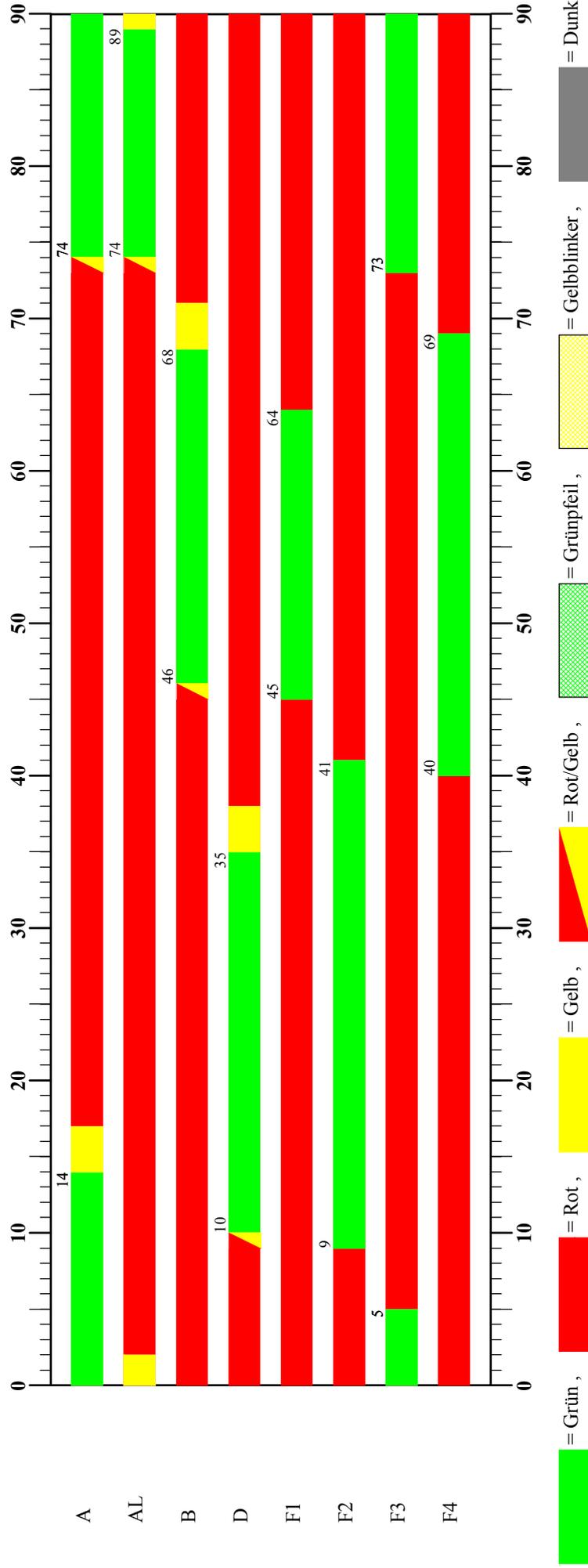
Fahrzeuge



Zufahrt 1 : Sternbergstraße West
 Zufahrt 2 : Schwanenstraße Süd
 Zufahrt 3 : Sternbergstraße Ost
 Zufahrt 4 : Schwanenstraße Nord

Signalzeitenplan

Datei : KP 11 AS P1 2020.amp
 Projekt : Velbert Marktzentrum (3.906)
 Knoten : LSA 18 Sternbergstraße / Schwanenestraße, Prognosefall P1 2020
 Stunde : Nachmittagspitze



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt: Velbert Marktzentrum (3.906)											Stadt: Velbert										
Knotenpunkt: LSA 18 Sternbergstraße / Schwanenestraße, Prognosefall P1 2020											Datum: 20.04.2012										
Zeitabschnitt: Nachmittagsspitze											Bearbeiter: AFS										
$t_U = 90$ s					$T = 60$ min																
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV		
1	A(5,6)	28,3	0,314	61,7	525	13,1	2002	1,80	15,7	629	0,8340	2,12	13,0	99	95	16,76	102	40,8	C		
2	AL(4)	15	0,167	75	284	7,1	2000	1,80	8,3	333	0,8520	2,63	7,1	100	95	13,49	84	64,8	D		
3	B(8,7,9)	21,6	0,240	68,4	412	10,3	1999	1,80	12,0	480	0,8588	2,54	10,3	100	95	15,81	96	51,8	D		
4	D(11,12,10)	21,9	0,243	68,1	437	10,9	1998	1,80	12,2	486	0,8991	2,99	10,9	100	95	16,93	102	55,1	D		
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
$q_K =$					1658	Fz/h	$C_K =$			1928	Fz/h	$\bar{g} = 0,8604$					$\bar{g}_{maßg} = 0,8604$				

Verkehrsfluss-Diagramm

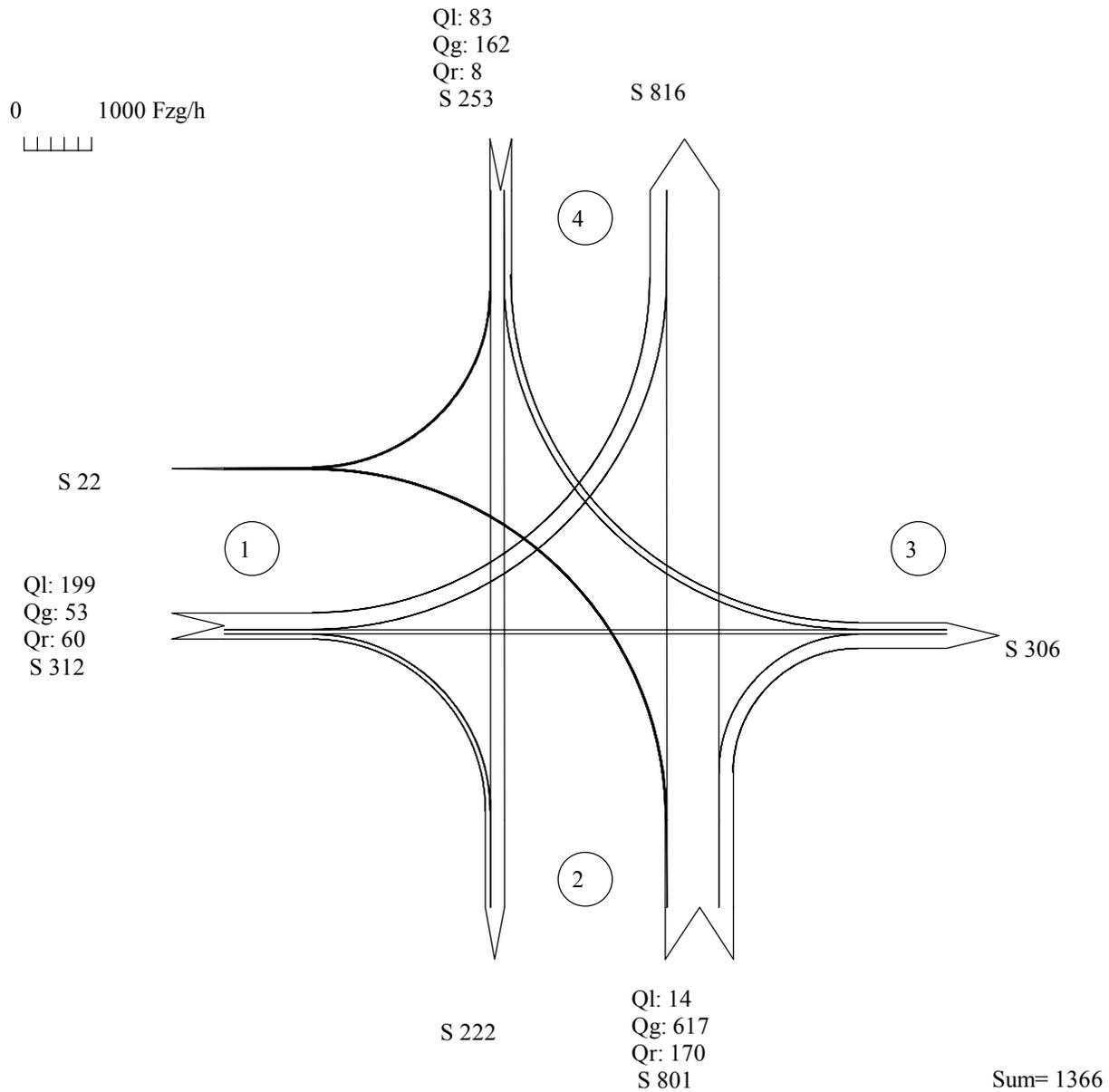
Datei : KP 20 AS P1 2020.amp

Projekt : Velbert Marktzentrum (3.906)

Knoten : LSA 74 Schwanenstraße -Oststraße / Kolpingstraße, Prognoseplanfall P1 2020

Stunde : Nachmittagsspitze

Fahrzeuge



Zufahrt 1 : Kolpingstraße

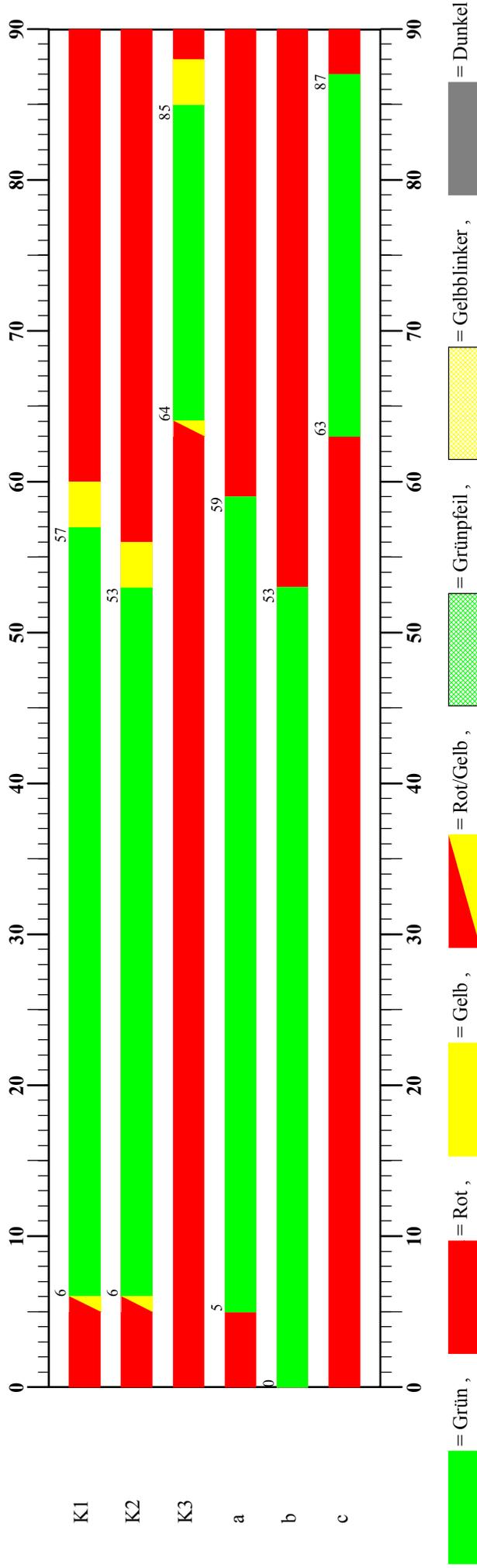
Zufahrt 2 : Oststraße

Zufahrt 3 : Zufahrt Parkhaus

Zufahrt 4 : Schwanenstraße

Signalzeitenplan

Datei : KP 20 AS P1 2020.amp
 Projekt : Velbert Marktzentrum (3.906)
 Knoten : LSA 74 Schwanenstraße -Oststraße / Kolpingstraße, Prognoseplanfall P1 2020
 Stunde : Nachmittagspitze



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

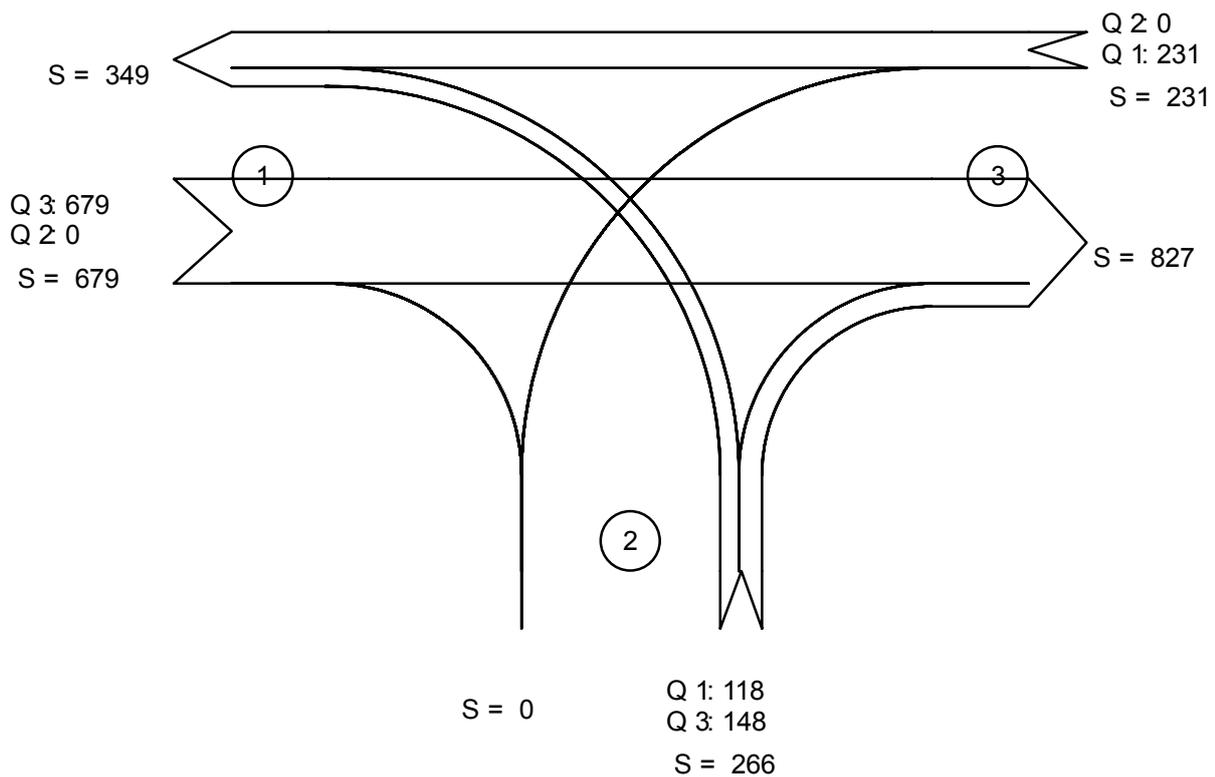
Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt: Velbert Marktzentrum (3.906)											Stadt: Velbert										
Knotenpunkt: LSA 74 Schwanenstraße -Oststraße / Kolpingstraße, Prognoseplanfall P1 2020											Datum: 20.04.2012										
Zeitabschnitt: Nachmittagsspitze											Bearbeiter: AFS										
$t_U = 90$ s					$T = 60$ min																
Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV		
1	K1(11,12)	50,9	0,566	39,1	170	4,3	1976	1,82	27,9	1118	0,1521	0,00	2,0	47	95	4,14	30	9,3	A		
2	K1(10)	6,5	0,072	83,5	83	2,1	1980	1,82	3,6	143	0,5804	0,00	2,0	95	95	4,27	30	40,4	C		
3	K2(5)	47	0,522	43	617	15,4	1607	2,24	21,0	839	0,7351	0,94	12,5	81	95	13,18	84	20,7	B		
4	K2(6)	44,3	0,492	45,7	170	4,3	1802	2,00	22,2	887	0,1917	0,00	2,4	56	95	4,64	30	12,8	A		
5	K2(4)	22,2	0,247	67,8	14	0,4	1804	2,00	11,1	445	0,0315	0,00	0,3	75	95	1,13	12	25,7	B		
6	K3(2,1,3)	20,6	0,229	69,4	312	7,8	1793	2,01	10,3	410	0,7601	1,41	7,6	97	95	12,03	78	44,8	C		
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
$q_K =$					1366	Fz/h	$C_K =$			3842	Fz/h	$\bar{g} = 0,5840$					$\bar{g}_{maßg} = 0,7435$				

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei : KP 20A AS P1 2020.krs
 Projekt : Velbert Marktzentrum (3.906)
 Knoten : Ausfahrt Parkhaus Oststraße, Pognoseplanfall P1 2020
 Stunde : Nachmittagsspitze

Kraftfahrzeuge

0 600 Kfz/h
 L L L L L

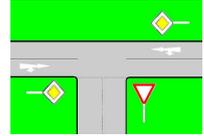


Summe = 1176

Zufahrt 1: Oststraße Süd
 Zufahrt 2: Parkhaus
 Zufahrt 3: Oststraße Nord

HBS 2000 Kapitel 7 : Kapazität und Verkehrsqualität

Datei : KP 20A AS P1 2020.krs
 Projekt : Velbert Marktzentrum (3.906)
 Knoten : Ausfahrt Parkhaus Oststraße, Pognoseplanfall P1 2020
 Stunde : Nachmittagsspitze



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch- strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	705				1800	1800				A
3	0									
4	118	6,6	3,8	910	289		(20,9)	(2)	(3)	(C)
6	148	6,5	3,7	679	405	485	16,3	4	5	B
7	0	5,5	2,6	679	627		0	0	0	A
8	240				1800					A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : C

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Strassennamen : Hauptstrasse : Oststraße Süd
 Oststraße Nord
 Nebenstrasse : Parkhaus

Verkehrsfluss-Diagramm

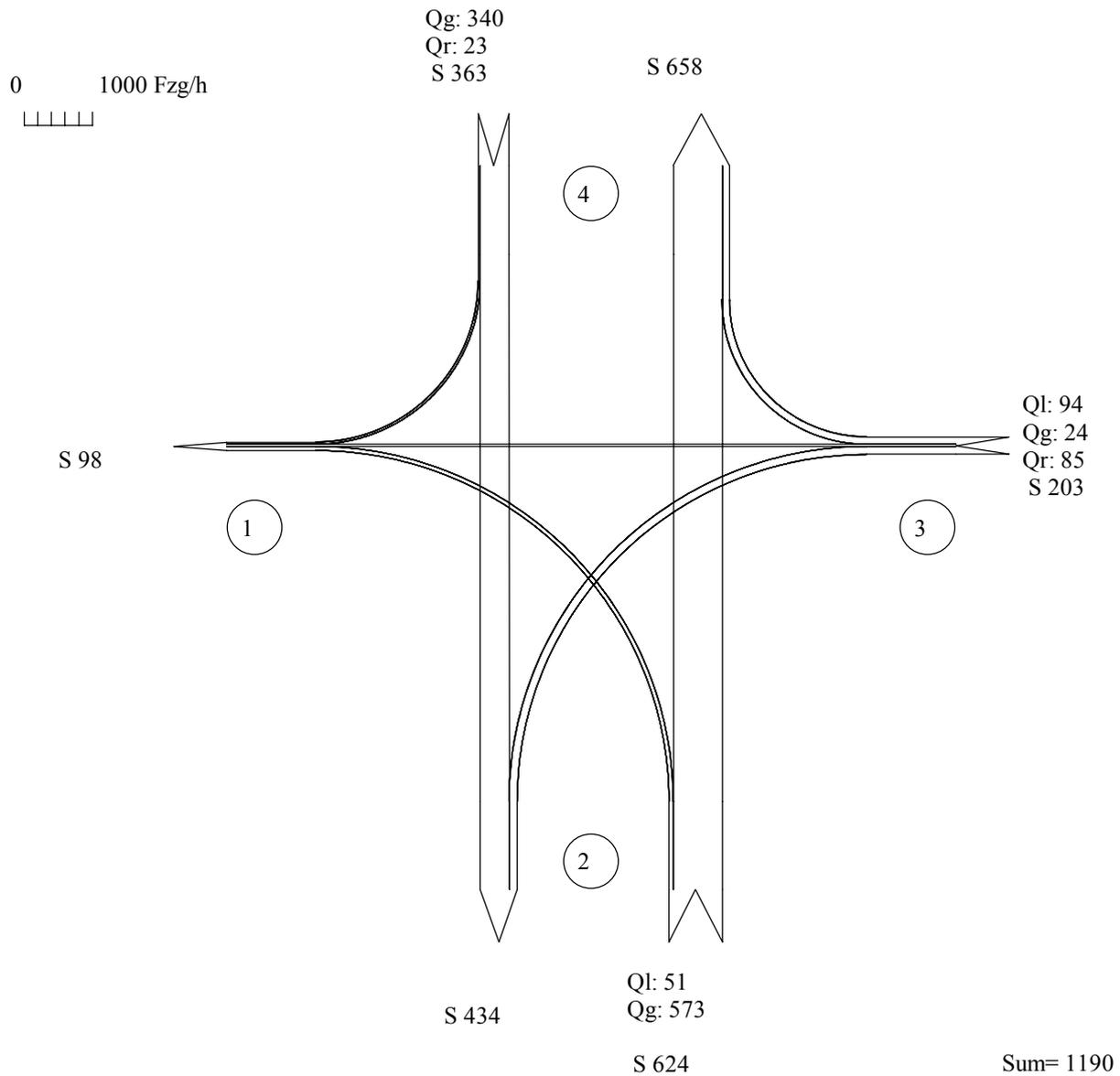
Datei : KP 21 AS P1 2020.amp

Projekt : Velbert Marktzentrum (3.906)

Knoten : LSA 75 Bahnhofstraße / Oststraße, Prognoseplanfall P1 2020

Stunde : Nachmittagsspitze

Fahrzeuge



Zufahrt 1 : Bahnhofstraße West

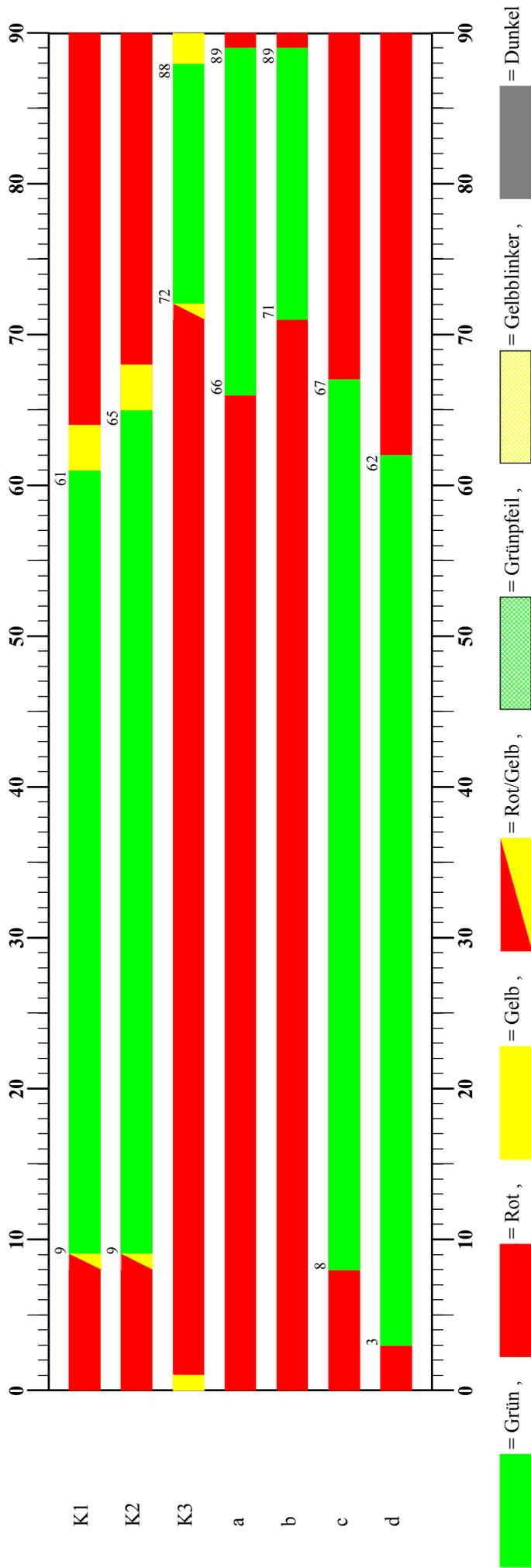
Zufahrt 2 : Oststraße Süd

Zufahrt 3 : Bahnhofstraße Ost

Zufahrt 4 : Oststraße Nord

Signalzeitenplan

Datei : KP 21 AS P1 2020.amp
 Projekt : Velbert Marktzentrum (3.906)
 Knoten : LSA 75 Bahnhofstraße / Oststraße, Prognoseplanfall P1 2020
 Stunde : Nachmittagspitze



HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt: Velbert Marktzentrum (3.906)										Stadt: Velbert											
Knotenpunkt: LSA 75 Bahnhofstraße / Oststraße, Prognoseplanfall P1 2020										Datum: 20.04.2012											
Zeitabschnitt: Nachmittagsspitze										Bearbeiter: AFS											
t _U = 90 s						T = 60 min															
Nr.	Bez.	t _F [s]	f [-]	t _S [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _S [Fz/h]	t _B [s/Fz]	n _C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N _{GE} [Fz]	n _H [Fz]	h [%]	S [%]	N _{RE} [Fz]	l _{Stau} [m]	w [s]	QSV		
1	K1(11,12)	51,7	0,574	38,3	363	9,1	1799	2,00	25,8	1034	0,3512	0,00	4,8	53	95	7,19	48	10,2	A		
2	K2(5,4)	47,3	0,526	42,7	624	15,6	1801	2,00	23,7	946	0,6594	0,10	11,4	73	95	12,13	78	15,9	A		
3	K3(8,9)	12,1	0,134	77,9	109	2,7	1804	2,00	6,1	243	0,4494	0,00	2,5	93	95	4,96	30	35,9	C		
4	K3(7)	15,4	0,171	74,6	94	2,4	1794	2,01	7,7	307	0,3062	0,00	2,1	88	95	4,31	30	32,6	B		
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
					q _K =	1190	Fz/h			C _K =	2530	Fz/h				$\bar{g} = 0,5183$					$\bar{g}_{\text{maßg}} = 0,6282$

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Schalleistung der Emittenten in dB(A)

Schallquelle	Quellentyp	I oder S	L'w	LwMax	Lw	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
2-MK-Parken-Fassade 1	Fläche	135,81	67,0		88,3	70,7	70,7	75,6	79,7	83,1	83,8	79,0	68,8	
2-MK-Parken-Fassade 18	Fläche	33,89	67,0		82,3	64,6	64,6	69,5	73,6	77,0	77,7	72,9	62,7	
2-MK-Parken-Fassade 19	Fläche	15,50	67,0		78,9	61,3	61,3	66,2	70,3	73,7	74,4	69,6	59,4	
2-MK-Parken-Fassade 2	Fläche	13,61	67,0		78,3	60,7	60,7	65,6	69,7	73,1	73,8	69,0	58,8	
2-MK-Parken-Fassade 20	Fläche	22,57	67,0		80,5	62,9	62,9	67,8	71,9	75,3	76,0	71,2	61,0	
2-MK-Parken-Fassade 21	Fläche	110,95	67,0		87,5	69,8	69,8	74,7	78,8	82,2	82,9	78,1	67,9	
2-MK-Parken-Fassade 22	Fläche	55,67	67,0		84,5	66,8	66,8	71,7	75,8	79,2	79,9	75,1	64,9	
2-MK-Parken-Fassade 23	Fläche	9,40	67,0		76,7	59,1	59,1	64,0	68,1	71,5	72,2	67,4	57,2	
2-MK-Parken-Fassade 24	Fläche	18,88	67,0		79,8	62,1	62,1	67,0	71,1	74,5	75,2	70,4	60,2	
2-MK-Parken-Fassade 25	Fläche	43,56	67,0		83,4	65,7	65,7	70,6	74,7	78,1	78,8	74,0	63,8	
2-MK-Parken-Fassade 26	Fläche	12,34	67,0		77,9	60,3	60,3	65,2	69,3	72,7	73,4	68,6	58,4	
2-MK-Parken-Fassade 27	Fläche	120,08	67,0		87,8	70,1	70,1	75,0	79,1	82,5	83,2	78,4	68,2	
2-MK-Parken-Fassade 28	Fläche	91,32	67,0		86,6	69,0	69,0	73,9	78,0	81,4	82,1	77,3	67,1	
2-MK-Parken-Fassade 29	Fläche	40,14	67,0		83,0	65,4	65,4	70,3	74,4	77,8	78,5	73,7	63,5	
2-MK-Parken-Fassade 3	Fläche	132,58	67,0		88,2	70,6	70,6	75,5	79,6	83,0	83,7	78,9	68,7	
2-MK-Parken-Fassade 30	Fläche	22,71	67,0		80,6	62,9	62,9	67,8	71,9	75,3	76,0	71,2	61,0	
2-MK-Parken-Fassade 31	Fläche	28,18	67,0		81,5	63,8	63,8	68,7	72,8	76,2	76,9	72,1	61,9	
2-MK-Parken-Fassade 32	Fläche	14,10	67,0		78,5	60,8	60,8	65,7	69,8	73,2	73,9	69,1	58,9	
2-MK-Parken-Fassade 33	Fläche	102,85	67,0		87,1	69,5	69,5	74,4	78,5	81,9	82,6	77,8	67,6	
2-MK-Parken-Fassade 34	Fläche	74,80	67,0		85,7	68,1	68,1	73,0	77,1	80,5	81,2	76,4	66,2	
2-MK-Parken-Fassade 4	Fläche	21,43	67,0		80,3	62,7	62,7	67,6	71,7	75,1	75,8	71,0	60,8	
2-MK-Parken-Fassade 5	Fläche	113,39	67,0		87,5	69,9	69,9	74,8	78,9	82,3	83,0	78,2	68,0	
2-MK-Parken Ebene II	Parkplatz	9892,44	60,0	97,50	99,9	83,3	94,9	87,4	91,9	92,0	92,4	89,7	83,5	70,7
6-MK-Parkhaus Ebene +5	Parkplatz	2061,08	56,5	97,50	89,7	73,0	84,6	77,1	81,6	81,7	82,1	79,4	73,2	60,4
6-MK-Parkhaus Fassade NordOst	Fläche	786,59	56,0		85,0	67,3	67,3	72,2	76,3	79,7	80,4	75,6	65,4	
6-MK-Parkhaus Fassade NordWest	Fläche	430,09	56,0		82,3	64,7	64,7	69,6	73,7	77,1	77,8	73,0	62,8	

22.04.2012

Anlage S-1
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
 Gewerbelärm - Schalleistung der Emittenten in dB(A)

Schallquelle	Quellentyp	I oder S	L'w	LwMax	Lw	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
6-MK-Parkhaus Fassade SüdOst	Fläche	434,32	56,0		82,4	64,7	64,7	69,6	73,7	77,1	77,8	73,0	62,8	
6-MK-Parkhaus Fassade SüdWest	Fläche	779,26	56,0		84,9	67,3	67,3	72,2	76,3	79,7	80,4	75,6	65,4	
Ausfahrt Parkhaus	Linie	9,94	47,5		57,5				57,5					
Zufahrt Parkhaus	Linie	40,41	47,5		63,6				63,6					

22.04.2012

Anlage S-1
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Schalleistung der Emittenten in dB(A)

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L _w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
L _w Max	dB(A)	Spitzenpegel
L _w	dB(A)	Anlagenleistung
63 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
16 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz

22.04.2012

Anlage S-1
Seite 3

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A)

Schallquelle	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
	Uhr																							
2-MK-Parken-Fassade 1							86,9	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	86,9			
2-MK-Parken-Fassade 2							76,9	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	76,9			
2-MK-Parken-Fassade 3							86,8	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	86,8			
2-MK-Parken-Fassade 4							78,9	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	78,9			
2-MK-Parken-Fassade 5							86,1	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	86,1			
2-MK-Parken-Fassade 18							80,9	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	80,9			
2-MK-Parken-Fassade 19							77,5	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	77,5			
2-MK-Parken-Fassade 20							79,1	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	79,1			
2-MK-Parken-Fassade 21							86,0	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	86,0			
2-MK-Parken-Fassade 22							83,0	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	83,0			
2-MK-Parken-Fassade 23							75,3	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	75,3			
2-MK-Parken-Fassade 24							78,3	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	78,3			
2-MK-Parken-Fassade 25							82,0	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	82,0			
2-MK-Parken-Fassade 26							76,5	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	76,5			
2-MK-Parken-Fassade 27							86,4	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	86,4			
2-MK-Parken-Fassade 28							85,2	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	85,2			
2-MK-Parken-Fassade 29							81,6	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	81,6			
2-MK-Parken-Fassade 30							79,1	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	79,1			
2-MK-Parken-Fassade 31							80,1	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	80,1			
2-MK-Parken-Fassade 32							77,1	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	77,1			
2-MK-Parken-Fassade 33							85,7	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	87,1	85,7			
2-MK-Parken-Fassade 34							84,3	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	84,3			
6-MK-Parkhaus Fassade NordOst							85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	91,0	
6-MK-Parkhaus Fassade NordWest							82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	88,4	
6-MK-Parkhaus Fassade SüdOst							82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	88,4	
6-MK-Parkhaus Fassade SüdWest							84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	90,9	

22.04.2012

Anlage S-2
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A)

Schallquelle	00-01 Uhr	01-02 Uhr	02-03 Uhr	03-04 Uhr	04-05 Uhr	05-06 Uhr	06-07 Uhr	07-08 Uhr	08-09 Uhr	09-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr	22-23 Uhr	23-24 Uhr
Ausfahrt Parkhaus							72,4	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	81,9	72,4	81,5	
Zufahrt Parkhaus							87,9	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	78,5	78,5		
2-MK-Parken Ebene II							96,8	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	96,8			
6-MK-Parkhaus Ebene +5						79,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	87,7	

22.04.2012

Anlage S-2
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A)

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
00-01 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
01-02 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
02-03 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
03-04 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
04-05 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
05-06 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
06-07 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
07-08 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
08-09 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
09-10 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
22-23 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

22.04.2012

Anlage S-2
Seite 3

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Beurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Ob Nr.	Immissionsort	Nutzun	Gescho	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)	RW,T,max dB(A)	RW,N,ma dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max,di dB(A)	LN,max,di dB(A)
1	Kolpingstraße 4/6	MK	EG	SO	60	45	36,0	16,2	---	---	90	65	59,7	21,0	---	---
1	Kolpingstraße 4/6	MK	1.OG	SO	60	45	37,3	16,7	---	---	90	65	62,4	22,1	---	---
1	Kolpingstraße 4/6	MK	2.OG	SO	60	45	39,0	17,5	---	---	90	65	64,3	23,9	---	---
4	Friedrichstraße 135	MK	EG	NO	60	45	44,1	17,6	---	---	90	65	55,0	23,5	---	---
4	Friedrichstraße 135	MK	1.OG	NO	60	45	44,6	18,3	---	---	90	65	56,5	25,0	---	---
4	Friedrichstraße 135	MK	2.OG	NO	60	45	45,1	19,4	---	---	90	65	58,1	27,5	---	---
4	Friedrichstraße 135	MK	3.OG	NO	60	45	45,6	21,3	---	---	90	65	59,3	30,7	---	---
6	Corbygasse	MK	EG	NW	60	45	54,8	22,8	---	---	90	65	59,2	33,1	---	---
6	Corbygasse	MK	1.OG	NW	60	45	56,0	24,0	---	---	90	65	61,0	34,7	---	---
6	Corbygasse	MK	2.OG	NW	60	45	56,9	25,7	---	---	90	65	63,3	36,0	---	---
7	Bahnhofstraße 11/13	MK	EG	NW	60	45	50,5	24,5	---	---	90	65	55,4	33,3	---	---
7	Bahnhofstraße 11/13	MK	1.OG	NW	60	45	51,3	26,3	---	---	90	65	56,0	35,4	---	---
7	Bahnhofstraße 11/13	MK	2.OG	NW	60	45	51,9	27,4	---	---	90	65	56,3	36,0	---	---
7	Bahnhofstraße 11/13	MK	3.OG	NW	60	45	52,2	30,9	---	---	90	65	55,6	38,6	---	---
8	Kolpingstraße 34	MK	EG	SO	60	45	57,1	44,8	---	---	90	65	64,1	52,1	---	---
8	Kolpingstraße 34	MK	1.OG	SO	60	45	58,9	45,3	---	0,3	90	65	66,4	52,7	---	---
8	Kolpingstraße 34	MK	2.OG	SO	60	45	60,2	45,4	0,2	0,4	90	65	69,6	52,0	---	---
9	Kolpingstraße 34	MK	EG	SW	60	45	56,0	31,6	---	---	90	65	63,2	39,2	---	---
9	Kolpingstraße 34	MK	1.OG	SW	60	45	57,3	32,8	---	---	90	65	65,5	41,5	---	---
9	Kolpingstraße 34	MK	2.OG	SW	60	45	58,0	33,5	---	---	90	65	67,3	42,2	---	---
10	Kolpingstraße 34	MK	EG	NW	60	45	50,6	42,2	---	---	90	65	61,7	43,8	---	---
10	Kolpingstraße 34	MK	1.OG	NW	60	45	51,5	42,3	---	---	90	65	63,1	44,8	---	---
10	Kolpingstraße 34	MK	2.OG	NW	60	45	51,4	42,3	---	---	90	65	64,3	42,4	---	---
11	Kolpingstraße 29	MK	EG	SO	60	45	52,8	43,0	---	---	90	65	60,5	47,0	---	---

22.04.2012

Anlage S-3
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Beurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Ob Nr.	Immissionsort	Nutzun	Gescho	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)	RW,T,max dB(A)	RW,N,ma dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max,di dB(A)	LN,max,di dB(A)
11	Kolpingstraße 29	MK	1.OG	SO	60	45	53,3	43,2	---	---	90	65	61,3	47,3	---	---
11	Kolpingstraße 29	MK	2.OG	SO	60	45	53,8	43,3	---	---	90	65	62,2	47,3	---	---
12	Kolpingstraße 21/23	MK	EG	SO	60	45	53,9	36,8	---	---	90	65	60,3	43,7	---	---
12	Kolpingstraße 21/23	MK	1.OG	SO	60	45	54,6	37,1	---	---	90	65	61,3	43,8	---	---
13	Kolpingstraße 11	MK	EG	SO	60	45	53,8	24,9	---	---	90	65	60,8	32,8	---	---
13	Kolpingstraße 11	MK	1.OG	SO	60	45	54,7	25,8	---	---	90	65	62,0	33,8	---	---
13	Kolpingstraße 11	MK	2.OG	SO	60	45	55,4	26,9	---	---	90	65	63,2	34,9	---	---
14	Kolpingstraße 7/9	MK	EG	SO	60	45	53,3	23,2	---	---	90	65	61,0	32,0	---	---
14	Kolpingstraße 7/9	MK	1.OG	SO	60	45	54,2	24,3	---	---	90	65	62,2	33,0	---	---
14	Kolpingstraße 7/9	MK	2.OG	SO	60	45	55,1	25,5	---	---	90	65	63,6	35,5	---	---
14	Kolpingstraße 7/9	MK	3.OG	SO	60	45	55,7	26,9	---	---	90	65	64,7	36,0	---	---
17	Friedrichstraße 160	MK	EG	NO	60	45	30,5	14,8	---	---	90	65	40,7	17,4	---	---
17	Friedrichstraße 160	MK	1.OG	NO	60	45	31,9	15,6	---	---	90	65	42,6	19,4	---	---
17	Friedrichstraße 160	MK	2.OG	NO	60	45	34,2	17,2	---	---	90	65	45,7	22,6	---	---
17	Friedrichstraße 160	MK	3.OG	NO	60	45	39,3	20,2	---	---	90	65	51,3	27,7	---	---
26	Oststraße 15	MK	EG	SW	60	45	51,0	47,0	---	2,0	90	65	58,1	50,7	---	---
26	Oststraße 15	MK	1.OG	SW	60	45	51,7	47,9	---	2,9	90	65	58,2	52,2	---	---
30	Kolpingstraße 34	MK	EG	NO	60	45	50,6	49,1	---	4,1	90	65	59,5	52,5	---	---
30	Kolpingstraße 34	MK	1.OG	NO	60	45	51,3	49,4	---	4,4	90	65	60,5	52,8	---	---
30	Kolpingstraße 34	MK	2.OG	NO	60	45	51,9	49,4	---	4,4	90	65	61,0	52,3	---	---
31	An der Mähre 10	WA	EG	SO	55	40	51,4	52,7	---	12,7	85	60	55,9	55,9	---	---
31	An der Mähre 10	WA	1.OG	SO	55	40	52,3	52,8	---	12,8	85	60	56,8	56,8	---	---
31	An der Mähre 10	WA	2.OG	SO	55	40	52,6	52,8	---	12,8	85	60	57,3	57,3	---	---

22.04.2012

Anlage S-3
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
 Gewerbelärm - Beurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Ob Nr.	Immissionsort	Nutzun	Gescho	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)	RW,T,max dB(A)	RW,N,ma dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max,di dB(A)	LN,max,di dB(A)
31	An der Mähre 10	WA	3.OG	SO	55	40	52,7	52,7	---	12,7	85	60	57,6	57,6	---	---
32	An der Mähre 12	WA	EG	SW	55	40	48,4	46,1	---	6,1	85	60	51,3	51,3	---	---
32	An der Mähre 12	WA	1.OG	SW	55	40	49,4	46,4	---	6,4	85	60	51,6	51,6	---	---
32	An der Mähre 12	WA	2.OG	SW	55	40	50,2	46,3	---	6,3	85	60	51,5	51,5	---	---
32	An der Mähre 12	WA	3.OG	SW	55	40	50,5	46,2	---	6,2	85	60	51,7	51,7	---	---
33	Schwanenstraße 3	MK	EG	NO	60	45	46,4	48,8	---	3,8	90	65	51,1	51,1	---	---
33	Schwanenstraße 3	MK	1.OG	NO	60	45	47,0	48,8	---	3,8	90	65	50,5	50,5	---	---
33	Schwanenstraße 3	MK	2.OG	NO	60	45	46,9	47,7	---	2,7	90	65	50,6	50,6	---	---
33	Schwanenstraße 3	MK	3.OG	NO	60	45	47,1	47,7	---	2,7	90	65	50,6	50,6	---	---
34	Kolpingstraße 37	MK	EG	SO	60	45	52,2	51,7	---	6,7	90	65	55,3	55,3	---	---
34	Kolpingstraße 37	MK	1.OG	SO	60	45	52,7	51,9	---	6,9	90	65	55,8	55,8	---	---

22.04.2012

Anlage S-3
Seite 3

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
 Gewerbelärm - Beurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Legende

Objekt- Nr.		Objektnummer
Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

22.04.2012

Anlage S-3
Seite 4

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Teilbeurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	
IO- 8 Kolpingstraße 34	2.OG	RW,T	60 dB(A)	RW,N	45 dB(A)	RW,T,max	90 dB(A)
						RW,N,max	65 dB(A)
						LrT	60,2 dB(A)
						LrN	45,4 dB(A)
						LT,max	69,6 dB(A)
						LN,max	
6-MK-Parkhaus Fassade SüdWest	Fläche		39,0	45,0			
6-MK-Parkhaus Ebene +5	Parkplatz		28,5	34,4	52,0	52,0	
6-MK-Parkhaus Fassade NordOst	Fläche		16,6	22,6			
6-MK-Parkhaus Fassade NordWest	Fläche		16,1	22,1			
6-MK-Parkhaus Fassade SüdOst	Fläche		14,0	20,0			
Ausfahrt Parkhaus	Linie		15,2	16,6			
2-MK-Parken-Fassade 33	Fläche		58,9				
2-MK-Parken-Fassade 34	Fläche		52,9				
2-MK-Parken Ebene II	Parkplatz		47,4		69,6		
Zufahrt Parkhaus	Linie		36,0				
2-MK-Parken-Fassade 1	Fläche		27,5				
Brücke	Straße	R	27,4				
2-MK-Parken-Fassade 27	Fläche		25,9				
Brücke	Straße	L	25,8				
2-MK-Parken-Fassade 31	Fläche		25,7				
2-MK-Parken-Fassade 32	Fläche		25,2				
2-MK-Parken-Fassade 28	Fläche		25,2				
2-MK-Parken-Fassade 30	Fläche		22,5				
2-MK-Parken-Fassade 29	Fläche		21,9				
2-MK-Parken-Fassade 25	Fläche		21,0				
2-MK-Parken-Fassade 22	Fläche		20,1				
2-MK-Parken-Fassade 3	Fläche		16,8				
2-MK-Parken-Fassade 21	Fläche		16,8				
2-MK-Parken-Fassade 26	Fläche		15,4				

22.04.2012

Anlage S-4
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Teilbeurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
2-MK-Parken-Fassade 5	Fläche		12,1			
2-MK-Parken-Fassade 24	Fläche		12,1			
2-MK-Parken-Fassade 23	Fläche		10,9			
2-MK-Parken-Fassade 2	Fläche		9,5			
2-MK-Parken-Fassade 18	Fläche		8,8			
2-MK-Parken-Fassade 19	Fläche		8,8			
2-MK-Parken-Fassade 20	Fläche		7,5			
2-MK-Parken-Fassade 4	Fläche		7,0			

22.04.2012

Anlage S-4
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Teilbeurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO- 26 Oststraße 15	1.OG	RW,T	60 dB(A)	RW,N	45 dB(A)	RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 51,7 dB(A) LrN 47,9 dB(A) LT,max 58,2 dB(A) LN,max
6-MK-Parkhaus Fassade SüdWest	Fläche		39,2	45,2		
Ausfahrt Parkhaus	Linie		41,6	43,0		
6-MK-Parkhaus Fassade SüdOst	Fläche		31,7	37,7		
6-MK-Parkhaus Ebene +5	Parkplatz		26,0	32,0	52,2	52,2
6-MK-Parkhaus Fassade NordOst	Fläche		19,8	25,8		
6-MK-Parkhaus Fassade NordWest	Fläche		13,7	19,7		
2-MK-Parken-Fassade 28	Fläche		47,1			
2-MK-Parken-Fassade 29	Fläche		46,1			
2-MK-Parken Ebene II	Parkplatz		39,5		58,2	
2-MK-Parken-Fassade 30	Fläche		36,9			
2-MK-Parken-Fassade 27	Fläche		36,5			
Brücke	Straße	L	35,2			
Brücke	Straße	R	34,8			
2-MK-Parken-Fassade 31	Fläche		32,6			
2-MK-Parken-Fassade 32	Fläche		31,6			
2-MK-Parken-Fassade 22	Fläche		27,1			
2-MK-Parken-Fassade 25	Fläche		26,7			
Zufahrt Parkhaus	Linie		26,4			
2-MK-Parken-Fassade 33	Fläche		24,5			
2-MK-Parken-Fassade 26	Fläche		21,2			
2-MK-Parken-Fassade 34	Fläche		19,2			
2-MK-Parken-Fassade 21	Fläche		16,9			
2-MK-Parken-Fassade 1	Fläche		16,9			
2-MK-Parken-Fassade 23	Fläche		16,5			

22.04.2012

Anlage S-4
Seite 3

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Teilbeurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
2-MK-Parken-Fassade 3	Fläche		15,3			
2-MK-Parken-Fassade 24	Fläche		14,6			
2-MK-Parken-Fassade 19	Fläche		11,3			
2-MK-Parken-Fassade 5	Fläche		11,3			
2-MK-Parken-Fassade 18	Fläche		9,0			
2-MK-Parken-Fassade 4	Fläche		8,0			
2-MK-Parken-Fassade 20	Fläche		7,8			
2-MK-Parken-Fassade 2	Fläche		6,2			

22.04.2012

Anlage S-4
Seite 4

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Teilbeurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO- 30 Kolpingstraße 34	2.OG	RW,T	60 dB(A)	RW,N	45 dB(A)	RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 51,9 dB(A) LrN 49,4 dB(A) LT,max 61,0 dB(A) LN,max
6-MK-Parkhaus Fassade SüdWest	Fläche		42,5	48,5		
6-MK-Parkhaus Fassade NordWest	Fläche		34,2	40,2		
6-MK-Parkhaus Ebene +5	Parkplatz		30,4	36,3	52,3	52,3
Ausfahrt Parkhaus	Linie		25,6	27,0		
6-MK-Parkhaus Fassade NordOst	Fläche		17,7	23,7		
6-MK-Parkhaus Fassade SüdOst	Fläche		16,8	22,8		
2-MK-Parken-Fassade 33	Fläche		49,7			
Zufahrt Parkhaus	Linie		42,1			
2-MK-Parken Ebene II	Parkplatz		41,4		61,0	
2-MK-Parken-Fassade 31	Fläche		35,1			
2-MK-Parken-Fassade 32	Fläche		33,7			
2-MK-Parken-Fassade 34	Fläche		31,7			
Brücke	Straße	L	30,7			
Brücke	Straße	R	29,7			
2-MK-Parken-Fassade 1	Fläche		26,5			
2-MK-Parken-Fassade 30	Fläche		24,6			
2-MK-Parken-Fassade 29	Fläche		24,0			
2-MK-Parken-Fassade 28	Fläche		21,5			
2-MK-Parken-Fassade 27	Fläche		20,5			
2-MK-Parken-Fassade 3	Fläche		17,5			
2-MK-Parken-Fassade 22	Fläche		16,5			
2-MK-Parken-Fassade 25	Fläche		16,2			
2-MK-Parken-Fassade 5	Fläche		13,9			
2-MK-Parken-Fassade 21	Fläche		13,4			

22.04.2012

Anlage S-4
Seite 5

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Teilbeurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
2-MK-Parken-Fassade 4	Fläche		12,7			
2-MK-Parken-Fassade 26	Fläche		10,5			
2-MK-Parken-Fassade 2	Fläche		10,0			
2-MK-Parken-Fassade 24	Fläche		8,3			
2-MK-Parken-Fassade 23	Fläche		7,1			
2-MK-Parken-Fassade 19	Fläche		6,5			
2-MK-Parken-Fassade 18	Fläche		6,0			
2-MK-Parken-Fassade 20	Fläche		4,8			

22.04.2012

Anlage S-4
Seite 6

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Teilbeurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	
IO- 31 An der Mähre 10	2.OG	RW,T	55 dB(A)	RW,N	40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A)	LrT 52,6 dB(A) LrN 52,8 dB(A) LT,max 57,3 dB(A) LN,max
6-MK-Parkhaus Fassade NordOst	Fläche		46,0	50,1			
6-MK-Parkhaus Fassade NordWest	Fläche		45,2	49,3			
6-MK-Parkhaus Ebene +5	Parkplatz		32,3	36,3	57,3	57,3	
6-MK-Parkhaus Fassade SüdWest	Fläche		23,4	27,5			
6-MK-Parkhaus Fassade SüdOst	Fläche		21,2	25,3			
Ausfahrt Parkhaus	Linie		17,7	17,8			
Zufahrt Parkhaus	Linie		49,8				
2-MK-Parken Ebene II	Parkplatz		36,4		42,7		
2-MK-Parken-Fassade 34	Fläche		31,4				
2-MK-Parken-Fassade 1	Fläche		30,7				
2-MK-Parken-Fassade 33	Fläche		26,9				
Brücke	Straße	L	26,7				
Brücke	Straße	R	25,6				
2-MK-Parken-Fassade 5	Fläche		22,4				
2-MK-Parken-Fassade 31	Fläche		21,5				
2-MK-Parken-Fassade 29	Fläche		20,8				
2-MK-Parken-Fassade 30	Fläche		19,6				
2-MK-Parken-Fassade 32	Fläche		19,4				
2-MK-Parken-Fassade 27	Fläche		18,4				
2-MK-Parken-Fassade 3	Fläche		18,2				
2-MK-Parken-Fassade 28	Fläche		18,1				
2-MK-Parken-Fassade 4	Fläche		18,0				
2-MK-Parken-Fassade 22	Fläche		16,5				
2-MK-Parken-Fassade 25	Fläche		15,6				

22.04.2012

Anlage S-4
Seite 7

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Teilbeurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
2-MK-Parken-Fassade 21	Fläche		12,2			
2-MK-Parken-Fassade 26	Fläche		8,9			
2-MK-Parken-Fassade 2	Fläche		8,3			
2-MK-Parken-Fassade 19	Fläche		6,9			
2-MK-Parken-Fassade 24	Fläche		6,4			
2-MK-Parken-Fassade 23	Fläche		6,3			
2-MK-Parken-Fassade 18	Fläche		5,6			
2-MK-Parken-Fassade 20	Fläche		4,2			

22.04.2012

Anlage S-4
Seite 8

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Teilbeurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO- 32 An der Mähre 12	2.OG	RW,T	55 dB(A)	RW,N	40 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 50,2 dB(A) LrN 46,3 dB(A) LT,max 51,5 dB(A) LN,max
6-MK-Parkhaus Fassade NordWest	Fläche		41,7	45,8		
6-MK-Parkhaus Ebene +5	Parkplatz		30,4	34,4	51,5	51,5
6-MK-Parkhaus Fassade SüdWest	Fläche		28,2	32,3		
6-MK-Parkhaus Fassade NordOst	Fläche		17,8	21,9		
Ausfahrt Parkhaus	Linie		18,3	18,4		
6-MK-Parkhaus Fassade SüdOst	Fläche		14,2	18,3		
Zufahrt Parkhaus	Linie		48,0			
2-MK-Parken Ebene II	Parkplatz		38,4		45,6	
2-MK-Parken-Fassade 33	Fläche		38,4			
2-MK-Parken-Fassade 34	Fläche		34,4			
2-MK-Parken-Fassade 1	Fläche		34,4			
2-MK-Parken-Fassade 32	Fläche		31,4			
Brücke	Straße	L	29,5			
Brücke	Straße	R	29,1			
2-MK-Parken-Fassade 31	Fläche		28,7			
2-MK-Parken-Fassade 3	Fläche		28,1			
2-MK-Parken-Fassade 5	Fläche		26,7			
2-MK-Parken-Fassade 29	Fläche		24,7			
2-MK-Parken-Fassade 30	Fläche		23,5			
2-MK-Parken-Fassade 22	Fläche		22,2			
2-MK-Parken-Fassade 4	Fläche		20,7			
2-MK-Parken-Fassade 27	Fläche		18,8			
2-MK-Parken-Fassade 28	Fläche		17,5			
2-MK-Parken-Fassade 21	Fläche		13,6			

22.04.2012

Anlage S-4
Seite 9

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Teilbeurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
2-MK-Parken-Fassade 25	Fläche		12,8			
2-MK-Parken-Fassade 26	Fläche		11,9			
2-MK-Parken-Fassade 19	Fläche		10,5			
2-MK-Parken-Fassade 23	Fläche		9,4			
2-MK-Parken-Fassade 2	Fläche		8,3			
2-MK-Parken-Fassade 24	Fläche		8,2			
2-MK-Parken-Fassade 18	Fläche		7,2			
2-MK-Parken-Fassade 20	Fläche		5,7			

22.04.2012

Anlage S-4
Seite 10

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Teilbeurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO- 33 Schwanenstraße 3	2.OG	RW,T	60 dB(A)	RW,N	45 dB(A)	RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 46,9 dB(A) LrN 47,7 dB(A) LT,max 50,6 dB(A) LN,max
6-MK-Parkhaus Fassade NordWest	Fläche		38,1	44,2		
6-MK-Parkhaus Fassade SüdWest	Fläche		38,1	44,1		
6-MK-Parkhaus Ebene +5	Parkplatz		27,3	33,3	50,6	50,6
6-MK-Parkhaus Fassade NordOst	Fläche		26,4	32,4		
Ausfahrt Parkhaus	Linie		30,8	32,2		
6-MK-Parkhaus Fassade SüdOst	Fläche		22,7	28,7		
Zufahrt Parkhaus	Linie		44,7			
Brücke	Straße	L	29,6			
Brücke	Straße	R	28,8			
2-MK-Parken Ebene II	Parkplatz		26,9		43,2	
2-MK-Parken-Fassade 29	Fläche		26,2			
2-MK-Parken-Fassade 30	Fläche		24,2			
2-MK-Parken-Fassade 33	Fläche		22,8			
2-MK-Parken-Fassade 31	Fläche		22,5			
2-MK-Parken-Fassade 1	Fläche		20,1			
2-MK-Parken-Fassade 32	Fläche		20,0			
2-MK-Parken-Fassade 34	Fläche		18,7			
2-MK-Parken-Fassade 3	Fläche		13,6			
2-MK-Parken-Fassade 28	Fläche		12,4			
2-MK-Parken-Fassade 27	Fläche		12,0			
2-MK-Parken-Fassade 5	Fläche		11,3			
2-MK-Parken-Fassade 21	Fläche		7,2			
2-MK-Parken-Fassade 25	Fläche		5,8			
2-MK-Parken-Fassade 22	Fläche		5,7			

22.04.2012

Anlage S-4
Seite 11

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Teilbeurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
2-MK-Parken-Fassade 4	Fläche		5,6			
2-MK-Parken-Fassade 2	Fläche		2,5			
2-MK-Parken-Fassade 24	Fläche		1,5			
2-MK-Parken-Fassade 26	Fläche		1,0			
2-MK-Parken-Fassade 18	Fläche		0,6			
2-MK-Parken-Fassade 20	Fläche		-0,6			
2-MK-Parken-Fassade 23	Fläche		-1,5			
2-MK-Parken-Fassade 19	Fläche		-2,2			

22.04.2012

Anlage S-4
Seite 12

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Teilbeurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
IO- 34 Kolpingstraße 37	1.OG	RW,T	60 dB(A)	RW,N	45 dB(A)	RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 52,7 dB(A) LrN 51,9 dB(A) LT,max 55,8 dB(A) LN,max
6-MK-Parkhaus Fassade SüdWest	Fläche		43,3	49,4		
6-MK-Parkhaus Fassade NordWest	Fläche		41,8	47,8		
6-MK-Parkhaus Ebene +5	Parkplatz		29,1	35,0	55,8	55,8
Ausfahrt Parkhaus	Linie		33,3	34,6		
6-MK-Parkhaus Fassade NordOst	Fläche		27,1	33,1		
6-MK-Parkhaus Fassade SüdOst	Fläche		24,6	30,6		
Zufahrt Parkhaus	Linie		48,5			
2-MK-Parken-Fassade 33	Fläche		44,3			
2-MK-Parken-Fassade 1	Fläche		41,2			
2-MK-Parken Ebene II	Parkplatz		40,8		53,7	
2-MK-Parken-Fassade 34	Fläche		38,4			
2-MK-Parken-Fassade 31	Fläche		36,0			
2-MK-Parken-Fassade 32	Fläche		34,6			
Brücke	Straße	L	32,4			
2-MK-Parken-Fassade 5	Fläche		32,4			
Brücke	Straße	R	32,1			
2-MK-Parken-Fassade 3	Fläche		31,6			
2-MK-Parken-Fassade 30	Fläche		28,8			
2-MK-Parken-Fassade 29	Fläche		28,3			
2-MK-Parken-Fassade 4	Fläche		26,3			
2-MK-Parken-Fassade 28	Fläche		20,4			
2-MK-Parken-Fassade 27	Fläche		20,4			
2-MK-Parken-Fassade 22	Fläche		18,6			
2-MK-Parken-Fassade 25	Fläche		16,7			

22.04.2012

Anlage S-4
Seite 13

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Teilbeurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
2-MK-Parken-Fassade 21	Fläche		14,0			
2-MK-Parken-Fassade 2	Fläche		13,4			
2-MK-Parken-Fassade 26	Fläche		11,3			
2-MK-Parken-Fassade 19	Fläche		9,0			
2-MK-Parken-Fassade 24	Fläche		8,7			
2-MK-Parken-Fassade 23	Fläche		8,5			
2-MK-Parken-Fassade 18	Fläche		7,4			
2-MK-Parken-Fassade 20	Fläche		6,2			

22.04.2012

Anlage S-4
Seite 14

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Gewerbelärm - Teilbeurteilungspegel, mit Abendveranstaltung Forum

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Fahrspur		Fahrspur
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht

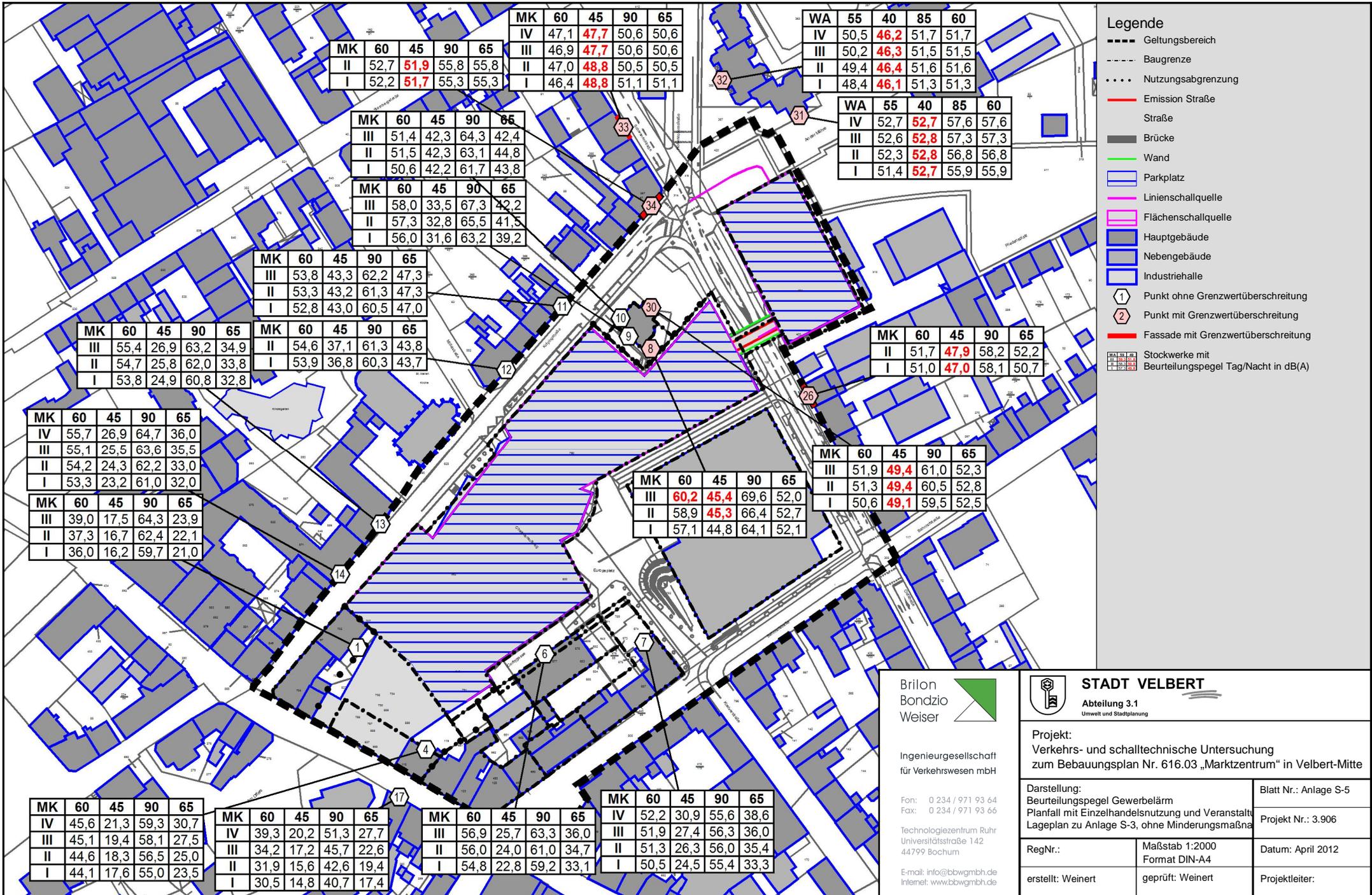
22.04.2012

Anlage S-4
Seite 15

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH



Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

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

STADT VELBERT
Abteilung 3.1
Umwelt und Stadtplanung

Projekt:
Verkehrs- und schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 616.03 „Marktzentrum“ in Velbert-Mitte

Darstellung:
Beurteilungspegel Gewerbelärm
Planfall mit Einzelhandelsnutzung und Veranstaltung
Lageplan zu Anlage S-3, ohne Minderungsmaßnahme

Blatt Nr.: Anlage S-5
Projekt Nr.: 3.906

Reg.Nr.:
Maßstab 1:2000
Format DIN-A4

erstellt: Weinert
geprüft: Weinert

Datum: April 2012
Projektleiter:

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Verkehrslärm - Emissionsberechnung Straße, Verkehr_Analyse

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/2	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	k	k	M	M	p	p	DStrO	DStrO	Dv	Dv	Lm25	Lm25	
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag dB	Nacht dB	Tag dB	Nacht dB	
Bahnhofstraße	östl. Koelverstraße	800	50	50	50	50	0,060	0,011	48	9	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	54,8	47,4	
Bahnhofstraße	westl. Koelverstraße	800	50	50	50	50	0,060	0,011	48	9	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	54,8	47,4	
Bahnhofstraße	östl. Oststraße	4700	50	50	50	50	0,060	0,011	282	52	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	62,5	55,1	
Bahnhofstraße	östl. Königstraße	4400	50	50	50	50	0,060	0,011	264	48	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	62,2	54,8	
Hohenzollernstraße		100	50	50	50	50	0,060	0,011	6	1	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	45,7	38,4	
Koelverstraße	südlich	1500	50	50	50	50	0,060	0,011	90	17	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	57,5	50,1	
Koelverstraße	nördlich	1100	50	50	50	50	0,060	0,011	66	12	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	56,2	48,8	
Koelverstraße	nördlich	1100	50	50	50	50	0,060	0,011	66	12	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	56,2	48,8	
Kolpingstraße	zw. Friedrich- und	2500	50	50	50	50	0,060	0,011	150	28	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	59,7	52,4	
Kolpingstraße	zw. Mittel- und Oststr.	2500	50	50	50	50	0,060	0,011	150	28	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	59,7	52,4	
Kolpingstraße	zw. Mittel- und Oststr.	1250	50	50	50	50	0,060	0,011	75	14	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	56,7	49,3	
Kolpingstraße	zw. Mittel- und Oststr.	1250	50	50	50	50	0,060	0,011	75	14	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	56,7	49,3	
Mittelstraße		100	50	50	50	50	0,060	0,011	6	1	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	45,7	38,4	
Nedderstraße		2600	50	50	50	50	0,060	0,011	156	29	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	59,9	52,5	
Oststraße	zw. Parkhaus und	7600	50	50	50	50	0,060	0,011	456	84	4,0	2,0	0,00	0,00	-5,08	-5,66	65,1	57,2	
Oststraße	südlich Bahnhofstraße	5900	50	50	50	50	0,060	0,011	354	65	4,0	2,0	0,00	0,00	-5,08	-5,66	64,0	56,1	
Oststraße	zw. Parkhaus und	8800	50	50	50	50	0,060	0,011	528	97	4,0	2,0	0,00	0,00	-5,08	-5,66	65,8	57,8	
Poststraße		2500	50	50	50	50	0,060	0,011	150	28	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	59,7	52,4	
Schwanenstraße	nördlich Sternbergstraße	4500	50	50	50	50	0,060	0,011	270	50	4,0	2,0	0,00	0,00	-5,08	-5,66	62,8	54,9	
Schwanenstraße	südlich Sternbergstraße	8600	50	50	50	50	0,060	0,011	516	95	4,0	2,0	0,00	0,00	-5,08	-5,66	65,7	57,7	
Sternbergstraße	westl. Oststraße	7900	50	50	50	50	0,060	0,011	474	87	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	64,7	57,3	
Sternbergstraße	westl. Mittelstraße	8900	50	50	50	50	0,060	0,011	534	98	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	65,2	57,9	
Sternbergstraße	östlich Oststraße	7100	50	50	50	50	0,060	0,011	426	78	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	64,3	56,9	

23.04.2012

Anlage S-6
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Verkehrslärm - Emissionsberechnung Straße, Verkehr_Planfall 0

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/2	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	k	k	M	M	p	p	DStrO	DStrO	Dv	Dv	Lm25	Lm25	
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag dB	Nacht dB	Tag dB	Nacht dB	
Bahnhofstraße	östl. Koelverstraße	400	50	50	50	50	0,060	0,011	24	4	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	51,8	44,4	
Bahnhofstraße	östl. Oststraße	1400	50	50	50	50	0,060	0,011	84	15	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	57,2	49,8	
Bahnhofstraße	östl. Königstraße	1500	50	50	50	50	0,060	0,011	90	17	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	57,5	50,1	
Hohenzollernstraße		100	50	50	50	50	0,060	0,011	6	1	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	45,7	38,4	
Koelverstraße	südlich	900	50	50	50	50	0,060	0,011	54	10	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	55,3	47,9	
Koelverstraße	nördlich	600	50	50	50	50	0,060	0,011	36	7	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	53,5	46,2	
Kolpingstraße	zw. Mittel- und Oststr.	2900	50	50	50	50	0,060	0,011	174	32	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	60,4	53,0	
Kolpingstraße	Rechtseinbieger Oststr.	1450	50	50	50	50	0,060	0,011	87	16	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	57,4	50,0	
Mittelstraße	zw. Mittel- und Oststr.	100	50	50	50	50	0,060	0,011	6	1	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	45,7	38,4	
Nedderstraße	zw. Mittel- und Oststr.	2500	50	50	50	50	0,060	0,011	150	28	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	59,7	52,4	
Oststraße	zw. Bahnhofstr- und	8000	50	50	50	50	0,060	0,011	480	88	4,0	2,0	0,00	0,00	-5,08	-5,66	65,3	57,4	
Oststraße	südlich Bahnhofstraße	8600	50	50	50	50	0,060	0,011	516	95	4,0	2,0	0,00	0,00	-5,08	-5,66	65,7	57,7	
Oststraße	zw. Kolpingstraße und	8700	50	50	50	50	0,060	0,011	522	96	4,0	2,0	0,00	0,00	-5,08	-5,66	65,7	57,8	
Poststraße		2900	50	50	50	50	0,060	0,011	174	32	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	60,4	53,0	
Schwanenstraße	nördlich Sternbergstraße	8300	50	50	50	50	0,060	0,011	498	91	4,0	2,0	0,00	0,00	-5,08	-5,66	65,5	57,6	
Schwanenstraße	südlich Sternbergstraße	10400	50	50	50	50	0,060	0,011	624	114	4,0	2,0	0,00	0,00	-5,08	-5,66	66,5	58,5	
Sternbergstraße	westl. Oststraße	6200	50	50	50	50	0,060	0,011	372	68	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	63,7	56,3	
Sternbergstraße	östlich Oststraße	10300	50	50	50	50	0,060	0,011	618	113	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	65,9	58,5	
Sternbergstraße	westl. Mittelstraße	6200	50	50	50	50	0,060	0,011	372	68	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	63,7	56,3	

23.04.2012

Anlage S-7
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Verkehrslärm - Emissionsberechnung Straße, Verkehr_Planfall 1

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/2	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	k	k	M	M	p	p	DStrO	DStrO	Dv	Dv	Lm25	Lm25	
			Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag %	Nacht %	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag dB	Nacht dB	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
Bahnhofstraße	östl. Koelverstraße	400	50	50	50	50	0,060	0,011	24	4	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	51,8	44,4	
Bahnhofstraße	westl. Koelverstraße	400	50	50	50	50	0,060	0,011	24	4	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	51,8	44,4	
Bahnhofstraße	östlich Oststraße	2000	50	50	50	50	0,060	0,011	120	22	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	58,8	51,4	
Bahnhofstraße	östlich Königstraße	2000	50	50	50	50	0,060	0,011	120	22	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	58,8	51,4	
Hohenzollernstraße		100	50	50	50	50	0,060	0,011	6	1	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	45,7	38,4	
Koelverstraße	südlich	900	50	50	50	50	0,060	0,011	54	10	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	55,3	47,9	
Koelverstraße	nördlich	600	50	50	50	50	0,060	0,011	36	7	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	53,5	46,2	
Kolpingstraße	zw. Friedrich- und	3200	50	50	50	50	0,060	0,011	192	35	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	60,8	53,4	
Kolpingstraße	Rechtseinbieger Oststr.	1600	50	50	80	50	0,060	0,011	96	18	2,0	2,0	0,00	0,00	-4,68	-5,66	57,8	50,4	
Kolpingstraße	zw. Mittel- und Oststr.	3200	50	50	50	50	0,060	0,011	192	35	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	60,8	53,4	
Kolpingstraße	Linkseinbieger Oststr.	1600	50	50	50	50	0,060	0,011	96	18	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	57,8	50,4	
Mittelstraße		100	50	50	50	50	0,060	0,011	6	1	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	45,7	38,4	
Nedderstraße		2500	50	50	50	50	0,060	0,011	150	28	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	59,7	52,4	
Oststraße	zw. Parkhaus und	9700	50	50	50	50	0,060	0,011	582	107	4,0	2,0	0,00	0,00	-5,08	-5,66	66,2	58,2	
Oststraße	südlich Bahnhofstr.	9900	50	50	50	50	0,060	0,011	594	109	4,0	2,0	0,00	0,00	-5,08	-5,66	66,3	58,3	
Oststraße	zw. Parkhaus und	10700	50	50	50	50	0,060	0,011	642	118	4,0	2,0	0,00	0,00	-5,08	-5,66	66,6	58,7	
Poststraße		3200	50	50	50	50	0,060	0,011	192	35	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	60,8	53,4	
Schwanenstraße	nördlich Sternbergstr.	8500	50	50	50	50	0,060	0,011	510	94	4,0	2,0	0,00	0,00	-5,08	-5,66	65,6	57,7	
Schwanenstraße	südlich Sternbergstr.	11700	50	50	50	50	0,060	0,011	702	129	4,0	2,0	0,00	0,00	-5,08	-5,66	67,0	59,1	
Sternbergstraße	westl. Oststr.	6800	50	50	50	50	0,060	0,011	408	75	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	64,1	56,7	
Sternbergstraße	östlich Oststr.	10700	50	50	50	50	0,060	0,011	642	118	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	66,0	58,7	
Sternbergstraße	westl. Oststr.	6800	50	50	50	50	0,060	0,011	408	75	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	64,1	56,7	
Sternbergstraße	westl. Mittelstr.	6900	50	50	50	50	0,060	0,011	414	76	2,0	2,0	0,00	0,00	-5,66	-5,66	64,1	56,8	

26.04.2012

Anlage S-8
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Verkehrslärm - Emissionsberechnung Straße, Verkehr_Planfall 1

Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
DStrO Tag	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
DStrO Nacht	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich

26.04.2012

Anlage S-8
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Verkehrslärm - Beurteilungspegel und Veränderung

IO Nr.	Punktname	HFront	SW	Nutz	OW		Analyse		10	Nullfall		Planfall		Diff. Plan-Null	
					Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	S12-10	S13-11
1	2	3	4	5	in dB(A)		in [dB(A)]			in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)	
					6	7	8	9		11	12	13	14	15	16
8	Kolpingstraße 34	SO	EG	MK	65	55	58	49		58	49	54	46	-3,2	-3,2
8		SO	1.OG	MK	65	55	59	51		59	51	56	47	-3,2	-3,1
8		SO	2.OG	MK	65	55	60	52		60	52	57	49	-3,0	-3,0
9		SW	EG	MK	65	55	53	46		54	46	52	45	-1,9	-1,8
9		SW	1.OG	MK	65	55	55	47		55	48	53	46	-1,7	-1,8
9		SW	2.OG	MK	65	55	55	47		56	48	54	46	-2,0	-2,0
10		NW	EG	MK	65	55	59	52		60	52	60	53	0,6	0,4
10		NW	1.OG	MK	65	55	60	52		61	53	61	53	0,6	0,4
10		NW	2.OG	MK	65	55	60	53		61	53	61	54	0,6	0,4
11	Kolpingstraße 29	SO	EG	MK	65	55	63	55		63	56	64	56	0,7	0,7
11		SO	1.OG	MK	65	55	62	55		63	55	64	56	0,9	0,8
11		SO	2.OG	MK	65	55	61	54		62	54	63	55	0,9	0,9
12	Kolpingstraße 21/23	SO	EG	MK	65	55	62	55		63	55	63	56	0,9	0,9
12		SO	1.OG	MK	65	55	61	54		62	55	63	56	1,1	1,1
13	Kolpingstraße 11	SO	EG	MK	65	55	63	56		64	56	64	57	0,4	0,4
13		SO	1.OG	MK	65	55	62	55		63	56	63	56	0,4	0,4
13		SO	2.OG	MK	65	55	62	54		62	55	63	55	0,4	0,3
14	Kolpingstraße 7/9	SO	EG	MK	65	55	63	56		64	57	65	57	0,4	0,5
14		SO	1.OG	MK	65	55	63	55		63	56	64	56	0,5	0,4
14		SO	2.OG	MK	65	55	62	54		62	55	63	56	0,5	0,4
14		SO	3.OG	MK	65	55	61	54		62	54	62	55	0,5	0,4
15	Kolpingstraße 1a	SO	EG	MK	65	55	64	57		65	58	65	58	0,4	0,4
15		SO	1.OG	MK	65	55	63	56		64	56	64	57	0,4	0,4
15		SO	2.OG	MK	65	55	62	55		63	55	63	56	0,5	0,4
16	Friedrichstraße 150	NW	EG	MK	65	55	64	56		64	57	65	58	0,5	0,4
16		NW	1.OG	MK	65	55	63	55		63	56	64	57	0,5	0,4
16		NW	2.OG	MK	65	55	62	54		62	55	63	55	0,5	0,4
17	Friedrichstraße 166	SO	EG	MK	65	55	63	56		63	56	63	56	0,0	0,0
17		SO	1.OG	MK	65	55	62	55		62	55	62	55	0,0	0,0
17		SO	2.OG	MK	65	55	61	54		61	53	61	53	0,0	0,0
19	Friedrichstraße 123	SW	EG	MK	65	55	55	48		56	48	56	49	0,4	0,4
19		SW	1.OG	MK	65	55	55	48		56	49	56	49	0,4	0,4

23.04.2012

Anlage S-9
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Verkehrslärm - Beurteilungspegel und Veränderung

IO Nr.	Punktname	HFront	SW	Nutz	OW		Analyse		10	Nullfall		Planfall		Diff. Plan-Null	
					Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	S12-10	S13-11
1	2	3	4	5	in dB(A)		in [dB(A)]			in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)	
					6	7	8	9		11	12	13	14	15	16
19	Friedrichstraße 123	SW	2.OG	MK	65	55	55	48		56	48	56	49	0,4	0,4
20	Bahnhofstraße 3	SO	EG	MK	65	55	59	52		56	49	56	49	0,0	0,0
20		SO	1.OG	MK	65	55	58	51		55	48	55	48	0,0	0,1
20		SO	2.OG	MK	65	55	57	50		55	47	55	47	0,0	0,0
20		SO	3.OG	MK	65	55	56	49		54	47	54	47	0,0	0,0
21	Bahnhofstraße 11/13	SO	EG	MK	65	55	60	52		57	49	57	49	0,1	0,0
21		SO	1.OG	MK	65	55	59	51		56	49	56	49	0,1	0,1
21		SO	2.OG	MK	65	55	58	51		55	48	55	48	0,1	0,1
21		SO	3.OG	MK	65	55	57	50		55	47	55	47	0,1	0,1
22	Bahnhofstraße 12	NW	EG	MK	65	55	58	51		56	48	56	48	0,0	0,0
22		NW	1.OG	MK	65	55	58	50		55	48	55	48	0,0	0,0
22		NW	2.OG	MK	65	55	57	50		54	47	54	47	0,0	0,1
22		NW	3.OG	MK	65	55	57	49		54	46	54	46	0,1	0,1
23	Bahnhofstraße 22	NW	EG	MK	65	55	60	53		58	50	58	50	0,3	0,3
23		NW	1.OG	MK	65	55	60	52		58	50	58	50	0,4	0,3
24	Oststraße 24	NO	EG	MK	65	55	72	63		73	65	74	65	0,7	0,6
24		NO	1.OG	MK	65	55	71	63		72	64	73	65	0,6	0,6
24		NO	2.OG	MK	65	55	70	62		71	63	72	64	0,6	0,7
24		NO	3.OG	MK	65	55	69	61		71	62	71	63	0,6	0,6
24		NO	4.OG	MK	65	55	69	60		70	61	70	62	0,7	0,7
25	Bahnhofstraße 27	SW	EG	MK	65	55	71	63		72	63	72	64	0,8	0,8
25		SW	1.OG	MK	65	55	71	62		71	62	72	63	0,8	0,8
25		SW	2.OG	MK	65	55	70	61		70	62	71	62	0,8	0,8
25		SW	3.OG	MK	65	55	69	61		69	61	70	62	0,8	0,8
26	Oststraße 15	SW	EG	MK	65	55	70	61		70	62	71	63	0,9	0,9
26		SW	1.OG	MK	65	55	69	61		70	61	71	62	1,0	1,0
30	Kolpingstraße 34	NO	EG	MK	65	55	62	54		62	54	62	54	0,0	-0,1
30		NO	1.OG	MK	65	55	64	56		64	56	64	56	0,0	-0,1
30		NO	2.OG	MK	65	55	65	56		65	57	65	57	0,0	0,0
31	An der Mähre 10	SO	EG	WA	55	45	52	44		53	44	53	45	0,8	0,6
31		SO	1.OG	WA	55	45	53	45		54	45	54	46	0,7	0,6
31		SO	2.OG	WA	55	45	54	46		54	46	55	47	0,7	0,6

23.04.2012

Anlage S-9
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Verkehrslärm - Beurteilungspegel und Veränderung

IO Nr.	Punktname	HFront	SW	Nutz	OW		Analyse		10	Nullfall		Planfall		Diff. Plan-Null	
					Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	S12-10	S13-11
1	2	3	4	5	in dB(A)		in [dB(A)]			in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)	
					6	7	8	9		11	12	13	14	15	16
31	An der Mähre 10	SO	3.OG	WA	55	45	55	46		55	47	56	48	0,7	0,7
32	An der Mähre 12	SW	EG	WA	55	45	60	52		61	52	61	53	0,5	0,5
32		SW	1.OG	WA	55	45	61	53		62	54	62	54	0,5	0,4
32		SW	2.OG	WA	55	45	62	54		63	55	63	55	0,5	0,5
32		SW	3.OG	WA	55	45	63	54		63	55	64	56	0,5	0,5
33	Schwanenstraße 3	NO	EG	MK	65	55	72	64		73	64	73	65	0,5	0,5
33		NO	1.OG	MK	65	55	71	63		72	63	72	64	0,5	0,5
33		NO	2.OG	MK	65	55	70	62		71	62	71	63	0,5	0,6
33		NO	3.OG	MK	65	55	69	61		70	61	70	62	0,5	0,5
34	Kolpingstraße 37	SO	EG	MK	65	55	68	60		68	60	69	61	0,8	0,6
34		SO	1.OG	MK	65	55	68	59		68	60	69	60	0,7	0,6
35	Bahnhofstraße 33	SO	EG	MK	65	55	67	60		62	55	64	56	1,6	1,6
35		SO	1.OG	MK	65	55	66	59		61	54	63	55	1,5	1,5
35		SO	2.OG	MK	65	55	65	58		61	53	62	55	1,4	1,5
36	Schwanenstraße 9	NO	EG	MK	65	55	72	64		73	65	74	65	0,5	0,4
36		NO	1.OG	MK	65	55	72	63		73	64	73	65	0,4	0,4
36		NO	2.OG	MK	65	55	71	62		72	63	72	64	0,4	0,4
37	Sternbergstraße 46	NW	EG	MK	65	55	71	64		70	63	70	63	0,4	0,4
37		NW	1.OG	MK	65	55	70	62		69	61	69	62	0,4	0,4
38	Sternbergstraße 55	SO	EG	MK	65	55	70	63		72	64	72	64	0,2	0,2
38		SO	1.OG	MK	65	55	70	62		71	63	71	64	0,2	0,2
38		SO	2.OG	MK	65	55	69	61		70	63	70	63	0,2	0,3
39	Mittelstraße 4	SW	EG	MK	65	55	52	44		51	44	51	44	0,2	0,3
39		SW	1.OG	MK	65	55	53	45		52	44	52	45	0,3	0,3
39		SW	2.OG	MK	65	55	53	46		52	45	53	45	0,4	0,4

23.04.2012

Anlage S-9
Seite 3

Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr.616.03 "Marktzentrum" in Velbert
Verkehrslärm - Beurteilungspegel und Veränderung

Nummer	Spalte	Beschreibung
1	IO	Objektnummer
2	Punktname	Bezeichnung des Immissionsortes
3	HFront	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
4	SW	Stockwerk
5	Nutz	Gebietsnutzung
6-7	OW	Immissionsgrenzwert tags/nachts
8-9	Analyse	Beurteilungspegel Tag
11-12	Nullfall	Beurteilungspegel Prognose ohne Ausbau tags/nachts
13-14	Planfall	Tag
15-16	Diff. Plan-Null	Differenz Prognose ohne/mit Ausbau tags/nachts

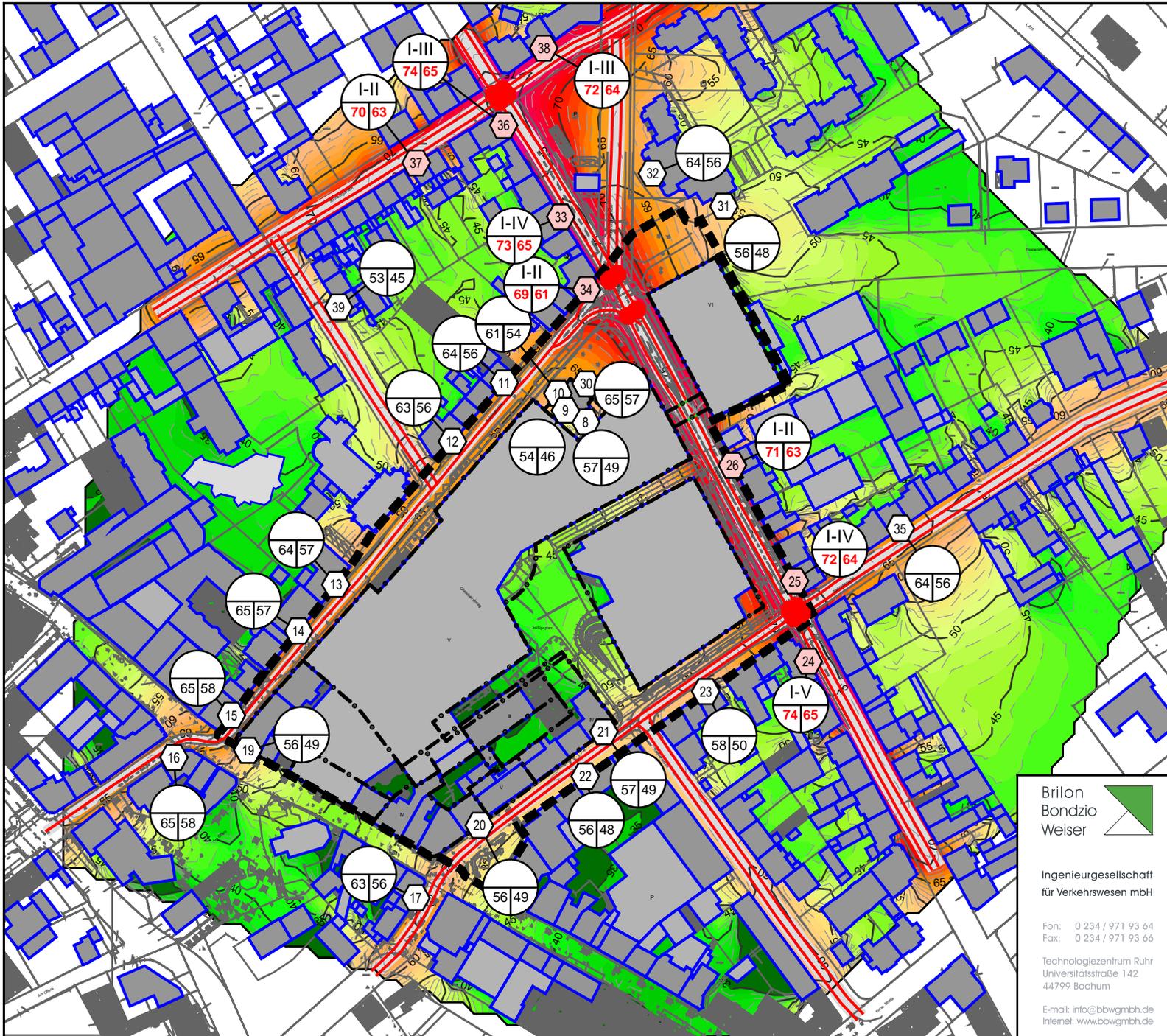
23.04.2012

Anlage S-9
Seite 4

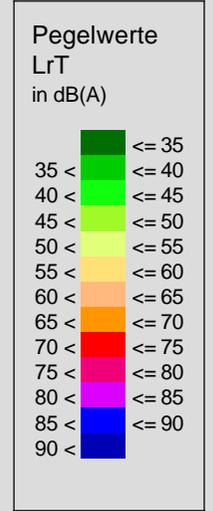
Brilon Bondzio Weiser GmbH, Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH



- ### Legende
- Emission Straße
 - Straße
 - Lichtzeichenanlage
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Industriehalle
 - 1 Punkt ohne Grenzwertüberschreitung
 - 2 Punkt mit Grenzwertüberschreitung
 - Fassade mit Grenzwertüberschreitung
 - I-III Stockwerke mit Grenzwertüberschreitung Sanierung Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A)
 - Kindergarten
 - - - Geltungsbereich
 - - - Baugrenze



Bilion
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

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

STADT VELBERT
Abteilung 3.1
Umwelt und Stadtplanung

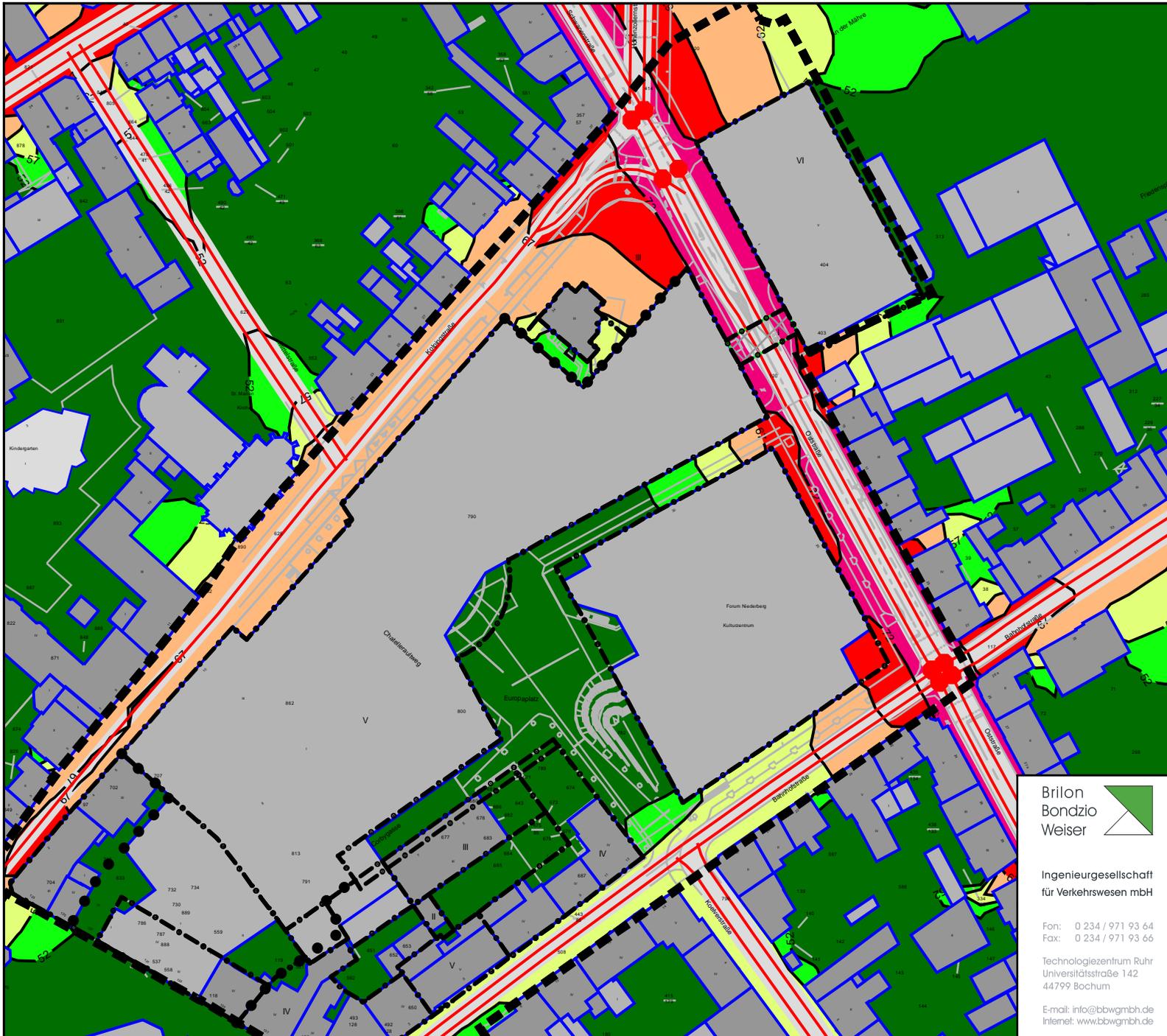
Projekt:
Verkehrs- und schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 616.03 „Marktzentrum“ in Velbert-Mitte

Darstellung:
Beurteilungspegel Verkehrslärm
Planfall mit Einkaufszentrum
Prüfung auf wesentl. Änderung

RegNr.: Maßstab 1:2500
 Format DIN-A4

erstellt: Weinert geprüft: Weinert Datum: April 2012

Blatt Nr.: Anlage S-10
Projekt Nr.: 3.906
Projektleiter:



- ### Legende
- Emission Straße
 - Straße
 - Lichtzeichenanlage
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Industriehalle
 - 1 Punkt ohne Grenzwertüberschreitung
 - 2 Punkt mit Grenzwertüberschreitung
 - Fassade mit Grenzwertüberschreitung
 - I-III
57/51 Stockwerke mit Grenzwertüberschreitung Sanierung Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A)
 - Nutzungsabgrenzung
 - Geltungsbereich
 - - - - - Baugrenze

Lärmpegelbereich

nach DIN 4109, Tab.8

- LPB I
- LPB II
- LPB III
- LPB IV
- LPB V
- LPB VI
- LPB VII

**Brilon
Bondzio
Weiser**

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 971 93 64
Fax: 0 234 / 971 93 66

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

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

STADT VELBERT Abteilung 3.1 Umwelt und Stadtplanung		
Projekt: Verkehrs- und schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 616.03 „Marktzentrum“ in Velbert-Mitte		
Darstellung: Beurteilungspegel Verkehrslärm Prognose-Planfall Lärmpegelbereiche nach DIN 4109		Blatt Nr.: Anlage S-11 Projekt Nr.: 3.906
RegNr.:	Maßstab 1:1500 Format DIN-A4	Datum: April 2012
erstellt: Weinert	geprüft: Weinert	Projektleiter: