Drucksachennummer:
0967/2021

Datum:
24.01.2022

ÖFFENTLICHE BESCHLUSSVORLAGE

Amt/Eigenbetrieb:
61 Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung

Beteiligt:
69 Umweltamt

Betreff:
Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 4/20 Einzelhandel Revelstraße
a) Anpassung des Geltungsbereiches
b) Öffentliche Auslegung des Bebauungsplanentwurfes

Beratungsfolge:

02.02.2022	Bezirksvertretung Hagen-Nord
09.02.2022	Ausschuss für Umwelt-, Klimaschutz und Mobilität
10.02.2022	Ausschuss für Stadt-, Beschäftigungs- und Wirtschaftsentwicklung
17.02.2022	Rat der Stadt Hagen

Beschlussfassung:
Rat der Stadt Hagen

Beschlussvorschlag:

a) Der Rat der Stadt Hagen beschließt die Anpassung des Geltungsbereiches des Bebauungsplanentwurfs.

b) Der Rat der Stadt Hagen beschließt den im Sitzungssaal ausgehängten und zu diesem Beschluss gehörenden Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 4/20 Einzelhandel Revelstraße und beauftragt die Verwaltung, den Plan einschließlich der Begründung (Teil A und B) vom 11.01.2022 gemäß § 3 Abs. 2 BauGB für die Dauer eines Monats öffentlich auszulegen. Die Begründung (Teil A und B) vom 11.01.2022 wird gemäß § 9 Abs. 8 BauGB dem Bebauungsplan beigefügt und ist als Anlage Gegenstand der Niederschrift.

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 4/20 Einzelhandel Revelstraße umfasst die Flurstücke 43, 44, 290, 294, 295, 346 (teilw.), 422, 423 (teilw.), 424 und 425, Flur 5, Gemarkung Vorhalle, das Flurstück 565 (teilw.), Flur 6, Gemarkung Vorhalle sowie das Flurstück 661 (teilw.), Flur 4, Gemarkung Vorhalle. Das Plangebiet befindet sich an der Ecke Ophauser Straße und Revelstraße.

Die genaue Abgrenzung ist dem im Sitzungssaal ausgehängten Bebauungsplanentwurf zu entnehmen. Der Bebauungsplanentwurf im Maßstab 1:500 ist Bestandteil des Beschlusses.

Nächster Verfahrensschritt:
Die öffentliche Auslegung des Bebauungsplanentwurfes wird nach dem Ratsbeschluss durchgeführt. Parallel dazu erfolgt die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB.

Kurzfassung

Für das Einzelhandelsvorhaben an der Revelstraße/ Ophauser Straße ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes notwendig. Zeitgleich wird die Teiländerung des Flächennutzungsplanes (Drucksachennummer 0968/2021) durchgeführt. Mit Beschluss dieser Verwaltungsvorlage wird die öffentliche Auslegung des Bebauungsplanentwurfes vorbereitet. Dieser wird anschließend für die Dauer eines Monats öffentlich ausgelegt. Parallel dazu erfolgt die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange. Der Geltungsbereich wird zur Offenlage aufgrund der aktualisierten Planung angepasst.

Begründung

Zu a)

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes wird an die aktuelle Planung angepasst. Im nordwestlichen und südöstlichen Bereich wird der Geltungsbereich geringfügig erweitert.

Zu b)

Ziel und Zweck der Planung

Das Plangebiet liegt im „Zentralen Versorgungsbereich Vorhalle“, der in der Fortschreibung des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes für die Stadt Hagen (Dezember 2015) definiert ist. Der Standortbereich des derzeitigen ALDI-Standortes wurde gemäß Einzelhandelskonzept aus dem Jahr 2009 bereits aufgrund der geringen Distanz (rd. 200 m) bis zum beginnenden stärker verdichteten Einzelhandelsbereich, als möglicher „Ergänzungsbereich“ eingeordnet. Der Bereich des derzeitigen ALDI-Marktes, mit seiner zentralen Bedeutung für die Versorgung der Bevölkerung in Vorhalle, und seiner fußläufigen Anbindung an den Ortskern stellt eine realistische, langfristig nachhaltige Standortsicherung der Nahversorgung für den Stadtteil Vorhalle dar.

Ziel dieses vorhabenbezogenen Bebauungsplanes ist es, entsprechend den Zielen des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes der Stadt Hagen, das Plangebiet durch die ergänzende Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimenters, eines Drogeriemarktes, eines Ladenlokals für Büronutzungen/ Dienstleitungsnutzungen/ Räume für freie Berufe/ Gastronomiebetriebe sowie die Verlagerung und Erweiterung des bestehenden Discountmarktes als Nahversorgungsstandort zu entwickeln.

Mit der Aufstellung des vorliegenden Bebauungsplanes soll nun die Grundlage für eine auch im Hinblick auf die zentralen Versorgungsbereiche der Nachbarkommunen verträgliche Entwicklung des Nahversorgungsstandortes geschaffen werden.

Verfahrensablauf

Am 25.06.2020 hat der Rat der Stadt Hagen die Einleitung des Verfahrens beschlossen. Die Bekanntmachung des Beschlusses erfolgte am 24.07.2020 im

Amtsblatt.
Die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit nach § 3 Abs 1. BauGB fand vom 15.03.2021 bis 15.04. 2021 statt. Parallel dazu erfolgte die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange.

Planungsrechtliche Vorgaben

Der Regionalplan für den Regierungsbezirk Arnsberg (Teilabschnitt Oberbereiche Bochum und Hagen) stellt den Bereich als „Bereich für gewerbliche und industrielle Nutzungen (GIB)“ dar. Im derzeitigen Entwurfsstadium des Regionalplans Ruhr ist nach Auskunft des RVR vorgesehen, den Geltungsbereich des Plangebietes nahezu komplett in den ASB (Allgemeiner Siedlungsbereich) zu überführen.

Die zu beplanende Fläche liegt im Geltungsbereich des Landschaftsplanes ohne Schutzfestsetzung.

Im Flächennutzungsplan der Stadt Hagen ist das Bebauungsplangebiet als „Gewerbliche Baufläche“ dargestellt. Parallel zu diesem Verfahren wird deshalb eine Teiländerung des Flächennutzungsplanes durchgeführt (Drucksachennummer 0968/2021).

Für den Geltungsbereich existiert der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 3/16 (671) -Sondergebiet Revelstraße/ Ophauser Straße- Verfahren nach § 13a BauGB, der durch das OVG Münster für unwirksam erklärt wurde.

Bestandteile der Vorlagendrucksache

- Übersichtsplan des Geltungsbereiches
- Begründung (Teil A und Teil B) zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 4/20 Einzelhandel Revelstraße vom 11.01.2022

Anlagen der Beschlussvorlage

Folgende Unterlagen können im Verwaltungsinformationssystem ALLRIS bzw. Bürgerinformationssystem und als Original in der jeweiligen Sitzung eingesehen werden:
- Bebauungsplanentwurf Nr. 4/21
- Vorhaben- und Erschließungsplan
- Auswirkungsanalyse für die geplante Weiterentwicklung des Nahversorgungszentrums Vorhalle in Hagen – Vorhalle gemäß § 11 Abs. 3 BauNVO, Stadt + Handel, Juli 2020
- Fachbeitrag zur Artenschutzrechtlichen Stufe I, Artenreich Umweltplanung, August 2021
- Schallprognose, Dipl.-Ing. Kammel, Staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz, September 2021
- Altlastenuntersuchung, M&P Ingenieursgesellschaft, August 2021
- Aktualisierte fachgutachterliche Stellungnahme zu der Errichtung von Baumscheiben, M&P Ingenieursgesellschaft, September 2021
- Verkehrsgutachten, abvi verkehrsplanung, November 2021

- Erläuterungsbericht zur Außenentwässerung- und Höhenplanung, M&P Ingenieursgesellschaft, Oktober 2021

Inklusion von Menschen mit Behinderung

Belange von Menschen mit Behinderung

[x] sind nicht betroffen

Auswirkungen auf den Klimaschutz und die Klimafolgenanpassung

[x] keine Auswirkungen (o)

Kurzerläuterung und ggf. Optimierungsmöglichkeiten:
Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die Berücksichtigung von Klimaaspekten mit gesetzlichem Auftrag vorgeschrieben. Um Vorhaben hinsichtlich der Klimarelevanz zu optimieren und negativen Auswirkungen entgegenzuwirken, werden in dem Bebauungsplan Festsetzungen zum Klimaschutz- und zur Klimaanpassung aufgenommen, die Treibhausgase reduzieren, Klimafolgen abmildern und/oder Treibhausgase kompensieren.

Eine gesonderte Prüfung zu den Auswirkungen auf den Klimaschutz und die Klimafolgenanpassung ist somit bei der Vorlagenerstellung i. R. von Bauleitplanverfahren nicht notwendig.

Finanzielle Auswirkungen

[x] Es entstehen weder finanzielle noch personelle Auswirkungen.

gez. Erik O. Schulz
Oberbürgermeister

gez. Henning Keune
Technischer Beigeordneter

gez. Sebastian Arlt
Beigeordneter

Verfügung / Unterschriften

Veröffentlichung

Ja
Nein, gesperrt bis einschließlich _____

_____
Oberbürgermeister

Gesehen:

Erster Beigeordneter und Stadtkämmerer	**Stadtsyndikus**	**Beigeordnete/r**
		Die Betriebsleitung Gegenzeichen:
Amt/Eigenbetrieb:		**per Workflow**
61		
69		**per Workflow**

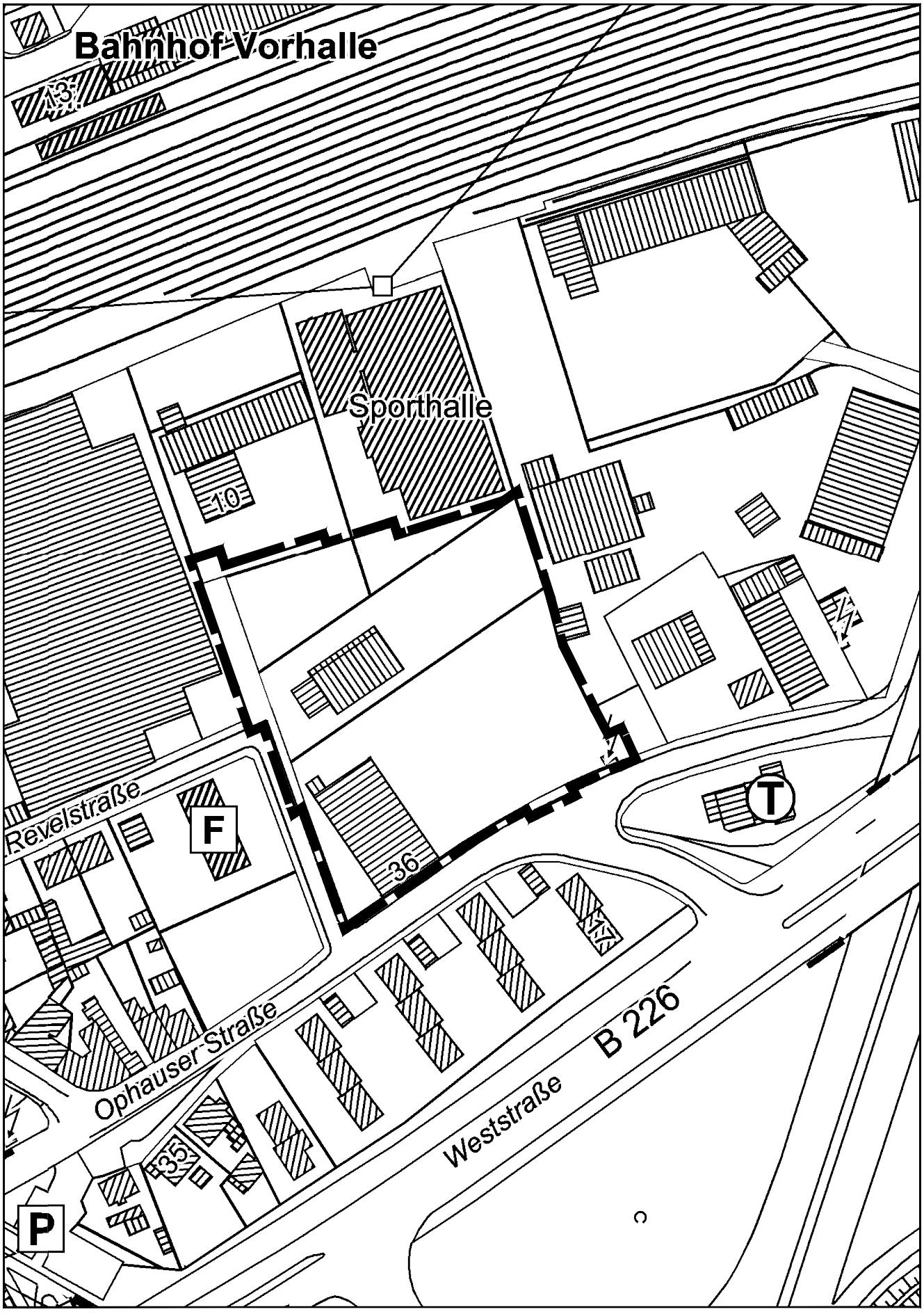
Beschlussausfertigungen sind zu übersenden an:

Amt/Eigenbetrieb:	**Anzahl:**

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 4/20
Einzelhandel Revelstraße

HAGEN
Stadt der FernUniversität
Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung

Drucksachen Nr. 0967 / 2021



Zeichnung3.dwg

STADT HAGEN

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 4/20 (699) Einzelhandel Revelstraße

Verfahren nach §§ 2 - 4 BauGB

Bestandteile des Planes:

Blatt 1	**Festsetzungsplan**
Blatt 2	**Vorhaben- und Erschließungsplan zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 4/20 Einzelhandel Revelstraße**

Blatt 1 Festsetzungsplan



Rechtsgrundlagen

Gemeindeordnung Nordrhein-Westfalen (GO NRW) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14.07.1994 (GV. NRW. S. 666), zuletzt geändert durch Gesetz vom 29.09.2020 (GV. NRW. S. 916).

Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Gesetz vom 10.09.2021 (BGBl. I S. 4147).

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18.08.2021 (BGBl. I S. 3908).

Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbauordnung 2018 - BauO NRW 2018) vom 21.07.2018 (GV. NRW. S. 421), zuletzt geändert durch Gesetz vom 14.09.2021 (BGBl. I S. 1086).

Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes (Planzeichenverordnung 1990 PlanzV 90) vom 18.12.1990 (BGBl. I 1991 I S. 58), zuletzt geändert durch Gesetz vom 14.06.2021 (BGBl. I S. 1802).

in der jeweils gültigen Fassung.

Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO -) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786),), zuletzt geändert durch Gesetz vom 14.06.2021 (BGBl. I S. 1802).

Gesetz zur Sicherstellung ordnungsgemäßer Planungs- und Genehmigungsverfahren während der COVID-19-Pandemie (Planungssicherstellungsgesetz - PlanSiG) vom 20.05.2020 zuletzt geändert durch Gesetz vom 18.03.2021 (BGBl. I S. 353).

Gemarkung: Vorhalle
Flur: 005
Kataster / Topografie Stand: Oktober 2021 (ETRS89)
Angefertigt durch: Dipl. Ing. Nitsche+Parthesius, Fleyer Str. 98, 58097 Hagen

Zeichenerklärung

Festsetzungen (§ 9 Abs. 1, 2, 3 und 7 BauGB)

Art der baulichen Nutzung

(§ 9 Abs.1 Nr.1 des Baugesetzbuches -BauGB-, §§ 1 bis 11 der Baunutzungsverordnung - BauNVO)

SO 1 - SO 4 — Sonstige Sondergebiete (§ 11 BauNVO) (siehe textliche Festsetzung 1)

Maß der baulichen Nutzung

(§ 9 Abs.1 Nr.1 BauGB sowie § 16 BauNVO)

0,8 — Grundflächenzahl (GRZ)

I — Zahl der Vollgeschosse - als Höchstmaß

Bauweise - Baulinien - Baugrenzen
Stellung der baulichen Anlagen

(§ 9 Abs.1 Nr.2 BauGB, § 22 und 23 BauNVO)

a — abweichende Bauweise

Baugrenze

Die Art, das Maß der baulichen Nutzung und die Bauweise sind, soweit sie festgesetzt werden, in einer Nutzungsschablone dargestellt.

Art der baul. Nutzg.	Zahl der Vollgesch.
Grundfl.-zahl	Geschoßfl.-zahl
Baumassen-zahl	Bauweise

z.B.

SO	I
0,8	--
--	a

Verkehrsflächen

gem. § 9 (1) Nr. 11 BauGB

Straßenverkehrsfläche

Private Straßenverkehrsfläche

Straßenbegrenzungslinie

Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Ablagerungen; Anlagen, Einrichtungen und sonstige Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken

(§ 9 Abs. 1 Nr. 12, 14 und Abs. 6 BauGB)

Flächen für Versorgungsanlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB)

Zweckbestimmung bzw. Anlagen und Einrichtungen:

Elektrizität

Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

(§ 9 Abs. 1 Nr. 20 und 25 und Abs. 6 BauGB)

Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern (siehe textliche Festsetzung Nr. 5.1 u. 5.4)
(§ 9 Abs. 1 Nr. 25 und Abs. 6 BauGB)

Anpflanzen: Bäume — Erhalten: Bäume

Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen
(§ 9 Abs. 1 Nr. 25 a und Abs. 6 BauGB)

Umgrenzung von Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen, sowie von Gewässern
(§ 9 Abs. 1 Nr. 25 b und Abs. 6 BauGB)

Sonstige Festsetzungen

Grenze des Geltungsbereichs des Vorhaben- und Erschließungsplanes des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (§ 9 Abs. 7 BauGB)

Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (§ 9 Abs. 7 BauGB)

Abgrenzung unterschiedlicher Nutzungen (§ 16 Abs. 5 BauNVO)

Umgrenzung von Flächen für Nebenanlagen, Stellplätze, Garagen und Gemeinschaftsanlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 und 22 BauGB)

Zweckbestimmung :

St — Stellplätze — Na-T — Trafo

Bestand und sonstige Darstellungen

Vorhandene Gebäude — Abbruch Gebäude

Flurstücksgrenze mit Vermarkung

197 — Flurstücksnummer — 110.96 — Höhenpunkt

Mauer — Zaun

gepl. Stellplätze nach Detailplanung und sonstige Planungen

6,50 m — Bemaßung — Rechter Winkel

P1 — Festgesetzte ETRS 89 / UTM 32 Koordinaten

P1=	X	32391198,78m	Y	5693908,68m
P2=	X	32391183,98m	Y	5693901,45m
P3=	X	32391094,05m	Y	5693903,57m
P4=	X	32391082,71m	Y	5693936,51m
P5=	X	32391077,69m	Y	5693934,27m
P6=	X	32391063,85m	Y	5694000,35m
P7=	X	32391065,82m	Y	5693994,65m
P8=	X	32391103,01m	Y	5694006,43m
P9=	X	32391217,01m	Y	5693931,73m

Textliche Festsetzungen

FESTSETZUNGEN gem. § 9 BauGB und BauNVO

1 Art der zulässigen Nutzungen
(gem. § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. § 1 Abs. 4, 6 und 9 BauNVO)

1.1 **Sonstiges Sondergebiet „Einkaufszentrum Nahversorgung"**
Zweckbestimmung: Das festgesetzte Sonstige Sondergebiet „Einkaufszentrum Nahversorgung " dient der Unterbringung von Einzelhandelsbetrieben mit nahversorgungsrelevantem Hauptsortiment.

Innerhalb des Sonstigen Sondergebiets „Einkaufszentrum Nahversorgung" sind in den verschiedenen Teilbereichen (SO 1, SO 2, SO 3, SO 4) folgende Nutzungen zulässig:

1.1.1 – innerhalb der mit SO 1 gekennzeichneten Flächen sind zulässig:
- Ein Lebensmittelvollsortimenter und gem. „Hagener Liste" nahversorgungsrelevanten Hauptsortimenten incl. kleinflächiger Ladenlokale im Shop-in Shop System sowie Café mit Backshop und Dienstleistungsbetrieben mit einer Verkaufsfläche von max. 1.620 m²
- Anlage zur Erzeugung regenerativer Energie

1.1.2 – innerhalb der mit SO 2 gekennzeichneten Flächen sind zulässig:
- Ein Lebensmitteldiscountmarkt mit einer Verkaufsfläche von max. 1.220 m² und gem. „Hagener Liste" nahversorgungsrelevanten Hauptsortimenten
- Anlage zur Erzeugung regenerativer Energie

1.1.3 – innerhalb der mit SO 3 gekennzeichneten Flächen ist zulässig:
- Ein Drogeriefachmarkt mit einer Verkaufsfläche von max. 590 m² und gem. „Hagener Liste" nahversorgungsrelevanten Hauptsortimenten

1.1.4 – Innerhalb der mit SO 4 gekennzeichneten Flächen sind zulässig:
- Büronutzungen
- Dienstleistungsnutzungen
- Räume für freie Berufe
- Gastronomiebetriebe
- SB Geldautomat

Liste der für Hagen nahversorgungsrelevanten Sortimente („Hagener Liste")

Nahrungs- und Genussmittel
Reformwaren
Drogeriewaren/Kosmetik/Pflege, Wasch-, Putz- und Reinigungsmittel
Pharmazeutische Artikel, Arzneimittel
Schnittblumen, kleinere Pflanzen
Zeitungen und Zeitschriften
Tiernahrung

Liste der für Hagen zentrenrelevante Sortimente (abschließend) („Hagener Liste")

Antiquitäten, Antiquariate	Koffer und Taschen
Akustische Artikel (Hörgeräte und Zubehör)	Kunstgegenstände, kunstgewerbliche Erzeugnisse
Baby- /Kinderbekleidung (ohne Kinderwagen)	Lederwaren
Bastelbedarf	Medizinische und orthopädische Artikel (ohne pharmazeutische Artikel und Arzneimittel)
Bekleidung, Wäsche und sonstige Textilien	Musikalien, Münzen, Noten
Beheizliche	Optische Artikel (u.a. Sehhilfen, Ferngläser, Kontaktlinsen)
Bilder, Bilderrahmen	Orthopädie
Briefmarken und vergleichbare Hobbies	Papier- und Schreibwaren
Bücher	Parfümerie- und Kosmetikartikel
Briefpapier	Porzellan
Campingartikel (Ohne Campingmöbel, Großzelte, Campingmobile)	Schuhe
Computer und Kommunikationselektronik (einschl. Zubehör)	Schmuck
Edelmetallwaren	Sport- und Freizeitartikel (außer Campingmöbel und Sportgroßgeräte)
Elektrohaushaltsgeräte (nur Kleingeräte)	Speichermedien
Fahrräder und Zubehör	Spielwaren
Geschenkartikel, Souvenirs	Sonstiges Einrichtungszubehör
Handarbeitsbedarf	Telekommunikationsgeräte
Haus- und Heimtextilien(u.a. Stoffe, Kurzwaren)	Tagpflege (keine Ausstellgeräte)
Hausrat	Tore und Bildträger
Keramik	Uhren
Koch-, Brat-, Tafelgeschirr	Unterhaltungselektronik

Liste der für Hagen nicht nahversorgungs- und nicht zentrenrelevante Sortimente (Auswahl) („Hagener Liste")

Möbel (einschl. Küchen), Büromöbel
Elektrogroßgeräte (weiße Ware), Elektrokleingeräte, sog. „Weiße Ware")
Sport- und Freizeitgroßgeräte, Campingartikel, Großzelte, Campingmobile
Fahrzeuge aller Art und Zubehör (auch Kinderwagen und Fahrräder)
Gartenmarktspezifisches Kernsortiment (u.a. Gartenbedarf (z.B. Erde, Torf, Gartenhäuser, -geräte, (Groß-) Pflanzen und Pflanzengefäße)
Baumarktspezifisches Kernsortiment (u.a. Bad-, Sanitäreinrichtungen und –zubehör, Bauelement, Baustoffe, Beschläge, Eisenwaren, Fliesen, Installationsmaterial, Heizungen, Öfen, Werkzeuge)
Farben und Lacke, Tapeten
Lampen und Leuchten
Rollläden und Markisenartikel
Brennstoffe und Mineralölerzeugnisse
Tiere und zoologische Artikel
Elektroartikel
Waffen, Jagdbedarf
Beheizen, Matratzen

2 Maß der baulichen Nutzung
gem. § 9 (1) Nr. 1 u. § 9 (3) BauGB i.V.m. § 16 (2) Nr. 4 BauNVO

Höhe der baulichen Anlagen

2.1.1 Die höchstzulässigen Bauhöhen (... m ü. NHN) sind in den entsprechenden Bereichen der Planzeichnung festgesetzt.

2.1.2 Eine Überschreitung der zulässigen Bauhöhen um SO 1 kann durch die Anordnung von Photovoltaikanlagen ausnahmsweise gem. § 16 (6) BauNVO um bis zu 1,5 m zugelassen werden.

2.2 Grundflächenzahlgem. § 9 (1) Nr. 1 BauGB i.V.m. § 16 (2) und § 19 (4) BauNVO
Eine Überschreitung der festgesetzten Grundflächenzahl durch Stellplätze und Ihre Zufahrten ist gem. § 19(4) BauNVO bis zu einer Grundflächenzahl von 1,0 zulässig.

3 Bauweise und Überbaubare Grundstücksfläche
gem. § 9 (1) Nr. 1 BauGB i.V.m. § 22 (4) BauNVO

3.1 In den festgesetzten Sondergebieten ist abweichende Bauweise festgesetzt. Eine Überschreitung der Gebäudelängen (der Betriebshallenlängen) von 50 m ist grundsätzlich zulässig, wobei die für eine offene Bauweise erforderlichen Grenzabstände gem. BauO NW einzuhalten sind.

4 Flächen für Stellplätze und Nebenanalgen
gem. § 9 (1) Nr. 2 BauGB i.V.m. §§ 12 (6) BauNVO

4.1 Stellplätze i. S. d. § 12 BauNVO (mit Ausnahme von Fahrradstellplätzen) sind in den festgesetzten Sondergebieten nur innerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche oder den dafür festgesetzten Flächen zulässig.

4.2 Werbeanlagen
Selbstständige Werbeanlagen sind außerhalb der überbaubaren Fläche unzulässig.

5 Flächen zur Anpflanzung und / oder mit Bindungen zum Erhalt von Bäumen und Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen
gem. § 9 (1) Nr. 25 BauGB

5.1 Baumpflanzungen

Je angefangene acht Stellplätze ist im Plangebiet ein Laubbaum als Hochstamm der folgenden Arten zu pflanzen:
Spitzahorn (Acer platanoides „Olmstedt")
Blutpflaume (Prunus ceracifera „Nigra")
Apfeldorn (Crataegus lavallei „Carrierei")
Amberbaum (Liquidambar styraciflua)
Mindestpflanzqualität:
Stammumfang 16-18 cm, mind. 3x verpflanzt mit Drahtballierung

Pro Baum ist eine offene Pflanzfläche von mind. 12,0 m², abgedeckt durch Rasengittersteine vorzusehen. Der anstehende Boden und Baugrund muss zur Pflanzung von Bäumen geeignet sein. Geeignet sind in der Regel schwach bindige bis bindige Böden (Bodengruppe 4 – 7 nach DIN 18915).

5.2 Vegetationsflächen
Die Baumscheiben und sonstigen Vegetationsflächen sind mit Rasen oder Bodendecker zu begrünen.

5.3 Dachbegrünung
Die Dachflächen der innerhalb der mit SO 1 und SO 2 gekennzeichneten Flächen gelegenen baulichen Anlagen sind extensiv mit einer Substratschicht von mind. 10 cm zu begrünen.

5.4 Die Grünsubstanzen der Flächen zur Anpflanzung und / oder mit einem Erhaltungsgebot belegten Flächen sowie der gem. textlicher Festsetzung 5.1 durchzuführenden Anpflanzungen sind dauerhaft zu erhalten. Ausfall ist durch Neuanpflanzungen mit gleichartigen heimischen, standortgerechten Gehölzen in der darauffolgenden Pflanzperiode zu ersetzen.

6 Bedingte Festsetzung
gem. § 9 (2) Nr. 2 BauGB
Im Rahmen der festgesetzten Nutzung sind nur solche Vorhaben zulässig, zu deren Durchführung sich der Vorhabenträger in dem Durchführungsvertrag zu diesem Bebauungsplan verpflichtet hat.

7 Versorgungsleitung
gem. § 9 (1) Nr. 13 BauGB
Die Führung von Versorgungsleitungen hat unterirdisch zu erfolgen.

8 Kennzeichnung
gem. § 9 (5) Nr. 3 BauGB
Gem. § 9 (5) Nr. 3 BauGB wird der gesamte Geltungsbereich des Vorhaben- und Erschließungsplanes als Fläche gekennzeichnet, deren Böden erheblich mit umweltgefährdenden Stoffen belastet ist.
Wegen der schlechten Lesbarkeit wird auf eine grafische Darstellung der Kennzeichnung verzichtet.
Das Plangebiet ist mit erheblich umweltgefährdeten Stoffen belastet und deshalb im Altlastenverdachtsflächenkataster der Stadt Hagen registriert.
Das Gelände ist möglichst komplett zu versiegeln.
Für das Gebiet wurde ein Sanierungsplan nach § 13 BBodSchG erstellt (Mull & Partner Ingenieurgesellschaft, Hagen August 2021). Es liegt nur dann keine Gefährdung für die nachfolgende Nutzung vor, wenn der Sanierungsplan umgesetzt wird. Der Sanierungsplan bedarf der vorherigen Genehmigung durch die Untere Bodenschutzbehörde. Erst nach vorliegender Genehmigung kann ein entsprechender Baualntrag gestellt werden.

- Darüber hinaus sind Erdarbeiten im Bereichen des gesamten Bebauungsplans grundsätzlich von einem nach § 18 BBodschG anerkannten Sachverständigen zu begleiten.
- Die Erdarbeiten sind dem Umweltamt, Untere Bodenschutzbehörde, frühzeitig anzuzeigen.
- Der Sachverständige nach § 18 BBodschG ist dem Umweltamt, Untere Bodenschutzbehörde, schriftlich mitzuteilen.
- Vom Sachverständigen begleitete Maßnahmen sind grundsätzlich durch einen Abschluss-bericht des Sachverständigen zu dokumentieren und der Unteren Bodenschutzbehörde unaufgefordert vorzulegen.
- Da in den gekennzeichneten Flächen nicht auszuschließen ist, dass Nester von Verunreinigungen, auffällige Anschüttungen u.ä. vorhanden sind, die erst bei einer Neubebauung aufgefunden werden, gilt grundsätzlich, beim Auffreten derartiger Nester, die geruchlich oder optisch erkennbar sind, sind Erdarbeiten sofort einzustellen und das Umweltamt, Untere Bodenschutzbehörde, ist umgehend zu verständigen. In diesem Fall behält sich das Umweltamt ausdrücklich weitere Forderungen vor.

Textliche Hinweise

Bodendenkmalschutz
Der LWL-Archäologie für Westfalen gibt den folgenden Hinweis:
Bei Bodeneingriffen können Bodendenkmäler (Kultur- und/oder naturgeschichtliche Bodenfunde, d.h. Mauern, alte Gräben, Einzelfunde aber auch Veränderungen und Verfärbungen in der natürlichen Bodenbeschaffenheit, Höhlen und Spalten, aber auch Zeugnisse tierischen und/oder pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit) entdeckt werden. Die Entdeckung von Bodendenkmälern ist der Stadt/Gemeinde als Untere Denkmalbehörde und/oder der LWL-Archäologie für Westfalen, Außenstelle Olpe Tel.: 02761 / 93750; Fax: 02761 / 937520), unverzüglich anzuzeigen und die Entdeckungsstelle mindestens drei Werktage in unverändertem Zustand zu erhalten (§§ 15 und 16 Denkmalschutzgesetz NRW), falls diese nicht vorher von den Denkmalbehörden freigegeben wird. Der Landschaftsverband Westfalen-Lippe ist berechtigt, das Bodendenkmal zu bergen, auszuwerten und für wissenschaftliche Erforschung bis zu 6 Monaten in Besitz zu nehmen (§ 16 Abs. 4 DSchG NW).

Bodenschutz
Für den B-Plan gilt, dass nach § 4 Abs. 1 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) in Verbindung mit § 7 BBodSchG sich jeder so zu verhalten hat, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden.
Nach § 1 Landesbodenschutzgesetz (LBodSchG) soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden, dabei sind Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen.
Sollten Anhaltspunkte für das Vorliegen einer Altlast oder schädlichen Bodenveränderungen auf dem Gelände festgestellt werden, so ist die Untere Bodenschutzbehörde gemäß § 2 Abs. 1 LBodSchG unverzüglich zu verständigen. In diesem Fall behält sich die Untere Bodenschutzbehörde weitere Auflagen vor.

Einsehbarkeit von DIN - Vorschriften
Soweit in diesem Bebauungsplan auf DIN-Vorschriften Bezug genommen wird, können diese bei Bedarf beim Fachbereich Geoinformation und Liegenschaftskataster der Stadt Hagen eingesehen werden.

Kampfmittelvorkommen
Es wird auf ein bestehendes Restrisiko einer Kampfmittelbelastung hingewiesen, weil das Vorhandensein von Kampfmitteln nie völlig ausgeschlossen werden kann. Insbesondere bei Erdeingriffen ist deshalb mit besonderer Vorsicht vorzugehen. Weist bei Durchführung des Bauvorhabens der Erdaushub auf außergewöhnliche Verfärbung hin oder werden verdächtige Gegenstände beobachtet, sind die Arbeiten sofort einzustellen und die zuständige Polizeidienststelle oder das Amt für öffentliche Sicherheit, Verkehr und Personenstandswesen sofort zu verständigen.

Überflutungsschutz
Bei der Modellierung des Baugeländes ist in Abhängigkeit von der Topografie darauf zu achten, dass die Fließwege des oberflächig abfließenden Regenwassers nicht durch die geplanten Gebäude gänzlich unterbrochen werden, um einen Aufstau vor dem Gebäude bzw. den Gebäudeöffnungen zu vermeiden.

Eine Voraussetzung für einen funktionierenden Überflutungsschutz ist der Einbau der erforderlichen Schutzeinrichtungen gegen einen Rückstau aus der Kanalisation unter Beachtung der Rückstauebene (Rückstauverschlüsse, Hebeanlagen etc.).

Gebäude sind unter Berücksichtigung der wechselnden Grundwasserstände zu planen und zu bauen. Dabei ist zu beachten, dass Wasser aus Drainagen zum Schutz von Gebäuden der öffentlichen Misch- und Schmutzwasserkanalisation nicht zugeführt werden darf. Keller einschließlich Kellerschächte sind daher so abzudichten, dass diese Abdichtung auch ohne Drainage auf Dauer funktioniert.

Weitere Informationen sind der Homepage des WBH zu entnehmen.

Im Rahmen der Erarbeitung des Vorhaben- und Erschließungsplanes wurde eine Höhenplanung für die Außenanlagen erstellt, die den Anforderungen des Überflutungsschutzes für die Gebäude Rechnung trägt (M&P -Ingenieurgesellschaft (Oktober2021): Projekt 211107 Neubau eines Geschäftszentrum Revelstraße/Ophauser Straße in Hagen–Erläuterungsbericht zur Außenentwässerungs-und Höhenplanung B-Plan. Hagen).
Im Rahmen des Durchführungsvertrages werden entsprechende Regelungen zur Umsetzung dieser Planung aufgenommen.

Artenschutz
Im Ergebnis der Artenschutzprüfung des Büros Artenreich Umweltplanung (Hagen, 16.08.2021) sind gem. §§ 39 und 44 BNatSchG folgende Bauzeitenregelungen einzuhalten:

1. Bauzeitenbeschränkung : Eine Baufeldfreiräumung, Rodung der Gebüsche und Entfernung von Vegetationsbeständen darf ausschließlich im Zeitraum vom 1. Oktober bis 28./29. Februar (vgl. § 39 (5) Nr. 2 BNatSchG) erfolgen.
2. Werden während der Anbauarbeiten Tiere angetroffen, die nicht selbständig flüchten, müssen die Arbeiten vorläufig eingestellt werden . Die Tiere sind vor Fortsetzung der Arbeiten durch eine fachkundige Person zu bergen.
3. Um visuelle Störwirkungen auf Fledermäuse zu vermeiden, müssen direkt oder stark indirekt nach oben strahlende Lichter vermieden werden. Eine Beleuchtung der sich auf der Vorhabenfläche befindlichen Vegetationsstrukturen muss weitestgehend vermieden werden. Lampen mit kaltweißem Licht (Wellenlängen unter 540 nm bzw. >3000 K) müssen vermieden werden.

Für die städtebauliche Planung

Hagen, _____

Vorstandsbereich für Stadtentwicklung, Bauen und Sport	Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung
Dipl. Ing. Arch.	Dipl. Ing. Arch.
Techn. Beigeordneter	Lbd. Städt. Baudirektorin

Die Planunterlage entspricht den Anforderungen des § 1 der Planzeichenverordnung.

Die Festlegung der städtebaulichen Planung ist geometrisch eindeutig.

Hagen, _____

Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure

Es wird bescheinigt, dass der Rat der Stadt Hagen am 25.06.2020 nach § 2 Abs. 1 Baugesetzbuch die Aufstellung dieses Planes beschlossen hat.
Der Beschluss wurde am 24.07.2020 ortsüblich bekannt gemacht.

Hagen, _____

STADT HAGEN
Der Oberbürgermeister
Im Auftrag:

_____

Die Unterrichtung der Öffentlichkeit nach § 3 Abs. 1 ist in der Zeit vom 15.03.2021 *bis* 15.04.2021 erfolgt. Die ortsübliche Bekanntmachung erfolgte am 05.03.2021.

Hagen, _____

STADT HAGEN
Der Oberbürgermeister
Im Auftrag:

_____

Der Rat der Stadt Hagen hat am _____ nach § 3 Abs. 2 Baugesetzbuch diesen Bebauungsplan - Entwurf beschlossen.

Hagen, _____

Oberbürgermeister — **Schriftführer**

Dieser Bebauungsplan - Entwurf und die Begründung haben nach § 3 Abs. 2 Baugesetzbuch vom _____ *bis* _____ einschließlich öffentlich ausgelegen. Die ortsübliche Bekanntmachung erfolgte am _____.

Hagen, _____

STADT HAGEN
Der Oberbürgermeister
Im Auftrag:

_____

Der Rat der Stadt Hagen hat am _____ nach § 10 Baugesetzbuch diesen Bebauungsplan als Satzung beschlossen.

Hagen, _____

Oberbürgermeister — **Schriftführer**

Der Beschluss gem. § 10 Abs. 1 Baugesetzbuch ist nach § 10 Abs. 3 Baugesetzbuch ortsüblich am _____ bekannt gemacht worden.

Hierbei wurde darauf hingewiesen, wo der Bebauungsplan und die Begründung eingesehen werden können.

Hagen, _____

STADT HAGEN
Der Oberbürgermeister
Im Auftrag:

_____

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
Nr. 4 / 20 (699)
Einzelhandel Revelstraße

Verfahren nach §§ 2 - 4 BauGB

1. Ausfertigung

Bestandteil des Bebauungsplanes

Blatt 1	Festsetzungsplan
Blatt 2	Vorhaben- und Erschließungsplan zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 4/20 Einzelhandel Revelstraße

Entgegenstehende Festsetzungen

Mit dem Inkrafttreten des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 4/20 (699) Einzelhandel Revelstraße sind die entgegenstehenden Festsetzungen älterer Pläne und Satzungen (z.B. Fluchtlinienpläne), die für das Plangebiet in früherer Zeit bestanden haben, unwirksam. Die Festsetzungen des neuen Bebauungsplanes gelten uneingeschränkt.

Stand der Planunterlagen :

Kataster	Oktober 2021
Topografie	Oktober 2021

Maßstab 1:500

STADT HAGEN

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 4/20 (699) Einzelhandel Revelstraße Verfahren nach §§ 2 - 4 BauGB

Bestandteile des Planes:

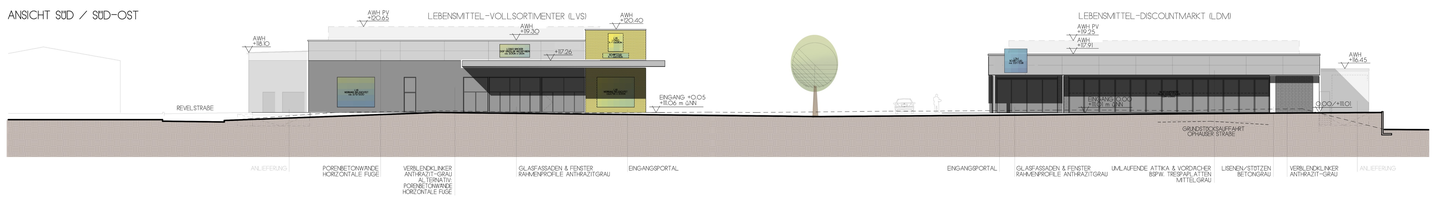
Blatt 1	**Festsetzungsplan**
Blatt 2	**Vorhaben- und Erschließungsplan zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 4/20 Einzelhandel Revelstraße**

Blatt 2 Vorhaben- und Erschließungsplan zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 4/20 Einzelhandel Revelstraße

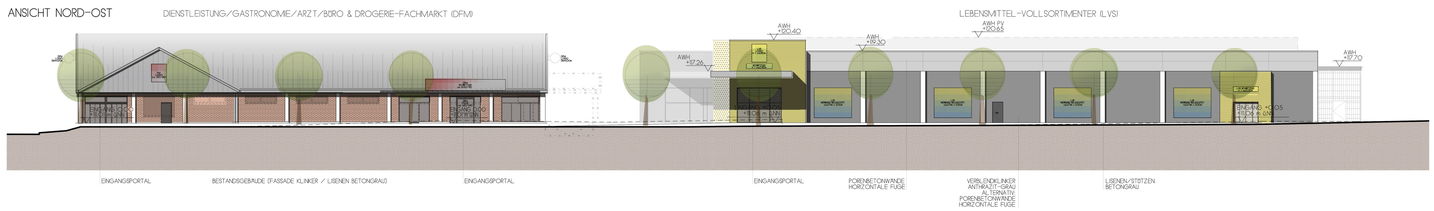


ANSICHTEN M. 1:200

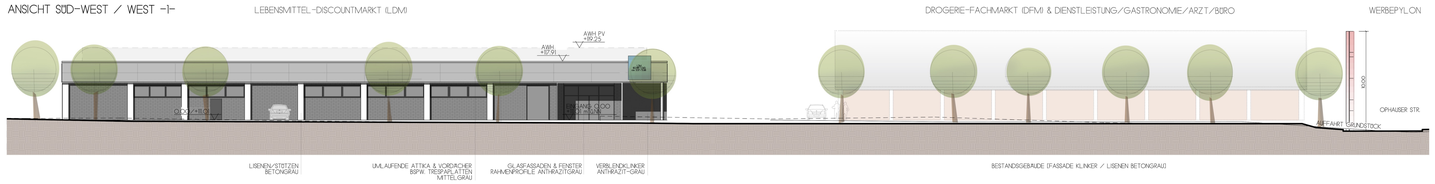
ANSICHT SÜD / SÜD-OST



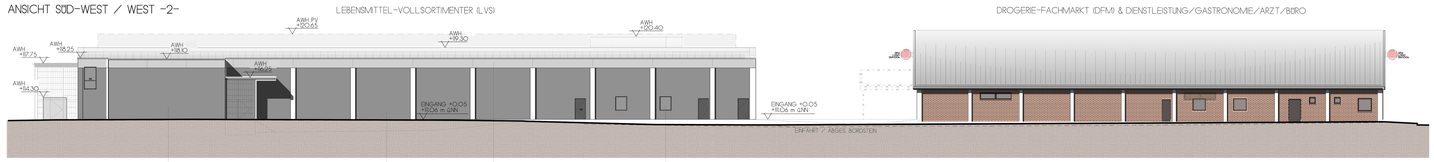
ANSICHT NORD-OST



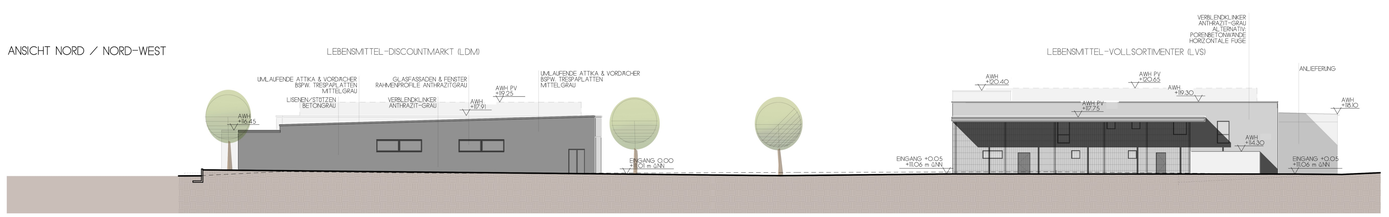
ANSICHT SÜD-WEST / WEST -1-



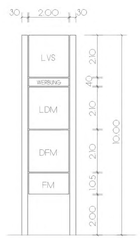
ANSICHT SÜD-WEST / WEST -2-



ANSICHT NORD / NORD-WEST



Baukörperhöhen:
Abweichungen von den im Vorhaben- und Erschließungsplan dargestellten Höhen um bis zu 50 cm können im Rahmen der im vorhabenbezogenen Bebauungsplan festgesetzten maximalen Baukörperhöhen ausnahmsweise zugelassen werden.



WERBEPYLON M 1:100

Dieser Plan hat vorgelegen	Blatt 2 Vorhaben- und Erschließungsplan zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 4/20 Einzelhandel Revelstraße		
	Datum	Vorsitzender	Schriftführer
Bezirksvertretung Nord			
Ausschuss für Umwelt-, Klimaschutz und Mobilität			
Ausschuss für Stadt-, Beschäftigungs- und Wirtschaftsentwicklung			

Der Rat der Stadt Hagen hat am _____ nach § 3 (2) des BauGB diesen Plan beschlossen

Oberbürgermeister / Schriftführer/in

Dieser Plan hat vorgelegen	Blatt 2 Vorhaben- und Erschließungsplan zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 4/20 Einzelhandel Revelstraße		
	Datum	Vorsitzender	Schriftführer
Bezirksvertretung Nord			
Ausschuss für Umwelt-, Klimaschutz und Mobilität			
Ausschuss für Stadt-, Beschäftigungs- und Wirtschaftsentwicklung			

Der Rat der Stadt Hagen hat am _____ nach § 10 des BauGB diesen Plan beschlossen

Oberbürgermeister / Schriftführer/in

Vorhabenträger	Architekten
Datum	Datum

Dieser Plan ist abgestimmt mit der Stadt Hagen:

Techn. Beigeordneter	Fachbereichsleiterin
_____	_____

Maßstab	1:100 / 1:500 / 1:200	Plandatum	04.01.2022

Vorhaben- und Erschließungsplan zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 4 /20 Einzelhandel Revelstraße Verfahren nach §§ 2 - 4 BauGB

Offenlagebeschluss

Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung

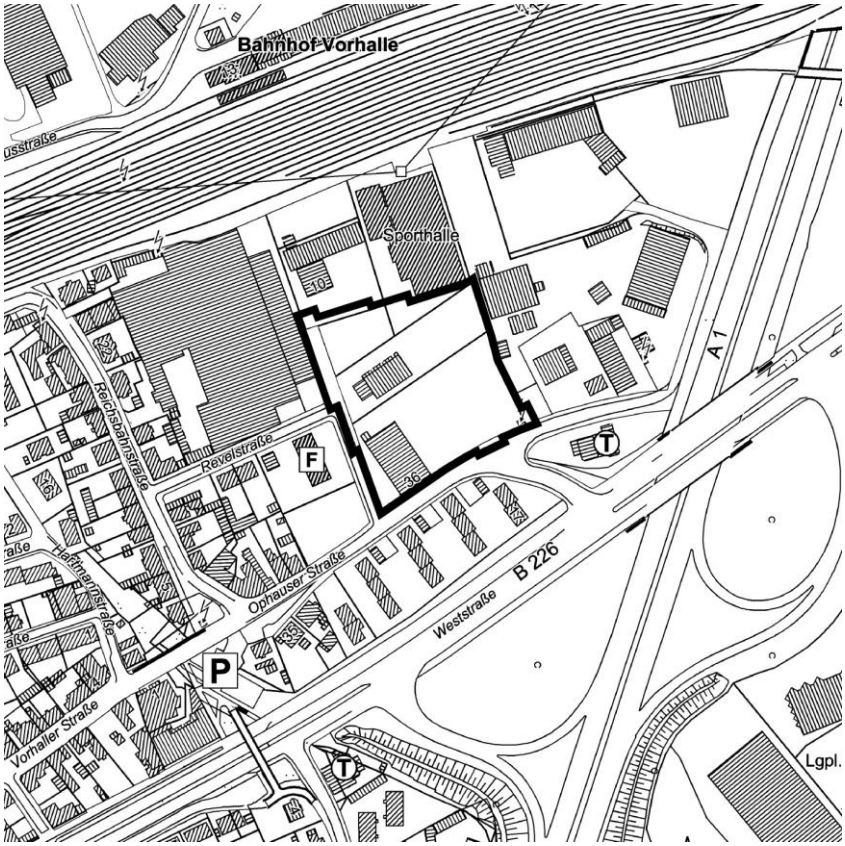
HAGEN
Stadt der FernUniversität
Der Oberbürgermeister

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 4/20 Einzelhandel Revelstraße

Begründung Teil A

Entwurf

Stadt Hagen



Inhaltsverzeichnis

1	**Allgemeine Planungsvorgaben**	**3**
1.1	Räumlicher Geltungsbereich	3
1.2	Anlass und Ziel der Planung	3
1.3	Derzeitige Situation	4
1.4	Planungsrechtliche Vorgaben	4
2	**Planungsziel - Städtebauliches Konzept**	**6**
3	**Festsetzungen zur baulichen Nutzung**	**11**
3.1	Art der baulichen Nutzung	11
3.2	Maß der baulichen Nutzung	12
3.2.1	Geschossigkeit und Baukörperhöhen	12
3.2.2	Bauweise	13
3.2.3	Überbaubare Flächen	13
3.2.4	Grund- und Geschossflächenzahl	13
3.3	Festsetzungen zur baulichen Gestaltung	14
4	**Erschließung**	**14**
4.1	Anbindung an das Straßennetz	14
4.2	Ruhender Verkehr	15
4.3	Fußwegenetz	16
4.4	Öffentlicher Personennahverkehr	16
5	**Umweltbelange**	**16**
5.1	Festsetzungen zur Grüngestaltung	16
5.2	Eingriffs- und Ausgleichsbilanz	17
5.3	Artenschutz	17
5.4	Forstwirtschaftliche Belange	19
5.5	Wasserwirtschaftliche Belange	19
5.6	Belange des Klimaschutzes	19
5.7	Sparsamer Umgang mit Grund und Boden gem. § 1a (2) BauGB	19
5.8	Altlasten und Kampfmittel	20
5.9	Immissionsschutz	21
5.10	Zusammenfassung des Umweltberichts (Teil B)	22
5.11	Städtebauliche Abwägung der Umweltbelange	24
6	**Ver- und Entsorgung**	**25**
6.1	Strom, Gas, Wasser	25
6.2	Abwasserbeseitigung	25
7	**Familienfreundliche Planung / Gender Planning**	**26**
8	**Denkmalschutz**	**27**
9	**Fragen der Realisierung / Durchführungsvertrag**	**27**
10	**Flächenbilanz**	**27**

1 Allgemeine Planungsvorgaben

1.1 Räumlicher Geltungsbereich

Das ca. 1,4 ha große Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 4/20 „Einzelhandel Revelstraße" befindet sich im Stadtteil Vorhalle östlich der Revelstraße und nördlich der Ophauser Straße.
Es wird begrenzt durch:

- die nördliche Grenze der Flurstücke Nr. 422, 424 und 425, Flur 5, Gemarkung Vorhalle sowie in Teilbereichen eine Parallele im Abstand von 3,50 m zur Grundstücksgrenze im Norden,
- die Revelstraße sowie die Grenze der Flurstücke Nr. 294 und 425, Flur 5, Gemarkung Vorhalle im Westen,
- die Ophauser Straße im Süden sowie
- die östliche Grenze der Flurstücke Nr. 44, 290 und 295, Flur 5, Gemarkung Vorhalle sowie in Teilbereichen eine Parallele im Abstand von 3 m zur Grenze des Flurstücks Nr. 44 zur Grundstücksgrenze im Osten.

Teilflächen der Ophauser Straße und der Revelstraße werden als sonstige Flächen gem. § 12 (4) BauGB in den vorhabenbezogenen Bebauungsplan mit einbezogen. Das Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplans umfasst somit die Flurstücke 43, 44, 290, 294, 295, 346 (teilw.), 422, 423 (teilw.), 424, und 425, Flur 5, Gemarkung Vorhalle, das Flurstück 565 (teilw.), Flur 6, Gemarkung Vorhalle sowie das Flurstück 661 (teilw.), Flur 4, Gemarkung Vorhalle.
Die Grenzen des Plangebietes sind entsprechend in der Planzeichnung des Bebauungsplanes festgesetzt.

1.2 Anlass und Ziel der Planung

Die Stadt Hagen hat im Jahre 2018 den Vorhabenbezogenen Bebauungsplan 3/16 (671) „Sondergebiet Revelstraße/Ophauser Straße" als Satzung beschlossen. Ziel dieses Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes war es, entsprechend den Zielen des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes[1] der Stadt Hagen, das Plangebiet durch die ergänzende Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimentsmarktes und eines Drogeriemarktes sowie die Verlagerung und Erweiterung des bestehenden Discountmarktes als Nahversorgungsstandort zu entwickeln.
Nachdem der Bebauungsplan mit Beschluss des Oberverwaltungsgerichts Münster vom 11.11.2020 für unwirksam erklärt wurde, soll mit der Aufstellung des vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplanes nun auf Antrag des Vorhabenträgers die Grundlage für eine auch im Hinblick auf die zentralen Versorgungsbereiche der Nachbarkommunen verträgliche Entwicklung des Nahversorgungsstandortes

[1] Fortschreibung des Einzelhandels- und Zentrenkonzept für die Stadt Hagen, cima Beratung und Management GmbH, Köln, April 2015

geschaffen werden. Um die planungsrechtlichen Grundlagen für die geplanten Einzelhandelsbetriebe zu schaffen, ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes erforderlich.
Der Rat der Stadt Hagen hat daher in seiner Sitzung am 25.06.2020 die erneute Einleitung des Bauleitplanverfahrens beschlossen.

1.3 Derzeitige Situation

Das Plangebiet wird im südlichen Teil derzeit von einem Lebensmitteldiscountmarkt mit Stellplatzanlage genutzt. Im nördlichen Teil des Plangebietes befinden sich die Flächen eines Speditionsbetriebes mit Lagerhalle und angrenzendem Verwaltungsgebäude. Die Flächen des Discountmarktes sind durch Gehölzstrukturen eingerahmt.
In nördlicher und östlicher Richtung ist das Umfeld durch gewerbliche Nutzungen geprägt. Unmittelbar nördlich des Plangebietes schließen die Flächen eines Getränkemarktes an, der ebenfalls über die Revelstraße erschlossen ist. An die Revelstraße grenzen im Westen zunächst die Feuerwache Vorhalle sowie gewerbliche Nutzungen, die weiter westlich in Wohnnutzungen übergehen. Im Süden des Plangebietes befinden sich weitere Wohngebäude auf der gegenüberliegenden Straßenseite der Ophauser Straße.
Das Plangebiet befindet sich unmittelbar nördlich der Einmündung der Ophauser Straße auf die Weststraße (B226), die wiederum die Anbindung an die östlich verlaufende Autobahn A 1 darstellt.

1.4 Planungsrechtliche Vorgaben

- Regionalplan

Im derzeit gültigen Regionalplan für den Regierungsbezirk Arnsberg (Teilabschnitt Oberbereiche Bochum und Hagen) befindet sich das Plangebiet derzeit im Übergang zwischen dem dargestellten „Allgemeinen Siedlungsbereich" und dem „Bereich für gewerbliche und industrielle Nutzungen (GIB)". Eine Überführung der Flächen in den „Allgemeinen Siedlungsbereich" (ASB) wurde im Rahmen der Neuaufstellung des Regionalplans von der Regionalplanungsbehörde (Regionalverband Ruhr (RVR)) in Aussicht gestellt.

- Länderübergreifender Raumordnungsplan für den Hochwasserschutz

Da Hochwasserereignisse in den letzten beiden Jahrzehnten landesweit erhebliche Schäden angerichtet haben und auch zukünftig mit einem erhöhten Schadenspotential zu rechnen ist, hat der Bund 2021 als Ergänzung zum Fachrecht den Bundesraumordnungsplan für den Hochwasserschutz (BRPH) beschlossen.

Die Prüfung des Hochwasserrisikos[2] gem. Ziel I.1.1 BRPH hat ergeben, dass das Plangebiet kein signifikantes Hochwasserrisiko (HQhäufig, HQ100, HQextrem) aufweist. Das nächstgelegene Risikogebiet liegt ca. 700 m nordwestlich des Plangebietes im Mündungsbereich der Vollme in die Ruhr. Entsprechend der Vorgaben des WHG und der HWRM-RL werden in der Risikobewertung die Risiken für die Schutz-güter menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten berücksichtigt.
Auch die Auswertung der Hochwassergefahrenkarten[2] (HQhäufig, HQ100, HQextrem) hat ergeben, dass Bereiche, die bei Hochwasser potenziell überflutet werden, etwa deckungsgleich mit den o.g. Risikogebieten in ausreichender Entfernung liegen. Das nächstgelegene Überschwemmungsgebiet befindet sich im Mündungsbereich der Vollme in die Ruhr in einer Entfernung von 700 m zum Plangebiet.
Der Änderungsbereich und sein Umfeld befinden sich demnach nicht im Einflussgebiet von Risikogewässern.

- Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan der Stadt Hagen trifft für das Plangebiet bisher die Darstellung als „gewerbliche Baufläche".
Die Darstellungen des Flächennutzungsplanes entsprechen damit nicht mehr der nunmehr verfolgten Planungskonzeption. Parallel zur Aufstellung des Bebauungsplanes soll daher die Teiländerung Nr. 111 des Flächennutzungsplanes der Stadt Hagen im Sinne des nachfolgend begründeten Planungsziels als „Sonderbaufläche" mit der Zweckbestimmung „Großflächige Einzelhandelsbetriebe (SB)" durchgeführt werden.

- Landschaftsplan

Der Landschaftsplan der Stadt Hagen legt für das Plangebiet keine Entwicklungsziele fest und trifft keine Festsetzungen.

- Bebauungsplan

Für das Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes besteht kein rechtsverbindlicher Bebauungsplan.
Die Stadt Hagen hat im Jahre 2018 den Vorhabenbezogenen Bebauungsplan 3/16 (671) "Sondergebiet Revelstraße/Ophauser Straße" als Satzung beschlossen. Ziel dieses vorhabenbezogenen Bebauungsplanes war es, entsprechend den Zielen des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes der Stadt Hagen, das Plangebiet durch die ergänzende

2 Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur-und Verbraucherschutz des Landes NRW 2021: ELWAS-WEB (elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW)

Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimentsmarktes und eines Drogeriemarktes sowie die Verlagerung und Erweiterung des bestehenden Discountmarktes als Nahversorgungsstandort zu entwickeln. Nachdem der Bebauungsplan mit Beschluss des Oberverwaltungsgerichts Münster vom 11.11.2020 für unwirksam erklärt wurde, wurde der Bebauungsplan Nr. 4/20 aufgestellt. Im Zuge der Neuaufstellung soll nun der für unwirksam erklärte Bebauungsplan Nr. 3/16 aufgehoben werden. Der Bebauungsplan Nr. 4/20 verfolgt die gleiche Zielsetzung wie der Bebauungsplan Nr. 3/16 und umfasst bis auf kleinere Änderungen den gleichen Geltungsbereich.
Mit dem Inkrafttreten des Bebauungsplanes Nr. 4/20 sind die entgegenstehenden Festsetzungen älterer Pläne und Satzungen, die für das Plangebiet in früherer Zeit bestanden haben, aufgehoben, so auch der Bebauungsplan Nr. 3/16. Die Festsetzungen des neuen Bebauungsplanes gelten uneingeschränkt. Sollte dieser und die darin enthaltenen Festsetzungen unwirksam sein oder werden, gilt der vorgenannte alte Bebauungsplan für diesen Teilbereich dennoch als aufgehoben. Ein zusätzlicher Aufhebungsbeschluss ist insoweit nicht erforderlich und wird dementsprechend nicht gefasst.

2 Planungsziel - Städtebauliches Konzept

Im Rahmen der Fortschreibung des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes[3] der Stadt Hagen wurde für den Stadtteil Vorhalle die ergänzende Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimentsmarktes empfohlen. Innerhalb des Plangebietes ist nunmehr die Neuansiedlung eines Lebensmittelvollsortimentsmarktes mit einer Verkaufsfläche von 1.620 qm einschließlich eines Shops in der Vorkassenzone vorgesehen. Der bestehende Lebensmitteldiscountmarkt soll auf eine Verkaufsfläche von 1.220 qm erweitert und in den nordöstlichen Teil des Plangebietes verlagert werden. Der bisherige Standort des Lebensmitteldiscountmarktes soll durch einen Drogeriefachmarkt mit einer Verkaufsfläche von 590 qm sowie ein flexibel nutzbares Ladenlokal für Gastronomie- / Büronutzungen oder auch eine Arztpraxis umgenutzt werden.
Mit der Ansiedlung dieser Märkte soll eine Stärkung der Nahversorgungssituation in Vorhalle im Sinne des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes der Stadt Hagen erreicht werden. Im Hinblick auf die Verträglichkeit des geplanten Vorhabens mit den Zielen des „Regionalen Einzelhandelskonzeptes“ (REHK) und einer Begrenzung der Auswirkungen auf die Versorgungsbereiche der Nachbarkommunen wurde gegenüber der bisher verfolgten Planungskonzeption (Vorhabenbezogener Bebauungsplan 3/16 (671)) eine Reduktion der Verkaufsflächen

[3] Fortschreibung des Einzelhandels- und Zentrenkonzept für die Stadt Hagen, cima Beratung und Management GmbH, Köln, April 2015

von 720 qm auf nunmehr 590 qm vorgenommen.
Die Zufahrt zum Plangebiet erfolgt sowohl für den Kundenverkehr als auch für den Anlieferungsverkehr überwiegend von der Ophauser Straße. Eine untergeordnete Zufahrt besteht von der Revelstraße.
Die Anlieferungszone des Lebensmittelvollsortimentmarktes befindet sich ebenso wie die Anlieferungszone des Drogeriefachmarktes im Westen des Marktgebäudes, in Richtung der Revelstraße. Die Anlieferungszone des Lebensmitteldiscountmarktes ist auf der östlichen Gebäudeseite vorgesehen.
Im Süden des Plangebietes sowie zwischen den Marktgebäuden befindet sich eine gemeinsam zu nutzende Stellplatzanlage mit insgesamt 164 Stellplätzen, die soweit es die bestehenden Bodenbelastungen zulassen durch Baumpflanzungen begrünt wird. Im Sinne des Klimaschutzes erfolgt zu dem eine Begrünung der Dachflächen der beiden neu geplanten Marktgebäude (Lebensmittelvollsortimenter und – discounter) in Kombination mit der Anordnung von Photovoltaikanlagen.
Die Verträglichkeit des Vorhabens wurde sowohl im Hinblick auf das Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Hagen als auch bezogen auf das „Regionale Einzelhandelskonzept“ (REHK) und die Ziele der Raumordnung geprüft[4].
In einem ersten Schritt wurden die Auswirkungen auf die integrierte Nahversorgung in Hagen-Vorhalle sowie auf sonstige Lagen in Hagen und deren Entwicklungsmöglichkeiten geprüft.
In einem weiteren Schritt wurden die Auswirkungen auf die zentralen Versorgungsbereiche der Nachbarkommunen Wetter (Ruhr) und Herdecke untersucht. In Wetter wurden neben dem Hauptzentrum Innenstadt auch die Nahversorgungszentren Grundschöttel und Vollmarstein betrachtet. In Herdecke galt die Untersuchung den Auswirkungen auf das Hauptzentrum Innenstadt.

- Zentrale Versorgungsbereiche in Hagen

In Bezug auf die absatzwirtschaftlichen Auswirkungen auf die umgebenden zentralen Versorgungsbereiche in Hagen ist zu berücksichtigen, dass das Kaufkraftpotenzial im Sortiment Drogeriewaren in Vorhalle aktuell aufgrund eines fehlenden Anbieters nicht vollständig gebunden werden kann.
Im Hinblick auf den zentralen Versorgungsbereich Nahversorgungszentrum (NVZ) Vorhalle ist festzustellen, dass von dem Planvorhaben Umsatzumverteilungen in empirisch nicht mehr valide nachweisbarer Höhe ausgehen, wodurch keine städtebaulich negativen Auswirkungen zu erwarten sind.

[4] Auswirkungsanalyse für die geplante Weiterentwicklung des Nahversorgungszentrums Vorhalle in Hagen – Vorhalle gem. § 11 (3) BauNVO. Stadt + Handel Beckmann + Föhrer Stadtplaner PartGmbB, Dortmund, Juli 2020

Bezogen auf den zentralen Versorgungsbereich NVZ Altenhagen-Nord werden durch das Planvorhaben Umsatzumverteilungen in einer Höhe von 3-4 % im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel ausgelöst. Bezogen auf das Sortiment Drogeriewaren ist von Umsatzumverteilungen in empirisch nicht mehr valide nachweisbarer Höhe auszugehen. Auch sind keine städtebaulich negativen Auswirkungen zu erwarten.
Im zentralen Versorgungsbereich Nebenzentrum (NZ) Boele sind im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel mit dem Planvorhaben Umsatzumverteilungen in einer Höhe von ca. 4 % verbunden. Bezogen auf das Sortiment Drogeriewaren sind Umsatzumverteilungen in einer Höhe von ca. 10 % zu erwarten. Unter Würdigung der konkreten Situation der Anbieter kommt die Auswirkungsprognose zu dem Ergebnis, dass keine negativen städtebaulichen Auswirkungen auf den Bestand und die Entwicklungsmöglichkeiten im zentralen Versorgungsbereich in Boele zu erwarten sind.
Darüber hinaus sind Auswirkungen auf die sonstigen Lagen in Hagen Vorhalle gegeben, die derzeit Nahversorgungsfunktionen übernehmen, aber nicht im zentralen Versorgungsbereich liegen. Die prognostizierten Umsatzumverteilungen von ca. 11-12 % im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel können zu städtebaulichen Auswirkungen im Hinblick auf die betroffenen Märkte führen. Eine Verschlechterung der Nahversorgung in Vorhalle ist aufgrund der Stärkung der Funktion des zentralen Versorgungsbereichs in Vorhalle jedoch nicht zu befürchten.
Im Hinblick auf den Sortimentsbereich Drogeriewaren ist hier festzustellen, dass die prognostizierten Umsatzumverteilungen von 27-28 % zu Lasten eines Vollsortimenters gingen, der derzeit aufgrund des fehlenden Angebotes in Vorhalle einen überdurchschnittlichen Umsatz in diesem Sortiment macht. Aufgrund des geringen Anteils des Umsatzes im Bereich Drogeriewaren am Gesamtumsatz eines Vollsortimenters werden die zu erwartenden Umsatzumverteilungen als verträglich bewertet.
Zusammenfassend kommt die Verträglichkeitsuntersuchung damit zum Ergebnis, dass städtebaulich negative Auswirkungen auf die integrierte Nahversorgung in Hagen-Vorhalle und deren Entwicklungsmöglichkeiten nicht zu befürchten sind.

- Zentrale Versorgungsbereiche in Wetter (Ruhr)

Für den zentralen Versorgungsbereich Hauptzentrum Innenstadt Wetter (Ruhr) sind Umsatzumverteilungen in den Sortimentsbereichen Nahrung- und Genussmittel von ca. 5 % zu erwarten. Für den Sortimentsbereich Drogeriewaren sind aufgrund der gegenüber der früheren Konzeption verringerten Verkaufsfläche des Drogeriemarktes nur noch Umsatzumverteilungen von 9 % anzunehmen. Diese

Umsatzumverteilungen sind aus gutachterlicher Sicht im Kontext des in Wetter vorhandenen Verkaufsflächenpotenzials für Drogeriefachmärkte zu sehen, welches weiterhin ein nennenswertes rechnerisches Entwicklungspotenzial aufweist. Zudem ist bei den genannten Umsatzumverteilungen davon auszugehen, dass es sich um Kaufkraftrückbindung von derzeit abfließender Kaufkraft aus Hagen-Vorhalle handelt, sodass durch das Planvorhaben insbesondere das in Hagen-Vorhalle gegebene Kaufkraftpotenzial gebunden wird.
Auf die übrigen zentralen Versorgungsbereiche in Wetter (NVZ Grundschöttel, NVZ Vollmarstein) sowie die sonstigen integrierten Lagen sind ebenfalls nur geringe Umsatzumverteilungen zu prognostizieren. Städtebaulich negative Auswirkungen auf den Bestand und/ oder die Entwicklung zentraler Versorgungsbereiche und/ oder Nahversorgungsstrukturen in Wetter sind damit nicht zu erwarten.

- Zentrale Versorgungsbereiche in Herdecke

Für den zentralen Versorgungsbereich Hauptzentrum Innenstadt Herdecke sind Umsatzumverteilungen in den Sortimentsbereichen Nahrung- und Genussmittel von ca. 5 - 6 % zu erwarten. Nach gutachterlicher Auffassung wird es sich, bei den zu erwartenden Umsatzumverteilungen größtenteils um Kaufkraftrückbindungsprozesse aus Hagen aufgrund des durch das Planvorhaben optimierten Angebots handeln. Die prozentual als moderat zu bezeichnenden Umsatzumverteilungen verteilen sich auf mehrere Anbieter. Vorhabenbedingte städtebaulich relevante Auswirkungen wie Marktaufgaben oder -umstrukturierungen sind folglich nicht zu erwarten.
Für den Sortimentsbereich Drogeriewaren sind auf Basis der Verkaufsfläche des Drogeriemarktes von 590 qm Umsatzumverteilungen von 11-12 % im Hauptzentrum Innenstadt Herdecke zu erwarten. Betroffen davon sind zwei Drogeriemärkte in der Herdecker Innenstadt. Aufgrund der besonderen Marktsituation dieser Märkte (Lage in der Fußgängerzone bzw. im Mühlencenter) und der Tatsache, dass auch hier die prozentualen Umsatzumverteilungen größtenteils auf eine Kaufkraftrückbindung nach Hagen zurückzuführen ist, geht der Gutachter insbesondere vor dem Hintergrund des in Herdecke noch vorhandenen rechnerischen Verkaufsflächenpotenzials im Sortimentsbereich Drogeriewaren nicht davon aus, dass vorhabenbedingte Auswirkungen wie eine Marktaufgabe oder -umstrukturierung zu erwarten sind.
Auch auf die sonstigen integrierten Lagen sind ebenfalls nur geringe Umsatzumverteilungen zu prognostizieren, sodass städtebaulich negative Auswirkungen auf den Bestand und/ oder die Entwicklung zentraler Versorgungsbereiche und/ oder Nahversorgungsstrukturen in Herdecke ebenfalls nicht zu erwarten sind.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass negative städtebauliche Auswirkungen auf die genannten Versorgungsbereiche nicht zu erwarten sind, sofern die Verkaufsfläche des Drogeriemarktes – wie in dem städtebaulichen Konzept vorgesehen – eine Größe von 590 qm nicht übersteigt. Auf dieser Grundlage kann gutachterlicherseits zunächst festgestellt werden, dass das Planvorhaben kongruent zu den Zielsetzungen des EHK 2015 ist.

Auch die Übereinstimmung mit den Steuerungsregeln des Regionalen Einzelhandelskonzeptes (REHK 2013) wird durch den Gutachter bestätigt:
Bezüglich seiner Lage erfüllt das Vorhaben nach Neuaufstellung des Regionalplans mit Ausweisung der Flächen im Plangebiet als Allgemeiner Siedlungsbereich sowie aufgrund seiner Lage im zentralen Versorgungsbereich die Anforderungen des Regionalen Einzelhandelskonzeptes.
Hinsichtlich der Tragfähigkeit des Vorhabens in Abhängigkeit von der Versorgungsfunktion des ZVB NVZ Vorhalle kommt die Prüfung zu dem Ergebnis, dass die Zielgröße der Zentralität von 100 zwar mit einem Wert von 114 überschritten wird, dies allerdings unter Berücksichtigung der konkreten Angebotsstrukturen im Plangebiet, die den aktuellen Anforderungen moderner Märkte entsprechen und der Tatsache, dass die Betriebe der grundsätzlichen Versorgungsfunktion eines Nahversorgungszentrums entsprechen, hinnehmbar erscheint. Zudem besteht im Übergangsbereich zum Bezirk Boele innerhalb eines Gewerbegebietes ein Vollsortimenter, der in die Berechnung eingeht und auch Kaufkraft aus Boele bindet. Aufgrund seiner autoorientierten Lage ist dieser Markt jedoch nicht geeignet, die Nahversorgung in Vorhalle sicherzustellen. Würde dieser Markt nicht in die Berechnung einbezogen, läge die Zentralität unter 100.
Insofern entspricht das Planvorhaben nach gutachterlicher Auffassung den Zielsetzungen des REHK 2013.
Im Hinblick auf die Ziele der Raumordnung, die im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung zwingend zu beachten sind, war die Planung auf die Übereinstimmung mit den Zielen 6.5-1 bis 6.5-3 des Landesentwicklungsplanes zu prüfen. Das Plangebiet befindet sich im Übergangsbereich zwischen einem regionalplanerisch dargestellten Allgemeinen Siedlungsbereich (ASB) und einem Bereich für Gewerbe und Industrie (GIB). Unter Berücksichtigung der regionalplanerischen Bereichsunschärfe kann die Planung noch als dem Allgemeinen Siedlungsbereich zugehörig und insofern als vereinbar mit Ziel 6.5-1 des LEP erklärt werden. Mit Rechtswirksamkeit der Darstellungen des derzeit in der Aufstellung befindlichen Regionalplanentwurfes, der für den Änderungsbereich ebenfalls die Darstellung als „Allgemeiner

Siedlungsbereich" trifft, wird dies bestätigt.
Mit der Lage im zentralen Versorgungsbereich gemäß den Zielvorgaben des Einzelhandelskonzeptes der Stadt Hagen wird auch Ziel 6.5-2 LEP NRW erfüllt. Da durch das Vorhaben ausweislich der Auswirkungsprognose keine wesentlichen Beeinträchtigungen auf zentrale Versorgungsbereiche in Hagen, Wetter (Ruhr) und Herdecke ausgelöst werden, wird auch dem Ziel 6.5-3 LEP NRW Rechnung getragen.
Unter der Voraussetzung, dass der geplante Drogeriemarkt eine Größenordnung von 590 qm Verkaufsfläche – wie vorliegend geplant – nicht überschreitet, kommt die Verträglichkeitsuntersuchung zu dem Ergebnis, dass sich das Vorhaben sowohl als kongruent zu den landesplanerischen Zielsetzungen und den Zielen und Steuerungsregeln des REHK Östliches Ruhrgebiet als auch zu den Zielsetzungen des Einzelhandelskonzeptes der Stadt Hagen (EHK Hagen 2015) darstellt.

3 Festsetzungen zur baulichen Nutzung

3.1 Art der baulichen Nutzung

Die zulässige Art der baulichen Nutzung soll im Vorhabenbereich entsprechend dem konkreten Vorhaben als „Sonstiges Sondergebiet" mit der Zweckbestimmung „Einkaufszentrum Nahversorgung" festgesetzt werden. Entsprechend der oben beschriebenen städtebaulichen Konzeption sollen innerhalb des Sondergebietes folgende Nutzungen zugelassen werden:

- Ein Lebensmittelvollsortimenter mit gem. „Hagener Liste" nahversorgungsrelevanten Hauptsortimenten incl. kleinflächiger Ladenlokale im Shop-in-Shop System sowie Café mit Backshop und Dienstleistungsbetrieben und einer Verkaufsfläche von max. 1.620 qm innerhalb des mit SO 1 gekennzeichneten Bereichs,
- ein Lebensmitteldiscountmarkt mit gem. „Hagener Liste" nahversorgungsrelevanten Hauptsortimenten und einer Verkaufsfläche von max. 1.220 qm innerhalb des mit SO 2 gekennzeichneten Bereichs,
- ein Drogeriefachmarkt mit gem. „Hagener Liste" nahversorgungsrelevanten Hauptsortimenten und einer Verkaufsfläche von max. 590 qm innerhalb des mit SO 3 gekennzeichneten Bereichs sowie
- ein Ladenlokal in dem Gastronomiebetriebe, Büro und Dienstleistungsnutzungen und freie Berufe angesiedelt werden können (SO 4) sowie der Standort eines Geldautomaten.

Innerhalb der mit SO 1 und SO 2 gekennzeichneten Flächen ist auf den Dachflächen der Marktgebäude zudem die Errichtung von Anlagen zur Erzeugung regenerativer Energie (Photovoltaikanlage) vorgesehen.

Die Konkretisierung des Vorhabens erfolgt gemäß § 12 Abs. 3a BauGB im Rahmen der textlichen Festsetzungen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes durch den Durchführungsvertrag und den Vorhaben- und Erschließungsplan.

- Sonstige Flächen gem. § 12 (4) BauGB

Im südlichen und westlichen Randbereich werden die im Zufahrtsbereich des Plangebietes von der Ophauser Straße und der Revelstraße gelegenen Flächen, die sich außerhalb des Vorhabengebietes befinden, im Hinblick auf mögliche erforderlich werdende Umgestaltungen im öffentlichen Verkehrsraum soweit nötig als „sonstige Flächen" gem. § 12 (4) BauGB in den vorhabenbezogenen Bebauungsplan einbezogen und als „öffentliche Verkehrsfläche" festgesetzt.

3.2 Maß der baulichen Nutzung

3.2.1 Geschossigkeit und Baukörperhöhen

Entsprechend den konkret geplanten Vorhaben wird für das Plangebiet eine eingeschossige Bauweise festgesetzt.
Die Baukörperhöhen werden aufgrund des nach Norden ansteigenden Geländeniveaus im Sinne der Eindeutigkeit in Meter über NHN festgesetzt. Dabei geben die Festsetzungen einen gewissen Spielraum für die Baukörperhöhe im Hinblick auf die spätere Realisierung und berücksichtigen die Anordnung von Anlagen zur Nutzung von Solarenergie.
Die Höhe der baulichen Anlagen wird demnach in der mit SO 1 gekennzeichneten Teilfläche des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes, die der Ansiedlung des Lebensmittelvollsortimenters dient, mit maximal 121,00 m ü. NHN festgesetzt. In der mit SO 2 gekennzeichneten Teilfläche des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes die der Ansiedlung des Lebensmitteldiscountmarktes dient, wird diese mit maximal 120,00 m ü. NHN festgesetzt. Die festgesetzte Baukörperhöhe kann in diesen Bereichen durch die Anordnung von Photovoltaikanlagen um bis zu 1,5 m überschritten werden. In dem südlich gelegenen Gebäudekörper (SO 3, SO 4) wird unter Berücksichtigung des bestehenden Marktgebäudes ebenfalls eine Baukörperhöhe von maximal 120,0 m ü. NHN festgesetzt.
Im Rahmen der im vorhabenbezogenen Bebauungsplan festgesetzten maximalen Baukörperhöhen können Abweichungen von den im Vorhaben- und Erschließungsplan festgelegten Baukörperhöhen um bis zu 50 cm im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ausnahmsweise zugelassen werden.
Im südlichen Eingangsbereich ist die Anordnung einer Werbestele für die im Plangebiet ansässigen Betriebe als selbständige Werbeanlage vorgesehen. Die maximal zulässige Höhe dieser Werbeanlagen, die entsprechend im Bebauungsplan festgesetzt wird, beträgt 121,00 m

über NHN, d.h. bezogen auf das tatsächliche Geländeniveau ca. 10 m über Grund.

3.2.2 Bauweise

Innerhalb des Vorhabensbereichs sind zusammenhängende Gebäudekomplexe geplant, die eine Ausdehnung von mehr als 50 m besitzen. Um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für diese Bebauung zu schaffen, wird innerhalb des Vorhabensbereichs eine abweichende Bauweise in der Art festgesetzt, dass in einer grundsätzlich offenen Bauweise auch Gebäude mit einer Länge von mehr als 50 m zugelassen werden können.

3.2.3 Überbaubare Flächen

Die überbaubaren Flächen – durch Baugrenzen festgesetzt – umfassen mit einem geringen Spielraum das konkrete Vorhaben. Neben den überbaubaren Flächen für die verschiedenen Märkte wird innerhalb der mit SO 4 gekennzeichneten Bauflächen im Bereich der Ophauser Straße eine überbaubare Fläche zur Errichtung eines SB-Geldautomatens festgesetzt.
Selbstständige Werbeanlagen (unabhängig von den jeweiligen Marktgebäuden) sind nur innerhalb der festgesetzten überbaubaren Flächen zulässig. Für die Realisierung der o. g. Werbestele wurde dementsprechend eine separate überbaubare Fläche festgesetzt.

3.2.4 Grund- und Geschossflächenzahl

Entsprechend den Orientierungswerten für Obergrenzen gem. § 17 BauNVO wird im Plangebiet eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,8 festgesetzt. Bezugsgröße für die festgesetzte Grundflächenzahl ist der räumliche Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes. Aufgrund der innerhalb des Plangebietes bestehende Altlastenproblematik (s. Pkt. 4.4) in Verbindung mit dem Notwendigkeit der Bereitstellung eines hohen Angebotes an Stellplätzen, die erforderlich ist, um eine für die Kunden attraktive Erschließung des Marktes auch in Spitzenzeiten zu sichern, wird gem. § 19 (4) BauNVO festgesetzt, dass eine Überschreitung der GRZ durch Stellplätze bis zu einer GRZ von 1,0 zulässig ist. Damit werden die Orientierungswerte für die Obergrenze der GRZ des § 17 BauNVO für Sondergebiete überschritten.
Aufgrund der im Plangebiet bestehenden Altlastenproblematik ist zur Vermeidung von schädlichen Auswirkungen für Mensch und Umwelt eine vollständige Versiegelung der Flächen im Plangebiet erforderlich.
Vor dem Hintergrund, dass die Flächen im Plangebiet bereits bisher weitestgehend – mit Ausnahme der Randbereiche – versiegelt waren, sind durch die nunmehr festgesetzte Grundflächenzahl keine

nachteiligen Umweltauswirkungen auf sonstige Schutzgüter (z.B. Klima) oder eine Beeinträchtigung der Anforderungen an gesunde Arbeitsverhältnisse im Plangebiet zu erwarten, zumal die vorgesehene Begrünung der Dachflächen der geplanten Marktgebäude (SO 1, SO 2) zu einer Verbesserung des Lokalklimas beitragen wird.
Die Festsetzung einer Geschossflächenzahl bzw. Baumassenzahl ist aufgrund der festgesetzten maximalen Höhe der baulichen Anlagen und Geschossigkeit zur Sicherung der städtebaulichen Ordnung entbehrlich.

3.3 Festsetzungen zur baulichen Gestaltung

Die Gestaltung der Märkte wird im Vorhaben- und Erschließungsplan detailliert dargestellt und über den Durchführungsvertrag zum Bebauungsplan planungsrechtlich gesichert. Festsetzungen zur baulichen Gestaltung sind daher entbehrlich.

4 Erschließung

4.1 Anbindung an das Straßennetz

Die Anbindung des Plangebietes soll auch zukünftig überwiegend über die bestehende Zufahrt an die Ophauser Straße im Süden des Plangebietes erfolgen. Eine untergeordnete Anbindung ist zudem von der Revelstraße aus vorgesehen. Im Rahmen des Verkehrsgutachtens[5] wurde die heutige Vorbelastung des unmittelbar angrenzenden Knotenpunktes Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz erhoben und mit den möglichen Neuverkehren der geplanten Prognose-Frequenzen überlagert, um auf dieser Basis die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität des betroffenen bestehenden Knotenpunktes zu bewerten. Darüber hinaus wurde der benachbarte Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße auf seine Leistungsfähigkeit hin überprüft.
Die Ergebnisse der Untersuchungen in Bezug auf den Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz lassen sich wie folgt zusammenfassen:
In den Nachmittagsstunden eines normalen Werktages ergibt sich eine Verkehrszunahme zwischen 75,9 % und 89,8 %. In der Betrachtung der Einzelströme ergeben sich in allen wartepflichtigen Verkehrsströmen jedoch nur sehr geringe Wartezeiten. Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in diesen Fahrtrichtungen kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Verkehrsqualität ist in allen betrachteten Stundenintervallen sowohl in der Analyse als auch in der Prognose als sehr gut (Stufe A) zu bezeichnen.

[5] Vorhabenbezogener Bebauungsplan Einzelhandel Revelstraße in Hagen – Verkehrsgutachten Projekt Nr. 1652, ambrosius blanke verkehr.infrastruktur, Bochum, 02. November 2021

In der Betrachtung der Mischströme liegen die Kapazitätsreserven in der westlichen Zufahrt der Ophauser Straße bei mehr als 1.600 Fz/h und in der Ausfahrt vom Parkplatz bei mehr als 400 Fz/h. Die 95%-Staulängen liegen in der westlichen Zufahrt der Ophauser Straße in der Analyse und in der Prognose konstant bei 7 m. In der Ausfahrt vom Parkplatz ergeben sich in der Analyse 95%-Staulängen von 6 m bis 7 m; diese erhöhen sich in der Prognose auf 12 m bis 13 m.
Bedingt durch die zusätzlichen Kfz-Verkehre aus den geplanten Einzelhandelsnutzungen ergeben sich zwar für den Knotenpunkt deutliche Verkehrszunahmen, diese Verkehrszunahmen führen jedoch zu keinen signifikant spürbaren Auswirkungen im Verkehrsablauf. Die verkehrlichen Kenngrößen der mittleren Wartezeiten und der Qualitätsstufen werden sich nach den vorliegenden HBS-Berechnungen gegenüber der bestehenden Verkehrssituation nicht signifikant verändern. Der Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz ist demnach unter den Prognose-Verkehrsbelastungen als grundsätzlich leistungsfähig einzustufen.
Gleiches gilt für den Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße, der gem. Leistungsüberprüfung auf Grundlage der zur Verfügung gestellten signal-technischen Unterlagen (Knotenstromplan) in Kombination mit den erhobenen Zähldaten in der betrachteten Nachmittagsspitzenstunde sowohl in der Analyse als auch in der Prognose in allen Verkehrsströmen bzw. Signalgruppen angemessene Verkehrsqualitäten gewährleistet. Eine veränderte Bewertung der Verkehrsqualität gegenüber der bestehenden Verkehrssituation ist nicht zu erwarten.
Im Westen des Plangebietes wird auf den Flurstücken 425 und 294 eine „private Verkehrsfläche" festgesetzt, über die die Erschließung der nördlich angrenzend gelegenen Grundstücke weiterhin gewährleistet wird.

4.2 Ruhender Verkehr

Innerhalb des Plangebietes kann auf den für Stellplätze festgesetzten Flächen ein Angebot von insgesamt 164 Stellplätzen geschaffen werden. Damit wird ein bauordnungsrechtlich ausreichendes Stellplatzangebot planungsrechtlich gesichert.
Gem. § 8 (2) BauO NRW ist künftig beim Neubau eines für eine Solarnutzung geeigneten offenen Parkplatzes mit mehr als 35 Stellplätzen für gewerbliche Nutzungen über der Stellplatzfläche eine Photovoltaikanlage zu installieren.
Im vorliegenden Fall sieht der Vorhabenträger bereits auf den Dachflächen der beiden geplanten Marktgebäude vollflächig die Errichtung von Photovoltaikanlagen vor und leistet damit bereits einen wichtigen Beitrag zur Erzeugung von regenerativer Energie. Aufgrund des bestehenden hohen Versiegelungsgrades im Plangebiet und seinem Umfeld soll

an Stelle der Errichtung von Photovoltaikanlagen über den Stellplätzen vielmehr eine Begrünung der Stellplatzanlage (1 Baum je 8 Stellplätze) erfolgen, um damit zu einer Verbesserung des Lokalklimas beizutragen. Unter Berücksichtigung der im Bereich der Stellplatzanlage festgesetzten Begrünungsmaßnahmen und der im Bereich der Dachflächen der Marktgebäude vorgenommenen umfangrechen Anordnung von Photovoltaikanlagen sind die Voraussetzungen für eine Ausnahme im Sinne des § 8 (2) Satz 3 BauO NRW gegeben.

4.3 Fußwegenetz

Das Plangebiet ist über die entlang der Ophauser Straße und der Revelstraße verlaufenden Gehwege fußläufig erreichbar.

4.4 Öffentlicher Personennahverkehr

Das Plangebiet ist durch die auf der Weststraße verkehrenden Buslinien SB 71 Nr. 521, 541, und 591an das Netz des öffentlichen Nahverkehrs angebunden. Die nächstgelegenen Haltestellen befinden sich an der Hartmannstraße in einem Abstand von ca. 250 m. Der Bahnhof Vorhalle befindet sich nördlich des Plangebietes in einer Entfernung (fußläufig) von ca. 750 m.

5 Umweltbelange

5.1 Festsetzungen zur Grüngestaltung

Das Plangebiet ist mit Ausnahme der Randbereiche des heute von einem Discountmarkt genutzten Grundstücks vollständig bebaut bzw. versiegelt. Unter ökologischen Gesichtspunkten zwingend erhaltenswerte Grün- oder Gehölzstrukturen sind nicht vorhanden.
Soweit möglich werden die bestehenden Gehölzstrukturen trotz der bestehenden Bodenbelastung in die Planung integriert und im Bebauungsplan planungsrechtlich als „zu erhalten“ gesichert, um eine gewisse minimale Begrünung des Standortes zu gewährleisten. Darüber hinaus werden im Randbereich zur Ophauser Straße sowie entlang der östlichen/ nordöstlichen Plangebietsgrenze zur Eingrünung des Vorhabenbereichs Flächen mit Pflanzgebot gem. § 9 (1) Nr. 25a BauGB aufgenommen.
Zur Durchgrünung der Stellplatzanlage wird festgesetzt, dass je angefangener 8 Stellplätze die Anpflanzung eines Laubbaumes gem. Pflanzliste vorzunehmen ist. Wahlweise zu verwendende Bäume und Mindestpflanzqualitäten:
HSt, mind. 3x verpflanzt mit Drahtballierung, Stammumfang: 16-18 cm.

Spitzahorn (Acer platanoides „Olmstedt“)

Blutpflaume (Prunus ceracifera „Nigra“)

Apfeldorn (Crataegus lavallei „Carrierei“)

Amberbaum (Liquidambar styraciflua)

Pro Baum ist eine offene Pflanzfläche von mind. 12,0 m², abgedeckt durch Rasengittersteine vorzusehen. Der anstehende Boden und Baugrund muss zur Pflanzung von Bäumen geeignet sein. Geeignet sind in der Regel schwach bindige bis bindige Böden (Bodengruppe 4 – 7 nach DIN 18915).

Darüber hinaus wird festgesetzt, dass Baumscheiben und sonstigen Vegetationsflächen mit Rasen oder Bodendecker zu begrünen sind..

Zur weiteren Grüngestaltung des Vorhabenbereichs erfolgt zudem die Festsetzung einer Dachbegrünung für die zukünftigen baulichen Anlagen innerhalb der mit SO1 und SO2 gekennzeichneten Bereiche. Die Dachflächen sind entsprechend extensiv zu begrünen und dauerhaft zu erhalten. Ausfall ist durch Neuanpflanzungen mit gleichartigen heimischen, standortgerechten Gehölzen in der darauffolgenden Pflanzperiode zu ersetzen.

5.2 Eingriffs- und Ausgleichsbilanz

Mit der Planung wird ein Eingriff in Natur und Landschaft gem. § 14 ff. BNatSchG vorbereitet, der gem. § 18 BNatSchG i.V.m. § 1a (3) BauGB im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung auszugleichen ist.

Das mit Umsetzung der Planung entstehende Biotopwertdefizit wird auf Grundlage des aktuellen Ist-Zustandes ermittelt und mit den Festsetzungen des vorliegenden vorhabenbezogenen Bebauungsplanes verglichen. Im Ergebnis ist mit einer nachfolgenden Umsetzung des Planvorhabens kein Biotopwertdefizit verbunden. Externe Ausgleichsmaßnahmen sind dementsprechend nicht erforderlich.

5.3 Artenschutz

Gemäß Handlungsempfehlung des Landes NRW[6] ist im Rahmen einer artenschutzrechtlichen Prüfung festzustellen, ob Vorkommen europäisch geschützter Arten im Plangebiet aktuell bekannt oder zu erwarten sind und bei welchen dieser Arten aufgrund der Wirkungen des Vorhabens Konflikte mit artenschutzrechtlichen Vorschriften potenziell nicht ausgeschlossen werden können – bzw. ob und welche Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Konflikte erforderlich werden. Biotopstrukturen, die im Hinblick auf den Artenschutz eine Bedeutung besitzen könnten, sind mit Ausnahme der Strauchstrukturen in den Randbereichen des Geländes des derzeit bestehenden Discountmarktes im Plangebiet nicht vorhanden. Im Rahmen einer

[6] Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr NRW und des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz (2010): Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben. Gemeinsame Handlungsempfehlungen.

Bestandsaufnahme im August 2016 wurde das Plangebiet mit der vorhandenen Altbausubstanz auf das Vorhandensein oder seine Eignung als Fledermausquartier, Brutplatz für planungsrelevante Vogelarten oder Amphibien und Schmetterlinge geprüft[7]. Zum damaligen Zeitpunkt wurde festgestellt, dass unter Berücksichtigung von Bauzeitenregelungen zu Schnitt und Entfernung von Gehölzen sowie von Abbruchmaßnahmen mit der vorliegenden Bauleitplanung keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG vorbereitet werden. Die artenschutzrechtliche Prüfung wurde nunmehr im Rahmen des vorliegenden Planverfahrens durch ein externes Fachgutachterbüro[8] aktualisiert.

Im Ergebnis können Brutvorkommen von planungsrelevanten Vogelarten aufgrund fehlender Lebensraumstrukturen ausgeschlossen werden. Lediglich Sperber, Mäusebussard, Feldsperling, Girlitz, Star und Schleiereule könnten die Fläche potentiell als ein nicht essentielles Teilnahrungshabitat nutzten. Mit Bezug auf die Artengruppe der Fledermäuse wird eine Nutzung des Plangebietes als Übergangs-, Zwischen-Männchen- oder Wochenstubenquartier ausgeschlossen. Eine untergeordnete Nutzung als Nahrungshabitat kann jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden. Vorkommen der gem. Messtischblatt zu erwartenden Amphibien bzw. Reptilien werden gutachterlicherseits ausgeschlossen, da die entsprechenden Lebensraumstrukturen fehlen.

In der Gesamtbetrachtung des Fachbeitrages sind – unter Einhaltung von Vermeidungsmaßnahmen – mit einer nachfolgenden Umsetzung des Planvorhabens keine artenschutzfachlichen Konflikte gem. § 44 (1) BNatSchG zu erwarten. Folgende Vermeidungsmaßnahmen sind jedoch einzuhalten:

- Bauzeitenbeschränkung: Eine Baufeldfreiräumung, Rodung der Gebüsche und Entfernung von Vegetationsbeständen darf ausschließlich im Zeitraum vom 1. Oktober bis 28./ 29. Februar (vgl. § 39 V Nr. 2 BNatSchG) erfolgen.
- Werden während der Anbauarbeiten Tiere angetroffen, die nicht selbständig flüchten, müssen die Arbeiten vorläufig eingestellt werden. Die Tiere sind vor Fortsetzung der Arbeiten durch eine fachkundige Person zu bergen.
- Um visuelle Störwirkungen auf Fledermäuse zu vermeiden, müssen direkt oder stark indirekt nach oben strahlende Lichter vermieden werden. Eine Beleuchtung der sich auf der Vorhabenfläche befindlichen Vegetationsstrukturen muss

[7] Ökoplanung Münster (September 2016): Bebauungsplan „Revelstraße" der Stadt Hagen - Artenschutzrechtliche Prüfung (ASP), Münster.

[8] Artenreich Umweltplanung (August 2021): Fachbeitrag zur Artenschutzprüfung Stufe I. Neubau eines Einzelhandel-Nahversorgungszentrum Revelstraße, 58089 Hagen Bebauungsplan „Revelstraße". Hagen

weitestgehend vermieden werden. Lampen mit kaltweißem Licht (Wellenlängen unter 540 nm bzw. >3000 K) müssen vermieden werden.

5.4 Forstwirtschaftliche Belange

Forstliche Belange sind von dem Planvorhaben nicht betroffen.

5.5 Wasserwirtschaftliche Belange

Wasserwirtschaftliche Belange werden durch das Planvorhaben nicht berührt.

5.6 Belange des Klimaschutzes

Durch die vorliegende Planung erfolgt die langfristige Sicherung bzw. Stärkung der Nahversorgungssituation in Vorhalle im Sinne des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes der Stadt Hagen.
Bei Durchführung des Planvorhabens werden keine Strukturen beansprucht, die eine maßgebliche Funktion im Sinne des (globalen) Klimaschutzes (z.B. Wälder, bedeutende Gehölzstrukturen) übernehmen.
Im Rahmen der Umsetzung der Planung soll die Nachnutzung brachgefallener, d.h. anthropogen stark vorbelasteter Flächen erfolgen.
Die neuen Gebäude werden nach den aktuellen Vorschriften des Gebäudeenergiegesetz (GEG) errichtet. Dadurch werden bautechnische Standardanforderungen zum effizienten Betriebsenergiebedarf sichergestellt.
Mit der geplanten Begrünung und Anordnung von Photovoltaikanlagen auf den Dachflächen der geplanten Gebäude innerhalb der mit SO 1 und SO 2 gekennzeichneten Bauflächen wird ein wesentlicher Beitrag zur Minderung von CO_2-Emissionen als Folge der baulichen Nutzungen im Plangebiet geleistet und der Erwärmung des Lokalklimas aufgrund des bisher hohen Versiegelungsgrades im Plangebiet entgegengewirkt.
Mit dem geplanten Vorhaben werden weder Folgen des globalen Klimawandels erheblich verstärkt, noch sind Klimaschutzbelange unverhältnismäßig negativ betroffen.

5.7 Sparsamer Umgang mit Grund und Boden gem. § 1a (2) BauGB

Gemäß § 1a BauGB ist mit Grund und Boden sparsam und schonend umzugehen. Dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Diesen Vorschriften wird durch die Wiedernutzbarmachung der bereits deutlich vorbelasteten/ versiegelten Fläche im innerstädtischen Bereich von

Hagen gefolgt.

5.8 Altlasten und Kampfmittel

Das Plangebiet wurde ehemals als Ziegeleigelände genutzt. Die Ziegeleigrube wurde später wieder vollständig angefüllt. Aus Anlass der vorliegenden Planung wurden im August 2016 Bodenuntersuchungen durchgeführt und im Jahre 2021 aktualisiert [9].

Die Ergebnisse der Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Im Untersuchungsgebiet wurden flächige Auffüllungsmaterialien erbohrt. Die Auffüllungsmächtigkeit variiert von 0,4 m bis zu 8,1 m im Bereich Nord/Nordost. In Anbetracht der geplanten gewerblichen Nutzung ergibt sich aus der Untersuchung kein Gefahrenpotential für den Direktkontakt Boden – Mensch. Außerdem besteht aufgrund der zukünftigen Versiegelung der Fläche, mit Ausnahme von Baumscheiben oder kleineren Grünflächen, keine Zugänglichkeit zum Boden.

Der Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze – Mensch ist aufgrund der geplanten gewerblichen Nutzung nicht relevant.

Die für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser durchgeführten Untersuchungen zeigen eine Belastung durch Fluorid und PAK. An einer Stelle (MP 5) wurde außerdem der Prüfwert für Kohlenwasserstoff im Eluat geringfügig überschritten.

Derzeit besteht bei der Versiegelung des Geländes kein akuter Sanierungsbedarf.

Zwischenzeitlich wurde zu dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan ein Sanierungsplan nach § 13 BBodSchG erstellt[10]. Die Umsetzung des Sanierungsplanes ist erforderlich, um eine Gefährdung für die nachfolgend geplanten Nutzung auszuschließen. Der Sanierungsplan bedarf der vorherigen Genehmigung durch die Untere Bodenschutzbehörde. Erst nach vorliegender Genehmigung kann ein entsprechender Bauantrag gestellt werden.

Darüber hinaus sind Erdarbeiten im Bereich des gesamten Bebauungsplans grundsätzlich gutachterlich zu begleiten. Die Erdarbeiten sind dem Umweltamt, Untere Bodenschutzbehörde, frühzeitig anzuzeigen.

Vom Sachverständigen begleitete Maßnahmen sind grundsätzlich zu dokumentieren. Die anfallenden Materialien sind entsprechend ihrer abschließenden abfallrechtlichen Bewertung fachgerecht zu entsorgen.

Die aus städtebaulichen und freiraumplanerischen Gründen

[9] Neuaufstellung „Vorhabenbezogener Bebauungsplan – Einzelhandel Revelstraße in Hagen – Vorhalle" – Aktualisierte Altlastenuntersuchung – Projektnummer 160934, M&P - Ingenieurgesellschaft, Hagen, August 2021

[10] Neugestaltung einer Gewerbefläche Revelstraße/Ophauser Straße in Hagen, Aktualisierter Sanierungsplan BV Revelstraße/Ophauser Straße in Hagen-Vorhalle nach § 13 BBodSchV, Projektnummer: 211050 Bericht g160934_02, M&P - Ingenieurgesellschaft, Hagen, August 2021

erwünschte Begrünung der Stellplatzanlage durch Baumpflanzungen, setzt aufgrund der vorhandenen Bodenbelastungen eine besondere technische Ausführung der Baumscheiben voraus. Die Ausführung der Baumscheiben hat nach den Vorgaben der Stellungnahme von Mull und Partner vom 22.09.2021[11] zu erfolgen. Entsprechende Regelungen werden in den Durchführungsvertrag zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan aufgenommen.

5.9 Immissionsschutz

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung[12] wurden die Auswirkungen der Errichtung eines Vollsortiment- und eines Discountmarktes sowie die Umnutzung des bestehenden Aldi-Marktes in ein Drogerie- und einen Fachmarkt auf dem Gelände zwischen Ophauser Straße und Revelstraße in Hagen gutachterlich untersucht.
Als relevante Immissionsorte gem. TA Lärm wurden die Gebäude, die entlang der Ophauser Straße und damit gegenüber dem Parkplatz und der Hauptzufahrt liegen (Ophauser Straße Nr. 19, 21, 25) sowie der Giebel des nächstgelegenen Wohnhauses in der Revelstraße (Revelstraße 5) und der Standort eines geplanten Wohngebäudes Ecke Revelstraße/Ophauser Straße, betrachtet.
Eine Einordnung des Gebietes durch vorhandene Bebauungspläne besteht nicht. Für die Berechnung wurde dieser Bereich als allgemeines Wohngebiet eingeordnet. Da es sich aufgrund der benachbarten Gewerbeanlagen um eine Gemengelage handelt, ist die Erhöhung der Immissionsrichtwerte um bis zu 5 dB zulässig. Damit ergeben sich für die Immissionsorte die gleichen Grenzwerte wie für ein Mischgebiet.
Für die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen wurden die durch Parkplatzverkehr, Liefer- und Ladetätigkeiten des jeweiligen Marktes sowie die erforderlichen Anlagen für Raumlufttechnik und Kälteerzeugung Geräusche beschrieben und beurteilt. Außerdem fließen Einzelschallquellen für den Be- und Entladebetrieb der LKW´s, Einkaufswagenboxen und gebäudetechnische Anlagen in die Berechnung ein. Dabei wurden Öffnungszeiten der Märkte für den Tageszeitraum zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr zu Grunde gelegt. Die Außeneinheiten der Kälteanlagen des Lebensmitteldiscountmarktes, die auch zur Nachtzeit betrieben werden, sind in ihrem Emissionsverhalten auf einen immissionswirksamen Schallleistungspegel von 75 dB(A) begrenzt.
Die Berechnungen des Schallgutachtens kommen zu dem Ergebnis,

[11] Projekt 160934 Errichtung eines EDEKA- & ALDI-Marktes, Revelstraße in Hagen Hier: Aktualisierte fachgutachterliche Stellungnahme zu der Errichtung von Baumscheiben, M&P - Ingenieurgesellschaft, Hagen, September 2021

[12] Schallprognose - Planung zur Offenlegung Errichtung eines Vollsortiment- und eines Discountmarktes sowie der Umplanung des bestehenden Aldi-Marktes in einen Drogeriemarkt und weiterer Nutzflächen inkl. der vorhanden Stellplätze, Dipl.-Ing. Thomas Kammel, Hagen, 14.09.2021

dass an den ungünstigsten benachbarten Wohnhäusern an der Ophauser Straße, bzw. in der Revelstraße die Werte für Mischgebiete, bzw. allgemeine Wohngebiete in Gemengelagen nach der TA Lärm eingehalten werden. Die zu erwartenden Beurteilungspegel unterschreiten die zulässigen Richtwerte um mehr als 6 dB(A). Konflikte sind daher nicht zu erwarten.
Durch den Betreiber ist sicherzustellen, dass die Häufigkeit des Lieferverkehrs in der Nachtzeit die vorgegebenen Anzahlen nicht überschreitet und der Parkplatz außerhalb der Betriebszeiten der Märkte in der Nachtzeit und an Sonn- und Feiertagen nicht genutzt wird. Dazu kann z. B. die Errichtung einer Schrankenanlage erforderlich werden.
Da die Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mind. 6 dB(A) unterschreiten, ist eine Berücksichtigung der Vorbelastung, z.B. durch bestehende Nutzungen im Umfeld des Plangebietes, nicht erforderlich.
Kurzzeitige Geräuschspitzen, die die geltenden Immissionsrichtwerte am Tag um mehr als 30 dB und/oder mehr als 20 dB nachts überschreiten, sind nicht zu prognostizieren. Die Spitzenpegelkriterien nach Ziffer 6.1 der TA Lärm werden somit ebenfalls eingehalten.
Im Hinblick auf die Geräusche durch Verkehrsbewegungen auf öffentlichen Straßen ist nicht zu erwarten, dass eine Verdoppelung des Verkehrsaufkommens, welches eine Erhöhung des Beurteilungspegels der Verkehrsgeräusche von 3 dB(A) ergeben würde, eintritt.
Da die Ophauser Straße als östliche Hauptfahrt von der Weststraße B 226 für den Stadtteil Vorhalle dient und insbesondere im betrachteten Bereich durch den bereits vorhandenen Discountmarkt Kundenverkehr sowie durch das angrenzende Gewerbe erheblicher LKW-Verkehr vorhanden ist, ist davon auszugehen, dass eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt. Von daher sind nach TA Lärm keine besonderen Maßnahmen organisatorischer Art zur Begrenzung des Verkehrsaufkommens erforderlich.

5.10 Zusammenfassung des Umweltberichts (Teil B)

Der Rat der Stadt Hagen hat in seiner Sitzung am 25.06.2020 die Einleitung des Bauleitplanverfahrens beschlossen, um die planungsrechtlichen Grundlagen für die ergänzende Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimentsmarktes und eines Drogeriemarktes sowie die Verlagerung und Erweiterung des bestehenden Discountmarktes als Nahversorgungsstandort zu schaffen. Das ca. 1,4 ha große Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes befindet sich im Stadtteil Vorhalle östlich der Revelstraße und nördlich der Ophauser Straße. Das Plangebiet wird im südlichen Teil derzeit von einem Lebensmitteldiscountmarkt mit Stellplatzanlage genutzt. Im nördlichen Teil des Plangebietes befinden sich die Flächen eines Speditionsbetriebes mit

Lagerhalle und angrenzendem Verwaltungsgebäude. Die Flächen des Discountmarktes sind durch Gehölzstrukturen eingerahmt.
In nördlicher und östlicher Richtung ist das Umfeld durch gewerbliche Nutzungen geprägt. Unmittelbar nördlich des Plangebietes schließen die Flächen eines Getränkemarktes an. An der Revelstraße grenzen im Westen zunächst gewerbliche Nutzungen, die weiter westlich in Wohnnutzungen übergehen. Im Süden befinden sich entlang der Ophauser Straße weitere Wohngebäude.
Das Plangebiet befindet sich unmittelbar nördlich der Einmündung der Ophauser Straße auf die Weststraße (B226), die wiederum die Anbindung an die östlich verlaufende Autobahn A 1 darstellt.
Die Grenzen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes 4/20 sind gem. § 9 (7) BauGB entsprechend dem Aufstellungsbeschluss im Bebauungsplan festgesetzt.
Die zulässige Art der baulichen Nutzung soll im Vorhabenbereich entsprechend dem konkreten Vorhaben als „Sonstiges Sondergebiet“ mit der Zweckbestimmung „Einkaufszentrum Nahversorgung” festgesetzt werden. Entsprechend der oben beschriebenen städtebaulichen Konzeption sollen innerhalb des Sondergebietes folgende Nutzungen zugelassen werden:

- Ein Lebensmittelvollsortimenter incl. kleinflächiger Ladenlokale sowie Café mit Backshop und Dienstleistungsbetrieben und einer Verkaufsfläche von max. 1.620 qm innerhalb des mit SO 1 gekennzeichneten Bereichs,
- ein Lebensmitteldiscountmarkt mit nahversorgungsrelevanten Hauptsortimenten und einer Verkaufsfläche von max. 1.220 qm innerhalb des mit SO 2 gekennzeichneten Bereichs,
- ein Drogeriefachmarkt mit nahversorgungsrelevanten Hauptsortimenten und einer Verkaufsfläche von max. 590 qm innerhalb des mit SO 3 gekennzeichneten Bereichs sowie ein Ladenlokal für Gastronomiebetriebe und Dienstleistungsnutzungen.
- Im südlichen und westlichen Randbereich werden die Flächen, die sich außerhalb des Vorhabengebietes befinden, als „sonstige Flächen” gem. § 12 (4) BauGB in den vorhabenbezogenen Bebauungsplan einbezogen und als „öffentliche Verkehrsfläche” festgesetzt.

Die durchgeführte artenschutzrechtliche Prüfung durch ein externes Gutachterbüro hat ergeben, dass – unter Einhaltung von Vermeidungsmaßnahmen – mit einer nachfolgenden Umsetzung des Planvorhabens keine artenschutzfachlichen Konflikte gem. § 44 (1) BNatSchG zu erwarten sind. In dieser Hinsicht ist eine Baufeldfreiräumung und Entfernung von Vegetationsbeständen ausschließlich im Zeitraum vom 1. Oktober bis 28./ 29. Februar durchzuführen. Werden während der

Anbauarbeiten Tiere angetroffen, die nicht selbständig flüchten, müssen die Arbeiten vorläufig eingestellt werden. Die Tiere sind vor Fortsetzung der Arbeiten durch eine fachkundige Person zu bergen. Um visuelle Störwirkungen auf Fledermäuse zu vermeiden, ist ein Lichtmanagement erforderlich.
Der Umweltbericht fasst die Ergebnisse der Umweltprüfung zusammen, in der die mit der Aufstellung des Bebauungsplanes voraussichtlich verbundenen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und bewertet wurden. Der Umweltbericht kommt nach Prüfung der Schutzgüter zu dem Ergebnis, dass unter Berücksichtigung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen sowie der aus Gründen der bestehenden Altlasten notwendigen Erfordernisse wie die Beibehaltung des hohen Versiegelungsgrades voraussichtlich keine erheblichen Beeinträchtigungen auf die Schutzgüter entstehen.
Darüber hinaus eröffnet die vorliegende Planung keinen zusätzlichen Eingriff in Natur und Landschaft im Sinne des § 14 ff BNatSchG, der gem. § 18 BNatSchG i.V.m. § 1a (3) BauGB im Rahmen des vorliegenden Bauleitplanverfahrens auszugleichen wäre.
Von einer Änderung der bestehenden Strukturen im Plangebiet ist bei Nichtdurchführung der Planung nicht auszugehen. Die Flächen würden voraussichtlich weiter in ihrem derzeitigen Umfang genutzt.
Die erforderliche Datenerfassung für die Umweltprüfung erfolgte anhand von Erhebungen bzw. Bestandskartierungen des städtebaulichen und ökologischen Zustandes im Plangebiet sowie der unmittelbaren Umgebung.
Darüber hinaus gehende, technische Verfahren wurden nicht erforderlich. Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der erforderlichen Angaben traten nicht auf.
Gem. § 4c BauGB sind die vom Bebauungsplan ausgehenden erheblichen Umweltauswirkungen von den Gemeinden zu überwachen. Hierin werden sie gem. § 4 (3) BauGB von den für den Umweltschutz zuständigen Behörden unterstützt.
Die im Plangebiet getroffenen Festsetzungen lassen keine unvorhergesehenen erheblichen Umweltauswirkungen erwarten.

5.11 Städtebauliche Abwägung der Umweltbelange

Für die künftige Siedlungsentwicklung und zum Schutz des Freiraums ist die Reaktivierung von Brachflächen von wesentlicher Bedeutung. Die Wiedernutzung brachliegender Flächen bildet einen Beitrag zur Vermeidung zusätzlicher Freirauminanspruchnahme.
Durch die Wiederbelebung der wirtschaftlichen Nutzung trägt die Brachflächenreaktivierung besonders in den Innenbereichen der Städte zu einer städtebaulichen Aufwertung bei, die sich positiv auf die Entwicklung des Umfelds auswirken kann.

Mit der Weiterentwicklung der in Teilen an dem Standort bereits bestehenden Einzelhandelsnutzung zu einem Nahversorgungszentrum leistet die vorliegende Planung in Übereinstimmung mit den Zielen des Einzelhandelskonzeptes der Stadt Hagen einen wichtigen Beitrag zur Stärkung und Sicherung der Nahversorgung im Stadtteil Vorhalle.
Da es sich bei den geplanten Einzelhandelsbetrieben um großflächigen Einzelhandel handelt, ist eine Teiländerung des Flächennutzungsplanes von gewerblicher Baufläche in Sonderbaufläche "Großflächige Einzelhandelsbetriebe" für diesen Bereich erforderlich.
Aus Sicht von Natur und Landschaft ergeben sich durch die geplante Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen, die bei der städtebaulichen Abwägung mit einzubeziehen wären.
Die durch die vorliegende Bauleitplanung vorbereitete Inanspruchnahme von bereits versiegelten, ehemals bzw. derzeit schon gewerblich genutzten Flächen folgt der im BauGB verankerten Forderung zu einem sparsamen Umgang mit Grund und Boden und stellt eine sinnvolle Maßnahme der Innenentwicklung dar. Durch die festgesetzte Begrünung der geplanten Stellplatzanlage sowie die Begrünung von Dachflächen werden positive Auswirkungen auf das Lokalklima vorbereitet.

6 Ver- und Entsorgung

6.1 Strom, Gas, Wasser

Die Versorgung des Plangebietes mit Strom, Gas und Wasser wird durch den Anschluss an das bestehende Versorgungsnetz sichergestellt. Zur Sicherung der Energieversorgung ist die Errichtung von zwei Trafostationen erforderlich. Die Standorte sind im Bebauungsplan als „Flächen für Nebenanlagen” mit der Zweckbestimmung „Trafo” festgesetzt und entsprechend planungsrechtlich gesichert. Ein Standort befindet sich im Südosten des Plangebietes unmittelbar angrenzend an die dort im Bestand vorhandene und im vorhabenbezogenen Bebauungsplan gem. § 12 (4) BauGB gesicherte „Fläche für Versorgungsanlagen” gem. § 9 (1) Nr. 12 BauGB. Die zweite Fläche befindet sich im Nordosten des Plangebietes unmittelbar angrenzend an den Standort des Lebensmitteldiscounters. Die Führung von Versorgungsleitungen hat unterirdisch zu erfolgen.

6.2 Abwasserbeseitigung

Die äußere entwässerungstechnische Erschließung ist durch die vorhandene Kanalisationsanlagen in der Ophauser Straße und der Revelstraße gegeben. Eine Versickerung des Niederschlagswassers ist im vorliegenden Fall aufgrund der bestehenden Bodenbelastungen der

Aufschüttungen im Plangebiet nicht möglich[13].
Die Einleitung des anfallenden Schmutz- und Niederschlagswassers ist ohne Drosselung in die bestehenden Mischwasserkanäle in der Ophauser Straße und der Revelstraße möglich. Dabei sollen ca. 70 % der Niederschlagsmengen dem Kanal in der Revelstraße und ca. 30 % dem Kanal in der Ophauser Straße zugeführt werden. Das anfallende Regenwasser der befestigten Flächen wird über Einläufe und Rinnen gesammelt und in das neu geplante Kanalsystem eingeleitet. Das Wasser der Dachflächen wird dem Grundleitungsnetz über Fallleitungen zugeführt.
Seitens der Wirtschaftsbetriebe Hagen wird folgender Hinweis bzgl. der Entwässerung des Plangebietes und dem Schutz vor Überflutungen gegeben:
Bei der Modellierung des Baugeländes ist in Abhängigkeit von der Topografie darauf zu achten, dass die Fließwege des oberflächig abfließenden Regenwassers nicht durch die geplanten Gebäude gänzlich unterbrochen werden, um einen Aufstau vor dem Gebäude bzw. den Gebäudeöffnungen zu vermeiden.
Eine Voraussetzung für einen funktionierenden Überflutungsschutz ist der Einbau der erforderlichen Schutzeinrichtungen gegen einen Rückstau aus der Kanalisation unter Beachtung der Rückstauebene (Rückstauverschlüsse, Hebeanlagen etc.).
Gebäude sind unter Berücksichtigung der wechselnden Grundwasserstände zu planen und zu bauen. Dabei ist zu beachten, dass Wasser aus Drainagen zum Schutz von Gebäuden der öffentlichen Misch- und Schmutzwasserkanalisation nicht zugeführt werden darf. Keller einschließlich Kellerschächte sind daher so abzudichten, dass diese Abdichtung auch ohne Drainage auf Dauer funktioniert.
Im Rahmen der Erarbeitung des Vorhaben- und Erschließungsplanes wurde in Abstimmung mit den Wirtschaftsbetrieben Hagen eine Höhenplanung für die Außenanlagen erstellt[12], die den Anforderungen des Überflutungsschutzes für die Gebäude Rechnung trägt. Im Rahmen des Durchführungsvertrages werden entsprechende Regelungen zur Umsetzung dieser Planung aufgenommen.

7 Familienfreundliche Planung / Gender Planning

Laut § 1 Abs. 6 Nr. 3 BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne insbesondere zu berücksichtigen: die sozialen und kulturellen Bedürfnisse der Bevölkerung, insbesondere die Bedürfnisse der Familien, der jungen, alten und behinderten Menschen, unterschiedliche

[13] Projekt 211107 Neubau eines Geschäftszentrums Revelstraße/Ophauser Straße in Hagen – Erläuterungsbericht zur Außenentwässerungs- und Höhenplanung B-Plan, M&P - Ingenieurgesellschaft, Hagen, Oktober 2021

Auswirkungen auf Männer und Frauen sowie die Belange des Bildungswesens und von Sport, Freizeit und Erholung.
Durch die Ansiedlung zusätzlicher Einzelhandelsbetriebe zur Nahversorgung wird die Versorgungssituation im Stadtteil Vorhalle verbessert. Weil dieser Standort an der Bebauung mit hoher Wohndichte angrenzt, kann der Lebensmittelmarkt von einer großen Zahl der Vorhalle Bevölkerung auch zu Fuß erreicht werden. Die barrierefreie Erreichbarkeit der Märkte ist dabei gewährleistet.
Die Planung berücksichtigt daher die Bedürfnisse der Familien und der nichtmotorisierten Bevölkerung. Unterschiedliche Auswirkungen auf Männer und Frauen durch die Planung werden nicht gesehen.

8 Denkmalschutz

Fragen des Denkmalschutzes sind im Geltungsbereich dieses Vorhabenbezogenen Bebauungsplans nicht betroffen. Aufgrund der langanhaltenden gewerblichen Nutzung und der im Rahmen der orientierenden Altlastenuntersuchungen (siehe Pkt. 5.8) festgestellten Aufschüttungen im Plangebiet ist mit dem Auftreten von Bodendenkmälern nicht zu rechnen.

9 Fragen der Realisierung / Durchführungsvertrag

Zur Realisierung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes wird ein Durchführungsvertrag zwischen der Stadt Hagen und dem Vorhabenträger abgeschlossen, der ergänzende Regelungen, insbesondere zur zeitlichen und finanziellen Abwicklung des Vorhabens und der Herstellung der Erschließungsanlagen, trifft. Dem Abschluss des Durchführungsvertrages wird vor dem Satzungsbeschluss zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan durch die Politik zugestimmt.

10 Flächenbilanz

Gesamtfläche	1,48 ha	-	100 %
davon:			
Sonstiges Sondergebiet	1,41 ha	-	95,0 %
Flächen für Versorgungsanlagen			
Öffentliche Verkehrsfläche	0,02 ha	-	1,4 %
Private Verkehrsfläche	0,05 ha	-	3,4 %
Ver- und Entsorgung	0,01 ha	-	0,2 %

Erarbeitet im Auftrag des Vorhabenträgers
für die Stadt Hagen
Coesfeld, 11. Januar 2022

WOLTERS PARTNER
Stadtplaner GmbH
Daruper Straße 15 · 48653 Coesfeld

Der Oberbürgermeister
In Vertretung

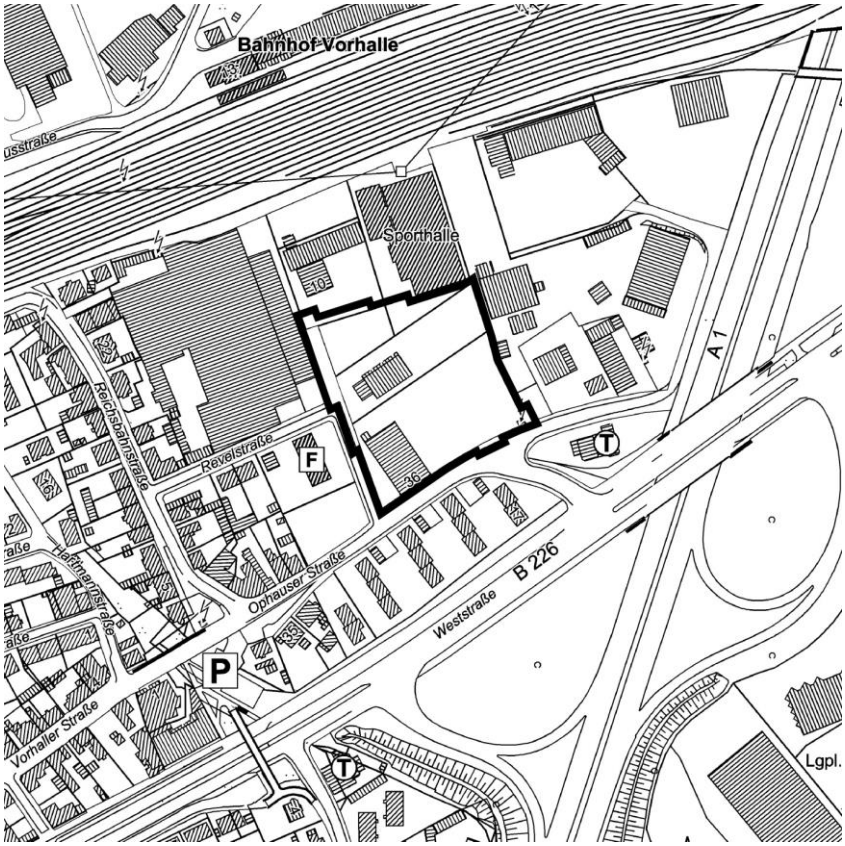
Henning Keune
Technischer Beigeordneter

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 4/20 Einzelhandel Revelstraße

Umweltbericht Teil B

Entwurf

Stadt Hagen



Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3
1.1 Kurzdarstellung des Inhalts 3
1.2 Umweltschutzziele 4
2 Beschreibung und Bewertung des derzeitigen Umweltzustands (Basisszenario) und der erheblichen Umweltauswirkungen der Planung während der Bau- und Betriebsphase 5
2.1 Schutzgut Mensch 6
2.2 Schutzgut Biotoptypen, Tiere und Pflanzen, Biologische Vielfalt 7
2.3 Schutzgut Boden 8
2.4 Schutzgut Fläche 9
2.5 Schutzgut Wasser 10
2.6 Schutzgut Luft- und Klimaschutz 11
2.7 Schutzgut Landschaft 11
2.8 Schutzgut Kultur- und Sachgüter 12
2.9 Wirkungsgefüge zwischen den Schutzgütern 12
3 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung 12
4 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen 13
5 Anderweitige Planungsmöglichkeiten 14
6 Beschreibung der erheblich nachteiligen Auswirkungen gemäß der zulässigen Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen einschließlich notwendiger Maßnahmen zur Vermeidung / Ausgleich 15
7 Zusätzliche Angaben 15
7.1 Datenerfassung 15
7.2 Monitoring 15
8 Referenzliste der Quellen 15

Anhang
- Eingriffs-, Ausgleichsbilanzierung
- Bestandsplan

1 Einleitung

Der Umweltbericht fasst die Ergebnisse der gem. §§ 2 (4) i.V.m. § 1 (6) Nr. 7 und 1a BauGB durchzuführenden Umweltprüfung zusammen, in der die mit der Aufstellung des vorliegenden Bebauungsplans voraussichtlich verbundenen Umweltauswirkungen ermittelt und bewertet wurden. Inhaltlich und in der Zusammenstellung der Daten berücksichtigt der Umweltbericht die Vorgaben der Anlage zu §§ 2 (4) und 2a BauGB. Darüber hinaus erfüllt der Umweltbericht in Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Hagen in vorliegendem Fall die inhaltlichen Vorgaben eines landschaftspflegerischen Begleitplans.
Der Untersuchungsrahmen des Umweltberichts umfasst im wesentlichen das Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplans. Je nach Erfordernis und räumlicher Beanspruchung des zu untersuchenden Schutzguts erfolgt eine Variierung dieses Untersuchungsraums.

1.1 Kurzdarstellung des Inhalts

Der Rat der Stadt Hagen hat in seiner Sitzung am 25.06.2020 die Einleitung des Bauleitplanverfahrens beschlossen, um die planungsrechtlichen Grundlagen für die ergänzende Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimentsmarktes und eines Drogeriemarktes sowie die Verlagerung und Erweiterung des bestehenden Discountmarktes als Nahversorgungsstandort zu schaffen. Das ca. 1,4 ha große Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes befindet sich im Stadtteil Vorhalle östlich der Revelstraße und nördlich der Ophauser Straße. Das Plangebiet wird im südlichen Teil derzeit von einem Lebensmitteldiscountmarkt mit Stellplatzanlage genutzt. Im nördlichen Teil des Plangebietes befinden sich die Flächen eines Speditionsbetriebes mit Lagerhalle und angrenzendem Verwaltungsgebäude. Die Flächen des Discountmarktes sind durch Gehölzstrukturen eingerahmt.
In nördlicher und östlicher Richtung ist das Umfeld durch gewerbliche Nutzungen geprägt. Unmittelbar nördlich des Plangebietes schließen die Flächen eines Getränkemarktes an.
An der Revelstraße grenzen im Westen zunächst gewerbliche Nutzungen an, die weiter westlich in Wohnnutzungen übergehen. Im Süden befinden sich entlang der Ophauser Straße dem Plangebiet gegenüberliegend weitere Wohngebäude.
Das Plangebiet befindet sich unmittelbar nördlich der Einmündung der Ophauser Straße auf die Weststraße (B226), die wiederum die Anbindung an die östlich verlaufende Autobahn A 1 darstellt.
Die Grenzen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes 4/20 sind gem. § 9 (7) BauGB entsprechend des Aufstellungsbeschlusses im Bebauungsplan festgesetzt.

1.2 Umweltschutzziele

Es bestehen keine landschaftsplanerischen Vorgaben für das Plangebiet. Es liegen keine gesetzlich geschützten Biotope im Plangebiet vor. Da das Plangebiet in einem Abstand von mehr als 2,5 km zum FFH-Gebiet „Felsen am Harkortsee“ (DE-4510-301) liegt, sind die Umweltschutzziele des Natura 2000-Gebietes für die vorliegende Planung nicht relevant.

Die auf den im folgenden genannten Gesetzen bzw. Richtlinien basierenden Vorgaben für den Planbereich werden je nach Planungsrelevanz inhaltlich bei der Betrachtung der einzelnen Schutzgüter konkretisiert.

Tab. 1: Beschreibung der Umweltschutzziele.

Umweltschutzziele	
Mensch	Hier bestehen fachliche Normen, die insbesondere auf den Schutz des Menschen vor Immissionen (z.B. Lärm) und gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zielen (z.B. Baugesetzbuch, TA Lärm, DIN 18005 Schallschutz im Städtebau). Bezüglich der Erholungsmöglichkeit und Freizeitgestaltung sind Vorgaben im Baugesetzbuch (Bildung, Sport, Freizeit und Erholung) und im Bundesnaturschutzgesetz (Erholung in Natur und Landschaft) enthalten.
Biotoptypen, Tiere und Pflanzen, Biologische Vielfalt, Arten- und Biotopschutz	Die Berücksichtigung dieser Schutzgüter ist gesetzlich im Bundesnaturschutzgesetz, dem Landesnaturschutzgesetz NW, dem Bundeswaldgesetz und dem Landesforstgesetz NRW und in den entsprechenden Paragraphen des Baugesetzbuches (u.a. zur Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und der Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume sowie Erhalt des Walds wegen seiner Bedeutung für die Umwelt und seiner ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Funktion) sowie der Bundesartenschutzverordnung vorgegeben. Umweltschutzziele im Sinne der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung wurden im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung entsprechend berücksichtigt (s. Anhang).
Boden, Fläche und Wasser	Hier sind die Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes, des Bundes- und Landesbodenschutzgesetzes (u.a. zum sparsamen und schonenden Umgang mit Grund und Boden, zur nachhaltigen Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen), der Bundesbodenschutzverordnung und bodenschutzbezogene Vorgaben des Baugesetzbuches (z.B. Bodenschutzklausel) sowie das Wasserhaushaltsgesetz und das Landeswassergesetz (u.a. zur Sicherung der Gewässer zum Wohl der Allgemeinheit und als Lebensraum für Tier und Pflanze) die zu beachtenden gesetzlichen Vorgaben. Darüber hinaus stellt die nationale Nachhaltigkeitsstrategie eine Leitlinie zum Umgang mit dem Schutzgut Fläche dar (30 ha Ziel). Mit einer nachfolgenden Umsetzung des Planvorhabens werden keine neuen Flächen in Anspruch genommen oder bislang unversiegelte Böden versiegelt.
Landschaft	Die Berücksichtigung dieses Schutzguts ist gesetzlich im Bundesnaturschutzgesetz, dem Landesnaturschutzgesetz NW (u.a. zur Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswerts der Landschaft) und in den entsprechenden Paragraphen des Baugesetzbuches vorgegeben. Gemäß § 10 Landesnaturschutzgesetz sind als Entwicklungsziele für die Landschaft insbesondere der Aufbau des Biotopverbundes und die Förderung der

Umweltschutzziele	
	Biodiversität von Bedeutung. Da das Plangebiet nicht in einem Biotopverbundsystem liegt und ausweislich der vorliegenden Artenschutzprüfung keine Relevanz bezüglich einer überdurchschnittlichen Biodiversität aufweist, werden die entsprechenden Ziele beachtet.
Luft und Klima	Zur Erhaltung einer bestmöglichen Luftqualität und zur Vermeidung von schädlichen Umwelteinwirkungen sind die Vorgaben des Baugesetzbuchs, des Bundesimmissionsschutzgesetzes und der TA Luft zu beachten. Indirekt enthalten über den Schutz von Biotopen das Bundesnaturschutzgesetz und direkt das Landesnaturschutzgesetz NW Vorgaben für den Klimaschutz. Die Ziele des Klimaschutzes werden in vorliegendem Bebauungsplan u.a. durch die nachfolgende Nutzung der vorbelasteten Fläche berücksichtigt. Im Rahmen der Umsetzung ist lediglich von einer Umnutzung/ Bebauung maßgeblich bereits versiegelter Flächen auszugehen. Durch die vorgesehene Dachbegrünung der zukünftigen Gebäude wird auch den Umweltschutzzielen zur Minimierung nachteiliger Auswirkungen auf Luft und Klima Rechnung getragen.
Kultur- und Sachgüter	Bau- oder Bodendenkmale sind durch das Denkmalschutzgesetz unter Schutz gestellt. Der Schutz eines bedeutenden, historischen Orts- und Landschaftsbilds ist in den entsprechenden Paragraphen des Baugesetzbuchs bzw. des Bundesnaturschutzgesetzes vorgegeben.

2 Beschreibung und Bewertung des derzeitigen Umweltzustands (Basisszenario) und der erheblichen Umweltauswirkungen der Planung während der Bau- und Betriebsphase

Bei der Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Plandurchführung werden, soweit möglich, insbesondere die etwaigen erheblichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter beschrieben. Die Beschreibung umfasst dabei – sofern zu erwarten – die direkten, indirekten, sekundären, kumulativen, kurz- mittel- und langfristigen, ständigen und vorübergehenden sowie positiven und negativen Auswirkungen. Den ggf. einschlägigen und auf europäischer, Bundes-, Landes- oder kommunaler Ebene festgelegten Umweltschutzzielen soll dabei Rechnung getragen werden.
Bei der Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung sind die erheblichen Auswirkungen der geplanten Vorhaben auf die Belange nach § 1 (6) BauGB zu beschreiben. Eine tiefergehende Beschreibung und Bewertung erfolgt jedoch – sofern zu erwarten – schutzgutbezogen, d.h. im Rahmen der nachfolgenden Betrachtung der jeweiligen Schutzgüter (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Beschreibung des derzeitigen Umweltzustands und Prognose über die erheblichen Umweltauswirkungen bei Durchführung der Planung.

2.1 Schutzgut Mensch	
Bestand	- Das Plangebiet wird im südlichen Teil von einem Lebensmitteldiscountmarkt mit Stellplatzanlage genutzt. Im nördlichen Teil des Plangebietes befinden sich die Flächen eines Speditionsbetriebes mit Lagerhalle und Verwaltungsgebäude. - In nördlicher und östlicher Richtung ist das Umfeld durch gewerbliche Nutzungen geprägt. Unmittelbar nördlich des Plangebietes schließen die Flächen eines Getränkemarktes an. - An der Revelstraße bestehen im Westen zunächst gewerbliche Nutzungen, die weiter westlich in Wohnnutzungen übergehen. Im Süden befinden sich entlang der Ophauser Straße dem Plangebiet gegenüberliegend weitere Wohngebäude. - Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen der Errichtung eines Vollsortiment- und eines Discountmarktes sowie die Umnutzung des bestehenden Aldi-Marktes in ein Drogerie- und einen Fachmarkt auf dem Gelände zwischen Ophauser Straße und Revelstraße in Hagen gutachterlich untersucht (vgl. Kammel, 14.09.2021). Für die betrachteten Immissionsorte (Gebäude entlang der Ophauser Straße sowie der Giebel des nächstgelegenen Wohnhauses in der Revelstraße und ein geplantes Wohnhaus Ecke Revelstraße/ Ophauser Straße) werden die gleichen Grenzwerte wie für ein Mischgebiet angesetzt. Für die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen wurden die durch Parkplatzverkehr, Liefer- und Ladetätigkeiten des jeweiligen Marktes sowie die erforderlichen Anlagen für Raumlufttechnik und Kälteerzeugung Geräusche beschrieben und beurteilt. Außerdem fließen Einzelschallquellen für den Be- und Entladebetrieb der LKW´s, Einkaufswagenboxen und gebäudetechnische Anlagen in die Berechnung ein. Dabei wurden Öffnungszeiten der Märkte für den Tageszeitraum zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr zu Grunde gelegt. Die Außeneinheiten der Kälteanlagen des Lebensmitteldiscountmarktes, die auch zur Nachtzeit betrieben werden, sind in ihrem Emissionsverhalten auf einen immissionswirksamen Schallleistungspegel von 75 dB(A) begrenzt. - Für Freizeit- und Erholungsnutzungen hat das Plangebiet keine Bedeutung. - Der Lebensmitteldiscountmarkt übernimmt eine Arbeitsplatzfunktion. - Das Plangebiet ist durch die naheliegende Hauptverkehrsstraße (B 226) sowie die BAB 1 deutlich vorbelastet (Straßenverkehrslärm).
Baubedingte Auswirkungen	- Im Zuge nachfolgender Bauarbeiten können baubedingte Auswirkungen auf die umliegenden Anwohner i.S.v. Baustellenverkehren, Staubaufwirbelungen und vorübergehenden Lärmeinwirkungen auftreten. Das Maß der Erheblichkeitsschwelle wird dabei voraussichtlich aufgrund der zeitlich begrenzten Dauer von Bauarbeiten und der zu erwartenden gesetzlich geregelten Arbeitszeiten nicht überschritten. - Erholungsfunktionen werden nicht in erheblichem Maße berührt.

2.1 Schutzgut Mensch	
Betriebsbedingte Auswirkungen	- Im vorhabenbezogenen Bebauungsplan wurden die Auswirkungen der Planung im Hinblick auf den Immissionsschutz untersucht (Kammel, 14.09.2021). Als relevante Immissionsorte gem. TA Lärm wurden die nächstgelegenen Wohngebäude betrachtet. Immissionskonflikte waren demnach nicht zu erwarten. Wie die Untersuchungen zeigen, werden durch das Vorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen der umgebenden Nutzungen durch Schallemissionen ausgelöst. Die Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm ist ohne besondere bauliche Maßnahmen gewährleistet. Durch den Betreiber ist sicherzustellen, dass die Häufigkeit des Lieferverkehrs in der Nachtzeit die vorgegebenen Anzahlen nicht überschreitet und der Parkplatz außerhalb der Betriebszeiten der Märkte in der Nachtzeit und an Sonn- und Feiertagen nicht genutzt wird. Dazu kann z. B. die Errichtung einer Schrankenanlage erforderlich werden. - Mit der beabsichtigten Ausweitung der Einzelhandelsnutzung ist eine Zunahme der Verkehrsbewegungen im Plangebiet und auf dem umgebenden Straßennetz verbunden. Auf Grundlage eines Verkehrsgutachtens (Ambrosius blanke, 02.11.2021) wurde die Erschließungssituation des Vorhabens bewertet. Die Zufahrt zum Plangebiet kann das prognostizierte Verkehrsaufkommen demnach leistungsfähig abwickeln. Die prognostizierten Verkehrszunahmen führen zu keinen signifikant spürbaren Auswirkungen im Verkehrsablauf der angrenzenden Knotenpunkte.

2.2 Schutzgut Biotoptypen, Tiere und Pflanzen, Biologische Vielfalt	
Bestand	- Das südliche Plangebiet zeichnet sich durch das Gebäude des bestehenden Lebensmitteldiscountmarktes und die großflächig-versiegelte Stellplatzanlagen aus. Im nördlichen Teil des Plangebietes befinden sich die Flächen eines Speditionsbetriebes mit Lagerhalle und Verwaltungsgebäude. - Die wenigen bestehenden Grünstrukturen beschränken sich auf randliche Gehölz- und Brachestrukturen. Diese sind durch die angrenzenden Nutzungen (Lieferverkehre, Parkplatznutzung, Besucher) und die geringe Flächengröße für Tiere und Pflanzen sowie die biologische Vielfalt von untergeordneter Bedeutung. - Das Plangebiet hat für die Schutzgüter insgesamt keine relevante Bedeutung. Aufgrund der gegebenen hohen Störungsintensität besteht nur ein äußerst geringes Lebensraumpotential für sehr störungsunempfindliche Tierarten. In der Gesamtbetrachtung des artenschutzrechtlichen Fachbeitrages wurde das Potential für Vorkommen planungsrelevanter Arten als sehr gering eingeschätzt (vgl. Artenreich Umweltplanung, August 2021). - Geschützte Pflanzenarten sind aufgrund der Nutzung nicht anzunehmen. - Das nächstgelegene Natura 2000 Gebiet „Felsen am Harkortsee“ liegt in einer Entfernung von mehr als 2,5 km.

2.2 Schutzgut Biotoptypen, Tiere und Pflanzen, Biologische Vielfalt	
Baubedingte Auswirkungen	- Baubedingte Auswirkungen umfassen die Inanspruchnahme einer maßgeblich anthropogen vorbelasteten/ versiegelten Fläche für den Bau eines Nahversorgungszentrums / zukünftige Einzelhandelsnutzungen. - Im Ergebnis des artenschutzrechtlichen Fachbeitrages (Artenreich Umweltplanung, August 2021) sind mit einer nachfolgenden Umsetzung des Planvorhabens - unter Beachtung von Vermeidungsmaßnahmen (Bauzeitenbeschränkung, Baustopp bei Auffinden von Tieren die nicht selbstständig flüchten) – keine artenschutzrechtlichen Konflikte gem. § 44 (1) BNatSchG zu prognostizieren so dass bei einer nachfolgenden Umsetzung nicht von einer baubedingten Überschreitung der Erheblichkeitsschwelle auszugehen ist. - Negative Auswirkungen auf das nächstgelegene FFH-Gebiet können aufgrund der gegebenen Entfernung ausgeschlossen werden.
Betriebsbedingte Auswirkungen	- Die betriebsbedingten Auswirkungen mit relevantem Bezug zum Schutzgut können Störungen durch Emissionen von Lärm und Licht umfassen. Darüber hinaus sind Bewegungen (insbesondere durch Personen) geeignet, bestimmte Tierarten durch die Unterschreitung von spezifischen Fluchtdistanzen zu stören. Mit Umsetzung des Planvorhabens sind jedoch aufgrund der bereits gegebenen und genehmigten Nutzung keine neuartigen relevanten betriebsbedingten Störungen anzunehmen. - Im Ergebnis des artenschutzrechtlichen Fachbeitrages (Artenreich Umweltplanung, August 2021) sind mit einer nachfolgenden Umsetzung des Planvorhabens – unter Beachtung von Vermeidungsmaßnahmen (Beleuchtungskonzept zum Schutz von Fledermäusen) – keine artenschutzrechtlichen Konflikte gem. § 44 (1) BNatSchG zu prognostizieren - Betriebsbedingte negative Auswirkungen auf das nächstgelegene FFH-Gebiet können aufgrund der gegebenen Entfernung ausgeschlossen werden.

2.3 Schutzgut Boden	
Bestand	- Das Plangebiet ist aufgrund der bestehenden Nutzungen (Lebensmitteldiscountmarkt/ Spedition mitsamt versiegeltem Kundenparkplatz/ Rangierflächen) großflächig versiegelt. - Im Zuge der damals erfolgten Baumaßnahmen fanden umfangreiche Bodenumlagerungen statt, so dass nicht mehr von einem natürlich gewachsenen Boden auszugehen ist. - Das Plangebiet wurde ehemals als Ziegeleigelände genutzt. Die Ziegeleigrube wurde später wieder vollständig angefüllt. Dementsprechend bestehen Auffüllungen zwischen 0,4 m und 8,1 m Mächtigkeit. Im Rahmen der Aufstellungsverfahrens zum VBP Nr. 4/20 wurden Bodenuntersuchungen (M & P Ingenieurgesellschaft, August 2021) durchgeführt. Im Ergebnis besteht derzeit bei der gegebenen Versiegelung des Geländes kein akuter Sanierungsbedarf.

2.3 Schutzgut Boden	
Baubedingte Auswirkungen	- Im Zuge der bereits erfolgten Baumaßnahmen wurde der Boden nahezu vollständig überformt/ versiegelt. Eine Neu-Inanspruchnahme bislang unvorbelasteter Böden ist im Rahmen der vorliegenden Planung/ einer nachfolgenden Umsetzung dementsprechend nicht zu erwarten. - Um im Rahmen einer nachfolgenden Umsetzung des Planvorhabens eine Gefährdung weiterhin auszuschließen, ist der Sanierungsplan (M & P – Ingenieurgesellschaft, August 2021) umzusetzen. Der Sanierungsplan bedarf der vorherigen Genehmigung durch die Untere Bodenschutzbehörde. Erst nach vorliegender Genehmigung kann ein entsprechender Bauantrag gestellt werden. Zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen sind Erdarbeiten im Bereich des gesamten Bebauungsplanes gutachterlich zu begleiten. Die Erdarbeiten sind dem Umweltamt, Untere Bodenschutzbehörde, frühzeitig anzuzeigen. Vom Sachverständigen begleitete Maßnahmen sind grundsätzlich zu dokumentieren. Die anfallenden Materialien sind entsprechend ihrer abschließenden abfallrechtlichen Bewertung fachgerecht zu entsorgen. - Die aus städtebaulichen und freiraumplanerischen Gründen erwünschte Begrünung der Stellplatzanlage durch Baumpflanzungen, setzt aufgrund der vorhandenen Bodenbelastungen eine besondere technische Ausführung der Baumscheiben voraus. Die Ausführung der Baumscheiben hat nach den Vorgaben der Stellungnahme von Mull und Partner (22.09.2021) zur erfolgen. Entsprechende Regelungen werden in den Durchführungsvertrag zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan aufgenommen.
Betriebsbedingte Auswirkungen	- Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut, die die derzeit bereits bestehenden Auswirkungen im Rahmen der genehmigten Nutzung überschreiten, sind nicht zu erwarten. - Ein Eintrag von bodenverunreinigenden Stoffen (Schmiermittel, Kraftstoffe) ist bei ordnungsgemäßem Betrieb von Fahrzeugen auszuschließen.

2.4 Schutzgut Fläche	
Bestand	- Das Schutzgut umfasst eine Fläche von rund 1,4 ha und ist aufgrund der bestehenden Bebauung nahezu vollständig versiegelt. Eine Flächen-Inanspruchnahme hat im Zuge damaliger Bauarbeiten bereits stattgefunden.
Baubedingte Auswirkungen	- Bei Durchführung des Planvorhabens ist baubedingt nicht von einer weiteren Flächen-Inanspruchnahme auszugehen. Baubedingt werden zukünftig rund 95% der Fläche als Sondergebiet, ca. 1,4% als öffentliche Verkehrsflächen, rund 3,4% als private Verkehrsflächen und ca. 0,35% als Flächen für die Ver- und Entsorgung entwickelt. - Baubedingte erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche i.S. einer weiteren Fragmentierung bisher unzerschnittener verkehrsarmer Räume ist nicht zu erwarten.

2.4 Schutzgut Fläche	
Betriebsbedingte Auswirkungen	- Die mit der Planumsetzung verbundenen betriebsbedingten Auswirkungen überschreiten die Erheblichkeitsschwelle voraussichtlich nicht.

2.5 Schutzgut Wasser	
Bestand	- Die lokalen Grundwasserverhältnisse können aufgrund der bestehenden, weitreichenden Versiegelungen bereits verändert worden sein. Nachteilige Auswirkungen aufgrund der vorliegenden und entsprechend genehmigten Nutzungen sind unter Berücksichtigung des hohen Versiegelungsrades jedoch nicht bekannt. - Auf Grundlage des vorliegenden Erläuterungsberichtes (M & P Ingenieurgesellschaft, Oktober 2021) wird empfohlen auf die Verwendung von versickerungsfähigem Pflaster zu verzichten, damit eine Verlagerung und Gefährdung durch Schadstoffe (PAK, KW, Flouride) aus der Auffüllung des ehemaligen Ziegeleigeländes minimiert wird. - Der Standort ist an das öffentliche Kanalnetz in der Revelstraße und der Ophauser Straße angeschlossen. - Es sind keine klassifizierten Oberflächengewässer/ Wasserschutzgebiete innerhalb des Plangebietes vorhanden.
Baubedingte Auswirkungen	- Erhebliche baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut sind unter Beibehaltung eines hohen Versiegelungsgrades und einem entsprechenden Verzicht auf versickerungsfähiges Pflaster nicht zu erwarten. Das zukünftig anfallende Regenwasser der befestigten Flächen wird über Einläufe und Rinnen gesammelt und in das neu geplante Kanalsystem eingeleitet. Das Wasser der Dachflächen wird dem Grundleitungsnetz über Fallleitungen zugeführt.
Betriebsbedingte Auswirkungen	- Da mit Umsetzung des Planvorhabens keine relevanten betriebsbedingten Veränderungen im Vergleich zur derzeitigen Nutzung zu erwarten sind, sind auch keine nachteiligen Wirkungen mit Überschreitung der Erheblichkeitsschwelle anzunehmen. - Die äußere entwässerungstechnische Erschließung ist durch die vorhandene Kanalisationsanlagen in der Ophauser Straße und der Revelstraße gegeben. Eine Versickerung des Niederschlagswassers ist im vorliegenden Fall aufgrund der bestehenden Bodenbelastungen der Aufschüttungen im Plangebiet nicht möglich. - Oberflächengewässer oder Wasserschutzgebiete sind nicht betroffen. - Mit der Planung werden keine voraussichtlichen, erheblich nachteiligen Wirkungen auf das Schutzgut vorbereitet.

2.6 Schutzgut Luft- und Klimaschutz	
Bestand	- Das Plangebiet ist lokalklimatisch einem Industrie- und Gewerbeklima zuzuordnen. Durch den hohen Grad der Versiegelung entstehen an strahlungsintensiven Tagen während der Sommermonate lokale Hitzeinseln. Relevante Grünstrukturen liegen nicht vor. - Das Plangebiet unterliegt einer Vorbelastung durch die südöstlich verlaufende Bundesstraße 226 sowie die Bundesautobahn 1 (Staub, Ruß, Reifenabrieb etc.). Eine Überschreitung der gesetzlichen Vorgaben in Bezug auf Luftschadstoffe ist jedoch nicht zu erwarten. - Auf Grundlage der vorliegenden Altlastenuntersuchung (M & P Ingenieurgesellschaft, August 2021) wurden in den Bodenproben z.T. erhöhte Kohlenstoffdioxidwerte gemessen, die im Fall von Gründungsarbeiten (Ausschachtungen, Gruben) Schwindel auslösen können.
Baubedingte Auswirkungen	- Eine baubedingte Veränderung der bereits vorhandenen Situation ist nicht zu prognostizieren. Eine Entfernung von relevanten Strukturen i.S. des Luft- und Klimaschutzes erfolgt nicht. - Auf Grundlage der vorliegenden Altlastenuntersuchung (M & P Ingenieurgesellschaft, August 2021) sind im Hinblick auf die Beurteilung der Analyseergebnisse Bodenluft im Fall von tieferen Erdarbeiten (Ausschachtungen, Gruben) Arbeitsschutzmaßnahmen hinsichtlich der Zufuhr von Frischluft (Bewetterung) erforderlich.
Betriebsbedingte Auswirkungen	- Das Plangebiet ist durch die bestehenden Nutzungen deutlich vorgeprägt. Es ist mit weiteren Schadstoffemissionen durch Kunden- und Anlieferungsverkehre zu rechnen. - Die zukünftigen Dachbegrünungen leisten betriebsbedingt einen Beitrag zur Reduzierung nachteiliger Umweltauswirkungen i.S. des Luft- und Klimaschutzes. Durch die bestehende Vegetation im Bereich der Dachflächen werden z.B. lokale Hitzeinseln durch kühlende Verdunstungseffekte der extensiven Begrünung reduziert und damit (mikro)klimatische Extrema abgemildert/ vermieden. - Insgesamt ist mit einer nachfolgenden Umsetzung des Planvorhabens jedoch nicht von erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Luft- und Klimaschutz auszugehen.

2.7 Schutzgut Landschaft	
Bestand	- Das Plangebiet liegt im innerstädtischen Bereich und ist nahezu vollständig bebaut. Das Plangebiet übernimmt damit keine Funktion in Bezug auf das Landschaftsbild.
Baubedingte Auswirkungen	- Baubedingte Auswirkungen mit einem relevanten Einfluss auf das Schutzgut sind unter Berücksichtigung des aktuellen Bestandes im Plangebiet sowie im unmittelbaren Umfeld nicht anzunehmen. Bauarbeiten, die zu Störungen des Schutzgutes führen könnten (z.B. durch Baukräne) und dabei das Maß der Erheblichkeitsschwelle überschreiten sind dementsprechend nicht zu erwarten.

2.7 Schutzgut Landschaft	
Betriebsbedingte Auswirkungen	- Aufgrund der bereits bestehenden Nutzung wird das Landschaftsbild nicht in relevantem Maße verändert. Mit der Planung werden keine voraussichtlichen, erheblich nachteiligen Wirkungen auf das Schutzgut vorbereitet.

2.8 Schutzgut Kultur- und Sachgüter	
Bestand	- Kultur- und Sachgüter i.S. von Objekten mit gesellschaftlicher oder architektonischer Bedeutung sind nach derzeitigem Kenntnisstand im Plangebiet nicht vorhanden. - Bodendenkmäler und archäologische Fundstellen sind aus dem Plangebiet nicht bekannt.
Baubedingte Auswirkungen	- Eine erhebliche Betroffenheit von Kultur- und Sachgütern ist nicht anzunehmen. - Es werden voraussichtlich keine erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut vorbereitet.
Betriebsbedingte Auswirkungen	- Betriebsbedingt werden voraussichtlich keine erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut vorbereitet.

2.9 Wirkungsgefüge zwischen den Schutzgütern	
Bestand	- Die Schutzgüter stehen in ihrer Ausprägung und Funktion untereinander in Wechselwirkung. Dominierend wirkte und wirkt die derzeitige Nutzung durch den bestehenden Lebensmitteldiscounter sowie den Speditionsbetrieb. Hieraus und der daraus entstehenden Störungen (Lärm, Licht, Bewegung) resultieren Auswirkungen auf die Struktur- und Artenvielfalt von Flora und Fauna, aber auch Einflüsse auf den Boden- und Wasserhaushalt. Aufgrund der vorliegenden Altlastenuntersuchung bestehen nachweislich Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern Boden – Wasser, Boden – Luft, Boden – Mensch, Boden – Pflanzen und Wasser – Mensch. Unter Berücksichtigung der bestehenden hohen Versiegelungsrate und der dementsprechend lediglich geringfügig bepflanzten Bodenstellen sind nach derzeitigem Kenntnisstand jedoch aktuell keine erheblich nachteiligen Auswirkungen zwischen den Schutzgütern zu erwarten.
Baubedingte Auswirkungen	- Unter Berücksichtigung eines gleichbleibenden hohen Versiegelungsgrades und der im Altlastengutachten genannten Vermeidungsmaßnahmen (u.a. Verzicht auf versickerungsfähiges Pflaster, Bewetterung) sind voraussichtlich keine erheblichen baubedingten Wirkungszusammenhänge zu erwarten.
Betriebsbedingte Auswirkungen	- Betriebsbedingt bestehen keine besonderen Wirkungszusammenhänge, so dass hier auch keine voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind.

3 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung

Von einer deutlichen Änderung der bestehenden Strukturen im Plangebiet ist bei Nichtdurchführung der Planung nicht auszugehen. Die Flächen würden voraussichtlich weiter wie bisher als Verkaufsflächen und

Kundenparkplatz sowie durch die Spedition genutzt.
Geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft sind nicht betroffen, so dass ein natürliches Entwicklungspotential aufgrund rechtlicher Bindungen des Naturschutzrechts nicht vorliegt.

4 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen

- Vor der Bauphase

- Bauzeitenbeschränkung: Eine Baufeldfreiräumung, Rodung der Gebüsche und Entfernung von Vegetationsbeständen darf ausschließlich im Zeitraum vom 1. Oktober bis 28./ 29. Februar (vgl. § 39 V Nr. 2 BNatSchG) erfolgen.
- Weitmöglicher Erhalt und planungsrechtliche Sicherung bestehender Grünstrukturen. Schutz von Bäumen, Pflanzbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen (vor Beginn der Bauarbeiten ortsfeste Schutzzäune um ggf. betroffene Bäume anbringen, Boden im Wurzelbereich von Gehölzen nicht Befahren oder durch Materialablagerungen verdichten, ggf. Einsatz von Schutzvlies / Stahlplatte, freigelegtes Wurzelwerk mit Frostschutzmatten abdecken und bei Trockenheit bewässern, kein Bodenauftrag oder –abtrag im Wurzelbereich).

- Bauphase

- Werden während der Anbauarbeiten Tiere angetroffen, die nicht selbständig flüchten, müssen die Arbeiten vorläufig eingestellt werden. Die Tiere sind vor Fortsetzung der Arbeiten durch eine fachkundige Person zu bergen.
- Beschränkung der erforderlichen Arbeitsräume auf ein absolut notwendiges Minimum. Zügige und gebündelte Abwicklung der Bauaktivitäten um Störungen zeitlich und räumlich zu minimieren (auch im Hinblick auf artenschutzrechtliche Vorgaben).
- Um im Rahmen einer nachfolgenden Umsetzung des Planvorhabens eine Gefährdung aufgrund von Bodenbelastungen auszuschließen, ist der vorliegende Sanierungsplan umzusetzen. Zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen sind Erdarbeiten im Bereich des gesamten Bebauungsplanes gutachterlich zu begleiten. Die Erdarbeiten sind dem Umweltamt, Untere Bodenschutzbehörde, frühzeitig anzuzeigen. Vom Sachverständigen begleitete Maßnahmen sind grundsätzlich zu dokumentieren. Die anfallenden Materialien sind entsprechend ihrer abschließenden abfallrechtlichen Bewertung fachgerecht zu entsorgen.

- Die aus städtebaulichen und freiraumplanerischen Gründen erwünschte Begrünung der Stellplatzanlage durch Baumpflanzungen, setzt aufgrund der vorhandenen Bodenbelastungen eine besondere technische Ausführung der Baumscheiben voraus. Die Ausführung der Baumscheiben hat nach den Vorgaben der Stellungnahme von Mull und Partner (22.09.2021) zur erfolgen.
- Es wird empfohlen auf die Verwendung von versickerungsfähigem Pflaster zu verzichten, damit eine Verlagerung und Gefährdung durch Schadstoffe aus der Auffüllung des ehemaligen Ziegeleigeländes minimiert wird.

- Betriebsphase

- Um visuelle Störwirkungen auf Fledermäuse zu vermeiden, müssen direkt oder stark indirekt nach oben strahlende Lichter vermieden werden. Eine Beleuchtung der sich auf der Vorhabenfläche befindlichen Vegetationsstrukturen muss weitestgehend vermieden werden. Lampen mit kaltweißem Licht (Wellenlängen unter 540 nm bzw. >3000 K) sind zu vermeiden.
- Die Nutzung erneuerbarer Energien und ein sparsamer und effizienter Energieeinsatz bleiben den Bauherren im Rahmen der Vorgaben des Gebäudeenergiegesetz (GEG) vorbehalten. Die zukünftigen Dachflächen ermöglichen jedoch eine effiziente solarenergetische Nutzung.

- Ausgleich:

- Eingriffsregelung: Inwieweit mit der vorliegenden Planung ein Eingriff in Natur und Landschaft gem. § 14 ff. BNatSchG vorbereitet wird, der gem. § 18 BNatSchG i.V.m. § 1a (3) BauGB auszugleichen ist wird im Rahmen der Eingriffs-, Ausgleichsbilanzierung abschließend ermittelt (vgl. Anhang).

5 Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Da es sich bei der Planung sowohl um die planungsrechtliche Verlagerung eines bestehenden Lebensmitteldiscountmarktes handelt als auch um die Entwicklung eines Nahversorgungsstandortes zur Stärkung der Nahversorgungssituation in Vorhalle im Sinne des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes der Stadt Hagen, liegen keine alternativen Planungsmöglichkeiten vor. Sowohl aus städtebaulichen, ökologischen und wirtschaftlichen Gründen besteht hier an dem konkreten Standort die Möglichkeit das Bestandsgebäude einer entsprechenden Nachnutzung zuzuführen als auch bauliche Ergänzungen/ einen Ausbau zum Nahversorgungsstandort auf dem deutlich anthropogen vorbelasteten Grundstück zu realisieren.

6 Beschreibung der erheblich nachteiligen Auswirkungen gemäß der zulässigen Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen einschließlich notwendiger Maßnahmen zur Vermeidung / Ausgleich

Die im Bebauungsplan getroffenen Festsetzungen lassen kein erhöhtes Risiko für schwere Unfälle oder Katastrophen erwarten, die zu voraussichtlichen, erheblich nachteiligen Auswirkungen führen. Erhöhte Brandpotentiale sind nicht zu erwarten. Eine ausreichende Löschwasserversorgung kann sichergestellt werden.
Weitere Gefahrgutunfälle durch Industrietätigkeiten im Sinne der Seveso-Richtlinie und/ oder verkehrsbedingten Gefahrgutunfällen sind in vorliegendem Fall ebenfalls nicht zu erwarten.

7 Zusätzliche Angaben

7.1 Datenerfassung

Die erforderliche Datenerhebung für die Umweltprüfung erfolgte auf Grundlage vorliegender Informationen. Technische Verfahren wurden nicht erforderlich. Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der erforderlichen Angaben traten nicht auf.

7.2 Monitoring

Gem. § 4c BauGB sind die vom Bebauungsplan ausgehenden erheblichen Umweltauswirkungen von den Städten und Gemeinden zu überwachen. Hierin werden sie gem. § 4 (3) BauGB von den für den Umweltschutz zuständigen Behörden unterstützt.
Die im Plangebiet getroffenen Festsetzungen lassen keine unvorhergesehenen erheblichen Umweltauswirkungen erwarten.
Maßnahmen zum Monitoring beschränken sich auf die Prüfungen im Rahmen der baurechtlichen Zulassungsverfahren. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass unerwartete Auswirkungen durch die Fachbehörden im Rahmen von bestehenden Überwachungssystemen und der Informationsverpflichtung nach § 4 (3) BauGB gemeldet werden.

8 Referenzliste der Quellen

Ambrosius blanke verkehr.infrastruktur (02.11.2021): Vorhabenbezogener Bebauungsplan Einzelhandel Revelstraße in Hagen – Verkehrsgutachten. Bochum.

Artenreich Umweltplanung (August 2021): Fachbeitrag zur Artenschutzprüfung Stufe I. Neubau eines Einzelhandel-Nahversorgungszentrum Revelstraße, 58089 Hagen Bebauungsplan „Revelstraße“. Hagen.

Kammel, T. (14.09.2021): Schallprognose - Planung zur Offenlegung. Errichtung eines Vollsortiment- und eines Discountmarktes sowie

der Umplanung des bestehenden Aldi-Marktes in einen Drogeriemarkt und einen Fachmarkt inkl. der vorhanden Stellplätze. Hagen.

M&P - Ingenieurgesellschaft (August 2021): Neuaufstellung „Vorhabenbezogener Bebauungsplan – Einzelhandel Revelstraße in Hagen – Vorhalle" – Aktualisierte Altlastenuntersuchung – Projektnummer 160934. Hagen.

M&P - Ingenieurgesellschaft (August 2021): Neugestaltung einer Gewerbefläche Revelstraße/Ophauser Straße in Hagen, Aktualisierter Sanierungsplan BV Revelstraße/Ophauser Straße in Hagen-Vorhalle nach § 13 BBodSchV, Projektnummer: 211050 Bericht g160934_02. Hagen.

M&P - Ingenieurgesellschaft (September 2021): Projekt 160934 Errichtung eines EDEKA- & ALDI-Marktes, Revelstraße in Hagen Hier: Aktualisierte fachgutachterliche Stellungnahme zu der Errichtung von Baumscheiben. Hagen.

M&P - Ingenieurgesellschaft (Oktober 2021): Projekt 211107 Neubau eines Geschäftszentrums Revelstraße/Ophauser Straße in Hagen – Erläuterungsbericht zur Außenentwässerungs- und Höhenplanung B-Plan. Hagen.

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (o. J.): Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW (ELWAS-WEB). Online unter: http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/map/index.jsf#.

Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr NRW und des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz (22.12.2010): Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben. Gemeinsame Handlungsempfehlungen.

Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft v. 26.4.2000 (Runderlass): Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 79/409/EWG (Vogelschutz-RL) (VV-FFH).

Erarbeitet im Auftrag des Vorhabenträgers
für die Stadt Hagen
Coesfeld, 11. Januar 2022

WOLTERS PARTNER
Stadtplaner GmbH
Daruper Straße 15 · 48653 Coesfeld

Der Oberbürgermeister
In Vertretung

Henning Keune
Technischer Beigeordneter

ANHANG

Eingriffs- und Ausgleichsbilanz

Zur Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung wird das Biotopwertverfahren des Landes NRW* zur Bewertung von Eingriffen im Rahmen der Bauleitplanung angewandt.

Dieses Verfahren wird auf der Grundlage des aktuellen Biotopbestandes vor dem Eingriff (vgl. Bestandsplan/ Tab. 1) und den Zustand nach dem Eingriff gem. den Festsetzungen des vorliegenden Bebauungsplanes (Tab. 2) durchgeführt. Die Biotopwertdifferenz (Tab. 3) zeigt auf, ob ein Ausgleich der potenziellen Eingriffe innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans möglich ist.

Insgesamt ist mit Umsetzung des Planvorhabens kein Eingriff in Natur und Landschaft verbunden. Hierzu tragen maßgeblich die festgesetzten Dachbegrünungen im Bereich des SO1 und SO2 sowie die anzupflanzenden Einzelbäume bei.

* Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (2008): Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Bauleitplanung in NRW. Recklinghausen.

Tab.1: Ausgangszustand des Plangebietes

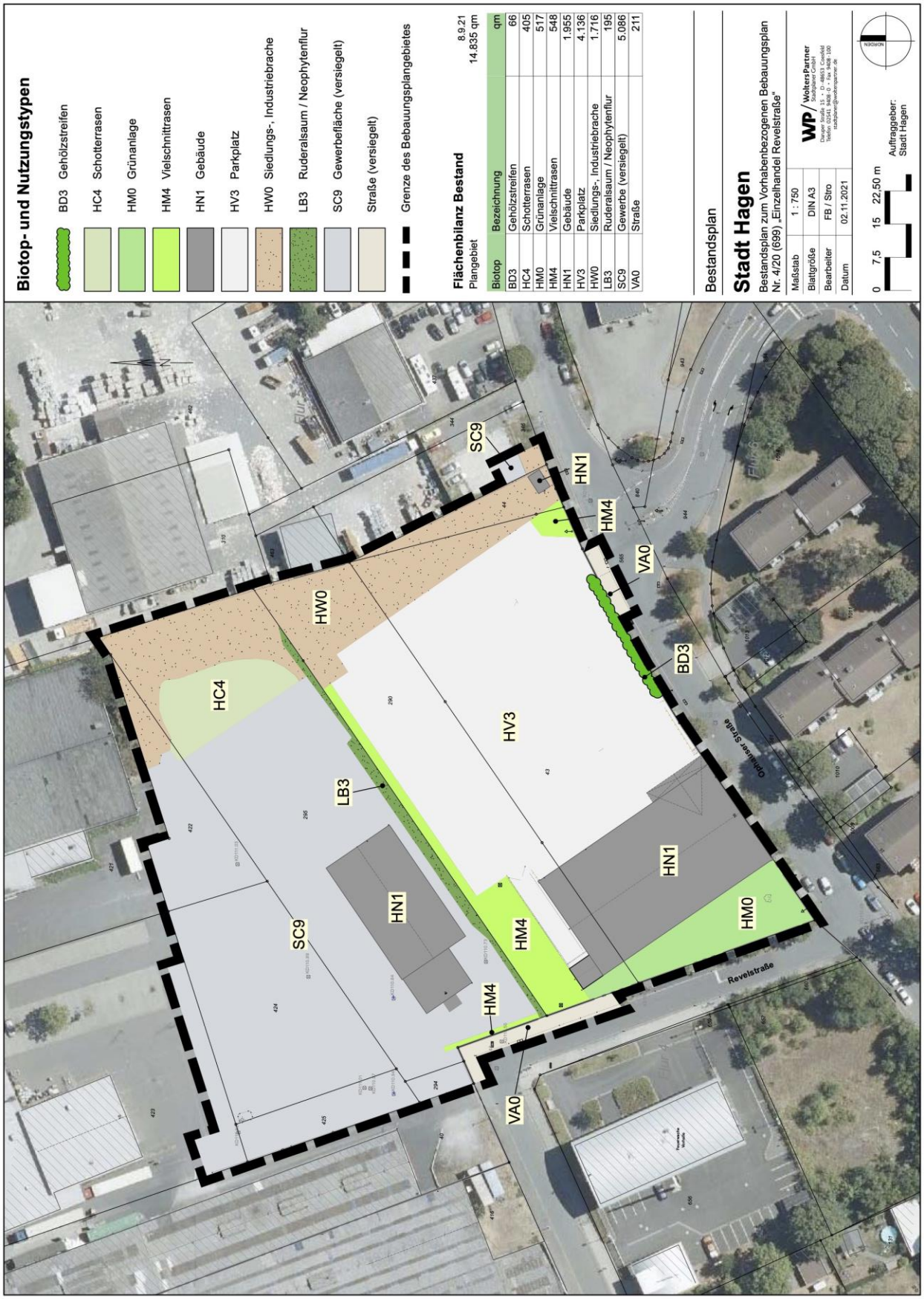
Code	Beschreibung	Fläche (qm)	Bewertungsparameter Grundwert	Korrektur-faktor	Gesamtwert	Einzel-flächenwert
1.1	Versiegelte Flächen (SC9, HV3, HN1, VA0)	11.388	0,0	1,0	0,0	0
1.3	Teilversiegelte Flächen (HC4)	405	1,0	1,0	1,0	405
4.5	Vielschnittrasen (HM4)	548	2,0	1,0	2,0	1.096
7.1	Gehölzstreifen (BD3)	65	3,0	1,0	3,0	195
4.4	Grünanlage (HM0)	517	3,0	1,0	3,0	1.551
5.1	Siedlungs- und Industriebrache (HW0, LB3)	1.911	4,0	1,0	4,0	7.644
Summe Bestand G1		**14.834**				**10.891**

Tab.2: Zielzustand gem. Festsetzungen des Bebauungsplans VEP Nr. 5 "Nahversorgungsstandort Im Hagenkamp"

Code	Beschreibung	Fläche (qm)	Bewertungsparameter Grundwert	Korrektur-faktor	Gesamtwert	Einzel-flächenwert
Sonstiges Sondergebiet (GRZ 0,8)		14.095				
1.1	Versiegelte Fläche (80 %)	11.276	0,0	1,0	0,0	0
4.1	…davon Flächen mit extensiver Dachbegrünung (SO1, SO2, überlagernde Darstellung)	3.975	0,5	1,0	0,5	1.988
Grünfläche im Sondergebiet		2.819				
4.4	…davon mit Erhaltungsgebot	459	3,0	1,0	3,0	1.377
7.2	…davon Fläche zur Anpflanzung	432	5,0	1,0	5,0	2.160
4.5	…davon sonstige Grünflächen im Sondergebiet	1.928	2,0	1,0	2,0	3.856
1.1	Private Verkehrsfläche	503	0,0	1,0	0,0	0
1.1	Öffentliche Verkehrsfläche	211	0,0	1,0	0,0	0
1.1	Flächen für Versorgungsanlagen	25	0,0	1,0	0,0	0
7.4	anzupflanzende Einzelbäume (überlagernde Darstellung) - 23 Stck. a 20 m^2	460	5,0	1,0	5,0	2300
Summe Planung G2		**14.834**				**11.681**

Tab.3: Gesamtbilanz

Biotopwertdifferenz: Planung (G2) - Bestand (G1)	11.680,50	-10.891,00	=	789,50
Mit Realisierung der Planung entsteht ein Biotopwertüberschuss von rund		**790,00**	Biotopwertpunkten.	


Biotop- und Nutzungstypen
BD3 Gehölzstreifen
HC4 Schotterrasen
HM0 Grünanlage
HM4 Vielschnittrasen
HN1 Gebäude
HV3 Parkplatz
HW0 Siedlungs-, Industriebrache
LB3 Ruderalsaum / Neophytenflur
SC9 Gewerbefläche (versiegelt)
Straße (versiegelt)
Grenze des Bebauungsplangebietes
Flächenbilanz Bestand
Plangebiet
8.9.21
14.835 qm
Biotop Bezeichnung qm
BD3 Gehölzstreifen 66
HC4 Schotterrasen 405
HM0 Grünanlage 517
HM4 Vielschnittrasen 548
HN1 Gebäude 1.955
HV3 Parkplatz 4.136
HW0 Siedlungs-, Industriebrache 1.716
LB3 Ruderalsaum / Neophytenflur 195
SC9 Gewerbe (versiegelt) 5.086
VA0 Straße 211
Bestandsplan
Stadt Hagen
Bestandsplan zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 4/20 (699) „Einzelhandel Revelstraße"
Maßstab 1 : 750
Blattgröße DIN A3
Bearbeiter FB / Stro
Datum 02.11.2021
WP / WoltersPartner
Stadtplaner GmbH
Auftraggeber:
Stadt Hagen
0 7,5 15 22,50 m
NORDEN
HC4
HW0
SC9
HN1
HM4
VA0
BD3
HV3
LB3
HN1
HM4
HM0
VA0
Revelstraße
Ostfalser Straße

STADT+HANDEL

192494

Auswirkungsanalyse für die geplante Weiterentwicklung des Nahversorgungszentrums Vorhalle in Hagen – Vorhalle gem. § 11 Abs. 3 BauNVO

Verfasser:

Dipl.-Ing. Marc Föhrer
M. Sc. Mathias Tetzlaff
M. Sc. André Cornelius

Dortmund, 02. Juli 2020

Im Auftrag von:

Manfred Meyer
Ophauser Straße 30
58089 Hagen

Auftragnehmer

Hörder Hafenstraße 11
44263 Dortmund
Fon: +49 231 8626890
Fax: +49 231 8626891

Tibarg 21
22459 Hamburg
Fon: +49 40 53309646
Fax: +49 40 53309647

Beiertheimer Allee 22
76137 Karlsruhe
Fon: +49 721 14512262
Fax: +49 721 14512263

Markt 9
04109 Leipzig
Fon: +49 341 92723942
Fax: +49 341 92723943

Stadt + Handel
Beckmann und Föhrer Stadtplaner PartGmbB

info@stadt-handel.de
www.stadt-handel.de

Amtsgericht Essen, Partnerschaftsregisternummer PR 3496, Hauptsitz: Dortmund

Inhaltsverzeichnis

1 Ausgangssituation und Zielsetzung 1

2 Methodik 3

3 Beschreibung Planvorhaben 8

3.1 Mikrostandort 8
3.2 Sortimente und Verkaufsflächen 9

4 Markt- und Standortanalyse 12

4.1 Makrostandort 12
4.2 Wettbewerbssituation und Ableitung des Untersuchungsraums 15
4.3 Angebotsanalyse 19
4.4 Nachfrageanalyse 23
4.5 Städtebaulich-funktionale Charakterisierung der zentralen Versorgungsbereiche im Untersuchungsraum (Standortprofile) 26
4.6 Bewertung der angebots- und nachfrageseitigen Strukturen 34

5 Marktposition des Planvorhabens 36

5.1 Einzugsgebiet 36
5.2 Umsatzschätzung Bestandsmarkt Aldi Nord 39
5.3 Umsatzprognose Planvorhaben 41
5.4 Abschätzung des Umsatzes/der Umsatzherkunft des Planvorhabens (Marktanteilsmodell) 46

6 Auswirkungsanalyse 51

6.1 Einordnung in das EHK Hagen 2015 51
6.2 Absatzwirtschaftliche Auswirkungen 52
6.3 Tragfähigkeits- und Potenzialanalyse im Sortiment Drogeriewaren 56
6.4 Vorbemerkung zur städtebaulichen Einordnung der absatzwirtschaftlichen Auswirkungen 59
6.5 Städtebauliche Einordnung der Umsatzumverteilungen für Hagen 60
6.6 Städtebauliche Einordnung der Umsatzumverteilungen für die Städte Wetter (Ruhr) und Herdecke 64
6.7 Ableitung einer angemessenen Dimensionierung des projektierten Rossmann-Drogeriefachmarktes 74
6.8 Einordnung in das Regionale Einzelhandelskonzept für das östliche Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche 2013 76
6.9 Einordnung in die landes- und regionalplanerischen Zielstellungen 80

7 Zusammenfassung der Ergebnisse 82

Anhang I

Abbildungsverzeichnis I

Tabellenverzeichnis II

Literatur und sonstige Quellen _____ III

Abkürzungsverzeichnis

Abs. ..... Absatz
B ..... Bundesstraße
BAB ..... Bundesautobahn
BauGB ..... Baugesetzbuch
BauNVO ..... Baunutzungsverordnung
BGF ..... Bruttogeschossfläche
bspw. ..... beispielsweise
BVerfG ..... Bundesverfassungsgericht
BVerwG ..... Bundesverwaltungsgericht
bzw. ..... beziehungsweise
d. h. ..... das heißt
EW ..... Einwohner
EH ..... Einzelhandel
EHK ..... Einzelhandelskonzept
gem. ..... gemäß
ggf. ..... gegebenenfalls
GVKF ..... Gesamtverkaufsfläche
HZ ..... Hauptzentrum
i. d. R. ..... in der Regel
inkl. ..... inklusive
i. H. v. ..... in Höhe von
i. S. ..... im Sinne
IZ ..... Innenstadtzentrum
LEP NRW ..... Landesentwicklungsplan NRW
m ..... Meter
m² ..... Quadratmeter
max. ..... maximal
Mio. ..... Millionen
NuG ..... Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel
NRW ..... Nordrhein-Westfalen
NVZ ..... Nahversorgungszentrum
ÖPNV ..... öffentlicher Personennahverkehr
OVG ..... Oberverwaltungsgericht
p. a. ..... per annum
rd. ..... rund
S. ..... Seite
s. ..... siehe
s. o. ..... siehe oben
s. u. ..... siehe unten
siL ..... städtebaulich integrierte Lage
u. a. ..... unter anderem
v. a. ..... vor allem
VG ..... Verwaltungsgericht
vgl. ..... vergleiche

v. H. ..... von Hundert
VKF ..... Verkaufsfläche
ZVB ..... zentraler Versorgungsbereich
z. B. ..... zum Beispiel
z. T. ..... zum Teil

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung mehrerer geschlechtsspezifischer Personenbezeichnungen verzichtet. Die gewählte männliche Form schließt stets auch andere Geschlechter mit ein.

1 Ausgangssituation und Zielsetzung

In Hagen-Vorhalle ist am Standort an der Ophauser Straße 36 die Weiterentwicklung des zentralen Versorgungsbereiches Nahversorgungszentrums Vorhalle durch verschiedene Nahversorgungsbetriebe geplant. Neben der Verlagerung und Erweiterung des bereits am Standort vorhandenen Aldi Nord-Marktes sind die Ansiedlungen eines Edeka-Marktes und eines Rossmann-Drogeriefachmarktes geplant. Konkret wird folgende Planung avisiert:

- Verlagerung/Erweiterung des Aldi Nord-Marktes auf 1.220 m² GVKF (+ 420 m² GVKF);
- Neuansiedlung eines Edeka-Marktes mit 1.590 m² GVKF (zzgl. Bäckerei mit 30 m² GVKF und 41 m² Café-Bereich);
- Neuansiedlung eines Drogeriefachmarktes (Rossmann) mit 720 m² GVKF (Aldi Nord-Bestandsmarkt).

Der Drogeriefachmarkt wird dabei den Großteil der Verkaufsfläche des Aldi Nord-Bestandsmarktes nachnutzen. Auf der verbleibenden Verkaufsfläche des Aldi Nord-Bestandsmarktes ist darüber hinaus die Ansiedlung eines Fachmarktes mit nicht nahversorgungs- und nicht zentrenrelevanten Hauptsortimenten und/oder einer Gastronomie/eines Dienstleisters geplant. Eine Nachnutzung dieser Fläche mit nahversorgungs- oder zentrenrelevanten Hauptsortimenten ist gemäß Informationen des Auftraggebers ausgeschlossen und folglich nicht weiter untersuchungsrelevant. In Abstimmung mit dem Auftraggeber erfolgen die Analyse und Bewertung unter Berücksichtigung der oben benannten, konkret projektierten Betreiber.

Gegen den zugrunde liegenden Bebauungsplan wurde von der Stadt Wetter (Ruhr) ein Normenkontrollantrag gestellt, wodurch dieser mit Beschluss vom 6.12.2018 vorläufige außer Vollzug gesetzt wurde. Das Gericht sieht wesentliche Mängel in der seitens der Cima vorgelegten Verträglichkeitsanalyse, so dass es zumindest möglich erscheine, dass die Festsetzung des SO durch den angegriffenen vorhabenbezogenen Bebauungsplan städtebauliche Auswirkungen auf einen ZVB i. S. d. § 2 Abs. 2 Satz 2 BauGB haben könne.

Die Stadt Hagen möchte die gerügten Mängel heilen. Dies soll im Rahmen der vorliegenden Verträglichkeitsanalyse erfolgen. In diesem Zusammenhang werden weitere im Normenkontrollverfahren thematisierte Aspekte – soweit aus Sicht von Stadt + Handel sowie dem Auftraggeber fachlich erforderlich – ebenfalls aufgegriffen.

In diesem Rahmen werden insbesondere folgende Aspekte vertiefend aufgegriffen:

- Auswirkungen im Sortiment Drogeriewaren: Untersetzung durch eine Tragfähigkeits- und Potenzialanalyse für das Sortiment Drogeriewaren in Wetter (Ruhr), Herdecke und Hagen-Vorhalle.
- Thematisierung des Umgangs mit Apothekenkaufkräften.

- Begründete Auswirkungsdarstellung auf den Magnetanbieter Rossmann im zentralen Versorgungsbereich HZ Innenstadt Wetter unter Beachtung dessen Absatzpotenzial (auf Basis der Tragfähigkeits- und Potenzialanalyse) und der sonstigen Standortrahmenbedingungen.
- Belastbare Umsatzprognose für das Planvorhaben unter Beachtung der Kopplungswirkung der Märkte (realitätsnaher Worst Case).
- Würdigung der Vorschädigung des zentralen Versorgungsbereiches HZ Innenstadt Wetter.
- Abschätzung der aktuellen Versorgungssituation/Zentralitätswerte in Hagen-Vorhalle (insb. unter Berücksichtigung der „sonstigen Anbieter“).

Neben der Überprüfung der vorstehenden Aspekte wird für die Bewertung der städtebaulichen Verträglichkeit folgendes untersucht:

Absatzwirtschaftliche und städtebauliche Auswirkungen

- Auswirkungen auf den Bestand und/oder die Entwicklungsmöglichkeiten der – neben dem ZVB HZ Innenstadt Wetter – weiteren zentralen Versorgungsbereiche und/oder die integrierte Nahversorgung im Untersuchungsraum.

Einordnung gemäß kommunalplanerischer Grundlagen

- Einordnung in das EHK Hagen 2015[1].

Einordnung gemäß landes- und regionalplanerischer Grundlagen

- Einordnung in den Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen 2017 (Großflächiger Einzelhandel);
- Einordung in das Regionale Einzelhandelskonzept für das Östliche Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche[2].

Die gutachterlichen Aussagen und Einschätzungen beruhen u.a. auf:

- Daten und Bewertungen des EHK Hagen 2015;
- Angaben des Betreibers bzw. Auftraggebers zum geplanten Neuobjekt;
- eigener Vor-Ort-Begehung und Verkaufsflächenerhebung.

---

1 Cima (2015): Fortschreibung des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes für die Stadt Hagen, Köln. Im Folgenden als **EHK Hagen 2015** bezeichnet.

2 Junker + Kruse (2013): Regionales Einzelhandelskonzept für das Östliche Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche (REHK), Dortmund. Nachfolgend als REHK 2013 bezeichnet.

2 Methodik

Im Folgenden wird die dem Gutachten zu Grunde liegende Methodik in Kürze dargestellt.

Angebotsanalyse

Für die Erstellung dieses Verträglichkeitsgutachtens hat Stadt + Handel die Daten im Untersuchungsraum im April 2019 erhoben[3]. Die Erhebung erfolgte durch eine Standortbegehung und sortimentsgenaue Verkaufsflächenerfassung (differenziert nach innen- und außenliegender Verkaufsfläche) der im Sinne der Untersuchungsfragen relevanten Betriebe bzw. Sortimente im Untersuchungsraum (s. u.) wie folgt:

In Hagen-Vorhalle

- Erfassung des kompletten Bestandes in den untersuchungsrelevanten Sortimenten bzw. Sortimentsbereichen im Haupt- und Randsortiment.

Im übrigen Untersuchungsraum

- außerhalb zentraler Versorgungsbereiche: Erfassung strukturprägender Angebotsstandorte in den untersuchungsrelevanten Hauptsortimenten (mind. 300 m² VKF)[4];
- innerhalb zentraler Versorgungsbereiche: Erfassung des kompletten Bestandes in den untersuchungsrelevanten Sortimenten bzw. Sortimentsbereichen im Haupt- und Randsortiment.

Die aktuelle Rechtsprechung zur Verkaufsflächendefinition des Bundesverwaltungsgerichtes (u. a. BVerwG 4 C 14.04 und BVerwG 4 C 1.16) vom November 2005 bzw. 2016 findet im Rahmen der Bestandsüberprüfung Anwendung.

Es werden angesichts der vorliegenden Planungskonzeption sowie der städtebaulichen Ausgangslage die Sortimente Nahrungs- und Genussmittel, Reformwaren[5] und Drogerieartikel (Körperpflege, Wasch-, Putz- und Reinigungsmittel)[6] (= nahversorgungsrelevant gemäß „Hagener Sortimentsliste“, vgl. Cima 2015, S. 149)[7] für untersuchungsrelevant eingeschätzt.

---

[3] Im Mai 2019 wurde der in Hagen-Vorhalle verortete toom-Getränkemarkt geschlossen. Diese Marktaufgabe wird bei der Angebotsanalyse berücksichtigt.

[4] Nach fachlichem Dafürhalten kann, unter Berücksichtigung der spezifischen örtlichen Gegebenheiten, diesen Einzelhandelsbetrieben (außerhalb zentraler Versorgungsbereiche) eine nennenswerte Relevanz für die Versorgung der Bevölkerung attestiert werden. Neben der Struktur der örtlichen Bestandsbetriebe findet insbesondere auch die Dimensionierung des Planvorhabens hierbei Berücksichtigung. Im vorliegenden Gutachten werden diese Betriebe, in Bezug auf die Untersuchungsfragestellung, als strukturprägende Wettbewerber bezeichnet.

Das Drogeriewarensortiment der strukturprägenden Lebensmittelanbieter wurde ebenfalls berücksichtigt, da es sich hier um typische Mitnahmeartikel im Zuge des Versorgungseinkaufs handelt.

[5] Im Folgenden zusammengefasst als **Nahrungs- und Genussmittel** bezeichnet.

[6] Im Folgenden zusammengefasst als **Drogeriewaren** bezeichnet.

[7] Ebenfalls nahversorgungsrelevant gemäß der Sortimentsliste der Stadt Wetter (vgl. GMA 2017, S. 59) und der Sortimentsliste der Stadt Herdecke (vgl. BBE 2006, S. 67).

Die Analyse des Einzelhandelsbestandes dient in erster Linie der methodischen Grundlage zur Sortimentsbetrachtung und den absatzwirtschaftlichen Berechnungen.

Umsatzschätzung (Bestandsumsatz/Planvorhaben)

Zur Beurteilung der absatzwirtschaftlichen Auswirkungen des Planvorhabens wird eine Umsatzschätzung der untersuchungsrelevanten Betriebe und Sortimente im Untersuchungsraum durchgeführt[8]. Basis für die Umsatzschätzung der untersuchungsrelevanten Einzelhandelsstrukturen sowie für die Umsatzprognose des in Rede stehenden Planvorhabens bilden:

- Branchen- und betriebsübliche Leistungskennziffern (u. a. EHI handelsdaten aktuell, Retail Real Estate Report Germany der Hahn-Gruppe);
- Kennwerte aus Unternehmensveröffentlichungen;
- laufende Auswertung von Fachliteratur;
- Kennwerte aus Einzelhandelsgutachten aus dem Untersuchungsraum.

Potenzialanalyse

Mittels einer Potenzialanalyse erfolgt eine Gegenüberstellung der vorhandenen Kaufkraft im Sortiment Drogeriewaren der Städte Herdecke und Wetter (Ruhr) sowie des Stadtteils Hagen-Vorhalle. Ziel ist es aufzeigen welche Potenziale für Weiterentwicklungen aus absatzwirtschaftlicher Sicht zur Verfügung stehen. So können mögliche städtebauliche Auswirkungen des Planvorhabens zutreffender eingeordnet werden.

Umgang mit der Verlagerung und Erweiterung des Aldi Nord-Lebensmitteldiscounters

Eine isolierte Betrachtung der Erweiterungsfläche und deren Auswirkungen ist unzulässig, da mit einer Verkaufsflächenerweiterung meist auch qualitative Änderungen einhergehen, welche die Attraktivität von Betrieben z. T. mehr als unwesentlich steigern können[9]. Daher ist der geschätzte Gesamtumsatz des durch die Erweiterung neu strukturierten Betriebes, unter Beachtung der bestehenden Wirkungen des Marktes, in die Berechnung der absatzwirtschaftlichen Auswirkungen einzustellen. Methodisch wird dies durch eine Einstellung des tatsächlich zu erwartenden Mehrumsatzes in die Modellberechnungen erreicht. Letztlich verpflichtet dieses Vorgehen zu einer intensiven städtebaulichen Würdigung der absatzwirtschaftlichen Auswirkungen, da entsprechende Vorschädigungen etc. zu beachten sind. Durch dieses Vorgehen wird erreicht, dass der Umsatz des jeweiligen neu strukturierten/erweiterten, mit einer höheren Ausstrahlungskraft ausgestatten Betriebes, korrekt in die Berechnung der Auswirkungen, unter Berücksichtigung der gegebenen städtebaulichen Situation, eingestellt wird.

---

8 Alle Angaben zu Kaufkraft, Umsatz und Flächenproduktivitäten in Euro sind Bruttowerte.

9 Vgl. Urteile des OVG Münster vom 06.11.2008 (10A 1417/07 und 10A/2601/07).

Nachfrageanalyse

Die Datenbasis der Nachfrageseite basiert auf sortimentsspezifischen, postleitzahlbezogenen IfH-Kaufkraftkennziffern aus dem Jahr 2019 für die Städte Hagen, Wetter (Ruhr) und Herdecke, auf der Bevölkerungsstatistik der Stadt Hagen (2018) sowie auf von der GfK 2019 veröffentlichten Einwohnerzahlen auf Straßenabschnitt-Ebene. Zudem erfolgt eine Prognose der relevanten Kennwerte für den Marktwirksamkeitszeitpunkt (s.u.).

Städtebauliche Analyse

Als Grundlage wurden die Abgrenzungen und Analysen der zentralen Versorgungsbereiche der kommunalen Einzelhandelskonzepte herangezogen. Die Innenstädte, städtische Nebenzentren sowie Nahversorgungszentren sind städtebaurechtlich und landesplanerisch ein Schutzgut im Sinne des BauGB, der BauNVO und des LEP NRW.

Hierauf basierend können Auswirkungen auf die Entwicklung der ausgewiesenen zentralen Versorgungsbereiche durch das Planvorhaben ermittelt und dargestellt werden.

Absatzwirtschaftliche Auswirkungen

Die Ermittlung der durch das Planvorhaben potenziell ausgelösten Umsatzumverteilungen ist ein wichtiger Analyseschritt der Auswirkungsanalyse. Aus diesem wird erkennbar, von welchen Einzelhandelsstandorten und somit letztlich aus welchen Kommunen und wiederum aus welchen städtebaulichen Lagen eine Umsatzumverteilung in welcher Größenordnung zu erwarten sein wird. Damit steht ein absatzwirtschaftliches Untersuchungsergebnis fest, das Rückschlüsse auf die daraus resultierenden Auswirkungen zulässt.

Die Berechnung der Umsatzumverteilung erfolgt basierend auf einem Gravitationsmodell. Gemäß der aktuellen Rechtsprechung ist ein sogenannter realitätsnaher Worst Case Fall[10] in die Untersuchung einzustellen.

Eingangswerte für die Umsatzumverteilungsberechnung sind neben den Daten des Planvorhabens die ermittelten Verkaufsflächen, die Flächenproduktivitäten gemäß Unternehmensveröffentlichungen und Branchenfachliteratur sowie die daraus resultierenden Umsatzsummen. Berücksichtigung finden innerhalb der Umsatzumverteilungsberechnung folgende Parameter:

- die Gesamtattraktivität der erfassten Standorte unter Einbeziehung der Entfernung zum Vorhabenstandort;
- Agglomerationswirkungen in den bestehenden Zentren;

---

[10] Aus fachgutachterlicher Sicht ist es weder notwendig noch von der Rechtsprechung gefordert, alle Eckdaten möglichst nachteilig für das Vorhaben einzustellen. Dies wird im Übrigen auch nicht in der Grundsatzentscheidung des OVG NRW (Preussen-Park-Entscheidung, vgl. OVG NRW, Urteil vom 07. Dezember 2000, 7A D 60/99.NE) gefordert. Vielmehr ist eine realistische Worst Case-Betrachtung und Bewertung von Vorhaben gefordert, die*„...die realistischerweise zu erwartenden Entwicklungen in den Blick nimmt“.* Vgl. BVerwG, Urteil vom 27. März 2013, 4 CN 6.11.

- Verkaufsflächenausstattung der untersuchten Betriebe;
- großräumige und siedlungsstrukturelle verkehrliche Anbindung der untersuchten Betriebe;
- Wettbewerbsrelevanz der Anbieter und Angebotsstandorte zum Planvorhaben.

Auf dieser Grundlage werden sodann Ergebnisspannweiten von Umsatzumverteilungswerten ermittelt.

Die Anwendung einer fixen Umsatzumverteilungsgröße, wie etwa die in der Rechtsprechung wiederholt angeführte 10 %-Größenordnung, ist allerdings sowohl fachlich als auch gemäß der aktuellen Rechtsprechung allein nicht zielführend. Bei kleinräumiger Betrachtungsweise innerhalb der Siedlungs- und Zentrenstruktur kann die Schwelle möglicher negativer städtebaulicher Auswirkungen je nach städtebaulicher Ausgangslage bereits bei deutlich weniger als 10 % liegen (vgl. VG Arnsberg 4 K 572/04; OVG Berlin-Brandenburg 3 D 7/03.NE).

Städtebauliche Auswirkungen des Planvorhabens

Die zu erwartenden Umsatzumverteilungen werden für die zentralen Versorgungsbereiche und sonstigen Standortbereiche im Untersuchungsraum dargestellt und mit den Ergebnissen der Bestandsaufnahme des Städtebaus verknüpft und bewertet. Dadurch werden die Auswirkungen anhand vorhabenspezifischer Kenngrößen ebenso ablesbar wie anhand absatzwirtschaftlicher Varianten im Sinne eines realitätsnahen städtebaulichen Worst Case.

Dynamische Wirkungsanalyse

Da es sich bei dem Planvorhaben im Wesentlichen um Bauvorhaben in Form von Neubauten handelt, wird der Markteintrittszeitpunkt des Planvorhabens mit gewisser zeitlicher Verzögerung stattfinden. Mit einer Marktreife der realisierten Märkte ist in frühestens vier Jahren zu rechnen (Ende 2023). Aufgrund dieses Zeitrahmens sind Veränderungen im Nachfragevolumen bis zur vollständigen Marktwirksamkeit zu berücksichtigen. Diesbezüglich relevante Faktoren sind insbesondere die Bevölkerungszahl im Untersuchungsraum und die Kaufkraftentwicklung pro Einwohner im relevanten Sortimentsbereich (hier: Entwicklung der Kaufkraft für den stationären Einzelhandel auf Basis der Entwicklungsdynamik in der Branche und der Entwicklung der Onlineanteile). In diesem Zusammenhang wird auf eine umfassende Studie des BBSR/HDE aus dem Jahr 2017 zurückgegriffen, welche auf verschiedenen Studien sowie Experteninterviews fußt. Die Prognosewerte der Studie basieren u.a. auf IfH-Kaufkraftzahlen, welche auch seitens Stadt + Handel Verwendung finden, womit aus fachlicher Sicht eine inhaltliche Konsistenz gegeben ist.

In den kommenden vier Jahren (bis zur vollkommenen Marktreife des Planvorhabens) ist gemäß Prognose der Landesdatenbank NRW eine leicht negative Entwicklung der Bevölkerung im Untersuchungsraum zu erwarten (s. Kapitel 4.1).

Für den Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel und im Sortiment Drogeriewaren wird seitens der Studie des BBSR/HDE 2017 eine positive jährliche Umsatzentwicklung des stationären Handels bis

Ende 2023 prognostiziert. Das heißt, es wird ein überdurchschnittliches Wachstum der Branche im Vergleich zur Entwicklung der Onlineanteile prognostiziert (s. Kapitel 4.4).

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Prognose werden die für das Planvorhaben relevanten konkreten und bis zum erwarteten Markteintritt des Planvorhabens realisierten Einzelhandelsvorhaben berücksichtigt[11]. Dabei sind die konkret, planungsrechtlich abgesicherten weiteren Einzelhandelsvorhaben ebenso in die Prognose einzubeziehen, wie absehbare Schließungen von vorhabenrelevanten Einzelhandelsbetrieben im Untersuchungsraum. Eine entsprechende Darstellung erfolgt in Kapitel 4.3.

[11] Huma-Urteil vom 01.12.2015 - AZ 10 D 91/13.NE.

3 Beschreibung Planvorhaben

In Hagen-Vorhalle ist am Standort an der Ophauser Straße 36 die Weiterentwicklung des Nahversorgungszentrums Vorhalle durch verschiedene Nahversorgungsbetriebe geplant. Neben der Verlagerung und Erweiterung des bereits am Standort vorhandenen Aldi Nord-Marktes sind die Ansiedlungen eines Edeka-Marktes und eines Rossmann-Drogeriefachmarktes geplant. Konkret wird folgende Planung avisiert:

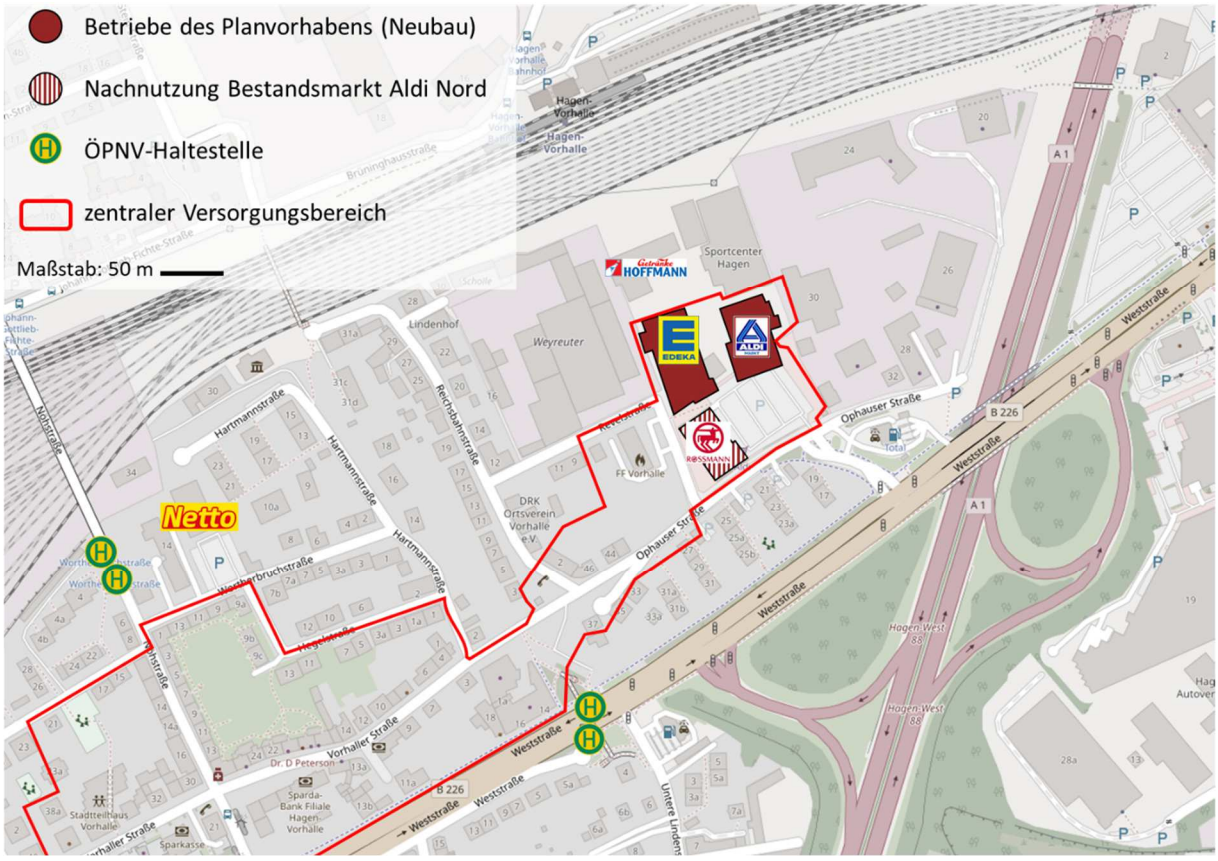
- Verlagerung/Erweiterung des Aldi Nord-Marktes auf 1.220 m² GVKF (+ 420 m² GVKF);
- Neuansiedlung eines Edeka-Marktes mit 1.590 m² GVKF (zzgl. Bäckerei mit 30 m² GVKF und 41 m² Café-Bereich);
- Neuansiedlung eines Drogeriefachmarktes (Rossmann) mit 720 m² GVKF (Aldi Nord-Bestandsmarkt).

Der Drogeriefachmarkt wird dabei den Großteil der Verkaufsfläche des Aldi Nord-Bestandsmarktes nachnutzen. Auf der verbleibenden Verkaufsfläche des Aldi Nord-Bestandsmarktes ist darüber hinaus die Ansiedlung eines Fachmarktes mit nicht nahversorgungs- und nicht zentrenrelevanten Hauptsortimenten und/oder einer Gastronomie/eines Dienstleisters geplant.

3.1 Mikrostandort

Der Vorhabenstandort befindet sich im Hagener Nordwesten innerhalb des Stadtteils Vorhalle an der Ophauser Straße 36 innerhalb der Abgrenzungen des Zentralen Versorgungsbereichs Nahversorgungszentrum Vorhalle. Der zu betrachtende Standort wird sowohl in östlicher als auch in westlicher Richtung von Gewerbe umschlossen. Der Bereich nördlich des Vorhabenstandortes ist durch einen Getränkemarkt und eine in Ost-West-Richtung verlaufende Bahntrasse, welche eine städtebauliche Barriere darstellt, geprägt. In südlicher Richtung verläuft die Ophauser Straße mit anschließender Wohnbebauung in Form von Mehrfamilienhäusern.

Abbildung 1: Mikrostandort des Planvorhabens



Quelle: Eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap – veröffentlicht unter ODbL; ZVB Abgrenzung: EHK Hagen 2015.

Die Erreichbarkeit mittels MIV ist über die Ophauser Straße gegeben. Über diese besteht unmittelbarer Anschluss an die Weststraße (B 226) sowie die A5. Die Anbindung an umliegende Wohngebiete ist zudem über diverse Nebenstraßen gegeben. Der Vorhabenstandort verfügt über betriebseigene Parkplätze. Die Erreichbarkeit mittels MIV ist folglich als gut zu bewerten.

Die Erreichbarkeit mittels ÖPNV ist über den Bushaltepunkt „Hartmannstraße“ gegeben, welche sich in rd. 300 m fußläufiger Entfernung südwestlich des Vorhabenstandortes befindet. Hier verkehren in regelmäßigen Abständen Busse der Linien 521, 541 und 591.

3.2 Sortimente und Verkaufsflächen

Bei dem Planvorhaben handelt es sich um ein großflächiges Einzelhandelsvorhaben mit einem nahversorgungsrelevanten Kernsortiment. Der Sortimentsschwerpunkt des Planvorhabens liegt im Bereich Nahrungs- und Genussmittel und Drogeriewaren.

Der Anteil der sonstigen zentrenrelevanten Sortimente liegt bei Lebensmittelsupermärkten und Lebensmitteldiscountern in der Regel bei max. 10 %[12]. In diesem Bereich liegt auch der Anteil des vorliegenden Vorhabens. Für den geplanten Rossmann-Drogeriefachmarkt wird ein Verkaufsflächen-Anteil im Sortiment Drogeriewaren von rd. 60 % zu Grunde gelegt[13].

Das Flächenprogramm des Planvorhabens stellt sich nach Sortimenten untergliedert wie folgt dar.

Tabelle 1: Sortimente und Verkaufsflächen des Planvorhabens (Bestand/Planung)

Sortimente	VKF Bestand/ Planung in %*	VKF Bestand in m²	VKF Planung in m²	VKF Veränderung in m²
Aldi Nord-Markt				
Nahrungs- und Genussmittel	84	672	1.025	+ 353
Drogeriewaren	7	56	85	+ 29
sonstige Sortimente (v. a. Aktionswaren)	9	72	110	+ 38
Gesamt	***100***	***800***	***1.220***	***+ 420***
Edeka-Markt				
Nahrungs- und Genussmittel	84	*im Bestand nicht vorhanden*	1.336	+ 1.336
Drogeriewaren	8		127	+ 127
sonstige Sortimente	8		127	+ 127
Gesamt	***100***		***1.590***	***+ 1.590***
Bäckerei (im Edeka)				
Nahrungs- und Genussmittel	100	*im Bestand nicht vorhanden*	30	+ 30
Café-Bereich	-		*43*	*+ 43*

(Fortsetzung Tabelle nächste Seite)

[12] Auf Basis vielzähliger laufender Erhebungsergebnisse vergleichbarer Lebensmittelmärkte.

[13] Auf Basis eines durch den Auftraggeber übermittelten Verkaufsflächenprogramms für den Rossmann-Markt sowie vielzähliger laufender Erhebungsergebnisse vergleichbarer Rossmann-Drogeriefachmärkte.

Fortsetzung Tabelle 1

Rossmann-Drogeriefachmarkt				
Nahrungs- und Genussmittel	15	*im Bestand nicht vorhanden*	108	+ 108
Drogeriewaren	60		432	+ 432
sonstige Sortimente	25		180	+ 180
Gesamt	***100***		***720***	***+ 720***
Gesamtverkaufsfläche *(zzgl. Café-Bereich 43 m²)*		**800**	**3.560**	**+ 2.760**

Quelle: Verkaufsfläche: Angaben des Vorhabenträgers; Verkaufsflächenaufteilung: vergleichbare Planvorhaben nach Erhebungen von Stadt + Handel 2008 - 2019 sowie Angaben des Vorhabenträgers; * Werte auf 1 % gerundet.

Für das Planvorhaben ergibt sich demnach eine Gesamtverkaufsfläche von 3.560 m² zzgl. 41 m² Café-Bereich (+ 2.760 m² VKF). Die Verkaufsfläche für den Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel wird insgesamt mit 2.499 m² projektiert (+ 1.827 m²).

Im Sortiment Drogeriewaren wird eine Verkaufsfläche von 644 m² erreicht (+ 588 m² VKF).

Die sonstigen Sortimente werden auf 417 m² Verkaufsfläche angeboten (+ 345 m² VKF). Unter sonstige Sortimente fallen i. d. R. eine Vielzahl unterschiedlicher Warengruppen, die zum Teil auch weitere nahversorgungsrelevante Sortimente wie Tiernahrung sowie Zeitungen und Zeitschriften umfassen.

4 Markt- und Standortanalyse

In diesem Analyseschritt werden die für das Planvorhaben relevanten räumlichen Strukturen sowie Angebots- und Nachfragekennziffern aufbereitet, dargestellt und mit Blick auf das Planvorhaben bewertet. Es erfolgt außerdem eine Kurzbeschreibung der zentralen Versorgungsbereiche im Untersuchungsraum.

4.1 Makrostandort

„Die Stadt Hagen übernimmt als Oberzentrum die Versorgungsaufgabe für die eigene Bevölkerung sowie des zugehörigen Verflechtungsbereiches mit Gütern des periodischen und des aperiodischen Bedarfs sowie verschiedenen (zentralörtlichen) Dienstleistungen. Im engeren Verflechtungsbereich leben ca. 466.600 Einwohner […].

In näherer Umgebung zu Hagen sind die Oberzentren Dortmund und Wuppertal sowie die Mittelzentren Witten, Wetter (Ruhr), Herdecke, Iserlohn, Gevelsberg und Ennepetal als wettbewerbsrelevante Einzelhandelsstandorte zu nennen. Im Süden schließen die Grundzentren Breckerfeld, Schalksmühle, Nachrodt-Wiblingwerde an die Siedlungsbereiche der Stadt Hagen an.

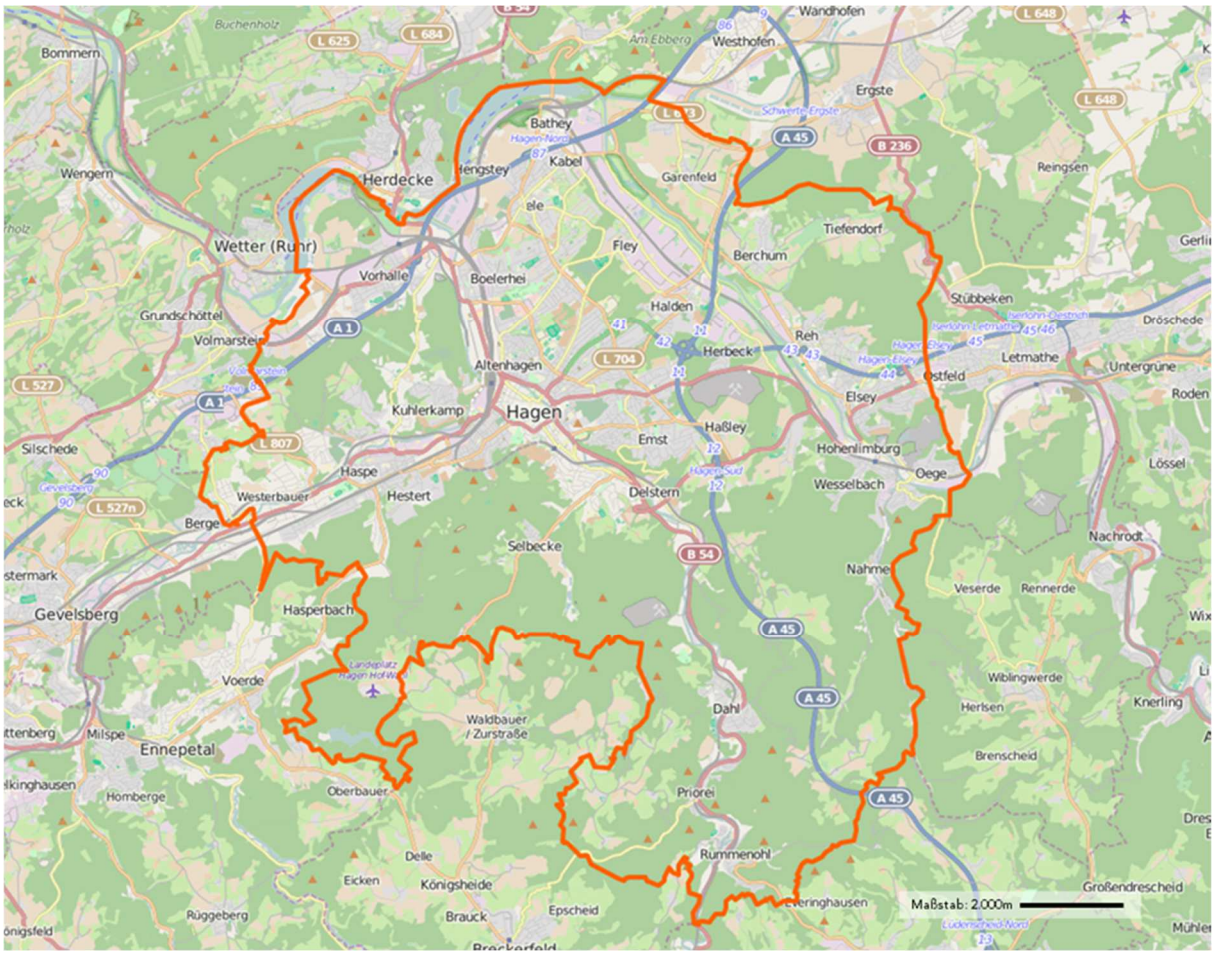
An das überregionale Straßennetz ist Hagen über die Autobahnen A 1 sowie die A 45 hervorragend angebunden, die das Stadtgebiet im Norden und Osten passieren. Die A 46 durchquert den Stadtteil Hohenlimburg in östlicher Ausrichtung. Die ebenfalls viel frequentierten Bundesstraßen 7, 54 und 226 verbinden die Stadt Hagen mit dem überregionalen Verkehrsnetz.

Die verkehrliche Anbindung der Stadt Hagen an das schienengebundene Netz der Bahn ist zudem als sehr gut zu bewerten. Hagen ist überregionaler ICE- und IC Haltepunkt. Vom Hauptbahnhof Hagen bestehen zudem regelmäßige RE-Anbindungen in die nähere und weitere Region, einschließlich Dortmund, Siegen und Düsseldorf. Darüber hinaus liegt ein dichtes Netz an Stadt und Regionalbuslinien vor.

Die Stadt Hagen ist einerseits durch einen kompakten städtischen Siedlungskörper (Bezirke Hagen-Mitte, Hagen-Nord, Hagen-Haspe) und andererseits stärker ländlich geprägte Siedlungsbereiche im Süden der Stadt geprägt (Stadtbezirk Eilpe / Dahl). Der separat gelegene Stadtbezirk Hohenlimburg im Osten des Stadtgebietes ist als eigenständiger Siedlungsbereich einzuordnen.

(Cima 2015, S. 12).

Abbildung 2: Lage und Stadtgrenze der Stadt Hagen



Quelle: Eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap – veröffentlicht unter ODbL.

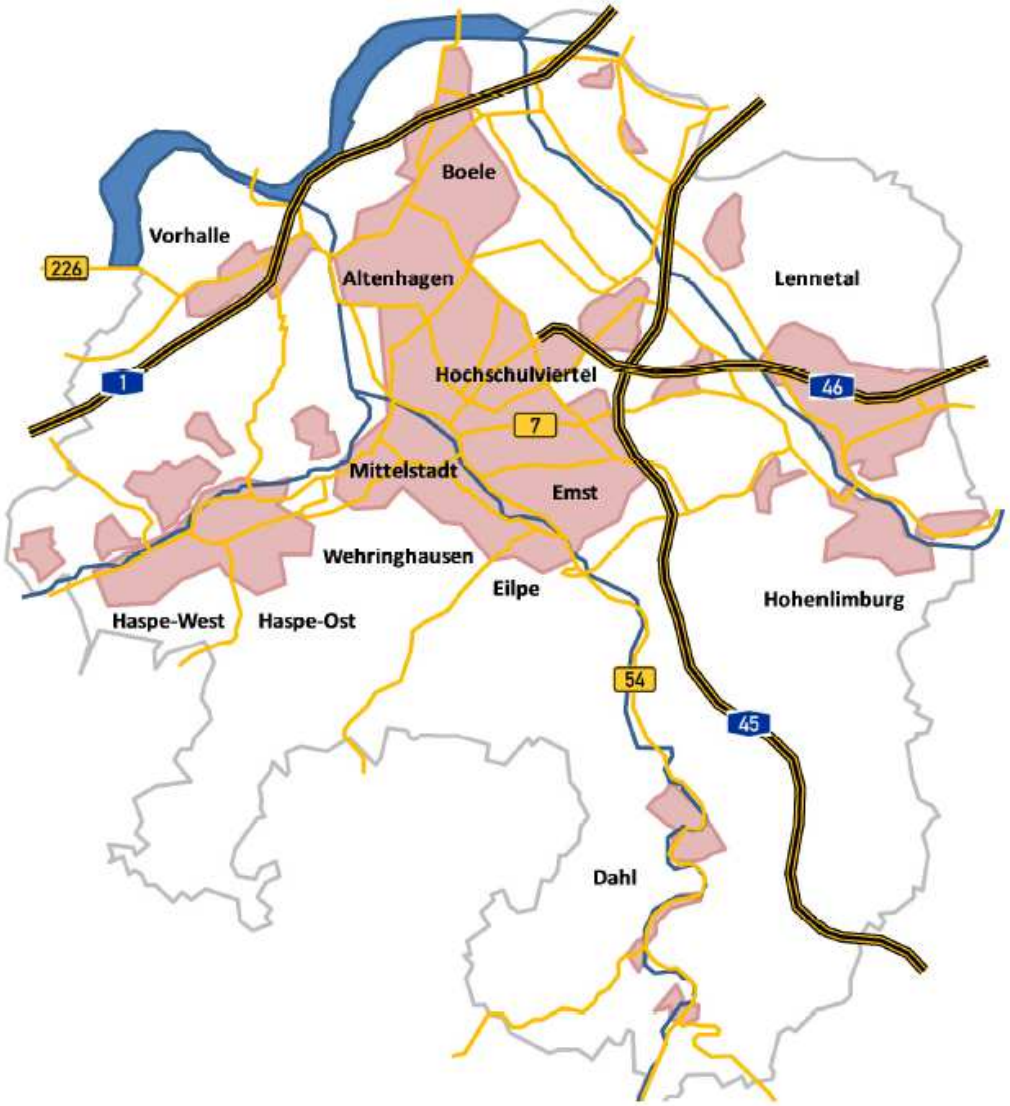
Die Stadt Hagen teilt sich in fünf Stadtbezirke, die sich wiederum in 13 statistische Bezirke unterteilen (s. Abbildung 3 und Tabelle 2). Den größten Bevölkerungsanteil weisen die statistischen Bezirke Boele mit 14,3 % und Hohenlimburg mit 12,5 % auf. Der Planvorhabenstandort ist im statistischen Bezirk Hagen-Vorhalle verortet, welcher 5,3 % der gesamtstädtischen Bevölkerung aufweist.

Die Bevölkerung stellt sich unterteilt nach statistischen Bezirken wie folgt dar:

Tabelle 2Den fünf Stadtbezirken werden weiterhin 39 Wohnbezirke zugeordnet. Insgesamt leben 195.182 Einwohner in Hagen (Stand 31.12.2017[14]).

[14] Quelle: Stadt Hagen (2018): Statistisches Jahrbuch.

Abbildung 3: Abgrenzung der statistischen Bezirke in Hagen



Quelle: Cima 2015, S.13.

Den größten Bevölkerungsanteil weisen die statistischen Bezirke Boele mit 14,3 % und Hohenlimburg mit 12,5 % auf. Der Planvorhabenstandort ist im statistischen Bezirk Hagen-Vorhalle verortet, welcher 5,3 % der gesamtstädtischen Bevölkerung aufweist.

Die Bevölkerung stellt sich unterteilt nach statistischen Bezirken wie folgt dar:

Tabelle 2: Bevölkerung in Hagen nach statistischen Bezirken

Statistischer Bezirk	Einwohner	Bevölkerungsanteil in %*
Boele	27.836	14,3
Hohenlimburg	24.330	12,5
Mittelstadt	21.775	11,2
Altenhagen	18.398	9,4
Haspe-Ost	17.981	9,2
Wehringhausen	16.348	8,4
Haspe-West	13.027	6,7
Hochschulviertel	12.409	6,4
Eilpe	11.840	6,1
Emst	10.852	5,6
Vorhalle	10.256	5,3
Lennetal	5.117	2,6
Dahl	5.013	2,6
Gesamt	**195.182**	**100**

Quelle: Stadt Hagen, Statistisches Jahrbuch 2018 (Bevölkerung am 31.12.2017).
* Differenzen zur Gesamtsumme rundungsbedingt.

Für die Stadt Hagen wird gemäß Bevölkerungsprognose von IT.NRW eine leicht negative Bevölkerungsentwicklung prognostiziert. Bis Ende 2023 wird die Bevölkerung absehbar um rd. 0,8 % abnehmen.

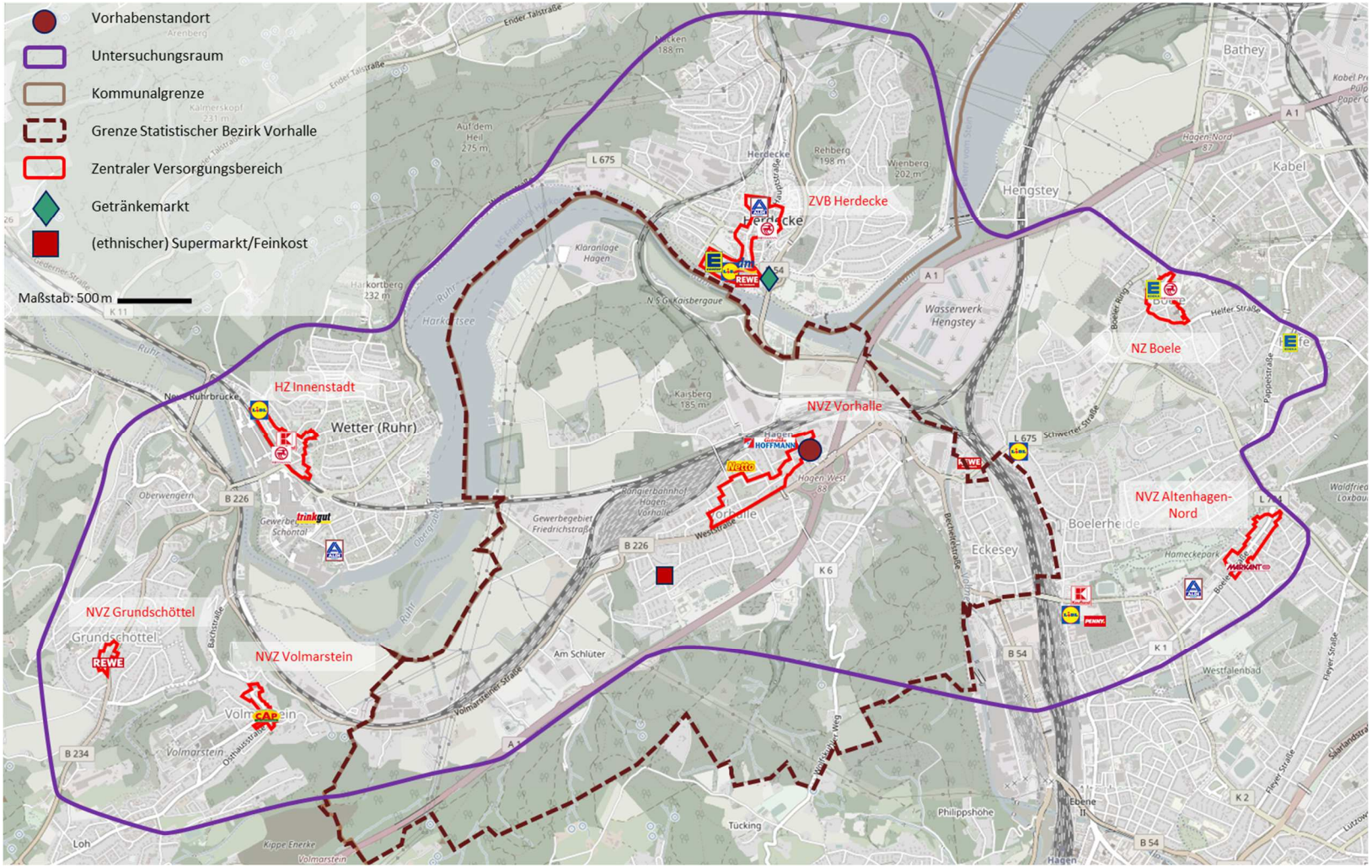
Für die weiteren Städte im Untersuchungsraum werden die folgenden Entwicklungen prognostiziert: „minus“ rd. 1,7 % in Wetter (Ruhr) und „minus“ rd. 4,0 % in Herdecke. Für den Untersuchungsraum insgesamt ergibt sich eine Bevölkerungsentwicklung von rd. „minus“ 1,6 %.

4.2 Wettbewerbssituation und Ableitung des Untersuchungsraums

Der Untersuchungsraum orientiert sich zunächst am Einzugsgebiet des Planvorhabens, allerdings wird dieser weiter gefasst als das Einzugsgebiet. Der weiter als das Einzugsgebiet (s. Kapitel 5) gefasste Untersuchungsraum stellt sicher, dass auch die Überschneidungen von Einzugsgebieten weiterer Angebotsstandorte (insbesondere der systemgleichen Wettbewerber) mit dem Einzugsgebiet des Planvorhabens hinsichtlich ihrer absatzwirtschaftlichen Bedeutung berücksichtigt werden. Durch die Überschneidung der Einzugsgebiete ergeben sich für die Angebotsstandorte konsequenterweise Auswirkungen, welche in der Analyse der absatzwirtschaftlichen und städtebaulichen Auswirkungen berücksichtigt werden müssen.

Für die Ableitung des Einzugsgebietes werden die verkehrliche Erreichbarkeit, die Betriebstypen des Vorhabens sowie v. a. die Standorte systemgleicher Wettbewerber im untersuchungsrelevanten Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel und im Sortiment Drogeriewaren berücksichtigt. Zudem erfährt das Einzugsgebiet des Vorhabens eine Einschränkung durch Zeit-Distanz-Faktoren (siehe detaillierte Ausführungen in Kapitel 5.1)

Abbildung 4: Untersuchungsraum



Quelle: Eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap – veröffentlicht unter OdbL; Abgrenzungen ZVB: EHK Hagen 2015; EHK Wetter (Ruhr) (GMA 2017); Einzelhandelsgutachten Herdecke (BBE 2006); Wettbewerbsdarstellung: Vor-Ort-Erhebung Stadt + Handel 04/2019.

Der Untersuchungsraum umfasst die Siedlungsbereiche des statistischen Bezirks Hagen-Vorhalle, anteilig die Hagener statistischen Bezirke Altenhagen und Boele sowie den Kernort der Stadt Herdecke, den Kernort der Stadt Wetter (Ruhr) (Alt-Wetter) und anteilig die zum Stadtteil Volmarstein (Wetter) gehörenden Ortschaften Volmarstein und Grundschöttel.

Im Norden limitieren umfangreiche Angebotsstrukturen im Kernort Herdecke eine weitere Ausdehnung des Untersuchungsraumes.

Im Westen schließt der Untersuchungsraum den ZVB HZ Innenstadt in Wetter (Ruhr) und die beiden Nahversorgungszentren Grundschöttel und Volmarstein mit ein. Eine weitere Ausdehnung des Untersuchungsraumes ist insbesondere durch die im Kernort Wetter (Ruhr) vorhandenen Angebotsstrukturen sowie die Angebotsstrukturen in Volmarstein und Grundschöttel nicht gegeben. Im Süden verhindern die A1 als städtebauliche Barriere und zunehmende Raum-Zeit-Distanzen eine weitere Ausdehnung des Untersuchungsraumes. Im Osten schließt der Untersuchungsraum die Angebotsstrukturen in den zentralen Versorgungsbereichen NZ Boele und NVZ Altenhagen-Nord sowie den Lebensmittelvollsortimenter (Edeka) an der Fröberstraße mit ein. Die Lebensmittelvollsortimenter sowie der Drogeriefachmarkt[15] im NZ Boele wirken limitierend auf die Ausweitung des Untersuchungsraumes. Im Südosten reicht der Untersuchungsraum bis auf Höhe der Straßen Boeler Weg/Zur Heide/Bürgerstraße. Hier begrenzen insbesondere die Angebotsstrukturen rund um das SB-Warenhaus an der Freiligrathstraße sowie zunehmende Raum-Zeit-Distanzen eine weitere Ausdehnung des Untersuchungsraumes.

Insgesamt befinden sich sieben zentrale Versorgungsbereiche im Untersuchungsraum (NVZ Vorhalle, NVZ Altenhagen-Nord, NZ Boele, ZVB HZ Innenstadt Herdecke, HZ Innenstadt Wetter (Ruhr), NVZ Grundschöttel, NVZ Volmarstein) im Untersuchungsgebiet. Der ZVB HZ Innenstadt stellt mit einer Fahrtdistanz von rd. 2,6 km den nächstgelegen ZVB zum Vorhabenstandort dar.

Mobilitätsaspekte und Zufallseinkäufe führen, insbesondere angesichts der räumlichen Nähe zum Autobahnanschluss Hagen-West, zu einer leicht über den Untersuchungsraum hinausgehenden Streuung der Umsatzherkunft. Dieser „Streuumsatz“ wird in den Sortimentsbereichen Nahrungs- und Genussmittel sowie Drogeriewaren mit 10 % für die Berechnungen angenommen.

[15] Der Rossmann im statistischen Bezirk Boele ist im Hinblick auf seine Verkaufsflächenausstattung nicht als strukturprägend im Sinne der Untersuchungsmethodik anzusehen (s. Kapitel 2). Dieser hält dennoch das wesentliche Kernsortiment des bundesweit bekannten Betreibers Rossmann vor und weist demnach eine Versorgungsbedeutung im Sortiment Drogeriewaren auf. Angesichts dieser Bedeutung erfolgt eine Darstellung und Würdigung im Rahmen der Verträglichkeitsanalyse.

4.3 Angebotsanalyse

Angebotsrelevante Annahmen

Wie in Kapitel 2 geschildert, werden im Sinne einer dynamischen Wirkungsanalyse absehbare Veränderungen am relevanten Bestand im Rahmen dieser Untersuchung berücksichtigt. Dies betrifft konkrete, planungsrechtlich abgesicherte weitere Einzelhandelsvorhaben sowie absehbare Schließungen von vorhabenrelevanten Einzelhandelsbetrieben im Untersuchungsraum. Diesbezüglich sind Stadt + Handel keine Marktveränderungen bekannt.

Relevante Angebotsstrukturen im Untersuchungsraum bzw. in Hagen-Vorhalle

Nahrungs- und Genussmittel

Hagen-Vorhalle

Im statistischen Bezirk Vorhalle sind mit Netto, Aldi Nord (Planvorhaben), einem ethnischen Lebensmittelmarkt und einem Getränkemarkt insgesamt vier strukturprägende Anbieter angesiedelt (s. Abbildung 4 in Kapitel 4.2).

Der Stadtteil Hagen-Vorhalle, in welchem der Vorhabenstandort verortet ist, weist eine unterdurchschnittliche Verkaufsflächenausstattung von rd. 0,33 m² VKF NuG/EW auf. Hierbei ist zudem anzumerken, dass sich mit dem Rewe-Markt an der Schwerter Straße ein Lebensmittelvollsortimenter unmittelbar im Grenzbereich zwischen den Stadtteilen Vorhalle und Boele verortet ist. Dieser übernimmt eine wesentliche Nahversorgungsfunktion für den westlichen Bereich des Stadtteils Boele. Für den Großteil der Bevölkerung im Vorhaller Norden und Süden spielt dieser aus nahversorgungstechnischer Sicht aufgrund seiner Lage im Gewerbegebiet und der hiermit verbundenen Autokundenorientierung nur eine untergeordnete Rolle. Folglich stellt sich die Verkaufsflächenausstattung in Hagen-Vorhalle tendenziell noch unterdurchschnittlicher dar.

Gemäß des EHK Hagen 2015 übernimmt der ZVB NVZ Vorhalle eine Nahversorgungsfunktion für den Stadtteil Vorhalle (vgl. Cima 2015, S. 98). Mit dem vorhandenen Aldi Nord-Markt kann hinsichtlich der aktuellen Angebotsstruktur im ZVB NVZ Vorhalle diese Versorgungsfunktion im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel gegenwärtig nicht vollumfänglich gewährleistet werden. Hierfür fehlt ein Lebensmittelvollsortimenter, der für eine qualitative Optimierung des Angebots sorgen würde.

Untersuchungsraum

Im Untersuchungsraum sind zehn Lebensmitteldiscounter (inkl. Planvorhaben), neun (klassische) Lebensmittelsupermärkte (inkl. einem zugehörigen Getränkemarkt), ein Verbrauchermarkt sowie ein SB-Warenhaus verortet. Zusätzlich wird das Angebot im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel durch zwei Getränkemärkte arrondiert. Insgesamt befinden sich 11 der 23 strukturprägenden Anbieter (inkl. Getränkemärkte) (inkl. Planvorhaben) innerhalb von zentralen Versorgungsbereichen.

Mit Aldi Nord (4 x inkl. Planvorhaben), Lidl (4 x), Penny (1 x) und Netto (1 x) sind die vier größten bundesweit agierenden Betreiber im Segment Lebensmittel-Discount im Untersuchungsraum vertreten. Die Lebensmitteldiscounter weisen Gesamtverkaufsflächen zwischen rd. 600 m² und rd. 1.400 m² auf. Die durchschnittliche Gesamtverkaufsfläche beträgt rd. 850 m².

Mit drei REWE-Märkten (inkl. zugehörigem Getränkemarkt), drei Edeka-Märkten, einem Markant, einem Cap-Markt und einem ethnischen Lebensmittelmarkt sind neun Lebensmittelsupermärkte mit Gesamtverkaufsflächen von rd. 400 bis 1.900 m² vertreten. Die durchschnittliche Gesamtverkaufsfläche beträgt rd. 1.100 m².

Weiterhin befinden sich ein Verbrauchermarkt (Kaufland) und ein SB-Warenhaus (Kaufland) im Untersuchungsraum, welche ein umfassendes vollsortimentiertes Angebot offerieren.

Die Verkaufsflächenausstattung im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel ist im Untersuchungsraum aktuell mit rd. 0,49 m² VKF NuG/EW als leicht überdurchschnittlich einzustufen[16]. Insbesondere im vollsortimentierten Bereich (SM, VM, SB-W) ist hierbei eine leicht überdurchschnittliche Verkaufsflächenausstattung festzustellen (rd. 0,33 m² VKF NuG/EW). Dabei ist zu berücksichtigen, dass dieser Wert insbesondere angesichts des Zuschnitts des Untersuchungsraumes (Lage des SB-Warenhauses und des Verbrauchermarktes am Rand des Untersuchungsraumes) zu relativieren ist. Die vorgenannten Standorte weisen eine hohe Strahlkraft auf, womit ihr jeweiliges Einzugsgebiet deutlich über den Untersuchungsraum hinausreicht.

Die Analyse des Einzelhandelsbestands in dem untersuchungsrelevanten Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel ergab folgende Werte für Verkaufsflächen und Umsätze.

[16] **Bundesdeutscher Durchschnitt: 0,41 m² VKF NuG/EW**, Quelle: Eigene Berechnung auf Basis EHI 2018: EHI handelsdaten aktuell 2018, S. 80; Verkaufsflächen strukturprägender Anbieter (VKF > 400 m², inkl. Nonfood-Flächen).

Tabelle 3: Verkaufsfläche und Umsatz Nahrungs- und Genussmittel im Untersuchungsraum (bezogen auf untersuchungsrelevante Angebotsstrukturen; siehe Kapitel Methodik)

Kommune	Lagedetail	Nahrungs- und Genussmittel	
		VKF in m²	Umsätze in Mio. Euro
Hagen	NVZ Vorhalle*	1.000	5,4
	NVZ Altenhagen-Nord	500	2,1
	NZ Boele	1.100	5,5
	sonstige Lagen Vorhalle	3.100	12,0
	sonstige Lagen**	8.800	47,6
Wetter	HZ Innenstadt Wetter	3.700	20,0
	NVZ Grundschöttel	1.000	3,8
	NVZ Volmarstein	500	1,6
	sonstige Lagen**	1.700	6,8
Herdecke	IZ Herdecke	5.200	28,2
	sonstige Lagen**	1.000	1,5
Gesamt* **		**27.400**	**134,4**

Quelle: Verkaufsfläche: Bestandserhebung Stadt + Handel 04/2019; Umsatzschätzung: Eigene Berechnungen auf Basis EHI (2018); Verkaufsflächen auf 100 m² gerundet, Umsätze auf 0,1 Mio. Euro gerundet;
* inkl. Bestandsmarkt Aldi Nord;
** nur strukturprägende Anbieter;
*** Differenzen zur Gesamtsumme rundungsbedingt.

Im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel ist zu konstatieren, dass sich die Angebotsschwerpunkte in Hagen auf Lagen außerhalb zentraler Versorgungsbereiche konzentrieren. Hier ist insbesondere das SB-Warenhaus an der Freiligrathstraße zu nennen, welches an einem verkehrsgünstigen Standort im Süden des Untersuchungsraums verortet ist. In Wetter (Ruhr) und Herdecke sind grundsätzlich Angebotsschwerpunkte in den zentralen Versorgungsbereichen festzustellen. Das in Bezug auf die Verkaufsfläche größte Angebot im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel innerhalb eines zentralen Versorgungsbereiches wird dabei im HZ Innenstadt Wetter und im IZ Herdecke offeriert.

Drogeriewaren

Hagen-Vorhalle

In Hagen Vorhalle ist – aufgrund des Fehlens eines Drogeriefachmarktes – aktuell kein nennenswertes Angebot im Sortiment Drogeriewaren gegeben. Der Bedarf wird aktuell lediglich im Randsortiment der Lebensmittelmärkte offeriert, welches angesichts des unterdurchschnittlichen Besatzes (s. Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel) ebenfalls als eingeschränkt zu bewerten ist.

Im Zuge der Realisierung des Planvorhabens kann die Versorgungsfunktion des ZVB NVZ Vorhalle perspektivisch deutlich optimiert werden, sodass das Nahversorgungszentrum eine vollumfängliche Versorgung der Bevölkerung in Hagen-Vorhalle gewährleisten könnte.

Untersuchungsraum

Im Untersuchungsraum wird das Sortiment Drogeriewaren insgesamt in drei strukturprägenden Drogeriefachmärkten (2x Rossmann, 1x dm) sowie auf einer umfassenden Verkaufsfläche im Randsortiment der beiden Kaufland-Märkte offeriert. Das Angebot wird durch die Randsortimente im Lebensmitteleinzelhandel (insb. in Lebensmittelvollsortimentern) arrondiert. Im NZ Boele ist ein weiterer Rossmann-Drogeriefachmarkt angesiedelt, welcher angesichts seiner geringen Verkaufsfläche nicht als strukturprägend einzustufen ist, jedoch das wesentliche Kernsortiment des Betreibers Rossmann vorhält.

Alle Drogeriefachmärkte sowie der Kaufland-Markt in Wetter (Ruhr) sind in zentralen Versorgungsbereichen verortet (ZVB NZ Boele, HZ Innenstadt Wetter (Ruhr) und IZ Herdecke). Lediglich der Kaufland-Markt in Hagen ist außerhalb zentraler Versorgungsbereiche verortet.

Die Analyse des Einzelhandelsbestands in dem untersuchungsrelevanten Sortiment Drogeriewaren ergab folgende Werte für Verkaufsflächen und Umsätze.

Tabelle 4: Verkaufsfläche und Umsatz Drogeriewaren im Untersuchungsraum (bezogen auf untersuchungsrelevante Angebotsstrukturen; siehe Kapitel Methodik)

Kommune	Lagedetail	Drogeriewaren	
		VKF in m²	Umsätze in Mio. Euro
Hagen	NVZ Vorhalle*	< 100	0,4
	NVZ Altenhagen-Nord	< 100	0,1
	NZ Boele	300	1,5
	sonstige Lagen Vorhalle	200	0,7
	sonstige Lagen**	700	4,2
Wetter	HZ Innenstadt Wetter	700	4,2
	NVZ Grundschöttel	100	0,4
	NVZ Volmarstein	< 100	< 0,1
	sonstige Lagen**	100	0,4
Herdecke	IZ Herdecke	1.300	7,5
	sonstige Lagen**	***	***
Gesamt**		**3.600**	**19,7**

Quelle: Verkaufsfläche: Bestandserhebung Stadt + Handel 04/2019; Umsatzschätzung: Eigene Berechnungen auf Basis EHI (2018); Verkaufsflächen auf 100 m² gerundet, Umsätze auf 0,1 Mio. Euro gerundet;
* inkl. Bestandsmarkt Aldi Nord;
** nur strukturprägende Anbieter;
*** empirisch nicht valide darstellbar oder keine relevanten Strukturen vorhanden;
**** Differenzen zur Gesamtsumme rundungsbedingt.

Der Großteil des Angebots im Sortiment Drogeriewaren ist im Innenstadtzentrum Herdecke sowie in den sonstigen Lagen in Hagen (hier insb. Randsortiment im Kaufland) verortet. Ein weiterer Angebotsschwerpunkt ist im Innenstadtzentrum Wetter (Ruhr) festzustellen. Die übrigen Lagen im Untersuchungsraum (insb. Hagen-Vorhalle) werden im Sortiment Drogeriewaren bislang nur über die Randsortimente der ansässigen Lebensmittelmärkte mitversorgt.

4.4 Nachfrageanalyse

Für die Bewertung des Planvorhabens hinsichtlich seiner Auswirkungen auf die Bestandsstrukturen im Untersuchungsraum sind neben der Kenntnis der angebotsseitigen Rahmenbedingungen auch die monetären Gegebenheiten auf der Nachfrageseite von Bedeutung. Anhand der ansässigen Bevölkerung und der einzelhandelsrelevanten Kaufkraftdaten im Untersuchungsraum und in Hagen-Vorhalle lässt sich das in einem Gebiet vorhandene einzelhandelsrelevante, sortimentsgruppenbezogene Kaufkraftpotenzial ermitteln.

Der Untersuchungsraum weist eine Kaufkraftkennziffer von rd. 99 (IfH 2019) auf, d. h. sie liegt leicht unter dem bundesdeutschen Durchschnitt (= 100). Unter Berücksichtigung der ermittelten Einwohnerzahl ergibt sich ein Kaufkraftpotenzial für den Untersuchungsraum im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel von rd. 134,3 Mio. Euro/Jahr und im Sortiment Drogeriewaren von rd. 17,6 Mio. Euro/Jahr.

Der statistische Bezirk Hagen-Vorhalle weist eine Kaufkraftkennziffer von rd. 90 (IfH 2019) auf und liegt folglich deutlich unter dem bundesdeutschen Durchschnitt (= 100). Unter Berücksichtigung der Einwohnerzahl Vorhalles (vgl. Stadt Hagen 2018) ergibt sich ein Kaufkraftpotenzial für den statistischen Bezirk Vorhalle im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel von rd. 22,9 Mio. Euro/Jahr und im Sortiment Drogeriewaren von rd. 2,9 Mio. Euro/Jahr.

Bezüglich der ausgewiesenen Kaufkraft im Sortiment Drogeriewaren ist zu erwähnen, dass diese nur die für Drogeriefachmärkte tatsächlich bindungsfähige Kaufkraft enthält. Eine Berücksichtigung der Kaufkraft für pharmazeutische, medizinische Artikel (rezeptpflichtig und freiverkäuflich), welche üblicherweise in Apotheken angeboten werden, erfolgte nicht.

Die nachfolgende Tabelle stellt die einzelhandelsrelevante Kaufkraft in der untersuchungsrelevanten Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel und im Sortiment Drogeriewaren im abgeleiteten Untersuchungsraum dar.

Tabelle 5: Einzelhandelsrelevante Kaufkraft in Mio. Euro im Untersuchungsraum

Kommune/Bezirk	Einwohner	Nahrungs- und Genussmittel	Drogeriewaren
Hagen-Vorhalle	10.256	22,9	2,9
Hagen (Teilbereich)**	19.543	45,4	5,8
Wetter (Teilbereich)	15.902	40,4	5,4
Herdecke (Teilbereich)	9.431	25,6	3,5
Gesamt*	**55.132**	**134,3**	**17,6**

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis: Kaufkraft: IfH Köln (2019); Einwohnerzahlen: GfK 2019, Stadt Hagen 2018 (Stand: 31.12.2017); Kaufkraft auf 0,1 Mio. Euro gerundet.

* Differenzen zur Gesamtsumme rundungsbedingt;
** ohne Hagen-Vorhalle.

Hagen-Vorhalle

Die Zentralität[17] in Hagen-Vorhalle beträgt im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel rd. 76 und im Sortiment Drogeriewaren rd. 38. Es lässt sich folglich derzeit eine deutliche Unterversorgung

[17] Die Zentralität (bzw. Zentralitätskennziffer) einer Kommune verdeutlicht das relative Verhältnis zwischen den erzielten Umsätzen und der potenziell verfügbaren Kaufkraft vor Ort. Sie wird als Quotient dieser beiden Werte ermittelt. Ein Wert unter 100 beinhaltet, dass in der Summe aller Kaufkraftzuflüsse und -abflüsse Einzelhandelskaufkraft in andere Orte abfließt; ein Wert über 100 beschreibt umgekehrt den per Saldo erkennbaren Gewinn aus anderen Orten.

des Stadtteils feststellen, die zu relevanten Kaufkraftabflüssen in die benachbarten statistischen Bezirke Hagens sowie im Sortiment Drogeriewaren insbesondere auch in die Nachbarstädte Herdecke und Wetter (Ruhr) führt.

Hierbei ist erneut auf die Lage des Rewe-Marktes an der Schwerter Straße im Grenzbereich der statistischen Bezirke Vorhalle und Boele hinzuweisen (s. Kapitel 4.3). Aufgrund dieser Lage und der hiermit verbundenen untergeordneten Versorgungsfunktion für große Teile Vorhalles stellt sich die für Vorhalle dargestellten Zentralität im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel tendenziell noch geringer dar.

Untersuchungsraum

Die Zentralität im Untersuchungsraum beträgt im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel rd. 110 und im Sortiment Drogeriewaren rd. 122 (jeweils unter Berücksichtigung der aufgrund der oben dargelegten methodischen Vorgehensweise nicht erfassten kleinflächigen Angebotsstrukturen außerhalb der zentralen Versorgungsbereiche außerhalb von Hagen-Vorhalle). Diese Zentralitätswerte im Untersuchungsraum begründen sich insbesondere auch aufgrund des Zuschnitts des Untersuchungsraumes. So umfasst der Untersuchungsraum unter anderem die Innenstadtzentren von Wetter (Ruhr) und Herdecke, jedoch nicht das gesamte jeweilige Stadtgebiet für welches diese zentralen Versorgungsbereiche die Versorgungsfunktion übernehmen. Des Weiteren befindet sich ein SB-Warenhaus in Randlage des Untersuchungsraumes, welches ein deutlich über den Untersuchungsraum hinausgehendes Einzugsgebiet aufweist.

Berücksichtigung des sich verändernden Nachfragepotenzials (s. Kapitel 2)

Unter Berücksichtigung eines Planungs- und Bauzeitraums von etwa 2 - 3 Jahren, sowie einer Zeitspanne von einem weiteren Jahr bis zum Eintritt der vollständigen Marktwirksamkeit des Planvorhabens wird die Nachfragesituation im Folgenden für Ende 2023 abgebildet.

Folgende Einflussfaktoren sind für die Entwicklung der Nachfragesituation von Relevanz:

- Bevölkerungsentwicklung im Untersuchungsraum bis Ende 2023;
- Entwicklungsdynamik der Branche Nahrungs- und Genussmittel sowie Drogeriewaren;
- Entwicklung des Onlineanteils.

Wie bereits in Kapitel 4.1 dargestellt, ist im gesamten Untersuchungsraum mit einer leicht negativen durchschnittlichen Bevölkerungsentwicklung von insgesamt rd. „minus“ 1,6 % zu rechnen[18].

Aus der Studie des BBSR/HDE 2017 lässt sich bis Ende 2023 eine Entwicklung der Kaufkraft für den stationären Einzelhandel im Sortimentsbereich **Nahrungs- und Genussmittel** und im Sortiment **Drogeriewaren** von + rd. 3,5 % ableiten.

[18] Nach Einwohneranteilen gewichteter Wert.

In Summe ergibt sich somit für den Untersuchungsraum eine durchschnittliche Entwicklung der Nachfrage im Sortimentsbereich **Nahrungs- und Genussmittel** um + rd. 1,7 % bzw. rd. 2,3 Mio. Euro auf rd. 136,7 Mio. Euro und im Sortiment **Drogeriewaren** ebenfalls um + rd. 1,7 % bzw. rd. 0,3 Mio. Euro auf rd. 17,9 Mio. Euro.

In der folgenden absatzwirtschaftlichen Betrachtung (s. Kapitel 6.2) findet diese leicht positive Kaufkraftentwicklung Berücksichtigung.

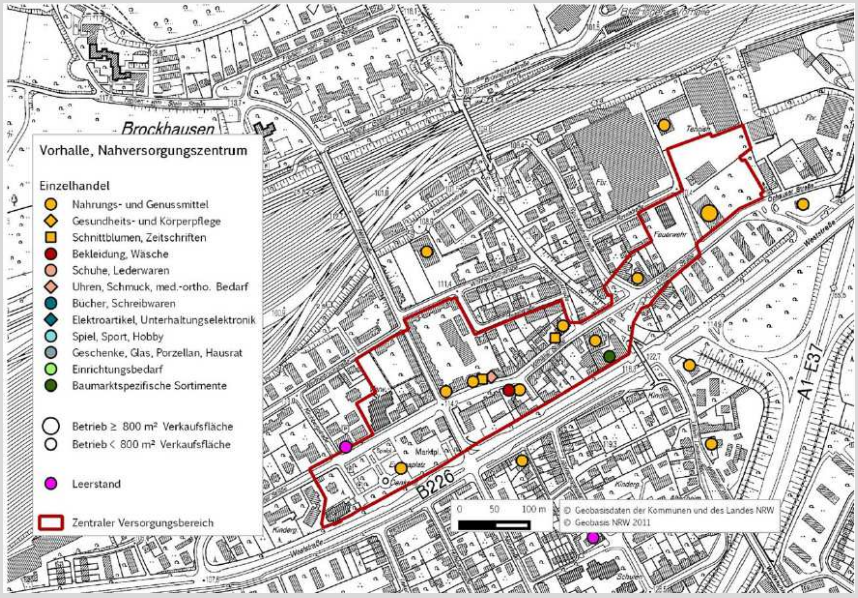
4.5 Städtebaulich-funktionale Charakterisierung der zentralen Versorgungsbereiche im Untersuchungsraum (Standortprofile)

Grundlage für die Bewertung der städtebaulichen Auswirkungen, welche aus dem Planvorhaben resultieren, bilden städtebaulich-funktionale Analysen der möglicherweise durch die ausgelösten Umsatzumverteilungen betroffenen zentralen Versorgungsbereiche. In diesem Kapitel werden die im Untersuchungsraum gelegenen zentralen Versorgungsbereiche dargestellt. Die Analyse und Würdigung der absatzwirtschaftlichen und städtebaulichen Auswirkungen des Planvorhabens erfolgt für alle Bestandsstrukturen sowie alle zentralen Versorgungsbereiche des in Kapitel 4.2 dargestellten Untersuchungsraumes.

Für die städtebaulichen Analysen der im Untersuchungsraum gelegenen zentralen Versorgungsbereiche wurde auf das Einzelhandelskonzept Hagen 2015 (Cima 2015), das Einzelhandelskonzept für die Stadt Wetter (Ruhr) (GMA 2017) und das Einzelhandelskonzept für die Stadt Herdecke[19] (BBE 2006), sowie auf eigene Vor-Ort-Analysen zurückgegriffen. Nachfolgend werden die städtebaulichen Analysen mit den wesentlichen Inhalten dargestellt.

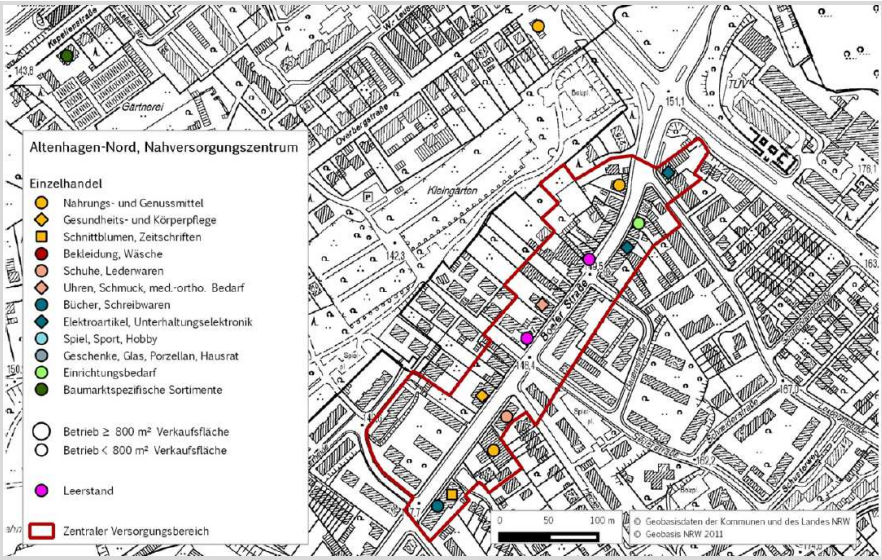
[19] Im EHK Herdecke 2005 wurde keine parzellenscharfe Abgrenzung des zentralen Versorgungsbereiches Innenstadtzentrum vorgenommen (BBE 2005, S. 57). Im Rahmen der im April 2019 durchgeführten Bestandserhebung erfolgte deshalb eine erneute Abgrenzung des ZVB IZ Herdecke anhand des aktuellen Einzelhandelsbesatzes.

Tabelle 6: Zentrensteckbrief ZVB NVZ Vorhalle

Zentraler Versorgungsbereich Nahversorgungszentrum Hagen-Vorhalle	
Lage	
Verortung	Statistischer Bezirk Vorhalle
Ausdehnung	Das Nahversorgungszentrum Vorhalle verläuft entlang der Vorhaller Straße und Ophauser Straße bis auf Höhe der Grundstücksflächen der evangelischen Kirchengemeinde im Westen der Vorhaller Straße und im Osten bis auf Höhe des Standortbereiches des Aldi Nord Lebensmitteldiscounters an der Ophauser Straße.
Einzelhandelsstruktur	
Angebotsstruktur	Die Angebotsstruktur im Nahversorgungszentrum ist durch Warenangebote aus dem kurzfristigen Bedarfsbereich geprägt. Es liegt eine Angebotsmischung aus großflächigen Betrieben und kleinteiligem Fachangebot vor. Arrondiert wird das Einzelhandelsangebot durch Gastronomie- und Dienstleistungsangebote.
Rel. Magnetbetriebe*	Aldi Nord
Verkehrliche Einordnung	
Motorisierter Verkehr	Der zentrale Versorgungsbereich ist mit dem motorisierten Individualverkehr über die B226 (Weststraße) sowie mehrere Zufahrtsstraßen erreichbar.
ÖPNV	Die Anbindung an den ÖPNV erfolgt über die Bushaltepunkte „Wortherbruchstraße“ und „Hartmannstraße“. Der Bahnhaltepunkt „Hagen-Vorhalle“ nördlich des ZVB bindet diesen an das regionale Schienennetz an.
Räumlich-funktionale Einordnung	
Organisationsstruktur	Das Zentrum mit dem dichtesten Einzelhandelsbesatz ist entlang der Ophauser Straße festzustellen.
Versorgungsfunktion	Nahversorgungsfunktion
ZVB-Abgrenzung *(Veränderungen im dargestellten Einzelhandelsbesatz möglich)*	 Quelle: EHK Hagen 2015 (Cima 2015), S.100

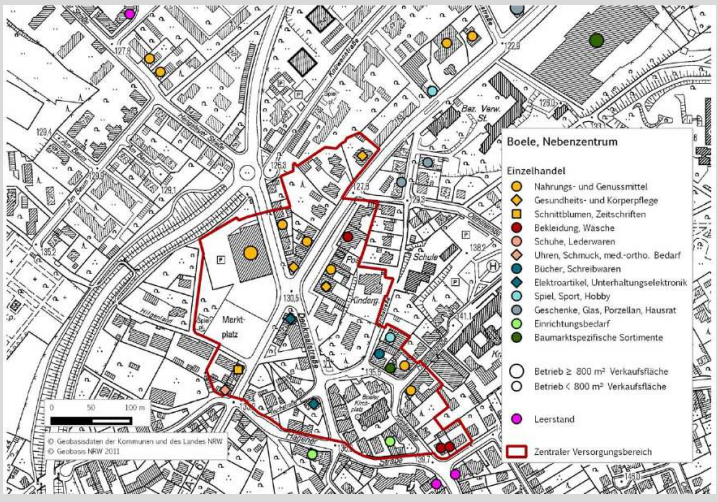
Quelle: Eigene Darstellung nach EHK Hagen 2015 (Cima 2015, S. 98 - 100).

Tabelle 7: Steckbrief ZVB NVZ Altenhagen Nord

Zentraler Versorgungsbereich Nahversorgungszentrum Altenhagen-Nord	
Lage	
Verortung	Statistischer Bezirk Altenhagen
Ausdehnung	Das Nahversorgungszentrum erstreckt sich entlang der Boeler Straße von der Einmündung der Ginsterheide bis zum Mündungsbereich Boeler Straße/Loxbaumstraße.
Einzelhandelsstruktur	
Angebotsstruktur	Die Angebotsstruktur im Nahversorgungszentrum ist überwiegend geprägt durch Angebote aus dem kurz- und mittelfristigen Bedarfsbereich. Es liegt eine Angebotsmischung aus großflächigen Betrieben und kleinteiligem Fachangebot vor. Ergänzt wird das Einzelhandelsangebot durch Gastronomie- und Dienstleistungsangebote.
Rel. Magnetbetriebe*	Markant
Verkehrliche Einordnung	
Motorisierter Verkehr	Der zentrale Versorgungsbereich ist mit dem motorisierten Individualverkehr über die Feithstraße und Alexanderstraße, sowie über die Boeler Straße und einige Zufahrtsstraßen erreichbar.
ÖPNV	Die Bushaltepunkte „Loxbaum“ und „Ginsterheide“ binden den ZVB an das ÖPNV-Netz an.
Räumlich-funktionale Einordnung	
Organisationsstruktur	Das Zentrum ist entlang der Boeler Straße organisiert.
Versorgungsfunktion	Nahversorgungsfunktion
ZVB-Abgrenzung *(Veränderungen im dargestellten Einzelhandelsbesatz möglich)*	 Quelle: EHK Hagen 2015 (Cima 2015), S.91

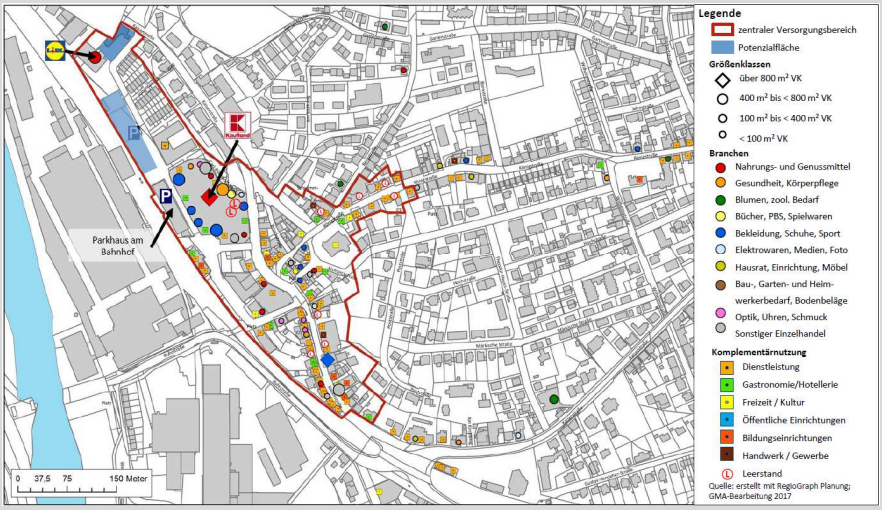
Quelle: Eigene Darstellung nach EHK Hagen 2015 (Cima 2015, S. 90 - 91)

Tabelle 8: Steckbrief NZ Boele

Zentraler Versorgungsbereich Nebenzentrum Boele	
Lage	
Verortung	Statistischer Bezirk Boele
Ausdehnung	Das NZ erstreckt sich entlang der Schwerter Straße in Ost-West-Richtung, der Denkmalstraße in südlicher und der Dortmunder Straße in nördlicher Richtung. Der Standortbereich des Edeka-Marktes und die Grundstücksareale des Marktplatzes stellen die Grenzen des Zentralen Versorgungsbereiches im Westen der Schwerter Straße und im Norden der Dortmunder Straße dar. Die Kirchstraße sowie der Kirchplatz ergänzen den ZVB.
Einzelhandelsstruktur	
Angebotsstruktur	Die Angebotsstruktur im Nebenzentrum ist überwiegend geprägt durch Angebote aus dem kurz- und mittelfristigen Bedarfsbereich. Es liegt eine Angebotsmischung aus großflächigen Betrieben und kleinteiligem Fachangebot vor. Ergänzt wird das Einzelhandelsangebot durch Gastronomie- und Dienstleistungsangebote.
Rel. Magnetbetriebe*	Edeka, Rossmann (hinsichtlich der VKF-Definition nicht strukturprägend)
Verkehrliche Einordnung	
Motorisierter Verkehr	Der zentrale Versorgungsbereich ist mit dem motorisierten Individualverkehr großräumig über die L 704 (Boeler Ring) sowie einige Zufahrtsstraßen erreichbar.
ÖPNV	Die Anbindung an den ÖPNV erfolgt über eine Vielzahl von Bushaltepunkten (u.a. „Boele Markt“, „Boele Amtshaus“, „Helfer Straße“).
Räumlich-funktionale Einordnung	
Organisationsstruktur	Das Zentrum mit dem dichtesten Einzelhandelsbesatz ist entlang der Kernachse „Schwerter Straße“ festzustellen.
Versorgungsfunktion	Versorgungsfunktion für den statistischen Bezirk
ZVB-Abgrenzung *(Veränderungen im dargestellten Einzelhandelsbesatz möglich)*	 Quelle: EHK Hagen 2015 (Cima 2015), S.80

Quelle: Eigene Darstellung nach EHK Hagen 2015 (Cima 2015, S.78 - 80)

Tabelle 9: Steckbrief ZVB HZ Innenstadt Wetter (Ruhr)

Zentraler Versorgungsbereich Hauptzentrum Innenstadt	
Lage	
Verortung	Stadtteil Alt-Wetter
Ausdehnung	Das Hauptzentrum erstreckt sich zwischen der Kaiserstraße (Hs.-Nr. 18-105) und der Bahntrasse. In West-Ost-Richtung verläuft die Abgrenzung entlang der Königstraße (Hs.-Nr. 1-50). Geprägt wird der ZVB durch das Ruhrtal-Center in der Carl-Bönnhoff-Straße.
Einzelhandelsstruktur	
Angebotsstruktur	Die Angebotsstruktur im Nahversorgungszentrum ist geprägt durch Angebote aus allen Warengruppen und Bedarfsstufen. Es liegt eine Angebotsmischung aus großflächigen Betrieben und kleinteiligem Fachangebot vor. Ergänzt wird das Einzelhandelsangebot durch Gastronomie- und Dienstleistungsangebote.
Rel. Magnetbetriebe	Kaufland, Lidl, Rossmann (besondere Bedeutung als Hauptmagnetbetriebe für Funktionsfähigkeit des ZVB)
Verkehrliche Einordnung	
Motorisierter Verkehr	Der zentrale Versorgungsbereich ist mit dem motorisierten Individualverkehr über die B226 (Weststraße) sowie mehrere Zufahrtsstraßen erreichbar.
ÖPNV	Die Anbindung an den ÖPNV erfolgt über mehrere Bushaltepunkte (u.a. „Bahnhof“, „Kaiserstraße“, „An der Kirche“). Der Bahnhaltepunkt „Wetter (Ruhr)“ westlich des ZVB bindet diesen an das regionale Schienennetz an.
Räumlich-funktionale Einordnung	
Organisationsstruktur	Einzelhandelsschwerpunkt bilden das Ruhrtal-Center sowie der angrenzende Bereich der Kaiserstraße.
Versorgungsfunktion	Versorgungsfunktion für das Stadtgebiet
ZVB-Abgrenzung *(Veränderungen im dargestellten Einzelhandelsbesatz möglich)*	 Quelle: EHK Wetter 2017 (GMA 2017), S.68

Quelle: Eigene Darstellung nach EHK Wetter 2017 (GMA 2017, S.66 – 70).

Tabelle 10: Steckbrief ZVB NVZ Volmarstein (Wetter (Ruhr))

Nahversorgungszentrum Volmarstein	
Lage	
Verortung	Stadtteil Volmarstein
Ausdehnung	Das Nahversorgungszentrum Volmarstein liegt im gleichnamigen Stadtteil der Stadt Wetter (Ruhr) und erstreckt sich entlang der Hauptstraße vom Kreuzungsbereich mit der Bachstraße im Norden und des Dorfplatzes im Süden.
Einzelhandelsstruktur	
Angebotsstruktur	Die Angebotsstruktur des zentralen Versorgungsbereichs ist vor allem durch Angebote aus dem kurzfristigen Bedarfsbereich geprägt Der CAP- Markt stellt einen strukturprägenden Anbieter dar. Das Zentrum weist ergänzend ein Angebot an Gastronomie- und Dienstleistungen auf.
rel. Magnetbetriebe	CAP-Markt
Verkehrliche Einordnung	
Motorisierter Verkehr	Der zentrale Versorgungsbereich ist über die B 226 sowie die den Straßenzug Bachstraße/Hauptstraße/Osthausstraße sowie die Von-der-Recke-Straße erreichbar.
ÖPNV	Die Anbindung an den ÖPNV erfolgt über den Bushaltepunkt „Dorfplatz, Volmarstein“.
Räumlich-funktionale Einordnung	
Organisationsstruktur	Das Nahversorgungszentrum ist entlang der Hauptstraße organisiert.
Versorgungsfunktion	Nahversorgungsfunktion für den Stadtteil
Standort-Abgrenzung *(Veränderungen im dargestellten Einzelhandelsbesatz möglich)*	 Quelle: EHK Wetter 2017 (GMA 2017), S.72

Quelle: Eigene Darstellung nach EHK Wetter 2017 (GMA 2017, S.71f.).

Tabelle 11: Steckbrief ZVB NVZ Grundschöttel (Wetter (Ruhr))

Nahversorgungszentrum Grundschöttel	
Lage	
Verortung	Stadtteil Grundschöttel
Ausdehnung	Das Nahversorgungszentrum Grundschöttel verläuft entlang der Grundschötteler Straße vom Mündungsbereich mit der Steinkampstraße im Süden bis zur Hs.-Nr.- 97 der Grundschötteler Straße im Norden.
Einzelhandelsstruktur	
Angebotsstruktur	Die Angebotsstruktur des zentralen Versorgungsbereichs ist vor allem durch Angebote aus dem kurzfristigen Bedarfsbereich geprägt. Rewe stellt einen strukturprägenden Anbieter dar. Das Zentrum weist ergänzend ein Angebot an Gastronomie- und Dienstleistungen auf.
Rel. Magnetbetriebe	Rewe
Verkehrliche Einordnung	
Motorisierter Verkehr	Der zentrale Versorgungsbereich ist über die B 226/B 234 sowie mehrere innerörtliche Zufahrtsstraßen erreichbar.
ÖPNV	Die Anbindung an den ÖPNV erfolgt über die unmittelbar an den ZVB angrenzenden Bushaltepunkte „Grundschöttel“ und „Lessingstraße“.
Räumlich-funktionale Einordnung	
Organisationsstruktur	Das Nahversorgungszentrum ist entlang der Grundschötteler Straße organisiert.
Versorgungsfunktion	Versorgungsfunktion für den Stadtteil
Standort-Abgrenzung *(Veränderungen im dargestellten Einzelhandelsbesatz möglich)*	 Quelle: EHK Wetter 2017 (GMA 2017), S.74

Quelle: Eigene Darstellung nach EHK Wetter 2017 (GMA 2017, S.73f.).

Tabelle 12: Steckbrief ZVB HZ Innenstadt Herdecke

Zentraler Versorgungsbereich HZ Innenstadt Herdecke	
Lage	
Verortung	Kernstadt Herdecke
Ausdehnung	Der zentrale Versorgungsbereich „Innenstadt“ in Herdecke umfasst das Mühlen Center im Süden und den historisch gewachsenen Stadtkern von der Mühlenstraße im Süden über den Straßenzug Hauptstraße/Stiftsstraße bis zur Einmündung der Sally-Grünewald-Straße im Norden. Im Osten begrenzt die Neue Bachstraße sowie im Westen die Friedenstraße den ZVB.
Einzelhandelsstruktur	
Angebotsstruktur	Die Angebotsstruktur des zentralen Versorgungsbereichs ist durch Angebote in allen Sortimentsbereichen geprägt. Das Zentrum weist ergänzend ein Angebot an Gastronomie- und Dienstleistungen auf.
Rel. Magnetbetriebe	E-Center, Rewe, Lidl, Aldi Nord, Rossmann, dm
Verkehrliche Einordnung	
Motorisierter Verkehr	Der zentrale Versorgungsbereich ist über die B54 (Hagener Straße) sowie den Straßenzug der L 675 und mehrere Zufahrtsstraßen für den motorisierten Individualverkehr erreichbar.
ÖPNV	Die Anbindung an den ÖPNV erfolgt über die Bushaltepunkte „Mühlenstraße“, „Mitte“ und „Rathaus“. Weiterhin liegt nördlich des ZVB der Bahnhaltepunkt „Herdecke“.
Räumlich-funktionale Einordnung	
Organisationsstruktur	Südliche Einzelhandelsagglomeration sowie Hauptgeschäftsbereich entlang der Stiftsstraße.
Versorgungsfunktion	Versorgungsfunktion für das Stadtgebiet
Standort-Abgrenzung *(Veränderungen im dargestellten Einzelhandelsbesatz möglich)*	 Quelle: Eigene Darstellung auf Basis Bestandserhebung 04/2019.

Quelle: Eigene Darstellung nach Einzelhandelsgutachten Herdecke 2006 (BBE 2006, S.56-67).

4.6 Bewertung der angebots- und nachfrageseitigen Strukturen

Im Hinblick auf die im Anschluss folgende Bewertung des Planvorhabens hinsichtlich der absatzwirtschaftlichen und städtebaulichen Auswirkungen sind folgende räumliche, quantitative und qualitative Rahmenbedingungen von besonderer Bedeutung:

- Der nächstgelegene weitere zentrale Versorgungsbereich ist der ZVB HZ Innenstadt Herdecke in rd. 2,6 km nördlicher Entfernung. Der nächstgelegene strukturprägende Lebensmittelanbieter (Netto) außerhalb eines zentralen Versorgungsbereiches befindet sich in rd. 0,6 km nordwestlicher Entfernung vom Vorhabenstandort (in Hagen-Vorhalle). Der nächstgelegene Drogeriefachmarkt ist innerhalb des ZVB HZ Innenstadt Herdecke verortet.

Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel

- Im Untersuchungsraum sind zehn Lebensmitteldiscounter (inkl. Planvorhaben), neun (klassische) Lebensmittelsupermärkte (inkl. einem zugehörigen Getränkemarkt), ein Verbrauchermarkt sowie ein SB-Warenhaus verortet. Zusätzlich wird das Angebot durch zwei Getränkemärkte arrondiert.
- Die Zentralität in Hagen-Vorhalle beträgt im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel rd. 76. Es ist folglich derzeit eine Unterversorgung des statistischen Bezirks Vorhalle festzustellen. Dies wird durch eine unterdurchschnittliche Verkaufsflächenausstattung von 0,33 m² VKF NuG/EW unterstrichen. Insbesondere unter Berücksichtigung der Versorgungssituation im Untersuchungsraum (Zentralität rd. 110) ist eine Unterversorgung in Vorhalle zu konstatieren, was auf deutliche Kaufkraftabflüsse in nahversorgungsrelevanten Sortimenten aus Hagen-Vorhalle schließen lässt. Dies ist insbesondere bei der städtebaulichen Einordnung der vorhabeninduzierten Umsatzumverteilungen zu berücksichtigen.
- Im Untersuchungsraum ist bis Ende 2023 mit einem Anstieg des relevanten Kaufkraftvolumens im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel um + rd. 1,7 % bzw. rd. 2,3 Mio. Euro auf rd. 136,7 Mio. Euro zu rechnen (aufgrund der positiven Entwicklung der sortimentsbezogenen Kaufkraft pro Kopf).
- Im Hinblick auf **mögliche Auswirkungen** ist relevant: 11 der 23 strukturprägenden Anbieter (ohne Planvorhaben) im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel sind in zentralen Versorgungsbereichen angesiedelt. Es ist anzunehmen, dass vorhabenbedingte Umsatzumverteilungen sich insbesondere für die systemgleichen bzw. systemeigenen Lebensmittelvollsortimenter und -discounter im Untersuchungsraum ergeben werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich bei dem Planvorhaben um einen typischen Kopplungsstandort für Nahversorgungszentren handelt, der keine über die Nahversorgung hinausgehende Strahlkraft ausbilden wird. Wesentliche Auswirkungen hinsichtlich der Einkaufsorientierung der Bevölkerung außerhalb Vorhalles sind folglich nicht zu erwarten. Vielmehr ist mit Kaufkraftrückbindungen (insb. im vollsortimentierten Segment) und Umsatzumverteilungen für den Netto-Markt in Vorhalle zu rechnen.

Sortiment Drogeriewaren

- Im Untersuchungsraum sind drei strukturprägende Drogeriemärkte und zwei Vollsortimenter mit strukturprägendem Randsortiment (Kaufland-SB-Warenhaus und -Verbrauchermarkt) verortet. Arrondiert wird das Angebot durch die Rand- und Nebensortimente der weiteren Lebensmitteleinzelhändler. Insbesondere im Hagener Stadtgebiet gibt es derzeit im Untersuchungsraum ein unzureichendes Angebot an Drogeriefachmärkten (Rossmann in NZ Boele).
- Die Zentralität im Untersuchungsraum beträgt im Sortiment Drogeriewaren rd. 122. Dabei ist zu berücksichtigen, dass insbesondere die innerhalb des Untersuchungsraumes verorteten Innenstadtzentren in Herdecke und Wetter (Ruhr) eine über den Untersuchungsraum hinausgehende Versorgungsfunktion aufweisen. Ferner befindet sich in Randlage des Untersuchungsraumes ein SB-Warenhaus, welches ebenfalls ein weit über diesen hinausgehendes Einzugsgebiet aufweist.
- In Vorhalle kann mit dem vorhandenen Aldi Nord- und Netto-Markt gegenwärtig keine hinreichende Nahversorgung im Sortiment Drogeriewaren erfüllt werden (Angebot lediglich im Randsortiment gegeben). Dies wird durch eine Zentralität von rd. 38 in diesem Sortiment verdeutlicht. Es ist folglich auch im Sortiment Drogeriewaren mit deutlichen Kaufkraftabflüssen aus Vorhalle zu rechnen. Dies ist bei der städtebaulichen Einordnung der vorhabenbedingten Umsatzumverteilungen zu berücksichtigen.
- Im Untersuchungsraum ist bis Ende 2023 mit einem Anstieg des relevanten Kaufkraftvolumens im Sortiment Drogeriewaren um rd. 1,7 % bzw. rd. 0,3 Mio. Euro auf rd. 17,9 Mio. Euro zu rechnen (aufgrund des Einwohnerrückgangs und der positiven Entwicklung der sortimentsbezogenen Kaufkraft pro Kopf).
- Im Hinblick auf **mögliche Auswirkungen** im Sortiment Drogeriewaren ist relevant: alle strukturprägenden Drogeriefachmärkte sowie der strukturrelevante Kaufland-Verbrauchermarkt befinden sich innerhalb zentraler Versorgungsbereiche. Das strukturrelevante SB-Warenhaus (Kaufland) befindet sich außerhalb zentraler Versorgungsbereiche. Es ist anzunehmen, dass vorhabenbedingte Umsatzumverteilungen sich insbesondere für die systemgleichen bzw. systemeigenen Drogeriefachmärkte im Untersuchungsraum ergeben werden. Eine wesentliche Neuausrichtung der Einkaufsorientierung der Bevölkerung von außerhalb Hagen-Vorhalle ist für Wetter und Herdecke (eigene adäquate Versorgung) nicht zu erwarten. Vielmehr ist mit nennenswerten Kaufkraftrückbindungen für Hagen-Vorhalle zu rechnen.

5 Marktposition des Planvorhabens

In diesem Kapitel erfolgt, unter Berücksichtigung der verschiedenen Einflussgrößen, die Abgrenzung eines Einzugsgebietes sowie die Herleitung einer Umsatzprognose für das Planvorhaben.

5.1 Einzugsgebiet

Grundsätzlich ist anzumerken, dass Einzugsgebiete nicht als statische Gebilde anzusehen sind, sondern vielmehr als modellhafte Abbildung eines Teilraumes, aus dem potenziell der wesentliche Kundenanteil des betrachteten Vorhabens stammt. Mögliche diffuse Zuflüsse von außerhalb liegen in der Natur der Sache. Das aufgezeigte Einzugsgebiet endet deshalb nicht an den dargestellten Grenzen. Aus den über das abgegrenzte Einzugsgebiet hinausgehenden Bereichen ist mit gewissen Streuumsätzen zu rechnen. Diese Gebiete sind nicht zum Einzugsgebiet zu zählen, da die Verflechtungsintensität deutlich nachlässt und die Einflüsse von Konkurrenzstandorten deutlich überwiegen.

Bei der Abgrenzung des perspektivischen Einzugsgebiets haben ergänzend zur Angebots- und Nachfragesituation insbesondere folgende Punkte Berücksichtigung gefunden:

- die zu erwartende Attraktivität und Anziehungskraft des durch das Planvorhaben entstehenden Kopplungsstandortes im Vergleich zu Alternativstandorten (u.a. Branchenmix, Betreiber, Größe, Standorteigenschaften);
- die projektrelevante Wettbewerbssituation, wie z.B. die Entfernung und Attraktivität der relevanten Wettbewerber im engeren und weiteren Standortumfeld (hier insbesondere das „Fehlen“ eines Drogeriefachmarktes in Hagen-Vorhalle);
- die verkehrlichen, topographischen und naturräumlichen Gegebenheiten im Untersuchungsraum (insb. Wegebeziehungen nach Wetter (Ruhr), Herdecke sowie die weiteren Bereiche Hagens);
- die sich durch Raum-Zeit-Distanzen ergebenden Einkaufsorientierungen der Wohnbevölkerung;

Zone 1 des Einzugsgebietes des Planvorhabens umfasst die Siedlungsbereiche des statistischen Bezirkes Vorhalle nordwestlich der A1, die südwestlich der A1 verorteten, zusammenhängenden Wohnsiedlungen entlang des Wolfskühler Weges sowie das Gewerbegebiet, welches zwischen der A1 und der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Bahntrasse verortet ist . Eine weitere Ausdehnung in Richtung Süden und Westen ist durch zunehmende Raum-Zeit-Distanzen nicht gegeben. Eine weitere Ausdehnung in Richtung Norden wird durch das attraktive Einzelhandelsangebot in Herdecke limitiert. Hier sind im Bereich des Mühlen Center mit zwei Lebensmittelvollsortimentern (Edeka, Rewe), einem Lebensmitteldiscounter (Lidl) und einem Drogeriefachmarkt (dm) umfangreiche Angebotsstrukturen verortet, die hinsichtlich ihres qualitativen und quantitativen Angebots in nahversorgungsrelevanten Sortimenten eine höhere Attraktivität als das Planvorhaben aufweisen, womit eine Umorientierung der Herdecker Bevölkerung hinsichtlich ihres Einkaufsverhaltens aus fachgutachterlicher Sicht nicht zu

erwarten ist. In Richtung Norden und Osten limitieren zunehmende Wettbewerbsstrukturen in Herdecke und Eckesey eine weitere Ausdehnung der Zone 1 des Einzugsgebiets. In dieser Zone ist mit der höchsten Marktdurchdringung zu rechnen.

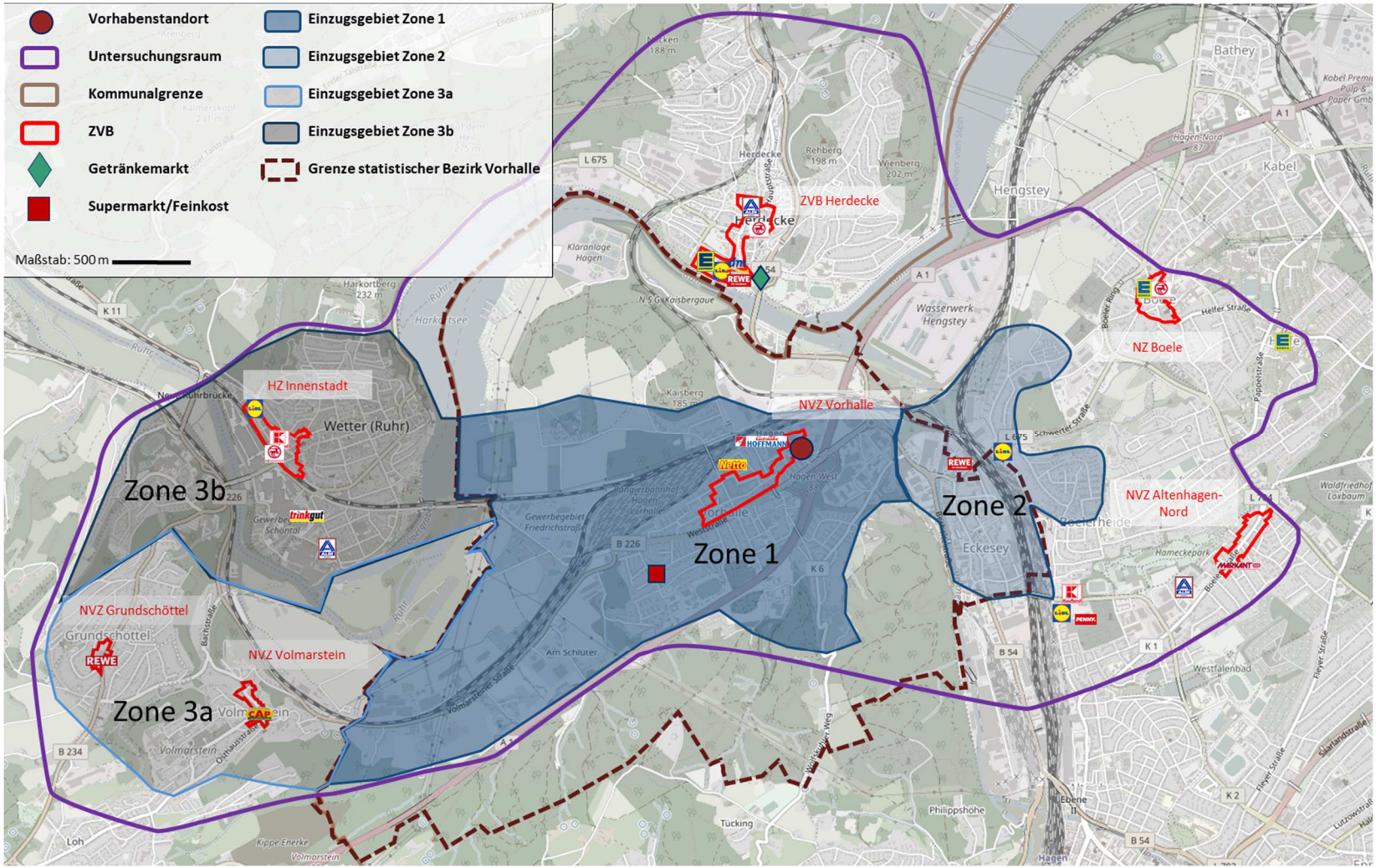
Zone 2 des Einzugsgebietes umfasst den Wohnbezirk Eckesey Nord sowie die östlich der Bahngleise verorteten Wohnsiedlungen zwischen Schwerter Straße, Grimmestraße und Fritz-Reuter-Straße. Des Weiteren umfasst Zone 2 die sich nördlich der Schwerter Straße erstreckende Siedlungszunge bis auf Höhe des Friedhofs Boele. Grundsätzlich konkurriert das Planvorhaben hier mit den Wettbewerbsstrukturen im NZ Boele (Edeka, Rossmann), an der Freiligrathstraße (Kaufland, Penny, Lidl) sowie den beiden an der Schwerter Straße verorteten Lebensmittelmärkten Rewe und Lidl. Angesichts der zu erwartenden Attraktivität des Planvorhabens, insbesondere durch die Kopplungseffekte mit dem Drogeriemarkt, ist hier von einer teilweisen Orientierung der Bevölkerung zum Vorhabenstandort auszugehen. Eine weitere Ausdehnung ist aufgrund zunehmender Raum-Zeit-Distanzen bzw. umfassender Wettbewerbsstrukturen südlich dieser Zone (SB-Warenhaus, 2x Discounter) nicht gegeben. Aufgrund der vorhandenen Wettbewerbsstrukturen ist mit einer deutlich geringeren Marktdurchdringung als in Zone 1 zu rechnen.

Zone 3a des Einzugsgebietes umfasst die zu Wetter (Ruhr) gehörigen Stadtteile Volmarstein und Grundschöttel. Für diese Bereiche stellt Hagen-Vorhalle aufgrund der Anbindung über die B 226 grundsätzlich eine Angebotsalternative dar. Eine weitere Ausdehnung in Richtung Süden und Westen ist aufgrund zunehmender Raum-Zeit-Distanzen nicht gegeben. In dieser Zone ist aufgrund der vorhandenen Angebotsstrukturen und der Raum-Zeit-Distanz mit einer nur geringen Marktdurchdringung zu rechnen.

Zone 3b des Einzugsgebietes umfasst den Kernort Wetter (Ruhr) (Stadtteil Alt-Wetter) sowie die zum Stadtteil Volmarstein gehörige Ortslage Oberwengern. In Alt-Wetter sind insbesondere innerhalb des ZVB HZ Innenstadt Wetter (Ruhr) umfassende Wettbewerbsstrukturen vorhanden (u.a. Kaufland-Verbrauchermarkt, Lidl, Rossmann), die eine weitere Ausdehnung des Einzugsgebietes limitieren. Folglich ist nur mit einer marginalen Marktdurchdringung des Planvorhabens in diesem Bereich zu rechnen.

Abbildung 5 stellt den Untersuchungsraum, die Wettbewerbsstandorte sowie das Einzugsgebiet (unterteilt in Kerneinzugsgebiet und erweitertes Einzugsgebiet) dar.

Abbildung 5: Einzugsgebiet des Planvorhabens



Quelle: Eigene Darstellung; Kartengrundlage: OpenStreetMap – veröffentlicht unter OdbL; Abgrenzungen ZVB: EHK Hagen 2015; EHK Wetter (Ruhr) (GMA 2017); Einzelhandelsgutachten Herdecke (BBE 2006); Wettbewerbsdarstellung: Vor-Ort-Erhebung Stadt + Handel 04/2019.

5.2 Umsatzschätzung Bestandsmarkt Aldi Nord

Durch die Auswertung fachwissenschaftlicher Grundlagen sowie unter Beachtung der standortspezifischen Rahmenbedingungen für den Untersuchungsraum und den Mikrostandort wird der Bestandsumsatz des Aldi Nord-Marktes geschätzt.

Die durchschnittliche Flächenproduktivität des Betreiber Aldi Nord beträgt rd. 6.600 Euro/m² VKF pro Jahr bei einer durchschnittlichen Gesamtverkaufsfläche von rd. 841 m² [20].

Auf dieser Basis lässt sich anhand folgender Faktoren eine zu erwartende Flächenproduktivität des Bestandsmarktes Aldi Nord ableiten.

Nachfrageseitige Faktoren

- Der Untersuchungsraum weist ein marginal unterdurchschnittliches einzelhandelsrelevantes Kaufkraftniveau auf (rd. 99; vgl. IfH 2019).
- Der Stadtteil Hagen-Vorhalle, in welchem sich der Aldi Nord Bestandsmarkt befindet und in welchem er die höchste Marktdurchdringung aufweist (s. Kapitel 5.1), weist ein im Vergleich zum Untersuchungsraum geringeres und unterdurchschnittliches Kaufkraftniveau von rd. 90 auf (vgl. IfH 2019). Das heißt die Kaufkraft liegt rd. 10 % unter dem bundesdeutschen Durchschnitt.

Im unmittelbaren Einzugsgebiet des Aldi Nord-Bestandsmarktes herrscht ein deutlich unterdurchschnittliches Kaufkraftniveau (rd. 10 % zum Bundesdurchschnitt), was ein Absinken der Flächenproduktivität im Vergleich zur durchschnittlichen Flächenproduktivität des Betreibers Aldi Nord in Deutschland erwarten lässt.	

Angebotsseitige Faktoren

- Die Verkaufsflächenausstattung im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel in Hagen-Vorhalle ist mit 0,33 m² VKF NuG/EW derzeit als unterdurchschnittlich im Vergleich zum Bundesdurchschnitt (rd. 0,41 m² VKF NuG/EW)[21] einzustufen; Hierbei ist zudem anzumerken, dass sich mit dem Rewe-Markt an der Schwerter Straße ein Lebensmittelvollsortimenter unmittelbar im Grenzbereich zwischen den Stadtteilen Vorhalle und Boele verortet ist. Dieser übernimmt eine wesentliche Nahversorgungsfunktion für den westlichen Bereich des Stadtteils Boele. Für den Großteil der Bevölkerung im Vorhaller Norden und Süden spielt dieser aus nahversorgungstechnischer Sicht aufgrund seiner Lage im Gewerbegebiet und der hiermit verbundenen Autokundenorientierung nur eine untergeordnete Rolle. Folglich stellt sich die Verkaufsflächenausstattung in Hagen-Vorhalle tendenziell noch unterdurchschnittlicher dar.

[20] Eigene Berechnungen auf Basis EHI 2018.

[21] Eigene Berechnung auf Basis EHI 2018.

- Im discountierten Segment ist im Untersuchungsraum mit rd. 0,14 m² VKF NuG/EW eine leicht unterdurchschnittliche Verkaufsflächenausstattung im Vergleich zum Bundesdurchschnitt festzustellen (Bundesdurchschnitt rd. 0,15 m² VKF NuG/EW[19]).

Hagen-Vorhalle verfügt derzeit über eine deutlich unterdurchschnittliche Verkaufsflächenausstattung. Diese ist insbesondere auf das Fehlen eines Lebensmittelvollsortimenters zurückzuführen. Im Discountbereich weist Hagen-Vorhalle hingegen eine leicht unterdurchschnittliche Verkaufsflächenausstattung auf. Angesichts der nur marginal unter dem Bundesdurchschnitt liegenden Verkaufsflächenausstattung im Discountbereich ist hier von keiner relevanten Steigerung der Flächenproduktivität des Aldi Nord im Vergleich zur bundesdurchschnittlichen Flächenproduktivität von Aldi Nord-Märkten auszugehen.	

Mikrostandort

- Der Standort des Planvorhabens weist eine gute MIV- und eine ÖPNV-Anbindung auf.
- Des Weiteren bestehen Kopplungseffekte mit dem benachbarten Getränkemarkt (Getränke Hofmann). Hier besteht jedoch kein gemeinsamer Zugang über den Parkplatz des Bestandsmarktes, womit diese Kopplungseffekte nur marginal ausfallen.
- Im Vergleich zu den weiteren Angebotsstandorten im Untersuchungsraum verfügt der Standort des Bestandsmarktes über eine vergleichbare Lagegunst (z. Bsp. Aldi Nord in Herdecke) bzw. über deutlich schlechtere Kopplungsvorteile (z. Bsp. Lebensmittelmärkte im HZ Innenstadt Wetter, ZVB Herdecke und am Standort Freiligrathstraße).

Eine gute MIV- und eine ortsübliche ÖPNV-Anbindung entspricht grundsätzlichen Standortanforderungen von Lebensmittelmärkten. Angesichts der allenfalls marginalen Kopplungsbeziehungen am Standort weist der Standort aus fachgutachterlicher Sicht keine für Aldi Nord-Märkte besonderen Standortvorteile auf, die ein Ansteigen oder Absinken der durchschnittlichen Flächenproduktivität plausibilisieren können.	

Unter Beachtung der dargelegten Rahmenbedingungen ist davon auszugehen, dass der **Bestandsbetrieb Aldi Nord** eine Flächenproduktivität erzielen wird, die leicht unter dem Bundesdurchschnitt liegt. Insbesondere das deutlich unterdurchschnittliche Kaufkraftniveau in Hagen-Vorhalle spricht für diese Annahme. Die aktuelle Flächenproduktivität wird somit mit 6.300 Euro/m² VKF pro Jahr für den Lebensmitteldiscounter angenommen.

5.3 Umsatzprognose Planvorhaben

Durch die vorgesehene Verlagerung und Verkaufsflächenerweiterung des Aldi Nord-Marktes wird es zu einer Modernisierung und Attraktivierung des Aldi Nord-Marktes kommen. Durch die Neuansiedlung eines Lebensmittelvollsortimenters (Edeka) und eines Drogeriefachmarktes (Rossmann) erfolgt eine zusätzliche Attraktivierung des Standortbereiches. Die folgende Herleitung der künftigen Flächenproduktivität für die einzelnen Bestandteile des Planvorhabens berücksichtigt diese Veränderungen in Form einer Bewertung der Wirkung des Gesamtvorhabens unter Berücksichtigung der Verkaufsflächenzunahme um 1.827 m² im Sortiment Nahrungs- und Genussmittel und um 588 m² im Sortiment Drogeriewaren. Ergänzend werden die damit einhergehende gesteigerte Gesamtattraktivität des Vorhabenstandortes, die Umsatzrelevanz sowie die sich dadurch verändernden Flächenproduktivitäten berücksichtigt.

Verlagerung/Erweiterung des Aldi Nord-Marktes

Folgendes ist diesbezüglich zu berücksichtigen:

- Es wird davon ausgegangen, dass eine Erweiterung u. a. zu einer Optimierung logistischer und arbeitsprozessualer Abläufe beitragen wird. Diese Effekte werden auf der Kostenseite relevant und beeinflussen den Umsatz nicht.
- Mit einer Erweiterung werden insbesondere auch breitere Gänge und übersichtlichere Sortimentspräsentationen realisiert, woraus ein höherer Flächenbedarf je Sortiment resultiert.

Ein höherer Flächenbedarf pro Sortiment hat ein Absinken der Flächenproduktivität zur Folge.	

- Es ist jedoch ebenfalls zu berücksichtigen, dass es durch die vorgesehene Verkaufsflächenerweiterung des Aldi Nord-Marktes zu einer Modernisierung und Optimierung des Vorhabens in Relation zu Wettbewerbsstrukturen (Verkaufsflächendimensionierung, Sortimentsstruktur, Angebotspräsentation) kommen wird.
- Im Untersuchungsraum ist von einer positiven Entwicklung der Nachfragesituation auszugehen (s. Kapitel 4.4).

Insbesondere gegenüber den Wettbewerbsstrukturen in den Zonen 1 und 2 des Einzugsgebiets (s. Kapitel 5.1), welche über keinen aktuellen Ansprüchen genügenden Marktauftritt verfügen (insb. Rewe und Netto in Vorhalle) wird der Aldi Nord-Markt eine höhere Marktdurchdringung im derzeitigen Einzugsgebiet erreichen. Zusätzlich ist mit einer positiven Entwicklung der Nachfragesituation zu rechnen. Diese Entwicklungen lassen grundsätzlich auf einen Anstieg der Flächenproduktivität des Aldi Nord-Marktes schließen	

- Durch das Planvorhaben sind positive Kopplungseffekte im Zuge der Standortgemeinschaft eines Lebensmittelvollsortimenters, Lebensmitteldiscounters und eines Drogeriefachmarktes zu erwarten.
- Gleichzeitig kommt es durch die Ansiedlung des Lebensmittelvollsortiments zu einer Verschärfung des Wettbewerbs in Vorhalle, die sich insbesondere auf die Bestandsmärkte im näheren Umfeld und somit auch auf den Aldi Nord-Markt auswirkt.

Aus fachgutachterlicher Sicht ist zu erwarten, dass der durch die Ansiedlung des Lebensmittelvollsortimenters verschärfte Wettbewerb die Kopplungseffekte des Planvorhabens weitestgehend neutralisiert.	

In der Zusammenführung der Argumente ist davon auszugehen, dass das der **Aldi Nord-Markt** nach der Erweiterung eine Flächenproduktivität aufweisen wird, die leicht unter der des Bestandsmarktes liegen wird (6.100 Euro/m² VKF pro Jahr). **Im Sinne eines Worst Case-Ansatzes wird in einer oberen Variante weiterhin die Flächenproduktivität des Bestandsmarktes von 6.300 Euro/m² VKF pro Jahr angenommen.**

Neuansiedlungen Edeka und Rossmann

Durch die Auswertung fachwissenschaftlicher Grundlagen sowie unter Beachtung der standortspezifischen Rahmenbedingungen für den Untersuchungsraum und den Mikrostandort wird die zu erwartenden Flächenproduktivitäten des Edeka-Marktes und des Rossmann-Marktes im realitätsnahen Worst Case prognostiziert.

Die durchschnittliche Flächenproduktivität des Betreiber Edeka beträgt rd. 4.480 Euro/m² VKF pro Jahr bei einer durchschnittlichen Gesamtverkaufsfläche von 1.230 m² [22]. Die durchschnittliche Flächenproduktivität des Betreibers Rossmann beträgt rd. 5.390 Euro/m² VKF pro Jahr bei einer durchschnittlichen Gesamtverkaufsfläche von 570 m²;

[22] Eigene Berechnungen auf Basis EHI 2018.

Nachfrageseitige Faktoren

- Analog zur Umsatzschätzung für den Aldi Nord-Bestandsmarkt herrscht ein deutlich unterdurchschnittliches Kaufkraftniveau (rd. 10 % zum Bundesdurchschnitt).
- Der statistische Bezirk Hagen-Vorhalle verfügt im Sortiment Drogeriewaren über ein begrenztes Kaufkraftpotenzial (insb. angesichts der bereits weitestgehend gebundenen Potenziale im Umfeld), wodurch ein Drogeriefachmarkt insbesondere auf die dort ansässige Bevölkerung ausgerichtet wäre (rd. 10.000 Einwohner).
- Im Untersuchungsraum ist von einer positiven Entwicklung der Nachfragesituation auszugehen (s. Kapitel 4.4).

Analog zur Umsatzschätzung für den Aldi Nord-Bestandsmarkt herrscht ein deutlich unterdurchschnittliches Kaufkraftniveau (rd. 10 % zum Bundesdurchschnitt), welches nicht durch die positive Entwicklung der Nachfragesituation ausgeglichen wird. Ergänzend ist im Sortiment Drogeriewaren von einem begrenzten Kaufkraftpotenzial auszugehen. Somit sind für den Edeka und Rossmann eher unterdurchschnittliche Flächenproduktivitäten zu erwarten.	

Angebotsseitige Faktoren

- Wie bereits dargestellt, verfügt der Stadtteil Vorhalle derzeit über eine unterdurchschnittliche Verkaufsflächenausstattung im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel (s. oben).
- Bei einer Realisierung des Vorhabens würde die Verkaufsflächenausstattung auf rd. 0,50 m² VKF NuG/EW ansteigen und folglich über dem Bundesdurchschnitt liegen. Bei Beachtung der erwähnten Grenzlage des Rewe-Marktes an der Schwerter Straße ist – bezogen auf die Versorgung der Bevölkerung – rechnerisch eine etwas niedrigere Verkaufsflächenausstattung für die Bevölkerung in Vorhalle zu erwarten.
- Derzeit existiert kein relevantes Angebot im Sortiment Drogeriewaren in Vorhalle. Dieses Sortiment wird bislang nur über die Randsortimente der ansässigen Lebensmittelmärkte gedeckt. Die nächstgelegen strukturprägenden Drogeriemärkte befinden sich in Herdecke bzw. Alt-Wetter (s. Kapitel 4.2). Folglich würde der Anbieter primär auf Hagen-Vorhalle ausgerichtet sein, da im Umfeld bereits entsprechende Betreiber verortet sind.

Edeka Eine nach Realisierung des Planvorhabens im Vergleich zum Bundesdurchschnitt leicht überdurchschnittliche Verkaufsflächenausstattung im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel lässt ein Absinken der für den Betreiber Edeka durchschnittlichen Flächenproduktivitäten erwarten.	

Rossmann Das „Fehlen“ eines strukturprägenden Wettbewerbers in Hagen-Vorhalle lässt grundsätzlich eine positive Abweichung von der durchschnittlichen Flächenproduktivität des Betreibers Rossmann erwarten. Angesichts des im Umfeld gegebenen Wettbewerbs ist das Angebotsdefizit insbesondere auf Hagen-Vorhalle beschränkt. In der Summe ist aus fachgutachterlicher Sicht in diesem Aspekt von keiner relevanten Abweichung der durchschnittlichen Flächenproduktivität des Betreibers Rossmann auszugehen.	

Mikrostandort

- Der Standort des Planvorhabens weist eine gute MIV- und eine ÖPNV-Anbindung auf.
- Das Planvorhaben stellt einen für moderne Nahversorgungszentren marktgängigen und attraktiven Kopplungsstandort dar.
- Für den Drogeriefachmarkt ist zu berücksichtigen, dass die leistungsstärksten Drogeriefachmärkte i. d. R. in den Innenstadtlagen oder in großen Stadtteil-/Stadtbezirkszentren sowie in Einkaufscentern und attraktiven Fachmarktstandorten verortet sind. Der Mikrostandort weist demnach aus fachgutachterlicher Sicht keine für die Betreiber besonderen Standortvorteile auf, die eine Steigerung oder Minimierung der bundesdurchschnittlichen Flächenproduktivität des Betreibers Rossmann plausibilisieren können.

Edeka Für den Edeka ist zu konstatieren, dass die Kopplungseffekte des Planvorhabens zu einer positiven Abweichung der durchschnittlichen Flächenproduktivität führen. Insbesondere im Vergleich zu schwächeren Solitärstandorten ist mit einer höheren Leistungsfähigkeit des Edeka-Marktes zur rechnen.	
Rossmann Der Rossmann profitiert ebenfalls von Kopplungseffekten. Im Vergleich zu den leistungsstärksten Märkten in Innenstadtlagen, Stadtteilzentren oder attraktiven Fachmarktstandorten sind die zu erwartenden steigernden Kopplungseffekte des Planvorhabens zu relativieren. Folglich ist für den Rossmann hinsichtlich der Standortbewertung von keiner relevanten Abweichung der durchschnittlichen Flächenproduktivität von Rossmann-Drogeriefachmärkten auszugehen.	

In der Zusammenführung der Argumente ist davon auszugehen, dass der **Edeka-Markt** nach Ansiedlung eine für den Betreiber unterdurchschnittliche Flächenproduktivität von rd. 4.100 Euro/m² erreichen wird. **Im Sinne eines realitätsnahen Worst Case-Ansatzes wird in einer oberen Variante**

eine nur leicht unterdurchschnittliche Flächenproduktivität von rd. 4.300 Euro/m² VKF angenommen.

Für den **Bäcker**, der gemäß Planvorhaben als Konzessionär im Edeka-Markt integriert ist, wird ein jährlicher Umsatz von rd. 0,3 Mio. Euro p. a. angenommen.

Für den **Rossmann-Drogeriefachmarkt** ist aus oben genannten Gründen ebenfalls eine unterdurchschnittliche Flächenproduktivität von 4.900 Euro/m² VKF anzunehmen. **Im Sinne eines realitätsnahen Worst Case-Ansatzes wird in einer oberen Variante eine nur leicht unterdurchschnittliche Flächenproduktivität von rd. 5.100 Euro/m² VKF angenommen.**

Es ergeben sich somit die nachfolgend dargestellten sortimentsspezifischen Umsätze in Spannweiten (Moderate Case und Worst Case).

Tabelle 13: Flächenproduktivitäten und Umsatzprognose des Vorhabens

Sortimentsbereich	Bestand		nach Realisierung		Umsatz-differenz in Mio. Euro p. a.*
	Flächenproduktivität in Euro/m² VKF	Umsatz in Mio. Euro p. a.	Flächenproduktivität in Euro/m² VKF	Umsatz in Mio. Euro p. a.	
Aldi Nord-Markt					
Nahrungs- und Genussmittel	**6.300**	4,2	**6.100 - 6.300**	6,3 - 6,5	+ 2,0 - 2,2
Drogeriewaren		0,4		~ 0,5	+ ~ 0,2
sonstige Sortimente (v. a. Aktionswaren)		0,5		~ 0,7	+ ~ 0,2
Aldi Nord gesamt*		***5,0***		***7,4 - 7,7***	***+ 2,4 - 2,6***
Edeka-Markt					
Nahrungs- und Genussmittel	*im Bestand nicht vorhanden*		**4.100 - 4.300**	5,5 - 5,7	+ 5,5 - 5,7
Drogeriewaren				~ 0,5	+ ~ 0,5
sonstige Sortimente				~ 0,5	+ ~ 0,5
Edeka gesamt*				***6,5 - 6,8***	***+ 6,5 - 6,8***
Bäcker					
Nahrungs- und Genussmittel	*im Bestand nicht vorhanden*		-	0,3	+ 0,3

(Fortsetzung Tabelle nächste Seite)

Fortsetzung Tabelle 16

Rossmann-Drogeriefachmarkt					
Nahrungs- und Genussmittel	*im Bestand nicht vorhanden*		**4.900 - 5.100**	0,5 - 0,6	+ 0,5 - 0,6
Drogeriewaren				2,1 - 2,2	+ 2,1 - 2,2
sonstige Sortimente				~ 0,9	+ ~ 0,9
Rossmann gesamt*				***3,5 - 3,7***	***+ 3,5 - 3,7***
Gesamt NuG*	***4,2***		-	***12,6 - 13,1***	***+ 8,3 - 8,8***
Gesamt Drogeriewaren*	***0,4***		-	***3,2 - 3,3***	***+ 2,8 - 2,9***
Gesamt Sonstige Sortimente*	***0,5***		-	***2,1 - 2,2***	***+ 1,6 - 1,7***
Planvorhaben*	-	**5,0**	-	**17,8 - 18,5**	**+ 12,7 - 13,5**

Quelle: Flächenproduktivitäten, Umsatzschätzung/-prognose: Eigene Berechnungen auf Basis EHI 2018 und Hahn 2018; Werte auf 100 Euro bzw. 0,1 Mio. Euro gerundet;
* Differenzen zur Gesamtsumme rundungsbedingt.

Unter Zugrundelegung der oben genannten Daten wird für das Planvorhaben ein perspektivischer Jahresumsatz von rd. 17,8 - 18,5 Mio. Euro prognostiziert (+ rd. 12,7 - 13,5 Mio. Euro). Rund 12,6 - 13,1 Mio. Euro werden hiervon auf den Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel entfallen (rd. + 8,3 - 8,8 Mio. Euro).

Im Sortiment Drogeriewaren wird ein perspektivischer Jahresumsatz von rd. 3,2 - 3,3 Mio. Euro prognostiziert (+ rd. 2,8 - 2,9 Euro).

Auf die sonstigen Sortimente entfallen rd. 2,1 - 2,2 Mio. Euro des Gesamtumsatzes (+ rd. 1,6 - 1,7 Mio. Euro). Dieser Umsatz verteilt sich auf mehrere verschiedene Sortimente, wodurch pro Sortiment ein relativ geringer Umsatzanteil erreicht wird. Angesichts des geringen Umsatzanteils bei den sonstigen (teilweise nahversorgungsrelevanten) Sortimenten sind keine städtebaulich negativen Auswirkungen auf Bestand oder Entwicklungsmöglichkeiten von zentralen Versorgungsbereichen oder sonstigen Nahversorgungsstrukturen im Untersuchungsraum in diesen Warengruppen zu erwarten. Insofern werden diese Sortimente im weiteren Verlauf der Analyse nicht tiefergehend betrachtet.

5.4 Abschätzung des Umsatzes/der Umsatzherkunft des Planvorhabens (Marktanteilsmodell)

Die Umsatzherkunft lässt sich über einen flächenproduktivitätsorientierten Ansatz hinaus (s. oben) anhand der Abschätzung realistischer Weise zu erzielender Marktanteile im Einzugsgebiet *(=Marktanteilsmodell*) ermitteln.

Der zu erwartende Marktanteil eines Planvorhabens in einem definierten Gebiet und der daraus resultierende potenzielle Vorhabenumsatz bestimmen sich anhand der für das Standortumfeld konkret zu

bestimmenden und zu bewertenden Rahmenbedingungen. Die Standortrahmenbedingungen wurden im vorherigen Kapitel benannt.

Des Weiteren sind wettbewerbsrelevante Rahmenbedingungen von Relevanz

- Die Entfernung der jeweiligen Wettbewerbsstrukturen zum Vorhabenstandort;
- Die Standortattraktivität des Vorhabenstandortes (in Relation zum Wettbewerb);
- Die Systemähnlichkeit der projektrelevanten Wettbewerbsstrukturen zum Planvorhaben;
- Das sortimentsspezifische Kaufkraftpotenzial in den jeweiligen Zonen des Einzugsgebietes.

Nachfolgend werden die erzielbaren Marktanteile in den untersuchungsrelevanten Sortimenten Nahrungs- und Genussmittel sowie Drogeriewaren (Hauptsortimente des Planvorhabens) in den einzelnen Bereichen des Einzugsgebiets für das Planvorhaben hergeleitet.

Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel

Tabelle 14: Marktanteile und Umsatzprognose des Planvorhabens im untersuchungsrelevanten Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel (Ende 2023)

Einzugsgebiet	EW	Kaufkraft in Mio. Euro	Marktanteil in %	Umsatz in Mio. Euro	Umsatzanteil in %
Zone 1	6.588	15,2	52	8,0	63
Zone 2	4.708	11,1	16	1,8	15
Zone 3a	5.706	15,0	7	1,1	9
Zone 3b	9.002	23,7	4	0,9	8
Gesamt*	26.004	65,0	-	11,9	95
Streuzufluss i. H. v. 5 % des Zonenumsatzes				0,7	5
Umsatz inkl. Streuumsatz*				**12,6**	**100**

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis: Kaufkraft: IfH 2019; Einwohnerzahlen: Eigene Berechnungen auf Basis GfK 2019 und IT.NRW 2019, Stand: 31.12.2017; Werte auf 0,1 Mio. Euro bzw. 1 % gerundet;
* Differenzen zur Gesamtsumme rundungsbedingt möglich.

Gemäß Marktanteilskonzept ergibt sich ein Umsatz im unteren Bereich der über den Flächenproduktivitätsansatz hergeleiteten Umsatzspanne im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel (s. Kapitel 5.3). Das Marktanteilskonzept bestätigt demnach die oben getroffenen Annahmen.

Es zeigt sich, dass das Planvorhaben den überwiegenden Teil des Umsatzes im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel aus Zone 1 des Einzugsgebiets (Vorhalle Nord und Süd) generiert. Mit einem Markanteil von rd. 52 % werden hier insgesamt rd. 63 % des Vorhabenumsatzes generiert. Eine Marktabschöpfung von über 50 % in Zone 1 lässt sich hier insbesondere durch die isolierte Lage Vorhalles

sowie die Wettbewerbssituation begründen. Neben dem Planvorhaben sind mit Netto und einem (ethnischen) Lebensmittelmarkt nur zwei weitere strukturprägende, kleinflächige Lebensmittelmärkte vorhanden, welche keine vollumfängliche Versorgung der nahversorgungsrelevanten Sortimente leisten können. Diese weisen zudem keinen aktuellen Ansprüchen genügenden Marktauftritt auf.

Mit gewissen Umsatzanteilen (rd. 9 %) ist in den Stadtteilen Volmarstein und Grundschöttel der Stadt Wetter (Ruhr) zu rechnen. Für diese Bereiche stellt Hagen-Vorhalle aufgrund der Anbindung über die B 226 grundsätzlich eine Angebotsalternative dar. Angesichts der Ruhrbrücke[23] ist auch aus Alt-Wetter mit einem geringen Anteil des Umsatzes zu rechen (rd. 8 %).

Der Streuumsatz des Planvorhabens im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel beträgt 5 % des Zonenumsatzes. Angesichts des im Vergleich zum Sortiment Drogeriewaren deutlich engmaschigeren Angebotsnetzes ist in diesem Sortiment – auch unter Berücksichtigung der Kopplung mit dem Drogeriefachmarkt – ein geringerer Streuzufluss zu erwarten. Dies gilt insbesondere angesichts zu erwartender Zieleinkäufe im Drogeriefachmarkt.

[23] Die Ruhrbrücke wurde in den letzten Jahren erneuert und ist bis heute für den Verkehr gesperrt (Stand 05/2019), Mit einer Aufhebung der Sperrung ist im Laufe des Sommers 2019 zu rechnen (Quelle: Westfalenpost 2019).

Sortiment Drogeriewaren

Tabelle 15: Marktanteile und Umsatzprognose des Planvorhabens im untersuchungsrelevanten Sortiment Drogeriewaren (Ende 2023)

Einzugsgebiet	EW	Kaufkraft in Mio. Euro	Marktanteil in %	Umsatz in Mio. Euro	Umsatzanteil in %
Zone 1	6.588	1,9	67	1,3	41
Zone 2	4.708	1,4	51	0,7	23
Zone 3a	5.706	2,0	20	0,4	13
Zone 3b	9.002	3,1	12	0,4	12
Gesamt*	26.004	8,5	-	2,8	90
Streuzufluss i. H. v. 10 % des Zonenumsatzes				0,3	10
Umsatz inkl. Streuumsatz*				**3,2**	**100**

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis: Kaufkraft: IfH 2019; Einwohnerzahlen: Eigene Berechnungen auf Basis GfK 2019 und IT.NRW 2019, Stand: 31.12.2017; Werte auf 0,1 Mio. Euro bzw. 1 % gerundet;
* Differenzen zur Gesamtsumme rundungsbedingt möglich.

Gemäß Marktanteilskonzept ergibt sich ein Umsatz im unteren Bereich der über den Flächenproduktivitätsansatz hergeleiteten Umsatzspanne im Sortiment Drogeriewaren (siehe Kapitel 5.3). Das Marktanteilskonzept bestätigt demnach die oben getroffenen Annahmen.

Es zeigt sich, dass das Planvorhaben den überwiegenden Anteil des Umsatzes aus den Zonen 1 und 2 des Einzugsgebietes generiert. Mit einem Marktanteil von 67 % (Zone 1) bzw. 51 % (Zone 2) werden hier insgesamt 64 % des Vorhabenumsatzes generiert. Die hohe Abschöpfungsquote in Zone 1 lässt sich damit erklären, dass das Planvorhaben absehbar ein sehr attraktives Angebot im Sortiment Drogeriewaren bereithalten wird. Die in Vorhalle verorteten Märkte (Netto, (ethnischer) Lebensmittelmarkt) offerieren nur ein sehr rudimentäres Angebot an Drogeriewaren im Randsortiment. Im Sortiment Drogeriewaren stellt das Planvorhaben (hier: Drogeriefachmarkt) somit das einzige strukturprägende Angebot dar, wodurch das Planvorhaben in diesem Sortiment ein Alleinstellungsmerkmal in Hagen-Vorhalle einnehmen würde.

Eine Abschöpfung von über 50 % in Zone 2 lässt sich ebenfalls über ein fehlendes strukturprägendes Angebot im Sortiment Drogeriewaren begründen. Weder der Rewe- noch der Lidl-Markt, welche beide an der Schwerter Straße verortet sind, weisen ein strukturprägendes Angebot auf. Absehbar stellt somit das Planvorhaben (hier: insb. Drogeriefachmarkt) für die Bevölkerung in dieser Zone den nächstgelegenen, attraktiven Einzelhandelsstandort im Sortiment Drogeriewaren dar.

Des Weiteren ist mit Marktanteilen von 20 % aus Zone 3a (Grundschöttel, Volmarstein) sowie 12 % aus Zone 3b (Alt-Wetter) zu rechnen, was einem Umsatzanteil von 25 % des Planvorhabens entspricht. Hierzu ist anzuführen, dass bereits heute (ohne Planvorhaben) im Sortiment Drogeriewaren etwa 5 %

der Bevölkerung in Wetter bevorzugt Drogeriewaren in Hagen einkaufen[24]. Der Umsatzanteil des Planvorhabens entspricht rd. 8 % des Kaufkraftpotenzials von Wetter. Angesichts der deutlichen Attraktivierung des Angebots im Sortiment Drogeriewaren in Hagen-Vorhalle erscheint dieser höhere gebundene Kaufkraftanteil aus fachgutachterlicher Sicht plausibel. In diesem Zusammenhang ist festzustellen, dass das Planvorhaben in der untersuchten Dimensionierung auf gewisse Umsatzumverteilungen, welche nicht durch Kaufkraftrückbindung induziert wird, hindeutet.

[24] Vgl. EHK Wetter 2017, S.33.

6 Auswirkungsanalyse

In den folgenden Kapiteln werden die Auswirkungen des Planvorhabens hinsichtlich der im Kontext der Untersuchungsfragen relevanten Aspekte dargestellt. Unter Berücksichtigung des EHK Hagen 2015 werden folgende Fragen beantwortet:

- Wie ordnet sich das Planvorhaben in die Vorgaben des EHK Hagen 2015 ein?
- Welche absatzwirtschaftlichen und städtebaulichen Auswirkungen gehen von dem Planvorhaben aus? Untersetzung durch eine Tragfähigkeits- und Potenzialanalyse für das Sortiment Drogeriewaren in Wetter (Ruhr), Herdecke und Hagen-Vorhalle.
- Wie ordnet sich das Planvorhaben in die landes- und regionalplanerischen Zielstellungen und Vorgaben ein?

6.1 Einordnung in das EHK Hagen 2015

Das EHK Hagen 2015 definiert übergeordnete Ziele für die zukünftige Einzelhandelsentwicklung. Diese stellen sich wie folgt dar:

Abbildung 6: Zentrenkonzept Hagen

Zentrenkonzept Hagen	Zentrenrelevantes Hauptsortiment	Nahversorgungsrelevantes Hauptsortiment	Nicht-zentrenrelevantes Hauptsortiment
Hauptzentrum Innenstadt	uneingeschränkte Ansiedlung	uneingeschränkte Ansiedlung	großflächig möglich
Nebenzentren	großflächig möglich (keine negativen Auswirkungen auf die Hagener Innenstadt)	großflächig möglich (keine negativen Auswirkungen auf Zentrale Versorgungsbereiche)	als ergänzendes Angebot großflächig und kleinflächig möglich (Beachtung städtebaulicher Rahmenbedingungen)
Nahversorgungszentren	kleinflächig entsprechend Versorgungsfunktion	ggf. großflächig möglich (keine negativen Auswirkungen auf Zentrale Versorgungsbereiche)	als ergänzendes Angebot großflächig und kleinflächig möglich (Beachtung städtebaulicher Rahmenbedingungen)
Ergänzende, integrierte Nahversorgungsstandorte	keine Ansiedlung	ggf. großflächig möglich (keine negativen Auswirkungen auf Zentrale Versorgungsbereiche)	keine Ansiedlung
Sonderstandorte	keine Ansiedlung	keine Ansiedlung	uneingeschränkte Ansiedlung (Beachtung städtebaulicher Rahmenbedingungen)
Gewerbegebiete	zukünftig Ansiedlung von Einzelhandel vermeiden		

Quelle: EHK Hagen 2015, S. 155 (Cima 2015).

Gemäß EHK Hagen 2015 ist die Ansiedlung von großflächigen Einzelhandelsvorhaben mit nahversorgungsrelevanten Hauptsortimenten grundsätzlich in Zentralen Versorgungsbereichen möglich. In Nahversorgungszentren ist eine Ansiedlung konform zum EHK Hagen 2015 (insb. Grundsatz 2 und Grundsatz 6 der Einzelhandelsentwicklung in Hagen, vgl. Cima 2015, S. 152), wenn hierdurch keine

negativen Auswirkungen auf die Versorgungsfunktion andere Zentrale Versorgungsbereiche zu erwarten sind.

Der Vorhabenstandort ist innerhalb des zentralen Versorgungsbereichs NVZ Vorhalle verortet. Negative Auswirkungen auf andere Zentrale Versorgungsbereiche sind gemäß der städtebaulichen Einordung der absatzwirtschaftlichen Auswirkungen aus den Kapiteln 6.3, 6.6 und 6.6 nicht zu erwarten. Bezüglich der weiteren Entwicklungen innerhalb des ZVB NVZ Vorhalle heißt es ferner im EHK Hagen 2015:

„Ein wichtiger Frequenzbringer ist der ALDI Markt im östlichen Randbereich des Zentralen Versorgungsbereiches. Angrenzend an den Standortbereich des ALDI Lebensmitteldiscounters ist die Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimenters vorgesehen. Der ALDI-Markt würde in die neue Standortentwicklung integriert werden. Außerdem ist die Ansiedlung eines Drogeriefachmarktes vorgesehen. Aus gutachterlicher Sicht sollten die Planungen unterstützt und forciert werden. Dementsprechend sind die Abgrenzungen des Zentralen Versorgungsbereiches gezogen. Mit dieser Standortentwicklung wird das Nahversorgungsangebot in Vorhalle nachhaltig optimiert."

(Cima 2015, S. 98).

Das aktuelle Planvorhaben entspricht auch heute noch den Planungen zur Zeit der Aufstellung des EHK Hagen 2015. Folglich kann dem Planvorhaben eine Konformität zu den im EHK Hagen 2015 festgesetzten Entwicklungszielen bestätigt werden.

Das Planvorhaben entspricht sowohl den übergeordneten Entwicklungszielen des EHK Hagen 2015, den Grundsätzen der Einzelhandelsentwicklung in Hagen sowie den Entwicklungszielen für den ZVB NVZ Vorhalle.

6.2 Absatzwirtschaftliche Auswirkungen

Die Umsatzumverteilungen in dem untersuchungsrelevanten Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel und im Sortiment Drogeriewaren liefern eine wichtige Grundlage für die weitergehende städtebaulich-funktionale Bewertung des Planvorhabens.

Unter Berücksichtigung der positiven Entwicklung des sortimentsspezifischen Kaufkraftvolumens (s. Kapitel 4.4) werden die zu erwartenden Umsatzumverteilungen des Planvorhabens im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel und im Sortiment Drogeriewaren insgesamt leicht abgemildert. So wird der Vorhabenumsatz (s. Kapitel 5.2) den zu erwartenden Umsätzen der Bestandsstrukturen Ende 2023 gegenübergestellt, wodurch eine leicht geringere prozentuale Umsatzumverteilung im Vergleich zu den heutigen Bestandsumsätzen resultiert.

Zur besseren Nachvollziehbarkeit der Daten erfolgt die Darstellung sowohl rein informatorisch für die Bestandssituation (ohne Berücksichtigung der Einwohner-/Kaufkraft-Entwicklung) als auch für den Prognosehorizont 2023. In der städtebaulichen Würdigung der absatzwirtschaftlichen Auswirkungen (s. Kapitel 6.5 und 6.6) erfolgt aufgrund der Aufgaben- und Zielstellung dieses Gutachtens der Bezug auf die Prognose 2023.

Mobilitätsaspekte und Zufallseinkäufe führen, insbesondere angesichts der räumlichen Nähe zum Autobahnanschluss Hagen-West, zu einer leicht über den Untersuchungsraum hinausgehenden Streuung der Umsatzherkunft. Dieser „Streuumsatz“ wird für Nahrungs- und Genussmittel und Drogeriewaren mit 10 % für die Berechnungen angenommen.

Demnach werden im Sinne des Worst Case-Ansatzes rd. 90 % des Vorhabenumsatzes für die Betriebe im Untersuchungsraum umverteilungsrelevant.

Nahrungs- und Genussmittel

Tabelle 16: Umsatzumverteilungen im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel

Kommune	Lagedetail	Bestand			Prognose 2023		
		Umsätze	Umsatzumverteilung		Umsatz-prognose	Umsatzumverteilung	
		in Mio. Euro	in Mio. Euro	in %	in Mio. Euro	in Mio. Euro	in %
Hagen	ZVB NVZ Vorhalle*	1,2	**	**	1,2	**	**
	ZVB NVZ Altenhagen-Nord	2,1	< 0,1	3 - 4	2,1	< 0,1	3 - 4
	ZVB NZ Boele	5,5	~ 0,2	~ 4	5,6	~ 0,2	~ 4
	sonstige Lagen Vorhalle	12,0	1,4 - 1,5	~ 12	12,3	1,4 - 1,5	11 - 12
	sonstige Lagen	47,6	2,7 - 2,9	~ 6	48,9	2,7 - 2,9	~ 6
Wetter	ZVB HZ Innenstadt Wetter	20,0	~ 1,0	~ 5	20,3	~ 1,0	~ 5
	ZVB NVZ Grundschöttel	< 4,0	~ 0,1	~ 3	3,8	~ 0,1	~ 3
	ZVB NVZ Volmarstein	1,6	**	**	1,6	**	**
	sonstige Lagen	6,8	~ 0,4	~ 6	6,8	~ 0,4	~ 6
Herdecke	ZVB IZ Herdecke	28,2	1,5 - 1,6	5 - 6	28,0	1,5 - 1,6	5 - 6
	sonstige Lagen	< 2,0	**	**	< 2,0	**	**
Zwischensummen* **		**130,2**	**7,5 - 7,9**	**-**	**132,4**	**7,5 - 7,9**	**-**
Für die Bestandsstrukturen im Untersuchungsraum umverteilungsneutraler Vorhabenumsatz (‚Streuumsatz')		0,8 - 0,9					
Gesamt* **		**130,2**	**8,3 - 8,8**	**-**	**132,3**	**8,3 - 8,8**	**-**

Quelle: Verkaufsfläche: Einzelhandelsbestandserhebung Stadt + Handel 04/2019; Umsatzschätzung/-prognose: Eigene Berechnung auf Basis EHI 2018 und Hahn 2018 sowie ständige Auswertung von Fachliteratur; Verkaufsflächen auf 100 m² gerundet, Umsätze auf 0,1 Mio. Euro gerundet;
* ohne Planvorhaben;
** empirisch nicht mehr valide darstellbar;
*** Differenzen zur Gesamtsumme rundungsbedingt.

Von dem Planvorhaben wird eine Umsatzumverteilung im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel von rd. 8,3 - 8,8 Mio. Euro, davon rd. 7,5 - 7,9 Mio. Euro zu Lasten von Wettbewerbern im Untersuchungsraum, ausgehen.

Die nachfolgende Tabelle stellt die vorhabenbezogenen Umsatzumverteilungen im Sortiment Drogeriewaren dar.

Drogeriewaren

Tabelle 17: Umsatzumverteilungen im Sortiment Drogeriewaren

Kommune	Lagedetail	Bestand			Prognose 2023		
		Umsätze	Umsatzumverteilung		Umsatz-prognose	Umsatzumverteilung	
		in Mio. Euro	in Mio. Euro	in %	in Mio. Euro	in Mio. Euro	in %
Hagen	ZVB NVZ Vorhalle*	**	**	**	**	**	**
	ZVB NVZ Altenhagen-Nord	< 0,2	**	**	< 0,2	**	**
	ZVB NZ Boele	1,5	~ 0,2	~ 10	1,6	~ 0,2	~ 10
	Sonstige Lagen Vorhalle	0,7	~ 0,2	28 - 29	0,8	~ 0,2	27 - 28
	sonstige Lagen	4,2	0,6 - 0,7	~ 15	4,3	~ 0,6	14 - 15
Wetter	ZVB HZ Innenstadt Wetter	4,2	~ 0,5	~ 12	4,3	~ 0,5	~ 12
	ZVB NVZ Grundschöttel	0,4	**	**	0,4	**	**
	ZVB NVZ Volmarstein	< 0,1	**	**	< 0,1	**	**
	sonstige Lagen	0,4	**	**	0,5	**	**
Herdecke	ZVB IZ Herdecke	7,5	~ 1,0	~ 13	7,5	~ 1,0	~ 13
	sonstige Lagen	**	**	**	**	**	**
Zwischensummen* **		**19,4**	**2,5 - 2,6**	**-**	**19,6**	**2,5 - 2,6**	**-**
Für die Bestandsstrukturen im Untersuchungsraum umverteilungsneutraler Vorhabenumsatz (‚Streuumsatz')		~ 0,3					
Gesamt* **		**19,4**	**2,8 - 2,9**	**-**	**19,6**	**2,8 - 2,9**	**-**

Quelle: Verkaufsfläche: Einzelhandelsbestandserhebung Stadt + Handel 04/2019; Umsatzschätzung/-prognose: Eigene Berechnung auf Basis EHI 2018 und Hahn 2018 sowie ständige Auswertung von Fachliteratur; Verkaufsflächen auf 100 m² gerundet, Umsätze auf 0,1 Mio. Euro gerundet;
* ohne Planvorhaben;
** empirisch nicht mehr valide darstellbar;
*** Differenzen zur Gesamtsumme rundungsbedingt.

Von dem Planvorhaben wird eine Umsatzumverteilung im Sortiment Drogeriewaren von rd. 2,8 - 2,9 Mio. Euro, davon rd. 2,5 - 2,6 Mio. Euro zu Lasten von Wettbewerbern im Untersuchungsraum, ausgehen.

6.3 Tragfähigkeits- und Potenzialanalyse im Sortiment Drogeriewaren

Angesichts der zu erwartenden absatzwirtschaftlichen Auswirkungen im Sortiment Drogeriewaren auf den ZVB HZ Innenstadt Wetter und den ZVB IZ Herdecke von über zehn Prozent erfolgt in diesem Kapitel eine Tragfähigkeits- und Potenzialanalyse im Sortiment Drogeriewaren.

Anhand einer Tragfähigkeits- und Potenzialanalyse lässt sich abschätzen, in welchem Umfang das vorhandene Kaufkraftpotenzial im Sortiment bereits durch die bestehenden Wettbewerbsstrukturen gebunden wird und welche Potenziale für Neuansiedlungen bzw. für Erweiterungen bereits bestehender Märkte etwa gegeben sind. Die so gewonnenen Erkenntnisse fließen unterstützend in die städtebauliche Bewertung der absatzwirtschaftlichen Auswirkungen in den Kapiteln 6.5 und 6.6 ein.

Aufgrund der räumlichen Nähe des Vorhabenstandortes in Hagen-Vorhalle zu den Nachbarstädten Wetter (Ruhr) und Herdecke erfolgt die Potenzialdarstellung sowohl für den Stadtteil Hagen-Vorhalle, als auch für die Städte Wetter (Ruhr) und Herdecke.

Die rechnerischen Potenziale im Sortiment Drogeriewaren stellen sich wie folgt dar:

Tabelle 18: Potenzialanalyse im Sortiment Drogeriewaren

Parameter	Hagen-Vorhalle	Wetter (Ruhr)	Herdecke*
Prognose Einwohner 2023	10.173	27.157	21.918
Prognose Kaufkraft Sortiment Drogeriewaren in Mio. Euro**	3,0	9,5	8,4
Davon etwa bindungsfähiger Anteil (rd. 60 %) durch Drogeriefachmärkte (inkl. Planvorhaben) in Mio. Euro**	1,8	5,7	5,0
Durchschnittliche Flächenproduktivitäten in jeweiligen Drogeriefachmärkten in Euro	5.100	5.390	6.079
Mögliche KK-Bindung in %	90	90[25]	90
Anteil Randsortiment in Drogeriefachmärkten in %	40	40	31
rechnerische Gesamtverkaufsfläche in m² (ohne Kaufkraftzuflüsse)	**rd. 550**	**rd. 1.600**	**rd. 1.100**

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis: Kaufkraft: IfH 2019; Einwohnerzahlen: Stadt Hagen, GfK 2019 (Stand: 31.12.2017); Werte auf 0,1 Mio. Euro bzw. 1 % gerundet;
* In Herdecke erfolgt eine Mischkalkulation der beiden Anbieter dm und Rossmann;
** Differenzen zur Gesamtsumme rundungsbedingt möglich;
*** Angaben gemäß Befragungsergebnisse im EHK Wetter (Ruhr) (GMA 2017).

[25] Derzeit werden gemäß EHK Wetter 2017 lediglich 73 % der Kaufkraft im Sortiment Drogeriewaren in Wetter (Ruhr) gebunden. Eine Bindung von 90 % erscheint jedoch für die zentrale Funktion Wetters als realistisch. Diese könnte

Hagen-Vorhalle

In Hagen-Vorhalle leben perspektivisch insgesamt 10.173 Einwohner[26] (Ende 2023) mit einer Kaufkraft im Sortiment Drogeriewaren von rd. 3,0 Mio. Euro[27]. Dieses Kaufkraftpotenzial wird derzeit insbesondere durch Drogeriefachmärkte in Wetter (Ruhr), Herdecke und Anbieter in Hagen gebunden. Bei einer Realisierung des Planvorhabens könnten perspektivisch rd. 60 %[28] der Kaufkraft im Sortiment Drogeriewaren (rechnerisch rd. 1,8 Mio. Euro) durch den geplanten Drogeriefachmarkt gebunden werden.

Wie in Kapitel 5.3 dargestellt wird für den Rossmann-Drogeriefachmarkt am Vorhabenstandort eine durchschnittliche Flächenproduktivität von rd. 5.100 Euro/m² VKF prognostiziert. Bei einer möglichen Zielzentralität von 90 (keine weiteren Drogeriefachmärkte in Vorhalle, relativ solitär gelegener statistischer Bezirk und gewisse Zuflüsse durch die räumliche Nähe zum Autobahnanschluss Hagen-West) besteht in Vorhalle ein rechnerisches Verkaufsflächenpotenzial von rd. 550 m² GVKF für einen Drogeriefachmarkt. Hinsichtlich des zum Planvorhaben zugehörigen Rossmann-Drogeriefachmarktes mit einer avisierten GVKF von 720 m² ist zu konstatieren, dass dieser das ermittelte Verkaufsflächenpotenzial leicht überschreiten würde.

Diesbezüglich ist festzuhalten, dass eine durch die Potenzialanalyse ermittelte GVKF von rd. 550 m² nicht vollständig den aktuellen Expansionsanforderungen von Rossmann-Drogeriefachmärkten an entsprechenden auf die Nahversorgung ausgerichteten Standorten entspricht (Neuansiedlungen mit einer geringeren VKF sind eher in Hoch-Frequenz-Lagen denkbar). Demnach fragt Rossmann Ladeneinheiten mit bis zu rd. 1.000 m² GVKF[29] an. Die avisierte GVKF des Rossmann-Marktes am Vorhabenstandort liegt mit 720 m² folglich unter dieser Obergrenze und ist als angemessen hinsichtlich der Umsetzung eines modernen und konkurrenzfähigen Marktkonzeptes einzustufen.

Angesichts des Überschreitens des dargestellten Potenzialrahmens ist ein besonderes Augenmerk auf die Auswirkungen auf die Standorte in Wetter (Ruhr) und Herdecke zu legen, da bei der angestrebten Dimensionierung mit Kaufkraftzuflüssen von außerhalb Hagen-Vorhalle zu rechnen ist.

Wetter (Ruhr)

In Wetter (Ruhr) leben perspektivisch 27.157 Einwohner mit einer Kaufkraft von rd. 9,5 Mio. Euro[30]. Bei einer Bindungsquote von rd. 60 % dieser Kaufkraft durch Drogeriefachmärkte besteht ein rechnerisches Kaufkraftpotenzial von rd. 5,7 Mio. Euro für Drogeriefachmärkte, wovon gemäß einer

---

beispielsweise durch Ansiedlung eines weiteren Drogeriemarktes in einem derzeit unterversorgten Bereich erzielt werden.

26 Quelle: Bevölkerungsprognose IT.NRW 2019 auf Basis Einwohner Stadt Hagen.

27 Quelle: IfH 2019.

28 Eigene Berechnungen auf Basis des bundesdurchschnittlichen Marktanteils der Drogeriefachmärkte in Deutschland.

29 Quelle: Expansionsanforderungen Rossmann, Online unter: https://www.rossmann.de/unternehmen/expansion/rossmann-als-mieter.html.

30 Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis IfH 2019.

Kundenbefragung im EHK Wetter 2017 rd. 73 % innerhalb Wetters gebunden werden können (vgl. GMA 2017, S. 33). Derzeit ist mit einem Rossmann nur ein einziger Drogeriefachmarkt in Wetter verortet. Eine Abschöpfung von 90 % erscheint aus fachgutachterlicher Sicht für die zentralörtliche Funktion Wetters als realistisch. Bei einer durchschnittlichen Flächenproduktivität von 5.390 Euro/m²[31] VKF ergibt sich ein rechnerisches Verkaufsflächenpotenzial von rd. 1.600 m² GVKF für Drogeriemärkte in Wetter (Ruhr). Der in Wetter (Ruhr) verortete Rossmann Drogeriefachmarkt weist eine GVKF von unter 400 m² auf. Dementsprechend wird derzeit nur ein geringer Anteil des rechnerischen Verkaufsflächenpotenzials innerhalb Wetters (Ruhr) durch Drogeriefachmärkte genutzt. Angesichts des verfügbaren rechnerischen Flächenpotenzials für Drogeriefachmärkte ist davon auszugehen, dass der innerhalb des Ruhrtal-Centers verortete Rossmann-Drogeriefachmarkt eine überdurchschnittliche Flächenproduktivität erzielen dürfte.

Herdecke

In Herdecke leben perspektivisch 21.918 Einwohner mit einer Kaufkraft von rd. 8,4 Mio. Euro[32]. Bei einer Bindungsquote von rd. 60 % dieser Kaufkraft durch Drogeriefachmärkte besteht ein rechnerisches Kaufkraftpotenzial von rd. 5,0 Mio. Euro für Drogeriefachmärkte. Aufgrund der umfangreichen Angebotsstrukturen im Herdecker Süden ist aus fachgutachterlicher Sicht eine Zielzentralität von 90 % als angemessen einzustufen. Bei einer nach Verkaufsfläche gewichteten durchschnittlichen Flächenproduktivität der in Herdecke verorteten Drogeriefachmärkte von 6.079 Euro/m²[33] ergibt sich ein rechnerisches Verkaufsflächenpotenzial von rd. 1.100 m² GVKF. Die derzeitige Verkaufsfläche der in Herdecke verorteten Drogeriefachmärkte liegt mit rd. 1.000 m² GVKF leicht unterhalb des Verkaufsflächenpotenzials. Demnach ist auch in Herdecke festzustellen, dass sich dieses verfügbare rechnerische Verkaufsflächenpotenzial in leicht überdurchschnittlichen Flächenproduktivitäten der am Markt etablierten Märkte (dm, Rossmann) ausdrückt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der projektierte Rossmann-Drogeriefachmarkt in Hagen-Vorhalle in seiner Gesamtverkaufsfläche das verfügbare rechnerische Verkaufsflächenpotenzial in Vorhalle leicht überschreitet. Demnach sind im Hinblick auf den angenommenen Zielumsatz des Marktes Kaufkraftzuflüsse von außerhalb von Hagen-Vorhalle anzunehmen.

Angesichts der verfügbaren Potenziale in Wetter (Ruhr) und Herdecke wäre in dieser Betrachtungsweise bei einer Realisierung des Planvorhabens – auch bei der avisierten Verkaufsfläche von 720 m² – grundsätzlich eine hinreichende Nachfrageplattform für die bestehenden strukturprägenden Wettbewerber im Sortiment Drogeriewaren als auch für das Planvorhaben vorhanden. Eine detaillierte

---

31 Entspricht der durchschnittlichen Flächenproduktivität von Rossmann-Drogeriefachmärkten in Deutschland (vgl. eigene Berechnungen auf Basis EHI 2018.

32 Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis IfH 2019.

33 Flächenproduktivität gewichtet nach Verkaufsfläche der in Herdecke verorteten Drogeriemärkte (dm und Rossmann) auf Basis deren bundesdurchschnittlichen Flächenproduktivität (dm: 6.720 Euro Euro/m² VKF, Rossmann: 5.390 Euro/m² VKF; Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis EHI 2018).

Betrachtung der absatzwirtschaftlichen Auswirkungen und deren städtebaulichen Einordnung wird in den folgenden Kapiteln 6.2, 6.3 und 6.6 dargestellt.

6.4 Vorbemerkung zur städtebaulichen Einordnung der absatzwirtschaftlichen Auswirkungen

Die städtebauliche Einordnung der absatzwirtschaftlichen Auswirkungen erfolgt in den Kapiteln 6.3, 6.6 und 6.6 unter Berücksichtigung der vorstehenden Zunahme des sortimentsspezifischen Kaufkraftvolumens. Zudem ist im Hinblick auf die Würdigung der absatzwirtschaftlichen Auswirkungen von Relevanz:

Drogeriewaren

- Angesichts des seit der Schlecker/Ihr Platz Insolvenz ausgedünnten Versorgungsnetzes[34] im Drogeriewarenbereich konzentrieren sich die Umsätze auf einige wenige Standorte (im Wesentlichen Rossmann und dm). Insofern sind bei Marktzutritten regelmäßig hohe Umsatzumverteilungen – oftmals auch über 10 % – festzustellen. Diese Umsatzumverteilungen treffen allerdings aufgrund der Umstrukturierungen im Marktsegment oftmals auf Wettbewerber, die überdurchschnittliche Flächenproduktivitäten erzielen, so auch derzeit im Untersuchungsraum.
- In Vorhalle ist aktuell kein strukturprägender Anbieter im Sortiment Drogeriewaren angesiedelt. In diesem Zusammenhang ist festzuhalten, dass das Kaufkraftpotenzial im Sortiment Drogeriewaren aktuell nicht vollständig gebunden werden kann und somit nennenswerte Kaufkraftpotenziale aus Vorhalle abfließen (s. Kapitel 4.4, Zentralität von rd. 38). Die außerhalb von Vorhalle festzustellenden Umsatzumverteilungen werden somit zu einem nennenswerten Anteil auch durch Kaufkraftrückholung induziert.
- Die festgestellten Umsatzumverteilungen sind demnach insbesondere auch im Hinblick auf die konkrete Wettbewerbsfähigkeit der bestehenden Drogeriemärkte im Untersuchungsraum zu würdigen.
- Die Tragfähigkeits- und Potenzialanalyse, welche die im Sortiment Drogeriewaren verfügbaren rechnerischen Potenziale der Stadt Wetter (Ruhr), der Stadt Herdecke und des statistischen Bezirks Hagen-Vorhalle gegenüberstellt hat gezeigt, dass grundsätzlich ein ausreichendes rechnerisches Kaufkraftpotenzial gegeben ist. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass bei der geplanten Dimensionierung des Drogeriefachmarktes gewisse zusätzliche Kaufkraftzuflüsse nach Hagen-Vorhalle zu erwarten sind. Deren Wirkung wird im Folgenden städtebaulich bewertet und hinsichtlich der Verträglichkeit des Planvorhabens eingeordnet.

[34] In Hagen-Vorhalle gab es eine Schlecker-Filiale mit rd. 200 m² (Vorhaller Straße) (Quelle: https://www.wp.de/staedte/hagen/schlecker-hinterliess-chaos-und-sachschaden-id7350675.html).

6.5 Städtebauliche Einordnung der Umsatzumverteilungen für Hagen

Aufbauend auf den absatzwirtschaftlichen Ergebnissen aus der Umsatzumverteilungsberechnung erfolgt deren städtebauliche Einordnung. Die städtebaulichen Konsequenzen für zentrale Versorgungsbereiche und sonstige Lagen in Hagen (bezogen auf den Untersuchungsraum) werden im Folgenden aufgezeigt.

Auswirkungen auf den ZVB NVZ Vorhalle

Im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel und im Sortiment Drogeriewaren gehen vom Planvorhaben Umsatzumverteilungen in empirisch nicht mehr valide nachweisbarer Höhe aus, wodurch keine städtebaulich negativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Dies begründet sich dadurch, dass neben dem Lebensmitteldiscounter Aldi Nord (= Planvorhaben) keine weiteren nennenswerten Bestandsstrukturen im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel und im Sortiment Drogeriewaren vorhanden sind. Die Umsatzumverteilungen verteilen sich demnach ausschließlich auf die kleinflächigen Angebotsstrukturen die nur bedingt im Wettbewerb mit dem Planvorhaben stehen und ergänzend von der Weiterentwicklung des NVZ Vorhalle profitieren dürften. Vorhabenbedingte negative Auswirkungen auf diese sind nicht zu erwarten.

Städtebaulich negative Auswirkungen auf den **ZVB NVZ Vorhalle** in seinem heutigen Bestand und seinen Entwicklungsmöglichkeiten sind nicht zu erwarten.

Auswirkungen auf den ZVB NVZ Altenhagen-Nord

Durch das Planvorhaben werden Umsatzumverteilungen im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel i. H. v. unter 0,1 Mio. Euro bzw. rd. 3 - 4 % induziert. Im Sortiment Drogeriewaren gehen vom Planvorhaben Umsatzumverteilungen in empirisch nicht mehr valide darstellbarer Höhe auf den ZVB NVZ Altenhagen Nord aus.

Im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel verteilen sich die zu erwartenden Umsatzumverteilungen insbesondere auf den Markant-Lebensmittelmarkt. Angesichts der geringen Höhe der Umsatzumverteilungen sind vorhabeninduzierte Auswirkungen (z. Bsp. Umstrukturierung oder Marktaufgabe) nicht zu erwarten.

Städtebaulich negative Auswirkungen auf den **ZVB NVZ Altenhagen-Nord** in seinem heutigen Bestand und seinen Entwicklungsmöglichkeiten sind nicht zu erwarten.

Auswirkungen auf den ZVB NZ Boele

Für die Bestandsstrukturen im ZVB NZ Boele ergibt sich im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel eine Umsatzverteilung i. H. v. rd. 0,2 Mio. Euro bzw. rd. 4 %. Im Sortiment Drogeriewaren wird eine Umsatzumverteilung i. H. v. rd. 0,2 Mio. Euro bzw. rd. 10 % prognostiziert. Die Umsatzumverteilungen sind teilweise angesichts der zu erwartenden Kaufkraftrückbindung zu relativieren.

Im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel verteilen sich die zu erwartenden Umsatzumverteilungen insbesondere auf den zum Planvorhaben systemgleichen Edeka-Markt. Angesichts der monetär wie prozentual als gering einzustufenden Umsatzumverteilungen sowie aufgrund der Distanz zum Planvorhaben weitestgehend differenten Einzugsgebiete sind vorhabenbedingte Auswirkungen wie Marktaufgabe oder -umstrukturierung nicht zu erwarten.

Im Sortiment Drogeriewaren wird insbesondere der Rossmann-Drogeriefachmarkt tangiert. Dieser profitiert von seiner integrierten Lage, gewissen Kopplungseffekten im NZ Boele und seiner guten verkehrlichen Erreichbarkeit. Aufgrund dieser Standortvorteile sowie der Tatsache, dass derzeit kein weiterer Drogeriemarkt auf Hagener Seite im Untersuchungsraum verortet ist, ist davon auszugehen, dass der Rossmann grundsätzlich eine ausreichend Flächenproduktivität erzielen kann. Die durch das Planvorhaben induzierte Umsatzumverteilung rekrutiert sich teilweise aus Kaufkraftrückbindungen. Aus fachlicher Sicht ist mit keiner vorhabenbedingten Marktaufgabe des Rossmann-Marktes im NZ Boele zu rechnen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Markt aktuell aufgrund seiner geringen und nicht mehr marktgerechten Verkaufsflächendimensionierung deutliche Wettbewerbsnachteile im Vergleich zu den Drogeriefachmärkten im Untersuchungsraum aufweist. Angesichts der geringen Angebotsdichte im nördlichen Hagener Stadtgebiet (auch unter Berücksichtigung des dm-Marktes in Bathey – außerhalb des Untersuchungsraumes), ist eine Neuaufstellung des Marktes grundsätzlich denkbar und wird nicht durch das Planvorhaben konterkariert.

Für die kleinflächigen Angebotsstrukturen, welche im Einzelnen nicht im direkten oder zumindest nur im begrenzten Wettbewerb mit dem Planvorhaben stehen, sind keine wesentlichen Auswirkungen zu erwarten.

Städtebaulich negative Auswirkungen auf den **ZVB NZ Boele** in seinem heutigen Bestand und seinen Entwicklungsmöglichkeiten sind nicht zu erwarten.

Auswirkungen auf sonstige Lagen in Hagen-Vorhalle (Auswirkungen auf die wohnortnahe Versorgung)

Für die Bestandsstrukturen in den sonstigen Lagen in Hagen-Vorhalle, welche Nahversorgungsfunktionen in Vorhalle übernehmen, ergeben sich im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel Umsatzumverteilungen i. H. v. rd. 1,4 - 1,5 Mio. Euro bzw. rd. 11 - 12 %. Im Sortiment Drogeriewaren wird eine Umsatzumverteilung i. H. v. rd. 0,2 Mio. Euro bzw. rd. 27 - 28 % prognostiziert.

Im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel verteilen sich die Umsatzumverteilungen insbesondere auf den Netto-Lebensmitteldiscounter sowie auf den an der Schwerter Straße verorteten Rewe-Lebensmittelmarkt.

Der Netto-Lebensmitteldiscounter ist im Norden von Hagen-Vorhalle, außerhalb des ZVB NVZ Vorhalle verortet und weist eine integrierte Lage innerhalb einer Wohnsiedlung auf. Insgesamt verfügt er über eine für Netto-Märkte unterdurchschnittliche Verkaufsfläche und einen nicht mehr aktuellen Ansprüchen genügenden Marktauftritt. Angesichts der zu erwartenden Umsatzumverteilungen sind

vorhabenbedingte Auswirkungen (z. Bsp. Marktschließung) auf den Netto nicht auszuschließen. Hierdurch käme es zu einer marginalen Verschlechterung der fußläufigen Nahversorgung für einen Teil der Anwohner im äußersten Norden des statistischen Bezirkes Vorhalle. Angesichts der zu erwartenden Optimierung der Nahversorgung für den Großteil der Bevölkerung in Vorhalle durch das Planvorhaben sowie der Stärkung des ZVB NVZ Vorhalle sind diese möglichen Auswirkungen zu relativieren und als nicht schädlich im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung der Nahversorgung einzustufen.

Der Rewe-Markt (Schwerter Straße 3) verfügt über eine gute verkehrliche Anbindung für den MIV, ein entsprechendes Parkplatzangebot, weist eine marktgängige Gesamtverkaufsfläche auf und ist bereits am Markt etabliert. Er stellt derzeit den einzigen Vollsortimenter in Hagen-Vorhalle dar. Angesichts seiner isolierten, nicht integrierten Lage innerhalb eines Gewerbegebietes ist er als eindeutig autokundenorientiert einzustufen und kann nur bedingt die Nahversorgungsfunktion für die Bevölkerung in Vorhalle erfüllen. In Anbetracht der monetär wie prozentual als eher hoch einzustufenden zu erwartenden, einzelbetrieblichen Umsatzumverteilungen können städtebauliche Auswirkungen wie Marktaufgabe oder -umstrukturierung nicht gänzlich ausgeschlossen werden. In diesem Fall würde es zu keiner Verschlechterung der Nahversorgung kommen. Vielmehr kann durch das Planvorhaben die Nahversorgung und insbesondere die Funktionsfähigkeit des ZVB NVZ Vorhalle gestärkt werden.

Im Sortiment Drogeriewaren verteilen sich die Umsatzumverteilungen insbesondere auf den strukturprägenden Vollsortimenter (Rewe), welche derzeit als einziger ein umfassendes Angebot im Sortiment Drogeriewaren in Vorhalle bereithält. Mangels eines im näheren Umfeld verorteten Drogeriefachmarktes ist folglich davon auszugehen, dass dieser Rewe einen für Lebensmittelvollsortimenter überdurchschnittlichen Umsatz im Sortiment Drogeriewaren erzielt. Im Zuge einer Vorhabenrealisierung würde dieser auf ein durchschnittliches Niveau sinken und gleichzeitig – durch das Planvorhaben - die Nahversorgung in diesem Sortiment qualitativ optimiert werden. Die hohen prozentualen Umsatzumverteilungen im Sortiment Drogeriewaren sind angesichts der geringen monetären Auswirkungen auf den Betrieb zu relativieren. So macht das Sortiment Drogeriewaren bei den Lebensmittelmärkten rd. 10 % des Gesamtumsatzes aus, wodurch mit verträglichen Umsatzumverteilungen bezogen auf den Gesamtumsatz für den Rewe auszugehen ist.

Für die kleinflächigen Angebotsstrukturen, welche im Einzelnen nicht im direkten oder zumindest nur im begrenzten Wettbewerb mit dem Planvorhaben stehen, sind keine wesentlichen Auswirkungen zu erwarten.

Städtebaulich negative Auswirkungen auf die **integrierte Nahversorgung in Hagen-Vorhalle** und deren Entwicklungsmöglichkeiten sind nicht zu erwarten.

Auswirkungen auf sonstige Lagen in Hagen (Auswirkungen auf die wohnortnahe Versorgung)

Für die Bestandsstrukturen in den sonstigen Lagen in Hagen (bezogen auf den Untersuchungsraum), welche Nahversorgungsfunktionen in ihren jeweiligen Einzugsgebieten übernehmen, ergeben sich im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel Umsatzumverteilungen i. H. v. rd. 2,8 - 2,9 Mio. Euro

bzw. rd. 6 %. Im Sortiment Drogeriewaren wird eine Umsatzumverteilung i. H. v. rd. 0,6 Mio. Euro bzw. rd. 14 - 15 % prognostiziert.

Im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel verteilen sich die Umsatzumverteilungen insbesondere auf das an der Freiligrathstraße verortete SB-Warenhaus sowie auf den an der Schwerter Straße verorteten Lebensmitteldiscounter Lidl.

Das Kaufland SB-Warenhaus ist verkehrsgünstig im Kreuzungsbereich Freiligrathstraße/Alexanderstraße gelegen. Angesichts seiner Gesamtverkaufsfläche von über 5.000 m² weist es ein sehr breites und tiefes Warenangebot auf und verfügt nicht zuletzt durch die verkehrsgünstige Lage über ein großes Einzugsgebiet weit über den Untersuchungsraum hinaus. Des Weiteren profitiert das SB-Warenhaus von Kopplungseffekten mit dem gegenüberliegenden Fachmarktstandort (Penny, Lidl, KiK, Fressnapf). Angesichts der prozentual als gering zu bezeichnenden zu erwartenden Umsatzumverteilungen sind vorhabenbedingte Auswirkungen wie Marktaufgabe oder -umstrukturierung nicht zu erwarten.

Der Lidl-Markt (Schwerter Straße 22) weist mit seiner nicht integrierten Lage östlich der Bahntrasse ebenfalls eine deutliche Autokundenorientierung auf. Er ist bereits am Markt etabliert und steht bereits heute im Wettbewerb zum Aldi Nord-Bestandsmarkt des Planvorhabens. Angesichts der nur partiellen Überschneidung der Einzugsgebiete sowie der als moderat einzustufenden einzelbetrieblichen Umsatzumverteilungen sind vorhabenbedingte Auswirkungen (Marktaufgabe oder -umstrukturierung) nicht zu erwarten.

Im Sortiment Drogeriewaren verteilen sich die Umsatzumverteilungen insbesondere auf das strukturprägende SB-Warenhaus (Kaufland), welches derzeit das umfassendste Angebot im Sortiment Drogeriewaren in Hagen (bezogen auf den Untersuchungsraum) bereithält. Mangels eines im näheren Umfeld verorteten Drogeriefachmarkt ist folglich davon auszugehen, dass dieser Markt einen für ein SB-Warenhaus überdurchschnittlichen Umsatz im Sortiment Drogeriewaren erzielt. Im Zuge einer Vorhabenrealisierung würden diese auf ein durchschnittliches Niveau sinken und gleichzeitig die Nahversorgung in diesem Sortiment qualitativ optimiert werden. Die vergleichsweise hohen prozentualen Umsatzumverteilungen im Sortiment Drogeriewaren sind angesichts der geringen monetären Auswirkungen für den Kaufland zu relativieren. So macht das Sortiment Drogeriewaren bei SB-Warenhäusern rd. 10 % des Gesamtumsatzes aus, wodurch mit verträglichen Umsatzumverteilungen bezogen auf den Gesamtumsatz des Kaufland-SB-Warenhauses auszugehen ist.

Für die kleinflächigen Angebotsstrukturen, welche im Einzelnen nicht im direkten oder zumindest nur im begrenzten Wettbewerb mit dem Planvorhaben stehen, sind keine wesentlichen Auswirkungen zu erwarten.

Städtebaulich negative Auswirkungen auf die **integrierte Nahversorgung in Hagen** und deren Entwicklungsmöglichkeiten sind nicht zu erwarten.

6.6 Städtebauliche Einordnung der Umsatzumverteilungen für die Städte Wetter (Ruhr) und Herdecke

Aufbauend auf den absatzwirtschaftlichen Ergebnissen aus der Umsatzumverteilungsberechnung erfolgt deren städtebauliche Einordnung. Die städtebaulichen Konsequenzen für zentrale Versorgungsbereiche und sonstige Lagen in Wetter (Ruhr) und Herdecke (bezogen auf den Untersuchungsraum) werden im Folgenden aufgezeigt.

Wetter (Ruhr)

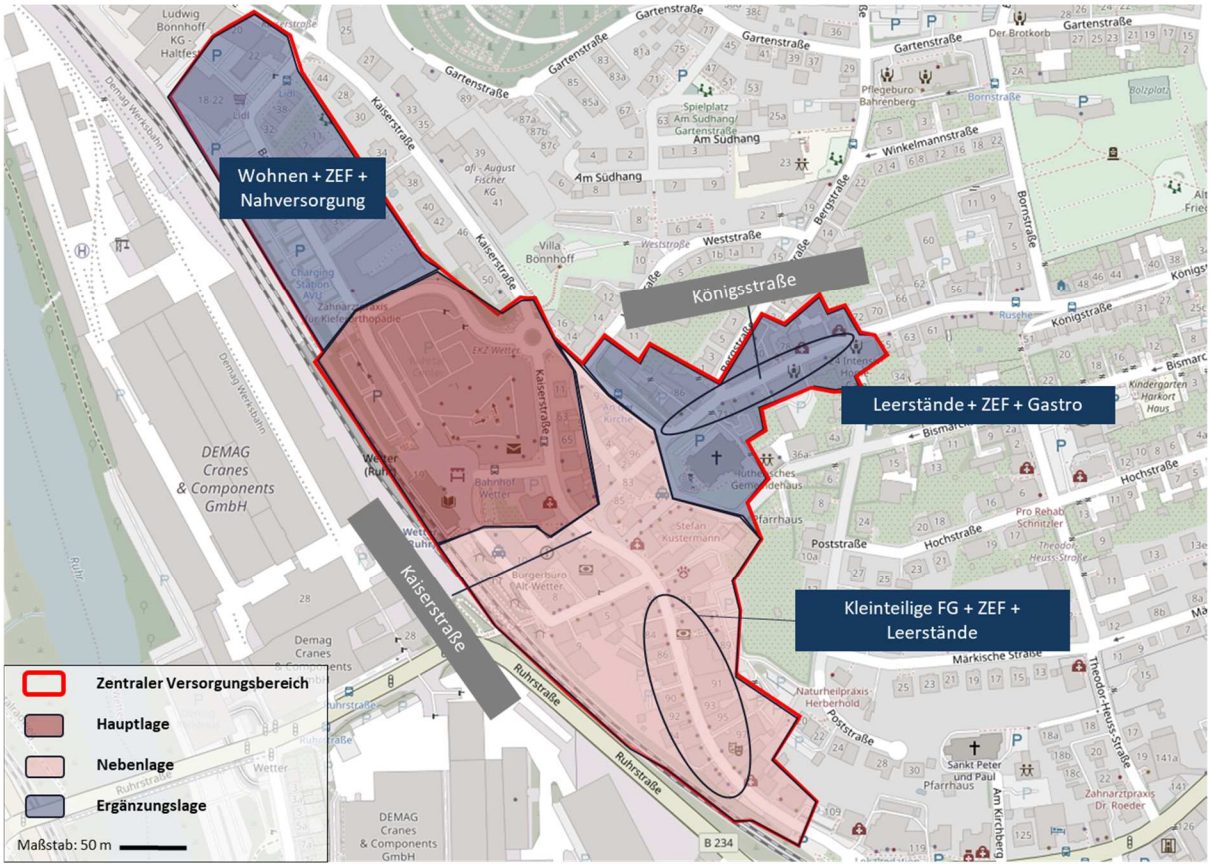
Städtebauliche Auswirkungen auf den ZVB Hauptzentrum Innenstadt Wetter (Ruhr)

„Der zentrale Versorgungsbereich Hauptzentrum Innenstadt in Alt-Wetter erstreckt sich in (sic!) entlang der Kaiserstraße (zwischen Hausnummer 18 – 105). Die Bahnhofstraße sowie die Straßen zwischen der Kaiser- und der Bahnhofstraße sind mit eingeschlossen. In West-Ost-Richtung verläuft die Abgrenzung entlang der Königsstraße (zwischen Hausnummer 1 – 50), die nach Osten hin stark ansteigt. Ebenfalls zum zentralen Versorgungsbereich dazugehörig ist das Ruhrtal-Center in der Carl-Bönnhoff-Straße.“

(GMA 2017, S. 69.)

Das Hauptzentrum Innenstadt lässt sich in insgesamt vier Lagen aufteilen (s. Abbildung 7). Die Hauptlage bildet das zweigeschossige Ruhrtal-Center mit dem anschließenden Marktplatz im Süden sowie die direkt angrenzenden Bereiche der Kaiserstraße. In diesem Bereich ist die höchste Kundenfrequenz festzustellen.

Abbildung 7: Lagebewertung des Hauptzentrum Innenstadt Wetter (Ruhr)



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis einer Vor-Ort-Begehung (05/2019); Kartengrundlage: OpenStreet-Map – veröffentlicht unter ODbL; ZVB Abgrenzung: EHK Wetter (Ruhr) 2017.

Dies begründet sich insbesondere auf den innerhalb des Ruhrtal-Centers verorteten Magnetbetrieb Kaufland. Der Besatz des Centers ist grundsätzlich als attraktiv zu bewerten. Neben einem umfangreichen Angebot im nahversorgungsrelevanten Bereich (Kaufland, Rossmann) ist ein für ein Mittelzentrum attraktiver Besatz diverser Fachmärkte mit zentrenrelevanten Hauptsortimenten festzustellen (Tedi, Kik, Deichmann). Ergänzt wird das Angebot durch kleinflächige Fachgeschäfte (u.a. Apollo-Optik) sowie verschiedene Dienstleistungs- und Gastronomieangebote. Das Center verfügt darüber hinaus über ein umfangreiches Stellplatzangebot und eine hohe Aufenthaltsqualität. Insbesondere die direkte Verbindung im Untergeschoss zum modern gestalteten Marktplatz sorgt hierfür (s. Abbildung 8).

Im Obergeschoss stehen im Bereich des Eingangs an der Kaiserstraße zwei größere Ladeneinheiten leer. Im Obergeschoss stellt der Rossmann-Drogeriefachmarkt einen bedeutenden Magnetbetrieb dar. Die beiden leerstehenden Ladeneinheiten befinden sich abseits dieser Wegebeziehungen im Haupteingangsbereich des Obergeschosses, über welchen augenscheinlich eine relativ geringe Passantenfrequenzen erzielt wird. Für die zukünftige Funktionsfähigkeit ist aus fachgutachterlicher Sicht der Fortbestand der bedeutenden Magnetbetriebe Kaufland und Rossmann wichtig. Bei einer

Marktaufgabe ohne entsprechende Nachnutzung erscheinen vermehrte Leerstände oder Mindernutzungen denkbar.

Unabhängig der bestehenden Leerstände ist das Center insgesamt als funktionsfähig zu bezeichnen. Insbesondere Trading-Down-Effekte oder Mindernutzungen sind aktuell nicht festzustellen und auch absehbar nicht im Zuge der Umsatzumverteilungen zu erwarten. Grundlage für die Funktionsfähigkeit des Centers bildet aus fachgutachterlicher Sicht der im Untergeschoss verortete Kaufland-Verbrauchermarkt, der über ein weitreichendes Einzugsgebiet verfügt und für entsprechende Frequenzen sorgt. Aufgrund der Wegeführung innerhalb des Centers profitieren neben den weiteren Geschäften im Untergeschoss insbesondere die im Obergeschoss verorteten Geschäfte im Bereich der Rolltreppen, über welche der Zugang zu den Parkmöglichkeiten erfolgt.

Abbildung 8: Ruhrtal-Center Wetter (Ruhr)



Quelle: Eigene Fotos (05/2019).

Die Nebenlage erstreckt sich entlang der Kaiserstraße südlich des Ruhrtal-Centers und schließt die abgehenden Nebenstraßen mit ein. In diesem Bereich dominieren Dienstleistungsangebote sowie weitere zentrenergänzende Funktionen. Das Einzelhandelsangebot wird durch kleinflächige Fachgeschäfte mit zentrenrelevanten Hauptsortimenten geprägt. Als relevanter Magnetbetrieb ist hier das Bekleidungsfachgeschäft Cruse zu erwähnen. Des Weiteren prägen vereinzelte kleinflächige Leerstände das Straßenbild (s. Abbildung 9). Insgesamt weist der Bereich entlang der Kaiserstraße nur eine geringe Aufenthaltsqualität im Vergleich zum Ruhrtal-Center auf. Die Frequenz nimmt in diesem Bereich im Vergleich zur Hauptlage deutlich ab. Dies ist insbesondere dem Autoverkehr sowie des im

Vergleich zum Ruhrtal-Center weniger attraktiven Einzelhandelsangebots zurückzuführen. Eine Ausnahme bildet hier die von der Kaiserstraße abgehende Bismarckstraße. Diese weist einen attraktiven Ladenbesatz mit inhabergeführten Fachgeschäften auf.

Abbildung 9: Eindrücke Nebenlage Kaiserstraße/Bismarckstraße



Quelle: Eigene Fotos (05/2019).

In der Gesamtbetrachtung ist aufgrund der vereinzelten Leerstände eine gewisse Vorschädigung der Lage zu attestieren. Problematisch ist hierbei insbesondere die Kleinflächigkeit und der Zuschnitt der Leerstände, die eine Nachnutzung durch einen attraktiven Magnetbetrieb erschweren.

Der Bereich entlang der Königsstraße hat nur eine Ergänzungsfunktion innerhalb des ZVB Hauptzentrum Innenstadt. Er ist geprägt durch zentrenergänzende Funktionen, gastronomische Nutzungen sowie vereinzelte Handelsnutzungen. Als problematisch hinsichtlich der Funktionsfähigkeit dieses Bereiches sind die vermehrten Leerstände anzusehen. So steht beispielsweise seit 2016 das Ladenlokal einer ehemaligen Netto-Filiale leer. Dieses verfügt über keinen Flächenzuschnitt, welcher aktuellen Ansprüchen moderner Lebensmittelanbieter genügen würde. Eine lebensmittelbezogene Nachnutzung erscheint folglich allenfalls für Spezialanbieter denkbar. Im Vergleich zu den übrigen Lagen des ZVB ist hier eine eindeutige Vorschädigung zu erkennen.

Der nördliche Bereich des ZVB ist ebenfalls als Ergänzungslage einzuordnen. Geprägt ist diese durch den im nördlichen Randbereich verorteten Lidl-Lebensmitteldiscounter, der eine Nahversorgungsfunktion übernimmt. Des Weiteren wird dieser Bereich durch Wohnen und Dienstleistung geprägt. Eine wesentliche Vorschädigung in Form von Leerständen oder Mindernutzungen ist nicht erkennbar.

Es ist festzustellen, dass die Ergänzungslage im Bereich der Königsstraße keine nennenswerte Versorgungsfunktion aufweist. Es sind deutliche städtebauliche Missstände erkennbar. Ansonsten stellt sich der zentrale Versorgungsbereich bis auf vereinzelte kleinflächige Leerstände entlang der Kaiserstraße als weitestgehend funktionsfähig dar. Die Hauptlage stellt sich angesichts des Kaufland-Marktes als Magnetbetrieb aus fachgutachterlicher Sicht als stabil dar.

In diesem Zusammenhang sind die zu erwartenden Umsatzumverteilungen wie folgt einzuordnen:

Durch das Planvorhaben werden Umsatzumverteilungen im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel i. H. v. rd. 1,0 Mio. Euro bzw. rd. 5 % induziert. Im Sortiment Drogeriewaren gehen vom Planvorhaben Umsatzumverteilungen i. H. v. rd. 0,5 Mio. Euro bzw. rd. 12 % auf den ZVB Hauptzentrum Innenstadt Wetter (Ruhr) aus.

In den Sortimentsbereichen Nahrungs- und Genussmittel verteilen sich die zu erwartenden Umsatzumverteilungen hauptsächlich auf den Kaufland-Verbrauchermarkt. Dieser ist am Markt etabliert, weist eine gute Verkehrsanbindung sowie eine moderne Ladengestaltung auf und verfügt über eine im Vergleich zum Planvorhaben höhere Sortimentsbreite und -tiefe. Des Weiteren profitiert er von Kopplungseffekten mit den weiteren im Ruhrtal-Center vorhandenen Fachgeschäften auf. Bei den prozentual als eher gering zu bezeichnenden Umsatzumverteilungen handelt es sich zudem teilweise um Kaufkraftrückbindungsprozesse aus Hagen-Vorhalle, da im Zuge einer Vorhabenrealisierung die Kaufkraft durch das optimierte vollsortimentierte Angebot vor Ort gebunden werden kann. Angesichts des im Vergleich zum Planvorhaben attraktiveren nahversorgungsrelevanten Angebots innerhalb des ZVB Hauptzentrum Innenstadt scheinen relevante Kaufkraftabflüsse aus Wetter (Ruhr) unrealistisch. Unter Berücksichtigung dieser Argumente sowie der prozentual eher gering zu bezeichnenden (auch einzelbetrieblichen) Umsatzumverteilungen sind vorhabenbedingte Auswirkungen (z. Bsp. Marktaufgaben bzw. -umstrukturierungen) für die vorhandenen Lebensmittelanbieter nicht zu erwarten.

Im Sortiment Drogeriewaren verteilen sich die zu erwartenden Umsatzumverteilungen insbesondere auf den Rossmann-Drogeriefachmarkt sowie auf den Kaufland-Verbrauchermarkt der ein strukturprägendes Randsortiment aufweist. Der Rossmann-Drogeriefachmarkt verfügt über einen zeitgemäßen Marktauftritt und profitiert von Kopplungseffekten innerhalb des Ruhrtal-Centers. Das Planvorhaben weist zudem qualitativ kein deutlich attraktiveres Angebot im Vergleich zu den Angebotsstrukturen im Ruhrtal-Center auf, die eine grundsätzliche Neuausrichtung der Einkaufsorientierung der Bevölkerung in Wetter nahelegen würde. Demgegenüber ist hinsichtlich der Verkaufsflächendimensionierung ein nennenswerter Unterschied festzustellen (Rossmann im Ruhrtal-Center weist eine GVKF von unter 400 m² auf). Ferner konnte in Kapitel 6.3 dargelegt werden, dass in Wetter (Ruhr) das vorhandene rechnerische Verkaufsflächenpotenzial für Drogeriefachmärkte nicht ausgeschöpft wird. Dies lässt darauf schließen, dass der Rossmann-Drogeriefachmarkt im Ruhrtal-Center eine für den Betreiber überdurchschnittliche Flächenproduktivität aufweist. Dennoch ist festzuhalten, dass es bei einer Vorhabenrealisierung zu einem überwiegenden Teil zu Kaufkraftabflüssen aus Wetter kommen wird (s. Kapitel 5.4). Angesichts der Bedeutung des Rossmann-Drogeriefachmarktes für die Funktionsfähigkeit des Ruhrtal-Centers sowie der prozentual wie monetär als eher hoch zu bezeichnenden

Umsatzumverteilungen sind vorhabenbedingte Auswirkungen, auch unter Berücksichtigung der noch verfügbaren Verkaufsflächenpotenziale für Drogeriemärkte in Wetter, aus fachgutachterlicher Sicht nicht gänzlich auszuschließen.

Für die weiteren Angebotsstrukturen, welche im Einzelnen nicht im direkten oder zumindest nur im begrenzten Wettbewerb mit dem Planvorhaben stehen, sind keine wesentlichen Auswirkungen zu erwarten, wodurch bereits vorgeschädigte Lagen durch das Planvorhaben nicht tangiert werden.

Städtebaulich negative Auswirkungen auf den **ZVB HZ Innenstadt** in seinem heutigen Bestand und seinen Entwicklungsmöglichkeiten **sind im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel nicht zu erwarten und im Sortiment Drogeriewaren nicht gänzlich auszuschließen.** Dies begründet sich insbesondere angesichts der zu erwartenden Umsatzumverteilungen in Zusammenschau mit der Umsatzherkunft (s. Kapitel 5.4) und dem durch das Planvorhaben nicht ausreichenden Kaufkraftpotenzial in Hagen-Vorhalle (s. Kapitel 6.3).

Es wird daher eine Verkaufsflächenreduktion des projektierten Drogeriefachmarktes (Rossmann) empfohlen (s. Kapitel 6.7).

Städtebauliche Auswirkungen auf den ZVB NVZ Grundschöttel

Durch das Planvorhaben werden Umsatzumverteilungen im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel i. H. v. rd. 0,1 Mio. Euro bzw. rd. 3 % induziert. Im Sortiment Drogeriewaren gehen vom Planvorhaben Umsatzumverteilungen in empirisch nicht mehr valide darstellbarer Höhe aus.

Im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel tangieren die Umsatzumverteilungen insbesondere den im ZVB verorteten Rewe-Markt. Dieser befindet sich in einer integrierten Lage, weist eine Nahversorgungsfunktion für den Stadtteil auf und verfügt über eine hohe Mantelbevölkerung. Des Weiteren kommt es nur zu geringen Überschneidungen des Einzugsgebietes mit dem Einzugsgebiet des Planvorhabens. Angesichts der prozentual wie monetär als gering zu bezeichnenden Umsatzumverteilungen sind vorhabenbedingte Auswirkungen wie eine Marktaufgabe oder -umstrukturierung nicht zu erwarten.

Für die kleinflächigen Angebotsstrukturen, welche im Einzelnen nicht im direkten oder zumindest nur im begrenzten Wettbewerb mit dem Planvorhaben stehen, sind keine wesentlichen Auswirkungen zu erwarten.

Städtebaulich negative Auswirkungen auf den **ZVB NVZ Grundschöttel** in seinem heutigen Bestand und seinen Entwicklungsmöglichkeiten sind nicht zu erwarten

Städtebauliche Auswirkungen auf den ZVB NVZ Volmarstein

Im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel und im Sortiment Drogeriewaren gehen vom Planvorhaben Umsatzumverteilungen in empirisch nicht mehr valide nachweisbarer Höhe aus, wodurch keine städtebaulich negativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Für die kleinflächigen Angebotsstrukturen, welche im Einzelnen nicht im direkten oder zumindest nur im begrenzten Wettbewerb mit dem Planvorhaben stehen, sind keine wesentlichen Auswirkungen zu erwarten.

Städtebaulich negative Auswirkungen auf den **ZVB NVZ Volmarstein** in seinem heutigen Bestand und seinen Entwicklungsmöglichkeiten sind nicht zu erwarten.

Auswirkungen auf sonstige Lagen in Wetter (Ruhr)

Durch das Planvorhaben werden Umsatzumverteilungen im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel i. H. v. rd. 0,4 Mio. Euro bzw. rd. 6 % induziert. Diese tangieren insbesondere den in Alt-Wetter verorteten Aldi Nord Lebensmitteldiscounter. Dieser ist bereits am Markt etabliert und weist ein weitestgehend differentes Einzugsgebiet als das Planvorhaben auf. Angesichts der prozentual als moderat zu bezeichnenden Umsatzumverteilungen sind vorhabenbedingte Auswirkungen wie eine Marktaufgabe- oder -umstrukturierung nicht zu erwarten.

Im Sortiment Drogeriewaren gehen vom Planvorhaben Umsatzumverteilungen in empirisch nicht mehr nachweisbarer Höhe aus, wodurch keine negativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Städtebaulich negative Auswirkungen auf die **integrierte Nahversorgung in Wetter (Ruhr)** (bezogen auf den Untersuchungsraum) und deren Entwicklungsmöglichkeiten sind nicht zu erwarten.

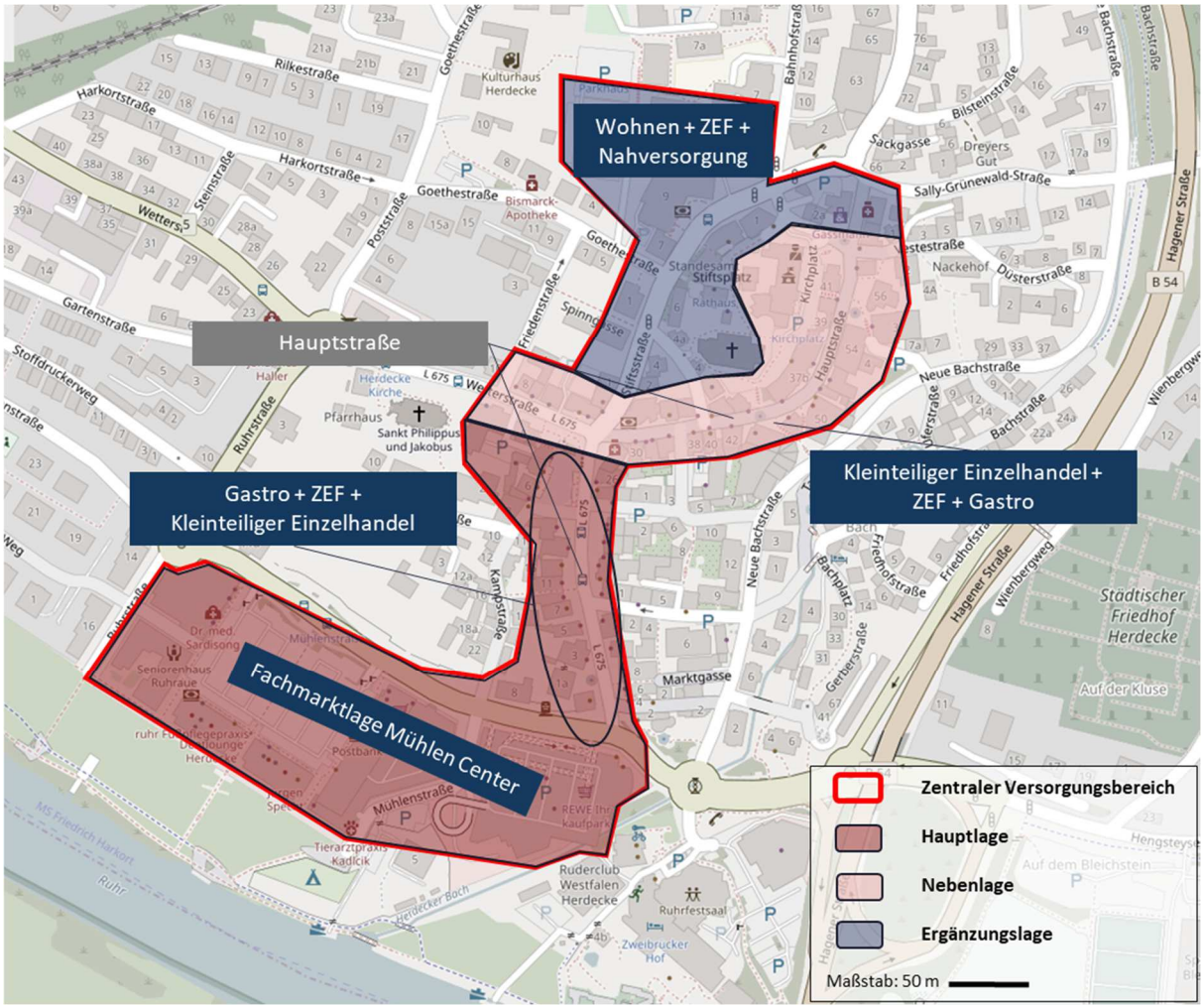
Für den außerhalb des Untersuchungsraumes verorteten Aldi Nord Lebensmitteldiscounter im Gewerbegebiet Schöllinger Feld ist angesichts der Entfernung zum Planvorhaben von rd. 10 km allenfalls von marginalen Überschneidungen der Einzugsgebiete auszugehen. Negative Auswirkungen auf den Markt oder die damit verbundene Nahversorgung sind angesichts sehr geringer zu erwartender einzelbetrieblicher Umsatzumverteilungen nicht zu erwarten.

Herdecke

ZVB Hauptzentrum Innenstadt Herdecke

Das Hauptzentrum Innenstadt Herdecke lässt sich insgesamt in drei Lagen aufteilen (s. Abbildung 10). Die Hauptlage umfasst das Mühlencenter im Süden des ZVB sowie den südlichen Bereich der Hauptstraße. In diesem Bereich ist die höchste Passantenfrequenz festzustellen. Dies begründet sich insbesondere durch die im und um das Mühlencenter verorteten attraktiven Fachmärkte (dm, Rewe, Edeka, Adler, takko). Der ebenfalls zur Hauptlage zugehörige Teil der Hauptstraße ist insbesondere durch gastronomische Angebote, kleinteiligen Fachhandel sowie zentrenergänzende Funktionen geprägt (s. Abbildung 11). Dieser Bereich profitiert durch seine räumliche Nähe sowie der ansprechenden städtebaulichen Gestaltung stark von den im Bereich des Mühlencenters generierten Frequenzen.

Abbildung 10: Lagebewertung des Hauptzentrum Innenstadt Herdecke



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis einer Vor-Ort-Begehung (05/2019); Kartengrundlage: OpenStreetMap – veröffentlicht unter ODbL; ZVB Abgrenzung: eigene Abgrenzung auf Basis Vor-Ort-Begehung (05/2019).

Die Hauptlage innerhalb des ZVB Hauptzentrum Innenstadt stellt sich aus fachgutachterlicher Sicht als stabil und städtebaulich attraktiv dar. Leerstände oder Mindernutzungen konnten nicht identifiziert werden.

Die Nebenlage erstreckt sich entlang des nördlichen Teils der Hauptstraße, die in diesem Bereich eine reine Fußgängerzone darstellt. Sie ist durch kleinteiligen Einzelhandel, zentrenergänzende Funktionen sowie gastronomische Angebote geprägt. Die Nebenlage stellt sich ebenfalls städtebaulich ansprechend dar und weist nur vereinzelte kleinflächige Leerstände auf (s. Abbildung 11). Die verringerte Passantenfrequenz ist auf die attraktiven Angebotsstrukturen in der Hauptlage zurückzuführen. Städtebauliche Mindernutzungen oder eine verminderte Funktionsfähigkeit der Ergänzungslage sind nicht festzustellen.

Abbildung 11: Eindrücke Nebenlage Hauptstraße (oben) und Hauptlage Mühlencenter (unten)



Quelle: Eigene Fotos (05/2019).

Die Ergänzungslage ist durch Wohnen, zentrenergänzende Funktionen sowie einen hier verorteten Aldi Nord-Markt geprägt, welcher eine Nahversorgungsfunktion übernimmt. Leerstände oder Mindernutzungen sind nicht ersichtlich.

In diesem Zusammenhang sind die zu erwartenden Umsatzumverteilungen wie folgt einzuordnen:

Durch das Planvorhaben werden Umsatzumverteilungen im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel i. H. v. rd. 1,5 - 1,6 Mio. Euro bzw. rd. 5 - 6 % induziert. Im Sortiment Drogeriewaren gehen vom Planvorhaben Umsatzumverteilungen i. H. v. rd. 1,0 Mio. Euro bzw. rd. 13 % auf den ZVB Herdecke aus.

Im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel tangieren die Umsatzumverteilungen insbesondere die innerhalb des ZVB verorteten Lebensmittelvollsortimenter (Rewe, Edeka). Beide Märkte verfügen über eine moderne und aktuellen Ansprüchen entsprechende Verkaufsflächenausstattung und Ladengestaltung. Des Weiteren profitieren sie von Kopplungseffekten innerhalb der Fachmarktagglomeration im südlichen Bereich des ZVB, welcher einen attraktiven Einzelhandelsbesatz mit Schwerpunkt in nahversorgungsrelevanten Sortimenten aufweist. Wie in Kapitel 5.1 dargestellt, limitieren diese attraktiven Angebotsstrukturen eine Ausweitung des Einzugsgebietes des Planvorhabens nach Herdecke. Derzeit stellen die Angebotsstrukturen in Herdecke die attraktivste Einzelhandelsagglomeration im näheren Umfeld von Hagen-Vorhalle dar, wodurch mit nennenswerten Kaufkraftzuflüssen der Hagener Bevölkerung zu rechnen ist. Diese Schlussfolgerung wird durch die Befragungsergebnisse des EHK Herdecke unterstützt. Demnach liegt der Kundenanteil der Hagener

Bevölkerung bei rd. 12 % (vgl. BBE 2006, S. 23)[35]. Bei den zu erwartenden Umsatzumverteilungen wird es sich demnach größtenteils um Kaufkraftrückbindungsprozesse aus Hagener aufgrund des durch das Planvorhaben optimierten Angebots handeln. Die prozentual als moderat zu bezeichnenden Umsatzumverteilungen verteilen sich auf mehrere Anbieter. Vorhabenbedingte städtebaulich relevante Auswirkungen wie Marktaufgaben oder -umstrukturierungen sind folglich nicht zu erwarten.

Im Sortiment Drogeriewaren tangieren die Umsatzumverteilungen insbesondere die in Herdecke verorteten Drogeriefachmärkte (dm, Rossmann, jeweils eine GVKF von rd. 500 m²). Der dm-Markt ist innerhalb des Mühlencenters verortet, verfügt über eine moderne Marktausstattung und profitiert von Kopplungseffekten mit den Lebensmittelmärkten innerhalb des Centers (Rewe, Lidl). Wie bereits oben beschrieben wird es sich bei den Umsatzumverteilungen größtenteils um Kaufkraftrückbindungsprozesse handeln. Derzeit stellt der dm-Markt den nächstgelegenen Drogeriefachmarkt für die Bevölkerung in Hagen-Vorhalle dar, deren Kaufkraft mit einer Vorhabenrealisierung größtenteils in Vorhalle gebunden werden könnte. Aufgrund der momentan vorherrschenden Kaufkraftzuflüsse, der bestehenden Kopplungseffekte sowie des nicht ausgeschöpften rechnerischen Verkaufsflächenpotenzials für Drogeriefachmärkte in Herdecke (s. Kapitel 6.3) ist damit zu rechnen, dass der dm-Markt eine für den Betreiber überdurchschnittliche Flächenproduktivität erzielen dürfte. Der dm-Markt dürfte demnach auch nach den zu erwartenden Umsatzumverteilungen rechnerisch eine wirtschaftliche Leistungsfähigkeit erreichen. Vorhabenbedingte Auswirkungen wie eine Marktaufgabe oder -umstrukturierung sind aus fachgutachterlicher Sicht nicht zu erwarten. Der Rossmann in Herdecke befindet sich innerhalb der Fußgängerzone in einem verkehrsberuhigten Bereich und ist auf die Versorgung der Herdecker Bevölkerung ausgerichtet. Angesichts des ergänzenden attraktiven Angebots in Herdecke ist bei einer Vorhabenrealisierung zudem nicht mit einer Neuausrichtung der Kundenorientierung nach Hagen-Vorhalle zu rechnen. Die im Vergleich zum dm-Markt einzelbetrieblich deutlich geringer ausfallenden prozentualen Umsatzumverteilungen sind demnach auch größtenteils auf eine Kaufkraftrückbindung nach Hagen zurückzuführen. Dies gilt insbesondere angesichts des betriebsgleichen Anbieters (Rossmann). Vorhabenbedingte Auswirkungen wie eine Marktaufgabe oder -umstrukturierung sind folglich für den Rossmann, insbesondere vor dem Hintergrund des noch vorhandenen rechnerischen Verkaufsflächenpotenzials in Herdecke (s. Kapitel 6.3) nicht zu erwarten.

Für die kleinflächigen Angebotsstrukturen, welche im Einzelnen nicht im direkten oder zumindest nur im begrenzten Wettbewerb mit dem Planvorhaben stehen, sind keine wesentlichen Auswirkungen zu erwarten.

Städtebaulich negative Auswirkungen auf den **ZVB Hauptzentrum Innenstadt Herdecke** in seinem heutigen Bestand und seinen Entwicklungsmöglichkeiten sind nicht zu erwarten

[35] Aufgrund der deutlichen Attraktivierung des Einzelhandelsangebots im Süden des ZVB Hauptzentrum Innenstadt in Herdecke und keiner relevanter Veränderung des Einzelhandelsangebots in Hagen-Vorhalle ist grundsätzlich von keinem grundlegendem Wandel der Einkaufsorientierung der Hagener Bevölkerung seit dem Befragungszeitraum im Juni 2006 auszugehen.

Zwischenfazit

Städtebaulich negative Auswirkungen auf die Zentralen Versorgungsbereiche in Herdecke sowie auf die integrierte Nahversorgung sind nicht zu erwarten.

Städtebaulich negative Auswirkungen auf den **ZVB HZ Innenstadt (Wetter (Ruhr))** in seinem heutigen Bestand und seinen Entwicklungsmöglichkeiten **sind im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel nicht zu erwarten und im Sortiment Drogeriewaren nicht gänzlich auszuschließen.** Dies begründet sich insbesondere angesichts der zu erwartenden Umsatzumverteilungen in Zusammenschau mit der Umsatzherkunft (s. Kapitel 5.4) und dem durch das Planvorhaben nicht ausreichenden Kaufkraftpotenzial in Hagen-Vorhalle (s. Kapitel 6.3).

Es wird daher eine Verkaufsflächenreduktion des projektierten Drogeriefachmarktes (Rossmann) empfohlen (s. Kapitel 6.7).

Städtebaulich negative Auswirkungen auf die **integrierte Nahversorgung in Wetter (Ruhr)** (bezogen auf den Untersuchungsraum) und deren Entwicklungsmöglichkeiten sind nicht zu erwarten.

Im Sinne einer dynamischen Wirkungsanalyse wurden in der vorliegenden Analyse für das Prognosejahr 2023 zusätzliche Kaufkraftpotenziale (Veränderung der Einwohnerzahlen, Entwicklung der Kaufkraft) in Höhe von rd. 2,3 Mio. Euro im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel bzw. rd. 0,3 Mio. Euro im Sortiment Drogeriewaren berücksichtigt. Sollte diese – aus jetziger Sicht als realitätsnah einzuschätzende – Prognose nicht oder nur in Teilen eintreten, wären weiterhin keine städtebaulich negative Auswirkungen auf den Bestand und die Entwicklung zentraler Versorgungsbereiche und die integrierte Nahversorgung im Untersuchungsraum zu erwarten.

6.7 Ableitung einer angemessenen Dimensionierung des projektierten Rossmann-Drogeriefachmarktes

Aufgrund der in Kapitel 6.2 nachgewiesenen vorhabeninduzierten Umsatzumverteilungen und der daraus entstehenden nicht auszuschließenden städtebaulich negativen Auswirkungen (s. Kapitel 6.6) im Sortiment Drogeriewaren im Untersuchungsraum, wird im Folgenden eine aus fachgutachterlicher Sicht angemessene und städtebaulich verträgliche Verkaufsflächendimensionierung des projektierten Drogeriefachmarktes (Rossmann) abgeleitet.

Aus fachgutachterlicher Sicht wird im Hinblick auf die absatzwirtschaftlichen und städtebaulichen Auswirkungen des Planvorhabens sowie die ermittelten rechnerischen Verkaufsflächenpotenziale (rd. 550 m² GVKF sowie gewisse Zuflüsse aus weiteren Bereichen in Hagen angesichts des weitmaschigen Angebotsnetzes, s. Kapitel 6.3) eine Verkaufsflächenreduktion des Rossmann-Drogeriefachmarktes auf 600 m² GVKF empfohlen.

Durch die empfohlene Reduktion wird für den Drogeriefachmarkt Rossmann mit 600 m² GVKF ein perspektivischer Jahresumsatz von rd. 3,0 - 3,1 Mio. Euro („minus“ rd. 0,5 - 0,6 Mio. Euro) prognostiziert. Davon werden rd. 1,8 - 1,9 Mio. Euro („minus“ rd. 0,3 Mio. Euro) auf das Sortiment Drogeriewaren entfallen. Durch die empfohlene Verkaufsflächenreduktion ist im Sinne eines Worst Case-Ansatzes von

einer Steigerung der Flächenproduktivität des Rossmann-Marktes auszugehen. Diese wird für den reduzierten Drogeriefachmarkt mit 5.000 - 5.200 Euro/m² VKF prognostiziert.

Die nachfolgende Tabelle stellt die vorhabenbezogenen Umsatzumverteilungen im Sortiment Drogeriewaren nach Reduktion der GVKF des projektierten Drogeriefachmarktes Rossmann dar.

Tabelle 19: Umsatzumverteilungen im Sortiment Drogeriewaren nach VKF-Reduktion Rossmann

Kommune	Lagedetail	Bestand			Prognose 2023		
		Umsätze	Umsatzumverteilung		Umsatz-prognose	Umsatzumverteilung	
		in Mio. Euro	in Mio. Euro	in %	in Mio. Euro	in Mio. Euro	in %
Hagen	ZVB NVZ Vorhalle*	**	**	**	**	**	**
	ZVB NVZ Altenhagen-Nord	< 0,2	**	**	< 0,2	**	**
	ZVB NZ Boele	1,5	~ 0,1	9 - 10	1,6	~ 0,1	~ 9
	Sonstige Lagen Vorhalle	0,7	~ 0,2	25 - 26	0,8	~ 0,2	24 - 25
	sonstige Lagen	4,2	~ 0,6	14 - 15	4,3	~ 0,6	~ 14
Wetter	ZVB HZ Innenstadt Wetter	4,2	~ 0,4	~ 9	4,2	~ 0,4	~ 9
	ZVB NVZ Grundschöttel	< 0,6	**	**	< 0,6	**	**
	ZVB NVZ Volmarstein	< 0,2	**	**	< 0,2	**	**
	sonstige Lagen	< 0,6	**	**	< 0,6	**	**
Herdecke	ZVB IZ Herdecke	7,5	~ 0,9	11 - 12	7,7	~ 0,9	11 - 12
	sonstige Lagen	**	**	**	**	**	**
Zwischensummen* **		**19,4**	**2,2 - 2,3**	**-**	**19,6**	**2,2 - 2,3**	**-**
Für die Bestandsstrukturen im Untersuchungsraum umverteilungsneutraler Vorhabenumsatz (‚Streuumsatz')		0,2 - 0,3					
Gesamt* **		**19,4**	**2,5 - 2,6**	**-**	**19,6**	**2,5 - 2,6**	**-**

Quelle: Verkaufsfläche: Einzelhandelsbestandserhebung Stadt + Handel 04/2019; Umsatzschätzung/-prognose: Eigene Berechnung auf Basis EHI 2018 und Hahn 2018 sowie ständige Auswertung von Fachliteratur; Verkaufsflächen auf 100 m² gerundet, Umsätze auf 0,1 Mio. Euro gerundet;
* ohne Planvorhaben;
** empirisch nicht mehr valide darstellbar;
*** Differenzen zur Gesamtsumme rundungsbedingt.

Hinsichtlich der zu erwartenden Umsatzumverteilungen im Sortiment Drogeriewaren nach der VKF-Reduktion des Drogeriefachmarktes lässt sich folgendes festhalten:

- Die prozentuale Umsatzumverteilung für den ZVB HZ Innenstadt Wetter beträgt nach der VKF-Reduktion des Rossmann-Drogeriefachmarktes rd. 9 %. Die Umsatzumverteilungen sind insbesondere im Kontext des in Wetter vorhandenen Verkaufsflächenpotenzials für Drogeriefachmärkte zu sehen. In diesem Zusammenhang besteht auch unter Berücksichtigung der drei Angebotsstandorte Wetter (Ruhr), Herdecke sowie Hagen-Vorhalle im Zuge der Reduktion des Drogeriefachmarktes (Planvorhaben) ein nennenswertes rechnerisches Entwicklungspotenzial. Somit lässt sich grundsätzlich nicht auf eine angespannte Wettbewerbssituation schließen.
- Ergänzend dürfte es sich bei den Umsatzumverteilungen sodann insbesondere um Kaufkraftrückbindung von derzeit abfließender Kaufkraft aus Hagen-Vorhalle handeln. Dies wird durch das ermittelte rechnerische Verkaufsflächenpotenzial (rd. 550 m² GVKF, s. Kapitel 6.3) unterstrichen. In diesem Zusammenhang wird insbesondere das in Hagen-Vorhalle gegebene Kaufkraftpotenzial durch das Planvorhaben gebunden.
- Durch die Verkaufsflächenreduktion wird die Attraktivität des Planvorhabens gegenüber den Versorgungsstrukturen in Wetter (Ruhr) leicht gemindert.
- In der Zusammenschau der vorstehenden Ausführungen ist festzuhalten, dass städtebaulich negative Auswirkungen auf den Bestand und/oder die Entwicklung zentraler Versorgungsbereiche und/oder Nahversorgungsstrukturen im Untersuchungsraum damit nicht zu erwarten sind.

Im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel kommt es ferner ebenfalls zu einer leichten Reduktion der bereits als städtebaulich verträglich zu bezeichnenden vorhabendbedingten Umsatzumverteilungen.

Alle nachfolgend dargestellten Ergebnisse und Bewertungen beziehen sich auf die in diesem Kapitel abgeleiteten – als städtebaulich verträglich zu bewertenden – Verkaufsflächen.

6.8 Einordnung in das Regionale Einzelhandelskonzept für das östliche Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche 2013

Das Regionale Einzelhandelskonzept für das östliche Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche[36] definiert fünf übergeordnete Ziele räumlichen Einzelhandels- und Nahversorgungsentwicklung in der Region, welche im Folgenden dargestellt werden:

1. ***Stärkung der hierarchisch gegliederten polyzentralen Struktur unter besonderer Berücksichtigung der Versorgungsfunktion der zentralen Versorgungsbereiche.***
2. ***Großflächige Einzelhandelsvorhaben innerhalb und außerhalb städtischer Zentren sind städtebaulich und insbesondere auch regional verträglich zu gestalten.***

[36] Nachfolgend als REHK Östliches Ruhrgebiet bezeichnet.

3. ***Ansiedlungen, Erweiterungen oder Verlagerungen von großflächigen Einzelhandelsbetrieben sollen nach einheitlichen Kriterien bewertet werden. Regional konsensfähige Planungen sollen schneller und mit weniger Abstimmungsaufwand realisiert werden.***
4. ***Stärkung einer flächendeckenden, wohnortnahen Grundversorgung (Sortimente der kurzfristigen Bedarfsdeckung)***
5. ***Investitions- und Planungssicherheit soll gewährleistet werden.***

(vgl. Junker und Kruse 2013, S.31f.)

Aus diesen übergeordneten Zielen ergeben sich übergeordnete Steuerungsregeln zur Ansiedlung großflächiger Einzelhandelsbetriebe. Im Folgenden wird das in Rede stehende Planvorhaben in die für das Vorhaben relevante Steuerungsregel eingeordnet.

5.2.3 Steuerungsregel 3: Vorhaben mit nahversorgungsrelevanten Kernsortimenten

„Das Versorgungsnetz der nahversorgungsrelevanten Sortimente ist unter Berücksichtigung einer möglichst wohnungsnahen Versorgung feinmaschiger ausgerichtet als die Struktur der städtischen Zentren. Jede Kommune – unabhängig von ihrer Größe bzw. regionalen Versorgungsbedeutung – hat den Anspruch, die Grundversorgung ihrer Bevölkerung selbst bereit zu stellen. Daher ist es erforderlich, dass die Dimensionierung entsprechender Einzelhandelsbetriebe bzw. Standorte auf die kommunale Versorgung entsprechender Teilräume ausgerichtet ist.

Standorte für großflächige Einzelhandelsbetriebe mit nahversorgungsrelevantem Kernsortiment sollen sich in zentralen Versorgungsbereichen oder ergänzend in wohnsiedlungsräumlich integrierten Lagen befinden. In zentralen Lagen muss ein angemessenes Verhältnis zwischen der Funktion des jeweiligen zentralen Versorgungsbereichs und der maximalen Größenordnung des Planvorhabens hergestellt werden. Außerhalb der zentralen Versorgungsbereiche sollen sich Standorte für Einzelhandelsbetriebe mit nahversorgungsrelevanten Kernsortimenten in wohnsiedlungsräumlich integrierter Lage befinden und nur zugelassen werden, wenn sie der räumlichen Ergänzung der wohnungsnahen Grundversorgung dienen und keine negativen Auswirkungen auf bestehende bzw. zu entwickelnde zentrale Versorgungsbereiche zu erwarten sind.

Eine Kaufkraftabschöpfung im Bereich der nahversorgungsrelevanten Sortimente aus Nachbarkommunen, insbesondere durch die Ansiedlung von entsprechenden Einzelhandelsbetrieben im Bereich von Gemeindegrenzen, soll nur in Ausnahmefällen, z.B. bei Versorgungslücken, im beiderseitigen Interesse und unter Ausschluss von negativen städtebaulichen Auswirkungen auf zentrale Versorgungsbereiche bzw. auf die sonstige Versorgungsstruktur, erfolgen.

Gemäß der Zielsetzung des LEP NRW dürfen Kerngebiete und Sondergebiete für Vorhaben i.S.v. gemäß § 11 (3) Baunutzungsverordnung nur in regionalplanerisch festgelegten Allgemeinen Siedlungsbereichen (ASB) dargestellt und festgesetzt werden.“

(vgl. Junker und Kruse 2013, S.34)

Für die Überprüfung der Einhaltung der Steuerungsregel 3 wird im REHK 2013 folgendes Prüfschema bereitgestellt:

Planvorhaben mit nahversorgungsrelevantem Sortimentsschwerpunkt

„Es ist davon auszugehen, dass Einzelhandelbetriebe mit nahversorgungsrelevantem Kernsortiment regional bedeutsam sind, wenn deren Einzugsbereich über die reine Nahversorgung hinaus geht oder in mindestens eine benachbarte Kommune reicht. In der Regel handelt es sich dabei um Märkte ab einer Verkaufsfläche von 2.000 m², dazu zählen Verbrauchermärkte und SB-Warenhäuser. Die kleineren, im Allgemeinen nicht über das lokale Einzugsgebiet hinaus reichenden Lebensmittelmärkte unterliegen lediglich der interkommunalen Abstimmung im Rahmen der förmlichen Verfahren.

Hinsichtlich der Prüfkulisse für Einzelhandelsvorhaben ist insbesondere auch für Einzelhandelsbetriebe mit nahversorgungsrelevanten Sortimentsschwerpunkten festzuhalten, dass für Einzelhandelsbetriebe, die in direkter Nachbarschaft zueinander liegen, die Agglomerationsregelung gemäß Steuerungsregel 4 anzuwenden ist. Danach sind die in einer Agglomeration geplanten Betriebe in ihrer Gesamtheit (wie ein großflächiger Betrieb) zu bewerten.“

(vgl. Junker und Kruse 2013, S.68)

Bezüglich des Planvorhabens ist folgendes festzuhalten:

- Das Planvorhaben weist mit einem Anteil von über 89 % einen eindeutigen Schwerpunkt in nahversorgungsrelevanten Sortimenten auf. Hiervon entfallen rd. 72 % der Gesamtverkaufsfläche auf den Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel und weitere rd. 17 % auf das Sortiment Drogeriewaren.
- Die einzelnen Betriebe des Planvorhabens sind als Agglomeration i. S. d. Steuerungsregel 4 des REHK 2013 anzusehen.
- Mit einer avisierten Gesamtverkaufsfläche von 3.440 m² (nach Verkaufsflächenreduktion des Rossmann-Marktes) kann eine regional bedeutsame Wirkung des Planvorhabens gemäß REHK 2013 nicht per se ausgeschlossen werden.
- Folglich ist das Planvorhaben in das Prüfschema des REHK 2013 zur Überprüfung des regionalen Konsens einzuordnen.

„Ein Regionaler Konsens für regional bedeutsame Lebensmittelmärkte setzt folgende Kriterien voraus:

- *Lage in einem zentralen Versorgungsbereich oder an einem Nahversorgungsstandort (außerhalb des Nahbereichs eines bestehenden oder zu entwickelnden zentralen Versorgungsbereiches)*
- *Lage im Allgemeinen Siedlungsbereich (ASB)*

- *Tragfähigkeit (im Kernsortiment Lebensmittel) in Abhängigkeit von der Versorgungsaufgabe innerhalb der Kommune bzw. im Nahbereich*
- *Keine negativen städtebaulichen Auswirkungen i.S.v. § 11 (3) BauNVO*

An allen anderen Standorten sind somit regional bedeutsame großflächige Lebensmittelmärkte nicht konsensfähig."

Quelle: Junker und Kruse 2013, S.68f..

Hinsichtlich des Planvorhabens ist folgendes zu konstatieren:

- Der Vorhabenstandort ist innerhalb des ZVB NVZ Vorhalle verortet.
- Gemäß dem derzeit gültigen Regionalplan – Teilabschnitt Oberbereich Bochum und Hagen – Blatt 3 ist der Vorhabenstandort nicht eindeutig einem ASB oder GIB zuzuordnen, da die Grenze zwischen diesen Bereichen im Bereich des Vorhabenstandortes liegt. Im Entwurf des Regionalplan Ruhr (Blatt 28) ist der Vorhabenstandort eindeutig innerhalb eines ASB verortet. Es ist folglich davon auszugehen, dass dieses Kriterium perspektivisch erfüllt wird.
- Die Tragfähigkeit in Abhängigkeit der Versorgungsaufgabe lässt sich anhand der Zentralitätskennziffer in Hagen-Vorhalle abschätzen. Die Versorgungsfunktion des ZVB NVZ Vorhalle beschränkt sich auf die Versorgung der Bevölkerung des statistischen Bezirks. Als Zielgröße ist demnach eine Zentralität von 100 in Vorhalle anzustreben.
- Hinsichtlich der Tragfähigkeit im Kernsortiment Nahrungs- und Genussmittel in Abhängigkeit von der Versorgungsfunktion innerhalb der Kommune bzw. im Nahbereich ist festzuhalten, dass es im Rahmen einer Vorhabenrealisierung zu einer Steigerung der Zentralität von derzeit rd. 76 auf rd. 114 im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel im statistischen Bezirk Vorhalle kommen wird. Diesbezüglich ist festzuhalten, dass die Dimensionierung der einzelnen Betriebe des Planvorhabens der grundsätzlichen Versorgungsfunktion eines Nahversorgungszentrums entsprechen und in Anbetracht aktueller Flächenanforderungen moderner Marktkonzepte keinesfalls überdimensioniert erscheinen.
- Bezüglich der Zentralität von 114 im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel ist zudem der Rewe-Markt an der Schwerter Straße zu erwähnen. Dieser ist im Grenzbereich zwischen den Stadtteilen Vorhalle und Boele in einer nicht integrierten Lage verortet und bindet folglich auch Kaufkraftpotenziale des statistischen Bezirks Boele. Zudem kann er aufgrund seiner Lage in einem Gewerbegebiet und der klaren Ausrichtung auf autoorientierte Kundschaft keine hinreichende Nahversorgung für große Teile der Bevölkerung in Vorhalle gewährleisten. Ohne diesen, nur bedingt nahversorgungssichernden Markt (Rewe) läge die Zentralität in Vorhalle bei unter 100 im Sortimentsbereich Nahrungs- und Genussmittel (inkl. Berücksichtigung einer gewissen Versorgungsfunktion für Hagen-Vorhalle[37]). In diesem Zusammenhang wäre die

[37] Dabei wird ein Umsatzanteil von 30 % aus Hagen-Vorhalle unterstellt.

Tragfähigkeit des Planvorhabens in Abhängigkeit der Versorgungsfunktion des ZVB NVZ Vorhalle gewährleistet.

- Insbesondere aus städtebaulicher Sicht wäre deshalb eine Realisierung des Planvorhabens zu empfehlen, da so die Nahversorgungsfunktion des ZVB NVZ Vorhalle gestärkt werden würde. Des Weiteren konnte nachgewiesen werden, dass es zu keinen nennenswerten Kaufkraftzuflüssen aus den Nachbarkommunen Herdecke und Wetter (Ruhr) kommen wird (s. Kapitel 5.1 und 5.4). Aus Sicht von Stadt + Handel ist die Tragfähigkeit hinsichtlich der Versorgungsaufgabe für Vorhalle gegeben.
- Entsprechend der erfolgten Analyse möglicher absatzwirtschaftlicher Auswirkungen und deren städtebaulichen Bewertung in den Kapiteln 6.2 bis 6.6 sowie der daraus abgeleiteten Verkaufsflächenreduktion konnten vorhabenbedingte negative städtebauliche Auswirkungen gem. § 11 Abs. 3 BauNVO, insbesondere für die Nachbarkommunen Wetter (Ruhr) und Herdecke ausgeschlossen werden.

Das (reduzierte) Planvorhaben entspricht nach fachlichem Dafürhalten der für das Planvorhaben relevanten Steuerungsregel 3 und ist als konform zu den Zielen und Grundsätzen des REHK 2013 einzustufen.

6.9 Einordnung in die landes- und regionalplanerischen Zielstellungen

Im Folgenden werden die für die vorliegende Verträglichkeitsanalyse relevanten Vorgaben des Landesrechts (LEP NRW 2017) dargestellt.

Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen 2017 (Großflächiger Einzelhandel)

6.5-1. Ziel Standorte des großflächigen Einzelhandels nur in Allgemeinen Siedlungsbereichen:

- *„Kerngebiete und Sondergebiete für Vorhaben im Sinne des § 11 Absatz 3 Baunutzungsverordnung dürfen nur in regionalplanerisch festgelegten Allgemeinen Siedlungsbereichen dargestellt und festgesetzt werden."*

Bzgl. 6.5-1 Ziel ist festzuhalten:

- In Kapitel 6.8 konnte dargelegt werden, dass das Planvorhaben absehbar innerhalb eines ASB verortet sein wird.
- Damit entspricht das Vorhaben dem 6.5-1 Ziel des LEP NRW 2017 (Großflächiger Einzelhandel).

6.5-2. Ziel Standorte des großflächigen Einzelhandels mit zentrenrelevanten Kernsortimenten nur in zentralen Versorgungsbereichen:

„Dabei dürfen Kerngebiete und Sondergebiete für Vorhaben im Sinne des § 11 Absatz 3 Baunutzungsverordnung mit zentrenrelevanten Kernsortimenten nur:

- *in bestehenden zentralen Versorgungsbereichen sowie*

- *in neu geplanten zentralen Versorgungsbereichen in städtebaulich integrierten Lagen, die aufgrund ihrer räumlichen Zuordnung sowie verkehrsmäßigen Anbindung für die Versorgung der Bevölkerung zentrale Funktionen des kurz-, mittel- oder langfristigen Bedarfs erfüllen sollen, dargestellt und festgesetzt werden."*

Bzgl. 6.5-2. Ziel ist festzuhalten:

- Die beiden Hauptsortimente des Planvorhabens sind gemäß „Hagener Sortimentsliste" als nahversorgungsrelevant eingeordnet. Diese Sortimente werden i. d. R. wohnortnah bereitgestellt;
- Der Vorhabenstandort befindet sich gemäß EHK Hagen 2015 innerhalb der Abgrenzungen des ZVB NVZ Vorhalle;
- Damit entspricht das Vorhaben dem 6.5-2 Ziel des LEP NRW 2017 (Großflächiger Einzelhandel).

6.5-3. Ziel Beeinträchtigungsverbot:

- *„Durch die Darstellung und Festsetzung von Kerngebieten und Sondergebieten für Vorhaben im Sinne des § 11 Absatz 3 Baunutzungsverordnung mit zentrenrelevanten Sortimenten dürfen zentrale Versorgungsbereiche von Gemeinden nicht wesentlich beeinträchtigt werden."*

Bzgl. 6.5-3. Ziel ist festzuhalten:

- Entsprechend der erfolgten Analyse möglicher absatzwirtschaftlicher Auswirkungen und deren städtebaulichen Bewertung in Kapitel 6.3, 6.6 und 6.6 sowie der daraus abgeleiteten Verkaufsflächenreduktion werden durch das Planvorhaben keine wesentlichen Beeinträchtigungen auf zentrale Versorgungsbereiche ausgelöst. Dies gilt insbesondere auch unter Berücksichtigung der ermittelten rechnerischen Kaufkraftpotenziale im Sortiment Drogeriewaren.
- Damit entspricht das Vorhaben dem 6.5-3 Ziel des LEP NRW 2017 (Großflächiger Einzelhandel).

Das Planvorhaben ist kongruent zu den Zielen/Grundsätzen des Landesentwicklungsplans Nordrhein-Westfalen 2017.

7 Zusammenfassung der Ergebnisse

In Hagen-Vorhalle ist am Standort an der Ophauser Straße 36 die Weiterentwicklung des Nahversorgungszentrums Vorhalle durch verschiedene Nahversorgungsbetriebe geplant. Neben der Verlagerung und Erweiterung des bereits am Standort vorhandenen Aldi Nord-Marktes sind die Ansiedlungen eines Edeka-Marktes und eines Rossmann-Drogeriefachmarktes geplant.

Verträgliche Konzeptionierung des Planvorhabens

- Aufgrund der festzustellenden absatzwirtschaftlichen und städtebaulichen Auswirkungen auf die Bestandsstrukturen im Untersuchungsraum im Sortiment Drogeriewaren wird das Planvorhaben in seiner ursprünglich geprüften Dimensionierung als städtebaulich nicht verträglich bewertet.

In der Zusammenschau der untersuchten Aspekte wird folgende Empfehlung getroffen:

- Verlagerung/Erweiterung des Aldi Nord-Marktes auf 1.220 m² GVKF (+ 420 m² GVKF);
- Neuansiedlung eines Edeka-Marktes mit 1.590 m² GVKF (zzgl. Bäckerei mit 30 m² GVKF und 41 m² Café-Bereich);
- Reduktion der Gesamtverkaufsfläche der Neuansiedlung eines Drogeriefachmarktes (Rossmann) auf 600 m².

Alle nachfolgend dargestellten Ergebnisse und Bewertungen beziehen sich auf diese veränderte Konzeptionierung:

Einordnung gemäß kommunalplanerischer Grundlagen

- Das Planvorhaben ist innerhalb eines Zentralen Versorgungsbereichs verortet.
- Von dem Planvorhaben gehen keine negativen städtebaulichen Auswirkungen auf den betreffenden oder weitere Zentrale Versorgungsbereiche in Hagen aus (s. Kapitel 6.3 und 6.5). Demnach wird der Grundsatz 2 und Grundsatz 6 des EHK Hagen 2015 erfüllt.
- Für die Weiterentwicklung wird explizit eine Umsetzung des Planvorhabens empfohlen.
- Das Planvorhaben entspricht folglich den Planungszielen und Handlungsempfehlungen für das NVZ Vorhalle gemäß Hagen 2015.

Das Planvorhaben ist aus fachgutachterlicher kongruent zu den Ausführungen des EHK Hagen 2015.

Absatzwirtschaftliche und städtebauliche Auswirkungen

- Eine Beeinträchtigung der Zentren- und Nahversorgungsstruktur im dargestellten Untersuchungsraum sowohl in deren Bestand als auch hinsichtlich ihrer Entwicklungsmöglichkeiten sind ausgehend von den ermittelten Umsatzumverteilungswerten nicht zu erwarten (s. Kapitel 6.3, 6.6 und 6.6). Dies begründet sich insbesondere aufgrund der geringen Zentralität in Hagen-Vorhalle und der damit verbundenen Kaufkraftrückbindung.

- In Herdecke und in Wetter (Ruhr) bestehen rechnerisch nicht ausgeschöpfte Potenziale im Sortiment Drogeriewaren. In diesem Zusammenhang ist grundsätzlich keine vorhabenbedingte Auswirkung auf die Versorgung der Bevölkerung zu erwarten. Dies gilt insbesondere auch unter Berücksichtigung, des in Hagen-Vorhalle gegebenen rechnerischen Kaufkraftpotenzials, welches für die Ansiedlung eines Drogeriefachmarktes ausreicht.

Städtebaulich negative Auswirkungen auf Bestand und Entwicklung zentraler Versorgungsbereiche und/oder Nahversorgungsstrukturen im Sinne des § 11 Abs. 3 BauNVO sind von dem Planvorhaben nicht zu erwarten.

Einordnung gemäß landes- und regionalplanerischer Grundlagen

- **6.5-1. Ziel:** Im sich Entwurf befindlichen Regionalplan Ruhr befindet sich der Vorhabenstandort jedoch innerhalb eines ASB (vgl. Regionalplan Ruhr 2018, Blatt 28). Eine Kongruenz zu 6.5-1 Ziel ist demnach anzunehmen. **6.5-1 Ziel wird demnach (perspektivisch) erfüllt;**
- **6.5-2. Ziel:** Die beiden Hauptsortimente des Planvorhabens sind gemäß „Hagener Sortimentsliste“ als nahversorgungsrelevant eingeordnet und der Vorhabenstandort befindet sich gemäß EHK Hagen 2015 innerhalb des ZVB NVZ Vorhalle. **6.5-2 Ziel wird demnach erfüllt;**
- **6.5-3. Ziel:** Durch das (reduzierte) Planvorhaben werden keine wesentlichen Beeinträchtigungen auf zentrale Versorgungsbereiche in Hagen, Herdecke und Wetter (Ruhr) ausgelöst (Kaufkraftrückbindung und rechnerisch ausreichendes Potenzial im Sortiment Drogeriewaren in den Umlandkommunen). **6.5-3 Ziel wird demnach erfüllt**;
- Darüber hinaus konnte dem Planvorhaben eine für die Versorgungsfunktion des ZVB NVZ Vorhalle angemessene Dimensionierung nachgewiesen werden. Eine Tragfähigkeit ist auch ohne relevante Kaufkraftzuflüsse aus den Nachbarkommunen Herdecke und Wetter (Ruhr) gegeben.

Das Planvorhaben ist – unter Berücksichtigung einer Verkaufsflächenreduktion des Rossmann-Drogeriefachmarktes auf 600 m² GVKF – kongruent zu den landesplanerischen Zielstellungen (6.5-1 bis 6.5-3) sowie zu den Zielen und Steuerungsregeln des REHK Östliches Ruhrgebiet 2013.

Anhang

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: **Mikrostandort des Planvorhabens** ____ 9

Abbildung 2: Lage und Stadtgrenze der Stadt Hagen ____ 13

Abbildung 3: Abgrenzung der statistischen Bezirke in Hagen ____ 14

Abbildung 4: Untersuchungsraum ____ 17

Abbildung 5: Einzugsgebiet des Planvorhabens ____ 38

Abbildung 6: Zentrenkonzept Hagen ____ 51

Abbildung 7: Lagebewertung des Hauptzentrum Innenstadt Wetter (Ruhr) ____ 65

Abbildung 8: Ruhrtal-Center Wetter (Ruhr) ____ 66

Abbildung 9: Eindrücke Nebenlage Kaiserstraße/Bismarckstraße ____ 67

Abbildung 10: Lagebewertung des Hauptzentrum Innenstadt Herdecke ____ 71

Abbildung 11: Eindrücke Nebenlage Hauptstraße (oben) und Hauptlage Mühlencenter (unten) ____ 72

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Sortimente und Verkaufsflächen des Planvorhabens (Bestand/Planung) _ 10

Tabelle 2: Bevölkerung in Hagen nach statistischen Bezirken _____ 15

Tabelle 3: Verkaufsfläche und Umsatz Nahrungs- und Genussmittel im _____ Untersuchungsraum (bezogen auf untersuchungsrelevante _____ Angebotsstrukturen; siehe Kapitel Methodik) _____ 21

Tabelle 4: Verkaufsfläche und Umsatz Drogeriewaren im Untersuchungsraum _____ (bezogen auf untersuchungsrelevante Angebotsstrukturen; _____ siehe Kapitel Methodik) _____ 23

Tabelle 5: Einzelhandelsrelevante Kaufkraft in Mio. Euro im Untersuchungsraum __ 24

Tabelle 6: Zentrensteckbrief ZVB NVZ Vorhalle _____ 27

Tabelle 7: Steckbrief ZVB NVZ Altenhagen Nord _____ 28

Tabelle 8: Steckbrief NZ Boele _____ 29

Tabelle 9: Steckbrief ZVB HZ Innenstadt Wetter (Ruhr) _____ 30

Tabelle 10: Steckbrief ZVB NVZ Volmarstein (Wetter (Ruhr)) _____ 31

Tabelle 11: Steckbrief ZVB NVZ Grundschöttel (Wetter (Ruhr)) _____ 32

Tabelle 12: Steckbrief ZVB HZ Innenstadt Herdecke _____ 33

Tabelle 13: Flächenproduktivitäten und Umsatzprognose des Vorhabens _____ 45

Tabelle 14: Marktanteile und Umsatzprognose des Planvorhabens _____ im untersuchungsrelevanten Sortimentsbereich Nahrungs- und _____ Genussmittel (Ende 2023) _____ 47

Tabelle 15: Marktanteile und Umsatzprognose des Planvorhabens _____ im untersuchungsrelevanten Sortiment Drogeriewaren (Ende 2023) ____ 49

Tabelle 17: Umsatzumverteilungen im Sortimentsbereich Nahrungs- und _____ Genussmittel _____ 54

Tabelle 18: Umsatzumverteilungen im Sortiment Drogeriewaren _____ 55

Tabelle 16: Potenzialanalyse im Sortiment Drogeriewaren _____ 56

Tabelle 19: Umsatzumverteilungen im Sortiment Drogeriewaren nach _____ VKF-Reduktion Rossmann _____ 75

Literatur und sonstige Quellen

BBE Handelsberatung (2006): Einzelhandelsgutachten Herdecke. Köln

BBSR/HDE (2017): Online-Handel – Mögliche räumliche Auswirkungen auf Innenstädte, Stadtteil- und Orstzentren, Bonn.

Cima (2015): Fortschreibung des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes für die Stadt Hagen, Köln.

EHI (2018): EHI handelsdaten aktuell 2018, Köln.

GMA (2017): Fortschreibung des Einzelhandelskonzeptes für die Stadt Wetter (Ruhr), Köln.

Hahn Gruppe (2018): Hahn Retail Estate Report 2018/2019, Bergisch Gladbach.

IfH (2019): Einzelhandelsrelevante Kaufkraft 2019, Köln.

Junker und Kruse (2013): Regionales Einzelhandelskonzept für das östliche Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche (REHK). 2. Fortschreibung (2013), Dortmund.

Regierungsbezirk Arnsberg (2004): Gebietsentwicklungsplan Regierungsbezirk Arnsberg. Teilabschnitt Teilabschnitt Oberbereich Bochum und Hagen, Arnsberg´.

Regionalverband Ruhr (2018): Regionalplan Ruhr. Regionalplan für das Verbandsgebiet des Regionalverbands Ruhr.

Stadt Hagen (2018): Statistisches Jahrbuch 2018, Hagen.

Westfalenpost (2019): Düstere Verkehrs-Zeiten für Wetter: Neubau für Overwegbrücke, Wetter.

Sonstige Quellen

IT.NRW, www.it.nrw.de

GfK 2019

Fachbeitrag zur Artenschutzprüfung Stufe I

Neubau eines Einzelhandel-Nahversorgungszentrum Revelstraße, 58089 Hagen Bebauungsplan „Revelstraße“

Auftraggeber:

Manfred Meyer, Ophauser Straße 30, 58089 Hagen

Stand: August 2021

Bearbeitet durch:

ARTENREICH
UMWELTPLANUNG

Schultz & Gärtner GbR
Lützowstr. 76
58095 Hagen

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Aufgabenstellung 4
2. Rechtliche Grundlagen....4
3. Lage und Charakterisierung des Vorhabens....6
4. Methodik....15
5. Vorprüfung des Artenspektrums....15
5.1. Eignung als Lebensraum für potenziell und sicher vorkommende Vogelarten 18
5.2. Eignung als Lebensraum für potenziell vorkommende Fledermausarten....18
5.3. Eignung als Lebensraum für potenziell vorkommende Amphibien/Reptilien....19
6. Vorprüfung der Wirkfaktoren 20
6.1. Auswirkungen der Wirkfaktoren auf (potenziell) vorkommende Vogelarten 20
6.2. Auswirkungen der Wirkfaktoren auf (potenziell) vorkommende Fledermausarten 21
7. Vermeidungsmaßnahmen 22
8. Allgemeine Empfehlungen zum Artenschutz....22
9. Ergebnis 22
10. Fazit....23

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Schutzgebiete und Wechselwirkungen 15
Tab. 2 Planungsrelevante Arten im Messtischblatt 4610 - Quadrant 2 mit gutachterlichen Bemerkungen zum Vorkommen im Untersuchungsraum 16
Tab. 3 Beobachtete Vogelarten 17
Tab. 4 Allgemeine Wirkfaktoren des Vorhabens 20
Tab. 5 Mögliche Ergebnisse (der zutreffende Fall ist **fett** markiert) 22

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Altes Speditionsgebäude, Haupteingang, Blickrichtung NO 7
Abbildung 2 Bestehender Aldi-Markt, Blickrichtung Süden 7
Abbildung 3 Bestehender Aldi-Markt, Blickrichtung SO 8
Abbildung 4 Bestehende Lebensbaum-Heckenstruktur 8
Abbildung 5 Baumvegetation auf Aldi-Parkplatz 9
Abbildung 6 Brombeer-Vegetation Aldi-Parkplatz 9
Abbildung 7 Altes Speditionsgebäude mit Knöterichhecke im Vordergrund, Blickrichtung W 10
Abbildung 8 Altes Speditionsgebäude, Detailaufnahme 10
Abbildung 9 Randbereich Parkplatzfläche Speditionsgebäude, Blickrichtung O 11
Abbildung 10 Altes Speditionsgebäude, Detailaufnahme 11
Abbildung 11 Kellerraum Speditionsgebäude 12
Abbildung 12 Büroraum Speditionsgebäude 12
Abbildung 13 Parkplatzfläche Speditionsgebäude, Blickrichtung NO 13
Abbildung 14 Parkplatzfläche Speditionsgebäude, Blickrichtung SO 13
Abbildung 15 Speditionsgebäude, Detailaufnahme 14

1. Anlass und Aufgabenstellung

Anlässlich des Neubaus eines Edeka- sowie Aldi-Marktes und die Umwandlung des bereits vorhandenen Aldi-Marktes an der Revelstraße in Hagen besteht die Notwendigkeit der Prüfung, ob die geplanten baulichen Maßnahmen gegen artenschutzrechtliche Verbote verstoßen könnten.

In der Stufe I der Artenschutzprüfung (Vorprüfung) soll ermittelt werden, ob und bei welchen Arten es zu artenschutzrechtlichen Konflikten kommen kann. Für diese Beurteilung werden Informationen über das Artenspektrum und die relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens betrachtet. Eine vertiefende Art-für-Art-Betrachtung (Artenschutzprüfung Stufe II) wird erforderlich, sofern artenschutzrechtliche Konflikte nicht auszuschließen sind.

Das Büro Artenreich Umweltplanung wurde im August 2021 mit der Erstellung eines auf das genannte Vorhaben bezogenen Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages als Grundlage für die Artenschutzprüfung beauftragt.

2. Rechtliche Grundlagen

Die für dieses Gutachten einschlägigen rechtlichen Grundlagen finden sich in:

- Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie, kurz V-RL)
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen vom 21. Mai 1992 (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, kurz FFH-RL)

Vorrangiges Ziel dieser Vorschriften ist die Erreichung eines günstigen Erhaltungszustandes der geschützten Arten und die langfristige Sicherung derer Bestände und Lebensräume. Mit Inkrafttreten des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) am 01.03.2010 und der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) am 16.02.2005 wurden die o.g. europäischen Vorschriften auf Ebene der Bundesrepublik Deutschland umgesetzt.

Die auf den allgemeinen Artenschutz bezogenen rechtlichen Regelungen finden sich im ersten Abschnitt des 5. Kapitels des BNatSchG. Schutzgut der Vorschriften sind **alle** wildlebenden Tiere und Pflanzen. Der § 37 BNatSchG ist Grundlage für:

1. den Schutz der Tiere und Pflanzen wild lebender Arten und ihrer Lebensgemeinschaften vor Beeinträchtigungen durch den Menschen und die Gewährleistung ihrer sonstigen Lebensbedingungen,
2. den Schutz der Lebensstätten und Biotope der wild lebenden Tier- und Pflanzenarten sowie
3. die Wiederansiedlung von Tieren und Pflanzen verdrängter wild lebender Arten in geeigneten Biotopen innerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets.

Weitergehende Vorschriften zum Schutz besonders und/oder streng geschützter Arten finden sich im 3. Abschnitt des 5. Kapitels des BNatSchG. Welche Arten als besonders und/oder streng geschützt gelten, ist in § 7 II Nr. 13 und 14 BNatSchG legaldefiniert:

13. besonders geschützte Arten
    a) Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang A oder Anhang B der Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels (ABl. L 61 vom 3.3.1997, S. 1, L 100 vom 17.4.1997, S. 72, L 298 vom 1.11.1997, S. 70, L 113 vom 27.4.2006, S. 26), die zuletzt durch die Verordnung (EG) Nr. 709/2010 (ABl. L 212 vom 12.8.2010, S. 1) geändert worden ist, aufgeführt sind,
    b) nicht unter Buchstabe a fallende
        aa) Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt sind
        bb) europäische Vogelarten,
    c) Tier- und Pflanzenarten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 aufgeführt sind;
14. streng geschützte Arten

    besonders geschützte Arten, die
    a) in Anhang A der Verordnung (EG) Nr. 338/97,
    b) in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG,
    c) in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 2 aufgeführt sind;

Für Nordrhein-Westfalen hat das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) darüber hinaus ein vom Bundesverwaltungsgericht gebilligtes Fachkonzept entwickelt, welche Arten im Rahmen einer Artenschutzprüfung im Sinne einer Art-für-Art-Betrachtung einzeln zu bearbeiten, also „planungsrelevant“ sind (vgl. BVerwG-Beschluss vom 08.03.2018, 9 B 25.17).

Der § 44 I BNatSchG besagt:

> Es ist verboten,
>
> 1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
> 2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
> 3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
> 4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören
>
> (Zugriffsverbote).

In Verbindung mit den §§ 44 V, VI und 45 VII BNatSchG ergibt sich im Zusammenhang von Planverfahren oder der Zulassung von Vorhaben zwingend und unmittelbar die Notwendigkeit der Durchführung einer Artenschutzprüfung (vgl. 2.1 VV-Artenschutz vom 06.06.2016).

Ausnahmen zu den Zugriffsverboten des § 44 I BNatSchG finden sich u.a. in § 44 V und § 45 VII BNatSchG.

3. Lage und Charakterisierung des Vorhabens

Das geplante Vorhaben umfasst den Neubau eines Edeka- sowie Aldi-Marktes und eines Drogeriemarktes in der Revelstraße in Hagen.

Die Vorhabenfläche misst rund 1,44 ha. Der vorhandene Aldi-Markt befindet sich im südlichen Teil der Fläche. Den nördlichen Teil der Vorhabenfläche nutzt eine Spedition. Diese Fläche ist mit einer Lagerhalle und einem Verwaltungsgebäude bebaut. Beide Gebäude sollen abgerissen werden. Zwischen Speditionsgebäude und altem Aldi-Markt befindet sich eine aus Knöterich bestehende Strauchhecke; eine zweite überwiegend aus Brombeeren bestehende liegt mit Erdwall am östlichen Rand der Fläche. Auf dem Gelände des aktuellen Aldi-Marktes wachsen Einzelbäume und eine Lebensbaumhecke, welche gegebenenfalls entfernt werden müssen (vgl. Abb. 3-6).



Abbildung 1 Altes Speditionsgebäude, Haupteingang, Blickrichtung NO



Abbildung 2 Bestehender Aldi-Markt, Blickrichtung Süden



Abbildung 3 Bestehender Aldi-Markt, Blickrichtung SO



Abbildung 4 Bestehende Lebensbaum-Heckenstruktur



Abbildung 5 Baumvegetation auf Aldi-Parkplatz



Abbildung 6 Brombeer-Vegetation Aldi-Parkplatz



Abbildung 7 Altes Speditionsgebäude mit Knöterichhecke im Vordergrund, Blickrichtung W



Abbildung 8 Altes Speditionsgebäude, Detailaufnahme



Abbildung 9 Randbereich Parkplatzfläche Speditionsgebäude, Blickrichtung O



Abbildung 10 Altes Speditionsgebäude, Detailaufnahme



Abbildung 11 Kellerraum Speditionsgebäude



Abbildung 12 Büroraum Speditionsgebäude



Abbildung 13 Parkplatzfläche Speditionsgebäude, Blickrichtung NO



Abbildung 14 Parkplatzfläche Speditionsgebäude, Blickrichtung SO



Abbildung 15 Speditionsgebäude, Detailaufnahme

Das untersuchte Gebiet liegt im Nordwesten Hagens, zwischen der Autobahn A1 im Süden, Südosten und Osten, den Gleisen des Hagen-Vorhaller Bahnhofes im Norden, der Bundestraße B226 im Süden und Südwesten sowie bebauter Fläche im Südwesten und Westen.

Das gesamte Gebiet ist durchweg urban und industriell geprägt. Die angrenzende Bebauung besteht u. a. aus einer Tankstelle im Osten, Wohnhäusern im Süden als auch dem Gebäude und Gelände der Freiwilligen Feuerwehr Hagen-Vorhalle.

Um die Funktion des untersuchten Gebietes im Kontext der umgebenden Naturräume zu betrachten, werden im Folgenden sämtliche Schutzgebiete im Radius von 2000 m aufgelistet und deren potenziellen Wechselbeziehungen mit dem Untersuchungsgebiet beschrieben. Datengrundlage hierfür ist die Landschaftsinformationssammlung NRW (@LINFOS) des LANUV.

Tab. 1 Schutzgebiete und Wechselwirkungen

Objektkennung (@LINFOS)	Bezeichnung	Entfernung zum UR	Relevante Wechselbeziehungen
1.1.2.8	NSG Funckenhauser Bachtal	1050 m	keine
1.1.2.6	NSG Kaisbergaue	1050 m	keine
1.1.2.7	NSG Ehemaliger Yachthafen	1820 m	keine
1.2.2.6	LSG Werdringen, Kaisberg	650 m	keine
1.2.2.19	LSG Tücking, Auf der Halle	590 m	keine
1.2.2.7	LSG Gut Hausen	410 m	keine

LSG = Landschaftsschutzgebiet, NSG = Naturschutzgebiet

Aufgrund der isolierten Lage des Untersuchungsgebietes (Bahnstrecke im Norden, Industriegebiet im Westen und Osten, Siedlungsstrukturen mit Bundesstraße und Autobahn im Süden) sind relevante Wechselbeziehungen zu nahegelegenen Naturräumen aus gutachterlicher Sicht auszuschließen.

4. Methodik

Diese Artenschutzprüfung richtet sich nach den Inhalten der Verwaltungsvorschrift zum Artenschutz in NRW (VV-Artenschutz) sowie der Handlungsempfehlung zum Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben. Dementsprechend ist nach einer Vorprüfung des zu erwartenden Artenspektrums und auf Basis einer durchgeführten Ortsbegehung zu entscheiden, ob infolge des geplanten Vorhabens eine Verletzung der bereits aufgeführten artenschutzrechtlichen Vorschriften möglich erscheint. Sollte dies der Fall sein, so ist in einer zweiten Stufe der Artenschutzprüfung eine konkretisierende Prüfung der verletzten Verbotstatbestände durchzuführen.

5. Vorprüfung des Artenspektrums

In der Vorprüfung des Artenspektrums wird geklärt, ob Vorkommen geschützter europäischer Arten bekannt oder zu erwarten sind. Bei Vorkommen planungsrelevanter Arten müssten diese einzeln in einer Art-für-Art-Betrachtung bearbeitet werden. Diejenigen europäischen Arten, welche nicht zu den planungsrelevanten Arten gehören, werden nicht näher betrachtet. Es ist davon auszugehen, dass aufgrund des landesweit günstigen Erhaltungszustandes (sogenannte „Allerweltsarten“) und des hohen Anpassungsvermögens nicht gegen die Verbotstatbestände des § 44 I BNatSchG verstoßen wird (VV-Artenschutz).

Als Datengrundlage für die potenziell vorkommenden planungsrelevanten Arten wurde über die Messtischblatt-Abfrage des Fachinformationssystems (FIS) „Geschützte Arten NRW“ (LANUV 2018) der Quadrant 2 des MTB 4610 „Hagen“ abgefragt (MTB-Q 4610-2) (vgl. Tab. 2).

Es wurden außerdem folgende Quellen ausgewertet:

- Fundortkataster des @LINFOS des LANUV (artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de)
- AG Avifauna Hagen (2009): Die Brutvögel Hagens. 1997-2008. Eigenverlag, Hagen
- AG Säugetierkunde NRW — Online-Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens. (saeugeratlas-nrw.lwl.org)
- Brutvögel Nordrhein-Westfalens.

Es wurden folgende Experten angefragt:

- Biologische Station Umweltzentrum Hagen e.V.
- NABU Stadtverband Hagen e.V.

Am 10.08.21 wurde eine ausführliche Ortsbesichtigung zum Zweck der Prüfung der Habitateignung durchgeführt. Die dabei beobachteten Arten sind in Tab. 3 dargestellt.

Tab. 2 Planungsrelevante Arten im Messtischblatt 4610 - Quadrant 2 mit gutachterlichen Bemerkungen zum Vorkommen im Untersuchungsraum

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Nachweis durch Abfrage	Zustand	Bemerkung zum Vorkommen im Untersuchungsgebiet
Säugetiere				
Myotis bechsteinii	Bechsteinfledermaus	LANUV: ab 2000, Säugetieratlas NRW: 2008	U	fehlende Lebensraumstrukturen
Myotis dasycneme	Teichfledermaus	LANUV: ab 2008	G	fehlende Lebensraumstrukturen
Myotis daubentonii	Wasserfledermaus	LANUV: ab 2000	G	fehlende Lebensraumstrukturen
Myotis myotis	Großes Mausohr	LANUV: ab 2000	U	fehlende Lebensraumstrukturen
Myotis nattereri	Fransenfledermaus	LANUV: ab 2000	G	potenzieller Nahrungsgast
Pipistrellus pipistrellus	Zwergfledermaus	LANUV: ab 2000	G	potenzieller Nahrungsgast
Vespertilio murinus	Zweifarbfledermaus	LANUV: ab 2000	G	fehlende Lebensraumstrukturen
Vögel				
Accipiter gentilis	Habicht	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	G	fehlende Lebensraumstrukturen
Accipiter nisus	Sperber	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	G	potenzieller Nahrungsgast
Alcedo atthis	Eisvogel	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	G	fehlende Lebensraumstrukturen
Anthus trivialis	Baumpieper	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	U	fehlende Lebensraumstrukturen
Asio otus	Waldohreule	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	U	fehlende Lebensraumstrukturen
Aythya ferina	Tafelente	LANUV: Rast- / Wintervorkommen ab 2000	G	fehlende Lebensraumstrukturen
Bubo bubo	Uhu	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	G	fehlende Lebensraumstrukturen
Bucephala clangula	Schellente	LANUV: Rast- / Wintervorkommen ab 2000	G	fehlende Lebensraumstrukturen
Buteo buteo	Mäusebussard	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	G	potenzieller Nahrungsgast
Carduelis cannabina	Bluthänfling	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	U	fehlende Lebensraumstrukturen
Charadrius dubius	Flussregenpfeifer	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	U	fehlende Lebensraumstrukturen
Cuculus canorus	Kuckuck	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	G	Fehlende Lebensraumstrukturen
Delichon urbica	Mehlschwalbe	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	U	fehlende Lebensraumstrukturen
Dryobates minor	Kleinspecht	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	G	fehlende Lebensraumstrukturen
Dryocopus martius	Schwarzspecht	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	G	fehlende Lebensraumstrukturen
Falco peregrinus	Wanderfalke	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	U	potenzieller Nahrungsgast
Falco subbuteo	Baumfalke	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	U	Fehlende Lebensraumstrukturen
Falco tinnunculus	Turmfalke	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	G	fehlende Lebensraumstrukturen

Hirundo rustica	Rauchschwalbe	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	U-	fehlende Lebensraumstrukturen
Locustella naevia	Feldschwirl	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	U	fehlende Lebensraumstrukturen
Lanius collurio	Neuntöter	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	G-	fehlende Lebensraumstrukturen
Locustella naevia	Feldschwirl	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	U	fehlende Lebensraumstrukturen
Mergus merganser	Gänsesäger	LANUV: Rast- / Wintervorkommen ab 2000	G	Fehlende Lebensraumstrukturen
Milvus milvus	Rotmilan	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	U	fehlende Lebensraumstrukturen
Passer montanus	Feldsperling	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	U	potenzieller Nahrungsgast
Pernis apivorus	Wespenbussard	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	U	fehlende Lebensraumstrukturen
Phoenicurus phoenicurus	Gartenrotschwanz	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	U	fehlende Lebensraumstrukturen
Phylloscopus sibilatrix	Waldlaubsänger	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	G	fehlende Lebensraumstrukturen
Scolopax rusticola	Waldschnepfe	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	G	fehlende Lebensraumstrukturen
Serinus serinus	Girlitz	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	unbek.	potenzieller Nahrungsgast
Strix aluco	Waldkauz	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	G	fehlende Lebensraumstrukturen
Sturnus vulgaris	Star	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	unbek.	potenzieller Nahrungsgast
Tyto alba	Schleiereule	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	G	potenzieller Nahrungsgast
Vanellus vanellus	Kiebitz	LANUV: Brutvorkommen ab 2000	S	fehlende Lebensraumstrukturen
Amphibien				
Bufo calamita	Kreuzkröte	LANUV: ab 2000	U	fehlende Lebensraumstrukturen

Erläuterung: Der Zustand bezieht sich auf den Erhaltungszustand der jeweiligen Art in NRW (kontinentale biogegeographische Region) G: günstig (grün), U: ungünstig/unzureichend (gelb), S: ungünstig/schlecht (rot).

Tab. 3 Beobachtete Vogelarten

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Bemerkung
Buntspecht	*Dendrocopos major*	In der Nähe rufend
Dohle	*Corvus monedula*	Ca. 30 Individuen überfliegend
Kohlmeise	*Parus major*	
Amsel	*Turdus merula*	
Ringeltaube	*Columba palumbus*	überfliegend
Mäusebussard	*Buteo buteo*	3 Individuen in größer Höhe kreisend
Rabenkrähe	*Corvus corone*	Ca. 10 Individuen überfliegend
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	
Grünspecht	*Picus viridis*	in der Nähe rufend
Stieglitz	*Carduelis carduelis*	Ca. 20 Individuen
Haussperling	*Passer domesticus*	

Die Anfrage bei der Biologischen Station Hagen ergab, dass für das Untersuchungsgebiet keine Beobachtungen vorliegen, aber im Umkreis von 500 m zwischen 2017 und 2021 Rabenkrähe, Turmfalke und Hausrotschwanz beobachtet wurden. Davon ist lediglich der Turmfalke planungsrelevant.

5.1. Eignung als Lebensraum für potenziell und sicher vorkommende Vogelarten

Planungsrelevante Vogelarten

Wie in Tab. 2 ersichtlich wird, können Brutvorkommen von planungsrelevanten Vogelarten aufgrund von fehlenden Lebensraumstrukturen ausgeschlossen werden. Durch die Kleinräumigkeit der Vorhabenfläche und der im Untersuchungsraum vorhandenen Vegetationsstrukturen sowie deren konkrete Ausprägung (überwiegend Strauchvegetation, einige Laubbäume, insb. Platanen) ist das Untersuchungsgebiet für die genannten Vogelarten als Lebensraum nicht geeignet. Lediglich Sperber, Mäusebussard, Wanderfalke, Feldsperling, Girlitz, Star und Schleiereule als potenzielle Nahrungsgäste könnten vom Vorhaben betroffen sein. Es handelt sich jedoch für keine dieser Arten um ein essenzielles Nahrungshabitat; weiterhin existieren in der Umgebung geeignetere Bereiche, welche als Brut- und Nahrungshabitate genutzt werden können. Für die genannten Arten können aufgrund fehlender Lebensraumstrukturen auf der Vorhabenfläche Bruten sicher ausgeschlossen werden.

Von den Arten, die bei der Ortsbegehung am 10.08.2021 erfasst wurden, gilt ausschließlich der Mäusebussard als planungsrelevant. Dieser wurde jedoch nur zufällig mit drei Individuen in größer Höhe kreisend beobachtet. Die Vorhabenfläche hat für die Art und die beobachteten Individuen keine relevante Lebensraumfunktion.

Nicht planungsrelevante Vogelarten

Die Vorhabenfläche sowie die direkt umgebenden Vegetationsstrukturen sind zumindest nicht als potenzielle Brutplätze für an Gebäuden brütenden Vogelarten geeignet. Sträucher (Abb. 3) und Bewuchs bieten Nist- und Versteckmöglichkeit für diverse Vogelarten. Für keine Vogelart handelt es sich um ein essenzielles Nahrungshabitat. Bei den in Tab. 3 aufgeführten, nicht-planungsrelevanten Arten ist mit einem regelmäßigen Vorkommen zu rechnen.

5.2. Eignung als Lebensraum für potenziell vorkommende Fledermausarten

Im Rahmen der Ortsbegehung konnten keinerlei Spuren (Kotkrümel oder charakteristische Verfärbungen von Oberflächen durch das Körperfett der Fledermäuse) einer tatsächlichen und regelmäßigen Besiedlung festgestellt werden.

Die untersuchten Gebäude waren wirksam gegen einen potenziellen Einflug von gebäudebewohnenden Tierarten abgedichtet. Überhänge waren zumeist durch Lochblech gegen Einflug abgesichert, auch in den Kellerbereichen fanden sich keinerlei Einflugsmöglichkeiten.

Eine Nutzung als Übergangs-, Zwischen- oder Männchenquartier im Sommer, regelmäßig genutztes Wochenstubenquartier oder Winterquartier kann aufgrund des Fehlens von Nutzungs- und/oder Kotspuren und keinerlei vorgefundener dafür geeigneter Gebäudestrukturen ausgeschlossen werden.

Gewässerbezogene Fledermausarten sind aufgrund ungeeigneter Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet grundsätzlich nicht zu erwarten.

Das Untersuchungsgebiet ist als Nahrungshabitat für einige der genannten Fledermausarten geeignet, besitzt jedoch bedingt durch seine vergleichsweise geringe Größe und isolierte Lage keine essentielle Bedeutung.

5.3. Eignung als Lebensraum für potenziell vorkommende Amphibien/Reptilien

Ein Vorkommen der beiden im Quadranten des Messtischblattes vorkommenden Reptilienarten (Schlingnatter und Zauneidechse) kann im Untersuchungsgebiet aufgrund der isolierten Lage und der fehlenden Lebensraumstrukturen ausgeschlossen werden. Die Schlingnatter lebt vor allem in Heidegebieten, trockenen Randbereichen von Mooren und wärmebegünstigte, ausgedehnte Hanglagen, wo Halbtrocken- und Trockenrasen, Geröllhalden, felsige Böschungen sowie aufgelockerte steinige Waldränder besiedelt werden (LANUV 2021). Zwar nutzt die Art stellenweise auch vom Menschen geschaffene Lebensräume wie Steinbrüche und alte Gemäuer, die Kleinräumigkeit und die isolierte Lage des Untersuchungsgebietes sowie der hohe Störungsdruck in großen Bereichen des Geländes lassen ein Vorkommen der Art dort aus gutachterlicher Sicht unmöglich werden.

Die Zauneidechse bewohnt reich strukturierte, offene Lebensräume mit einem kleinräumigen Mosaik aus vegetationsfreien und grasigen Flächen, Gehölzen, verbuschten Bereichen und krautigen Hochstaudenfluren. Dabei werden Standorte mit lockeren, sandigen Substraten und einer ausreichenden Bodenfeuchte bevorzugt (LANUV 2021). Entsprechende Strukturen sind im Untersuchungsgebiet nicht in ausreichender Fläche vorhanden. Die bereits erwähnte Problematik der isolierten Lage und des hohen Störungsdruckes gilt auch für die Zauneidechse.

Die in Frage kommenden Amphibienarten (Geburtshelferkröte, Kammmolch und Gelbbauchunke) finden im direkten Umfeld des Vorhabens auch keinerlei geeignete Lebensraumstrukturen.

6. Vorprüfung der Wirkfaktoren

Um eine eventuelle Betroffenheit bewerten zu können, werden in der Tab. 4 die allgemeinen Wirkfaktoren des Vorhabens beschrieben. Diese werden unterschieden in anlage-, betriebs, und baubedingte Wirkfaktoren.

Zum Zeitpunkt der Bearbeitung dieses Gutachtens lagen keine genauen Informationen über die Baustelleneinrichtung etc. vor, weshalb allgemeine Wirkfaktoren angenommen werden.

Tab. 4 Allgemeine Wirkfaktoren des Vorhabens

Anlagebedingt (dauerhaft)
▪ Verlust / Funktionsverlust von Biotopstrukturen durch Versiegelung ▪ Beseitigung von Vegetation
Betriebsbedingt (dauerhaft)
▪ Es wird voraussichtlich keine relevante Intensivierung relevanter Störfaktoren durch den Neubau stattfinden
Baubedingt (temporär)
▪ Temporäre Beeinträchtigung von Lebensräumen durch Baubetrieb (Lärm, Störung durch Licht, visuelle Störwirkung) ▪ Verlust von Biotopstrukturen durch temporäre Baustelleneinrichtung, Baustreifen und ähnliches ▪ Tierkollisionen, Barrierewirkungen des Baustellenverkehrs, Baumaterialbewegungen

Auswirkungen der Wirkfaktoren auf (potenziell) vorkommende Arten

Im Folgenden wird geprüft, ob die (potenziell) vorkommenden Arten gegenüber den Wirkfaktoren unempfindlich sind oder in welchen Zeiträumen eine Beeinträchtigung stattfinden kann (vor allem bei Brut- und Rastpopulationen). Es wird auch geprüft, ob bereits Vorbelastungen vorhanden sind oder die Einwirkungen durch das Vorhaben aufgrund ihrer Geringfügigkeit ein Bagatellfall darstellen.

6.1. Auswirkungen der Wirkfaktoren auf (potenziell) vorkommende Vogelarten

Die bereits genannten potenziell vorkommenden planungsrelevanten Greifvogelarten (Sperber, Mäusebussard) sowie der Wanderfalke als Vertreter der Falkenartigen sind als Nahrungsgäste im Untersuchungsgebiet einzustufen, da sie in großen Aktionsradien agieren. Brutvorkommen dieser Arten auf der Vorhabenfläche können ausgeschlossen werden. Bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen von etwaig in der weiteren Umgebung brütenden Sperbern oder Mäusebussarden sind wegen großen Entfernungen zur Vorhabenfläche auszuschließen. Horste des Wanderfalken sind in der näheren Umgebung aufgrund fehlender Lebensraumstrukturen auszuschließen. Potenzielle Nahrungshabitate für alle weiteren möglichen vorkommenden

planungsrelevanten Vogelarten (Feldsperling, Girlitz, Star und Schleiereule) verbleiben durch die nur teilweise Rodung der Fläche. Das durch die Verwirklichung des Vorhabens verloren gehende Nahrungshabitat wurde für planungsrelevante Vogelarten als nicht essenziell eingestuft, die bau- und anlagebedingten Wirkfaktoren der Vorhabensverwirklichung sind daher nicht geeignet, Verbotstatbestände nach § 44 I BNatSchG auszulösen.

Es wurde festgestellt, dass einige häufig vorkommende und nicht planungsrelevanten Vogelarten potenziell im Untersuchungsgebiet brüten könnten. Durch Verwirklichung des Vorhabens gehen entsprechende Nistmöglichkeiten bau- und anlagebedingt verloren, mithin können Zerstörungen oder Beschädigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht vollständig ausgeschlossen werden. Sollten die zur Vorhabensverwirklichung notwendigen Arbeiten während der Brutzeit durchgeführt werden, **können die Zugriffsverbote des § 44 I BNatSchG ausgelöst werden.**

6.2. Auswirkungen der Wirkfaktoren auf (potenziell) vorkommende Fledermausarten

Als bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren der Vorhabensverwirklichung kommen vorliegend der Verlust von Nahrungshabitaten, visuelle/akustische Störwirkungen und temporäre Barrierewirkungen durch Baustelleninventar in Frage. Das durch die Verwirklichung des Vorhabens verloren gehende Nahrungshabitat wurde für die potenziell vorkommenden Fledermausarten als nicht essenziell eingestuft, diese Wirkfaktoren der Vorhabensverwirklichung sind daher **nicht dazu geeignet, Verbotstatbestände nach § 44 I BNatSchG auszulösen**.

Sollte wider Erwarten auf der neuen Parkplatzfläche ein Lichtkonzept realisiert werden, welches eine für Fledermäuse störende Lichtausbreitung mit sich bringt, so wäre eine solche betriebsbedingte Störwirkung grundsätzlich **dazu geeignet, Verbotstatbestände nach § 44 I BNatSchG auszulösen.**

7. Vermeidungsmaßnahmen

Damit die in Kap. 6 beschriebenen Auswirkungen des Vorhabens keine Zugriffsverbote nach § 44 I BNatSchG auslösen, müssen folgende Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt werden:

1. **Bauzeitenbeschränkung**: Eine Baufeldfreiräumung, Rodung der Gebüsche und Entfernung von Vegetationsbeständen darf ausschließlich im Zeitraum vom 1. Oktober bis 28./29. Februar (vgl. § 39 V Nr. 2 BNatSchG) erfolgen.
2. Werden während der Anbauarbeiten Tiere angetroffen, die nicht selbständig flüchten, **müssen die Arbeiten vorläufig eingestellt werden**. Die Tiere sind vor Fortsetzung der Arbeiten durch eine fachkundige Person zu bergen.
3. Um **visuelle Störwirkungen auf Fledermäuse** zu vermeiden, müssen direkt oder stark indirekt nach oben strahlende Lichter vermieden werden. Eine Beleuchtung der sich auf der Vorhabenfläche befindlichen Vegetationsstrukturen muss weitestgehend vermieden werden. Lampen mit kaltweißem Licht (Wellenlängen unter 540 nm bzw. >3000 K) müssen vermieden werden.

8. Allgemeine Empfehlungen zum Artenschutz

Es wird allgemein empfohlen, Quartiere für spaltenbewohnende Fledermausarten in der näheren Umgebung an Bäumen oder Gebäuden anzubringen.

9. Ergebnis

Tab. 5 Mögliche Ergebnisse (der zutreffende Fall ist **fett** markiert)

Mögliches Ergebnis	Beschreibung	Fazit
Fall 1	Es sind keine Vorkommen europäisch geschützter Arten bekannt und zu erwarten.	Das Vorhaben ist zulässig.
Fall 2	**Es sind Vorkommen europäisch geschützter Arten bekannt und/oder zu erwarten, aber das Vorhaben zeigt keinerlei negative Auswirkungen auf diese Arten.**	**Das Vorhaben ist zulässig.**
Fall 3	Es ist möglich, dass bei europäisch geschützten Arten die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgelöst werden.	Eine vertiefende Art-für-Art-Analyse ist erforderlich (Stufe II).
Fall 4	Es ist bereits in dieser Stufe klar, dass aufgrund der Beeinträchtigungen keine artenschutzrechtliche Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG möglich sein wird.	Das Vorhaben ist unzulässig, ggf. Alternativlösung wählen.

Die Risikoabschätzung für die potenziell vorkommenden Arten zeigt, dass bei Durchführung der in Kap. 7 genannten Vermeidungsmaßnahmen eine Auslösung der Verbotstatbestände des § 44 I BNatSchG ausgeschlossen werden kann.

10. Fazit

In der Gesamtbetrachtung von Artvorkommen nach Aktenlage, Habitatsanalyse vor Ort und Analyse der Habitatsansprüche der jeweiligen Arten nach derzeitigem Wissensstand der Forschung ist durch die Durchführung des geplanten Vorhabens bei Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen eine Auslösung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände auszuschließen.

Eine vertiefende Art-für-Art-Analyse und Prüfung der Verbotstatbestände im Rahmen der zweiten Stufe der Artenschutzprüfung ist nicht erforderlich.

Das Vorhaben ist unter den genannten Maßgaben zulässig und löst keine Verbotstatbestände gem. § 44 I BNatSchG aus.

Hagen, den 16.08.2021



Martin Schultz

Literaturverzeichnis

AG Avifauna Hagen (2009): Die Brutvögel Hagens. 1997-2008. Eigenverlag, Hagen

AG Säugetierkunde NRW — Online-Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens. (saeugeratlas-nrw.lwl.org)

Arbeitskreis Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalen: Verbreitungskarten (herpetofauna-nrw.de)

Grüneberg, C., S.R. Sudmann sowie J. Weiss, M. Jöbges, H. König, V. Laske, M. Schmitz & A. Skibbe (2013): Die Brutvögel Nordrhein-Westfalens. NWO & LANUV (Hrsg.), LWL-Museum für Naturkunde, Münster. (atlas.nw-ornithologen.de)

LANUV Fundortkataster und **Landschaftsinformationssammlung** des @LINFOS

MKULNV NRW (2017) (Hrsg.): „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein-Westfalen – Bestandserfassung und Monitoring. Bearb. FÖA Landschaftsplanung GmbH Trier (M. Klußmann, J. Lüttmann, J. Bettendorf, R. Heuser) & STERNA Kranenburg (S. Sud-mann) u. BÖF Kassel (W. Herzog). Schlussbericht zum Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen Az.: III-4 - 615.17.03.13. online.

Gesetze, Richtlinien, Verordnungen und Vorschriften

VV-Artenschutz - Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW vom 06.06.2016)

Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben (Gemeinsame Handlungsempfehlung des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr NRW und des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW vom 22.12.2010)

BArtSchuV – Bundesartenschutzverordnung: Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 16. Februar 2005 (BGBl. IS. 258), berichtigt am 18. März 2005 (BGBl. I S. 896).

BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz)

FFH-RL (FFH-Richtlinie) (1992): Richtlinie 92/43EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, Abl. EG Nr. L206 S. 1, zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. September 2003

VS-RL Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten ABI.EG L 103, S. 1, zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr 807/2007 des Rates vom 14. April 2003. ABI.EG L 122, S. 36

SCHALLPROGNOSE

Bauvorhaben:	Planung zur Offenlegung Errichtung eines Vollsortiment- und eines Discountmarktes sowie der Umplanung des bestehenden Aldi-Marktes in einen Drogeriemarkt und weitere Nutzflächen inkl. der vorhandenen Stellplätze Revelstraße, 58089 Hagen
Bauherr:	Herr M. Meyer Ophauser Straße 30 58089 Hagen
Entwurfsverfasser	Schenten & Partner Architekten PartGmbB Mariengasse 6 58095 Hagen
aufgestellt durch:	Dipl.-Ing. Kammel Staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz Kottmannstraße 12 58089 Hagen

Änderung 2

Hagen, den 14.09.2021

Dipl.-Ing. Thomas Kammel

Staatlich anerkannter Sacherverständiger
für Schall- und Wärmeschutz

Inhaltsverzeichnis

1. Problemstellung und Auftrag ... 3
2. Unterlagen und Ortstermine ... 3
3. Objektbeschreibung ... 4
4. Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte ... 5
5. Immissionsrichtwerte ... 6
5.1. Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ... 7
5.2. Gemengelage nach TA Lärm ... 7
6. Zu erwartende Geräuschemissionen ... 7
6.1. Parkplatzverkehr ... 8
6.2. Lieferverkehr und Ladetätigkeiten ... 8
6.2.1. Vollsortimentmarkt ... 8
6.2.2. Discountmarkt ... 9
6.2.3. Drogeriemarkt ... 9
6.2.4. Ladenlokal für Dienstleistung, Gastronomie, Arztpraxis oder Büro ... 10
6.3. Nutzergeräusche ... 10
6.3.1. Einkaufswagen, Einkaufswagenboxen ... 10
6.3.2. Außengastronomie ... 10
6.4. Anlagen zur Raumlufttechnik und Kälteerzeugung ... 10
7. Zu erwartende Geräuschimmissionen (Berechnung) ... 11
7.1. Beurteilungspegel ... 11
7.2. Berechnungsgrundlagen ... 12
7.3. Parkplatzverkehr ... 12
7.4. Anlieferverkehr ... 13
7.5. Emissionspegel durch die Einstellplätze für Einkaufswagen ... 14
7.6. Außengastronomie ... 15
7.7. Emissionspegel durch Ladegeräusche ... 15
7.8. Anlagen zur Kälteerzeugung ... 17
8. Kritische Immissionen (Ergebnis) ... 18
8.1. Geräuschvorbelastung ... 19
8.2. Spitzenschallpegel ... 19
8.3. Organisatorische Maßnahmen ... 20
8.4. Geräusche durch an- und abfahrende Kfz ... 20
9. Zusammenfassung ... 21
Anlage 1 - Immissionsstandorte (Lageplan) ... 22
Anlage 2 - Berechnungsergebnisse Tag / Nacht / Sonntag (Lageplan) ... 23
Anlage 3 - Berechnungsergebnis Ergebnistabellen ... 26

1. Problemstellung und Auftrag

Der Bauherr, Herr M. Meyer, plant die Errichtung eines Vollsortiment- und eines Discountmarktes sowie die Umnutzung des bestehenden Aldi-Marktes in einen Drogeriemarkt und Ladenlokal für Dienstleistung, Gastronomie, Praxis oder Büro auf dem Gelände zwischen Ophauser Straße und Revelstraße in Hagen.

Das beplante Grundstück befindet ist westlich, nördlich und östlich von Gewerbeflächen sowie dem Gebäude der freiwilligen Feuerwehr umgeben. Südlich auf der anderen Straßenseite der Ophauser Straße befinden sich Wohngebäude, die den Nachweis der Einhaltung der zulässigen Immissionspegel erforderlich machen.

Die vorliegende Stellungnahme dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.

2. Unterlagen und Ortstermine

Für die in den nachstehenden Abschnitten durchgeführte Schallausbreitungsanalyse standen die Pläne

- Lageplan zur Offenlegung (M. 1:250) vom 15.07.2021 des Architekturbüros Schenten und Partner sowie
- ein Auszug aus dem Liegenschaftskataster / Flurkarte (M. 1:1.000) der Stadt Hagen

zur Verfügung.

Im Rahmen der Bearbeitung fand eine Ortsbesichtigung statt.

Folgende Gesetze, Vorschriften, Richtlinien und sonstige Unterlagen wurden zur Beuteilung des Bestandes herangezogen:

- BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz
  Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge in der derzeit gültigen Fassung
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), August 1998
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), Juni 1990
- RLS 90 "Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen", Ausgabe 1990
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007)
  Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Heft 89, 6. vollständig überarbeitete Auflage, Augsburg
- Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 1995

- 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, 2005, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Lärmschutz in Hessen, Heft 1, 2002, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- VDI 03770 Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen
- DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau' mit Änderung A1
- DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau"
- DIN 45 641 ‚Mittelung von Schallpegeln'
- DIN 45 681 ‚Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen'
- DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien"

  Entwurf Ausgabe 1997

Eine Verkehrsstudie durch das Ingenieurbüro für Verkehrs- und Infrastrukturplanung, Herrn Dr.-Ing. Harald Blanke, im Bochum wird parallel erarbeitet.
Die Werte der Parklärmstudie werden als Richtwerte 'auf der sicheren' Seite' zur Beurteilung herangezogen. In einer Vorabstimmung mit dem Ingenieurbüro für Verkehrs- und Infrastrukturplanung wurde sichergestellt, dass die tatsächlich zu erwartenden Verkehrsströme unterhalb dieser Werte liegen werden.

3. Objektbeschreibung

Das vorhandene Grundstück wird in nördlicher Richtung erweitert. In diesem nördlichen, rückwärtigen Grundstücksbereich werden die neu geplanten Baukörper für den Vollsortiment- und den Lebensmitteldiscountmarkt angeordnet. Das bestehende Gebäude des Aldimarktes erhält 1 Verkaufseinheit für den Drogeriemarkt und weitere Nutzflächen, die noch nicht festgelegt werden können und als Ladenlokal, Dienstleistung, Gastronomie, Büro oder Arztpraxis genutzt werden können. Die Nutzfläche beträgt max. 370m². Die zwischen den Gebäuden verbleibende Fläche wird als Parkplatz für alle Nutzungen vorgesehen.

Nördlich des zu betrachtenden Gebietes befinden sich Gewerbeflächen, z.B. eine Spedition und dahinter die Bahnlinie im Bereich des Bahnhofs Hagen-Vorhalle;
östlich befinden sich weitere Gewerbeflächen, z.B. das Gelände der Fa. Meyer Recycling und Fa. Fliesen Stürzekarn;
südöstlich befindet sich eine Tankstelle mit Waschstraße;
südlich, jenseits der Ophauser Straße, befinden sich aneinander gereihte Wohngebäude mit zwei und drei Mehrfamilienhäusern in Nord-Süd-Ausrichtung, dahinter die Weststraße als Bundesstraße B 226, als 4-spurige Hauptverkehrsstraße zwischen Hagen und Wetter;

westlich befindet sich die Wache der Freiwilligen Feuerwehr Vorhalle, sowie benachbart, an der Ecke Revelstraße / Ophauser Straße, ein geplantes Wohnhaus mit Tagesangeboten für Senioren, dahinter schließen sich entlang der Revelstraße und der Ophauser Straße weitere Wohngebäude an.

Zwischen der Tankstelle und der Wohnbebauung ist die Zufahrt von der Weststraße zur Ophauser Straße mit einer Ampelkreuzung vorhanden. Im Bereich der Stichstraße als Zufahrt zur Kreuzung der Weststraße befinden sich sowohl die Zu- und Abfahrt zum vorhandenen Aldi-Discountmarkt und zur Tankstelle.

In der Ophauser Straße und zur Kreuzung zur Weststraße ist ganztägig LKW-Verkehr sowie in östlicher Richtung zur Fa. Meyer Recycling als auch in westlicher Richtung zu den Gewerbeflächen an der Revelstraße vorhanden.

Für das gesamte Gebiet besteht kein Bebauungsplan mit einer Gebietsfestlegung.

Der Vollsortimentmarkt ist mit einer Verkaufsfläche von ca. 1.620 m² und darin enthalten ca. 100 m² eine Bäckerei, die auch sonntags vormittags verkauft, geplant, dessen Anlieferung an der nordwestlichen Gebäudeecke von der Revelstraße aus angefahren wird, das Leergutlager und die Außeneinheit der Kältetechnik an der nördlichen Fassade;
der Discountmarkt ist mit einer Verkaufsfläche von ca. 1.220 m² geplant, dessen Anlieferung und die Außeneinheit der Kältetechnik befinden sich an der nordöstlichen Gebäudeecke;
der Drogeriemarkt im vorhandenen Aldi-Marktgebäude ist mit einer Verkaufsfläche von ca. 590 m² geplant, dessen Anlieferung und Außeneinheit der Kältetechnik sich an der nord-westlichen Fassade befinden;
die weitere Nutzfläche soll als Ladenlokal für Dienstleitung, Gastronomie, Büro oder Arztpraxis sein können, betragen max. 370m². Eine besondere Anlieferung und Außeneinheiten für Technik sind nicht vorgesehen. Für diese Berechnung wird diese Fläche, als Annahme auf der sicheren Seite (die Bewegungshäufigkeit der weiteren Nutzungen ist nach Parkplatzlärmstudie geringer), als Schnellgaststätte (mit Selbstbedienung) einschließlich 40 Sitzplätzen Außengastronomie an der Straßenecke Revelstraße / Ophauser Straße angesetzt.

Damit werden in dieser Untersuchung Parkplätze für
zum einen insgesamt ca. 3.430 m² Verkaufsfläche und
zum andern, für 12 Stellplätze im Umfeld der Mietfläche Ladenlokal für Dienstleitung, Gastronomie, Büro oder Arztpraxis, mit den höheren Werten für 370 m² Netto-Gastraumfläche untersucht.

Entsprechend dem Lageplan zur Offenlegung sind insgesamt 164 PKW-Stellplätze auf dem Grundstück, davon sind 87 Stellplätze entlang der Ophauser Straße, 70 Stellplätze rückwärtig zwischen dem Vollsortiment- und dem Discountmarkt und 7 zwischen dem Vollsortiment- und dem Drogeriemarkt vorgesehen.

4. Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte

Für die schalltechnische Beurteilung von Betriebs- und Anlagengeräuschen wird als maßgebliche Richtlinie die TA-Lärm herangezogen. Danach ist der Beurteilungspegel

0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums im Sinne der DIN 4109 zu bestimmen. Zu den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zählen Wohnräume und -dielen, sämtliche Schlafräume, Büro-, Praxis- und Unterrichtsräume.
Als kritische Immissionsorte IO werden Punkte an Hausfassaden, die entlang der Obhauser und Revelstraße liegen, festgelegt.

- IO 1 - Ophauser Straße 25,
- IO 2 - Ophauser Straße 21, Giebel,
- IO 3 - Ophauser Straße 21,
- IO 4 - Ophauser Straße 19,

sowie am Giebel des nächstgelegenen Wohnhauses in der Revelstraße:

- IO 5 - Revelstraße 9, Giebel und
- IO 6 - Planung, Ecke Revelstraße / Ophauser Straße

und außerhalb der Wertung zur Information die Feuerwache der freiwilligen Feuerwehr Vorhalle, obwohl dort keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume zu erkennen sind:

- IO 7 - Revelstraße 5

Das Gelände ist eben. Die örtlichen Verhältnisse einschließlich der maßgeblichen Immissionsorte sind in Anlage 1 dargestellt.

5. Immissionsrichtwerte

Die Ermittlung und Beurteilung der zu erwartenden Geräusche erfolgt gemäß der 6. AVwV zum BImSchG "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm" [1] vom 26.08.1998. Die Prognose des zukünftigen Schallpegels richtet sich nach der DIN 18005 Teil 1 – Schallschutz im Städtebau. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte überschreiten.

Betrachtet werden müssen der Tageslärm durch den Betrieb der Märkte sowie der Nachtlärm durch Anlieferung, letzte oder erste Kunden und die technischen Anlagen im Dauerbetrieb.

Die unten aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sind nicht innerhalb von Hausgärten, Terrassen o.ä. einzuhalten, sondern ausschließlich am Gebäude selbst. Nach TA-Lärm werden alle tagsüber entstehenden Geräusche auf den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr auf den Beurteilungszeitraum von 16 h und auf den Nachtzeitraum vom 22 - 6 Uhr auf den Beurteilungszeitraum von 8 h bezogen.

Die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete liegen bei:

- tags 55 dB(A)
- nachts 40 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete liegen bei:

- tags 60 dB(A)
- nachts 45 dB(A)

Diese Werte dürfen kurzzeitig überschritten werden, um:

- tags 30 dB(A)
- nachts 20 dB(A)

Eine Einordnung des Gebietes durch vorhandene Bebauungspläne besteht nicht. Der Flächennutzungsplan gibt dort Gewerbe- und Wohnflächen an.

5.1. Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ist die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen. Dies betrifft an Werktagen den Zeitraum zwischen 06.00 - 07.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen den Zeitraum zwischen 06.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr. Der Zuschlag beträgt dabei 6 dB.

Für den geplanten Marktbetrieb ist sowohl an Werktagen für den Betrieb der Märkte als auch am Sonntag für den Betrieb der Bäckerei im Vollsortimentmarkt, unter Berücksichtigung der Einordnung als allgemeines Wohngebiet, der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

5.2. Gemengelage nach TA Lärm

Eine Gemengelage nach TA Lärm, Abschnitt 6.7 liegt vor, wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage). Dabei können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärmminderungstechnik eingehalten wird.

In unmittelbarer Umgebung des Plangebietes befinden sich in westlicher, nördlicher und östlicher Richtung Gewerbeanlagen, so dass diese Bereiche als Gewerbegebiet anzusehen sind.

In südlicher Richtung jenseits der Ophauser Straße befinden sich die Wohngebäude. Zur Betrachtung auf der sicheren Seite kann dieser Bereich als allgemeines Wohngebiet eingeordnet werden. Durch die umfangreichen Gewerbeanlagen in der Umgebung handelt es sich jedoch um eine Gemengelage, die eine Erhöhung der Immissionsrichtwerte um bis zu 5 dB zulässt.

Damit ergeben sich die gleichen Grenzwerte wie für Mischgebiete.

6. Zu erwartende Geräuschemissionen

Im folgenden werden die sogenannten Anlagengeräusche beschrieben und beurteilt. Hierzu zählen alle auf dem Betriebsgrundstück entstehenden Schallemissionen durch stationäre und bewegliche Schallquellen.

6.1. Parkplatzverkehr

Gemäß den Betriebsbeschreibungen wird eine Betriebszeit mit Kundenbetrieb von 6:00 bis 22:00 Uhr geplant.

Die Schallleistung der Parkplätze wird nach der 2007 aufgelegten Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz ermittelt.

Diese Studie gibt, auf der Basis von Schallpegelmessungen, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. Im Kapitel 8 wird ein Berechnungsverfahren für die schalltechnische Prognose empfohlen.

Mit dem hier angewandten vereinfachten Berechnungsverfahren lässt sich im Normalfall für alle vom Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte der Beurteilungspegel 'auf der sicheren Seite' berechnen.

Der Fahrverkehr hat eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 30 km/h. Der Parkverkehr hat einen sehr geringen LKW-Anteil. Bewuchs-, Boden- und Baukörperdämpfungen werden nicht berücksichtigt.

Die Berechnung der durch Pkw-Stellplatzwechsel verursachten Geräuschemissionen erfolgt auf Grund der Art der stattfindenden Vorgänge, wie Abstellen, Türenschließen, Motorstarten und Abfahren, nach dem zusammengefassten Verfahren nach Abschn. 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie [6].

Die Parkplatzlärmstudie bemisst die zu erwartenden Fahrgeräusche anhand der Verkaufsfläche der Einkaufsmärkte. Dabei wird nach kleinen und großen Verbrauchermärkten sowie Discountmärkten unterschieden. In dieser Betrachtung werden alle Verkaufsflächen 'auf der sicheren Seite' entsprechend des größten Verkehrsaufkommens bei einem Discountmarkt betrachtet.

Während der Tageszeit werden die Geräusche des PKW-Besucherverkehrs, insbesondere des Anfahr- und Parkverkehrs ermittelt. Für die Nachtzeit werden aufgrund der Betriebszeiten der Märkte die Geräusche des PKW-Besucherverkehrs jeweils eine Viertelstunde vor und nach Betriebsschluss angesetzt.

Die Vorgänge werden dabei als Flächenschallquelle angesehen, von der ein von der Parkplatzart abhängiger Schallleistungspegel ausgeht.

Zusätzlich sind die Geräusche durch das Ausfahren und Einstellen der Einkaufswagen zu berücksichtigen. Die 5 Einstellboxen der Einkaufswagen für den Vollsortiment-, Discount- und den Drogeriemarkt werden entsprechend des Lageplans zur Offenlegung jeweils am Haupteingang des Vollsortiment-, Discount- und des Drogeriemarktes sowie zweimal auf dem Parkplatz zwischen Vollsortiment- und Discountmarkt angeordnet.

6.2. Lieferverkehr und Ladetätigkeiten

6.2.1. Vollsortimentmarkt

Die Warenanlieferungen erfolgen entsprechend der Betriebsbeschreibung täglich rund um die Uhr (24h) mit 10 LKW. Bei den LKW handelt es sich um 5 Sattelzüge bis 18 m (> 20 t zul. Gesamtgewicht) und um 5 LKW bis 10 m (> 7,5 t zul. Gesamtgewicht). Für die

Schallprognose werden jeweils am Tag 5 Sattelzüge und 5 LKW sowie für die Nachtzeit zusätzlich 1 Sattelzug angesetzt.
Hinzu kommt ein Absetzen und Abholen eines Containers einer Papier- und Kartonballenpresse im rückwärtigen Bereich des Vollsortimentmarktes, welcher zur Berücksichtigung der Schallemission, als Annahme auf der sicheren Seite, einmal täglich berücksichtigt wird.

Die Warenanlieferungen werden an der westlichen Seite des Marktes durchgeführt. Die Zufahrt erfolgt über die Revelstraße. Dabei fahren die anliefernden LKW rückwärts in den tiefer gelegten Anlieferbereich.

Die Ware wird dann üblicherweise in Rollbehältern oder auf Paletten mittels Handhubwagen über die abgesenkte Ladebordwand der Lkw abgeladen. Während des Ladevorgangs laufen die möglichen Kühlaggregate weiter. Von längeren Standzeiten ohne Ladetätigkeiten ist nicht auszugehen. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen wird ein Umschlag von durchschnittlich 32 Paletten oder Rollwagen pro Sattelschlepper und 16 Paletten oder Rollwagen pro Lkw zugrunde gelegt.

Für die im Vollsortimentmarkt angeordnete Bäckerei ist eine Anlieferung mit einem Lieferwagen an jedem Tag in der Woche (auch sonntags) im Zeitraum zwischen 7:30 und 13:30 Uhr vorgesehen. Die Anlieferung erfolgt über den Parkplatz und den Haupteingang.

6.2.2. Discountmarkt

Die Warenanlieferungen erfolgen entsprechend der Betriebsbeschreibung täglich rund um die Uhr (24h) mit 3 LKW. Bei den LKW handelt es sich um 1 Sattelzug bis 18 m (> 20 t zul. Gesamtgewicht) und um 2 LKW bis 10 m (> 7,5 t zul. Gesamtgewicht). Für die Schallprognose werden am Tag 1 Sattelzug und 2 LKW sowie in der Nacht zusätzlich 1 Sattelzug angesetzt.

Die Warenanlieferungen werden an der östlichen Seite des Marktes durchgeführt. Die Zufahrt erfolgt über die Ophauser Straße und den Parkplatz oder alternativ über die Nebenzufahrt Revelstraße. Dabei fahren die anliefernden Lkw rückwärts in den tiefer gelegten Anlieferbereich.

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen wird ein Umschlag von durchschnittlich 32 Paletten oder Rollwagen pro Sattelschlepper und 16 Paletten oder Rollwagen pro LKW zugrunde gelegt.

6.2.3. Drogeriemarkt

Die Warenanlieferungen erfolgt tagsüber mit 1 LKW. Bei den LKW handelt es sich um 1 Sattelzug bis 18 m (> 20 t zul. Gesamtgewicht). Für die Schallprognose wird ausschließlich in der Tagzeit 1 Sattelzug angesetzt.

Die Warenanlieferungen werden an der nördlichen Seite des Marktes durchgeführt. Die Zufahrt erfolgt über die Revelstraße.

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen wird ein Umschlag von durchschnittlich 32 Paletten oder Rollwagen pro Sattelschlepper zugrunde gelegt.

6.2.4. Ladenlokal für Dienstleistung, Gastronomie, Arztpraxis oder Büro

Für das Ladenlokal liegt zurzeit noch keine Angabe zur konkreten Nutzung vor.

Bei der Größe des Ladenlokals ist davon auszugehen, dass eine Anlieferung mit einem Lieferwagen werktags im Tagzeitraum erfolgt. Die Anlieferung erfolgt über den Parkplatz und den Haupteingang.

6.3. Nutzergeräusche

6.3.1. Einkaufswagen, Einkaufswagenboxen

Für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen wird angenommen, dass alle Kunden, die mit dem Auto anfahren einen Einkaufswagen nehmen und bei der Ausfahrt wieder abgeben. Damit entspricht die Zahl der Ein- und Ausstapelvorgänge der Zahl der Fahrzeugbewegungen auf dem Parkplatz der Verkaufsstätte.

6.3.2. Außengastronomie

Die Fläche für Außengastronomie an der Straßenecke Revelstraße / Ophauser Straße wird als Annahme auf der sicheren Seite in diese Betrachtung eingefügt, da für die Mietfläche von 370 m² neben dem Drogeriemarkt noch keine Nutzung endgültig festgelegt werden konnte.

Für die Berechnung werden 40 Sitzplätzen angesetzt, bei denen angenommen wird, dass eine Hälfte der Personen während des Tagzeitraums über 8 Stunden, z.B. zwischen 12 Uhr bis 22 Uhr, mit normaler Stimme spricht. Als Schallquellenhöhe wird die Höhe von 1,2 m für sitzende Personen verwendet.

6.4. Anlagen zur Raumlufttechnik und Kälteerzeugung

Für diese Geräuschquelle ist hinsichtlich des ungünstigsten Falles vom Betriebsfall innerhalb der Nachtzeit auszugehen. Um die im Abschnitt 2.3 dargelegten Anforderungen an den Immissionsschutz einzuhalten, ist es erforderlich, zu überprüfen, ob bei Einsatz der geplanten Aggregate die Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Hierzu werden die Schallquellen im digitalen Modell entsprechend modelliert.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts liegen für die technischen Anlagen verschiedene Kältemaschinen als Standarttechniklösungen für mögliche Betreiber der Verkaufsstätten vor. Dies sind für

- den Vollsortimentmarkt
  ein Luftkühler als Gaskühler mit 3 Ventilatoren, der einen Schalldruckpegel von 40 dB(A) im Abstand von 5 m (entspricht 54 dB(A) in 1 m) erzeugt. Die Luftkühler werden auf dem Dach in der nordöstlichen Gebäudeecke angeordnet,
- den Discountmarkt
  zwei Außengeräte für die Kälteerzeugung, die einen Schalldruckpegel von jeweils 42 dB(A) im Abstand von 10 m (entspricht 62 dB(A) in 1 m) erzeugen. Die Geräte werden auf dem Dach in der nordöstlichen Gebäudeecke angeordnet,
- den Drogeriemarkt
  vier Außenverflüssiger für Multi-Split- bzw. Wärmepumpenaggregate, die einen

Schalldruckpegel von 57 dB(A) erzeugen. Die Geräte werden an der nördlichen Giebelfassade zwischen dem Drogerie- und Vollsortimentmarkt angeordnet.

Der Fachmarkt erhält keine Kälteanlage. Der Wärmeerzeuger kann vernachlässigt werden. Eine besondere Geräuschemission muss nicht berücksichtigt werden.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass mit den Geräten jedes Marktes ein immissionswirksamer Schallleistungspegel von <75 dB(A) den Immissionsschutz auch zur Nachtzeit sicherstellt. Derartige Anforderungen entsprechen dem Stand der Technik.

Entsprechend werden, als Annahme auf der sicheren Seite, unabhängig vom konkreten Produkt, für die insgesamt 9 Anlagen jeweils 75 dB(A) angesetzt.

Sollte der Betrieb lauterer Aggregate durch einen Wechsel der vorgesehenen Technik in Betracht gezogen werden, so kann durch eine Teileinhausung der Immissionsschutz ebenfalls sichergestellt werden.

7. Zu erwartende Geräuschimmissionen (Berechnung)

7.1. Beurteilungspegel

Die Ermittlung der kritischen Beurteilungspegel erfolgt mit dem Programm Cadna A der Firma DataKustik GmbH.

Es berücksichtigt die einschlägigen Regelwerke. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach der TA Lärm in Verbindung mit den Richtlinie DIN-ISO 9613-2. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand und durch Abschirmung sowie der Pegelzunahme durch Reflexionen wurden an den Immissionspunkten die Beurteilungspegel bestimmt.

Als Grundlage dient ein Katasterplan im Maßstab 1:1000 und der Lageplan des Architekten zur Offenlegung im Maßstab 1: 250.
Hierzu wurde auf Basis dieser Planunterlagen zunächst ein digitales Geländemodell mit den vorhandenen Gebäuden erstellt, in dem die für die Immissionssituation relevanten Schallquellen unter Berücksichtigung ihrer akustischen Eigenschaften nachgebildet werden. Im Anhang ist ein Lageplan des digitalisierten Untersuchungsgebietes dargestellt.

Die Erfassung der Geräuschemissionen der einzelnen Schallquellen ist hierbei je nach Art der Schallquelle unterschiedlich. Das verwendete Berechnungsprogramm unterscheidet folgende Schallquellentypen: Punktquellen, Linienquellen sowie senkrechte und waagerechte Flächenquellen.
Die Darstellung der Schallquellen entsprechend diesen Typen hängt von den Emissions- und Immissionsbedingungen jeder Schallquelle unter Berücksichtigung der verwendeten Normen und Richtlinien ab.

Als Schallquellen sind der Parkplatz für Kunden- als auch für Mitarbeiter nach Parklärmstudie, Durchfahrt der LKW über den Parkplatz als Linienschallquelle nach RLS 90 und die Einstellplätze für Einkaufswagen, die Ladegeräusche, die LKW-Kälteaggregate, die Ballenpresse, das Auf- und Absetzen des Containers und die Außeneinheiten der Kälte-

technik als Punktschallquellen eingegeben worden. Die betrachteten und die umgebenden Gebäude sind als 3-D Körper modelliert worden.

Die Emissionsansätze der Parkplätze beruhen auf dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie.
Die Ladevorgänge wurden nach den Studien zu den LKW- und Ladegeräuschen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen sowie Verbrauchermärkten berechnet.
Die Schallemissionen der Ballenpresse und des Auf- und Absetzens des Containers wurden nach dem technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen berechnet.
Die Berechnung der Schallemissionen der Fahrvorgänge auf dem Parkplatz basiert auf dem mittleren Wert des Schallleistungspegels der jeweiligen Fahrzeuge sowie deren Bewegungshäufigkeit und Geschwindigkeit.

Reflexionen an Gebäuden wurden berücksichtigt, wobei in der Regel ein Reflexionsverlust von -1dB angenommen wird. Lediglich die Reflexionen an der Fassade, für die der Mittelungspegel bestimmt wird, bleiben unberücksichtigt (Richtlinienkonformität). Die Höhen der Gebäude bzw. die Lage der Immissionspunkte wurden im Rahmen eines Ortstermins ermittelt.

7.2. Berechnungsgrundlagen

Der Parkplatzverkehr des Parkplatzes, einschließlich des Parkplatzsuchverkehrs, dem Öffnen und Schließen von Türen / Kofferraum und der Bedienung der Einkaufswagen wird über den Ansatz der Parkplatzlärmstudie erfasst.

Der Fahrweg der Liefer-LKW zu den Anlieferbereichen wird als LKW-Straßenverkehr nach RLS 90 mit einem LKW-Anteil von 100 % angesetzt, da der Parkplatzverkehr der PKW bereits über die Parkplatzberechnung erfasst wird.
Dies betrifft für den Vollsortiment- und den Drogeriemarkt die Fahrstrecke von der Revelstraße und für den Discountmarkt und die Anlieferung des Bäckergeschäftes im Vollsortimentmarkt die Fahrstrecke von der Zufahrt Ophauser Straße über den Parkplatz.

Hinzu kommen weitere Einzelschallquellen für den Be- und Entladebetrieb der LKW, Einkaufswagenboxen und gebäudetechnische Anlagen.

7.3. Parkplatzverkehr

Für die Parkplätze wird, entsprechend Punkt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie Normalfall (sog. zusammengefasstes Verfahren), zur Berechnung des flächenbezogenen Schallleistungspegels (L_W") aller Vorgänge auf dem Parkplatz einschließlich Durchfahrtsanteil folgende Formel angegeben.

$L_W" = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{STRO} + 10x\ lg\ (B \times N)\ 10x\ lg\ (S / 1m²)$ in dB (A)

mit folgenden Werten

L_{WO} = 65,4 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem Parkplatz an einem Einkaufsmarkt mit Einkaufswagen auf Asphalt, nach Tabelle 30.

K_{PA} = 3 dB(A) mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios, Zuschlag für die Parkplatzart, bei Parkplatz an einem Einkaufsmarkt mit Standard- Einkaufswagen auf Asphalt, nach Tabelle 34

K_I = 5 dB(A) mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios, Zuschlag für die Impulshaltigkeit, bei Parkplatz an einem Einkaufsmarkt, nach Tabelle 34

K_{STRO} = 0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen

f = 0,11, Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten

B = Bezugsgröße als Anzahl der geplanten Stellplätze,
Kundenparkplatz, bei Discount- / Getränkemärkten 1 m² Netto-Verkaufsfläche

N = Bewegungshäufigkeit mit Bewegungen / (B_0 x h)
Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde). Anhaltswerte für N sind in Tabelle 33 zu entnehmen.

Parkplatz 0,17 Tag 6 - 22 Uhr

B x N = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

Parkplatz 0,17 x 3.800 m² Verkaufsfläche =
646 Fahrzeugbewegungen je Stunde

Für den Bäckereibetrieb am Wochenende werden näherungsweise die Werte für Schnellgaststätten mit Selbstbedienung, bzw. Gaststätten herangezogen, um den Kundenwechsel mit nur kurzfristigem Aufenthalt abzubilden. Damit ergeben sich folgende Werte

f = 0,25 Stellplätze/m² Netto-Gastfläche

B = Bezugsgröße als Anzahl der geplanten Stellplätze,
Kundenparkplatz, bei Gaststätten 1 m² Netto-Gastfläche

N = Bewegungshäufigkeit mit Bewegungen / (B_0 x h)
Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde). Anhaltswerte für N sind in Tabelle 33 zu entnehmen.

Schnellgaststätte 0,40 Tag 6 - 22 Uhr

B x N = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

Parkplatz 0,40 x 100 m² Bäckereifläche =
40 Fahrzeugbewegungen je Stunde

7.4. Anlieferverkehr

Die Betrachtung der LKW-Bewegungen auf dem Parkplatz ergibt sich nach RLS 90 mit folgenden Parametern

$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{STRO} + D_{Stg} + D_E$ in dB (A)

mit folgenden Werten

$L_m^{(25)}$ = Mittelungspegel bei eine maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke

- für den Vollsortimentmarkt
  zur Anlieferungsrampe am Tag mit 0,63 LKW/h
  zur Ballenpresse am Tag mit 0,063 LKW/h
  zur Anlieferungsrampe in der Nacht mit 1 LKW/h (lauteste Stunde)
- für die Bäckerei im Vollsortimentmarkt
  zur Anlieferungsrampe am Tag (auch Sonntags) mit 0,07 LKW/h
- für den Discountmarkt
  zur Anlieferungsrampe am Tag mit 0,13 LKW/h
  zur Anlieferungsrampe in der Nacht mit 1 LKW/h (lauteste Stunde)
- für den Drogeriemarkt
  zur Anlieferungsrampe am Tag mit 0,06 LKW/h

D_V = Korrektur für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten
für PKW und LKW bei 30km/h

D_{STRO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen mit Asphaltfahrbahn
mit 0 dB(A)

D_{Stg} = Zuschlag für Steigungen bei ebener Fläche
mit 0 dB(A)

D_E = Korrektur für Reflexionen mit 0 dB (A)

7.5. Emissionspegel durch die Einstellplätze für Einkaufswagen

Im technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten wird der zeitbezogene mittlere Schallleistungspegel pro Einzelereignis (Metallwagen) und Stunde mit $L_{WAT,1h}$ = 72 dB(A) herangezogen.
Daraus ergeben sich für die Öffnungszeit der Märkte zwischen 6.00 bis 22.00 Uhr mit 16 h bei Kundenbetrieb von 646 Fahrzeugbewegungen je Stunde für die Einstellplätze und damit auch 646 Vorgänge für Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen.
Die Ein- und Ausstapelvorgänge werden gleichmäßig auf die 5 Einkaufswagenboxen verteilt, so dass je Einkaufswagenbox 129,2 Vorgänge je Stunde und 2.067,2 Vorgänge je Tag anfallen.
Nach dem technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten nach folgender Formel

$L_{WAr} = L_{WA,1h} + 10 \log (n) – 10 \log (T_r / 1h)$ in dB (A)

mit folgenden Werten

- $L_{WA,1h}$ = 72 dB(A)
- n = 2.584 Vorgänge / Tag
- T_r = 16 h für den Tagzeitraum

ergibt L_W = 94,2 dB(A) je Einkaufswagenbox.

Am Sonntag werden keine Einkaufswagen bewegt.

7.6. Außengastronomie

Die Betrachtung der Geräuschemission orientiert sich an der VDI-Richtlinie 3770 ‚Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen', die unter anderem die Kommunikationsgeräusche durch Besucher von Gartenlokalen und andere Freisitzflächen einbezieht.

LKW-Bewegungen auf dem Parkplatz ergibt sich nach RLS 90 mit folgenden Parametern

$L"_{WAeq} = L_{WAeq} + 10 \times lg(n" / n"_0) + 10 \times lg(k / 100\%)$ in dB (A)

mit folgenden Werten:

L_{WAeq} = 65 dB(A) für den Schallleistungspegel einer sich äußernden Person als normales sprechen nach VDI 3770, Tabelle 1

n" = 40 Gastplätze als einer mittleren Belegungsdichte

k = 50 % als prozentualer Anteil k der im Mittel sprechen den, rufenden oder sich auf andere Art äußernden Personen

Ein Zuschlag für die Informationshaltigkeit von 3 dB(A) zu berücksichtigen.

ergibt L_W = 81,0 dB(A), die für den Zeitraum 8 Stunden angesetzt werden.

7.7. Emissionspegel durch Ladegeräusche

Die Berechnung der zu erwartenden Geräuschemissionen erfolgt nach den Ansätzen des Technischen Berichtes zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren. Danach wird unterschieden nach Rangiervorgängen und Ladevorgängen. Erstere hängen von der Anzahl der LKW ab, letztere von der Anzahl der beim Laden entstehenden Einzelereignisse.
Die Rangiervorgänge werden über eine repräsentative Flächenschallquelle erfasst. Entsprechend des Berichtes emittiert ein Rangiervorgang (Dauer ca. 3 min) einschließlich Absetzen und Öffnen der Ladebordwand einen zeitbezogenen mittleren Schallleistungspegel pro Einzelereignis und Stunde einschließlich der Berücksichtigung der Impulshaltigkeit des Geräuschs von $L_{wAT,h}$ = 87 dB(A).
Pro Ladezyklus ergeben sich jeweils zwei nahezu gleiche Gruppen von Einzelereignissen. Diese bestehen aus der Fahrbewegung innerhalb des Fahrzeuges und den beim Überfahren der Ladebordwand entstehenden Geräuschen. Im Mittel wird von 32 Paletten pro Sattelschlepper und 16 Paletten oder Rollwagen pro LKW, in Verbindung mit den Rollgeräuschen im Inneren der Fahrzeuge, ausgegangen.
Außerdem sind die Rollgeräusche im Inneren des LKW zu berücksichtigen, so dass sich mit diesen Ansätzen die Schallleistungspegel, über den gesamten Tag zwischen 6 und 22 Uhr mit 16 Stunden und für die Nacht zwischen 22 und 6 Uhr, die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, der zu der zu beurteilenden Anlage relevant beiträgt, ergeben,

- für den Vollsortimentmarkt, Anlieferung
  - für die Rangiervorgänge, Andocken, Absetzen, Aufnehmen, Laden
    mit $L_{W0,1h}$ = 87 dB(A)
    bei 10 Vorgängen / Tag = 0,63 Vorgänge / h
    ergibt L_W = 85 dB(A)

    bei 1 Vorgang / Nacht = 1 Vorgang / h (lauteste Stunde)
    ergibt L_W = 87 dB(A)

  - für die Rollgeräusche Wagenboden (2 Vorgänge pro Palette)
    mit $L_{W0,1h}$ = 78 dB(A)
    bei 480 Vorgängen / Tag = 30 Vorgänge / h
    ergibt L_W = 93 dB(A)

    bei 64 Vorgängen / Nacht = 64 Vorgänge / h (lauteste Stunde)
    ergibt L_W = 90 dB(A)

  - für die Palettenhubwagen Innenrampe (2 Vorgänge pro Palette)
    mit $L_{W0,1h}$ = 83 dB(A)
    bei 480 Vorgängen / Tag = 30 Vorgänge / h
    ergibt L_W = 98 dB(A)

    bei 64 Vorgang / Nacht = 64 Vorgänge / h (lauteste Stunde)
    ergibt L_W = 95 dB(A)

  Insgesamt ergibt sich mit 5 Sattelzügen und 5 LKW am Tag und 1 Sattelzug in der Nachtzeit an der Ladezone des Vollsortimentmarktes ein mittlerer Schallleistungspegel

am Tag von	L_W = 99,3 dB(A)
in der Nacht von	L_W = 96,7 dB(A).

- für den Vollsortimentmarkt, Ballenpresse
  - für den Betrieb der Ballenpresse
    mit L_{WAeq} = 99 dB(A) (Seite 114/115)
    bei 30 Minuten Betriebszeit / Tag
    ergibt L_W = 84 dB(A)

  - für die Rangiervorgänge, Andocken, Absetzen, Aufnehmen, Laden
    mit $L_{W0,1h}$ = 109 dB(A) (Seite 126/127)
    bei 30 Minuten Betriebszeit / Tag
    ergibt L_W = 87 dB(A)

- für den Discountmarkt
  - für die Rangiervorgänge, Andocken, Absetzen, Aufnehmen, Laden
    mit $L_{W0,1h}$ = 87 dB(A)
    bei 3 Vorgängen / Tag = 0,19 Vorgänge / h
    ergibt L_W = 80 dB(A)

    bei 1 Vorgang / Nacht = 1 Vorgang / h (lauteste Stunde)
    ergibt L_W = 87 dB(A)

- für die Rollgeräusche Wagenboden (2 Vorgänge pro Palette)
  mit $L_{W0,1h}$ = 78 dB(A)
  bei 192 Vorgängen / Tag = 12 Vorgänge / h
  ergibt L_W = 89 dB(A)

  bei 64 Vorgängen / Nacht = 64 Vorgänge / h (lauteste Stunde)
  ergibt L_W = 96 dB(A)

- für die Palettenhubwagen Innenrampe (2 Vorgänge pro Palette)
  mit $L_{W0,1h}$ = 83 dB(A)
  bei 192 Vorgängen / Tag = 12 Vorgänge / h
  ergibt L_W = 94 dB(A)

  bei 64 Vorgängen / Nacht = 64 Vorgänge / h (lauteste Stunde)
  ergibt L_W = 101 dB(A)

Insgesamt ergibt sich mit 1 Sattelzug und 1 Lkw an der Ladezone des Discountmarktes ein mittlerer Schallleistungspegel
am Tag von L_W = 92,4 dB(A) und
in der Nacht von L_W = 102,3 dB(A).

- für den Drogeriemarkt
  - für die Rangiervorgänge, Andocken, Absetzen, Aufnehmen, Laden
    mit $L_{W0,1h}$ = 87 dB(A)
    bei 1 Vorgang / Tag = 0,06 Vorgänge / h
    ergibt L_W = 75 dB(A)

  - für die Rollgeräusche Wagenboden (2 Vorgänge pro Palette)
    mit $L_{W0,1h}$ = 78 dB(A)
    bei 64 Vorgängen / Tag = 4 Vorgänge / h
    ergibt L_W = 84 dB(A)

  - für die Palettenhubwagen Innenrampe (2 Vorgänge pro Palette)
    mit $L_{W0,1h}$ = 83 dB(A)
    bei 64 Vorgängen / Tag = 4 Vorgänge / h
    ergibt L_W = 89 dB(A)

  Insgesamt ergibt sich mit 1 Sattelzug an der Ladezone des Drogeriemarktes ein mittlerer Schallleistungspegel
  am Tag von LW = 90,4 dB(A)
  Eine Anlieferung in der Nachtzeit ist aufgrund der Nähe zur angrenzenden Wohnbebauung nicht möglich.

Am Sonntag findet außer der Anlieferung der Bäckerei keine Anlieferung statt.

7.8. Anlagen zur Kälteerzeugung

Dies ist zum einen die Geräuschentwicklung von LKW-Kühlaggregaten, die nach Herstellerangaben bis zu 75 dB(A) erzeugen, und auch während der Ladetätigkeit; von maximal einer halben Stunde je Ladevorgang, weiterbetrieben werden, und zum anderen die Au-

ßeneinheiten zur Kälteerzeugung der Lebensmittelmärkte, Vollsortiment- und Discountmarkt, werden mit einem Dauerschallpegel von ebenfalls 75 dB(A) angenommen.

8. Kritische Immissionen (Ergebnis)

Durch die energetische Addition der einzelnen Teilpegel lassen sich die akustischen Auswirkungen bestimmter Emittentengruppen oder Betriebsvorgänge getrennt beurteilen. Nachfolgend sind die Gesamt-Immissionspegel zusammengestellt. Die Teilpegel finden sich im Anhang.

Als Beurteilungspegel an den kritischen Immissionspunkten an den Wohnhäusern ergibt sich für Werktage

am Tag zwischen 6 - 22 Uhr

- IO 1 - Ophauser Straße 25 L_{Tag} = 53,0 dB(A)
- IO 2 - Ophauser Straße 21, Giebel L_{Tag} = 53,6 dB(A)
- IO 3 - Ophauser Straße 21 L_{Tag} = 53,0 dB(A)
- IO 4 - Ophauser Straße 19 L_{Tag} = 47,3 dB(A)
- IO 5 - Revelstraße 9, Giebel L_{Tag} = 44,3 dB(A)
- IO 6 - Planung, Ecke Revelstr./Ophauser L_{Tag} = 54,0 dB(A)
- zur Information, kein schutzbedürftiger Aufenthaltsraum
  IO 7 – Revelstraße 5, Feuerwache L_{Tag} = 53,6 dB(A)

in der Nacht zwischen 22 - 6 Uhr

- IO 1 - Ophauser Straße 25 L_{Nacht} = 32,7 dB(A)
- IO 2 - Ophauser Straße 21, Giebel L_{Nacht} = 39,0 dB(A)
- IO 3 - Ophauser Straße 21 L_{Nacht} = 38,7 dB(A)
- IO 4 - Ophauser Straße 19 L_{Nacht} = 38,1 dB(A)
- IO 5 - Revelstraße 9, Giebel L_{Nacht} = 36,5 dB(A)
- IO 6 - Planung, Ecke Revelstr./Ophauser L_{Tag} = 38,0 dB(A)
- zur Information, kein schutzbedürftiger Aufenthaltsraum
  IO 7 – Revelstraße 5, Feuerwache L_{Tag} = 41,1 dB(A)

Werktags tagsüber ergeben ähnliche Werte allen Immissionspunkten IO 1, IO 2, IO 3, IO 6 und IO 7 in der Ophauser Straße und der Revelstraße mit bis zu 54 dB(A). Damit bleibt der Wert mindestens 6 dB unterhalb des zulässigen Grenzwertes.

Nachts ergeben sich die höchsten Werte aufgrund der Anlieferungsfahrten am IO 2 an der Ophauser Straße mit bis zu 39,0 dB(A) und rein zur Information am IO 7 Revelstraße 5, Feuerwache mit bis zu 41,1 dB(A). Damit bleiben die relevanten Werte mindestens 6 dB unterhalb des zulässigen Grenzwertes.

Als Beurteilungspegel an den kritischen Immissionspunkten an den Wohnhäusern ergibt sich für sonntags

am Tag zwischen 6 - 22 Uhr

- IO 1 - Ophauser Straße 25 L_{Tag} = 52,8 dB(A)
- IO 2 - Ophauser Straße 21, Giebel L_{Tag} = 52,5 dB(A)
- IO 3 - Ophauser Straße 21 L_{Tag} = 51,9 dB(A)
- IO 4 - Ophauser Straße 19 L_{Tag} = 46,0 dB(A)
- IO 5 - Revelstraße 9, Giebel L_{Tag} = 37,5 dB(A)
- IO 6 - Planung, Ecke Revelstr./Ophauser L_{Tag} = 53,3 dB(A)
- zur Information, kein schutzbedürftiger Aufenthaltsraum
  IO 7 - Planung, Ecke Revelstr./Ophauser L_{Tag} = 47,2 dB(A)

Sonntags tagsüber ergeben sich die höchsten Werte an den Immissionspunkten IO 1 in der Ophauser Straße sowie IO 6 und IO 7 in der Revelstraße mit bis zu ca. 54 dB(A). Diese entstehen Maßgeblich durch die Emissionen der Außengastronomie, die als Annahme auf der sicheren Seite vorsorglich mit berücksichtig wurde.

Sonntags bleibt der Wert mindestens 6 dB unterhalb des zulässigen Grenzwertes.

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass alle Beurteilungspegel an den kritischen Immissionspunkten tags wie auch nachts die zulässigen Werte der TA Lärm für Mischgebiete, bzw. das allgemeine Wohngebiet unter Berücksichtigung der Gemengelage um mehr als 6 dB(A) unterschreiten.

Auch in den Zeiten erhöhter Empfindlichkeit, hier aufgrund der Ladenöffnungszeit nur der Zeitraum zwischen 6.00 und 7.00 Uhr, zwischen 20.00 und 22.00 Uhr und am Sonntag zwischen 7.30 und 9.00 Uhr und 13.30 Uhr, werden unter Berücksichtigung des Zuschlags wegen der erhöhten Störwirkung von 6 dB auf die ermittelten Werte, die zulässigen Werte der TA Lärm unterschritten.

Gemäß TA Lärm, Abschnitt 3.2.1 darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 (TA-Lärm) am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

8.1. Geräuschvorbelastung

Nach TA-Lärm 3.2.1 Prüfung im Regelfall kann die Bestimmung der Vorbelastung entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.
Da die Beurteilungspegel mindestens 6 dB(A) unterhalb der Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwarten sind, ist eine Berücksichtigung der Vorbelastung z. B. durch Gewerbebetrieb oder Tankstelle nicht erforderlich.

8.2. Spitzenschallpegel

Grundsätzlich sind nach der TA Lärm auch Einzelereignisse zu beurteilen. In Mischgebieten, bzw. in allgemeinen Wohngebieten unter Berücksichtigung der Gemengelage,

dürfen einzelne kurzzeitige Schallereignisse den Tagesrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Somit ist der Nachweis zu führen, dass die Maximalpegel tags 90 dB(A) und nachts 65 dB(A) nicht überschreiten.

Die höchsten Einzelereignisse sind beim Parkplatz in der Nähe der angrenzenden Wohnhauses in der Ophauser Straße 25 (IO 2) zu erwarten.
In der Parkplatzlärmstudie werden für Heck- bzw. Kofferraumklappen-Schließen Spitzenpegel von L_{Wmax} = 74 dB(A) in 7,5 m Entfernung genannt. Am IO 2 in ca. 20 m Entfernung treten dementsprechend Spitzenpegel von ca. 65,5 dB(A) auf, so dass keine unzulässigen Spitzenpegel zu befürchten sind.

Spitzenpegel beim Verladebetrieb durch Druckluftgeräusche von LKW werden in der Parkplatzlärmstudie mit L_{Wmax} = 78 dB in 7,5 m Entfernung angegeben. Am bisher unbebauten Grundstück in der Revelstaße 1 (IO 6) in ca. 80m Entfernung treten dementsprechend Spitzenpegel von ca. 57,5 dB(A) auf, so dass auch dort keine unzulässigen Spitzenpegel zu befürchten sind.

8.3. Organisatorische Maßnahmen

Durch den Betreiber ist sicher zu stellen, dass

- die Häufigkeit des Lieferverkehrs in der Nachtzeit die vorgegebenen Anzahlen nicht überschreitet und
- der Parkplatz außerhalb der Betriebszeiten der Märkte in der Nachtzeit und an Sonn- und Feiertagen nicht genutzt wird. Dazu kann z. B. die Errichtung einer Schrankenanlage erforderlich werden.

Da die zulässigen Werte bei Betrieb der Märkte deutlich unterschritten werden, sind weitere organisatorische Maßnahmen nicht erforderlich.

8.4. Geräusche durch an- und abfahrende Kfz

Geräusche durch an- und abfahrende Kfz auf öffentlichen Verkehrsflächen- /Straßen

Gemäß TA Lärm, Abschnitt 7.4 sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgelände sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlagen entstehen, den zu beurteilenden Anlagen zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

a) sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,

b) keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und

c) die Immissionsgrenzwerte (IGW) der Verkehrslärmschutzverordnung (16.BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Entsprechend des Verkehrsgutachtens des Ingenieurbüros für Verkehrs- und Infrastrukturplanung, Projekt 1652, Punkt 2 Analyse Verkehrssituation, wurde eine vorhandene Verkehrsbelastung von 393 - 436 Kfz/h (je nach Stunde) festgestellt. Unter Punkt 6 Prognose Verkehrsbelastungen wird ein Zusatzverkehr durch die geplanten Märkte von 306 - 353 Kfz/h und damit eine Zunahme von 75,9 - 89,8 % ermittelt.

Eine Verdoppelung des Verkehrsaufkommens, welche eine Erhöhung des Beurteilungspegels der Verkehrsgeräusche von 3 dB(A) ergeben würde, ist demnach nicht zu erwarten.

Da die Ophauser Straße als östliche Hauptfahrt von der Weststraße B 226 für den Stadtteil Vorhalle dient und insbesondere im betrachteten Bereich durch den bereits vorhandenen Discountmarkt Kundenverkehr sowie durch das angrenzende Gewerbe erheblicher LKW-Verkehr vorhanden ist, ist ebenfalls zu erwarten, dass auch eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt.

Dementsprechend sind nach TA Lärm, Abschnitt 7.4 keine besonderen Maßnahmen organisatorischer Art zur Begrenzung des Verkehrsaufkommens erforderlich.

9. Zusammenfassung

Die zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 ermittelt und nach TA Lärm beurteilt.

Im Rahmen der Planung zum Aufstellungsbeschluss des Bebauungsplanes für einen Vollsortiment-, einen Discount-, und Drogeriemarkt mit Ladenlokal wurden die zu erwartenden Immissionspegel durch das Bauvorhaben prognostiziert. Die Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass an den ungünstigsten benachbarten Wohnhäusern an der Ophauser Straße, bzw. in der Revelstraße die Werte für Mischgebiete, bzw. allgemeine Wohngebiete in Gemengelagen nach der TA Lärm eingehalten werden. Konflikte sind daher nicht zu erwarten.

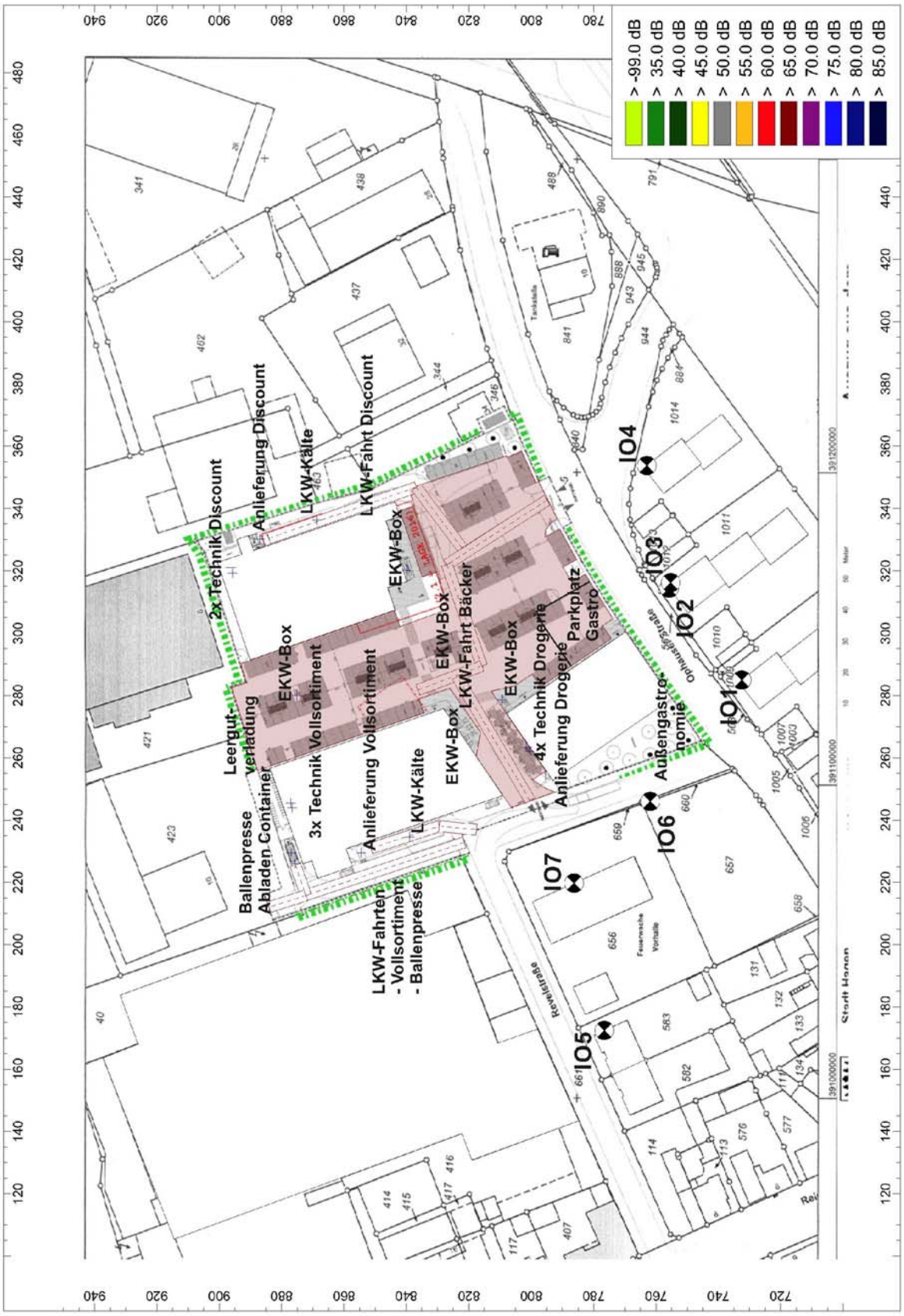
Bedingungen hierfür sind jedoch, dass die Öffnungszeiten der Märkte auf den Tagzeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr begrenzt bleiben, die Anlieferung in der Nachtzeit für den Vollsortiment- und den Discountmarkt auf je eine Anlieferung begrenzt wird, die Anlieferung des Drogeriemarktes, der Bäckerei und des Ladenlokals in der Nacht nicht erfolgt und die Außeneinheiten der Kälteanlagen des Lebensmitteldiscountmarktes in ihrem Emissionsverhalten auf einen immissionswirksamen Schallleistungspegel von 75 dB(A) begrenzt werden, da sie auch zur Nachtzeit betrieben werden.

Die Auswirkungen der zu erwartenden Mehrverkehre auf die Geräuschsituation auf öffentlichen Straßen ist im Hinblick auf den vorhandenen Verkehr nicht zu erwarten.

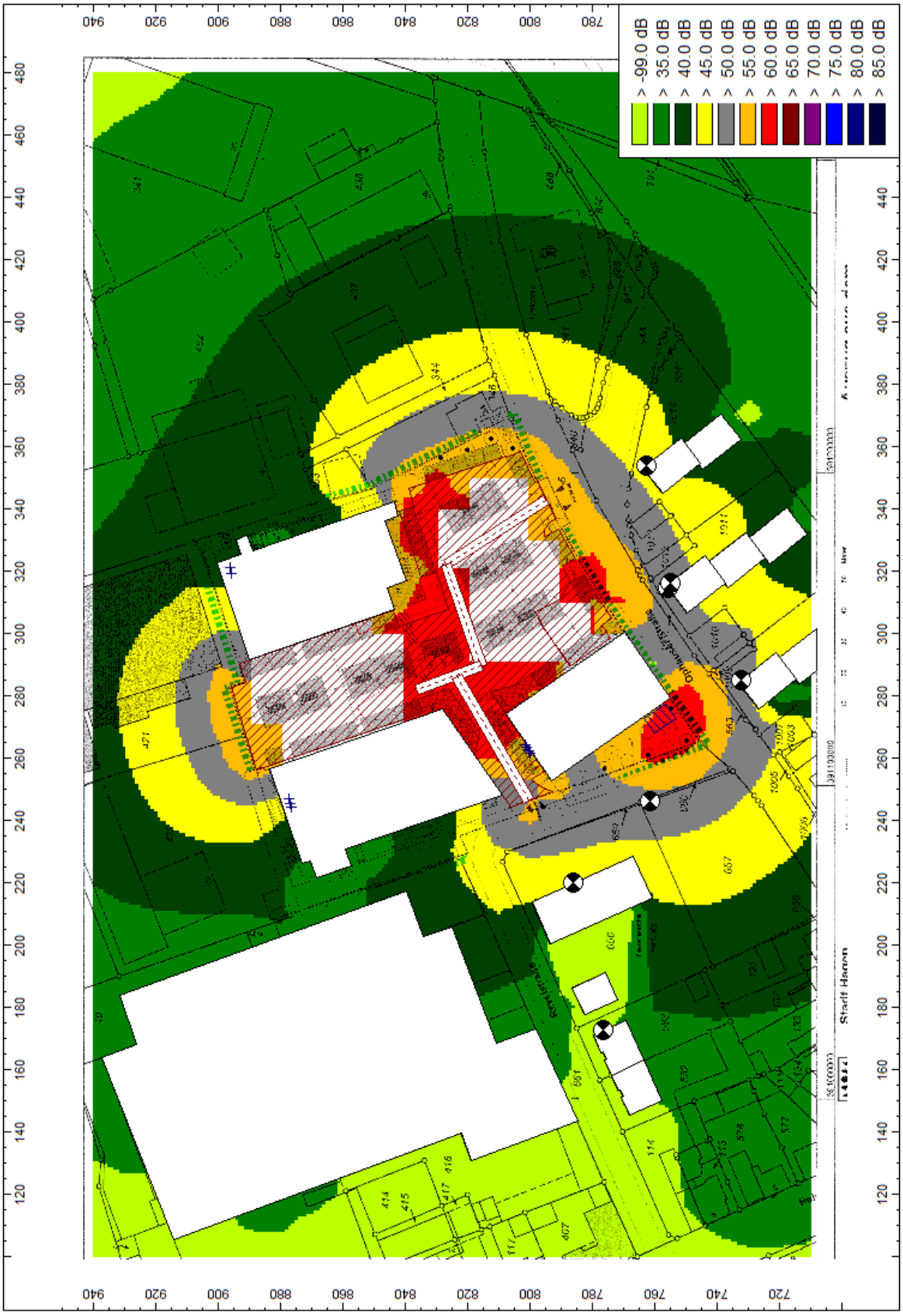
Gegen die geplante Bebauung des Geländes an der Ophauser Straße / Revelstraße mit einem Vollsortiment-, einem Discount-, und Drogeriemarkt mit Ladenlokal bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken.

Die vorliegende Schallprognose gilt ausschließlich für den vorliegenden Einzelfall und ist nicht auf andere Objekte übertragbar. Die Schallprognose ist als Ergänzung der Planungsunterlagen für den Bebauungsplan bestimmt.

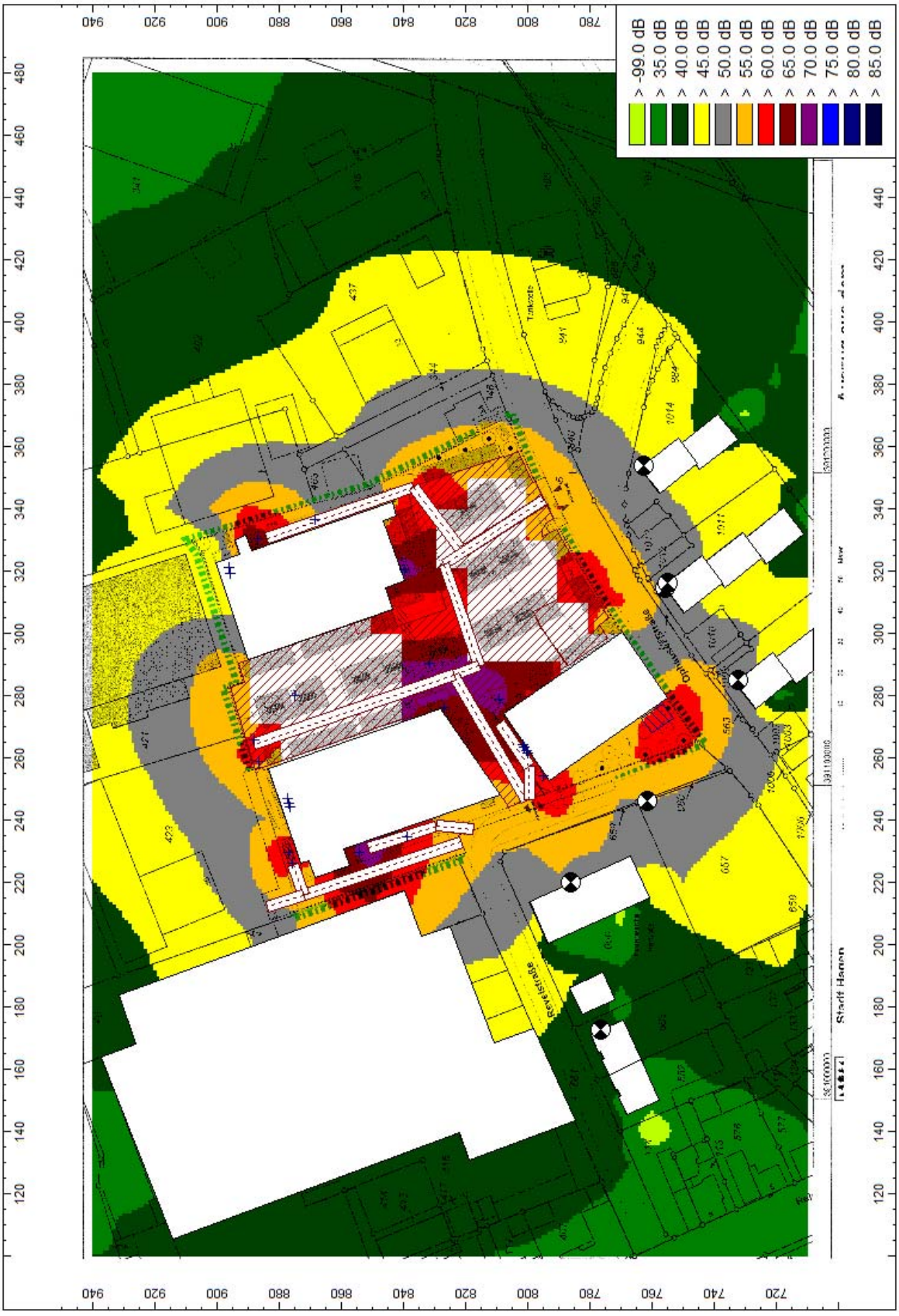
Anlage 1 - Immissionsstandorte



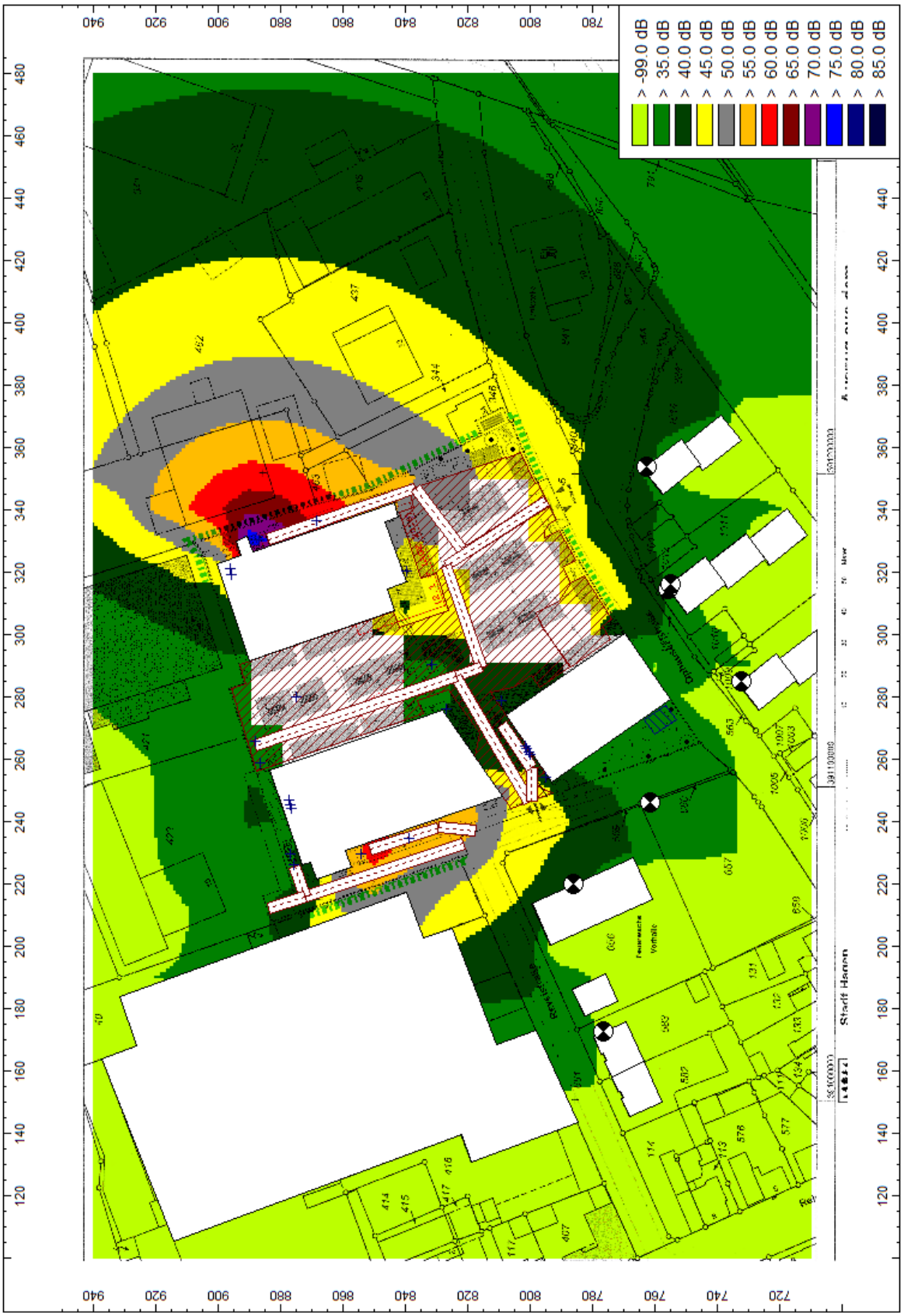
Anlage 2 - Berechnungsergebnis TAG



Anlage 2 - Berechnungsergebnis NACHT



Anlage 2 - Berechnungsergebnis SONNTAG



Anlage 3 - Berechnungsergebnis

Gesamtpegel TAG- Ergebnistabelle

Berechnungspunkt Bezeichnung	Nutz	Immissionsgrenzwert tags dB(A)	nachts dB(A)	Abstand m	Höhendiff. m	Lr ohne Lärmschutz tags dB(A)	nachts dB(A)
IO 1_25	WA,G	60	45	71.85	1.50	53.0	32.7
IO 2_21, Giebel	WA,G	60	45	43.77	1.50	53.6	39.0
IO 3_21	WA,G	60	45	43.24	1.50	53.0	38.7
IO 4_19	WA,G	60	45	33.40	1.50	47.3	38.1
IO 5_9, Giebel	WA,G	60	45	78.87	6.50	44.3	36.5
IO 6	WA,G	60	45	37.36	1.50	54.1	38.0
IO 7, Feuerwache	WA,G	60	45	30.07	4.50	53.6	41.1

Gesamtpegel SONNTAG- Ergebnistabelle

Berechnungspunkt Bezeichnung	Nutz	Immissionsgrenzwert tags dB(A)	nachts dB(A)	Abstand m	Höhendiff. m	Lr ohne Lärmschutz tags dB(A)	nachts dB(A)
IO 1_25	WA,G	60	45	28.27	1.50	52.8	
IO 2_21, Giebel	WA,G	60	45	40.30	1.50	52.5	
IO 3_21	WA,G	60	45	42.12	1.50	51.9	
IO 4_19	WA,G	60	45	33.40	1.50	46.0	
IO 5_9, Giebel	WA,G	60	45	78.15	6.50	37.5	
IO 6	WA,G	60	45	37.36	1.50	53.3	
IO 7, Feuerwache	WA,G	60	45	30.07	4.50	47.2	

Teilpegel TAG - Ergebnistabelle

Quelle	Teilpegel Tag					
Bezeichnung	IO 1_25	IO 2_21 Giebel	IO 3_21	IO 4_19	IO 5_9, Giebel	IO 6
Außengastronomie	52.2	39.6	28.6	22.1	30.1	53.0
Bäckerei Anlieferung Fahrt	20.0	26.9	26.9	26.7	12.3	18.2
Discountmarkt Anlieferung	16.2	19.3	19.4	25.8	13.4	15.5
Discountmarkt Anlieferung Fahrt	20.8	25.8	25.8	27.4	10.1	15.7
Discountmarkt Einkaufswagen	33.3	36.7	36.6	36.7	28.4	30.9
Discountmarkt Kühlaggregat LKW				5.5		
Discountmarkt Technik 1	14.6	17.2	17.2	17.4	14.5	16.0
Discountmarkt Technik 2	13.3	16.0	16.0	16.2	13.3	14.8
Drogerie Anlieferung Fahrt	3.1	5.0				14.1
Drogeriemarkt Anlieferung	33.9	31.2	20.9	16.8	29.3	44.4
Drogeriemarkt Einkaufswagenbox	27.7	39.9	39.7	29.7	27.0	28.1
Drogeriemarkt Technik 1	8.0	8.6	5.1	0.9	10.8	15.5
Drogeriemarkt Technik 2	9.5	9.8	6.2	2.0	12.1	17.1
Drogeriemarkt Technik 3	8.6	8.7	4.6	0.5	10.8	16.6
Drogeriemarkt Technik 4	8.7	7.8	4.5	0.4	10.8	16.9
Leergut, Gabelstapler						
Leergut, rangieren LKW	14.4	27.8	27.7	27.0	15.9	12.8
Parkplatz	40.6	47.0	46.9	45.5	35.8	40.3
Parkplatz Anlieferung Fahrt	9.2	17.9	16.4		8.1	16.8
Parkplatz Einkaufswagenbox 1	29.6	32.2	32.2	31.4	26.6	24.1
Parkplatz Einkaufswagenbox 2	31.1	37.4	37.2	31.4	24.9	31.2
Parkplatz Gastro	39.4	50.8	50.2	35.6	27.0	32.6
Verbrauchermarkt Absetzen Container	8.8	8.8	8.6	7.4	18.6	14.9
Verbrauchermarkt Leergut Fahrt	12.4	20.8	20.1	11.6	10.7	17.8
Verbrauchermarkt Papierpresse	5.2	5.9	5.7	4.6	12.8	10.0
Verbrauchermarkt Papierpresse Fahrt	11.4	6.8			20.8	22.4
Vollsortimenter Kühlaggregat LKW	5.5				19.0	19.8
Vollsortimentmarkt Anlieferung	30.3	24.2	22.0	20.5	42.1	41.7
Vollsortimentmarkt Anlieferung Fahrt	18.8	18.5	3.0	0.6	32.9	34.6
Vollsortimentmarkt Einkaufswagen	32.9	44.1	43.9	36.6	22.1	36.3
Vollsortimentmarkt Technik 1	12.9	15.6	15.5		17.3	16.3
Vollsortimentmarkt Technik 2	12.7	15.6	15.6		17.2	16.1
Vollsortimentmarkt Technik 3	12.7	15.7	15.6	2.5	17.1	15.9

Teilpegel NACHT - Ergebnistabelle

Quelle	Teilpegel Nacht					
Bezeichnung	IO 1_25	IO 2_21 Giebel	IO 3_21	IO 4_19	IO 5_9, Giebel	IO 6
Außengastronomie	52.2	39.6	28.6	22.1	30.1	53.0
Bäckerei Anlieferung Fahrt	20.0	26.9	26.9	26.7	12.1	18.4
Discountmarkt Technik 1	14.6	17.2	17.2	17.4	14.5	16.0
Discountmarkt Technik 2	13.3	16.0	16.0	16.2	13.3	14.8
Drogeriemarkt Technik 1	8.0	8.6	5.1	0.9	11.2	15.5
Drogeriemarkt Technik 2	9.5	9.8	6.2	2.0	12.4	17.1
Drogeriemarkt Technik 3	8.6	8.7	4.6	0.5	11.1	16.6
Drogeriemarkt Technik 4	8.7	7.8	4.5	0.4	11.1	16.9
Parkplatz	40.7	47.0	46.9	45.5	35.9	41.3
Parkplatz Anlieferung Fahrt	10.7	18.3	16.9		7.6	21.1
Parkplatz Gastro	39.4	50.8	50.2	35.6	27.1	32.6
Vollsortimentmarkt Technik 1	12.9	15.6	15.5		17.3	16.3
Vollsortimentmarkt Technik 2	12.7	15.6	15.6		17.2	16.1
Vollsortimentmarkt Technik 3	12.7	15.7	15.6	2.5	17.1	15.9

Teilpegel SONNTAG - Ergebnistabelle

Quelle	Teilpegel Nacht					
Bezeichnung	IO 1_25	IO 2_21 Giebel	IO 3_21	IO 4_19	IO 5_9 Giebel	IO 6
Außengastronomie	52.2	39.6	28.6	22.1	30.1	53.0
Bäckerei Anlieferung Fahrt	20.0	26.9	26.9	26.7	12.1	18.4
Discountmarkt Technik 1	14.6	17.2	17.2	17.4	14.5	16.0
Discountmarkt Technik 2	13.3	16.0	16.0	16.2	13.3	14.8
Drogeriemarkt Technik 1	8.0	8.6	5.1	0.9	11.2	15.5
Drogeriemarkt Technik 2	9.5	9.8	6.2	2.0	12.4	17.1
Drogeriemarkt Technik 3	8.6	8.7	4.6	0.5	11.1	16.6
Drogeriemarkt Technik 4	8.7	7.8	4.5	0.4	11.1	16.9
Parkplatz	40.7	47.0	46.9	45.5	35.9	41.3
Parkplatz Anlieferung Fahrt	10.7	18.3	16.9		7.6	21.1
Parkplatz Gastro	39.4	50.8	50.2	35.6	27.1	32.6
Vollsortimentmarkt Technik 1	12.9	15.6	15.5		17.3	16.3
Vollsortimentmarkt Technik 2	12.7	15.6	15.6		17.2	16.1
Vollsortimentmarkt Technik 3	12.7	15.7	15.6	2.5	17.1	15.9

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		
Discountmarkt Einkaufswagen			94.2	94.2	0.0	Lw	94.2		0.0	0.0	-94.2				
Parkplatz Einkaufswagenbox 2			94.2	94.2	0.0	Lw	94.2		0.0	0.0	-94.2				
Vollsortimentmarkt Anlieferung			99.3	99.3	96.7	Lw	99,3		0.0	0.0	-2.6				9
Discountmarkt Anlieferung			92.4	92.4	102.3	Lw	92,4		0.0	0.0	9.9				9
Drogeriemarkt Anlieferung			91.0	91.0	91.0	Lw	91		0.0	0.0	0.0				9
Vollsortimentmarkt Technik 1			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0				
Discountmarkt Technik 1			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0				9
Drogeriemarkt Technik 2			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0				9
Vollsortimenter Kühlaggregat LKW			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0				3
Discountmarkt Kühlaggregat LKW			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0				
Verbrauchermarkt Papierpresse			84.0	84.0	0.0	Lw	84		0.0	0.0	-84.0				
Verbrauchermarkt Absetzen Container			87.0	87.0	0.0	Lw	87		0.0	0.0	-87.0				
Drogeriemarkt Einkaufswagenbox			94.2	94.2	0.0	Lw	94.2		0.0	0.0	-94.2				
Parkplatz Einkaufswagenbox 1			94.2	94.2	0.0	Lw	94.2		0.0	0.0	-94.2				
Vollsortimentmarkt Technik 2			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0				
Vollsortimentmarkt Technik 3			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0				
Discountmarkt Technik 2			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0				
Drogeriemarkt Technik 1			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0				
Drogeriemarkt Technik 3			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0				
Drogeriemarkt Technik 4			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0				
Leergut, rangieren LKW			83.0	83.0	0.0	Lw	83		0.0	0.0	-83.0				
Leergut, Gabelstapler			52.0	52.0	0.0	Lw	52		0.0	0.0	-52.0				
Vollsortimentmarkt Einkaufswagen			94.2	94.2	0.0	Lw	94,2		0.0	0.0	-94.2				

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten								
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa		
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		
Parkplatz			ind	104.1	-51.8	-51.8	1 m² Netto-VK	3430	0.11	0.170	0.000	0.000	7.0	Pa	
Parkplatz Gastro			ind	97.5	97.5	83.2	1m² Netto-Gastraumfläche	370	0.25	0.400	0.400	0.015	8.0	Sc	

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. G
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h
Vollsortimentmarkt Anlieferung Fahrt			45.5	-5.8	47.6			1.3	0.0	2.0	100.0	0.0	100.0	30
Discountmarkt Anlieferung Fahrt			35.5	-8.8	44.6			0.3	0.0	2.0	100.0	0.0	100.0	30
Bäckerei Anlieferung Fahrt			35.5	-8.8	-8.8			0.3	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	30
Parkplatz Anlieferung Fahrt			32.7	-8.8	-8.8			0.1	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	30
Verbrauchermarkt Papierpresse Fahrt			32.7	-8.8	-8.8			0.1	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	30
Verbrauchermarkt Leergut Fahrt			32.7	-8.8	-8.8			0.1	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	30
Drogerie Anlieferung Fahrt			32.7	-8.8	-8.8			0.1	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	30

Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IO 2 - Ophauser Str. 21, Giebel			53.6	39.3	60.0	45.0				2.50	r	314.43	755.75	2.50
IO 3 - Ophauser Str. 21			53.0	38.9	60.0	45.0				2.50	r	316.22	755.29	2.50
IO 4 - Ophauser Str. 19			47.3	38.7	60.0	45.0				2.50	r	353.80	762.95	2.50
IO 5 - Revelstr. 9, Giebel			44.3	36.5	60.0	45.0				7.50	r	172.47	776.56	7.50
IO 1 - Ophauser Str. 25			53.0	32.8	60.0	45.0				2.50	r	284.96	732.51	2.50
IO 6 - Bethel			54.2	38.1	60.0	45.0				2.50	r	246.01	761.84	2.50
IO 7 - FW Vorhalle			53.6	41.1	60.0	45.0				2.50	r	219.75	786.24	2.50

Geometriedaten

Geometrie Linienquellen

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang	Ende	x	y	z	Boden
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)

Geometrie Flächenquellen

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang	Ende	x	y	z	Boden
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Außengastronomie	1.20 r		272.45	763.65	1.20	0.00
			268.14	760.13	1.20	0.00
			272.75	753.21	1.20	0.00
			277.17	756.58	1.20	0.00

Geometrie Parkplätze

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang	Ende	x	y	z	Boden
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Parkplatz	0.00 r		294.43	880.99	0.00	0.00
			307.14	843.87	0.00	0.00
			302.09	842.09	0.00	0.00
			307.74	826.39	0.00	0.00
			319.68	830.19	0.00	0.00
			318.09	834.96	0.00	0.00
			339.18	842.13	0.00	0.00
			340.80	837.42	0.00	0.00
			346.38	839.08	0.00	0.00
			356.91	807.87	0.00	0.00
			356.37	807.67	0.00	0.00
			358.43	803.17	0.00	0.00
			348.21	798.57	0.00	0.00
			348.56	797.68	0.00	0.00
			336.62	791.67	0.00	0.00
			335.67	793.50	0.00	0.00
			333.36	795.33	0.00	0.00
			330.87	795.43	0.00	0.00
			333.39	790.94	0.00	0.00
			323.64	785.57	0.00	0.00
			321.25	789.91	0.00	0.00
			316.32	786.98	0.00	0.00
			310.62	791.08	0.00	0.00
			306.89	798.38	0.00	0.00
			302.57	796.32	0.00	0.00
			293.49	790.03	0.00	0.00
			289.46	787.25	0.00	0.00
			282.79	796.95	0.00	0.00
			286.89	799.75	0.00	0.00
			283.03	805.39	0.00	0.00
			281.41	812.88	0.00	0.00
			255.70	795.42	0.00	0.00
			252.99	799.69	0.00	0.00
			250.44	795.95	0.00	0.00
			248.98	792.68	0.00	0.00
			244.07	806.33	0.00	0.00
			260.52	817.69	0.00	0.00
			268.17	816.29	0.00	0.00
			282.37	826.09	0.00	0.00
			278.90	836.08	0.00	0.00
			274.38	834.45	0.00	0.00
			255.92	887.70	0.00	0.00
			282.52	895.94	0.00	0.00
			283.99	891.21	0.00	0.00
			290.13	893.15	0.00	0.00
Parkplatz Gastro	0.00 r		318.83	782.71	0.00	0.00
			304.73	773.86	0.00	0.00
			302.44	777.13	0.00	0.00
			298.30	774.43	0.00	0.00

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang	Ende	x	y	z	Boden
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
			289.50	787.23	0.00	0.00
			302.37	796.18	0.00	0.00
			306.83	798.36	0.00	0.00
			310.52	791.02	0.00	0.00
			316.24	786.99	0.00	0.00

Geometrie Straßen

Bezeichnung	Höhe				Punktkoordinaten				Abst	QNeig
	Anfang		Ende		x	y	z	Boden	(m)	(%)
	(m)		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)		
Vollsortimentmarkt Anlieferung Fahrt	1.00	r			230.91	851.31	1.00	0.00		
					238.05	829.44	1.00	0.00		
					236.89	817.57	1.00	0.00		
Discountmarkt Anlieferung Fahrt	1.00	r			330.44	884.07	1.00	0.00		
					346.80	836.86	1.00	0.00		
					325.94	821.07	1.00	0.00		
					342.61	795.00	1.00	0.00		
Bäckerei Anlieferung Fahrt	1.00	r			342.69	794.96	1.00	0.00		
					321.99	827.05	1.00	0.00		
					289.44	815.80	1.00	0.00		
					281.77	836.31	1.00	0.00		
Parkplatz Anlieferung Fahrt	1.00	r			246.28	800.39	1.00	0.00		
					285.99	823.72	1.00	0.00		
Verbrauchermarkt Papierpresse Fahrt	1.00	r			232.81	821.51	1.00	0.00		
					215.87	872.25	1.00	0.00		
					225.63	875.59	1.00	0.00		
					215.80	872.25	1.00	0.00		
					212.06	883.94	1.00	0.00		
Verbrauchermarkt Leergut Fahrt	1.00	r			246.16	800.52	1.00	0.00		
					286.51	823.81	1.00	0.00		
					264.27	888.18	1.00	0.00		
Drogerie Anlieferung Fahrt	1.00	r			246.54	799.67	1.00	0.00		
					257.19	799.67	1.00	0.00		
					271.06	809.21	1.00	0.00		

Geometrie Schienen

Bezeichnung	Höhe				Punktkoordinaten			
	Anfang		Ende		x	y	z	Boden
	(m)		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)

Geometrie Schirme

Bezeichnung	M.	ID	Absorption		Z-Ausd.	Auskragung		Höhe		Punktkoordinaten			
			links	rechts		horz.	vert.	Anfang	Ende	x	y	z	Boden
					(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)

Geometrie Häuser

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe		Punktkoordinaten			
						Anfang		x	y	z	Boden
						(m)		(m)	(m)	(m)	(m)
Discountmarkt				0	0.21	5.75	r	291.42	890.05	5.75	0.00
								307.45	843.62	5.75	0.00
								314.61	846.04	5.75	0.00
								316.62	839.89	5.75	0.00
								336.02	846.65	5.75	0.00
								337.51	842.24	5.75	0.00
								342.10	843.74	5.75	0.00
								326.51	888.93	5.75	0.00
								331.31	890.70	5.75	0.00
								330.02	894.25	5.75	0.00
								325.31	892.78	5.75	0.00
								322.63	900.54	5.75	0.00
Drogeriemarkt				0	0.21	4.50	r	252.69	793.07	4.50	0.00
								278.94	754.98	4.50	0.00
								300.35	769.74	4.50	0.00
								274.14	807.77	4.50	0.00
								252.78	793.05	4.50	0.00
Verbrauchermarkt				0	0.21	7.20	r	256.61	883.63	7.20	0.00

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe		Punktkoordinaten			
						Anfang		x	y	z	Boden
						(m)		(m)	(m)	(m)	(m)
								225.97	873.16	7.20	0.00
								227.01	870.37	7.20	0.00
								221.31	868.46	7.20	0.00
								225.16	857.37	7.20	0.00
								230.82	859.43	7.20	0.00
								247.89	809.13	7.20	0.00
								275.72	828.13	7.20	0.00
Revelstr. 9				0	0.21	12.00	r	175.65	769.32	12.00	0.00
								162.93	763.59	12.00	0.00
								158.18	774.04	12.00	0.00
								163.08	776.27	12.00	0.00
								163.41	775.54	12.00	0.00
								165.65	776.55	12.00	0.00
								165.30	777.31	12.00	0.00
								170.94	779.86	12.00	0.00
Revelstr. 11				0	0.21	12.00	r	162.93	763.58	12.00	0.00
								150.03	757.83	12.00	0.00
								145.34	768.34	12.00	0.00
								151.13	770.92	12.00	0.00
								151.41	770.30	12.00	0.00
								153.57	771.26	12.00	0.00
								153.33	771.80	12.00	0.00
								158.18	774.03	12.00	0.00
Feuerwache				0	0.21	9.00	r	200.30	793.55	9.00	0.00
								214.90	761.10	9.00	0.00
								228.29	767.13	9.00	0.00
								213.71	799.55	9.00	0.00
Feuerwache, Nebengebäude				0	0.21	6.00	r	177.67	782.63	6.00	0.00
								182.34	772.18	6.00	0.00
								190.96	776.03	6.00	0.00
								186.24	786.57	6.00	0.00
Ophauser Str. 23				0	0.21	12.00	r	323.01	742.85	12.00	0.00
								332.27	730.91	12.00	0.00
								324.03	724.72	12.00	0.00
								314.66	736.56	12.00	0.00
Ophauser Str. 23a				0	0.21	12.00	r	330.70	729.72	12.00	0.00
								340.07	717.94	12.00	0.00
								331.68	711.27	12.00	0.00
								322.01	723.32	12.00	0.00
Ophauser Str. 21				0	0.21	12.00	r	324.72	744.16	12.00	0.00
								315.32	756.37	12.00	0.00
								306.58	749.74	12.00	0.00
								316.02	737.59	12.00	0.00
Ophauser Str. 19				0	0.21	12.00	r	354.40	745.44	12.00	0.00
								362.40	751.75	12.00	0.00
								353.02	763.87	12.00	0.00
								344.94	757.53	12.00	0.00
Ophauser Str. 17				0	0.21	12.00	r	354.02	745.90	12.00	0.00
								354.39	745.40	12.00	0.00
								360.99	750.60	12.00	0.00
								370.20	738.92	12.00	0.00
								362.10	732.53	12.00	0.00
								352.53	744.67	12.00	0.00
Ophauser Str. 25				0	0.21	12.00	r	284.19	733.40	12.00	0.00
								275.69	726.78	12.00	0.00
								285.10	714.67	12.00	0.00
								293.65	721.32	12.00	0.00
Ophauser Str. 25a				0	0.21	12.00	r	292.07	720.07	12.00	0.00
								285.10	714.66	12.00	0.00
								284.96	714.84	12.00	0.00
								283.58	713.57	12.00	0.00
								287.98	708.09	12.00	0.00
								301.36	708.09	12.00	0.00
Revelstraße, Gewerbe				0	0.21	4.00	r	183.76	931.74	4.00	0.00
								217.37	839.55	4.00	0.00
								202.57	834.15	4.00	0.00
								205.86	824.95	4.00	0.00
								168.34	810.74	4.00	0.00
								172.86	798.05	4.00	0.00
								143.46	784.82	4.00	0.00

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe		Punktkoordinaten			
						Anfang		x	y	z	Boden
						(m)		(m)	(m)	(m)	(m)
								130.86	819.05	4.00	0.00
								139.42	822.20	4.00	0.00
								105.46	914.45	4.00	0.00
								163.63	937.21	4.00	0.00
								168.04	926.04	4.00	0.00
Revelstraße, Gewerbe				0	0.21	4.00	r	248.09	794.77	4.00	0.00
								273.62	810.93	4.00	0.00

M&P
INGENIEURGESELLSCHAFT

Neuaufstellung „Vorhabenbezogener Bebauungsplan – Einzelhandel Revelstraße in Hagen-Vorhalle“

Aktualisierte Altlastenuntersuchung



Angefertigt im Auftrag von

Herrn Meyer



Hagen, August 2021

M&P INGENIEURGESELLSCHAFT

Projekt	Neuaufstellung „Vorhabenbezogener Bebauungsplan – Einzelhandel Revelstraße in Hagen-Vorhalle“
	- Aktualisierte Altlastenuntersuchung -
	Projektnummer: 160934
Bearbeitung	S. Gottmann, B.Sc. Bauingenieurwesen
Umfang	29 Textseiten 6 Tabellen 5 Anlagen
Auftraggeber	Manfred Meyer Ophauser Straße 30 58089 Hagen
Auftragnehmer	Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Altenhagener Straße 89 - 91 58097 Hagen Telefon: 0 23 31 / 97683-00 Telefax: 0 23 31 / 97683-20 Kontakt: info.hagen@mup-group.com Internet: www.mup-group.com
Hagen, im August 2021	Dipl.-Geol. Christoph Richter (Geschäftsführer)

TÜV PROFI CERT ISO 9001 73 100 4120

FÖRDERER DER NRW-STIFTUNG NATUR · HEIMAT · KULTUR

INHALTSVERZEICHNIS

1 ANLASS / VORGANG / AUFGABENSTELLUNG 5

2 VERWENDETE UNTERLAGEN 5

3 BISHERIGER KENNTNISSTAND 5

3.1 Standortbeschreibung 5
3.1.1 Lage und Größe des Grundstückes, aktuelle Nutzung 5
3.1.2 Historische Nutzung 6
3.2 Geologie und Hydrogeologie 7

4 UNTERSUCHUNGSPROGRAMM / TÄTIGKEITSBERICHT/ UNTERSUCHUNGSMETHODEN 7

4.1 Untersuchungskonzept 7
4.2 Tätigkeitsbericht zu den Untersuchungen 8
4.2.1 Vorerkundungen, Örtliche Erhebung 8
4.2.2 Grundlagen 8
4.2.3 Kleinrammbohrungen, Bohrungen und Bodenprobennahme 8
4.2.4 Bodenluftmessstellenbau und Bodenluftprobenahme 9
4.2.5 Chemische Untersuchungen 10

5 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE 12

5.1 Ergebnisse der Felduntersuchungen 12
5.2 Ergebnisse der chemischen Analysen 13
5.2.1 Beurteilungsgrundlagen für die chemischen Analysen 13
5.2.2 Analyseergebnisse Bodenproben 16
5.3 Analyseergebnisse Bodenluftproben 20
5.3.1 Beurteilungsgrundlagen 20
5.3.2 Analyseergebnisse Bodenluft 21

6 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG 22

6.1 Auswertung und Beurteilung der Analyseergebnisse Boden 22
6.2 Abfalltechnische Beurteilung 24
6.3 Beurteilung der Analyseergebnisse Bodenluft 25

I LITERATURNACHWEIS 26

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 01: Kenndaten der Fläche Revelstraße 6

Tabelle 02: Bohrdaten, Revelstraße in Hagen 9

Tabelle 03: Chemischer Untersuchungsumfang Bodenmischproben, Revelstraße in Hagen 11

Tabelle 04: Chemischer Untersuchungsumfang Bodenluftproben, Revelstraße in Hagen 12

Tabelle 05: Analysenergebnisse der Bodenmischproben 17

Tabelle 06: Analysenergebnisse der Bodenluftproben, Revelstraße in Hagen 21

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage I: Abb. 01 Übersichtslageplan
Abb. 02 Lageplan der Bohransatzpunkte mit Bohrdaten

Anlage II: Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile

Anlage III: Nivellierprotokoll

Anlage IV: Probenahmeprotokolle Bodenluft

Anlage V: Chemische Analysenprotokolle

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Untersuchungsstufen:

HE:	Historische Erkundung
OU:	Orientierende Untersuchung
DU:	Detailuntersuchung

Feldarbeiten:

GOK:	Geländeoberkante
GWMS 1:	Grundwassermessstelle
GW:	Grundwasser

SW:	Schicht-/Stauwasser
POK	Pegeloberkante
KRB:	Kleinrammbohrung

Chemische Analytik:

n.n.:	nicht nachweisbar (d. h. unterhalb der jeweiligen Nachweisgrenze)
n.a.:	nicht analysiert
n.b.	nicht bestimmbar
LCKW:	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
PCE:	PerChlorEthen
TCE	TriChlorEthen
CIS-DCE	cis-1,2-DiChlorEthen
VC:	Vinylchlorid
SM n. KVO zuzügl. As:	Schwermetalle nach Klärschlammverordnung zzgl. Arsen
MKW bzw. KW-IR:	Mineralölkohlenwasserstoffe (infrarotspektrometrisch)
As:	Arsen
Pb:	Blei
Cd:	Cadmium
Cr (ges.):	Chrom (gesamt)
Ni:	Nickel
Cu:	Kupfer
Hg:	Quecksilber
Zn:	Zink
PAK n. EPA:	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe nach EPA
BTEX:	monoaromatische KW (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole)
LHKW:	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
PCB:	Polychlorierte Biphenyle (früher z.B. in Hydrauliköl)
CN:	Cyanide (gesamt)

Altlastenrelevante Abkürzungen:

BBodSchG / BBodSchV	Bundesbodenschutzgesetz / Bundesbodenschutzverordnung
LAWA:	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LAGA:	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
MNA	Überwachung natürlicher Schadstoffminderungsprozesse (**M**onitored **N**atural **A**ttenuation)
TrinkwV:	Trinkwasserverordnung
ALVF:	Altlastenverdachtsfläche
ALF:	Altlastenfläche
KF:	Kontaminationsfläche
VK:	Verdachtskategorie nach Historischer Erkundung
HK:	Handlungskategorie nach Orientierender Untersuchung
GK:	Gefahrenklasse nach Detailuntersuchung
NV:	Nutzungsvariante
DK:	Dieselkraftstoff
HZ:	Heizöl

1 ANLASS / VORGANG / AUFGABENSTELLUNG

Auf dem Grundstück an der Revelstraße in Hagen ist die Errichtung eines EDEKA- und eines neuen ALDI-Marktes geplant. Der bestehende ALDI-Markt soll einer Umnutzung unterzogen werden und in einen Drogerie- und Fachmarkt umgewandelt werden. Nach vorlaufenden Gesprächen mit der Stadt Hagen ist für den vorhabenbezogenen B-Plan ein Boden-/Altlastengutachten vorzulegen.

Die Mull und Partner Ing.-Ges. mbH, NL Hagen, wurde im August 2016 über das Architekturbüro Schenten & Partner von Herrn Manfred Meyer, Hagen, mit den entsprechenden Untersuchungen beauftragt.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Für die Untersuchungen wurden folgende Unterlagen herangezogen:

[1] Auszug Liegenschaftskataster, Maßstab 1:1.000, Stand 05.05.2020, Katasteramt der Stadt Hagen

[2] Lage- und Gestaltungsplan, Maßstab 1:250, 15.07.2021, Schenten & Partner Architekten BDB AKNW, Hagen

[3] Geologische Karte im Maßstab 1:100.000 Blatt Dortmund, Geologisches Landesamt NRW, Krefeld, 1986.

3 BISHERIGER KENNTNISSTAND

3.1 Standortbeschreibung

3.1.1 Lage und Größe des Grundstückes, aktuelle Nutzung

Die ca. 14.600 m² große Untersuchungsfläche befindet sich im Hagener Ortsteil Vorhalle (vgl. Abbildung 1) und umfasst die Flurstücke 43, 44, 290, 294, 295, 422, 424, 425 der Gemarkung Vorhalle. Das Grundstück wird im Westen durch die Revelstraße, im Süden durch die Ophauser Straße und im Norden sowie Osten durch Gewerbeflächen begrenzt.

Auf der südlichen Hälfte des Geländes befindet sich ein ALDI-Markt mit Parkplätzen. Die nördliche Teilfläche wird von einer Speditionsgesellschaft (Gebäude mit LKW-Stellflächen) genutzt.

Die Geländeoberfläche ist weitgehend versiegelt. Entlang der Ostgrenze sowie zwischen den Teilflächen und im Südwesten sind Grünflächen angelegt. Die Untersuchungsfläche liegt auf einer Höhe von ca. 111 NHN und ist weitgehend eben.

Tabelle 01: Kenndaten der Fläche Revelstraße

Name des Standortes	Revelstraße
PLZ, Ort	58089 Hagen-Vorhalle
Bundesland	NRW
Kartenwerke	TK 4610
Gemarkung	Vorhalle
Flurstücke	43, 44, 290, 294, 295, 422, 424, 425
Wasserschutzgebiet / Naturschutzgebiet / Erholungs-/Landschaftsschutzgebiet	Trinkwasserschutzzone III 500 m westlich
Trinkwassergewinnungsanlage	Keine
Vorfluter	Entfernung zu den übergeordneten Vorflutern: Ruhr: ca. 0,7 km N
Größe der Untersuchungsfläche	ca. 14.600 m^2
Zugänglichkeit, Zuwegung	erreichbar über die Ophauser / Revelstraße

3.1.2 Historische Nutzung

Gemäß Recherche wurde die Untersuchungsfläche ehemals als Ziegeleigelände genutzt. Die Ziegeleigrube wurde später wieder vollständig angefüllt. Die Verfüllungsmächtigkeiten sollen zwischen 2 und > 9 m betragen. Es handelt sich um eine unsystematische Auffüllung. (Informationen des Umweltamtes, Stadt Hagen vom 03.08.2016)

3.2 Geologie und Hydrogeologie

Das Untersuchungsgelände gehört geologisch zum nördlichen Teil des rechtsrheinischen Schiefergebirges. Der präquartäre Untergrund besteht aus Festgesteinen, die stratigraphisch ins Paläozoikum gestellt werden. Die Tektonik der paläozoischen Festgesteine ist gekennzeichnet durch eine ausgeprägte Faltung und zahlreiche Verwerfungen. Im Untersuchungsgebiet sind Festgesteine auskartiert, die stratigraphisch ins Oberkarbon (Namur) gestellt werden. Es handelt sich um graue bis schwarze Ton- und Schluffsteine mit dünnen Sandsteinbänken, die als Ziegelschiefer-Folge benannt wurden. Die Gesteine weisen an der Oberfläche eine tonige Verwitterungszone auf.

Im Untersuchungsgebiet ist im tieferen Untergrund (paläozoisches Festgestein) ein Kluftgrundwasserleiter ausgebildet. Über die lokalen Grundwasserfließverhältnisse und die Gebirgsdurchlässigkeiten in den Trennfugen des Festgesteins liegen keine gesicherten Angaben für die Untersuchungsfläche vor.

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen wurde innerhalb der Verwitterungszone der geogenen Schichten Grundwasser in einer Tiefe ab ca. 6 m unter GOK festgestellt.

Aus hydrogeologischen Aspekten wird davon ausgegangen, dass die Hauptfließrichtung des Grundwassers nach N bzw. NW auf den Vorfluter Ruhr zugerichtet ist.

4 UNTERSUCHUNGSPROGRAMM / TÄTIGKEITSBERICHT/ UNTERSUCHUNGSMETHODEN

4.1 Untersuchungskonzept

Das Untersuchungskonzept wurde im Vorfeld mit der Unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Hagen abgestimmt. Demnach waren abhängig von den Geländeergebnissen ca. 12 – 14 Kleinrammbohrungen, 5 - 6 Bodenluftmessstellen durchzuführen sowie 5 – 6 Vollanalysen nach LAGA – Richtlinie, ergänzt um die Parameter der DepV sowie zur Beurteilung des Pfades Boden-Grundwasser nach BBodSchG ca. 3 – 4 Mischproben auf den Parameterumfang der Tab. 3.1 (organische und anorganische Stoffe im Eluat) nach Anhang 1 der BBodSchV (Ergänzungsparameter zu LAGA/DepV).

4.2 Tätigkeitsbericht zu den Untersuchungen

4.2.1 Vorerkundungen, Örtliche Erhebung

Im Vorfeld der Feldarbeiten erfolgte aus Arbeitsschutz- und Haftungsgründen die Einholung von Leitungstrassenplänen. Das Gelände wurde begangen. Die Bohrpunkte wurden vorab ausgemessen und in der Örtlichkeit verzeichnet.

4.2.2 Grundlagen

Die M&P Ingenieurgesellschaft mbH ist gemäß DIN EN ISO 9001: 2015 (Zertifikat-Registrier-Nr. 73 100 4120) zertifiziert.

Die Einhaltung von Arbeitsschutzmaßnahmen erfolgte grundsätzlich über die Vermeidung von oralem oder perkutanem Kontakt mit dem Bohrgut (beschichtete Arbeitshandschuhe, Arbeitsoveralls, Sicherheitsschuhe). Alle gehandhabten Geräte und Werkzeuge sowie die persönliche Arbeitsschutzkleidung wurden im Anschluss an den jeweiligen Werktag noch vor Ort vorgereinigt. Rauchen, Essen und Trinken im Bereich der Probenahmepunkte war untersagt.

4.2.3 Kleinrammbohrungen, Bohrungen und Bodenprobennahme

Zur Klärung der Altlastensituation wurden am 11.08.2016 Bodenuntersuchungen durchgeführt. Auf der Untersuchungsfläche wurden insgesamt 13 Kleinrammbohrungen im Durchmesser ∅ 60/50/30 mm bis zu einer Endteufe von max. 9,0 m u. GOK (KRB 6) abgeteuft.

Da es sich um eine unsystematische Auffüllung / Altablagerung handelt, wurden die Bohrungen zunächst in etwa nach einem Raster angesetzt. Aufgrund des LKW-Verkehrs auf der Fläche von ScanCargo konnte in einzelnen Teilflächen nicht gebohrt werden. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist in der Abbildung 02 (Anlage I) gekennzeichnet.

Das Bohrgut wurde geologisch und organoleptisch von einem Diplom-Geologen, B.Sc. / M.Sc. Geow. o. ä. angesprochen und in einem Schichtenverzeichnis gemäß DIN EN ISO 14688 aufgenommen. Für die chemischen Untersuchungen der Bodenproben und zu Rückstellzwecken wurde aus jedem Bohrmeter der Kleinrammbohrung sowie bei Schichtwechsel jeweils eine Probe entnommen und in luftdicht verschließbare Glasbehälter (0,5 – 1,0 l Füllvolumen) abgefüllt. Die Probenahme erfolgte mittels Spatelschieber aus der Mitte der Bohrsonde, um Verschleppungen an den Innenrandbereichen der Sonde auszuschließen. Die Bohrsonde sowie das Bohrgestänge und der Beprobungsspatel wurden im Anschluss an

jede Probenahme gereinigt. Die entnommenen Bodenproben werden bis zum Abschluss des Projektes bzw. für 6 Monate im Probelager unserer Ingenieurgesellschaft inventarisiert.

Die Bohransatzpunkte wurden nach ihrer Lage und Höhe eingemessen. Das Nivellement für die Bohransatzpunkte ist der Anlage III beigefügt. Die Schichtenverzeichnisse sowie die jeweils zugehörigen Schichtenprofile sind der Anlage II beigefügt. Insgesamt wurden 70 Bodenproben entnommen.

Tabelle 02: Bohrdaten, Revelstraße in Hagen

KRB	GOK [NHN]	Endtiefe [m]	Auffüllung bis [m u. GOK]	Proben-anzahl	Bodenluft-probe	Grund-/ Stauwasser [m u. GOK]*
1	111,08	2,6	0,70	6	BL 1	
2	111,17	2,95	0,40	5	BL 2	
3	111,17	4,0	3,00	5	BL 3	
4	110,87	3,0	0,75	4		
5	110,92	6,9	3,9	7		ab 6,2 m nass (GW)
6	111,25	9,0	8,1	9		4,0 - 8,1 m: örtlich nass (SW + GW)
7	110,76	3,0	0,75	5		
8	111,18	3,0	0,9	3	BL 4	
9	110,82	3,0	0,8	4		
10	111,86	5,0	2,2	5	BL 5	
11	110,97	3,0	0,9	5		
12	110,99	3,0	0,7	6	BL 6	bei ca. 0,5 m nass (SW)
13	110,92	3,0	2,0	6		

* Grundwasserstand aufgrund der Bodenansprache, GW: Grundwasser, SW: Stauwasser

4.2.4 Bodenluftmessstellenbau und Bodenluftprobenahme

Sechs der insgesamt 13 Kleinrammbohrungen wurden zu temporären Bodenluftpegeln ausgebaut.

Der Ausbau zu Bodenluftmessstellen erfolgte entsprechend der fachlichen Regeln. Hierzu wurden geschlitzte HDPE-Rohre mit einem Durchmesser von DN 32 mm in das Bohrloch eingehängt und mittels Holzkeil an der Oberfläche gegen Abrutschen gesichert. Den oberen

Pegelabschluss bildet ein 1 m langes HDPE-Vollwandrohr, der untere Pegelabschluss wird durch eine HDPE-Bodenkappe gebildet. Der Ringraum zwischen Pegelrohren und Bohrlochwandung wurde zur Oberfläche hin (0,0-0,2 m u. GOK) mit quellfähigem Bentonit abgedichtet.

Für die Bodenluftprobenahme wurde auf das Vollwandrohr eine gasdichte Schraubkappe mit Druckluftanschluss aufgesetzt. An den Druckluftschlauch wurde ein Silikonschlauch angeschlossen, der mit einem Manometer und der Bodenluftsaugpumpe verbunden ist. Das Absaugaggregat ist mit einem vorgeschalteten Trockenturm, Probenahmebypass und einem geeichten Durchflussmesser ausgerüstet. Die verwendeten Durchflussmaterialien sind inert. Vor und nach jeder Probennahme erfolgte eine Dichtigkeitsprüfung des Probenahmesystems über das Abklemmen der zuführenden Silicon-Schlauchleitung (Aufbau eines Unterdruckes muss durch Manometer ablesbar sein).

Die Bodenluft aus den Messstellen wurde am 11.08.2016 beprobt. Nach entsprechenden Vorabpumpzeiten in Abhängigkeit des Bohrlochvolumens erfolgte die Befüllung der Gasballons. Anschließend wurden die Gasballons geschlossen und dunkel und kühl gelagert.

4.2.5 Chemische Untersuchungen

Die chemischen Analysen der Boden- und Bodenluftproben wurden durch das akkreditierte und unabhängige Labor UCL in Lünen durchgeführt.

Gemäß den Anforderungen der Stadt Hagen wurden folgende chemischen Untersuchungsansätze gewählt:

- 5 Vollanalysen nach LAGA – Richtlinie ergänzt um die Parameter der DepV (Klärung Zusammensetzung Auffüllungsmaterial)
- 4 Mischproben auf den Parameterumfang der Tab. 3.1 (organische und anorganische Stoffe im Eluat) nach Anhang 1 der BBodSchV zur Beurteilung des Pfades Boden-Grundwasser nach BBodSchG (hier Ergänzungsparameter zu LAGA+DepV)
- 5 Bestimmungen der Bodenlufthauptkomponenten (CH4, CO, CO2, O2, N2) incl. Schwefelwasserstoff (Untersuchung auf Deponiegase)

Der konkrete Untersuchungsumfang ist in den nachfolgenden Tabellen 03 und 04 dargestellt.

Tabelle 03: Chemischer Untersuchungsumfang Bodenmischproben, Revelstraße in Hagen

Probenahme-punkt	Proben-bezeichnung	Probenahme-tiefe [m]	Untersuchungsumfang	Tiefen-bereich [m]
KRB 1 + 2 + 4 + 7 + 8 + 9 + 11	**MP 1** (BP 1/1 + 2/1 + 4/1 + 7/1 + 8/1 + 9/1 + 11/1)	0,0/0,15 - 0,4/0,9	LAGA Boden 2004 + ergänz. Parameter n. DepV	0 - 1 m
KRB 3 + 5 + 6 + 10 + 12 + 13	**MP 2** (BP 3/1 + 5/1 + 6/1 + 10/1 + 12/1 + 13/1)	0,0/0,22 - 0,7/1,0	LAGA Boden 2004 + ergänz. Parameter n. DepV + ergänzende Parameter BBodSchV, Tab. 3.1 (Wirkungspfad Boden-GW): Chromat, Kobalt, Selen, Zinn, Cyanid ges., MKW, BTEX, LHKW, Aldrin, DDT, PCB, PAK	0 - 1 m
KRB 3 + 5 + 6 + 10 + 13	**MP 3** (BP 3/2 + 5/2 + 6/2 + 10/2 + 13/4)	0,8/1,0 - 2,0/2,5	LAGA Boden 2004 + ergänz. Parameter n. DepV + ergänzende Parameter BBodSchV, Tab. 3.1 (Wirkungspfad Boden-GW): Chromat, Kobalt, Selen, Zinn, Cyanid ges., MKW, BTEX, LHKW, Aldrin, DDT, PCB, PAK	1 - 2 m
KRB 3 + 5 + 6	**MP 4** (BP 3/3 + 5/3 + 6/3 + 6/4)	2,0/2,5 - 3,0/4,0	LAGA Boden 2004 + ergänz. Parameter n. DepV + ergänzende Parameter BBodSchV, Tab. 3.1 (Wirkungspfad Boden-GW): Chromat, Kobalt, Selen, Zinn, Cyanid ges., MKW, BTEX, LHKW, Aldrin, DDT, PCB, PAK	2 - 4 m
KRB 6	**MP 5** (BP 6/5 + 6/6 + 6/7 + 6/8)	4,0 - 8,1	LAGA Boden 2004 + ergänz. Parameter n. DepV + ergänzende Parameter BBodSchV, Tab. 3.1 (Wirkungspfad Boden-GW): Chromat, Kobalt, Selen, Zinn, Cyanid ges., MKW, BTEX, LHKW, Aldrin, DDT, PCB, PAK	4 - 8 m

Tabelle 04: Chemischer Untersuchungsumfang Bodenluftproben, Revelstraße in Hagen

Beprobungsstelle	Probenbezeichnung	Analytik
KRB 1	BL 1	LCKW, BTEX, deponietypische Gase
KRB 2	BL 2	LCKW, BTEX, deponietypische Gase
KRB 3	BL 3	LCKW, BTEX, deponietypische Gase
KRB 8	BL 4	LCKW, BTEX, deponietypische Gase
KRB 10	BL 5	LCKW, BTEX, deponietypische Gase
KRB 12	BL 6	LCKW, BTEX, deponietypische Gase

5 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

5.1 Ergebnisse der Felduntersuchungen

5.1.1 Boden

Der Bodenaufbau kann detailliert wie folgt beschrieben werden:

Versiegelung:

Die Geländeoberfläche ist weitgehend durch Asphalt versiegelt. Bei den KRB 1, 2, 3, 4, 5, 7 und 9 wurden Asphaltmächtigkeiten zwischen 0,08 - 0,22 m ermittelt.

Auffüllungen:

Im Untersuchungsgebiet wurden flächige **Auffüllungsmaterialien** erbohrt. Die Auffüllungen setzen sich überwiegend aus schluffigen Sand oder Kies (teilweise auch sandiger, kiesiger Schluff) mit Anteilen an Betonbruch, Ziegelbruch, Schlacken Aschen, Keramik und Glasbruch zusammen. Die Auffüllungsmächtigkeit variiert zwischen 0,4 m (KRB 2) und 8,1 m (KRB 6)

Geogene Schichten:

Unterhalb der Auffüllungen wurde in den Bohrungen ein **Verwitterungslehm** bestehend aus einem feinsandigen und z.T. schwach tonigen und feinkiesigen Schluff erbohrt. Der Verwitterungslehmhorizont wurde bis zu 4,1 m u. GOK angetroffen.

Unter dem Verwitterungslehm steht bis zur maximalen Endteufe von 9,0 m u. GOK Tonstein an. Dieser setzt aus einem schluffigen, tonigen Kies zusammen.

Grundwasser:

Grund- und Schichtenwasser wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungsmaßnahme in ca. 6 m Tiefe angetroffen.

5.2 Ergebnisse der chemischen Analysen

5.2.1 Beurteilungsgrundlagen für die chemischen Analysen

Zum 1. März 1999 ist das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) in Kraft getreten. Darin werden nach § 8 bundesweite Prüf- und Maßnahmenwerte für den Boden angesetzt. Diese Werte wurden per Gesetz, der Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 17.7.1999, vorgelegt. Bei Überschreiten der Prüfwerte ist zu prüfen, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Bei Überschreiten von Maßnahmenwerten sind, unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung, Maßnahmen erforderlich (z.B. Einleiten einer Sanierung). Dabei sind insbesondere Art und Konzentration der Schadstoffe, die Möglichkeit ihrer Ausbreitung in die Umwelt und ihrer Aufnahme durch Menschen, Tiere, Pflanzen unter Berücksichtigung der Nutzung zu untersuchen und zu bewerten.

Zur stoffbezogenen Beurteilung der analytisch nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen ist zunächst die geogene und anthropogene Hintergrundbelastung der Umgebung der Untersuchungsfläche (Referenzwertcharakter) zu berücksichtigen.

Die bisherige und zukünftige Nutzung der Untersuchungsflächen ist in die Beurteilung mit einzubeziehen. Die Nutzungsabsicht, in Kombination mit der Betrachtung der potentiell oder akut gefährdeten Schutzgüter (z.B. Boden, menschliche Gesundheit, Kulturpflanzen, Grundwasser), ergeben die grundsätzlichen Kriterien zur Beurteilung tolerierbarer Schadstoffgehalte.

Weitere wichtige Aspekte zur Gefährdungsabschätzung sind die allgemeinen physiko-chemischen Standortbedingungen (z.B. Durchlässigkeit und Aufbau des Untergrundes, Grundwasserflurabstand, Versiegelungsgrad etc.). Diese Standortbedingungen haben sowohl Einfluss auf die Einwirkungsmöglichkeiten der Schadstoffe auf Schutzgüter (Schutzgutexposition: Weg eines Schadstoffs von der Schadstoffquelle im Boden oder der Altlast bis zu dem Ort einer möglichen Wirkung auf ein Schutzgut) sowie auch auf das Ausmaß des zeitlichen und räumlichen Schadstofftransfers.

Des Weiteren ist die Umweltrelevanz und Umweltschädlichkeit der nachgewiesenen Schadstoffe zu betrachten. Hierzu sind die Art und Menge, sowie ihre physikalischen, chemischen, toxikologischen und biologischen Eigenschaften und mögliche Synergieeffekte zu beurteilen.

Zur abschließenden Beurteilung der Kontamination ist eine Zusammenschau der genannten Kriterien nötig. Alle zur Verfügung stehenden und verwendeten Vergleichswerte, insbesondere die i.d.R. weiteren Handlungsbedarf signalisierenden Prüf- und Höchstwerte, sind vor diesem Hintergrund kritisch zu diskutieren.

Zur Beurteilung der analysierten Feststoffe im Boden werden die Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den

- **Wirkungspfad Boden - Mensch** (orale und inhalative Aufnahme) herangezogen.

Diese werden für die folgenden Nutzungsvarianten angegeben:

- Kinderspielplätze,
- Wohngebiete,
- Park- u. Freizeitanlagen und
- Industrie- u. Gewerbegebiete

Zur Beurteilung der Schadstoffsituation im Untersuchungsgebiet werden abhängig von der vorgesehenen Nutzung die Prüfwerte der Nutzungsvarianten **„Industrie- und Gewerbegebiete“** herangezogen.

Im Hinblick auf eine potentielle Grundwassergefährdung durch im Boden befindliche Stoffe über den

- **Ausbreitungspfad Boden-Sickerwasser-Grundwasser**

sowie zur Beurteilung der im Grundwasser nachgewiesenen Stoffe werden die Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden der “Länderarbeits-gemeinschaft Wasser (LAWA)” (Stand 1994) herangezogen. In den Empfehlungen werden neben Vergleichswerten für die Belastung des Schutzgutes Grundwasser auch Orientierungswerte für Böden und für die Bodenluft genannt. Orientierungswerte sind rechtlich nicht verbindliche Werte, die als Vergleichsmaßstab eine Hilfe bei der Beurteilung z.B. eines Verunreinigungsgrades, einer Belastung, eines Sanierungsziels u.a. darstellen. Sie sind aufgeteilt in Prüfwerte, bei deren Überschreitung eine weitere Sachverhaltsermittlung geboten ist, und in Maßnahmenschwellenwerte, deren Überschreitung in der Regel weitere Maßnahmen, z.B. eine Sicherung oder Sanierung, auslöst. Die zur Beurteilung herangezogenen Werte werden in den jeweiligen Textabschnitten und Tabellen den chemischen Analysenergebnissen gegenübergestellt.

Die im Jahr 2002 vorgelegte „Vollzugshilfe Gefährdungsabschätzung Boden – Grundwasser“ des Landesumweltamtes NRW bildet darüber hinaus ein wesentliches Instrument zur fachlichen Beurteilung von Grundwasserschäden. Die BBodSchV legt in Anhang 2, Ziff. 3.1, Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG fest. Diese Prüfwerte gelten für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone und sind Grundlage für die Bewertung, ob von einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast eine Gefahr für das Grundwasser ausgeht. Mit einer Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung bzw. im Kontaktgrundwasser oder der Prognose einer solchen wird ein Grundwasserschaden oder die Gefahr eines Grundwasserschadens dem Grunde nach festgestellt. Ob und wann einzuschreiten ist, richtet sich nach den Umständen des Einzelfalls und ist von der zuständigen Behörde nach Prüfung der Verhältnismäßigkeit zu entscheiden.

Ist ein Grundwasserschaden festgestellt worden, ist dementsprechend als Nächstes die von einem Grundwasserschaden ausgehende Gefährdung für die jeweiligen weiteren Schutzgüter (Mensch und bisher nicht verunreinigtes Grundwasser im Abstrom) abzuschätzen und die Gesamtfracht sowie die zukünftige Schadstoffausbreitung zu betrachten.

5.2.2 Analyseergebnisse Bodenproben

Die Analyse der Bodenproben orientierte sich gemäß Kapitel 5.2.4 auf die o.g. Schadstoffe. Nach BBodSchV wird die Folgenutzung in die Nutzungsart Industrie- und Gewerbegebiet eingestuft. In der Tabelle 05 sind die Analysewerte der ausgewählten und untersuchten Proben als orientierender Vergleich zu den Prüfwerten der BBodSchV (Nutzungsart Industrie- und Gewerbeflächen, Wirkungspfad Boden-Mensch und Sickerwasser) aufgeführt. Die Laborberichte der untersuchten Proben sind in Anlage V zu finden.

								Zuordnungswerte gemäß LAGA (2004)				LAWA 1994		Prüfwerte BBodSchV		DepV			
Probennummer			16-37918-001	16-37918-002	16-37918-003	16-37918-004	16-37918-005	Z 0 (Lehm, Schluff)	Z 1.1 (bzgl. Eluat)	Z 1 bzgl. Fest-stoff Z 1.2 bzgl. Eluat	Z 2	Prüfwert (Boden-Grund-wasser)	Maßnahme-schwellenwert (Boden-Grund-wasser)	Wirkungs-pfad Mensch - Direkt-kontakt / Nutzung Industrie- und Gewerbegrund-stücke	Wirkungs-pfad Boden - Grund-wasser	DK 0	DK I	DK II	DK III
Probennahmedatum			11.08.2016	11.08.2016	11.08.2016	11.08.2016	11.08.2016												
Probenbezeichnung	Einheit		**MP 1**	**MP 2**	**MP 3**	**MP 4**	**MP 5**												
Probenzusammensetzung			BP 1/1 + 2/1 + 4/1 + 7/1 + 9/1 + 8/1 + 11/1	BP 3/1 + 5/1 + 6/1 + 10/1 + 12/1 + 13/1	BP 3/2 + 5/2 + 6/2 + 10/2 + 13/4	BP 3/3 + 5/3 + 6/3 + 6/4	BP 6/5 + 6/6 + 6/7 + 6/8												
Probenart			Mischprobe	Mischprobe	Mischprobe	Mischprobe	Mischprobe												
Entnahmebereich (m unter GOK)			0,00 - 1,00	0,00 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 4,00	4,00 - 8,00												
Parameter	Einheit	Verfahren																	
Feststoff																			
Trockenrückstand	%	DIN 38414-S 2	95,1	92,8	90,4	89,8	86,9												
Glühverlust 550°C	% TR	DIN 38414-S 3	3,7	4,9	4,9	5	4,8									< 3	< 3	< 5	< 10
TOC	% wf	DIN EN 13137 (Verfahren A)	1,8	2,5	1,5	1,7	2,6	1		1,5	5					< 1	< 1	< 3	< 6
Lipophile Stoffe	% TR	DEV-H 56 in Anl.	0,37	0,19	0,08	< 0,03	0,043									<0,1	<0,4	<0,8	<4
EOX	mg/kg TR	DIN 38414-S 17	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1		3	10								
KW (C_{10} - C_{40})	mg/kg TR	LAGA KW/04 / DIN EN ISO 14039	< 50	< 50	< 50	< 50	99	100		600	2000	300-1.000	1.000-5.000						
KW (C_{10} - C_{22})	mg/kg TR	LAGA KW/04 / DIN EN ISO 14039	< 50	< 50	< 50	< 50	62	100		300	1000								
Cyanid, ges.	mg/kg TR	DIN 38405- D 13-1-3 + Vorbeh. n. LAGA CN 2/79	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	/		3	10			100					
Arsen	mg/kg TR	DIN EN ISO 17294-2-E 29	3,2	7,3	5,0	9	8,4	15		45	150			140					
Blei	mg/kg TR	DIN EN ISO 17294-2-E 29	21,4	221	22,6	61,1	44,1	70		210	700			2000					
Cadmium	mg/kg TR	DIN EN ISO 17294-2-E 29	0,26	0,31	0,20	0,33	0,29	1		3	10			60					
Chrom	mg/kg TR	DIN EN ISO 17294-2-E 29	28,6	27,4	21,5	25,6	32,9	60		180	600			1000					
Kupfer	mg/kg TR	DIN EN ISO 17294-2-E 29	13,7	38,5	20	34,2	35,9	40		120	400								
Nickel	mg/kg TR	DIN EN ISO 17294-2-E 29	28,7	28	22,6	27,4	35,6	50		150	500			900					
Quecksilber	mg/kg TR	DIN EN 1483-E 12.4	< 0,1	0,11	< 0,1	< 0,1	0,12	0,5		1,5	5			80					
Thallium	mg/kg TR	DIN EN ISO 17294-2-E 29	< 0,1	0,11	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,7		2,1	7								
Zink	mg/kg TR	DIN EN ISO 17294-2-E 29	241	110	73	128	118	150		450	1500								
Benzol	mg/kg TR	DIN 38407-F 9-1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
Toluol	mg/kg TR	DIN 38407-F 9-1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
Ethylbenzol	mg/kg TR	DIN 38407-F 9-1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
m,p-Xylol	mg/kg TR	DIN 38407-F 9-1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
o-Xylol	mg/kg TR	DIN 38407-F 9-1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
BTEX Summe	mg/kg TR	DIN 38407-F 9-1	0	0	0	0	0	1		1	1	2-10	10-30						
Dichlormethan	mg/kg TR	DIN EN ISO 10301-F 4.3 spez. Extr.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	DIN EN ISO 10301-F 4.3 spez. Extr.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	DIN EN ISO 10301-F 4.3 spez. Extr.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
Chloroform	mg/kg TR	DIN EN ISO 10301-F 4.3 spez. Extr.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
1,2-Dichlorethan	mg/kg TR	DIN EN ISO 10301-F 4.3 spez. Extr.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	DIN EN ISO 10301-F 4.3 spez. Extr.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TR	DIN EN ISO 10301-F 4.3 spez. Extr.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
Tetrachlormethan	mg/kg TR	DIN EN ISO 10301-F 4.3 spez. Extr.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
Trichlorethen	mg/kg TR	DIN EN ISO 10301-F 4.3 spez. Extr.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
Tetrachlorethen	mg/kg TR	DIN EN ISO 10301-F 4.3 spez. Extr.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
1,1-Dichlorethan	mg/kg TR	DIN EN ISO 10301-F 4.3 spez. Extr.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
1,1-Dichlorethen	mg/kg TR	DIN EN ISO 10301-F 4.3 spez. Extr.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05												
LHKW (LAGA) Summe	mg/kg TR	DIN EN ISO 10301-F 4.3 spez. Extr.	0	0	0	0	0	1		1	1								
Naphthalin	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	0,07	0,2	< 0,05					1-2	5						
Acenaphthylen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5												
Acenaphthen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	0,1	0,1	0,4	0,5	0,1												
Fluoren	mg/kg TR	DIN ISO 18287	0,2	0,2	0,5	0,8	0,1												
Phenanthren	mg/kg TR	DIN ISO 18287	0,9	1,1	2,9	4,8	1												
Anthracen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	0,2	0,2	0,7	0,9	0,2												
Fluoranthen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	1,7	2	7,6	6	2,3												
Pyren	mg/kg TR	DIN ISO 18287	1,8	1,7	6	5	1,9												
Benzo(a)anthracen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	1,1	1	3,1	2,2	1,1												
Chrysen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	1,3	1,1	3,4	2	1,3												
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	0,9	0,8	2,4	1,7	0,9												
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	0,6	0,6	1,7	1,1	0,6												
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	DIN ISO 18287	1,3	1,2	3,1	2,5	1,1	0,3		0,9	3			12					
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	0,1	0,1	0,2	0,2	0,09												
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TR	DIN ISO 18287	0,6	0,6	1,5	1,2	0,6												
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TR	DIN ISO 18287	0,7	0,6	1,6	1	0,5												
Summe aus 16 PAK nach EPA	mg/kg TR	DIN ISO 18287	11,5	11,3	35,17	30,1	11,79	3		9	30	2-10	10-100			<30			
PCB 28	mg/kg TR	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01												
PCB 52	mg/kg TR	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01												
PCB 101	mg/kg TR	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01												
PCB 138	mg/kg TR	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01												
PCB 153	mg/kg TR	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01												
PCB 180	mg/kg TR	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01												
Summe aus 6 PCB	mg/kg TR	DIN EN 15308	0	0	0	0	0	0,05		0,15	0,5	0,1-1	1-10	40					

								Zuordnungswerte gemäß LAGA (2004)				LAWA 1994		Prüfwerte BBodSchV		DepV			
Probennummer			**16-37918-001**	**16-37918-002**	**16-37918-003**	**16-37918-004**	**16-37918-005**	**Z 0 (Lehm, Schluff)**	**Z 1.1 (bzgl. Eluat)**	**Z 1 bzgl. Feststoff Z 1.2 bzgl. Eluat**	**Z 2**	**Prüfwert (Boden-Grundwasser)**	**Maßnahmeschwellenwert (Boden-Grundwasser)**	**Wirkungspfad Mensch - Direktkontakt / Nutzung Industrie- und Gewerbegrundstücke**	**Wirkungspfad Boden - Grundwasser**	**DK 0**	**DK I**	**DK II**	**DK III**
Probennahmedatum			11.08.2016	11.08.2016	11.08.2016	11.08.2016	11.08.2016												
Probenbezeichnung	Einheit		**MP 1**	**MP 2**	**MP 3**	**MP 4**	**MP 5**												
Probenzusammensetzung			BP 1/1 + 2/1 + 4/1 + 7/1 + 9/1 + 8/1 + 11/1	BP 3/1 + 5/1 + 6/1 + 10/1 + 12/1 + 13/1	BP 3/2 + 5/2 + 6/2 + 10/2 + 13/4	BP 3/3 + 5/3 + 6/3 + 6/4	BP 6/5 + 6/6 + 6/7 + 6/8												
Probenart			Mischprobe	Mischprobe	Mischprobe	Mischprobe	Mischprobe												
Entnahmebereich (m unter GOK)			0,00 - 1,00	0,00 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 4,00	4,00 - 8,00												
Parameter	Einheit	Verfahren																	
Eluat																			
pH-Wert		DIN 38404-C 5	8,8	8,8	8,8	9	8,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12					5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888-C 8	124	122	148	226	173	250	250	1500	2000								
Kohlenwasserstoffindex	mg/l	DIN EN ISO 9377-2	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,24								0,2				
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-D 19/20	5,2	1,4	2,6	13,5	2,9	30	30	50	100					< 80	< 1.500	< 1.500	< 2.500
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-D 19/20	12,5	16,2	19,5	32,3	20,6	20	20	50	200								
Cyanid, ges.	µg/l	DIN 38405-D 13-1-3	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	5	5	10	20				50				
Cyanid, lfs.	mg/l	DIN 38405-D 13-2-3	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005								0,01	< 0,01	< 0,1	< 0,5	< 1
Fluorid	mg/l	DIN 38405-D 4-1	0,72	0,96	1,45	1,03	1,41								0,75	< 1	< 5	< 15	< 50
Phenol-Index	µg/l	DIN EN ISO 14402-H 37	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	20	20	40	100				20	< 100	< 200	< 50.000	< 100.000
Antimon	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E 29	< 0,001	0,001	0,0016	0,0018	0,0057								0,01	< 0,006	< 0,03	< 0,07	< 0,5
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2-E 29	3,6	4,0	2,2	3,3	3,2	14	14	20	60				10	< 50	< 200	< 200	< 2.500
Barium	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E 29	< 0,01	0,014	0,011	0,011	0,022									< 2	< 5	< 10	< 30
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2-E 29	< 1,0	3,5	< 1	< 1,0	< 1,0	40	40	80	200				25	< 50	< 200	< 1.000	< 5.000
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2-E 29	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	3	6				5	4	< 50	< 100	< 500
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2-E 29	2,2	1,2	< 1,0	2,0	1,8	12,5	12,5	25	60				50	< 50	< 300	< 1.000	< 7.000
Chrom VI	µg/l	DIN EN ISO 18412	-	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0								8				
Cobalt	µg/l	DIN EN ISO 11885	-	< 10	< 10	< 10	< 10								50				
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2-E 29	< 5,0	7,7	< 5,0	< 5,0	7,1	20	20	60	100				50	< 200	< 1.000	< 5.000	< 10.000
Molybdän	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E 29	< 0,005	< 0,005	0,0061	0,007	0,0101								0,05	< 0,05	< 0,3	< 1	< 3
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2-E 29	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,3	15	15	20	70				50	< 40	< 200	< 1.000	< 4.000
Selen	mg/l	DIN EN ISO 17294-2-E 29	0,001	< 0,001	< 0,001	0,0016	0,0014								0,01	< 0,01	< 0,03	< 0,05	< 0,7
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2-E 29	< 10	11,6	< 10	< 10	< 10	150	150	200	600				500	< 400	< 2.000	< 5.000	< 20.000
Zinn	µg/l	DIN EN ISO 11885	-	< 10	< 10	< 10	< 10								40				
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483-E 12.4	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,5	< 0,5	1	2				1	< 1	< 5	< 20	< 200
DOC	mg/l	DIN EN 1484-H 3.3.4	4,3	5,2	5,0	2,9	4,6									< 50	< 50	< 80	< 100
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	DIN 38409-H 1-2	< 100	< 100	< 100	160	< 100									< 400	< 3.000	< 6.000	< 10.000

								Zuordnungswerte gemäß LAGA (2004)				LAWA 1994		Prüfwerte BBodSchV		DepV			
Probennummer			**16-37918-001**	**16-37918-002**	**16-37918-003**	**16-37918-004**	**16-37918-005**	**Z 0 (Lehm, Schluff)**	**Z 1.1 (bzgl. Eluat)**	**Z 1 bzgl. Feststoff Z 1.2 bzgl. Eluat**	**Z 2**	**Prüfwert (Boden-Grundwasser)**	**Maßnahmenschwellenwert (Boden-Grundwasser)**	**Wirkungspfad Mensch - Direktkontakt / Nutzung Industrie- und Gewerbegrundstücke**	**Wirkungspfad Boden - Grundwasser**	**DK 0**	**DK I**	**DK II**	**DK III**
Probennahmedatum			11.08.2016	11.08.2016	11.08.2016	11.08.2016	11.08.2016												
Probenbezeichnung	Einheit		**MP 1**	**MP 2**	**MP 3**	**MP 4**	**MP 5**												
Probenzusammensetzung			BP 1/1 + 2/1 + 4/1 + 7/1 + 9/1 + 8/1 + 11/1	BP 3/1 + 5/1 + 6/1 + 10/1 + 12/1 + 13/1	BP 3/2 + 5/2 + 6/2 + 10/2 + 13/4	BP 3/3 + 5/3 + 6/3 + 6/4	BP 6/5 + 6/6 + 6/7 + 6/8												
Probenart			Mischprobe	Mischprobe	Mischprobe	Mischprobe	Mischprobe												
Entnahmebereich (m unter GOK)			0,00 - 1,00	0,00 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 4,00	4,00 - 8,00												
Parameter	Einheit	Verfahren																	
Eluat																			
Benzol	µg/l	DIN 38407 F9-1	-	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30								1				
Toloul	µg/l	DIN 38407 F9-1	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50												
Ethylbenzol	µg/l	DIN 38407 F9-1	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50												
o-Xylol	µg/l	DIN 38407 F9-1	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50												
m- und p-Xylol	µg/l	DIN 38407 F9-1	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50												
BTEX Summe	µg/l	DIN 38407 F9-1	-	0	0	0	0								20				
Dichlormethan	µg/l	DIN EN ISO 10301-3	-	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0												
1,1-Dichlorethen	µg/l	DIN EN ISO 10301-3	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50												
1,1-Dichlorethan	µg/l	DIN EN ISO 10301-3	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50												
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	DIN EN ISO 10301-3	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50												
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	DIN EN ISO 10301-3	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50												
Chloroform	µg/l	DIN EN ISO 10301-3	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50												
1,2-Dichlorethan	µg/l	DIN EN ISO 10301-3	-	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30												
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	DIN EN ISO 10301-3	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50												
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	DIN EN ISO 10301-3	-	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0												
Tetrachlormethan	µg/l	DIN EN ISO 10301-3	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50												
Trichlorethen	µg/l	DIN EN ISO 10301-3	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50												
Tetrachlorethen	µg/l	DIN EN ISO 10301-3	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50												
LHKW Summe	µg/l	DIN EN ISO 10301-3	-	0	0	0	0								10				
Naphthalin	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	< 0,02	0,065	0,17	< 0,02								2				
Acenaphthylen	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20												
Acenaphthen	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	< 0,02	0,57	0,7	0,099												
Fluoren	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	< 0,02	0,32	0,45	0,035												
Phenanthren	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	0,068	0,65	0,21	< 0,02												
Anthracen	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	< 0,02	0,22	0,12	0,039												
Fluoranthen	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	0,19	1,6	0,57	0,43												
Pyren	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	0,23	1,0	0,46	0,40												
Benzo(a)anthracen	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	0,12	0,22	0,056	0,1												
Chrysen	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	0,082	0,19	0,059	0,075												
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	0,14	0,19	0,027	0,09												
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	0,06	0,089	< 0,02	0,037												
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	0,13	0,18	0,026	0,077												
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02												
Benzo(ghi)perylen	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	0,086	0,088	< 0,02	0,049												
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	0,069	0,076	< 0,02	0,041												
Summe aus 16 PAK nach EPA	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	1,18	5,46	2,85	1,47								0,2				
PCB 28	µg/l	DIN 38407-3 (F3)	-	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020												
PCB 52	µg/l	DIN 38407-3 (F3)	-	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020												
PCB 101	µg/l	DIN 38407-3 (F3)	-	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020												
PCB 118	µg/l	DIN 38407-3 (F3)	-	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020												
PCB 138	µg/l	DIN 38407-3 (F3)	-	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020												
PCB 153	µg/l	DIN 38407-3 (F3)	-	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020												
PCB 180	µg/l	DIN 38407-3 (F3)	-	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020												
Summe aus 6 PCB	µg/l	DIN 38407-3 (F3)	-	0	0	0	0								0,05				
Aldrin	µg/l	DIN 38407 F2	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01								0,1				
o,p-DDT	µg/l	DIN 38407 F2	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01								0,1				
P,p-DDT	µg/l	DIN 38407 F2	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01								0,1				
Bewertung nach LAGA			**Z 2**	**Z 2**	**> Z 2**	**> Z 2**	**Z 2**												
Bewertung nach DepV			**DK II**	**DK II**	**DK II**	**DK II**	**DK II**												

5.3 Analyseergebnisse Bodenluftproben

5.3.1 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der sich aus § 4 BBodSchG ergebenden boden- und altlastenbezogenen Pflichten sowie der Untersuchung und Bewertung von Verdachtsflächen, schädlichen Bodenveränderungen, altlastverdächtigen Flächen und Altlasten ist die gemäß § 8 BBodSchG erlassene Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554) heranzuziehen. Nach § 3 Abs. 4 der BBodSchV liegen konkrete Anhaltspunkte, die den hinreichenden Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast begründen (§ 9 Abs. 2 Satz 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes) in der Regel vor, wenn Untersuchungen eine Überschreitung von Prüfwerten ergeben oder wenn aufgrund einer Bewertung nach § 4 Abs. 3 der Verordnung eine Überschreitung von Prüfwerten zu erwarten ist.

Die Bundes-Bodenschutzverordnung enthält in der derzeit aktuellen Fassung keine Prüfwerte für Bodenluft. Gemäß § 4 Abs. 5 Bundes-Bodenschutzverordnung sind – soweit in der Verordnung für Schadstoffe keine Prüfwerte enthalten sind – für die Bewertung der festgestellten Werte die zur Ableitung der vorhandenen Prüf- und Maßnahmewerte herangezogenen Methoden und Maßstäbe zu beachten. Enthalten diese keine Vorgaben, können Länderwerte angewandt werden, wenn diese den sonstigen Anforderungen des Bundes-Bodenschutzgesetzes und der Bundes-Bodenschutzverordnung entsprechen.

Prüfwerte für Bodenluft enthält die LAWA-Länderarbeitsgemeinschaft Wasser: Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden. Nach der LAWA liegt der Prüfwert für LCKW und BTEX in der Bodenluft bei 5 bis 10 mg/m³ (=5.000 bis 10.000 µg/m³).

Langjährige Beobachtungen (siehe Leitfaden für die Beurteilung und Behandlung von Grundwasserverunreinigungen durch leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt, Baden-Württemberg) zeigen in Böden charakteristischer Stadtlandschaften (Rhein-Main-Gebiet) unter der Voraussetzung geringer jährlicher Niederschlagsmengen (550-850 mm/a) ubiquitäre Hintergrundbelastungen von

Tetrachlorethylen	8 bis 30 µg/m³
Trichlorethylen	5 bis 20 µg/m³
1,1,1-Trichlorethan	n.n. bis 3 µg/m³

In unmittelbaren Umgebungsbereichen chemischer Reinigungen, metallverarbeitender Industrien, Galvanikbetrieben usw. erhöhen sich die Bodenluftkonzentrationen in nennenswertem Maße auf folgende Werte:

Tetrachlorethylen	50 bis 300 µg/m³
Trichlorethylen	30 bis 200 µg/m³
1,1,1-Trichlorethan	5 bis 20 µg/m³

5.3.2 Analyseergebnisse Bodenluft

Die Ergebnisse der Bodenluftproben befinden sich in der nachfolgenden Tabelle 06.

Tabelle 06: Analysenergebnisse der Bodenluftproben, Revelstraße in Hagen

Entnahmestelle		KRB 1	KRB 2	KRB 3	KRB 8	KRB 10	KRB 12
Probenbezeichnung		BL 1	BL 2	BL 3	BL 4	BL 5	BL 6
Lab.-Nr.		16-37918 -006	16-37918 -007	16-37918 -008	16-37918 -009	16-37918 -010	16-37918 -011
Deponietypische Gase							
Sauerstoff	Vol-%	11,8	19,8	4,0	8,9	18,6	14,9
Kohlenstoffdioxid	Vol-%	7,0	0,6	7,5	6,9	1,4	2,3
Kohlenstoffmonoxid	Vol-%	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Wasserstoff	Vol-%	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Stickstoff	Vol-%	81,2	79,5	87,8	84,3	79,9	82,8
Methan	Vol-%	< 0,5	< 0,5	0,7	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Ethan	Vol-%	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
BTX							
Benzol	mg/m³	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/m³	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/m³	< 0,05	< 0,05	0,055	< 0,05	< 0,05	0,06
o-Xylol	mg/m³	< 0,05	< 0,05	0,05	< 0,05	< 0,05	0,05
m-/p-Xylol	mg/m³	< 0,10	< 0,10	0,14	< 0,10	< 0,10	0,15
Summe BTEX	mg/m³	0	0	0,25	0	0	0,26
LCKW							
Dichlormethan	mg/m³	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan	mg/m³	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,2-Dichlorethan	mg/m³	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,1,1-Trichlorethen	mg/m³	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,2-Trichlorethan	mg/m³	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Tetrachlormethan	mg/m³	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Trichlorethen	mg/m³	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/m³	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethan	mg/m³	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
1,1 Dichlorethen	mg/m³	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Summe LCKW	mg/m³	0	0	0	0	0	0

n.n. = nicht nachgewiesen

6 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Die Fläche soll gewerblich weiter genutzt werden. Nach BBodSchG/BBodSchV sind für dieses Nachnutzungsszenario die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Grundwasser und Boden – Pflanze zu betrachten.

Grundsätzlich sind im Rahmen von Erdarbeiten zur Flächenherrichtung etc. die einschlägigen Arbeitsschutzbestimmungen zu beachten.

6.1 Auswertung und Beurteilung der Analyseergebnisse Boden

Direktpfad Boden-Mensch

In Gegenüberstellung der ermittelten Gehalte zu den Prüfwerten der BBodSchV ergeben sich bei keiner der untersuchten Mischproben Überschreitungen für die geplante Nutzung als Gewerbegrundstück. Mit den Mischproben wurde die gesamte Auffüllungsmächtigkeit von maximal 8,1 m in diesem Bereich untersucht. Ein Gefahrenpotential für den Direktkontakt Boden-Mensch kann demnach ausgeschlossen werden. Zudem wird die Fläche zukünftig versiegelt, sodass keine Zugänglichkeit zum Boden mit Ausnahmen von Baumscheiben oder kleineren randlichen Grünflächen bestehen würden.

Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze

Zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Pflanze werden im Rahmen der BBodSchV grundsätzlich die Nutzungsarten Ackerbau, Nutzgarten und Grünland unterschieden. Hierbei ist die Schadstoffsituation innerhalb der obersten Bodenschicht bis zu einer Tiefe von 0,6 m zu betrachten

Aufgrund der derzeitigen und der geplanten Nutzung als Gewerbefläche ist der Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze-Mensch nicht relevant. Im Fall einer zukünftigen sensibleren Nutzung wäre das Gefährdungspotential erneut abzuschätzen.

Wirkungspfad Boden-Sickerwasser-Grundwasser

Für die Abschätzung einer Gefährdung des Grundwassers über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser sind insbesondere der Versiegelungsgrad des Geländes, die Durchlässigkeit und der Aufbau des Untergrundes, der Grundwasserflurabstand, die physiko-chemischen Stoffeigenschaften von Schadstoffen, die Schadstoffsituation am „Ort der Beurteilung“ (Grundwasserschwankungsbereich) sowie die Verlagerungsmöglichkeiten von Schadstoffen über den Sickerwasserpfad zu betrachten.

In der Mischprobe MP 2, MP 3, MP 4 und MP 5 wird der Prüfwert der BBodSchV bzgl. des Wirkungspfades Boden – Grundwasser für den untersuchten Parameter Fluorid (gemessene Werte: 0,96 – 1,45 mg/l, Prüfwert: 0,75 mg/l) sowie PAK (gemessene Werte: 1,18 – 5,46 µg/l, Prüfwert: 0,2 µg/l) überschritten.

Die höchste Konzentration an PAK wurde mit 5,46 µg/l in der MP 3 analysiert. Dies entspricht der Tiefenlage von 1,0 – 2,0 m u GOK in der östlichen Fläche. In den unterlagernden Bodenschichten (MP 4, MP 5) wurde ein niedrigerer Gehalt an PAK angetroffen.

Bei der MP 5 wurde außerdem der Prüfwert für Kohlenwasserstoffe im Eluat (Prüfwert: 0,2 mg/l) mit 0,24 mg/l geringfügig überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen empfehlen wir, dass auf die Verwendung von versickerungsfähigem Pflaster verzichten werden sollte. Ein hoher Versiegelungsgrad der Fläche ist anzustreben. Damit kann eine Verlagerung und Gefährdung durch die Schadstoffe PAK, KW und Flouride aus der Auffüllung deutlich minimiert werden.

Zur Nachweisführung empfehlen wir Nachuntersuchungen an unterlagernden geogenen Proben zum zweifelsfreien Ausschluss einer Gefährdung durchzuführen.

Alle weiteren Untersuchungen zeigen keine Prüfwertüberschreitungen der BBSchV.

PAK (ges.) wurde im Feststoff in höheren Gehalten bei allen Proben festgestellt. Es wurden Werte von 11,3 – 35,17 mg/kg innerhalb des zur Orientierung herangezogenen Maßnahmenschwellenwertes der LAWA (10 – 100 mg/kg) festgestellt. Der Anteil des leichter löslichen Naphtalins liegt bei der MP 3 und MP 4 mit 0,07 bzw 0,2 mg/kg unterhalb des Prüfwertes und bei der MP 1, MP 2 und MP 5 unterhalb der Nachweisgrenze.

Der PAK-Einzelparameterauflistung der Originalanalysenprotokolle ist zu entnehmen, dass der Anteil an mittel bis schwer mobilen PAKs überwiegt und die leichter löslichen PAKe, wie das oben erwähnte Naphthalin, somit zumeist in sehr geringen Anteilen vertreten sind. Erfahrungsgemäß sind die höherkernigen PAK-Verbindungen weitgehend immobil bzw. gering über den Sickerwasserpfad verlagerbar.

6.2 Abfalltechnische Beurteilung

Die abfalltechnische Beurteilung erfolgt insbesondere im Hinblick auf erhöhte Entsorgungskosten durch eine Einstufung nach LAGA 2004 bzw. gemäß der Deponieverordnung (DepV, 2. Änderung v. 01.05.2013).

Drei der fünf untersuchten Mischproben (MP 1, MP 2, MP 5) zeigen eine Einstufung des Auffüllungsmaterials aufgrund der PAK-Gehalte sowie bei der MP 2 des erhöhten Blei Gehaltes (221 mg/kg) in die LAGA Klasse Z 2. Die Mischproben MP 3 und MP 4 sind aufgrund des im Vergleich zu den anderen drei Mischproben höheren PAK-Gehaltes in die LAGA-Klasse > Z 2 einzuordnen.

Gemäß Deponieverordnung (DepV 2011) erfolgt eines Einstufung aller Mischproben aufgrund des Glühverlustes (3,7 – 5 % TR) sowie des TOC-Gehaltes (1,5 – 2,6 % TR) in die Deponieverordnungsklasse DK II. Hier können Nachuntersuchungen auf die Atmungsaktivität (AT4-Wert) durchgeführt werden, um eine eventuell geringere Deponieklasse zu erzielen.

6.3 Beurteilung der Analyseergebnisse Bodenluft

In den Proben der Bohrungen KRB 3 und KRB 12 wurde in Spuren BTEX nachgewiesen. Die Werte liegen dabei zwischen 0,25 mg/m³ in der Probe BL 3 und 0,26 mg/m³ in der Probe BL 6. Alle Werte liegen jedoch unter dem Prüfwert der LAWA (5 mg/m³).

LHKW konnte in keiner der untersuchten Proben nachgewiesen werden.

Bei der Untersuchung der Deponiegase ist für die geplante Bebauung das Vorkommen von Methan relevant. Methan bildet in Konzentrationsbereichen von ca. 5 bis 15 Vol.-% in Anwesenheit von Luftsauerstoff zündfähige Gemische. In den untersuchten Bodenluftproben wurde lediglich in der Bodenluftprobe BL 3 aus der KRB 3 eine sehr geringe Menge Methan (0,7 Vol-%) analysiert. Zusätzlich zu der geringen Menge an Methan wurde eine ebenfalls geringe Konzentration an Sauerstoff (4 Vol-%) gemessen. Eine Explosionsgefahr kann für die untersuchten Bereiche ausgeschlossen werden. Bei den anderen Proben lag die Konzentration jeweils unter der Nachweisgrenze.

Kohlenstoffdioxid wird für den Menschen gefährlich bei Konzentrationen von > 9 Vol-%. Dabei besteht akute Erstickungsgefahr. In den untersuchten Proben ist dies nicht der Fall. Allerdings besteht schon bei 1-5 Vol-% die Gefahr des Schwindels. Dies ist bei den Bodenluftproben BL 1, BL 3 – BL 6 der Fall (1,4 – 7,0 Vol-%). Bei tieferen Gruben und Schächten im Zuge der Gründungsarbeiten besondere Arbeitsschutzmaßnahmen (Bewetterung) getroffen werden.

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, NL Hagen
Hagen, im August 2021

Dipl.-Geol. Chr. Richter
- Geschäftsführer / verantw. Gutachter-

S. Gottmann, B.Sc.
- Projektbearbeiter-

I LITERATURNACHWEIS

[4] BUNDESGESETZBLATT (1998): Teil I, Nr. 16, Ausgabe am 24.03.1998, Seite 502: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17.03.1998.

[5] BUNDESGESETZBLATT (1999): Ausgabe Nr. 36 vom 16.07.1999, Seite 1554: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

[6] Richtlinie 80/68/EWG des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 17. Dezember 1979 über den Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe - Grundwasserrichtlinie - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 1980, L 20/43, Brüssel

[7] Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 327/1-L327/72; Brüssel

[8] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes - Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 23. September 1986 - Bundesgesetzblatt Jahrgang 1996 Teil I, S. 1654

[9] Verordnung über Trinkwasser und über Wasser für Lebensmittelbetriebe (Trinkwasserverordnung - TrinkwV) in der Fassung vom 5. Dezember 1990(BGBl. I S. 2612; 1991 S. 227; 1993 S. 278; 1998 S. 699; 2000 S. 1045)

[10] Landesbodenschutzgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbodenschutzgesetz - LBodSchG -) Vom 09.05.2000

[11] Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen - LWG - Landeswassergesetz Fassung vom 25. Juni 1995 (GV. NRW. S. 926; 2000 S. 439; 2001 S. 708)

[12] Oerder/Numberger/Schönfeld, Bundes-Bodenschutzgesetz, Kommentar, 1999, § 4 Rn. 49

[13] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg., 1997): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Arbeitshilfe Auswertung der Erfahrungen aus durchgeführten Sicherungsmaßnahmen bei Altlasten.

[14] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.; 2000): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Band 11, Arbeitshilfe Anforderungen an eine Sanierungsuntersuchung unter Berücksichtigung von Nutzen-Kosten-Aspekten.

[15] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.; 2001): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Arbeitshilfe Bodenluftsanierungen.

[16] LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg., 2002): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz, Band 17, Vollzugshilfe Gefährdungsabschätzung Boden-Grundwasser.

[17] LANDESUMWELTAMT NRW (Hrg., 1998): Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz.– Band 5, Leistungsbuch Altlastensanierung und Flächenentwicklung – Eine Arbeitshilfe zur Kostenermittlung bei der Sanierungsuntersuchung und Sanierungsplanung von Altlasten und der Entwicklung kontaminierter Brachflächen; Ecos Umwelt GmbH, Aachen 1998.

[18] MINISTERIUM FÜR UMWELT; RAUMPLANUNG UND LANDWIRTSCHAFT NRW (Hrsg., 1995): Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten.- Band 11, Anforderungen an Gutachter, Untersuchungsstellen und Gutachten bei der Altlastenuntersuchung; Düsseldorf.

[19] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1994): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden,- Herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) unter Vorsitz des Umweltministeriums Baden-Württemberg, Stuttgart.

[20] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFTEN WASSER; BODEN; ABFALL (1998): Gefahrenbeurteilung von Bodenverunreinigungen/ Altlasten als Gefahrenquelle für das Grundwasser; Gemeinsame Arbeitsgruppe von LAWA, LABO, LAGA „Gefahrenbeurteilung Boden/ Grundwasser“ (GBG).- Grundsatzpapier vom 17.06.1998.

[21] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 1998): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden

[22] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 1999): Empfehlungen zur Konfiguration von Messnetzen sowie zu Bau und Betreib von Grundwassermessstellen (qualitativ)

[23] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 2002): Sickerwasser. Richtlinie für die Beobachtung und Auswertung (Entwurfsstand 3/2002)

[24] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA), Unterausschuss „Geringfügigkeitsschwellen“; Geringfügigkeitsschwellen (Prüfwerte) zur Beurteilung von Grundwasserverunreinigungen; 27.5.2003

[25] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 2005): Sickerwasser Richtlinie für die Beobachtung und Auswertung.

[26] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA 2005) Unterausschuss „Geringfügigkeitsschwellen” Methodik und Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser

[27] LABO / ALA UNTERAUSSCHUSS SICKERWASSERPROGNOSE (10/2006): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen, Juli 2003

[28] LABO / ALA UNTERAUSSCHUSS SICKERWASSERPROGNOSE (10/2006): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Detailuntersuchungen, Stand 10/2006

[29] LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1995): Hydraulische und pneumatische in-situ Verfahren; Handbuch Altlasten und Grundwasserschadensfälle; Karlsruhe.

[30] HLUG (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie) (2008): Handbuch Altlasten, Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen, Band 3, Teil 7

[31] DECHEMA (HRSG., 2008): Handlungsempfehlungen Natürliche Schadstoffminderung bei der Sanierung von Altlasten, Bewertung und Anwendung, Rechtliche Aspekte, Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz mit Methodensammlung, November 2008

[32] CAU Kiel (Hrsg., 2008): Leitfaden Natürliche Schadstoffminderung bei LCKW – kontaminierten Standorten, Methoden, Empfehlungen und Hinweise zur Untersuchung und Beurteilung, KORA Themenverbund 3 Chemische Industrie, Metallverarbeitung

[33] LANDESHAUPTSTADT DÜSSELDORF, UMWELTAMT (Hrsg., 1995): Bericht zum Grundwasserschutz; Düsseldorf.

[34] LANDESHAUPTSTADT DÜSSELDORF, UMWELTAMT (Oktober 1999): Altlastensanierung und Grundwasserschutz; Dokumentation des 11. Umweltfachgespräches.

[35] SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL (2002): Lehrbuch der Bodenkunde, - 15. Auflage, Stuttgart.

[36] DVWK Regeln (Heft 128/1992): Entnahme und Untersuchungsumfang von Grundwasserproben: DK 556.32.001.5 Grundwasseruntersuchung, DK 534.3.053 Probenahme, - Kommissionsvertrieb Verlag Paul Parey (Hamburg und Berlin).

[37] BIOPRACT GmbH: Mikrobielle Präparate, Biotechnische Verfahren, Boden- und Gewässersanierung; Arbeitshilfe Das Methan-Biostimulationsverfahren.

[38] EBERT, M.; WEGNER, M.; PARBS, A.; PLAGENTZ, V.; SCHÄFER, D.;KÖBER, R.; DAHMKE, A.: Prognostizierte und tatsächliche Langzeitstabilität von Fe°- Reaktionswänden.

[39] MULL UND PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT mbH (Hrsg., 2004): BMBF-Förderprogramm „Forschung für die Umwelt“; 6. Zwischenbericht für das 2. Halbjahr 2003 im Berichtszeitraum 01.07. bis 31.12 2003.

[40] SCHROERS, S. (2003): Auswertungen von Erfahrungen mit Grundwassersanierungsmaßnahmen bei Altlasten; Essen.

[41] ODENSASS, M.; LANDESUMWELTAMT NRW (2004): Beurteilung von „Natural Attenuation“- Prozessen im Grundwasser.

[42] REGENESIS, Firmenprospekt, Angaben des Herstellers

[43] ABFALLENTSORGUNGS- UND ALTLASTENSANIERUNGSVERBAND NORDRHEIN-WESTFALEN – ENTSORGUNGSVERBAND (Juni 1995): Praxisorientierte Strategien in der Grundwassersanierung; Essen.

[44] FRANZIUS/ WOLF/ BRANDT/ ALTENBOCKUM (März 2004): Handbuch Altlastensanierung und Flächenmanagement; - 3. Aufl. Untersuchung von kontaminierten Liegenschaften mittels Direct-Push-Technik; Die Einbindung schadstoffmindernder Prozesse (Natural Attenuation) in der Praxis der Altlastenbearbeitung; Heidelberg.

[45] DR. ANDREA ZEDDEL, u.a.; Leichtflüchtige Schadstoffe im Boden –orientierende Hinweise zur Bewertung von Stoffkonzentrationen in der Bodenluft beim Wirkungspfad Boden-Innenraumluft-Mensch für Wohngebiete; Veröffentlicht im Altlastenspektum 2/2002

[46] BLOMQUIST:(2005) Erforderliche Planungsgrundlagen und aktueller Stand und Grenzen von Verfahren der Grundwassersanierung, Handbuch der Altlastensanierung, 45. Aktualisierung der 3. Auflage.

[47] COLDEWEY, C.; HÖLTING, B. (2005): Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, - 6. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag.

[48] STUPP, H.-D. in Altlasten Spektrum (3/2002): Migration und Dechlorierung von LHKW in Grundwasserleitern.

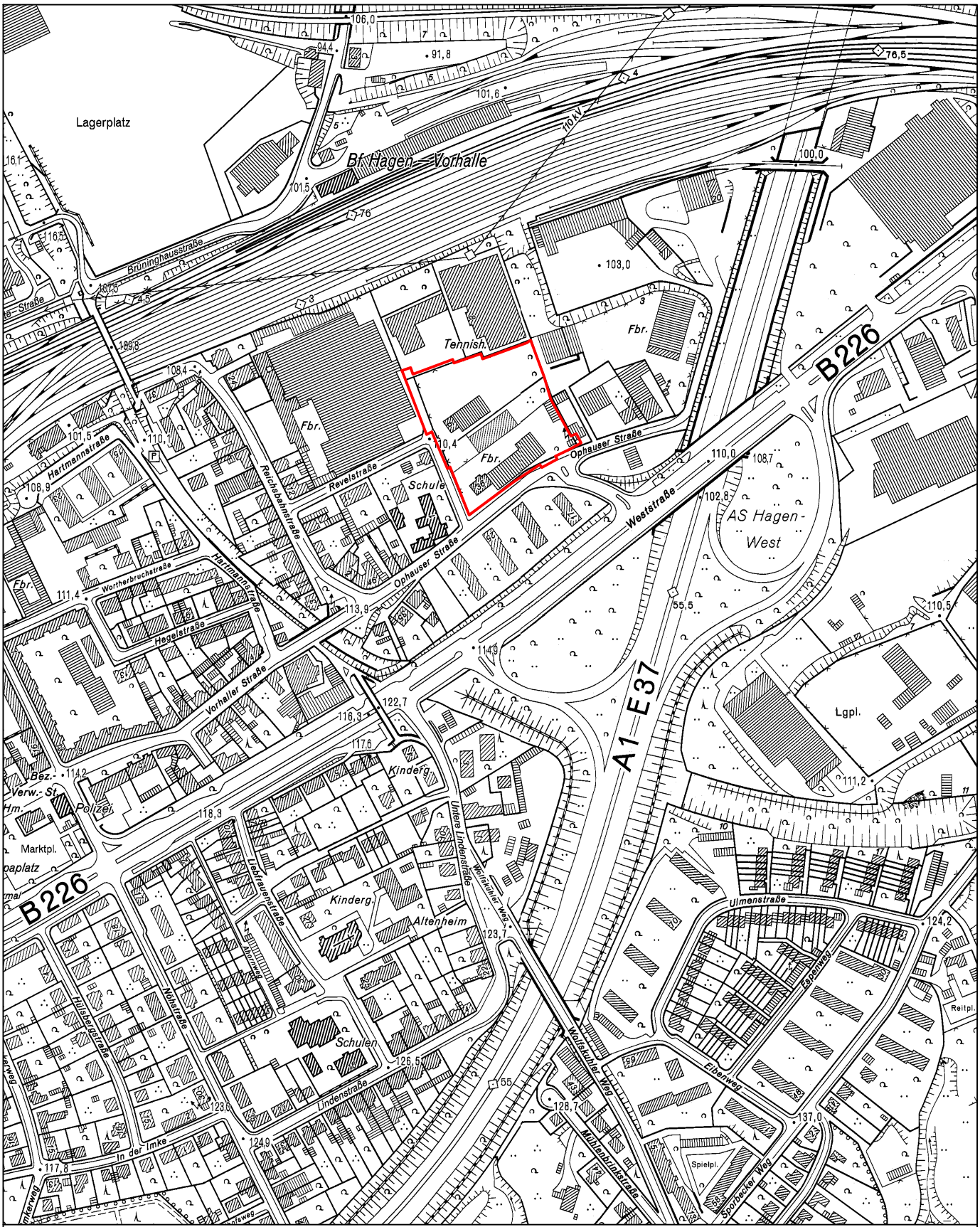
[49] H.-D. STUPP, T. SCHMIDT (Dezember 2000): Verhalten von DNAPL im Untergrund unter besonderer Berücksichtigung der LHKW. – veröffentlicht in Altlastenspektrum 06/2000, S. 338-344.

[50] Sächsisches Umweltministerium, Materialien zur Altlastenbehandlung 4/97

HLUG Wiesbaden
Handbuch Altlasten-Band 3 (Teil 6 + 7)- Erkundung von Altflächen
http://www.hlug.de/medien/altlasten/abstracts/abstracts.htm

Anlagen

Anlage I: Abbildungen



Legende

Untersuchungsfläche

Nord

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
NL Hagen
Altenhagener Straße 89 - 91
58097 Hagen
Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	02.08.21	Esser	Gottmann/Sachs

Auftraggeber

Manfred Meyer, Hagen

Maßstab 1 : 5.000

Benennung

Übersichtslageplan

Anlage I

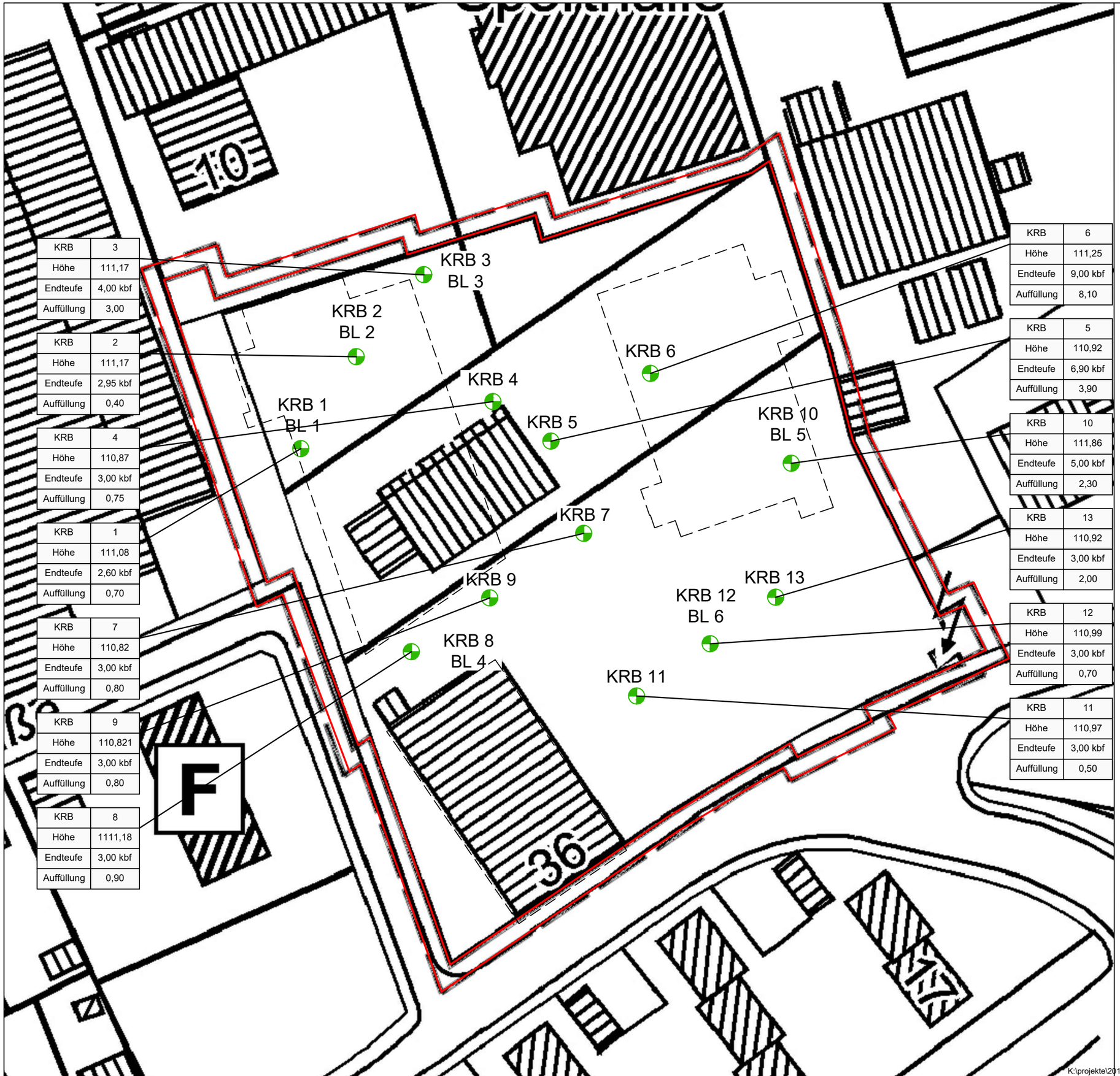
Abbildung 01

Projekt

Neuaufstellung Vorhabenbe- zogener Bebauungsplan - Einzelhandel Revelstraße in Hagen - Vorhalle

- Aktualisierte Altlastenuntersuchung -

K:\projekte\2016\bis160960\160934 - Altlasten Hagen-Revelstr\Abbildungen\Altlasten\Stand 2021\A16093401.dwg



KRB	3
Höhe	111,17
Endteufe	4,00 kbf
Auffüllung	3,00

KRB	2
Höhe	111,17
Endteufe	2,95 kbf
Auffüllung	0,40

KRB	4
Höhe	110,87
Endteufe	3,00 kbf
Auffüllung	0,75

KRB	1
Höhe	111,08
Endteufe	2,60 kbf
Auffüllung	0,70

KRB	7
Höhe	110,82
Endteufe	3,00 kbf
Auffüllung	0,80

KRB	9
Höhe	110,821
Endteufe	3,00 kbf
Auffüllung	0,80

KRB	8
Höhe	1111,18
Endteufe	3,00 kbf
Auffüllung	0,90

KRB	6
Höhe	111,25
Endteufe	9,00 kbf
Auffüllung	8,10

KRB	5
Höhe	110,92
Endteufe	6,90 kbf
Auffüllung	3,90

KRB	10
Höhe	111,86
Endteufe	5,00 kbf
Auffüllung	2,30

KRB	13
Höhe	110,92
Endteufe	3,00 kbf
Auffüllung	2,00

KRB	12
Höhe	110,99
Endteufe	3,00 kbf
Auffüllung	0,70

KRB	11
Höhe	110,97
Endteufe	3,00 kbf
Auffüllung	0,50

Legende

KRB 2 — Kleinrammbohrung

KRB/BL 1 — Kleinrammbohrung mit Ausbau zur temporären Bodenluftmessstelle

KRB	1	
Höhe	157,61	Höhe in m u. GOK
Endteufe	3,00 kbf	Endteufe in m u. OK FFB TG
Auffüllung	3,00	Auffüllungsmächtigkeit in m u. OK FFB TG

kbf = kein Bohrfortschritt

geplante Bebauung

Grenze Vorhabensbezogener Bebauungsplan

Nord

Plangrundlage: Lageplan (Katasterplan) der Stadt Hagen - Vorhabensbezogener Bebauungsplan Nr. 4/20 (699) Einzelhandel Revelstraße

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
NL Hagen
Altenhagener Straße 89 - 91
58097 Hagen

Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20

M&P INGENIEURGESELLSCHAFT

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	02.09.21	Esser	Blanke
KRB/DPH 114 verschoben	04.10.21	Esser	Blanke

Auftraggeber

Manfred Meyer, Hagen

Maßstab 1 : 1.000

Benennung

Lageplan der Bohransatzpunkte und Bohrdaten

Anlage: I

Abbildung 02

Projekt

Neuaufstellung Vorhabenbezogener Bebauungsplan - Einzelhandel Revelstraße in Hagen - Vorhalle

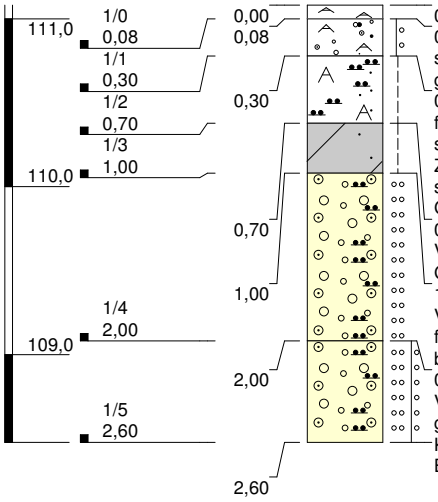
- Aktualisierte Altlastenuntersuchung -

K:\projekte\2016\bis160960\160934 - Altlasten Hagen-Revelstr\Abbildungen\Altlasten\Stand 2021\A16093402.dwg

Anlage II : Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile

KRB 1

(111,08 m NHN)



0,08, Aufschüttung, Schwarzdecke (aufgebohrt)

0,22, Aufschüttung, Kies, sandig, graubraun, schwach feucht, Schotter (Tragschicht), dicht gelagert, schwer zu bohren, kalkhaltig

0,40, Aufschüttung, Schluff, tonig, stark feinsandig, kiesig, dunkelgrau bis dunkelbraun, schwach feucht, Schwarzdeckenreste, Ziegelsplitter, steif, mäßig schwer zu bohren, schwach kalkhaltig, schwach humos, muffiger Geruch

0,30, Schluff, feinsandig, tonig, schwach kiesig, Verwitterungslehm, braun, schwach feucht, Gesteinsbruchstücke, steif, leicht zu bohren

1,00, Kies, (Tonstein), schluffig, tonig, Verwitterungszone, dunkelbraun, schwach feucht, mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren

0,60, Kies, (Tonstein), schluffig, tonig, Verwitterungszone, schwach feucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, schwer zu bohren, KBF, Bodenluft entnommen, z.Z. kein Wasser bis Bohrlochtiefe

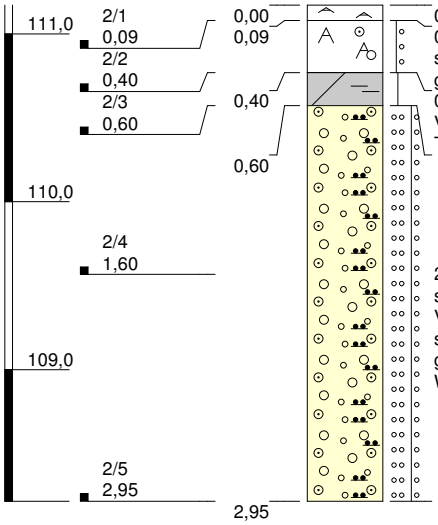
Höhenmaßstab: 1:45

Projekt:	**160934 BV Hagen, Revelstr.**		
Bohrung:	**KRB 1**		
Auftraggeber:	Mull und Partner		
Bohrfirma:	Geotechnischer Service		
Bearbeiter:	S. Gottmann	Ansatzhöhe:	111,08 m NHN
Datum:	11.08.2016	Endtiefe:	2,60 m

M&P Ingenieurgesellschaft

KRB 2

(111,17 m NHN)



0,09, Aufschüttung, Schwarzdecke (aufgebohrt)

0,31, Aufschüttung, kiesig, sandig, graubraun, schwach feucht, Schotter (Tragschicht), dicht gelagert, schwer zu bohren, kalkhaltig

0,20, Schluff, stark tonig, feinsandig, kiesig, Verwitterungslehm, braun, schwach feucht, Tonsteinstücke, halbfest, schwer zu bohren

2,35, Kies, (Tonstein und Feinsandstein), schwach schluffig, schwach tonig, Verwitterungszone, braun bis graubraun, schwach feucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, schwer zu bohren, KBF, z.Z. kein Wasser bis Bohrlochtiefe

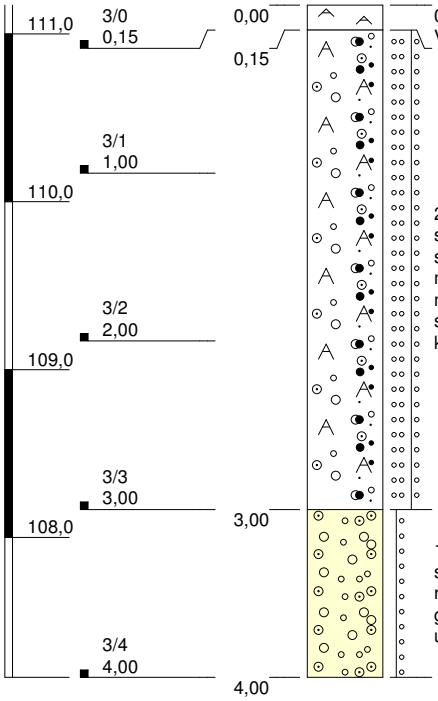
Höhenmaßstab: 1:45

Projekt:	**160934 BV Hagen, Revelstr.**		
Bohrung:	**KRB 2**		
Auftraggeber:	Mull und Partner		
Bohrfirma:	Geotechnischer Service		
Bearbeiter:	S. Gottmann	Ansatzhöhe:	111,17 m NHN
Datum:	11.08.2016	Endtiefe:	2,95 m

M&P Ingenieurgesellschaft

KRB 3

(111,17 m NHN)



0,15, Aufschüttung, Asphalt (aufgebohrt, Vollbohrkrone)

2,85, Aufschüttung, Kies, (Tonstein), stark sandig, schwach schluffig, zum Teil stark schluffig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig, graubraun, ocker, schwach feucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren, kalkhaltig, Schichtgrenze unklar

1,00, Kies, (Tonstein), schwach kiesig, schwach sandig, schwach tonig, Verwitterungszone, grau, rotbraun, schwach feucht bis trocken, dicht gelagert, schwer zu bohren, KBF,Bohrloch offen und trocken

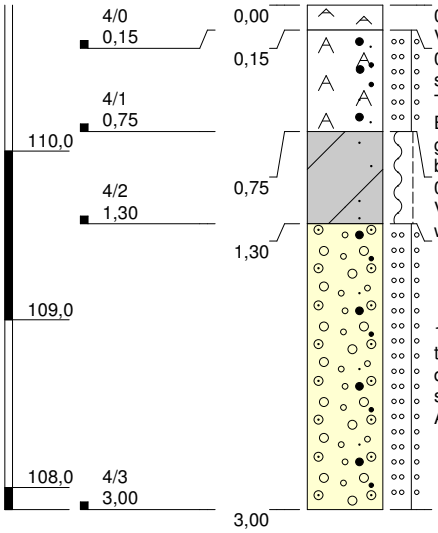
Höhenmaßstab: 1:45

Projekt:	**160934 BV Hagen, Revelstr.**		
Bohrung:	**KRB 3**		
Auftraggeber:	Mull und Partner		
Bohrfirma:	Geotechnsicher Service		
Bearbeiter:	S. Gottmann	Ansatzhöhe:	111,17 m NHN
Datum:	11.08.2016	Endtiefe:	4,00 m

M&P Ingenieurgesellschaft

KRB 4

(110,87 m NHN)



0,15, Aufschüttung, Asphatl (aufgebohrt, Vollbohrkrone)

0,60, Aufschüttung, schwach feinkiesig, stark sandig, schwach kiesig, schwach schluffig, zum Teil stark schluffig, graubraun, schwach feucht, Betonbruchstücke, Fremdgeruch, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren, kalkhaltig

0,55, Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, Verwitterungslehm, ockerbraun, schwach feucht, weich bis steif, mäßig schwer zu bohren

1,70, Kies, (Tonstein), schwach sandig, schwach tonig, graubraun, trocken, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren, Bohrloch offen und trocken; Ausbau Bodenluft BL2

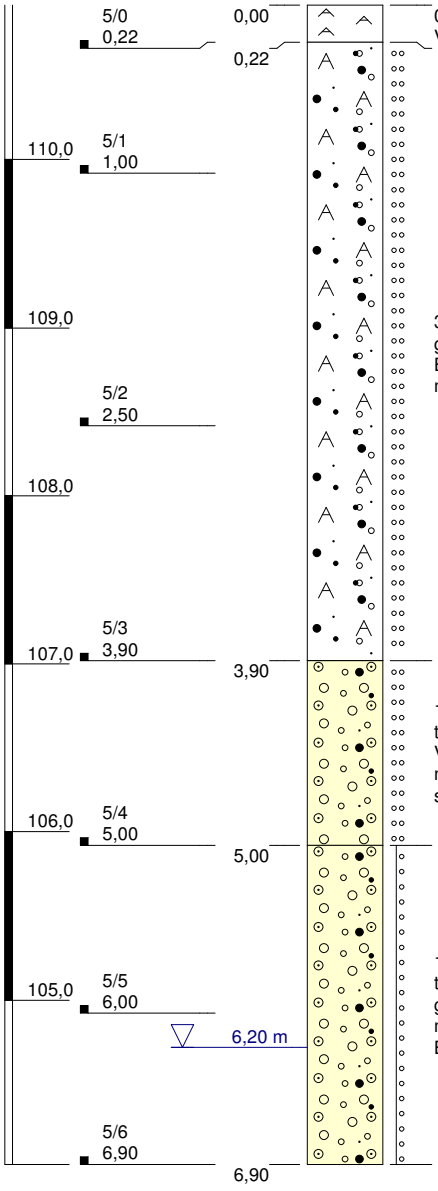
Höhenmaßstab: 1:45

Projekt:	**160934 BV Hagen, Revelstr.**		
Bohrung:	**KRB 4**		
Auftraggeber:	Mull und Partner		
Bohrfirma:	Geotechnischer Service		
Bearbeiter:	S. Gottmann	Ansatzhöhe:	110,87 m NHN
Datum:	11.08.2016	Endtiefe:	3,00 m

M&P Ingenieurgesellschaft

KRB 5

(110,92 m NHN)



0,22, Aufschüttung, Asphalt (aufgebohrt, Vollbohrkrone)

3,68, Aufschüttung, Sand, schwach feinkiesig, graubraun, schwach feucht, Bruchstücke von Beton, Ziegel und Schlacke, mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren, kalkhaltig

1,10, Kies, (Tonstein), schwach sandig, schwach tonig, schwach schluffig, zum Teil stark schluffig, Verwitterungszone, grau, schwach feucht, mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren

1,90, Kies, (Tonstein), schwach sandig, schwach tonig, schwach schluffig, Verwitterungszone, grau, schwach feucht, Grundwasserspiegel (6.2 m), dicht gelagert, schwer zu bohren, KBF, Bohrloch offen bis 6,90 m

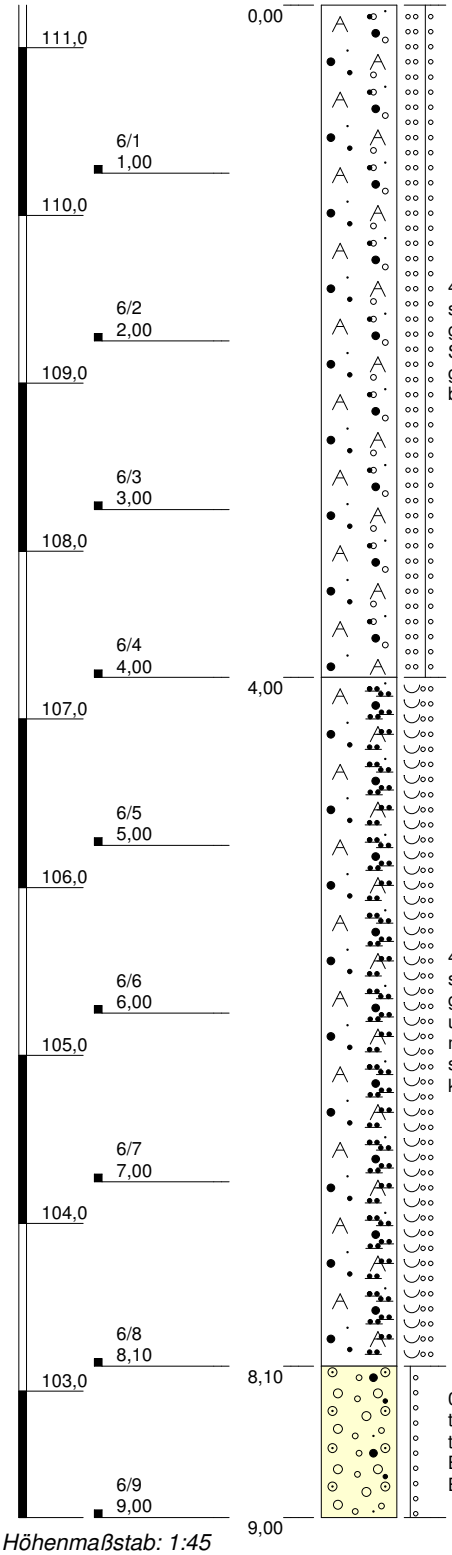
Höhenmaßstab: 1:45

Projekt:	**160934 BV Hagen, Revelstr.**		
Bohrung:	**KRB 5**		
Auftraggeber:	Mull und Partner		
Bohrfirma:	Geotechnischer Service		
Bearbeiter:	S. Gottmann	Ansatzhöhe:	110,92 m NHN
Datum:	11.08.2016	Endtiefe:	6,90 m

M&P Ingenieurgesellschaft

KRB 6

(111,25 m NHN)



4,00, Aufschüttung, Sand, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig, zum Teil schwach tonig, graubraun, schwach feucht, Ziegel- und Schlackebruch, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren, kalkhaltig

4,10, Aufschüttung, Sand, stark schluffig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig, grauschwarz, schwach feucht bis naß, Ziegel- und Schlackebruch, örtlich Glas und Holz, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren, kalkhaltig

0,90, Kies, (Tonstein), schwach sandig, schwach tonig, schwach schluffig, Verwitterungszone, trocken, dicht gelagert, schwer zu bohren, ET., Bohrloch zugefallen bei 2.80 m, Ausbau Bodenluft BL3

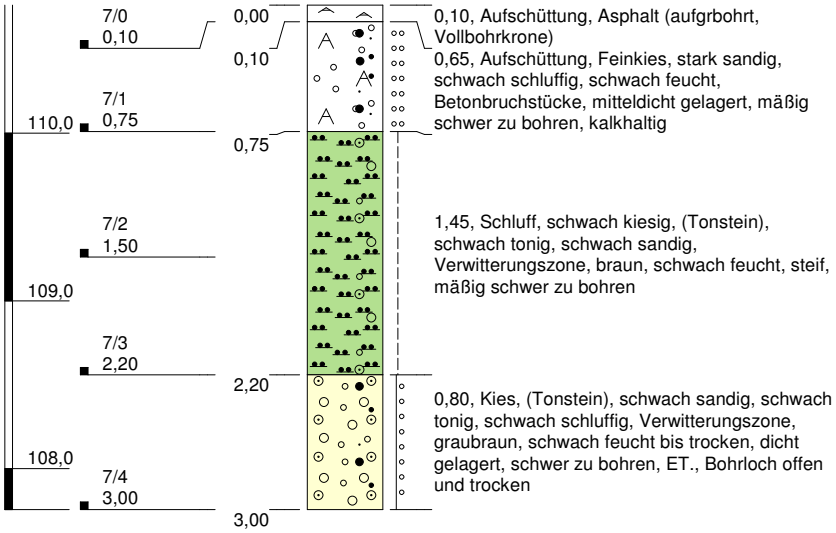
Höhenmaßstab: 1:45

Projekt:	**160934 BV Hagen, Revelstr.**		
Bohrung:	**KRB 6**		
Auftraggeber:	Mull und Partner		
Bohrfirma:	Geotechnischer Service		
Bearbeiter:	S. Gottmann	Ansatzhöhe:	111,25 m NHN
Datum:	11.08.2016	Endtiefe:	9,00 m

M&P Ingenieurgesellschaft

KRB 7

(110,76 m NHN)



0,00 – 0,10: 0,10, Aufschüttung, Asphalt (aufgrbohrt, Vollbohrkrone)

0,10 – 0,75: 0,65, Aufschüttung, Feinkies, stark sandig, schwach schluffig, schwach feucht, Betonbruchstücke, mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren, kalkhaltig

0,75 – 2,20: 1,45, Schluff, schwach kiesig, (Tonstein), schwach tonig, schwach sandig, Verwitterungszone, braun, schwach feucht, steif, mäßig schwer zu bohren

2,20 – 3,00: 0,80, Kies, (Tonstein), schwach sandig, schwach tonig, schwach schluffig, Verwitterungszone, graubraun, schwach feucht bis trocken, dicht gelagert, schwer zu bohren, ET., Bohrloch offen und trocken

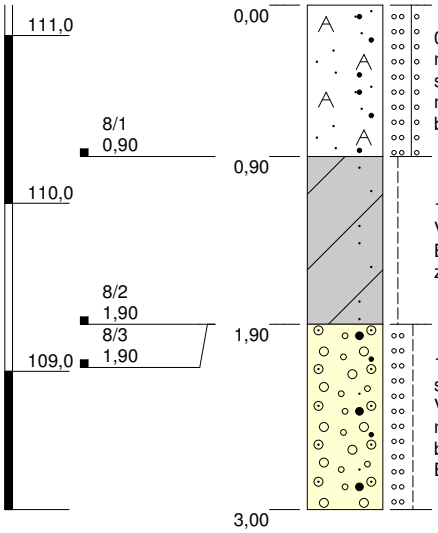
Höhenmaßstab: 1:45

Projekt:	**160934 BV Hagen, Revelstr.**		
Bohrung:	**KRB 7**		
Auftraggeber:	Mull und Partner		
Bohrfirma:	Geotechnischer Service		
Bearbeiter:	S. Gottmann	Ansatzhöhe:	110,76 m NHN
Datum:	11.08.2016	Endtiefe:	3,00 m

M&P Ingenieurgesellschaft

KRB 8

(111,18 m NHN)



0,90, Aufschüttung, Feinsand, schwach mittelsandig bis schwach grobsandig, braungrau, schwach feucht, Ziegel- und Schlackebruch, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren, kalkhaltig

1,00, Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, Verwitterungslehm, braun, schwach feucht, Bruchstücke von Tonstein, steif, mäßig schwer zu bohren

1,10, Kies, (Tonstein), schwach sandig, schwach schluffig, zum Teil stark schluffig, schwach tonig, Verwitterungszone, graubraun, schwach feucht, mitteldicht gelagert, steif, mäßig schwer zu bohren, ET., Bohrloch trocken, Ausbau Bodenluft BL5

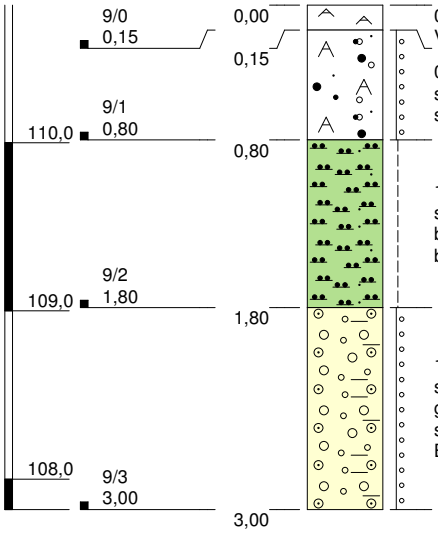
Höhenmaßstab: 1:45

Projekt:	**160934 BV Hagen, Revelstr.**		
Bohrung:	**KRB 8**		
Auftraggeber:	Mull und Partner		
Bohrfirma:	Geotechnischer Service		
Bearbeiter:	S. Gottmann	Ansatzhöhe:	111,18 m NHN
Datum:	11.08.2016	Endtiefe:	3,00 m

M&P Ingenieurgesellschaft

KRB 9

(110,82 m NHN)



0,15, Aufschüttung, Asphalt (aufgebohrt, Vollbohrkrone)

0,65, Aufschüttung, Sand, schwach feinkiesig, schwach schluffig, schwach tonig, rotgrau, schwach feucht, dicht gelagert, schwer zu bohren

1,00, Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, (Tonstein), Verwitterungszone, braun, schwach feucht, steif, mäßig schwer zu bohren

1,20, Kies, (Tonstein), schwach tonig, schwach sandig, schwach schluffig, Verwitterungszone, graubraun, schwach feucht, dicht gelagert, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren, ET., Bohrloch trocken

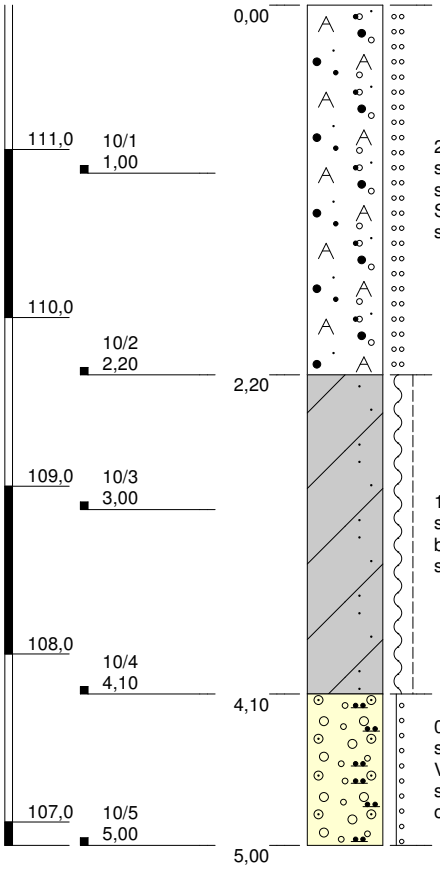
Höhenmaßstab: 1:45

Projekt:	**160934 BV Hagen, Revelstr.**		
Bohrung:	**KRB 9**		
Auftraggeber:	Mull und Partner		
Bohrfirma:	Geotechnischer Service		
Bearbeiter:	S. Gottmann	Ansatzhöhe:	110,82 m NHN
Datum:	11.08.2016	Endtiefe:	3,00 m

M&P Ingenieurgesellschaft

KRB 10

(111,86 m NHN)



2,20, Aufschüttung, Sand, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig, schwach kiesig, graubraun, schwach feucht, Bruchstücke von Ziegel, Beton, Schlacke und Glas, mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren, kalkhaltig

1,90, Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, (Tonstein), Verwitterungslehm, braun, schwach feucht, weich bis steif, mäßig schwer zu bohren

0,90, Kies, (Tonstein), schwach schluffig, schwach tonig, schwach sandig, Verwitterungszone, graubraun, dicht gelagert, schwer zu bohren, ET., Bohrloch trocken und offen

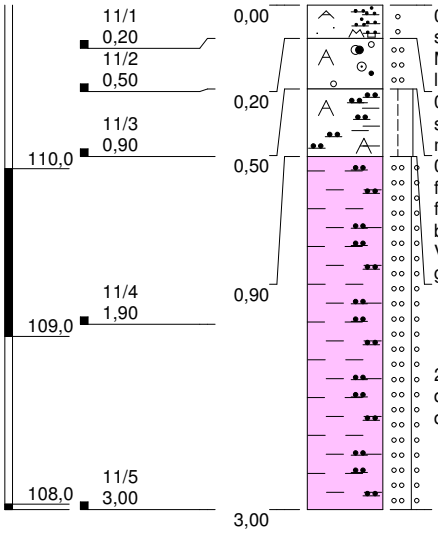
Höhenmaßstab: 1:45

Projekt:	**160934 BV Hagen, Revelstr.**		
Bohrung:	**KRB 10**		
Auftraggeber:	Mull und Partner		
Bohrfirma:	Geotechnischer Service		
Bearbeiter:	S. Gottmann	Ansatzhöhe:	111,86 m NHN
Datum:	11.08.2016	Endtiefe:	5,00 m

M&P Ingenieurgesellschaft

KRB 11

(110,97 m NHN)



0,20, Aufschüttung, Feinsand bis Mittelsand, stark schluffig, schwach kiesig, stark humos, Mutterboden, schwarzbraun, schwach feucht, locker gelagert, leicht zu bohren

0,30, Aufschüttung, Kies, sandig, braungrau, schwach feucht, Betonbruch, mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren, kalkhaltig

0,40, Aufschüttung, Schluff, stark tonig, feinsandig, kiesig, (Tonstein), braun, schwach feucht, steif bis halbfest, mäßig schwer zu bohren, Entweder Auffüllung, oder Verwitterungslehm, vermutlich durch Wurzeln gestört

2,10, Tonstein, schluffig, Verwitterungszone, dunkelgrau bis braun, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, schwer zu bohren, KBF

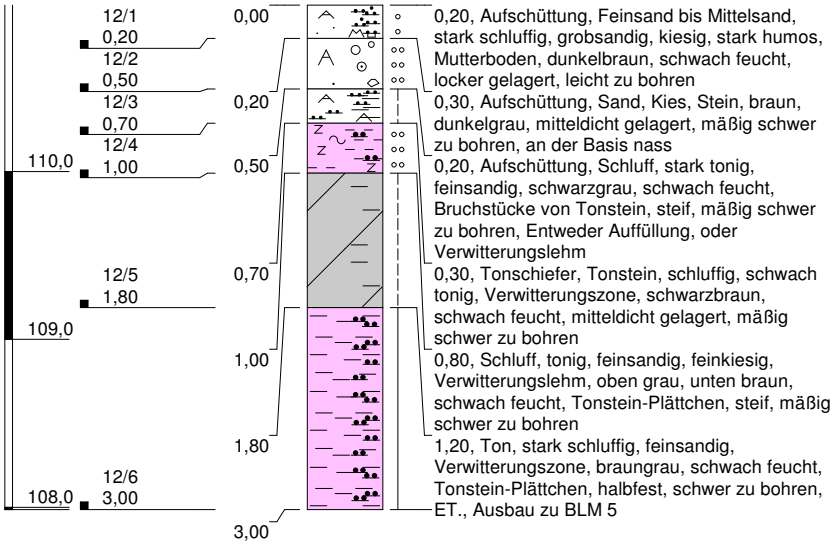
Höhenmaßstab: 1:45

Projekt:	**160934 BV Hagen, Revelstr.**		
Bohrung:	**KRB 11**		
Auftraggeber:	Mull und Partner		
Bohrfirma:	Geotechnischer Service		
Bearbeiter:	S. Gottmann	Ansatzhöhe:	110,97 m NHN
Datum:	11.08.2016	Endtiefe:	3,00 m

M&P Ingenieurgesellschaft

KRB 12

(110,99 m NHN)



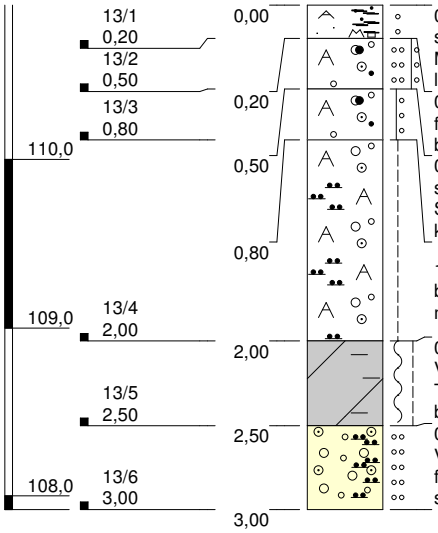
Höhenmaßstab: 1:45

Projekt:	**160934 BV Hagen, Revelstr.**		
Bohrung:	**KRB 12**		
Auftraggeber:	Mull und Partner		
Bohrfirma:	Geotechnischer Service		
Bearbeiter:	S. Gottmann	Ansatzhöhe:	110,99 m NHN
Datum:	11.08.2016	Endtiefe:	3,00 m

M&P Ingenieurgesellschaft

KRB 13

(110,92 m NHN)



0,20, Aufschüttung, Feinsand bis Mittelsand, schwach kiesig, stark humos, schwach schluffig, Mutterboden, dunkelbraun, schwach feucht, locker gelagert, leicht zu bohren

0,30, Aufschüttung, Kies, sandig, braun, schwach feucht, Ziegel, Glas, Keramik, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, schwer zu bohren, kalkhaltig

0,30, Aufschüttung, Kies, sandig, schwach schluffig, schwarzgrau bis braun, schwach feucht, Schlackebruch, dicht gelagert, schwer zu bohren, kalkhaltig

1,20, Aufschüttung, Schluff, Kies, dunkelbraun bis grau, schwach feucht, Schlackebruch, steif, mäßig schwer zu bohren, schwach kalkhaltig

0,50, Schluff, tonig, feinsandig, feinkiesig, Verwitterungslehm, gelbbraun, schwach feucht, Tonstein-Plättchen, weich bis steif, leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren

0,50, Kies, stark schluffig, stark tonig, Verwitterungszone, dunkelbraun, schwach feucht, Tonstückchen, mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren, ET.

Höhenmaßstab: 1:45

Projekt:	**160934 BV Hagen, Revelstr.**		
Bohrung:	**KRB 13**		
Auftraggeber:	Mull und Partner		
Bohrfirma:	Geotechnischer Service		
Bearbeiter:	S. Gottmann	Ansatzhöhe:	110,92 m NHN
Datum:	11.08.2016	Endtiefe:	3,00 m

M&P Ingenieurgesellschaft

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 1

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,08	**a)** Aufschüttung					bp	1/0	0,08
	b) Schwarzdecke (aufgebohrt)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
0,30	**a)** Aufschüttung, Kies, sandig				schwach feucht	bp	1/1	0,30
	b) Schotter (Tragschicht)							
	c) dicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)** graubraun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** +				
0,70	**a)** Aufschüttung, Schluff, tonig, stark feinsandig, kiesig				schwach humos, muffiger Geruch schwach feucht	bp	1/2	0,70
	b) Schwarzdeckenreste, Ziegelsplitter							
	c) steif	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** dunkelgrau bis dunkelbraun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
1,00	**a)** Schluff, feinsandig, tonig, schwach kiesig				schwach feucht	bp	1/3	1,00
	b) Gesteinsbruchstücke							
	c) steif	**d)** leicht zu bohren	**e)** braun					
	f) Verwitterungslehm	**g)**	**h)**	**i)**				
2,00	**a)** Kies, (Tonstein), schluffig, tonig				schwach feucht	bp	1/4	2,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** dunkelbraun					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 1

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
2,60	**a)** Kies, (Tonstein), schluffig, tonig				KBF, Bodenluft entnommen, z.Z. kein Wasser bis Bohrlochtiefe schwach feucht	bp	1/5	2,60
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)**					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 2

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,09	**a)** Aufschüttung					bp	2/1	0,09
	b) Schwarzdecke (aufgebohrt)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
0,40	**a)** Aufschüttung, kiesig, sandig				schwach feucht	bp	2/2	0,40
	b) Schotter (Tragschicht)							
	c) dicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)** graubraun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** +				
0,60	**a)** Schluff, stark tonig, feinsandig, kiesig				schwach feucht	bp	2/3	0,60
	b) Tonsteinstücke							
	c) halbfest	**d)** schwer zu bohren	**e)** braun					
	f) Verwitterungslehm	**g)**	**h)**	**i)**				
2,95	**a)** Kies, (Tonstein und Feinsandstein), schwach schluffig, schwach tonig				KBF, z.Z. kein Wasser bis Bohrlochtiefe schwach feucht	bp bp	2/4 2/5	1,60 2,95
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)** braun bis graubraun					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 3

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,15	**a)** Aufschüttung					bp	3/0	0,15
	b) Asphalt (aufgebohrt, Vollbohrkrone)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
3,00	**a)** Aufschüttung, Kies, (Tonstein), stark sandig, schwach schluffig, zum Teil stark schluffig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig				Schichtgrenze unklar schwach feucht	bp bp bp	3/1 3/2 3/3	1,00 2,00 3,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	**e)** graubraun, ocker					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** +				
4,00	**a)** Kies, (Tonstein), schwach kiesig, schwach sandig, schwach tonig				KBF, Bohrloch offen und trocken schwach feucht bis trocken	bp	3/4	4,00
	b)							
	c) dicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)** grau, rotbraun					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 4

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,15	**a)** Aufschüttung					bp	4/0	0,15
	b) Asphatl (aufgebohrt, Vollbohrkrone)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
0,75	**a)** Aufschüttung, schwach feinkiesig, stark sandig, schwach kiesig, schwach schluffig, zum Teil stark schluffig				schwach feucht	bp	4/1	0,75
	b) Betonbruchstücke, Fremdgeruch							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	**e)** graubraun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** +				
1,30	**a)** Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig				schwach feucht	bp	4/2	1,30
	b)							
	c) weich bis steif	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** ockerbraun					
	f) Verwitterungslehm	**g)**	**h)**	**i)**				
3,00	**a)** Kies, (Tonstein), schwach sandig, schwach tonig				Bohrloch offen und trocken; Ausbau Bodenluft BL2 trocken	bp	4/3	3,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	**e)** graubraun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 5

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,22	**a)** Aufschüttung					bp	5/0	0,22
	b) Asphalt (aufgebohrt, Vollbohrkrone)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
3,90	**a)** Aufschüttung, Sand, schwach feinkiesig				schwach feucht	bp bp bp	5/1 5/2 5/3	1,00 2,50 3,90
	b) Bruchstücke von Beton, Ziegel und Schlacke							
	c) mitteldicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** graubraun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** +				
5,00	**a)** Kies, (Tonstein), schwach sandig, schwach tonig, schwach schluffig, zum Teil stark schluffig				schwach feucht	bp	5/4	5,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	**e)** grau					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
6,90	**a)** Kies, (Tonstein), schwach sandig, schwach tonig, schwach schluffig				KBF, Bohrloch offen bis 6, 90 m Grundwasserspiegel 6.20m (m) schwach feucht	bp bp	5/5 5/6	6,00 6,90
	b)							
	c) dicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)** grau					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 6

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
4,00	**a)** Aufschüttung, Sand, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig, zum Teil schwach tonig				schwach feucht	bp bp bp bp	6/1 6/2 6/3 6/4	1,00 2,00 3,00 4,00
	b) Ziegel- und Schlackebruch							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	**e)** graubraun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** +				
8,10	**a)** Aufschüttung, Sand, stark schluffig, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig				schwach feucht bis naß	bp bp bp bp	6/5 6/6 6/7 6/8	5,00 6,00 7,00 8,10
	b) Ziegel- und Schlackebruch, örtlich Glas und Holz							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	**e)** grauschwarz					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** +				
9,00	**a)** Kies, (Tonstein), schwach sandig, schwach tonig, schwach schluffig				ET., Bohrloch zugefallen bei 2.80 m, Ausbau Bodenluft BL3 trocken	bp	6/9	9,00
	b)							
	c) dicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)**					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 7

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen** Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen					**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,10	**a)** Aufschüttung					bp	7/0	0,10
	b) Asphalt (aufgrbohrt, Vollbohrkrone)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
0,75	**a)** Aufschüttung, Feinkies, stark sandig, schwach schluffig				schwach feucht	bp	7/1	0,75
	b) Betonbruchstücke							
	c) mitteldicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** +				
2,20	**a)** Schluff, schwach kiesig, (Tonstein), schwach tonig, schwach sandig				schwach feucht	bp bp	7/2 7/3	1,50 2,20
	b)							
	c) steif	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** braun					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
3,00	**a)** Kies, (Tonstein), schwach sandig, schwach tonig, schwach schluffig				ET., Bohrloch offen und trocken schwach feucht bis trocken	bp	7/4	3,00
	b)							
	c) dicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)** graubraun					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 8

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,90	**a)** Aufschüttung, Feinsand, schwach mittelsandig bis schwach grobsandig				schwach feucht	bp	8/1	0,90
	b) Ziegel- und Schlackebruch							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	**d)** leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	**e)** braungrau					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** +				
1,90	**a)** Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig				schwach feucht	bp bp	8/3 8/2	1,90 1,90
	b) Bruchstücke von Tonstein							
	c) steif	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** braun					
	f) Verwitterungslehm	**g)**	**h)**	**i)**				
3,00	**a)** Kies, (Tonstein), schwach sandig, schwach schluffig, zum Teil stark schluffig, schwach tonig				ET., Bohrloch trocken, Ausbau Bodenluft BL5 schwach feucht			
	b)							
	c) mitteldicht gelagert, steif	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** graubraun					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 9

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,15	**a)** Aufschüttung					bp	9/0	0,15
	b) Asphalt (aufgebohrt, Vollbohrkrone)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
0,80	**a)** Aufschüttung, Sand, schwach feinkiesig, schwach schluffig, schwach tonig				schwach feucht	bp	9/1	0,80
	b)							
	c) dicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)** rotgrau					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
1,80	**a)** Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, (Tonstein)				schwach feucht	bp	9/2	1,80
	b)							
	c) steif	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** braun					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
3,00	**a)** Kies, (Tonstein), schwach tonig, schwach sandig, schwach schluffig				ET., Bohrloch trocken schwach feucht	bp	9/3	3,00
	b)							
	c) dicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	**e)** graubraun					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 10

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen** Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen					**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
2,20	**a)** Aufschüttung, Sand, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig, schwach kiesig				schwach feucht	bp bp	10/1 10/2	1,00 2,20
	b) Bruchstücke von Ziegel, Beton, Schlacke und Glas							
	c) mitteldicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** graubraun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** +				
4,10	**a)** Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, (Tonstein)				schwach feucht	bp bp	10/3 10/4	3,00 4,10
	b)							
	c) weich bis steif	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** braun					
	f) Verwitterungslehm	**g)**	**h)**	**i)**				
5,00	**a)** Kies, (Tonstein), schwach schluffig, schwach tonig, schwach sandig				ET., Bohrloch trocken und offen	bp	10/5	5,00
	b)							
	c) dicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)** graubraun					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 11

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,20	**a)** Aufschüttung, Feinsand bis Mittelsand, stark schluffig, schwach kiesig, stark humos				schwach feucht	bp	11/1	0,20
	b)							
	c) locker gelagert	**d)** leicht zu bohren	**e)** schwarzbraun					
	f) Mutterboden	**g)**	**h)**	**i)**				
0,50	**a)** Aufschüttung, Kies, sandig				schwach feucht	bp	11/2	0,50
	b) Betonbruch							
	c) mitteldicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** braungrau					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** +				
0,90	**a)** Aufschüttung, Schluff, stark tonig, feinsandig, kiesig, (Tonstein)				Entweder Auffüllung, oder Verwitterungslehm, vermutlich durch Wurzeln gestört schwach feucht	bp	11/3	0,90
	b)							
	c) steif bis halbfest	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** braun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
3,00	**a)** Tonstein, schluffig				KBF	bp bp	11/4 11/5	1,90 3,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)** dunkelgrau bis braun					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 12

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,20	**a)** Aufschüttung, Feinsand bis Mittelsand, stark schluffig, grobsandig, kiesig, stark humos				schwach feucht	bp	12/1	0,20
	b)							
	c) locker gelagert	**d)** leicht zu bohren	**e)** dunkelbraun					
	f) Mutterboden	**g)**	**h)**	**i)**				
0,50	**a)** Aufschüttung, Sand, Kies, Stein				an der Basis nass	bp	12/2	0,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** braun, dunkelgrau					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
0,70	**a)** Aufschüttung, Schluff, stark tonig, feinsandig				Entweder Auffüllung, oder Verwitterungslehm schwach feucht	bp	12/3	0,70
	b) Bruchstücke von Tonstein							
	c) steif	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** schwarzgrau					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
1,00	**a)** Tonschiefer, Tonstein, schluffig, schwach tonig				schwach feucht	bp	12/4	1,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** schwarzbraun					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
1,80	**a)** Schluff, tonig, feinsandig, feinkiesig				schwach feucht	bp	12/5	1,80
	b) Tonstein-Plättchen							
	c) steif	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** oben grau, unten braun					
	f) Verwitterungslehm	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 12

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
3,00	**a)** Ton, stark schluffig, feinsandig				ET., Ausbau zu BLM 5 schwach feucht	bp	12/6	3,00
	b) Tonstein-Plättchen							
	c) halbfest	**d)** schwer zu bohren	**e)** braungrau					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 13

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen** Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen					**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
0,20	**a)** Aufschüttung, Feinsand bis Mittelsand, schwach kiesig, stark humos, schwach schluffig				schwach feucht	bp	13/1	0,20
	b)							
	c) locker gelagert	**d)** leicht zu bohren	**e)** dunkelbraun					
	f) Mutterboden	**g)**	**h)**	**i)**				
0,50	**a)** Aufschüttung, Kies, sandig				schwach feucht	bp	13/2	0,50
	b) Ziegel, Glas, Keramik							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)** braun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** +				
0,80	**a)** Aufschüttung, Kies, sandig, schwach schluffig				schwach feucht	bp	13/3	0,80
	b) Schlackebruch							
	c) dicht gelagert	**d)** schwer zu bohren	**e)** schwarzgrau bis braun					
	f)	**g)**	**h)**	**i)** +				
2,00	**a)** Aufschüttung, Schluff, Kies				schwach feucht	bp	13/4	2,00
	b) Schlackebruch							
	c) steif	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** dunkelbraun bis grau					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
2,50	**a)** Schluff, tonig, feinsandig, feinkiesig				schwach feucht	bp	13/5	2,50
	b) Tonstein-Plättchen							
	c) weich bis steif	**d)** leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	**e)** gelbbraun					
	f) Verwitterungslehm	**g)**	**h)**	**i)**				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Datum: 11.08.2016

Bohrung: KRB 13

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	**a) Benennung der Bodenart und Beimengungen**				**Bemerkungen**	**Entnommene Proben**		
	b) Ergänzende Bemerkungen				**Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges**	**Art**	**Nr**	**Tiefe in m (Unterkante)**
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	**d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang**	**e) Farbe**					
	f) Übliche Benennung	**g) Geologische Benennung**	**h) Gruppe**	**i) Kalkgehalt**				
3,00	**a)** Kies, stark schluffig, stark tonig				ET. schwach feucht	bp	13/6	3,00
	b) Tonstückchen							
	c) mitteldicht gelagert	**d)** mäßig schwer zu bohren	**e)** dunkelbraun					
	f) Verwitterungszone	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				
	a)							
	b)							
	c)	**d)**	**e)**					
	f)	**g)**	**h)**	**i)**				

Anlage III: Nivellierprotokoll

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Haldener Str. 12
58095 Hagen

Nivellierprotokoll

Projekt:	**BV: Errichtung eines EDEKA- & ALDI-Marktes, Revelstraße in Hagen**	**Projekt-Nr.:**	160934
Bearbeiter:	Groth	**Datum:**	11.08.2016
Höhenpunkt:	110,48 **m ü. NN**	**Bezeichnung:**	KD auf Revelstr.

Rückblicke	Vorblicke		Zwischenpunkte	Punkt Nr.	Höhe ü. NN	Bemerkungen
2,435				**KD**	110,48	KD vor der Zufahrt
			1,834	RKS 1	111,08	
			1,742	RKS 2	111,17	
			1,742	RKS 3	111,17	
			2,043	RKS 4	110,87	
			1,999	RKS 5	110,92	
	1,999			WP 1	110,92	
1,842				**WP 1**	110,92	
			1,505	RKS 6	111,25	
			1,995	RKS 7	110,76	
			1,941	RKS 9	110,82	
			0,901	RKS 10	111,86	
	0,901			WP 2	111,86	
1,208				**WP 2**	111,86	
			2,148	RKS 13	110,92	
			2,077	RKS 12	110,99	
			2,097	RKS 11	110,97	
			1,887	RKS 8	111,18	
	1,887			WP3	111,18	
1,095				**WP3**	111,18	
	1,783			**KD**	110,49	Abweichung = 0,01 m

Anlage IV: Probenahmeprotokolle Bodenluft

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Haldener Straße 12

58095 Hagen

Probenahmeprotokoll

für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	BV Hagen, Revelstr.	Projekt-Nr.:	160934	Meßstelle:	KRB 1
Bearbeiter:	S. Gottmann	Datum/Uhrzeit:	11.08.2016 12.00h	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	bedeckt
Relative Luftfeucht	42 %
Temperatur:	20 °C
Luftdruck:	1008 hPa

Geländeoberfläche	☐ Beton	☒ Asphalt	☐ Pflaster ☐ ohne Versiegelung
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( )	2 (X)	3 ( ) 4 ( ) 5 ( )
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	☒ 0,0 - 3,0	☐ Sonst.:	
Meßstellenausbau	☒ 1,25" HDPE	☐ 2" HDPE	☐ Sonst.:
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser	☒ 60/32 bzw. 50/32	☐ Sonst.:	☐ 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	☒ Bentonit	☐ Packersystem	
Probennahmegerä	☐ SKC Air Sampler	☐ Wille	☒ Sonst.: G 110
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	☒ Dicht	☐ Undicht und Schaden behoben	
Adsorptionsröhrche	☐ A-Kohle, Typ G	☐ NIOSH	☐ Head-Space ☒ Sonst.: Gasballon

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50): ☐ 6l [2m] ☒ 9l [3m] ☐ 12l [4m] ☐ Sonst.:

Abgesaugtes Volumen vor der Probenna ☒ 10 l bei 1 l/min ☐ Sonst.:

Anreicherungsmenge: ☒ 10 l bei 1 l/min ☐ 10 l bei 0,2l/min ☐ Sonst.:

Probentransport: ☐ Kühlbox ☐ Sonst.:
☐ Lager-SG ☐ Labor (Claytex, UCL, SEWA, Dr. Krebs)

Probenlagerung: ☐ Kühlschrank ☐ Sonst.:
☐ Lager ☐ 12 Std. ☐ Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Probennr.: BL 1

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Haldener Straße 12

58095 Hagen

Probenahmeprotokoll

für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	BV Hagen, Revelstr.	Projekt-Nr.:	160934	Meßstelle:	KRB 2
Bearbeiter:	S. Gottmann	Datum/Uhrzeit:	11.08.2016 11.10h	Unterflurpegel:	Ja/~~Nein~~

Wetter:	trocken
Relative Luftfeucht	43 %
Temperatur:	18,9 °C
Luftdruck:	1009 hPa

Geländeoberfläche	☐ Beton	☒ Asphalt	☐ Pflaster ☐ ohne Versiegelung
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( )	2 (X)	3 ( ) 4 ( ) 5 ( )
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	☐ 0,0 -		☒ Sonst.: 0,2 - 2,2
Meßstellenausbau	☒ 1,25" HDPE	☐ 2" HDPE	☐ Sonst.:
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser	☒ 60/32 bzw. 50/32	☐ Sonst.:	☐ 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	☒ Bentonit	☐ Packersystem	
Probennahmegerä	☐ SKC Air Sampler	☐ Wille	☒ Sonst.: G 110
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	☒ Dicht	☐ Undicht und Schaden behoben	
Adsorptionsröhrche	☐ A-Kohle, Typ G	☐ NIOSH	☐ Head-Space ☒ Sonst.: Gasballon

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50): ☐ 6l [2m] ☐ 9l [3m] ☐ 12l [4m] ☐ Sonst.:

Abgesaugtes Volumen vor der Probenna ☒ 10 l bei 1 l/min ☐ Sonst.:

Anreicherungsmenge: ☒ 10 l bei 1 l/min ☐ 10 l bei 0,2l/min ☐ Sonst.:

Probentransport: ☐ Kühlbox ☐ Sonst.:
☐ Lager-SG ☐ Labor (Claytex, UCL, SEWA, Dr. Krebs)

Probenlagerung: ☐ Kühlschrank ☐ Sonst.:
☐ Lager ☐ 12 Std. ☐ Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Probennr.: BL 2

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Haldener Straße 12

58095 Hagen

Probenahmeprotokoll

für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	BV Hagen, Revelstr.	Projekt-Nr.:	160934	Meßstelle:	KRB 3
Bearbeiter:	S. Gottmann	Datum/Uhrzeit:	11.08.2016 12.30h	Unterflurpegel:	Ja/~~Nein~~

Wetter:	trocken
Relative Luftfeuchte:	%
Temperatur:	19 °C
Luftdruck:	1010 hPa

Geländeoberfläche	☐ Beton	☒ Asphalt	☐ Pflaster	☐ ohne Versiegelung
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( )	2 (X)	3 ( )	4 ( ) 5 ( )
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	☒ 0,0 - 3,0	☐ Sonst.:		
Meßstellenausbau	☒ 1,25" HDPE	☐ 2" HDPE	☐ Sonst.:	
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser	☒ 60/32 bzw. 50/32	☐ Sonst.:	☐ 80/22 (Packersystem)	
Abdichtung:	☒ Bentonit	☐ Packersystem		
Probennahmegerä	☐ SKC Air Sampler	☐ Wille	☒ Sonst.: G 110	
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	☒ Dicht	☐ Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrche	☐ A-Kohle, Typ G	☐ NIOSH	☐ Head-Space	☒ Sonst.: Gasballon

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50): ☐ 6l [2m] ☒ 9l [3m] ☐ 12l [4m] ☐ Sonst.:

Abgesaugtes Volumen vor der Probenna ☒ 10 l bei 1 l/min ☐ Sonst.:

Anreicherungsmenge: ☒ 10 l bei 1 l/min ☐ 10 l bei 0,2l/min ☐ Sonst.:

Probentransport: ☐ Kühlbox ☐ Sonst.:
☐ Lager-SG ☐ Labor (Claytex, UCL, SEWA, Dr. Krebs)

Probenlagerung: ☐ Kühlschrank ☐ Sonst.:
☐ Lager ☐ 12 Std. ☐ Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Probennr.: BL 3

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Haldener Straße 12

58095 Hagen

Probenahmeprotokoll

für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	BV Hagen, Revelstr.	Projekt-Nr.:	160934	Meßstelle:	KRB 8
Bearbeiter:	S. Gottmann	Datum/Uhrzeit:	11.08.2016 14.30h	Unterflurpegel:	Ja/~~Nein~~

Wetter:	bewölkt
Relative Luftfeucht	45 %
Temperatur:	18,7 °C
Luftdruck:	1007 hPa

Geländeoberfläche	☐ Beton	☐ Asphalt	☐ Pflaster	☒ ohne Versiegelung
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( )	2 (X)	3 ( )	4 ( ) 5 ( )
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	☒ 0,0 - 3,0	☐ Sonst.:		
Meßstellenausbau	☒ 1,25" HDPE	☐ 2" HDPE	☐ Sonst.:	
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser	☒ 60/32 bzw. 50/32	☐ Sonst.:	☐ 80/22 (Packersystem)	
Abdichtung:	☒ Bentonit	☐ Packersystem		
Probennahmegerä	☐ SKC Air Sampler	☐ Wille	☒ Sonst.: G 110	
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	☒ Dicht	☐ Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrche	☐ A-Kohle, Typ G	☐ NIOSH	☐ Head-Space	☒ Sonst.: Gasballon

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50): ☐ 6l [2m] ☒ 9l [3m] ☐ 12l [4m] ☐ Sonst.:

Abgesaugtes Volumen vor der Probenna ☒ 10 l bei 1 l/min ☐ Sonst.:

Anreicherungsmenge: ☒ 10 l bei 1 l/min ☐ 10 l bei 0,2l/min ☐ Sonst.:

Probentransport: ☐ Kühlbox ☐ Sonst.:
☐ Lager-SG ☐ Labor (Claytex, UCL, SEWA, Dr. Krebs)

Probenlagerung: ☐ Kühlschrank ☐ Sonst.:
☐ Lager ☐ 12 Std. ☐ Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Probennr.: BL 4

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Haldener Straße 12

58095 Hagen

Probenahmeprotokoll

für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	BV Hagen, Revelstr.	Projekt-Nr.:	160934	Meßstelle:	KRB 10
Bearbeiter:	S. Gottmann	Datum/Uhrzeit:	11.08.2016 14.30h	Unterflurpegel:	Ja/~~Nein~~

Wetter:	bedeckt
Relative Luftfeucht	44 %
Temperatur:	18,5 °C
Luftdruck:	1007 hPa

Geländeoberfläche	☐ Beton	☐ Asphalt	☐ Pflaster	☒ ohne Versiegelung
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( )	2 (X)	3 ( )	4 ( ) 5 ( )
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	☒ 0,0 - 3,0	☐ Sonst.:		
Meßstellenausbau	☒ 1,25" HDPE	☐ 2" HDPE	☐ Sonst.:	
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser	☒ 60/32 bzw. 50/32	☐ Sonst.:	☐ 80/22 (Packersystem)	
Abdichtung:	☒ Bentonit	☐ Packersystem		
Probennahmegerä	☐ SKC Air Sampler	☐ Wille	☒ Sonst.: G 110	
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	☒ Dicht	☐ Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrche	☐ A-Kohle, Typ G	☐ NIOSH	☐ Head-Space	☒ Sonst.: Gasballon

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50): ☐ 6l [2m] ☒ 9l [3m] ☐ 12l [4m] ☐ Sonst.:

Abgesaugtes Volumen vor der Probenna ☒ 10 l bei 1 l/min ☐ Sonst.:

Anreicherungsmenge: ☒ 10 l bei 1 l/min ☐ 10 l bei 0,2l/min ☐ Sonst.:

Probentransport: ☐ Kühlbox ☐ Sonst.:
☐ Lager-SG ☐ Labor (Claytex, UCL, SEWA, Dr. Krebs)

Probenlagerung: ☐ Kühlschrank ☐ Sonst.:
☐ Lager ☐ 12 Std. ☐ Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Probennr.: BL 5

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Haldener Straße 12

58095 Hagen

Probenahmeprotokoll

für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	BV Hagen, Revelstr.	Projekt-Nr.:	160934	Meßstelle:	KRB 12
Bearbeiter:	S. Gottmann	Datum/Uhrzeit:	11.08.2016 14.00h	Unterflurpegel:	Ja/Nein

Wetter:	bewölkt
Relative Luftfeucht	47 %
Temperatur:	18,8 °C
Luftdruck:	1007 hPa

Geländeoberfläche	☐ Beton ☐ Asphalt ☐ Pflaster ☒ ohne Versiegelung		
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( ) 2 (X) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( )		
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	☒ 0,0 - 3,0	☐ Sonst.:	
Meßstellenausbau	☒ 1,25" HDPE	☐ 2" HDPE	☐ Sonst.:
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser	☒ 60/32 bzw. 50/32	☐ Sonst.:	☐ 80/22 (Packersys.)
Abdichtung:	☒ Bentonit	☐ Packersystem	
Probennahmegerä	☐ SKC Air Sampler	☐ Wille	☒ Sonst.: G 110
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	☒ Dicht	☐ Undicht und Schaden behoben	
Adsorptionsröhrche	☐ A-Kohle, Typ G	☐ NIOSH ☐ Head-Space	☒ Sonst.: Gasballon

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50): ☐ 6l [2m] ☒ 9l [3m] ☐ 12l [4m] ☐ Sonst.:

Abgesaugtes Volumen vor der Probenna ☒ 10 l bei 1 l/min ☐ Sonst.:

Anreicherungsmenge: ☒ 10 l bei 1 l/min ☐ 10 l bei 0,2l/min ☐ Sonst.:

Probentransport: ☐ Kühlbox ☐ Sonst.:
☐ Lager-SG ☐ Labor (Claytex, UCL, SEWA, Dr. Krebs)

Probenlagerung: ☐ Kühlschrank ☐ Sonst.:
☐ Lager ☐ 12 Std. ☐ Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Probennr.: BL 6

Anlage V: Chemische Analysenprotokolle

UCL

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
- Herr Sachs -
Haldener Straße 12
58095 Hagen

Jens Boelhauve
T +49 2306 2409-9304
F +49 2306 2409-10
jens.boelhauve@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 16-37918/1

Probe-Nr.: 16-37918-001
Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253
Projektbezeichnung: 160934; Revelstraße
Probeneingang am / durch: 15.08.2016 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 16.08.2016 - 31.08.2016

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP1 (BP1/1+2/1+4/1+ 7/1+8/1+9/1+11/1) 16-37918-001	Bestimmungsgrenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
spezifische Bodenart (LAGA)		nicht spezifisch*		*DIN 19682-2;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS	95,1	0,1	*DIN EN 12880 (S2a);L*
lipophile Stoffe	% OS	0,37	0,03	*LAGA KW04;L*
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Glühverlust 550°C	% TS	3,7	0,1	*DIN EN 15169;L*
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN ISO 11262;L*
Arsen	mg/kg TS	3,2	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Blei	mg/kg TS	21,4	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Cadmium	mg/kg TS	0,26	0,1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS	28,6	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Kupfer	mg/kg TS	13,7	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Nickel	mg/kg TS	28,7	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	*DIN EN 1483;L*
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Zink	mg/kg TS	241	10	*DIN EN ISO 17294-2;L*
EOX	mg/kg TS	< 1	1	*DIN 38414 S17;L*
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	50	*LAGA KW04;L*
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	50	*LAGA KW04;L*
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	1,8	0,1	*DIN ISO 10694;L*

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Martin Langkamp, Dr. André Nientiedt

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14026-01-00 D-PL-14026-01-01

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP1 (BP1/1+2/1+4/1+ 7/1+8/1+9/1+11/1) 16-37918-001	Bestimmungsgrenze	*Methode*
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
m- und p-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
o-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		*DIN EN ISO 22155;L*
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0		*DIN EN ISO 22155;L*
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Acenaphthen	mg/kg TS	0,10	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Fluoren	mg/kg TS	0,20	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Phenanthren	mg/kg TS	0,90	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Anthracen	mg/kg TS	0,20	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Fluoranthen	mg/kg TS	1,7	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Pyren	mg/kg TS	1,8	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	1,1	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Chrysen	mg/kg TS	1,3	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	0,90	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	0,60	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	1,3	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	0,10	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	0,60	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,70	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	11,50		*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	2,80		*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP1 (BP1/1+2/1+4/1+ 7/1+8/1+9/1+11/1) 16-37918-001	Bestimmungsgrenze	*Methode*
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000		*DIN ISO 10382;L*
Analyse aus dem Eluat				
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	< 100	100	*DIN EN 15216;L*
pH-Wert		8,8	1	*DIN EN ISO 10523;L*
Temperatur (pH-Wert)	°C	22		*DIN 38404 C4;L*
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	124		*DIN EN 27888;L*
Chlorid	mg/l	5,2	1	*DIN EN ISO 10304-1;L*
Cyanid gesamt	µg/l	< 5	5	*DIN EN ISO 14403;L*
Cyanid leicht freisetzb.	mg/l	< 0,005	0,005	*DIN EN ISO 14403;L*
Fluorid	mg/l	0,72	0,5	*DIN EN ISO 10304-1;L*
Sulfat	mg/l	12,5	1	*DIN EN ISO 10304-1;L*
Kohlenstoff org. gelöst (DOC)	mg/l	4,3	1	*DIN EN 1484;L*
Antimon	mg/l	< 0,001	0,001	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Arsen	µg/l	3,6	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Barium	mg/l	< 0,01	0,01	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Blei	µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Cadmium	µg/l	< 0,3	0,3	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Chrom gesamt	µg/l	2,2	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Kupfer	µg/l	< 5	5	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Molybdän	mg/l	< 0,005	0,005	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Nickel	µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	*DIN EN 1483;L*
Selen	mg/l	0,001	0,001	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Zink	µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Phenol-Index	µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 14402;L*
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		*DIN EN 13346 (S7a);L*
Elution nach DEV S4		+		*DIN 38414-4 (S4);L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probenkommentare
DIN 19682-2
* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Probe-Nr.: **16-37918-002**
Prüfgegenstand: **Boden**
Auftraggeber / KD-Nr.: **Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253**
Projektbezeichnung: **160934; Revelstraße**
Probeneingang am / durch: **15.08.2016 / UCL-Kurier**
Prüfzeitraum: **16.08.2016 - 31.08.2016**

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		**MP2 (BP3/1+5/1+6/1+ 10/1+12/1+13/1)** 16-37918-002	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Analyse der Originalprobe				
spezifische Bodenart (LAGA)		nicht spezifisch*		*DIN 19682-2;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS	92,8	0,1	*DIN EN 12880 (S2a);L*
lipophile Stoffe	% OS	0,19	0,03	*LAGA KW04;L*
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Glühverlust 550°C	% TS	4,9	0,1	*DIN EN 15169;L*
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN ISO 11262;L*
Arsen	mg/kg TS	7,3	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Blei	mg/kg TS	221	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Cadmium	mg/kg TS	0,31	0,1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS	27,4	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Kupfer	mg/kg TS	38,5	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Nickel	mg/kg TS	28,0	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Quecksilber	mg/kg TS	0,11	0,1	*DIN EN 1483;L*
Thallium	mg/kg TS	0,11	0,1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Zink	mg/kg TS	110	10	*DIN EN ISO 17294-2;L*
EOX	mg/kg TS	< 1	1	*DIN 38414 S17;L*
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	50	*LAGA KW04;L*
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	50	*LAGA KW04;L*
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	2,5	0,1	*DIN ISO 10694;L*
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
m- und p-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
o-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		*DIN EN ISO 22155;L*
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP2 (BP3/1+5/1+6/1+ 10/1+12/1+13/1) 16-37918-002	Bestimmungsgrenze	Methode
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0		*DIN EN ISO 22155;L*
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Acenaphthen	mg/kg TS	0,10	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Fluoren	mg/kg TS	0,20	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Phenanthren	mg/kg TS	1,1	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Anthracen	mg/kg TS	0,20	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Fluoranthen	mg/kg TS	2,0	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Pyren	mg/kg TS	1,7	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	1,0	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Chrysen	mg/kg TS	1,1	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	0,80	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	0,60	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	1,2	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	0,10	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	0,60	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,60	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	11,30		*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	2,60		*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000		*DIN ISO 10382;L*
Analyse aus dem Eluat				
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	< 100	100	*DIN EN 15216;L*
pH-Wert		8,8	1	*DIN EN ISO 10523;L*
Temperatur (pH-Wert)	°C	23		*DIN 38404 C4;L*
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	122		*DIN EN 27888;L*
Kohlenwasserstoffindex	mg/l	< 0,1	0,1	*DIN EN ISO 9377-2;L*
Chlorid	mg/l	1,4	1	*DIN EN ISO 10304-1;L*
Cyanid gesamt	µg/l	< 5	5	*DIN EN ISO 14403;L*
Cyanid leicht freisetzb.	mg/l	< 0,005	0,005	*DIN EN ISO 14403;L*
Fluorid	mg/l	0,96	0,5	*DIN EN ISO 10304-1;L*

Parameter / **Probenbezeichnung** / Probe-Nr. / Einheit	**MP2 (BP3/1+5/1+6/1+ 10/1+12/1+13/1)** 16-37918-002	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Sulfat mg/l	16,2	1	*DIN EN ISO 10304-1;L*
Kohlenstoff org. gelöst (DOC) mg/l	5,2	1	*DIN EN 1484;L*
Antimon mg/l	0,001	0,001	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Arsen µg/l	4,0	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Barium mg/l	0,014	0,01	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Blei µg/l	3,5	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Cadmium µg/l	< 0,3	0,3	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Chrom gesamt µg/l	1,2	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Chrom VI µg/l	< 5	5	*DIN EN ISO 18412;L*
Cobalt µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 11885;L*
Kupfer µg/l	7,7	5	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Molybdän mg/l	< 0,005	0,005	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Nickel µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Quecksilber µg/l	< 0,2	0,2	*DIN EN 1483;L*
Selen mg/l	< 0,001	0,001	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Zink µg/l	11,6	10	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Zinn µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 11885;L*
Phenol-Index µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 14402;L*
BTX			
Benzol* µg/l	< 0,3	0,3	*DIN 38407 F9-1;L*
Toluol* µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
Ethylbenzol* µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
o-Xylol* µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
m- und p-Xylol* µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
*Summe bestimmbarer BTEX µg/l	0,0		*DIN 38407 F9-1;L*
LHKW			
Dichlormethan µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1-Dichlorethen µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1-Dichlorethan µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
trans-1,2-Dichlorethen µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
cis-1,2-Dichlorethen µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Trichlormethan µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,2-Dichlorethan µg/l	< 0,3	0,3	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1,1-Trichlorethan µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1,2-Trichlorethan µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Tetrachlormethan µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Trichlorethen µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Tetrachlorethen µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Summe best. LHKW µg/l	0,0		*DIN EN ISO 10301-3;L*

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP2 (BP3/1+5/1+6/1+ 10/1+12/1+13/1) 16-37918-002	Bestimmungsgrenze	*Methode*
PAK				
Naphthalin	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Acenaphthylen	µg/l	< 0,2	0,2	*DIN EN ISO 17993;L*
Acenaphthen	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Fluoren	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Phenanthren	µg/l	0,068	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Anthracen	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Fluoranthen	µg/l	0,19	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Pyren	µg/l	0,23	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[a]anthracen	µg/l	0,12	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Chrysen	µg/l	0,082	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[b]fluoranthen*	µg/l	0,14	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[k]fluoranthen*	µg/l	0,06	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[a]pyren	µg/l	0,13	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Dibenz[ah]anthracen	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[ghi]perylen*	µg/l	0,086	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	µg/l	0,069	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Summe best. PAK (EPA)	µg/l	1,18		*DIN EN ISO 17993;L*
*best. PAK nach TVO	µg/l	0,36		*DIN EN ISO 17993;L*
PCB				
PCB-028	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-052	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-101	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-138	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-153	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-180	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
Summe best. PCB-6	µg/l	0,000		*DIN 38407-3 (F3);L*
bestimmbare PCB ges.	µg/l	0,000		*DIN 38407-3 (F3);L*
Organochlorpestizide				
Aldrin	µg/l	< 0,01	0,01	*DIN 38407 F2;KI*
o,p-DDT	µg/l	< 0,01	0,01	*DIN 38407 F2;KI*
p,p-DDT	µg/l	< 0,01	0,01	*DIN 38407 F2;KI*
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		*DIN EN 13346 (S7a);L*
Elution nach DEV S4		+		*DIN 38414-4 (S4);L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probenkommentare
DIN 19682-2
* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Probe-Nr.: **16-37918-003**
Prüfgegenstand: **Boden**
Auftraggeber / KD-Nr.: **Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253**
Projektbezeichnung: **160934; Revelstraße**
Probeneingang am / durch: **15.08.2016 / UCL-Kurier**
Prüfzeitraum: **16.08.2016 - 31.08.2016**

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		**MP3 (BP3/2+5/2+6/2+ 10/2+13/4)** 16-37918-003	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Analyse der Originalprobe				
spezifische Bodenart (LAGA)		nicht spezifisch*		*DIN 19682-2;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS	90,4	0,1	*DIN EN 12880 (S2a);L*
lipophile Stoffe	% OS	0,08	0,03	*LAGA KW04;L*
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Glühverlust 550°C	% TS	4,9	0,1	*DIN EN 15169;L*
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN ISO 11262;L*
Arsen	mg/kg TS	5,0	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Blei	mg/kg TS	22,6	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Cadmium	mg/kg TS	0,20	0,1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS	21,5	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Kupfer	mg/kg TS	20,0	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Nickel	mg/kg TS	22,6	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	*DIN EN 1483;L*
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Zink	mg/kg TS	73,0	10	*DIN EN ISO 17294-2;L*
EOX	mg/kg TS	< 1	1	*DIN 38414 S17;L*
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	50	*LAGA KW04;L*
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	50	*LAGA KW04;L*
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	1,5	0,1	*DIN ISO 10694;L*
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
m- und p-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
o-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		*DIN EN ISO 22155;L*
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP3 (BP3/2+5/2+6/2+ 10/2+13/4) 16-37918-003	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0		*DIN EN ISO 22155;L*
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	0,07	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Acenaphthen	mg/kg TS	0,40	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Fluoren	mg/kg TS	0,50	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Phenanthren	mg/kg TS	2,9	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Anthracen	mg/kg TS	0,70	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Fluoranthen	mg/kg TS	7,6	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Pyren	mg/kg TS	6,0	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	3,1	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Chrysen	mg/kg TS	3,4	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	2,4	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	1,7	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	3,1	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	0,20	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	1,5	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	1,6	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	35,17		*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	7,20		*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000		*DIN ISO 10382;L*
Analyse aus dem Eluat				
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	< 100	100	*DIN EN 15216;L*
pH-Wert		8,8	1	*DIN EN ISO 10523;L*
Temperatur (pH-Wert)	°C	23		*DIN 38404 C4;L*
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	148		*DIN EN 27888;L*
Kohlenwasserstoffindex	mg/l	< 0,1	0,1	*DIN EN ISO 9377-2;L*
Chlorid	mg/l	2,6	1	*DIN EN ISO 10304-1;L*
Cyanid gesamt	µg/l	< 5	5	*DIN EN ISO 14403;L*
Cyanid leicht freisetzb.	mg/l	< 0,005	0,005	*DIN EN ISO 14403;L*
Fluorid	mg/l	1,45	0,5	*DIN EN ISO 10304-1;L*

Probenbezeichnung **Parameter** Probe-Nr. Einheit		**MP3 (BP3/2+5/2+6/2+ 10/2+13/4)** 16-37918-003	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Sulfat	mg/l	19,5	1	*DIN EN ISO 10304-1;L*
Kohlenstoff org. gelöst (DOC)	mg/l	5,0	1	*DIN EN 1484;L*
Antimon	mg/l	0,0016	0,001	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Arsen	µg/l	2,2	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Barium	mg/l	0,011	0,01	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Blei	µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Cadmium	µg/l	< 0,3	0,3	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Chrom gesamt	µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Chrom VI	µg/l	< 5	5	*DIN EN ISO 18412;L*
Cobalt	µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 11885;L*
Kupfer	µg/l	< 5	5	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Molybdän	mg/l	0,0061	0,005	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Nickel	µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	*DIN EN 1483;L*
Selen	mg/l	< 0,001	0,001	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Zink	µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Zinn	µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 11885;L*
Phenol-Index	µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 14402;L*
BTX				
Benzol*	µg/l	< 0,3	0,3	*DIN 38407 F9-1;L*
Toluol*	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
Ethylbenzol*	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
o-Xylol*	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
m- und p-Xylol*	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
*Summe bestimmbarer BTEX	µg/l	0,0		*DIN 38407 F9-1;L*
LHKW				
Dichlormethan	µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Trichlormethan	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3	0,3	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Trichlorethen	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Summe best. LHKW	µg/l	0,0		*DIN EN ISO 10301-3;L*

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP3 (BP3/2+5/2+6/2+ 10/2+13/4) 16-37918-003	Bestimmungsgrenze	*Methode*
PAK				
Naphthalin	µg/l	0,065	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Acenaphthylen	µg/l	< 0,2	0,2	*DIN EN ISO 17993;L*
Acenaphthen	µg/l	0,57	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Fluoren	µg/l	0,32	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Phenanthren	µg/l	0,65	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Anthracen	µg/l	0,22	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Fluoranthen	µg/l	1,6	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Pyren	µg/l	1,0	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[a]anthracen	µg/l	0,22	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Chrysen	µg/l	0,19	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[b]fluoranthen*	µg/l	0,19	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[k]fluoranthen*	µg/l	0,089	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[a]pyren	µg/l	0,18	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Dibenz[ah]anthracen	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[ghi]perylen*	µg/l	0,088	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	µg/l	0,076	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Summe best. PAK (EPA)	µg/l	5,46		*DIN EN ISO 17993;L*
*best. PAK nach TVO	µg/l	0,44		*DIN EN ISO 17993;L*
PCB				
PCB-028	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-052	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-101	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-138	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-153	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-180	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
Summe best. PCB-6	µg/l	0,000		*DIN 38407-3 (F3);L*
bestimmbare PCB ges.	µg/l	0,000		*DIN 38407-3 (F3);L*
Organochlorpestizide				
Aldrin	µg/l	< 0,01	0,01	*DIN 38407 F2;KI*
o,p-DDT	µg/l	< 0,01	0,01	*DIN 38407 F2;KI*
p,p-DDT	µg/l	< 0,01	0,01	*DIN 38407 F2;KI*
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		*DIN EN 13346 (S7a);L*
Elution nach DEV S4		+		*DIN 38414-4 (S4);L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probenkommentare
DIN 19682-2
* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Probe-Nr.: **16-37918-004**
Prüfgegenstand: **Boden**
Auftraggeber / KD-Nr.: **Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253**
Projektbezeichnung: **160934; Revelstraße**
Probeneingang am / durch: **15.08.2016 / UCL-Kurier**
Prüfzeitraum: **16.08.2016 - 31.08.2016**

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		**MP4 (BP3/3+5/3+6/3+6/4)** 16-37918-004	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Analyse der Originalprobe				
spezifische Bodenart (LAGA)		nicht spezifisch*		*DIN 19682-2;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS	89,8	0,1	*DIN EN 12880 (S2a);L*
lipophile Stoffe	% OS	< 0,03	0,03	*LAGA KW04;L*
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Glühverlust 550°C	% TS	5,0	0,1	*DIN EN 15169;L*
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN ISO 11262;L*
Arsen	mg/kg TS	9,0	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Blei	mg/kg TS	61,1	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Cadmium	mg/kg TS	0,33	0,1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS	25,6	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Kupfer	mg/kg TS	34,2	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Nickel	mg/kg TS	27,4	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	*DIN EN 1483;L*
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Zink	mg/kg TS	128	10	*DIN EN ISO 17294-2;L*
EOX	mg/kg TS	< 1	1	*DIN 38414 S17;L*
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	50	*LAGA KW04;L*
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	50	*LAGA KW04;L*
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	1,7	0,1	*DIN ISO 10694;L*
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
m- und p-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
o-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		*DIN EN ISO 22155;L*
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP4 (BP3/3+5/3+6/3+6/4) 16-37918-004	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0		*DIN EN ISO 22155;L*
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	0,20	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Acenaphthen	mg/kg TS	0,50	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Fluoren	mg/kg TS	0,80	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Phenanthren	mg/kg TS	4,8	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Anthracen	mg/kg TS	0,90	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Fluoranthen	mg/kg TS	6,0	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Pyren	mg/kg TS	5,0	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	2,2	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Chrysen	mg/kg TS	2,0	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	1,7	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	1,1	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	2,5	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	0,20	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	1,2	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	1,0	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	30,10		*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	5,00		*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000		*DIN ISO 10382;L*
Analyse aus dem Eluat				
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	160	100	*DIN EN 15216;L*
pH-Wert		9,0	1	*DIN EN ISO 10523;L*
Temperatur (pH-Wert)	°C	22		*DIN 38404 C4;L*
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	226		*DIN EN 27888;L*
Kohlenwasserstoffindex	mg/l	< 0,1	0,1	*DIN EN ISO 9377-2;L*
Chlorid	mg/l	13,5	1	*DIN EN ISO 10304-1;L*
Cyanid gesamt	µg/l	< 5	5	*DIN EN ISO 14403;L*
Cyanid leicht freisetzb.	mg/l	< 0,005	0,005	*DIN EN ISO 14403;L*
Fluorid	mg/l	1,03	0,5	*DIN EN ISO 10304-1;L*

Probenbezeichnung **Parameter** Probe-Nr. Einheit		**MP4 (BP3/3+5/3+6/3+6/4)** 16-37918-004	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Sulfat	mg/l	32,3	1	*DIN EN ISO 10304-1;L*
Kohlenstoff org. gelöst (DOC)	mg/l	2,9	1	*DIN EN 1484;L*
Antimon	mg/l	0,0018	0,001	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Arsen	µg/l	3,3	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Barium	mg/l	0,011	0,01	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Blei	µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Cadmium	µg/l	< 0,3	0,3	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Chrom gesamt	µg/l	2,0	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Chrom VI	µg/l	< 5	5	*DIN EN ISO 18412;L*
Cobalt	µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 11885;L*
Kupfer	µg/l	< 5	5	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Molybdän	mg/l	0,007	0,005	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Nickel	µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	*DIN EN 1483;L*
Selen	mg/l	0,0016	0,001	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Zink	µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Zinn	µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 11885;L*
Phenol-Index	µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 14402;L*
BTX				
Benzol*	µg/l	< 0,3	0,3	*DIN 38407 F9-1;L*
Toluol*	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
Ethylbenzol*	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
o-Xylol*	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
m- und p-Xylol*	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
*Summe bestimmbarer BTEX	µg/l	0,0		*DIN 38407 F9-1;L*
LHKW				
Dichlormethan	µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Trichlormethan	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3	0,3	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Trichlorethen	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Summe best. LHKW	µg/l	0,0		*DIN EN ISO 10301-3;L*

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP4 (BP3/3+5/3+6/3+6/4) 16-37918-004	Bestimmungsgrenze	*Methode*
PAK				
Naphthalin	µg/l	0,17	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Acenaphthylen	µg/l	< 0,2	0,2	*DIN EN ISO 17993;L*
Acenaphthen	µg/l	0,70	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Fluoren	µg/l	0,45	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Phenanthren	µg/l	0,21	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Anthracen	µg/l	0,12	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Fluoranthen	µg/l	0,57	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Pyren	µg/l	0,46	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[a]anthracen	µg/l	0,056	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Chrysen	µg/l	0,059	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[b]fluoranthen*	µg/l	0,027	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[k]fluoranthen*	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[a]pyren	µg/l	0,026	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Dibenz[ah]anthracen	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[ghi]perylen*	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Summe best. PAK (EPA)	µg/l	2,85		*DIN EN ISO 17993;L*
*best. PAK nach TVO	µg/l	0,03		*DIN EN ISO 17993;L*
PCB				
PCB-028	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-052	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-101	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-138	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-153	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-180	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
Summe best. PCB-6	µg/l	0,000		*DIN 38407-3 (F3);L*
bestimmbare PCB ges.	µg/l	0,000		*DIN 38407-3 (F3);L*
Organochlorpestizide				
Aldrin	µg/l	< 0,01	0,01	*DIN 38407 F2;KI*
o,p-DDT	µg/l	< 0,01	0,01	*DIN 38407 F2;KI*
p,p-DDT	µg/l	< 0,01	0,01	*DIN 38407 F2;KI*
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		*DIN EN 13346 (S7a);L*
Elution nach DEV S4		+		*DIN 38414-4 (S4);L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probenkommentare
DIN 19682-2
* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Probe-Nr.: **16-37918-005**
Prüfgegenstand: **Boden**
Auftraggeber / KD-Nr.: **Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253**
Projektbezeichnung: **160934; Revelstraße**
Probeneingang am / durch: **15.08.2016 / UCL-Kurier**
Prüfzeitraum: **16.08.2016 - 31.08.2016**

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		**MP5 (BP6/5+6/6+6/7+6/8)** 16-37918-005	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Analyse der Originalprobe				
spezifische Bodenart (LAGA)		nicht spezifisch*		*DIN 19682-2;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS	86,9	0,1	*DIN EN 12880 (S2a);L*
lipophile Stoffe	% OS	0,043	0,03	*LAGA KW04;L*
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Glühverlust 550°C	% TS	4,8	0,1	*DIN EN 15169;L*
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN ISO 11262;L*
Arsen	mg/kg TS	8,4	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Blei	mg/kg TS	44,1	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Cadmium	mg/kg TS	0,29	0,1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS	32,9	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Kupfer	mg/kg TS	35,9	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Nickel	mg/kg TS	35,6	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Quecksilber	mg/kg TS	0,12	0,1	*DIN EN 1483;L*
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Zink	mg/kg TS	118	10	*DIN EN ISO 17294-2;L*
EOX	mg/kg TS	< 1	1	*DIN 38414 S17;L*
KW-Index, mobil	mg/kg TS	62	50	*LAGA KW04;L*
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	99	50	*LAGA KW04;L*
KW-Typ		keine Zuordnung		*LAGA KW04;L*
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	2,6	0,1	*DIN ISO 10694;L*
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
m- und p-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
o-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		*DIN EN ISO 22155;L*
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*

Parameter / Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit		MP5 (BP6/5+6/6+6/7+6/8) 16-37918-005	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*DIN EN ISO 22155;L*
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0		*DIN EN ISO 22155;L*
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Acenaphthen	mg/kg TS	0,10	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Fluoren	mg/kg TS	0,10	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Phenanthren	mg/kg TS	1,0	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Anthracen	mg/kg TS	0,20	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Fluoranthen	mg/kg TS	2,3	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Pyren	mg/kg TS	1,9	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	1,1	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Chrysen	mg/kg TS	1,3	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	0,90	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	0,60	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	1,1	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	0,09	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	0,60	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,50	0,05	*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	11,79		*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	2,60		*LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L*
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01	0,01	*DIN ISO 10382;L*
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000		*DIN ISO 10382;L*
Analyse aus dem Eluat				
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	< 100	100	*DIN EN 15216;L*
pH-Wert		8,5	1	*DIN EN ISO 10523;L*
Temperatur (pH-Wert)	°C	22		*DIN 38404 C4;L*
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	173		*DIN EN 27888;L*
Kohlenwasserstoffindex	mg/l	0,24	0,12	*DIN EN ISO 9377-2;L*
Chlorid	mg/l	2,9	1	*DIN EN ISO 10304-1;L*
Cyanid gesamt	µg/l	< 5	5	*DIN EN ISO 14403;L*
Cyanid leicht freisetzb.	mg/l	< 0,005	0,005	*DIN EN ISO 14403;L*

Probenbezeichnung **Parameter** Probe-Nr. Einheit	**MP5 (BP6/5+6/6+6/7+6/8)** 16-37918-005	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Fluorid mg/l	1,41	0,5	*DIN EN ISO 10304-1;L*
Sulfat mg/l	20,6	1	*DIN EN ISO 10304-1;L*
Kohlenstoff org. gelöst (DOC) mg/l	4,6	1	*DIN EN 1484;L*
Antimon mg/l	0,0057	0,001	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Arsen µg/l	3,2	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Barium mg/l	0,022	0,01	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Blei µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Cadmium µg/l	< 0,3	0,3	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Chrom gesamt µg/l	1,8	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Chrom VI µg/l	< 5	5	*DIN EN ISO 18412;L*
Cobalt µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 11885;L*
Kupfer µg/l	7,1	5	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Molybdän mg/l	0,0101	0,005	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Nickel µg/l	1,3	1	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Quecksilber µg/l	< 0,2	0,2	*DIN EN 1483;L*
Selen mg/l	0,0014	0,001	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Zink µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 17294-2;L*
Zinn µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 11885;L*
Phenol-Index µg/l	< 10	10	*DIN EN ISO 14402;L*
BTX			
Benzol* µg/l	< 0,3	0,3	*DIN 38407 F9-1;L*
Toluol* µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
Ethylbenzol* µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
o-Xylol* µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
m- und p-Xylol* µg/l	< 0,5	0,5	*DIN 38407 F9-1;L*
*Summe bestimmbarer BTEX µg/l	0,0		*DIN 38407 F9-1;L*
LHKW			
Dichlormethan µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1-Dichlorethen µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1-Dichlorethan µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
trans-1,2-Dichlorethen µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
cis-1,2-Dichlorethen µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Trichlormethan µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,2-Dichlorethan µg/l	< 0,3	0,3	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1,1-Trichlorethan µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
1,1,2-Trichlorethan µg/l	< 1	1	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Tetrachlormethan µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Trichlorethen µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Tetrachlorethen µg/l	< 0,5	0,5	*DIN EN ISO 10301-3;L*
Summe best. LHKW µg/l	0,0		*DIN EN ISO 10301-3;L*

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP5 (BP6/5+6/6+6/7+6/8) 16-37918-005	Bestimmungsgrenze	*Methode*
PAK				
Naphthalin	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Acenaphthylen	µg/l	< 0,2	0,2	*DIN EN ISO 17993;L*
Acenaphthen	µg/l	0,099	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Fluoren	µg/l	0,035	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Phenanthren	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Anthracen	µg/l	0,039	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Fluoranthen	µg/l	0,43	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Pyren	µg/l	0,40	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[a]anthracen	µg/l	0,10	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Chrysen	µg/l	0,075	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[b]fluoranthen*	µg/l	0,09	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[k]fluoranthen*	µg/l	0,037	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[a]pyren	µg/l	0,077	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Dibenz[ah]anthracen	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Benzo[ghi]perylen*	µg/l	0,049	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	µg/l	0,041	0,02	*DIN EN ISO 17993;L*
Summe best. PAK (EPA)	µg/l	1,47		*DIN EN ISO 17993;L*
*best. PAK nach TVO	µg/l	0,22		*DIN EN ISO 17993;L*
PCB				
PCB-028	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-052	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-101	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-138	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-153	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
PCB-180	µg/l	< 0,02	0,02	*DIN 38407-3 (F3);L*
Summe best. PCB-6	µg/l	0,000		*DIN 38407-3 (F3);L*
bestimmbare PCB ges.	µg/l	0,000		*DIN 38407-3 (F3);L*
Organochlorpestizide				
Aldrin	µg/l	< 0,01	0,01	*DIN 38407 F2;KI*
o,p-DDT	µg/l	< 0,01	0,01	*DIN 38407 F2;KI*
p,p-DDT	µg/l	< 0,01	0,01	*DIN 38407 F2;KI*
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		*DIN EN 13346 (S7a);L*
Elution nach DEV S4		+		*DIN 38414-4 (S4);L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probenkommentare
DIN 19682-2
* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Probe-Nr.: **16-37918-006**
Prüfgegenstand: **Gas**
Auftraggeber / KD-Nr.: **Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253**
Projektbezeichnung: **160934; Revelstraße**
Probeneingang am / durch: **15.08.2016 / UCL-Kurier**
Prüfzeitraum: **16.08.2016 - 31.08.2016**

Probenbezeichnung **Parameter** Probe-Nr. Einheit		**BL1** 16-37918-006	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Analyse der Originalprobe				
Sauerstoff	Vol-%	11,8	0,5	*DIN 51872-5;L*
Kohlenstoffdioxid	Vol-%	7,0	0,5	*DIN 51872-5;L*
Kohlenstoffmonoxid	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Wasserstoff	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Stickstoff	Vol-%	81,2	0,5	*DIN 51872-5;L*
Methan	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Ethan	Vol-%	< 0,1	0,1	*DIN 51872-5;L*
BTX				
Benzol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Toluol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Ethylbenzol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
o-Xylol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
m- und p-Xylol*	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/m³	0,00		*VDI 3865-4;L*
LHKW				
Dichlormethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Trichlormethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
1,2-Dichlorethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
1,1,2-Trichlorethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
Tetrachlormethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
Trichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Tetrachlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
1,1-Dichlorethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
1,1-Dichlorethen	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
Summe best. LHKW	mg/m³	0,00		*VDI 3865-4;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probenkommentare
VDI 3865-4
Der Zustand des Prüfgegenstandes war bei Anlieferung im Prüflabor nicht einwandfrei. Die Analysenergebnisse können dadurch beeinträchtig sein. Probe -006 bis 011.

Probe-Nr.: **16-37918-007**
Prüfgegenstand: **Gas**
Auftraggeber / KD-Nr.: **Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253**
Projektbezeichnung: **160934; Revelstraße**
Probeneingang am / durch: **15.08.2016 / UCL-Kurier**
Prüfzeitraum: **16.08.2016 - 31.08.2016**

Probenbezeichnung / **Parameter** / Probe-Nr. / Einheit		**BL2** 16-37918-007	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Analyse der Originalprobe				
Sauerstoff	Vol-%	19,8	0,5	*DIN 51872-5;L*
Kohlenstoffdioxid	Vol-%	0,6	0,5	*DIN 51872-5;L*
Kohlenstoffmonoxid	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Wasserstoff	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Stickstoff	Vol-%	79,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Methan	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Ethan	Vol-%	< 0,1	0,1	*DIN 51872-5;L*
BTX				
Benzol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Toluol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Ethylbenzol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
o-Xylol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
m- und p-Xylol*	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/m³	0,00		*VDI 3865-4;L*
LHKW				
Dichlormethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Trichlormethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
1,2-Dichlorethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
1,1,2-Trichlorethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
Tetrachlormethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
Trichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Tetrachlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
1,1-Dichlorethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
1,1-Dichlorethen	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
Summe best. LHKW	mg/m³	0,00		*VDI 3865-4;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probe-Nr.: **16-37918-008**
Prüfgegenstand: **Gas**
Auftraggeber / KD-Nr.: **Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253**
Projektbezeichnung: **160934; Revelstraße**
Probeneingang am / durch: **15.08.2016 / UCL-Kurier**
Prüfzeitraum: **16.08.2016 - 31.08.2016**

Probenbezeichnung / **Parameter** / Probe-Nr. / Einheit		**BL3** 16-37918-008	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Analyse der Originalprobe				
Sauerstoff	Vol-%	4,0	0,5	*DIN 51872-5;L*
Kohlenstoffdioxid	Vol-%	7,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Kohlenstoffmonoxid	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Wasserstoff	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Stickstoff	Vol-%	87,8	0,5	*DIN 51872-5;L*
Methan	Vol-%	0,7	0,5	*DIN 51872-5;L*
Ethan	Vol-%	< 0,1	0,1	*DIN 51872-5;L*
BTX				
Benzol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Toluol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Ethylbenzol*	mg/m³	0,055	0,05	*VDI 3865-4;L*
o-Xylol*	mg/m³	0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
m- und p-Xylol*	mg/m³	0,14	0,1	*VDI 3865-4;L*
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/m³	0,25		*VDI 3865-4;L*
LHKW				
Dichlormethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Trichlormethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
1,2-Dichlorethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
1,1,2-Trichlorethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
Tetrachlormethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
Trichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Tetrachlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
1,1-Dichlorethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
1,1-Dichlorethen	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
Summe best. LHKW	mg/m³	0,00		*VDI 3865-4;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probe-Nr.: **16-37918-009**
Prüfgegenstand: **Gas**
Auftraggeber / KD-Nr.: **Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253**
Projektbezeichnung: **160934; Revelstraße**
Probeneingang am / durch: **15.08.2016 / UCL-Kurier**
Prüfzeitraum: **16.08.2016 - 31.08.2016**

Probenbezeichnung / **Parameter** / Probe-Nr. / Einheit		**BL4** 16-37918-009	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Analyse der Originalprobe				
Sauerstoff	Vol-%	8,9	0,5	*DIN 51872-5;L*
Kohlenstoffdioxid	Vol-%	6,9	0,5	*DIN 51872-5;L*
Kohlenstoffmonoxid	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Wasserstoff	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Stickstoff	Vol-%	84,3	0,5	*DIN 51872-5;L*
Methan	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Ethan	Vol-%	< 0,1	0,1	*DIN 51872-5;L*
BTX				
Benzol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Toluol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Ethylbenzol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
o-Xylol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
m- und p-Xylol*	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/m³	0,00		*VDI 3865-4;L*
LHKW				
Dichlormethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Trichlormethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
1,2-Dichlorethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
1,1,2-Trichlorethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
Tetrachlormethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
Trichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Tetrachlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
1,1-Dichlorethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
1,1-Dichlorethen	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
Summe best. LHKW	mg/m³	0,00		*VDI 3865-4;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probe-Nr.: **16-37918-010**
Prüfgegenstand: **Gas**
Auftraggeber / KD-Nr.: **Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253**
Projektbezeichnung: **160934; Revelstraße**
Probeneingang am / durch: **15.08.2016 / UCL-Kurier**
Prüfzeitraum: **16.08.2016 - 31.08.2016**

Probenbezeichnung / **Parameter** / Probe-Nr. / Einheit		**BL5** 16-37918-010	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Analyse der Originalprobe				
Sauerstoff	Vol-%	18,6	0,5	*DIN 51872-5;L*
Kohlenstoffdioxid	Vol-%	1,4	0,5	*DIN 51872-5;L*
Kohlenstoffmonoxid	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Wasserstoff	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Stickstoff	Vol-%	79,9	0,5	*DIN 51872-5;L*
Methan	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Ethan	Vol-%	< 0,1	0,1	*DIN 51872-5;L*
BTX				
Benzol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Toluol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Ethylbenzol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
o-Xylol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
m- und p-Xylol*	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/m³	0,00		*VDI 3865-4;L*
LHKW				
Dichlormethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Trichlormethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
1,2-Dichlorethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
1,1,2-Trichlorethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
Tetrachlormethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
Trichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Tetrachlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
1,1-Dichlorethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
1,1-Dichlorethen	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
Summe best. LHKW	mg/m³	0,00		*VDI 3865-4;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probe-Nr.: **16-37918-011**
Prüfgegenstand: **Gas**
Auftraggeber / KD-Nr.: **Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Haldener Straße 12, 58095 Hagen / 50253**
Projektbezeichnung: **160934; Revelstraße**
Probeneingang am / durch: **15.08.2016 / UCL-Kurier**
Prüfzeitraum: **16.08.2016 - 31.08.2016**

Probenbezeichnung / **Parameter** / Probe-Nr. / Einheit		**BL6** 16-37918-011	Bestimmungsgrenze	*Methode*
Analyse der Originalprobe				
Sauerstoff	Vol-%	14,9	0,5	*DIN 51872-5;L*
Kohlenstoffdioxid	Vol-%	2,3	0,5	*DIN 51872-5;L*
Kohlenstoffmonoxid	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Wasserstoff	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Stickstoff	Vol-%	82,8	0,5	*DIN 51872-5;L*
Methan	Vol-%	< 0,5	0,5	*DIN 51872-5;L*
Ethan	Vol-%	< 0,1	0,1	*DIN 51872-5;L*
BTX				
Benzol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Toluol*	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Ethylbenzol*	mg/m³	0,06	0,05	*VDI 3865-4;L*
o-Xylol*	mg/m³	0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
m- und p-Xylol*	mg/m³	0,15	0,1	*VDI 3865-4;L*
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/m³	0,26		*VDI 3865-4;L*
LHKW				
Dichlormethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Trichlormethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
1,2-Dichlorethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
1,1,2-Trichlorethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
Tetrachlormethan	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
Trichlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
Tetrachlorethen	mg/m³	< 0,05	0,05	*VDI 3865-4;L*
1,1-Dichlorethan	mg/m³	< 0,5	0,5	*VDI 3865-4;L*
1,1-Dichlorethen	mg/m³	< 0,1	0,1	*VDI 3865-4;L*
Summe best. LHKW	mg/m³	0,00		*VDI 3865-4;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

i.A. H. Dressler

31.08.2016

Dipl.-Umweltwiss. Hella Dressler (Kundenbetreuer)

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747:2009-07

Nummer der Feldprobe: **MP1 (BP1/1+2/1+4/1+ 7/1+8/1+9/1+11/1)**
Tag und Uhrzeit der Probenahme: .....
Probenahmeprotokoll-Nr.: .....

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung auf folgende Parameter:
- physikalische ○
- anorganisch chemische ○
- organisch chemische ○
- leichtflüchtige (überschichtet) ○
- biologische ○

Verjüngung:
- franktionierendes Teilen ○
- Kegeln und Vierteln ○
- cross-riffling ○
- Sonstige:

Grobsortierung ○ Klassierung ○ Zerkleinerung ○
Kommentierung: .....

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): .....

Probengefäß: je Glas Transportbedingungen (z. B. Kühlung): .....

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: ..... oder Masse [kg]: 3,250

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Nummer der Laborprobe: **16-37918-001**
Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **16.08.2016 08:22**
Probenahmeprotokoll: ja ○ nein ⊠

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja

Sortierung: ja ○ nein ⊠ separierte Stoffgruppen:
Zerkleinerung: ja ⊠ nein ○ Teilvolumen [l] / Teilmassen [kg]:

Trocknung: ja ○ nein ⊠ Art: .....

Siebung: ja ○ nein ⊠
Siebschnitt: ..... [mm]
Siebdurchgang: ..... [g]
Siebrückstand: ..... [g]

Analyse Siebrückstand ○
Analyse Durchgang ○
Analyse Gesamt ○

Teilung/ Homogenisierung:
- fraktionierendes Teilen ○
- Rotationsteiler ○
- Kegeln und Vierteln ⊠
- Riffelteiler ○
- Cross-riffling ○

Anzahl der Prüfproben: 3 Rückstellprobe: ja ⊠ nein ○ Probenmenge: 2950 [g]

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben:
- chem. Trocknung ○
- Trocknung 105° C ⊠
- Lufttrocknung ○
- Gefriertrocknung ○

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben:
- mahlen ⊠
- schneiden ○

Endfeinheit: 100 [µm] ..... [µm]
Kontrollsiebung: ja ○ nein ⊠

Probennehmer

Labor

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747:2009-07

Nummer der Feldprobe: **MP2 (BP3/1+5/1+6/1+ 10/1+12/1+13/1)**
Tag und Uhrzeit der Probenahme: .....
Probenahmeprotokoll-Nr.: .....

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung auf folgende Parameter:	physikalische	○	Verjüngung:	franktionierendes Teilen	○
	anorganisch chemische	○		Kegeln und Vierteln	○
	organisch chemische	○		cross-riffling	○
	leichtflüchtige (überschichtet)	○		Sonstige:	
	biologische	○			

Grobsortierung ○ Klassierung ○ Zerkleinerung ○
Kommentierung: .....

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): .....

Probengefäß: je Glas Transportbedingungen (z. B. Kühlung): .....

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: ..... oder Masse [kg]: 2,922

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Nummer der Laborprobe: **16-37918-002**
Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **16.08.2016 08:22**
Probenahmeprotokoll: ja ○ nein ⊠

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja

Sortierung:	ja	○	nein	⊠	separierte Stoffgruppen:
Zerkleinerung:	ja	⊠	nein	○	Teilvolumen [l] / Teilmassen [kg]:
Trocknung:	ja	○	nein	⊠	Art: .....
Siebung:	ja	○	nein	⊠	Siebschnitt: ..... [mm]
					Siebdurchgang: ..... [g]
					Siebrückstand: ..... [g]

Analyse Siebrückstand ○
Analyse Durchgang ○
Analyse Gesamt ○

Teilung/ Homogenisierung:	fraktionierendes Teilen	○	Kegeln und Vierteln	⊠	Cross-riffling	○
	Rotationsteiler	○	Riffelteiler	○		

Anzahl der Prüfproben: 3 Rückstellprobe: ja ⊠ Probenmenge: 2622 [g]
nein ○

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben:	chem. Trocknung	○	Lufttrocknung	○
	Trocknung 105° C	⊠	Gefriertrocknung	○

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben:	mahlen	⊠	schneiden	○
Endfeinheit:	100	[µm]	.....	[µm]

Kontrollsiebung: ja ○ nein ⊠

Probennehmer

Labor

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747:2009-07

Nummer der Feldprobe: **MP3 (BP3/2+5/2+6/2+ 10/2+13/4)**
Tag und Uhrzeit der Probenahme: .....
Probenahmeprotokoll-Nr.: .....

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung auf folgende Parameter:	physikalische	○	Verjüngung:	franktionierendes Teilen	○
	anorganisch chemische	○		Kegeln und Vierteln	○
	organisch chemische	○		cross-riffling	○
	leichtflüchtige (überschichtet)	○		Sonstige:	
	biologische	○			

Grobsortierung ○ Klassierung ○ Zerkleinerung ○
Kommentierung: .....

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): .....

Probengefäß: je Glas Transportbedingungen (z. B. Kühlung): .....

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: ..... oder Masse [kg]: 2,450

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Nummer der Laborprobe: **16-37918-003**
Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **16.08.2016 08:22**
Probenahmeprotokoll: ja ○ nein ⊠

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja

Sortierung:	ja	○	nein	⊠	separierte Stoffgruppen:
Zerkleinerung:	ja	⊠	nein	○	Teilvolumen [l] / Teilmassen [kg]:
Trocknung:	ja	○	nein	⊠	Art: .....
Siebung:	ja	○	nein	⊠	Siebschnitt: ..... [mm]
					Siebdurchgang: ..... [g]
					Siebrückstand: ..... [g]

Analyse Siebrückstand ○
Analyse Durchgang ○
Analyse Gesamt ○

Teilung/ Homogenisierung:	fraktionierendes Teilen	○	Kegeln und Vierteln	⊠	Cross-riffling	○
	Rotationsteiler	○	Riffelteiler	○		

Anzahl der Prüfproben: 3 Rückstellprobe: ja ⊠ Probenmenge: 2150 [g]
nein ○

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben:	chem. Trocknung	○	Lufttrocknung	○
	Trocknung 105° C	⊠	Gefriertrocknung	○

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben:	mahlen	⊠	schneiden	○
Endfeinheit:	100	[µm]	.....	[µm]

Kontrollsiebung: ja ○ nein ⊠

Probennehmer

Labor

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747:2009-07

Nummer der Feldprobe: **MP4 (BP3/3+5/3+6/3+6/4)**
Tag und Uhrzeit der Probenahme: .....
Probenahmeprotokoll-Nr.: .....

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung auf folgende Parameter:	physikalische	○	Verjüngung:	franktionierendes Teilen	○
	anorganisch chemische	○		Kegeln und Vierteln	○
	organisch chemische	○		cross-riffling	○
	leichtflüchtige (überschichtet)	○		Sonstige:	
	biologische	○			

Grobsortierung ○ Klassierung ○ Zerkleinerung ○
Kommentierung: .....

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): .....

Probengefäß: je Glas Transportbedingungen (z. B. Kühlung): .....

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: ..... oder Masse [kg]: 2,140

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Nummer der Laborprobe: **16-37918-004**
Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **16.08.2016 08:22**
Probenahmeprotokoll: ja ○ nein ⊠

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja

Sortierung:	ja	○	nein	⊠	separierte Stoffgruppen:
Zerkleinerung:	ja	⊠	nein	○	Teilvolumen [l] / Teilmassen [kg]:
Trocknung:	ja	○	nein	⊠	Art: .....
Siebung:	ja	○	nein	⊠	Siebschnitt: ..... [mm]
					Siebdurchgang: ..... [g]
					Siebrückstand: ..... [g]

Analyse Siebrückstand ○
Analyse Durchgang ○
Analyse Gesamt ○

Teilung/ Homogenisierung:	fraktionierendes Teilen	○	Kegeln und Vierteln	⊠	Cross-riffling	○
	Rotationsteiler	○	Riffelteiler	○		

Anzahl der Prüfproben: 3 Rückstellprobe: ja ⊠ Probenmenge: 1840 [g]
nein ○

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben:	chem. Trocknung	○	Lufttrocknung	○
	Trocknung 105° C	⊠	Gefriertrocknung	○

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben:	mahlen	⊠	schneiden	○
Endfeinheit:	100	[µm]	.....	[µm]

Kontrollsiebung: ja ○ nein ⊠

Probennehmer

Labor

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747:2009-07

Nummer der Feldprobe: **MP5 (BP6/5+6/6+6/7+6/8)**
Tag und Uhrzeit der Probenahme: .....
Probenahmeprotokoll-Nr.: .....

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung auf folgende Parameter:	physikalische	○	Verjüngung:	franktionierendes Teilen	○
	anorganisch chemische	○		Kegeln und Vierteln	○
	organisch chemische	○		cross-riffling	○
	leichtflüchtige (überschichtet)	○		Sonstige:	
	biologische	○			

Grobsortierung ○ Klassierung ○ Zerkleinerung ○
Kommentierung: .....

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): .....

Probengefäß: je Glas Transportbedingungen (z. B. Kühlung): .....

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: ..... oder Masse [kg]: 2,029

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Nummer der Laborprobe: **16-37918-005**
Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **16.08.2016 08:22**
Probenahmeprotokoll: ja ○ nein ⊠

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja

Sortierung:	ja	○	nein	⊠	separierte Stoffgruppen:
Zerkleinerung:	ja	⊠	nein	○	Teilvolumen [l] / Teilmassen [kg]:
Trocknung:	ja	○	nein	⊠	Art: .....
Siebung:	ja	○	nein	⊠	Siebschnitt: ..... [mm]
					Siebdurchgang: ..... [g]
					Siebrückstand: ..... [g]

Analyse Siebrückstand ○
Analyse Durchgang ○
Analyse Gesamt ○

Teilung/ Homogenisierung:	fraktionierendes Teilen	○	Kegeln und Vierteln	⊠	Cross-riffling	○
	Rotationsteiler	○	Riffelteiler	○		

Anzahl der Prüfproben: 3 Rückstellprobe: ja ⊠ Probenmenge: 1729 [g]
nein ○

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben:	chem. Trocknung	○	Lufttrocknung	○
	Trocknung 105° C	⊠	Gefriertrocknung	○

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben:	mahlen	⊠	schneiden	○
Endfeinheit:	100	[µm]	.....	[µm]

Kontrollsiebung: ja ○ nein ⊠

Probennehmer

Labor

ENGINEERING FOR A BETTER TOMORROW

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH · Altenhagener Straße 89-91 · 58097 Hagen

Manfred Meyer
Ophauser Straße 30
58089 Hagen

Ihr Zeichen
-

Ihre Nachricht vom
-

Unser Zeichen
St160934_05

Datum
22.09.2021

Bearbeiter, Telefon
Dipl.-Geol. C. Richter, -15
Christoph.richter@mup-group.com

FÖRDERER DER NRW-STIFTUNG

Projekt: 160934 Errichtung eines EDEKA- & ALDI-Marktes, Revelstraße in Hagen

hier: Aktualisierte fachgutachterliche Stellungnahme zu der Errichtung von Baumscheiben

Sehr geehrter Herr Meyer,

anbei übersenden wir Ihnen unsere fachgutachtliche Stellungnahme zu der Errichtung und Ausgestaltung von Baumscheiben auf o.g. Grundstück.

1 EMPFEHLUNG AUS DER GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Wir verweisen hier zunächst auf das Kapitel Gefährdungsabschätzung aus unserem Gutachten

[1] Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Neugestaltung einer Gewerbefläche, Revelstraße / Ophauser Straße in 58089 Hagen, Aktualisierter Sanierungsplan nach § 13 BBodSchV, August 2021.

Hier geht daraus zum Wirkungspfad Boden-Sickerwasser-Grundwasser Folgendes hervor:

„Für die Abschätzung einer Gefährdung des Grundwassers über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser sind insbesondere der Versiegelungsgrad des Geländes, die Durchlässigkeit und der Aufbau des Untergrundes, der Grundwasserflurabstand, die physiko-chemischen Stoffeigenschaften von Schadstoffen, die Schadstoffsituation am „Ort der Beurteilung“ (Grundwasserschwankungsbereich) sowie die Verlagerungsmöglichkeiten von Schadstoffen über den Sickerwasserpfad zu betrachten.

In der Mischprobe MP 2, MP 3, MP 4 und MP 5 wird der Prüfwert der BBodSchV bzgl. des Wirkungspfades Boden – Grundwasser für den untersuchten Parameter Fluorid (gemessene Werte: 0,96 – 1,45 mg/l, Prüfwert: 0,75 mg/l) sowie PAK (gemessene Werte: 1,18 – 5,46 µg/l, Prüfwert: 0,2 µg/l) überschritten.

Die höchste Konzentration an PAK wurde mit 5,46 µg/l in der MP 3 analysiert. Dies entspricht der Tiefenlage von 1,0 – 2,0 m u GOK in der östlichen Fläche. In den unterlagernden Bodenschichten (MP 4, MP 5) wurde ein niedrigerer Gehalt an PAK angetroffen.

Bei der MP 5 wurde außerdem der Prüfwert für Kohlenwasserstoffe im Eluat (Prüfwert: 0,2 mg/l) mit 0,24 mg/l geringfügig überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen empfehlen wir, dass auf die Verwendung von versickerungsfähigem Pflaster verzichten werden sollte. Ein hoher Versiegelungsgrad der Fläche ist anzustreben. Damit kann eine Verlagerung und Gefährdung durch die Schadstoffe PAK, KW und Fluoride aus der Auffüllung deutlich minimiert werden."

Daraus ist weiterhin abzuleiten, dass nach Auswertung der chemischen Analysen aus fachgutachterlicher Sicht die Errichtung von Baumscheiben und kleinen randlichen Grünflächen auf ein Minimum zu reduzieren ist, um wie beschrieben, eine Verlagerung und Gefährdung weitestgehend auszuschließen.

2 EMPFEHLUNG ZUR AUSGESTALTUNG DER BAUMSCHEIBEN

Vom städtischen Amt 61/2 (Stadtentwicklung / Freiraumplanung) wird die Aufnahme von 6 Baumscheiben innerhalb der Stellplatzreihen zwischen den beiden neuen Märkten gefordert. Gemäß aktueller Planung (Stand 15.07.2021) sind 10 Baumscheiben vorgesehen. Dieser Bereich ist durch die Auffüllung mit höheren Bodenbelastungen im Untergrund gekennzeichnet.

Um dieser Forderung unter Berücksichtigung der o.g. Anforderungen aus der Altlastenbeurteilung nachzukommen, ist grundsätzlich zunächst die Fläche mit versickerungsfähigem Pflaster auf ein Minimum zu reduzieren. Da die Baumscheiben am Tiefpunkt der Verkehrswege bzw. Parkplätze auf dem Gelände liegen und dort das Niederschlagswasser der Gesamtfläche gesammelt wird, sind Vorkehrungen zu treffen, die das Niederschlagswasser entsprechend in die Senkkästen ableitet. Um das Wasser vor den Rasengittersteinen zu fassen bzw. zielgerichtet abzuleiten, sind Aufkantungen (Hochborde, Asphalt, o.ä.) in einer Höhe bis ca. 3 cm einzubauen. Gemäß Überflutungsnachweis (gerechnet für ein 30-jähriges Hochwasserereignis) ist von einer Einstauhöhe von 1 cm für das

Gesamtgelände auszugehen. Der Einstau wird über die Aufkantungen abgefangen und den Senkkästen zugeleitet. Ein dauerhafter Abfluss bzw. dauerhafte Versickerung von Niederschlagswasser im Tiefpunktbereich der Rasengittersteine bzw. Baumscheiben kann somit minimiert werden.

Bezugnehmend auf die „Stellungnahme zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 4/20 (699) Einzelhandel Revelstraße, Frühzeitige Beteiligung“ des Fachbereich 61/3B vom 15.04.2021 wurde auf die Mindestgröße von Baumscheiben nach Vorgaben der Stadt Hagen verwiesen.

Gemäß Abstimmung mit der Stadt Hagen, Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung (Fachbereich 61) im August 2021 wurde eine Mindestgröße für Baumscheiben im Straßenbau von ca. 12 m² festgelegt. Nach ergänzender Abstimmung im September 2021 ist eine Pflanzengrubengröße in den Maßen ca. 5,6 m x ca. 2,5 m = ca. 14 m² vorzusehen. Weiterhin soll diese Fläche zum Teil oberirdisch gepflastert werden, um ein Befahren und Beparken von PKWs zu ermöglichen. Der ungepflasterte Bereich der Fläche sollte gemäß städtischen Anforderungen in Rautenform in Höhe von 2,50 m und Breite von 2,00 m um den Baum ausgeführt werden.

Für die Grünflächenplanung ist die Stellungnahme mit Blick auf die Wahl von trocken- und hitzeresistenten Baumpflanzungen weiterzuleiten, da die natürliche Bewässerung nur durch die bedingt offene Vegetationsfläche von ca. 14 m² gegeben ist. Gemäß der weiteren Abstimmung mit der Stadt Hagen im September 2021 werden Bewässerungs- und Belüftungsvorrichtungen im Bereich der Bäume vorgesehen.

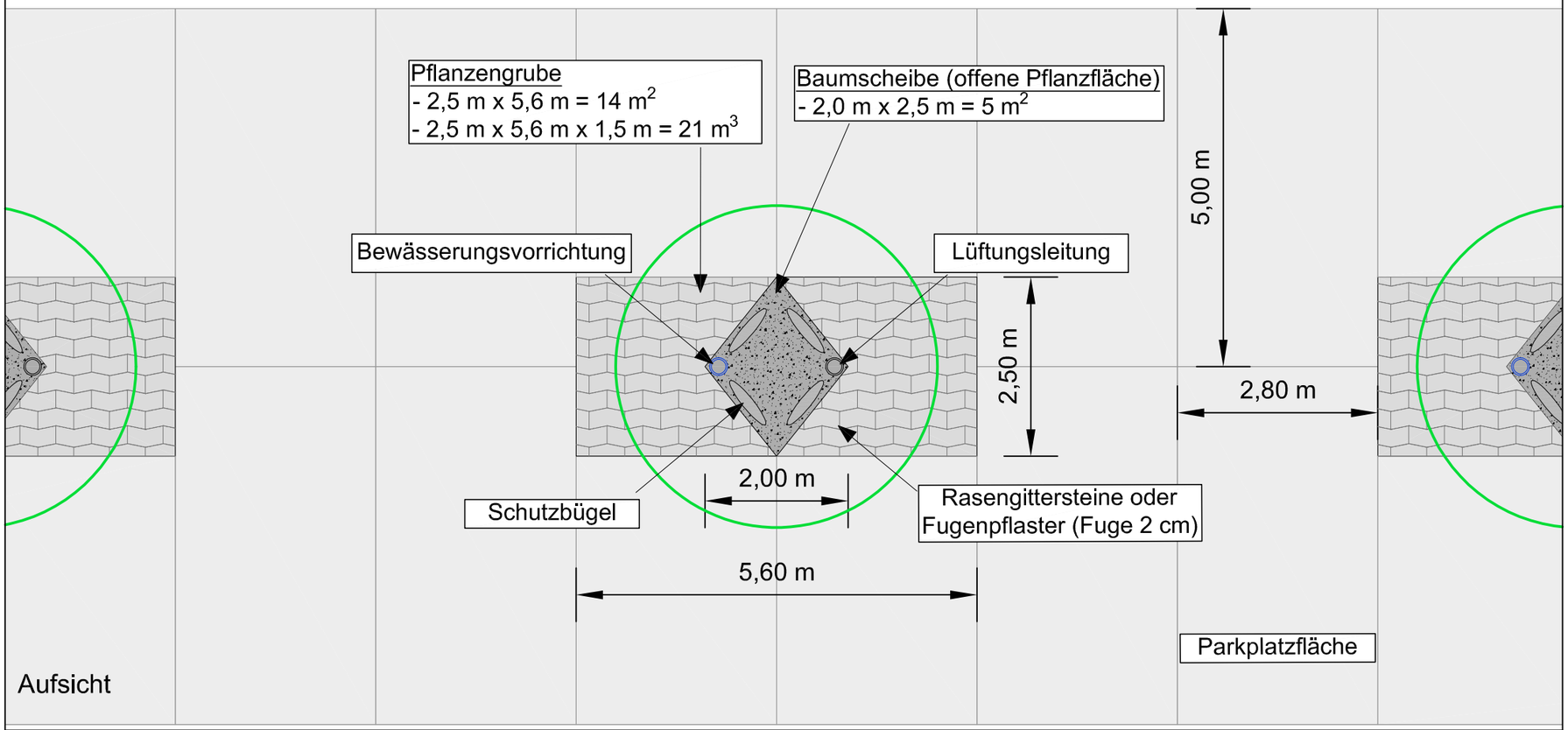
Mit freundlichen Grüßen
Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Dipl.-Geol. Christoph Richter
- Geschäftsführer -

i. A. M.Sc. Kira Lienhart
- Gutachterin-

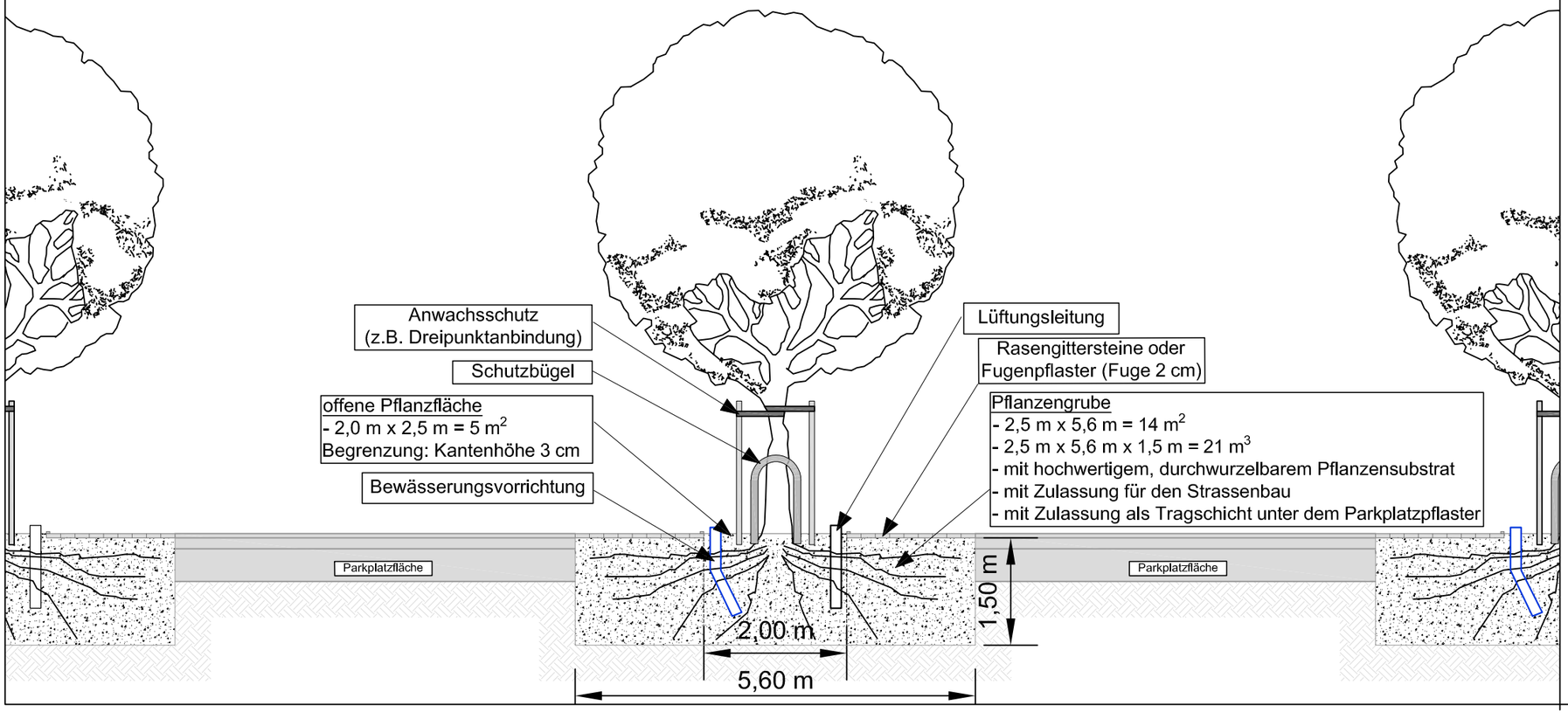
Anlagen

- Abbildung: Ausbildung der Baumscheiben – Schematische Darstellung



Aufsicht

Schnitt



Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
NL Hagen
Altenhagener Straße 89 - 91
58097 Hagen

Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	15.09.21	Kick	Dörnen

Auftraggeber

Hr. Manfred Meyer

Maßstab 1 : 75

Benennung

Ausbildung der Baumscheiben
(schematisch)

Anlage: I

Abbildung 01

Projekt

Neugestaltung einer Gewerbefläche,
Revelstraße / Ophauser Straße
in 58089 Hagen
- aktualisierte fachgutacherliche Stellungnahme -

K:\projekte\2021\bis 211050\211050\60_Abbildungen\Stellungnahme\a21105001.dwg

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Einzelhandel Revelstraße in Hagen

Verkehrsgutachten

erstellt im Auftrag von Herrn Manfred Meyer, Hagen

Projekt-Nr. 1652

Dr.-Ing. Harald Blanke
M.Sc. André Kirschner

02. November 2021

verkehrsplanung

Dr.-Ing. Philipp Ambrosius
Dr.-Ing. Harald Blanke

Westring 25 · 44787 Bochum

Tel. 0234 / 9130-0
Fax 0234 / 9130-200

email info@ambrosiusblanke.de
web www.ambrosiusblanke.de

INHALTSVERZEICHNIS

1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG 2

2. ANALYSE-VERKEHRSSITUATION 3

3. GRUNDLAGEN DER BERECHNUNGSANSÄTZE ZUM NEUVERKEHR 5

4. ZUSATZVERKEHR FÜR DEN VORHABENBEZOGENEN B-PLAN 8

4.1 ZUSATZVERKEHR EINZELHANDEL 10

4.2 ZUSATZVERKEHR GEWERBE 15

4.3 ÜBERLAGERUNG DER ZUSATZVERKEHRE 19

5. VERTEILUNG DES ZUSATZVERKEHRS 21

6. PROGNOSE-VERKEHRSBELASTUNGEN 23

7. ÜBERPRÜFUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT 24

7.1 GRUNDLAGEN DER BERECHNUNG 24

7.2 OPHAUSER STRASSE / ZUFAHRT PARKPLATZ 30

7.3 WESTSTRASSE / OPHAUSER STRASSE 33

8. ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE 35

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN 39

VERZEICHNIS DER TABELLEN 39

LITERATURHINWEISE 41

VERZEICHNIS DES ANHANGS 42

1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

In der Stadt Hagen ist die Erweiterung und Umplanung eines bestehenden Einzelhandelsstandortes geplant. Die Ein- und Ausfahrt der Parkierungsanlagen soll wie im Bestand über eine Anbindung an die Ophauser Straße erfolgen. Aufgrund einer erfolgreichen Verwaltungsklage der Nachbarkommune Stadt Wetter im Jahr 2019/20 muss das Bebauungsplanverfahren neu aufgestellt werden. Zudem haben sich einige Nutzungsvorgaben des geplanten Objektes verändert, so dass auch das Verkehrsgutachten mit Stand Oktober 2016 aktualisiert werden muss.

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis einer angemessenen Verkehrserschließung zu erbringen. Hierzu ist die heutige Vorbelastung des unmittelbar angrenzenden Knotenpunktes Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz und des Knotenpunktes Weststraße / Ophauser Straße zu ermitteln und mit den möglichen Neuverkehren der geplanten Nutzungen zu maßgebenden Prognose-Verkehrsbelastungen zu überlagern. Auf der Basis der Prognose-Frequenzen ist dann die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität der unmittelbar betroffenen, bestehenden Knotenpunkte zu bewerten. Für eine qualifizierte Leistungsüberprüfung sind Angaben über die derzeit vorhandenen Analyse-Verkehrsbelastungen erforderlich, mit einer Differenzierung der Verkehrsströme nach Fahrzeugarten (Pkw, Lkw, Busse, Lastzüge, motorisierte Zweiräder, Radfahrer). Darüber hinaus ist auch die Rückstausituation auf der Ophauser Straße zur signalisierten Kreuzung mit der Weststraße B 226 zu ermitteln und hinsichtlich der zusätzlichen Nutzungen zu bewerten.

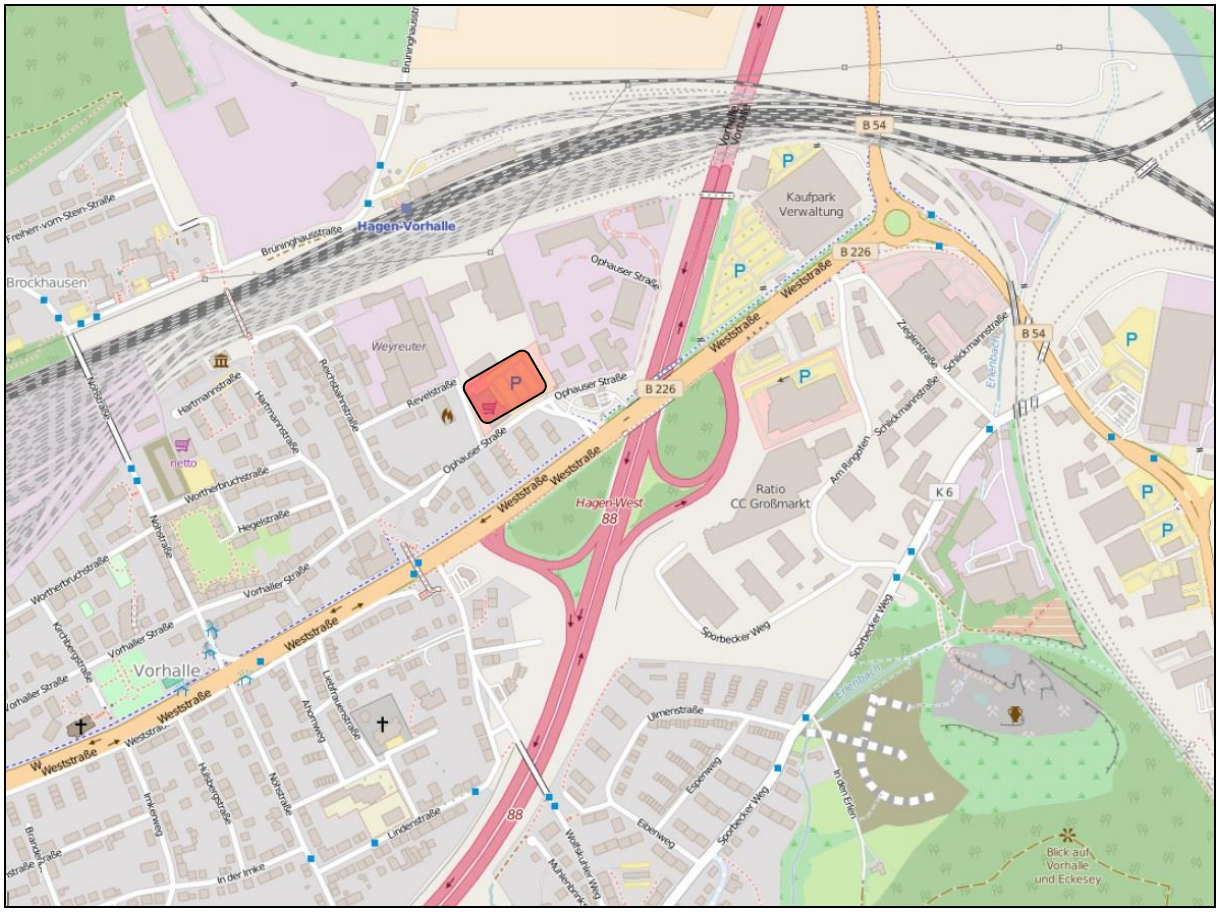


Abbildung 1: Lage des geplanten Vorhabens mit Bezug zum umgebenden Straßennetz *(Kartengrundlage: openstreetmap.org)*

2. ANALYSE-VERKEHRSSITUATION

Zur Beschreibung der bestehenden Verkehrssituation als Grundlage für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit wurde am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz am Dienstag, den 28. Juni 2016 in den Nachmittagsstunden zwischen 15.00 und 18.00 Uhr eine Verkehrszählung durchgeführt. Die Verkehrsbelastungen wurden abbiegescharf unterteilt nach Pkw und Lieferwagen, Lkw und Bussen, Lastzügen, motorisierten Zweirädern sowie Fahrrädern erhoben. Die Zählergebnisse sind im Anhang 1 als Stundenwerte dokumentiert und in der Abbildung 1 übersichtlich dargestellt. Der Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz ist demnach in den Nachmittagsstunden eines Normalwerktages durch folgende Gesamtverkehrsbelastungen gekennzeichnet:

15.00 - 16.00 Uhr: ..... 403 Kfz/h

16.00 - 17.00 Uhr: ..... 436 Kfz/h

17.00 - 18.00 Uhr: ..... 393 Kfz/h

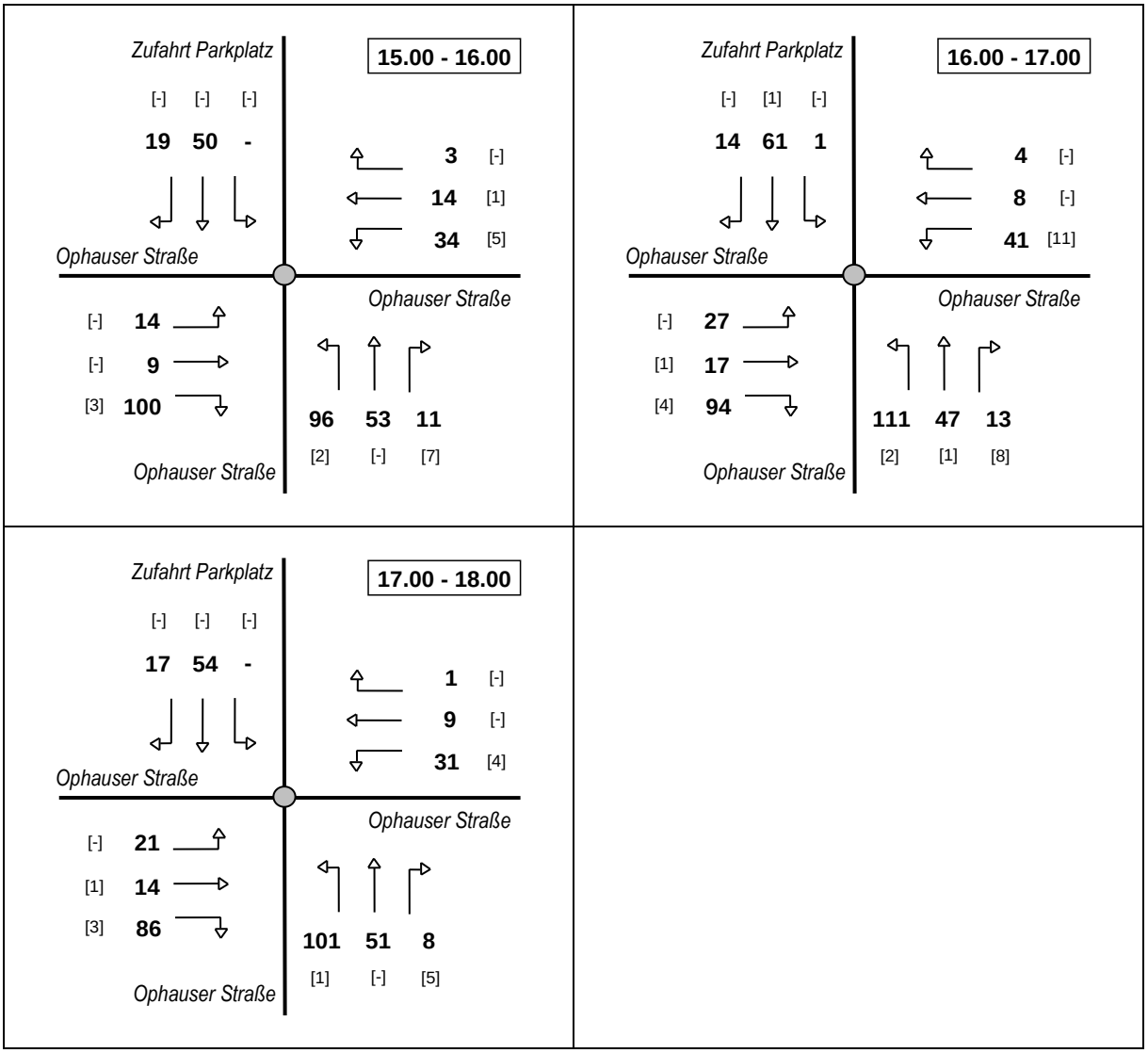
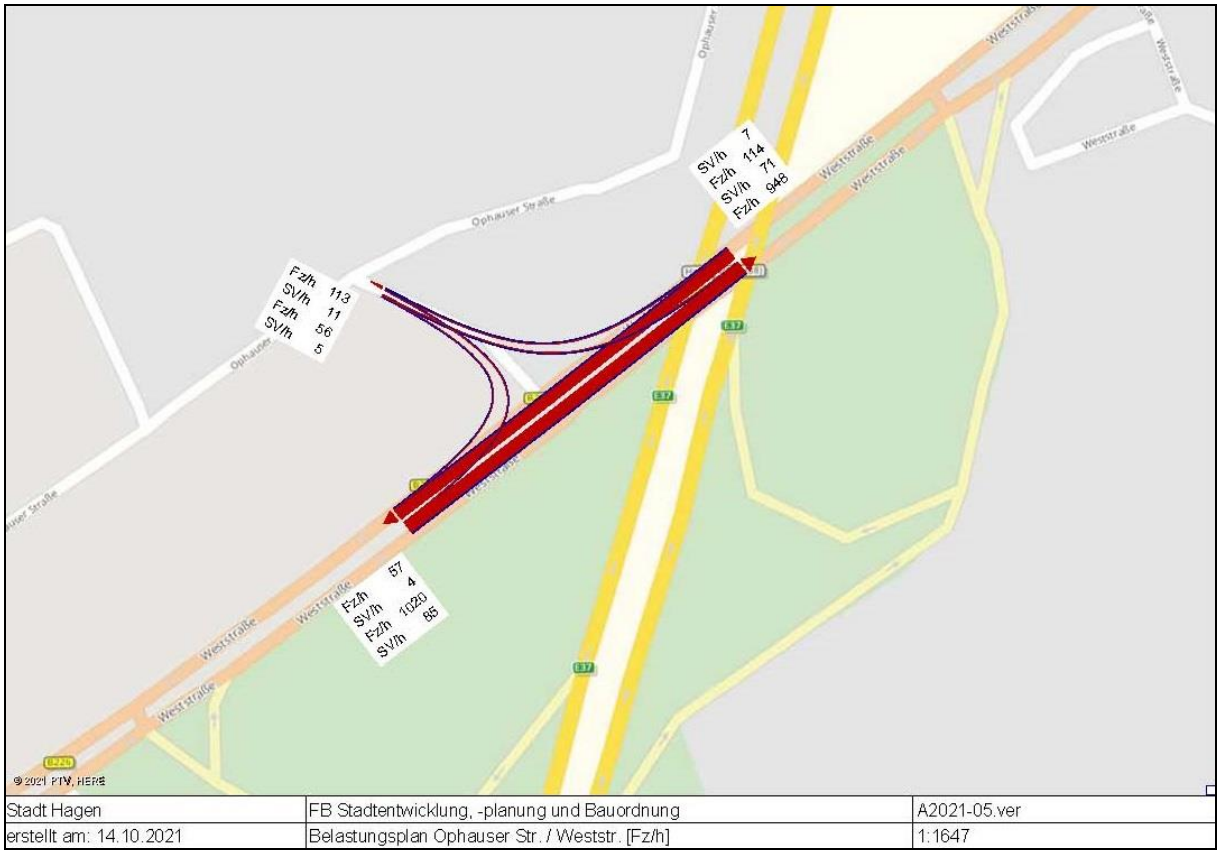


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr)

Darüber hinaus wurde von der Stadt Hagen mit Schreiben vom 11. Oktober 2021 gefordert, dass der benachbarte LSA-geregelte Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße auch auf Leistungsfähigkeit überprüft werden müsste. Da dieser Knotenpunkt im Juni 2016 nicht gezählt wurde, wurde von der Stadt Hagen ein Knotenstromplan für die Nachmittagsspitze, bei dem Verkehrsstärken aus internen Quellen der Stadt Hagen mit den Zähldaten vom Juni 2016 miteinander kombiniert wurden, zur Verfügung gestellt. Die Analyse Verkehrsbelastungen für den Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße sind in der Abbildung 3 dargestellt.



Stadt Hagen	FB Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung	A2021-05.ver
erstellt am: 14.10.2021	Belastungsplan Ophauser Str. / Weststr. [Fz/h]	1:1647

Abbildung 3: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße in der Nachmittagsspitze (*Quelle: Stadt Hagen*)

3. GRUNDLAGEN DER BERECHNUNGSANSÄTZE ZUM NEUVERKEHR

Für die Festlegung der verkehrlich relevanten Bestimmungsgrößen der geplanten Einzelhandelsnutzungen werden folgende Grundlagen und Empfehlungen des aktuellen Richtlinienwerkes bzw. der praxisnahen Literatur herangezogen.

- *Bosserhoff, D.*
  Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC
- *Bosserhoff, D.*
  Verfahren zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Tagungsband AMUS *2000* – Stadt Region Land - Heft 69
- *Bosserhoff, D.; Vogt, W.*
  Schätzung des Verkehrsaufkommens aus Kennwerten des Verkehrs und der Flächennutzung. Zeitschrift „Straßenverkehrstechnik“, Jahrgang 51, Heft 1+2/2007
- *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen*
  Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs *(EAR 1991 / 1995 und EAR 05)*
  Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen *(FGSV, 2006)*
- *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 / 2005*.

Die Studie der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV) „Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung*“ veröffentlicht im Heft 42 der Schriftenreihe der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2005,* „enthält Grundsätze und Empfehlungen, was bei Vorhaben der Bauleitplanung zu berücksichtigen ist, wenn mit möglichst wenig neuem Straßenbau ein Maximum an verkehrlichem Nutzen zum Wohl aller Bürgerinnen und Bürger erreicht werden soll, und es erlaubt eine schnelle Abschätzung des durch die Planung erzeugten Verkehrsaufkommens. Diese Abschätzung ist vor allem erforderlich zur Beurteilung der verkehrserzeugenden Wirkung von Vorhaben der Bauleitplanung und zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit ihrer Anbindung an das vorhandene Straßennetz. Der 1998 erstmals erstellte Leitfaden fand anfangs nur Verwendung bei Stellungnahmen der HSVV zu Vorhaben der räumlichen Planung. Da die Abschätzung des Verkehrsaufkommens eine häufige und wichtige Fragestellung ist, hierfür aber weder eine standardisierte integrierte Vorgehensweise unter Beachtung aller Verkehrsmittel noch aktuelle Kennwerte zur Verkehrserzeugung relevanter Flächennutzungen veröffentlicht sind, wird der Leitfaden inzwischen auch von Dritten in Hessen und bundesweit genutzt. Bei Vorhabenträgern und Planungsbüros entstand der Wunsch nach einer Veröffentlichung des Leitfadens. Mit dem Teil 2 des Heftes, der eine Aktualisierung des Leitfadens mit Stand Anfang 2000 darstellt und zusätzlich bundesweite Kennwerte enthält, trägt der *HSVV* diesem Wunsch Rechnung“.

Mittlerweile ist das o.g. Heft 42 über das Internet nicht mehr als download verfügbar, da nach den offiziellen Angaben von Hessen Mobil Kennwerte z.T. veraltet sind, ohne jedoch zu präzisieren, welche Kennwerte dies betrifft. Da die HSVV-Studie in Fachkreisen weiterhin große Anerkennung findet, ver-

stärkt in den kommunalen Verwaltungen eingesetzt bzw. deren Anwendung teilweise sogar gefordert wird und die Ansätze zur Verkehrserzeugung zum Teil identisch mit den Kenngrößen des derzeit aktuellen Richtlinienwerkes (*Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, FGSV 2006*) sind, werden in zahlreichen praktischen Anwendungsfällen hilfsweise - sofern explizit keine besonderen, insbesondere regionalen oder vorhabenbezogenen Kenntnisse vorliegen, Verkehrserzeugungsansätze in Anlehnung an die HSVV-Studie herangezogen. Darüber hinaus wurde von dem Autor der Hessischen Studie Herrn Dr. Bosserhoff mittlerweile das Programm *Ver_Bau* zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC entwickelt. Da eine ständige Aktualisierung der in diesem Programm zugrunde liegenden Kenngrößen erfolgt, werden auch in der vorliegenden Untersuchung weitgehend die Ansätze aus dem Programm *Ver_Bau* herangezogen.

Mit den nachfolgend beschriebenen Ansätzen werden die nutzungsbedingten Kfz-Verkehrsbelastungen vollständig als Neuverkehre angesehen. Dies würde im vorliegenden Fall bedeuten, dass durch die geplanten Nutzungen nur Kundenfrequenzen erzeugt werden, die heute noch nicht das umgebende Straßennetz befahren. Außerdem werden mit den dargelegten Berechnungsannahmen jeweils die Kfz-Frequenzen für nur eine Nutzung unterstellt. Aufgrund des geplanten Branchenmixes ist jedoch davon auszugehen, dass die geplanten Nutzungen einerseits in Konkurrenz zueinander stehen (z.B. Vollsortimenter und Discounter) und andererseits Synergieeffekte im Sinne von Aktivitätenketten (Lebensmitteleinkauf und Leergut, Blumen, Lotto oder Arztbesuch und Apotheke) auftreten.

Hinsichtlich der Abschätzung des Verkehrsaufkommens im Kundenverkehr mit Abgrenzung zwischen dem durch das Bauvorhaben hervorgerufenen Kfz-Verkehrsaufkommen und dem reinen Neuverkehrsanteil sind auch nach den Erfahrungen des *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2001 / 2005)* im Grundsatz unterschiedliche, abmindernde Aspekte zu beachten.

Mitnahmeeffekt:
Bei Wegen / Fahrten zu einer neuen Einzelhandelseinrichtung, insbesondere in integrierter Lage, handelt es sich in der Regel nicht ausschließlich um Neuverkehr. Ein Teil der Kunden befindet sich auf der Fahrt zu einem räumlich an anderer Stelle gelegenen Ziel, z.B. Fahrt von der Arbeit nach Hause, und tätigt seinen Einkauf als Zwischenstop. Dieser Anteil kann in Abhängigkeit der Lage des Standortes (d.h. Länge des erforderlichen Umwegs im Vergleich zum normalen Fahrtweg) und der Güte der Anbindung an das vorhandene Verkehrsnetz mit 5 - 35% angenommen werden. In Einzelfällen sind bis zu 50% möglich. Der Anteil ist bei (teil)integrierten Einrichtungen höher als bei nicht-integrierten Einrichtungen und an Normalwerktagen (Montag - Freitag) höher als an Samstagen. Darüber hinaus ist der Anteil branchenabhängig. Bei Einrichtungen mit Angeboten für die Alltagsversorgung (Lebensmittel) bzw. den Alltagsgebrauch (Baumarkt) liegt er eher am oberen Wert der Bandbreite.

Verbundeffekt:
Bei mehreren räumlich zusammen liegenden Einzelhandelseinrichtungen verschiedener Branchen kann das gesamte Kundenaufkommen aus der Summe der Kunden jeder einzelnen Branche (z.B. Lebensmittel-, Möbel- und Bau-/Gartenmarkt) abgeschätzt werden. Da ein Teil der Kunden bei einem Besuch des Gebiets mehrere dort vorhandene Märkte aufsucht, ist das gesamte Kundenaufkommen um einen Faktor von 10 - 30% geringer als die Summe der Kundenaufkommen der einzelnen Märkte, wenn sie nicht räumlich zusammen angeordnet wären. Bei nicht-integrierter Lage und großem Einzugsbereich (d.h. langen Entfernungen zu den Wohnungen) ist der Wert höher als bei integrierter

Lage. Ein Verbundeffekt ist für Einkaufszentren nicht anzusetzen, wenn der Kundenverkehr gemäß den o.a. spezifischen Verkehrserzeugungswerten (d.h. nicht für die einzelnen Geschäfte getrennt) abgeschätzt wird. Einkaufszentren umfassen zwar per Definition Geschäfte verschiedener Branchen, der Verbundeffekt ist jedoch bereits bei den spezifischen Verkehrserzeugungswerten für die Einrichtungen berücksichtigt. Ein Verbundeffekt kann auch eintreten bei räumlich zugeordneten Einzelhandels- und Freizeiteinrichtungen.

Konkurrenzeffekt:
Falls zu einem bestehenden Markt in räumlicher Nähe ein weiterer Markt der gleichen Branche hinzukommt (z.B. ein zusätzlicher Baumarkt oder ein zusätzliches Schuh- bzw. Textilgeschäft), kann davon ausgegangen werden, dass das Kundenpotential der Branche z.T bereits ausgeschöpft ist. Daher ist bei der Abschätzung des Aufkommens des hinzukommenden Marktes ein Abschlag von mindestens 15% anzunehmen. Die Höhe des Abschlags hängt vor allem ab von der Größe des Einzugsbereichs bzw. der Anzahl potentieller Kunden.

Für das konkrete Vorhaben sind bei einer praktischen Betrachtung sicherlich bereits aufgrund des Nutzungskonzeptes und des vorgesehenen Branchenmixes abmindernde Effekte in Ansatz zu bringen. Es ist davon auszugehen, dass ein Teil der Kunden mit einer An- und Abreise mehrere im Untersuchungsgebiet geplante Geschäfte aufsuchen wird. Anhaltswerte für einen Verbundeffekt ergeben sich beispielsweise aus dem Programm *Ver_Bau*. Dort werden bei großflächigem Einzelhandel Verbundeffekte bei integrierter Lage zwischen 5 und 35%, bei nicht-integrierte Lage und großen Einzugsbereichen zwischen 10 und 60% sowie für Shops in größerer Einrichtung bis zu 100% aufgeführt. Speziell für Discounter werden im Programm *Ver_Bau* Verbundeffekte für MIV-Kunden von 23% für Aldi-Märkte, 24% für Penny-Märkte und zwischen 32 und 36% für Plus-Märkte angegeben. Eigene Erhebungen und Befragungen der Gutachter aus dem Jahr 2015 an bestehenden Einzelhandelsnutzungen (u.a. Rewe, Netto, Edeka, Bäckereien, Metzgereien, Drogerie, Optik, Blumenläden, Lotto, Apotheken) haben ergeben, dass für die einzelnen Nutzungen zwischen 27 und 39% der Kunden ein oder mehrere Geschäfte besucht haben.

Im vorliegenden Fall wird für die Einzelhandelsnutzungen des geplanten Vorhabens in Hagen unter Berücksichtigung des vorgesehenen Branchenmixes mit verschiedenen Geschäften sowie einem Vollsortimenter und einem Discounter ein Verbundeffekt von 20% in Ansatz gebracht. Weitere abmindernde Effekte, z.B. Konkurrenzeffekte, Mitnahmeeffekte, werden vernachlässigt.

4. ZUSATZVERKEHR FÜR DEN VORHABENBEZOGENEN B-PLAN

Grundlage der Abschätzung der verkehrlichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens sind die mit Schreiben vom 30. Juli 2021 vom *Architekturbüro Schenten & Partner* vorgegebenen Nutzungsvorgaben. Der bereits auf dem Grundstück vorhandene Lebensmittel-Discountmarkt weist im Bestand eine Verkaufsfläche von 700 m² auf; diese soll durch die Neuplanung auf 1.220 m² Verkaufsfläche vergrößert werden. Für die Verkehrserzeugungsrechnungen wird demnach eine Erweiterung um 520 m² Verkaufsfläche zugrunde gelegt. Alle übrigen Nutzungen sind derzeit noch nicht auf dem Grundstück vorhanden.

Der geplante Edeka-Vollsortimenter bleibt gegenüber den ursprünglichen Planungen unverändert mit einer Verkaufsfläche von 1.620 m², davon 1.400 m² reine VK, 110 m² Bäcker & Café und 110 m² Mall & Windfang. Die Verkaufsfläche der geplanten Drogerie Rossmann reduziert sich von ursprünglich 720 m² um 130 m² auf nunmehr 590 m². Die seinerzeit unbestimmte und als „Fachmarkt" titulierte Restfläche im Bestandsgebäude soll nun als Ladenlokal, Dienstleistung, Gastronomie, Büro oder Arztpraxis genutzt werden. Die Nutzfläche beträgt 370 m².

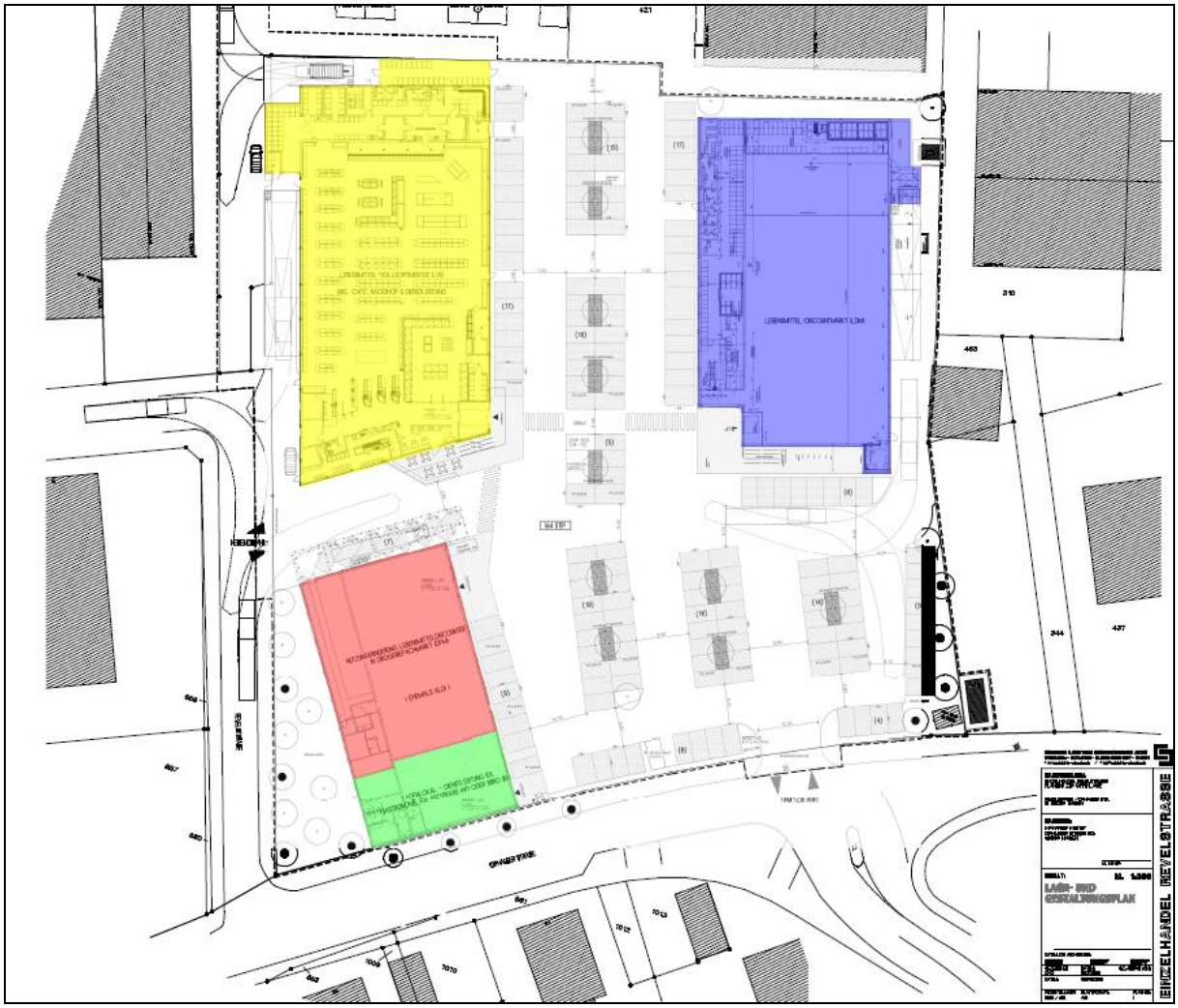


Abbildung 4: Nutzungskonzept des geplanten Vorhabens (*Quelle: Architekten Schenten & Partner)*

Einzelhandel:	Erweiterung Discounter:	520 m²	
	Drogerie	590 m²	
	Vollsortimenter:	1.400 m²	
	Bäcker & Café:	110 m²	
	Mall & Windfang:	110 m²	
	Insgesamt:	2.730 m²	Verkaufsfläche

Gewerbliche Nutzung:

	Ladenlokal, Dienstleistung, Gastronomie	370 m²	Nutzfläche
	Büro oder Arztpraxis		

4.1 ZUSATZVERKEHR EINZELHANDEL

Kunden- und Besucherverkehr

Für die Verkehrserzeugung sind die Beschäftigten und Kunden im Einkaufsverkehr die bestimmenden Schlüsselgrößen. Beim Einzelhandel liegt die Zahl der Kunden deutlich über der Zahl der Beschäftigten. Aus diesem Grund überwiegt der Kundenverkehr (Einkauf) gegenüber dem durch die Beschäftigten verursachten Verkehrs, aber auch gegenüber dem Güterverkehr.

Nach den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* (*FGSV 2006*) wird das Verkehrsaufkommen von Einrichtungen des Einzelhandels durch die Anzahl der Kunden bestimmt. Die Anzahl der Kunden und Besucher ist bei Einrichtungen des Einzelhandels näherungsweise proportional zur Verkaufsfläche. Kunden setzen sich dabei aus Kassen- und Schaukunden zusammen. Im Mittel ergibt sich die Zahl der Kunden aus der Multiplikation der Kassenkunden mit dem Faktor 1,2. Branchenspezifisch sind auch höhere Werte anzusetzen; z.B. kommen bei Möbelhäusern auf einen Kassenkunden etwa 5 Schaukunden. Im großflächigen Einzelhandel treten im Kunden- und Besucherverkehr zwischen 0,1 und 2,0 Wege von Kunden und Besuchern je m^2 Verkaufsfläche auf. Die Kundenzahl ist von Art und Branche der Einzelhandelseinrichtung abhängig.

Das Verkehrsaufkommen großflächiger Einzelhandelseinrichtungen sollte wegen seiner Höhe (durch große Verkaufsflächen) und des hohen MIV-Anteils (infolge umfangreichen Gepäcktransports und oft ungünstiger Erschließung im Umweltverbund) immer abgeschätzt werden. Unter großflächigem Einzelhandel sind nach der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (2005)* zu verstehen:

- Waren- oder Kaufhäuser mit Waren verschiedener Branchen mit Bedienung; Lage in den Zentren der Städte.
- SB-Warenhäuser mit Waren verschiedener Branchen i.d.R. ohne Bedienung; Lage meist am Rand der Städte.
- Größere Supermärkte (ca. 700 - 1.200 m^2 Verkaufsfläche) mit Selbstbedienung; Lage meist in der Nähe zu Wohngebieten
- Discounter: Geschäfte mit gegenüber Supermärkten eingeschränktem Warensortiment und günstigerem Preis, Größe klein- oder großflächig; Lage integriert in Wohngebieten oder mit zunehmender Tendenz am Rand von Wohngebieten mit hohem Parkplatzangebot.
- Verbrauchermärkte: Lebensmittelmärkte mit ergänzendem Sortiment an Gebrauchs- und Verbrauchsgütern und Selbstbedienung; Lage oft nur teilweise nahe zu Wohngebieten.
- Fachmärkte verschiedener Branchen (z.B. Bau-, Garten- und Möbelmärkte) mit Selbstbedienung; Lage nur teilweise nahe zu Wohngebieten.
- Einkaufszentren (räumlich konzentriertes Angebot überwiegend kleinteiliger Fach- und Spezialgeschäfte verschiedener Branchen, Gastronomie und andere Dienstleistungen, i.d.R. kombiniert mit Lebensmittelmärkten und Fachmärkten); Lage in Zentren oder am Rand.
- Factory-Outlet-Center: Ansammlung von i.d.R. mehreren Ladeneinheiten mit einer Gesamtverkaufsfläche von ca. 5.000 bis 40.000 m^2, wo Warenhersteller ihre eigenproduzierten Sortimente (60-70% Bekleidung, 10-20% Schuhe und Lederwaren, nur ausnahmsweise Waren des kurzfristigen Bedarfs) direkt und deutlich (30-40%, z.T. bis 80%) unter dem üblichen Ladenpreis an den Endverbraucher verkaufen; Lage an Kfz-orientierten Standorten meist „auf der grünen Wiese“ (nur z.T. fabriknah) mit einem Einzugsbereich von bis zu 90 Pkw-Fahrminuten.

Wie viele der Wege mit dem MIV zurückgelegt werden, hängt vor allem ab von der Notwendigkeit des Transportes größeren Gepäcks, d.h. der Art der Einzelhandelseinrichtung, der Erschließung des Gebietes durch die Verkehrsmittel des Umweltverbundes, dem Angebot an Kurzzeitparkplätzen und dem Angebot an Wohnungen im Umfeld, von denen aus die Einzelhandelseinrichtungen auf kurzen Wegen zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreicht werden können. Hauptkriterien sind die Art und Lage der Einzelhandelseinrichtung:

- Kleinflächiger Einzelhandel hat anders als großflächiger Einzelhandel weniger umfangreichen Gepäcktransport zur Folge und erfordert wegen der Nähe zu Wohnungen selten eine Pkw-Nutzung.
- Eine integrierte Lage, d.h. Lage innerhalb von Gebieten mit Wohnnutzung oder angrenzend an Gebiete mit Wohnnutzung, hat einen geringeren MIV-Anteil zur Folge, weil wegen kurzer Wege Einkäufe auch zu Fuß oder mit dem Fahrrad erledigt werden. In der Regel ist auch eine akzeptable ÖPNV-Erschließung vorhanden. Dies gilt insbesondere für die in zentralen Bereichen gelegenen Warenhäuser.
- Eine nicht-integrierte Lage, d.h. Lage in größerer Entfernung zu Wohngebieten (z.B. an Stadtein- / Ausfallstraßen) oder „auf der grünen Wiese“ hat einen sehr hohen MIV-Anteil zur Folge, weil der NMIV-Anteil nahezu gleich Null ist. Teilweise ist selbst bei akzeptabler ÖPNV-Erschließung der ÖPNV-Anteil gering.

Folgende Faktoren sind für die Verkehrsmittelwahl der Kunden wichtig:

- Art der Einzelhandelseinrichtung, z.B. bei Möbel-Märkten mit Selbstbedienung wie IKEA wegen des Gepäcktransportes MIV-Anteil nahezu 100%.
- Lage der Einzelhandelseinrichtung (integriert / nicht-integriert bzw. Innenstadt / Wohngebiet / Randlage / „Grüne Wiese“, d.h. Vorhandensein fußläufig oder mit dem Fahrrad gut erreichbarer Wohnungen im Plangebiet oder Umfeld.
- Umfang und Häufigkeit des Einkaufs je Nutzer, bei integrierter Lage häufige Einkäufe mit kleinen Warenmengen und geringem Bedarf für die Pkw-Nutzung, bei nicht-integrierter Lage wenige Einkäufe mit dafür großen Warenmengen und hohem Bedarf für die Pkw-Nutzung.
- Qualität der Erschließung im ÖPNV, z.B. Entfernung zur Haltestelle, Bus- oder Schienenverkehr, Einsatz von Zubringerbussen zur Einzelhandelseinrichtung durch den Investor.
- Qualität des ÖPNV-Angebotes, z.B. Bedienungshäufigkeit zu Verkaufszeiten, Reisezeiten zu den wichtigen Zielen.
- Parkraumangebot und Kosten, vor allem ausreichende Kurzzeitparkplätze für den Kundenverkehr.
- Vorhandensein und Attraktivität eines Lieferservice, d.h. keine Notwendigkeit zur Pkw-Benutzung, weil die gekauften Waren durch den Verkäufer oder Dritte zum Wohnort des Käufers gebracht werden.

Bei Lage der Einzelhandelseinrichtungen in Wohngebieten oder Gebieten mit Mischnutzung (i.d.R. kleinflächiger Einzelhandel oder Warenhäuser) ist der MIV-Anteil wegen der geringen Entfernung zu Wohnungen, besserer ÖPNV-Erschließung und geringerem Parkraumangebot deutlich niedriger als bei Lage in Gewerbe- und Sondergebieten „auf der grünen Wiese“ mit hohem Parkraumangebot (großflächiger Einzelhandel).

Beim kleinflächigen Einzelhandel (i.d.R. Einkaufsverkehr für den täglichen Bedarf) beträgt der MIV-Anteil in Abhängigkeit von der Lage der Geschäfte zu den Wohnungen 10-60%; bei Einrichtungen mit

guter Erschließung im Umweltverbund, d.h. zentrale, Haltestellenentfernung max. 300 m, mit ausreichendem Parkplatzangebot können i.d.R. 40% angenommen werden.

Beim großflächigen Einzelhandel in nicht-integrierter Lage werden fast alle Wege mit dem Pkw abgewickelt. In integrierter Lage sind bei Supermärkten / Discountern, Lebensmittelverbrauchermärkten, Einkaufszentren und Waren-/Kaufhäusern sowie bestimmten Fachmärkten hohe Anteile im Umweltverbund möglich. Der MIV-Anteil beträgt in Abhängigkeit von der Art der Einzelhandelseinrichtung und Lage und damit verbunden der Erschließung im Umweltverbund 30-100%. In zentralen Lagen von Großstädten mit attraktivem ÖPNV-Anschluss und geringem Parkraumangebot sind deutlich niedrigere Anteile von bis zu nur 10% möglich.

Im konkreten Anwendungsfall des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes werden für alle Einzelhandelsnutzungen die Kennwerte im kleinflächigen Einzelhandel bzw. die Mittelwerte im großflächigen Einzelhandel sowie für Discounter in Deutschland aus dem Programm *Ver_Bau* (Stand Mai 2015) zugrunde gelegt. Für die Bereiche Laden und Leergut liegen aus der Literatur explizit keine eigenständigen Kenngrössen vor. Für diese Nutzungen wird daher pauschal ein relativ hoher Wert von 1,50 Kunden pro qm Verkaufsfläche (analog u den Branchen Nahrungs- und Genussmittel) angenommen.

Erweiterung Discounter:	520 m² VK · 2,10 Kunden/m² VK =	1.092 Kunden
Drogerie:	590 m² VK · 1,39 Kunden/m² VK =	821 Kunden
Vollsortimenter:	1.400 m² VK · 1,00 Kunden/m² VK =	1.400 Kunden
Bäcker & Café:	110 m² VK · 3,33 Kunden/m² VK =	366 Kunden
Mall & Windfang:	110 m² VK · 1,50 Kunden/m² VK =	165 Kunden
Insgesamt:		3.844 Kunden

Für den MIV-Anteil und den Besetzungsgrad werden unter Berücksichtigung der Nahversorgungsfunktion für das Umfeld vergleichsweise ungünstige Werte angenommen. Auf dieser Grundlage ergeben sich an einem Normalwerktag folgende Tagesverkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr:

3.844 Kunden x 70% MIV / 1,35 Pers./Pkw = 1.994 Kfz/Tag

Abzüglich 20% Verbundeffekt

1.994 Kfz/Tag x 80% = 1596 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Die tageszeitliche Verteilung des Kfz-Verkehrs im Einkaufs- und Besorgungsverkehr ist nach den empirischen Erfahrungswerten der Gutachter abhängig von der Ladenöffnungszeit. In der Tabelle 1 sind typische Tagesverteilungen im Ziel- und Quellverkehr für unterschiedliche Öffnungszeiten (7.00 - 20.00 Uhr, 7.00 – 22.00 Uhr und 8.00 - 20.00 Uhr) dargestellt. Nach den Angaben der Architekten Schenten & Partner ergeben sich für die einzelnen Nutzungsbereiche jeweils unterschiedliche Öffnungszeiten (Kunden-Geschäftszeiten):

Discounter:	6.00 - 22.00 Uhr
Drogerie:	8.00 - 20.00 Uhr
Vollsortimenter:	7.00 - 22.00 Uhr
Bäcker wie vor und	8.00 - 17.00 Uhr auch sonntags

Im vorliegenden Fall werden zur Berücksichtigung tendenziell ungünstiger Frequenzen für alle Nutzungen die Tagesganglinien für eine Öffnungszeit von 7.00 bis 20.00 Uhr zugrunde gelegt, so dass die daraus resultierenden Ziel- und Quellverkehre als auf der sicheren Seite liegend angesehen werden können. In den maßgeblichen Stundenintervallen am Nachmittag eines Normalwerktages zwischen 15.00 und 18.00 Uhr sind demnach im vorliegenden Fall folgende Zusatzverkehre für den Einzelhandel zu erwarten:

	Zielverkehr	Quellverkehr
15.00 - 16.00 Uhr:	140 Kfz/h	140 Kfz/h
16.00 - 17.00 Uhr:	154 Kfz/h	160 Kfz/h
17.00 - 18.00 Uhr:	161 Kfz/h	162 Kfz/h
Gesamtkundenverkehr:	1.596 Kfz/Tag	1.596 Kfz/Tag

	Öffnungszeit 7.00 - 20.00		Öffnungszeit 7.00 - 22.00		Öffnungszeit 8.00 - 20.00	
	Zielverkehr [%]	Quellverkehr [%]	Zielverkehr [%]	Quellverkehr [%]	Zielverkehr [%]	Quellverkehr [%]
6.00 – 7.00	0,6	-	1,5	-	-	-
7.00 – 8.00	3,6	3,2	2,6	1,4	1,3	-
8.00 – 9.00	5,4	4,4	5,5	2,5	5,9	3,7
9.00 – 10.00	8,5	7,3	6,7	5,5	7,9	7
10.00 – 11.00	8,8	8,4	8,3	6,4	8,4	7,4
11.00 – 12.00	9,6	9,7	8,9	8,7	9,8	9,6
12.00 – 13.00	9,0	9,3	8,0	9,0	10,3	10,6
13.00 – 14.00	7,0	7,8	6,9	8,1	8,8	9,7
14.00 – 15.00	7,1	6,3	7,1	7,5	8	8,1
15.00 – 16.00	8,8	8,8	8,4	6,9	10,8	10
16.00 – 17.00	9,7	10,0	9,3	9,6	10,2	10,6
17.00 – 18.00	10,1	10,2	7,2	8,5	10,3	10,7
18.00 – 19.00	7,5	8,1	6,6	8,3	6,5	8,5
19.00 – 20.00	4,3	5,6	5,8	7,5	1,8	3,5
20.00 – 21.00	-	0,9	4,1	5,3	-	0,6
21.00 – 22.00	-	-	3,1	4,1	-	-
22.00 – 23.00	-	-	-	0,7	-	-
	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabelle 1: Prozentuale Tagesverteilung des Kunden- und Besucherverkehrs von Lebensmittelmärkten bei unterschiedlichen Ladenöffnungszeiten

Beschäftigtenverkehr

Der Beschäftigtenverkehr im Einzelhandel ergibt sich durch die Multiplikation der Beschäftigtenzahl mit einer mittleren Wegehäufigkeit. Im vorliegenden Fall wird eine Wegehäufigkeit von 2 Wegen für alle Beschäftigtem und Werktag unterstellt. In dieser spezifischen Wegehäufigkeit sind Zu- und Abschläge z.B. für Teilzeitarbeit, Schichtarbeit, Mittagspendeln und Nichtanwesenheit am Arbeitsplatz für Urlaub, Krankheit und Fortbildung sowie Wege in Ausübung des Berufes enthalten.

Der MIV-Anteil im Beschäftigtenverkehr liegt in der Regel zwischen 30 und 90% und hängt stark von der Erreichbarkeit im Umweltverbund und damit von der Lage des Gebietes ab. Bei innenstadtnaher Lage (i.d.R. kleinflächiger Einzelhandel in Wohngebieten oder Warenhäuser in Gebieten mit Mischnutzung) mit attraktiver ÖV- bzw. NMIV-Erschließung und oft ungünstigem Angebot an Dauerparkplätzen wird der MIV-Anteil am unteren Wert der Bandbreite liegen, bei Lage auf der „Grünen Wiese" (z.B. großflächiger Einzelhandel in Gewerbe- oder Sondergebieten) ohne attraktive ÖV-Erschließung mit ausreichendem Angebot an Dauerparkplätzen am oberen Wert.

Der Pkw-Besetzungsgrad sollte nach den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* (*FGSV 2006*) mit 1,1 Personen/Pkw angesetzt werden. Der MIV-Anteil wird mit 70% angesetzt. Darüber hinaus wird eine Beschäftigtendichte von 2 Beschäftigten je 100 m² Verkaufsfläche angenommen. Darüber hinaus wird eine Beschäftigtendichte von 2 Beschäftigten je 100 m² Verkaufsfläche angenommen.

2.730 m² VK · 2 Beschäftigte / 100 m² VK = 55 Beschäftigte

Im Beschäftigtenverkehr ergibt sich somit an einem Normalwerktag ein Tagesverkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr von

55 Beschäftigte · 2 Fahrten/Tag · 70% MIV / 1,1 Pers/Fz = 70 Fahrzeugbewegungen pro Tag,
d.h. 35 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Güterverkehr / Lieferverkehr

Der Güterverkehr ist im Allgemeinen im Einzelhandel gegenüber dem Kunden- und Besucherverkehr von untergeordneter Bedeutung. Die Höhe des Güterverkehrs hängt unter anderem davon ab, ob täglich frische Waren angeboten werden und in welchem Umfang die verschiedenen Waren gesammelt wenigen Lkw (in der Regel von einem Zentrallager) oder in vielen verschiedenen Lkw (direkt vom Hersteller) angeliefert werden. Zu beachten ist auch, dass zur Berücksichtigung von hintereinanderliegenden Zielen bei der Tourenplanung z.B. von Paketdiensten, Abfallentsorgung, Belieferung von Märkten gleicher Sorte durchaus gewisse Abminderungsanteile zwischen einzelnen Nutzungen auftreten können.

Als Berechnungsannahme wird ein Ansatz von 0,7 Fahrten je 100 m² Verkaufsfläche angenommen. Ein Viertel des Fahrzeugaufkommens wird dem Lkw-Verkehr zugeordnet.

2.730 m² VK · 0,7 Fahrten / 100 m² VK = 20 Fahrzeugbewegungen pro Tag,
d.h. 10 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr (davon 3 Lkw und 7 Lieferwagen/Pkw)

Überlagerung des Kfz-Verkehrsaufkommens im Einzelhandel

In der Überlagerung unterschiedlicher Fahrtzweckgruppen ist für die geplanten Einzelhandelsnutzungen an einem Normalwerktag ein Zusatzverkehrsaufkommen (Neuverkehr) im Kfz-Verkehr von insgesamt 1.641 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr zu erwarten, differenziert nach

1.596 Kfz/Tag im Kunden- und Besucherverkehr
\+ 35 Kfz/Tag im Beschäftigtenverkehr
\+ 10 Kfz/Tag im Güterverkehr / Lieferverkehr

4.2 ZUSATZVERKEHR GEWERBE

Die Kenngrößen von Beschäftigten-, Kunden- und Besucherverkehren für eine gewerbliche Nutzung sind abhängig von der geplanten Nutzung. Im vorliegenden Fall kommen nach den Vorgaben des *Architekturbüro Schenten & Partner* folgende Nutzungsoptionen grundsätzlich in Betracht.

Ladenlokal, Dienstleistung, Gastronomie ..... 370 m² Nutzfläche
Büro oder Arztpraxis

Im Sinne der Verkehrserzeugung in den maßgebenden Spitzenstunden am Nachmittag kann eine mögliche gastronomische Nutzung vernachlässigt werden, da die maßgebenden Verkehre verstärkt in den Abendstunden und damit außerhalb der üblichen Spitzenverkehrszeiten zu erwarten sind.

Betrachtet werden daher die verkehrlichen Auswirkungen zweier Nutzungsoptionen; Fall A: Dienstleistung / Büro, Fall B: Arztpraxis

Fall A: Dienstleistung / Büro

Für den Fall A - Dienstleistung / Büro werden hinsichtlich der Verkehrserzeugung folgende Merkmalsausprägungen angenommen:

<u>Beschäftigtenverkehr</u>

- 370 m² Nutzfläche
- 1 Beschäftigter / 35 m² Nutzfläche
- 2,5 Wege / Beschäftigtem
- 85% Anwesenheit
- 75% MIV-Anteil
- Besetzungsgrad 1,1 Personen/Pkw

Auf dieser Grundlage ergibt sich an einem Normalwerktag folgendes Verkehrsaufkommen im Beschäftigtenverkehr:

370 m² BGF x 75% x 1 Beschäftigter / 35 m² = 8 Beschäftigte

8 Beschäftigte x 2,5 Wege x 85% x 75% MIV / 1,1 Pers./Pkw = 12 Kfz-Fahrten/Tag,

d.h. <u>6 Kfz/Tag</u> jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Kunden- und Besucherverkehr

- 1,0 Wege / Beschäftigtem
- 70% MIV-Anteil
- Besetzungsgrad 1,1 Personen / Pkw

Auf dieser Grundlage ergibt sich an einem Normalwerktag folgendes Verkehrsaufkommen im Kunden- und Besucherverkehr:

8 Beschäftigte x 1,0 Wege x 70% MIV / 1,1 Pers./Pkw =6 Kfz-Fahrten/Tag,

d.h. 3 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Für die tageszeitliche Verteilung des Kfz-Verkehrs von Beschäftigten und Besuchern einer möglichen Nutzung von Büro / Dienstleistung werden die Tagesganglinien aus dem Programm *Ver_Bau* von *Dr. Bosserhoff* für innenstadtnahe Büros zugrunde gelegt (Tabelle 2). In der Überlagerung dieser beiden Nutzergruppen ergeben sich an einem Normalwerktag in den maßgeblichen Stunden am Nachmittag nachfolgende Zusatzverkehre. Es wird unterstellt, dass in den Spitzenstunden keine Fahrten im Lieferverkehr auftreten.

	Zielverkehr	Quellverkehr
15.00 - 16.00 Uhr:	0 Kfz/h	1 Kfz/h
16.00 - 17.00 Uhr:	0 Kfz/h	1 Kfz/h
17.00 - 18.00 Uhr:	0 Kfz/h	1 Kfz/h
Gesamtverkehr:	9 Kfz/Tag	9 Kfz/Tag

Tageszeit	ZIELVERKEHR		QUELLVERKEHR	
	Beschäftigte	Besucher	Beschäftigte	Kunden
0.00 - 1.00	-	-	-	-
1.00 - 2.00	-	-	-	-
2.00 - 3.00	-	-	-	-
3.00 - 4.00	-	-	-	-
4.00 - 5.00	-	-	-	-
5.00 - 6.00	-	-	-	-
6.00 - 7.00	11,68	-	0,93	-
7.00 - 8.00	28,50	2,46	0,93	-
8.00 - 9.00	31,78	6,56	1,40	0,82
9.00 - 10.00	3,27	12,30	2,34	7,38
10.00 - 11.00	3,27	18,85	2,34	18,85
11.00 - 12.00	1,87	21,31	5,61	21,31
12.00 - 13.00	5,61	10,66	7,94	18,85
13.00 - 14.00	3,74	4,10	4,67	4,92
14.00 - 15.00	2,80	9,84	3,27	2,46
15.00 - 16.00	2,34	5,74	14,95	13,11
16.00 - 17.00	4,21	7,38	24,77	10,66
17.00 - 18.00	0,93	0,82	20,99	1,64
18.00 - 19.00	-	-	7,48	-
19.00 - 20.00	-	-	3,27	-
20.00 - 21.00	-	-	-	-
21.00 - 22.00	-	-	-	-
22.00 - 23.00	-	-	-	-
23.00 - 24.00	-	-	-	-
Σ	100 %	100%	100%	100%

Tabelle 2: Prozentuale Aufteilung [%] des Kfz-Verkehrs für den Nutzungsbereich Büro *(Quelle: Programm Ver_Bau, Ganglinie Büro innenstadtnah)*

Fall B: Arztpraxis

Für den Fall B - Arztpraxis werden hinsichtlich der Verkehrserzeugung folgende Merkmalsausprägungen angenommen:

Beschäftigtenverkehr

- 370 m² Nutzfläche Arztpraxen
- 1 Beschäftigter / 37,5 m² Nutzfläche bei einer Spannbreite zwischen 25 und 50 m² pro Beschäftigtem (*Ver_Bau* und *FGSV, 2006)*
- 2 Wege / Beschäftigtem
- 90% Anwesenheit
- 70% MIV-Anteil
- Besetzungsgrad 1,1 Personen / Pkw

Auf dieser Grundlage ergibt sich an einem Normalwerktag folgendes Verkehrsaufkommen im Beschäftigtenverkehr:

370 m² Nutzfläche x 1 Beschäftigter / 37,5 m² = 10 Beschäftigte

10 Beschäftigte x 2 Wege x 90% x 70% MIV / 1,1 Pers./Pkw = 12 Kfz-Fahrten/Tag,
d.h. 6 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Patientenverkehr

- Bei einer Spannbreite zwischen 25 und 75 m² pro Beschäftigtem (*Ver_Bau)* bzw. einem Maximalwert für publikumsorientierte Dienstleistungen nach (*FGSV, 2006*) wird im vorliegenden Fall ein Mittelwert von 50 Wegen / Beschäftigtem angenommen
- 70% MIV-Anteil
- Besetzungsgrad 1,2 Personen / Pkw

Auf dieser Grundlage ergibt sich an einem Normalwerktag folgendes Verkehrsaufkommen im Kunden- und Besucherverkehr:

10 Beschäftigte x 50 Wege x 70% MIV / 1,2 Pers./Pkw = 292 Kfz-Fahrten/Tag,
d.h. 146 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Güterverkehr

- 0,1 Liefer-Fahrten / Beschäftigtem

10 Beschäftigte x 0,1 = 2 Liefer-Fahrten/Tag, d.h. 1 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Hinsichtlich der tageszeitlichen Verteilung im Patientenverkehr werden die Ergebnisse einer schriftlichen Befragung zur Mobilität vom Dezember 2013 am Rathaus der Medizin in Witten in Ansatz gebracht. Im Rahmen dieser Befragung wurden seitens der Stadt Witten Fragebögen in den Praxen ausgegeben und auch wieder abgeholt. Die ausgefüllten Fragebögen wurden zur Auswertung übergeben. Abgefragt wurden Angaben der Patienten zur Verkehrsmittelwahl, zur Anzahl der Begleitpersonen, zu weiteren Aktivitäten in Kombination mit dem Arztbesuch im Ortsteil Herbede sowie zum Zeitpunkt des Erreichens und Verlassens der Praxis. Insgesamt wurden seitens der Stadt Witten 283 ausgefüllte Fragebögen übergeben. Davon haben 255 Personen Angaben zum Betreten und Verlassen der Praxis gemacht. Die daraus resultierende Tagesverteilung ist in der Tabelle 3 dargestellt.

In den maßgeblichen Stundenintervallen am Nachmittag eines Normalwerktages zwischen 15.00 und 18.00 Uhr sind demnach im vorliegenden Fall nachfolgende Zusatzverkehre für die Nutzung einer Arztpraxis zu erwarten, wobei unterstellt wird, dass in den betrachteten Stundenintervallen keine Beschäftigtenverkehre und keine Güterverkehre auftreten.

	Zielverkehr	Quellverkehr
15.00 - 16.00 Uhr:	10 Kfz/h	9 Kfz/h
16.00 - 17.00 Uhr:	5 Kfz/h	6 Kfz/h
17.00 - 18.00 Uhr:	1 Kfz/h	3 Kfz/h
Gesamtkundenverkehr:	146 Kfz/Tag	146 Kfz/Tag

Bei Gegenüberstellung der Kfz-Frequenzen aus der Fallunterscheidung der gewerblichen Nutzungen fallen die Zusatzverkehre in den maßgeblich zu betrachtenden Nachmittagsstunden Fall B - Arztpraxis gegenüber den Zusatzverkehren aus dem Fall A - Büro / Dienstleistung höher aus und werden somit den weiteren Berechnungen zugrunde gelegt.

4.3 ÜBERLAGERUNG DER ZUSATZVERKEHRE

In der Überlagerung der Kfz-Frequenzen aus den verschiedenen Nutzungsbereichen ergeben sich auf der Grundlage der zuvor dargestellten Berechnungsansätze und Annahmen in den maßgeblich zu betrachtenden Stundenintervallen an einem Normalwerktag folgende Zusatzverkehrsanteile:

15.00 - 16.00 Uhr	Zielverkehr	Quellverkehr
Einzelhandel	140 Kfz/h	149 Kfz/h
Gewerbe:	10 Kfz/h	9 Kfz/h
Insgesamt	150 Kfz/h	149 Kfz/h

16.00 - 17.00 Uhr	Zielverkehr	Quellverkehr
Einzelhandel	154 Kfz/h	160 Kfz/h
Gewerbe:	5 Kfz/h	6 Kfz/h
Insgesamt	159 Kfz/h	166 Kfz/h

17.00 - 18.00 Uhr	Zielverkehr	Quellverkehr
Einzelhandel	161 Kfz/h	162 Kfz/h
Gewerbe:	1 Kfz/h	3 Kfz/h
Insgesamt	162 Kfz/h	165 Kfz/h

Stundenintervall	Tagesverteilung [%]		Tagesverteilung [Kfz/h]	
	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr
0.00 - 1.00	-	-	-	-
1.00 - 2.00	-	-	-	-
2.00 - 3.00	-	-	-	-
3.00 - 4.00	-	-	-	-
4.00 - 5.00	-	-	-	-
5.00 - 6.00	-	-	-	-
6.00 - 7.00	2,4	-	4	-
7.00 - 8.00	9,0	4,7	13	7
8.00 - 9.00	28,2	13,3	41	19
9.00 - 10.00	16,1	23,9	23	35
10.00 - 11.00	11,8	16,9	17	24
11.00 - 12.00	8,2	10,2	12	15
12.00 - 13.00	6,3	7,0	9	10
13.00 - 14.00	3,9	5,9	6	9
14.00 - 15.00	3,1	4,7	5	7
15.00 - 16.00	7,1	5,9	10	9
16.00 - 17.00	3,1	3,9	5	6
17.00 - 18.00	0,8	2,0	1	3
18.00 - 19.00	-	1,6	1	2
19.00 - 20.00	-	-	-	-
20.00 - 21.00	-	-	-	-
21.00 - 22.00	-	-	-	-
22.00 - 23.00	-	-	-	-
23.00 - 24.00	-	-	-	-
Σ	100%	100%	146 Kfz/Tag	146 Kfz/Tag

Tabelle 3: Tagesverteilung der Patientenverkehre des Klinikums *(Quelle: eigene Erhebungen am Rathaus der Medizin in Witten, Dezember 2013)*

5. VERTEILUNG DES ZUSATZVERKEHRS

Die Verteilung des nutzungsbedingten Kfz-Verkehrs mit Bezug zum umgebenden Straßennetz erfolgt nach Einschätzung der Verkehrslagegunst unter Berücksichtigung der bestehenden, durch Zählung vor Ort ermittelten Richtungsverteilung. Für den unmittelbaren Zufahrtsbereich zwischen dem Parkplatz des Vorhabens und der Ophauser Straße wird folgende Richtungsverteilung angenommen.

Der Zielverkehr (Zufluss) erreicht die geplanten Nutzungen zu:

- 25% aus westlicher Richtung über die Ophauser Straße,
- 75% aus südlicher Richtung über die Ophauser Straße.

Der Quellverkehr (Abfluss) verlässt die geplanten Nutzungen zu:

- 25% in westliche Richtung über die Ophauser Straße,
- 75% in südliche Richtung über die Ophauser Straße.

Für den zusätzlich zu betrachtenden Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße wird unterstellt, dass 1/3 der Fahrzeuge aus der Ophauser Straße nach rechts und 2/3 der Fahrzeuge nach links in die Weststraße einbiegen. Analog dazu lässt sich die gleiche Annahme auch für Fahrzeuge, die in die Ophauser Straße abbiegen, treffen, d.h. 1/3 kommen von Westen und 2/3 kommen von Osten.

Die sich aus diesen Verteilungsansätzen ergebenden Zusatzverkehre an den zu betrachtenden Knotenpunkten in den Nachmittagsstunden eines Normalwerktages sind in der Abbildung 5 übersichtlich aufbereitet.

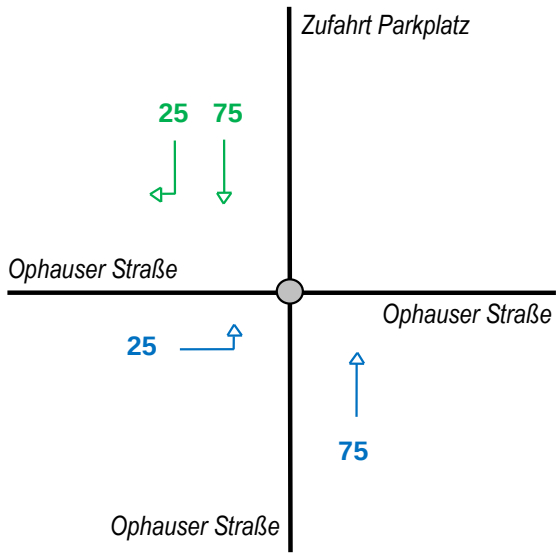
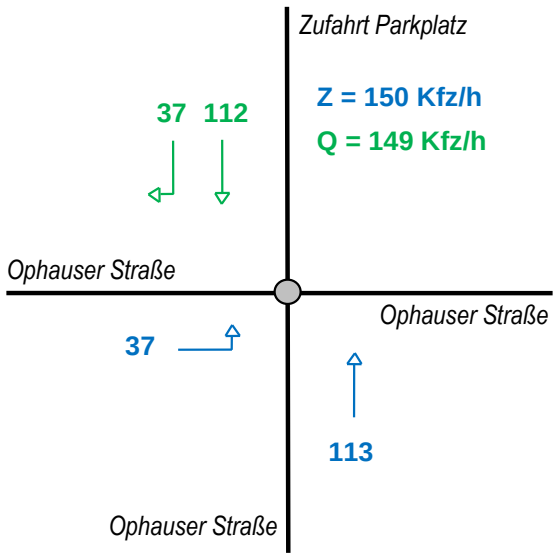
Zusatzverkehr Prozentuale Verteilung [%]	**Zusatzverkehr** 15.00 - 16.00 Uhr [Kfz/h]
	

Abbildung 5a: Zusatzverkehre an den zu betrachtenden Knotenpunkten in den Nachmittagsstunden eines Normalwerktages

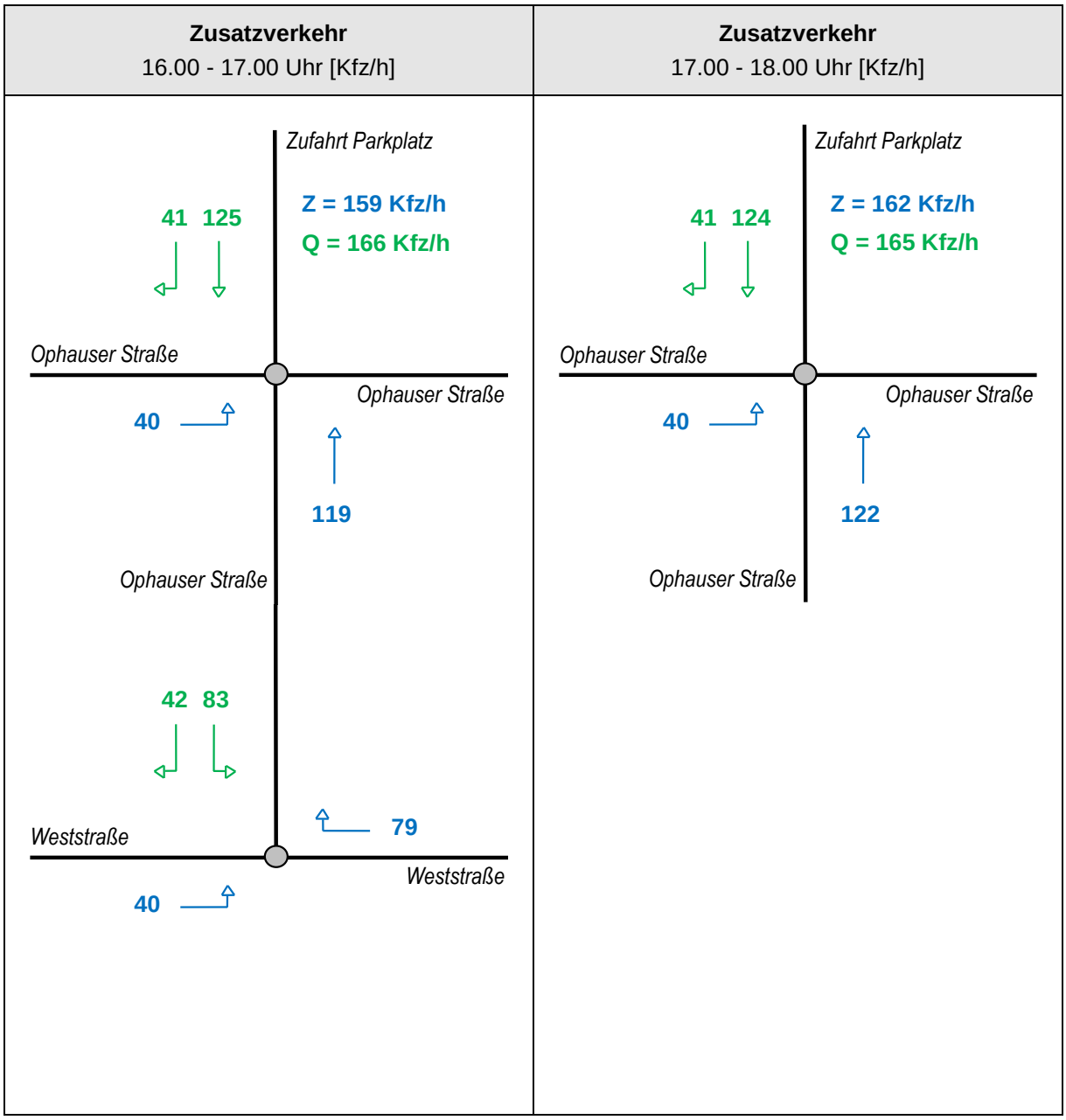


Abbildung 5b: Zusatzverkehre an den zu betrachtenden Knotenpunkten in den Nachmittagsstunden eines Normalwerktages

6. PROGNOSE-VERKEHRSBELASTUNGEN

Die Prognose-Verkehrsbelastungen an den zu betrachtenden Knotenpunkten ergeben sich durch die Überlagerung der Analyse-Verkehrszähldaten mit den ermittelten Zusatzverkehren der geplanten Nutzungen In den Nachmittagsstunden eines Normalwerktages werden nachfolgende Verkehrs-zunahmen angesetzt.

	ANALYSE	Zusatzverkehr	PROGNOSE	Zunahme
Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz				
15.00 - 16.00 Uhr	403 Kfz/h	299 Kfz/h	702 Kfz/h	74,2 %
16.00 - 17.00 Uhr	436 Kfz/h	325 Kfz/h	761 Kfz/h	74,5 %
17.00 - 18.00 Uhr	393 Kfz/h	327 Kfz/h	720 Kfz/h	83,2 %
Weststraße / Ophauser Straße				
16.00 - 17.00 Uhr	2.308 Kfz/h	244 Kfz/h	2.552 Kfz/h	10,6 %

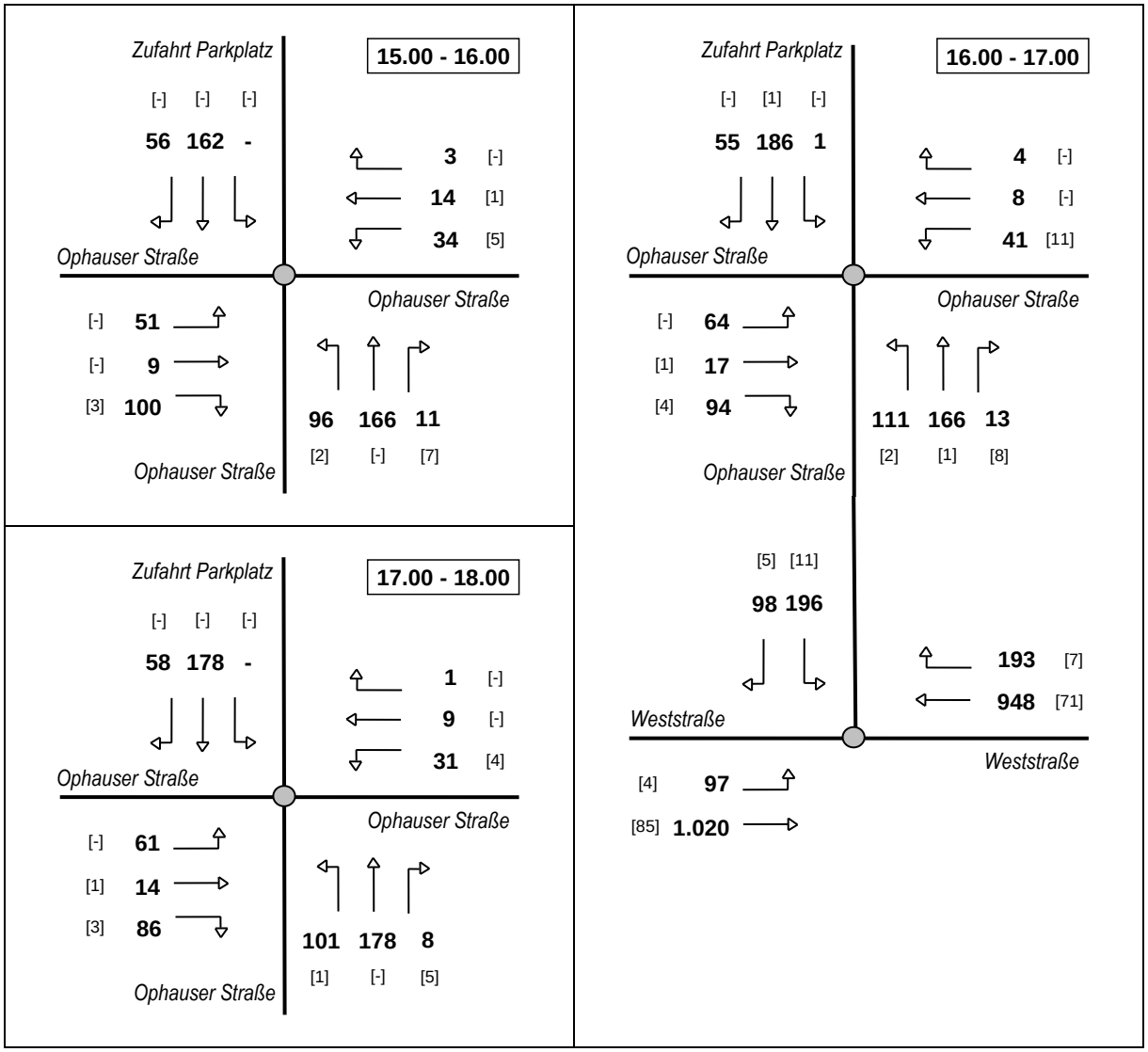


Abbildung 6: PROGNOSE-Verkehrsbelastungen an den zu betrachtenden Knotenpunkten in den Nachmittagsstunden eines Normalwerktages (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwer-verkehr)

7. ÜBERPRÜFUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT

7.1 GRUNDLAGEN DER BERECHNUNG

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit an den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsverfahren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS (*Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015*) mit Hilfe von EDV-gestützten Rechenprogrammen der Technischen Universität Dresden (Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Schnabel, Arbeitsgruppe Verkehrstechnik).

Als wesentliches Kriterium zur Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage wird die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme angesehen. Maßgeblich sind dabei die Wartezeiten bei gegebenen Weg- und Verkehrsbedingungen sowie bei guten Straßen-, Licht- und Witterungsverhältnissen. Bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage ist es auf Grund der straßenverkehrsrechtlich festgelegten Rangfolge der Verkehrsströme nicht möglich, das Qualitätsniveau für einzelne Verkehrsströme durch Steuerungsmaßnahmen zu beeinflussen. Daher ist die Qualität des Verkehrsablaufs jedes einzelnen Nebenstroms getrennt zu berechnen. Bei der zusammenfassenden Beurteilung der Verkehrssituation in einer untergeordneten Zufahrt ist die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend. Als maximaler Grenzwert einer ausreichenden Verkehrsqualität wird für jeden Fahrzeugstrom eines Knotenpunktes 45 s Wartezeit angesetzt (*vgl. Brilon, Großmann, Blanke, 1993 und HBS, 2001*). Die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs A bis F, mit den in der Tabelle 4 dargestellten Grenzwerten der mittleren Wartezeit, können folgendermaßen charakterisiert werden.

Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.

Stufe B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

Stufe C: Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.

Stufe D: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

Stufe E: Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.

Stufe F: Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Die Qualitätsstufe D beschreibt die Mindestanforderungen an die Verkehrsqualität eines Knotenpunktes bzw. eines Verkehrsstroms. Sie sollte im allgemeinen auch in der Spitzenstunde für alle Ströme an einem Knotenpunkt eingehalten werden. Die Stufe E sollte nur in besonderen Ausnahmefällen einer Bemessung zugrunde gelegt werden.

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit
A	≤ 10 sec
B	≤ 20 sec
C	≤ 30 sec
D	≤ 45 sec
E	> 45 sec
F	--

Tabelle 4: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen *(Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015*)

Die Regelungsart „rechts vor links“ nach § 8 StVO Abs. 1 (alle Knotenpunktzufahrten sind gleichrangig) erlaubt keine feste Zuordnung von Haupt- und Nebenströmen. Das HBS-Verfahren verzichtet deshalb auf eine Berechnung der Kapazität. Es stützt sich pragmatisch auf eine einfach zu ermittelnde Eingangsgröße der Summe der Kfz-Verkehrsstärken aller Zufahrten. Das Verfahren gilt nur für Knotenpunkte mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von bis zu 50 km/h und bis zu vier einstreifigen Knotenpunktzufahrten. Mit der Eingangsgröße der Summe der Kfz-Verkehrsstärken aller Zufahrten wird die größte mittlere Wartezeit in einer der Zufahrten ermittelt. Diese wird einer Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs nach Tabelle 5 zugeordnet. In dem Bereich der Qualitätsstufe F funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.

Qualitätsstufe	Kreuzung Mittlere Wartezeit	Einmündung Mittlere Wartezeit
A	≤ 10 sec	≤ 10 sec
B		
C	≤ 15 sec	≤ 15 sec
D	≤ 20 sec	
E	≤ 25 sec	≤ 20 sec
F	> 25 sec	> 20 sec

Tabelle 5: Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage mit Rechts-vor-Links-Regelung für verschiedene Qualitätsstufen
(Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015)

Da in Knotenzufahrten und vor Fußgängerfurten Sperrungen und Freigaben in ständiger Folge wechseln, ergeben sich an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen zwangsläufig Behinderungen (Warte-

vorgänge) für die einzelnen Verkehrsteilnehmer. Als Kriterium zur Beschreibung der Verkehrsqualität wird die Wartezeit verwendet. Beim Kfz-Verkehr und bei Fahrzeugen des ÖPNV gilt als Kriterium die mittlere Wartezeit auf einem Fahrstreifen. Bei Fußgänger- und Radverkehrsströmen gilt als Kriterium die maximale Wartezeit, die auf die vollständige Querung einer Zufahrt bezogen ist. Das gilt für den Radverkehr auch dann, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird. Über die Verkehrsqualität hinaus ist die Länge des Rückstaus von Bedeutung. Sie kann für die Bemessung von Knotenpunkten maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass hierdurch andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden. Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs gelten für die einzelnen Verkehrsarten die Grenzwerte der mittleren oder der maximalen Wartezeit nach Tabelle 6. Als maximaler Grenzwert einer ausreichenden Verkehrsqualität wird im Kraftfahrzeugverkehr eine mittlere Wartezeit von 70 s Wartezeit angesetzt (*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015*).

Qualitätsstufe	Kfz-Verkehr Mittlere Wartezeit	ÖPNV auf Sonderfahrstreifen Mittlere Wartezeit	Fußgänger- und Radverkehr Maximale Wartezeit
A	≤ 20 sec	≤ 5 sec	≤ 30 sec
B	≤ 35 sec	≤ 15 sec	≤ 40 sec
C	≤ 50 sec	≤ 25 sec	≤ 55 sec
D	≤ 70 sec	≤ 40 sec	≤ 70 sec
E	> 70 sec	≤ 60 sec	≤ 85 sec
F	-	> 60 sec	> 85 sec

Tabelle 6: Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen
(Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015)

Die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs A bis F, mit den in der Tabelle 6 dargestellten Grenzwerten der mittleren Wartezeit, können folgendermaßen charakterisiert werden.

Stufe A: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.

Stufe B: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.

Stufe C: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Verkehrsteilnehmergruppen können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.

Stufe D: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.

Stufe E: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau läuft.

Stufe F: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit von signalisierten Knotenpunkten können Formblätter nach den Berechnungsverfahren des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS (*Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015*) verwendet werden.

Formblatt: *Ausgangsdaten*
Dargestellt sind für jede Signalgruppe Angaben zur Verkehrsbelastung (q) in Kfz/h mit Anteil des Schwerverkehrs (SV) in % auf der Grundlage der Analyse- bzw. Prognose-Verkehrsbelastungen, die vorhandenen Grünzeiten (tF) auf Basis des aktuellen Signalprogramms sowie die Kennzeichnung von Mischfahrstreifen (MIF) mit entsprechender Sättigungsverkehrsstärke (qs).

Formblatt: *Mischfahrstreifen*
Die Sättigungsverkehrsstärke für Mischfahrstreifen wird aus den unterschiedlichen Parametern für die unterschiedlichen Fahrtrichtungen berechnet. Neben den Angaben zur Verkehrsbelastung (q und SV) wird in der Berechnung im Allgemeinen der Einfluss der Fahrstreifenbreite, des Abbiegeradius, der Fahrbahnlängsneigung und des Fußgängerverkehrs berücksichtigt.

Formblatt: *Berechnung der Sättigungsverkehrsstärke und Ermittlung der maßgebenden Ströme*
Auf der Grundlage der Ausgangsdaten werden die Angleichungsfaktoren, die Sättigungsverkehrsstärken sowie die Flussverhältnisse bestimmt. Gegebenenfalls ergeben sich gewisse Einflüsse durch querende Fußgänger, durch die Längsneigung und die Fahrstreifenbreite. Die Sättigungsverkehrsstärken werden in zahlreichen Anwendungsfällen nur durch die Grünzeiten und die Schwerverkehrsanteile bestimmt.

Formblatt: *Bewertung der Verkehrsqualität im Kfz-Verkehr*
Vorgaben für die Berechnungen pro Signalgruppe bzw. Fahrstreifen sind die Umlaufzeit (tu), der Untersuchungszeitraum (i.a. T = 60 min), die vorhandenen Freigabezeiten (tF), die Verkehrsbelastungen (q) und die Sättigungsverkehrsstärken (qs). Bei Eingabe der statischen Sicherheit (S) gegen Überstauung wird die Länge des erforderlichen Stauraums für den Fahrstreifen ermittelt.

Maßgebendes Bewertungskriterium für die Einstufung des Verkehrsablaufes nach Qualitätsstufen (QSV) ist die mittlere Wartezeit (w) im Kfz-Verkehr.

Formblatt: *Bedingt verträgliche Linksabbieger*
Dieses Formblatt wird verwendet für Linksabbiegeströme, denen keine eigene Phase zur Verfügung steht und zusammen mit dem Gegenverkehr freigegeben werden.

In Abhängigkeit von den Verkehrsbelastungen im Linksabbiegestrom und im Gegenverkehr sowie den signaltechnischen Vorgaben (Vorlaufzeit für die Linksabbieger, Freigabezeit mit Durchsetzen und Nachlaufzeit für die Linksabbieger) werden u.a. die

mittleren Wartezeiten, die Stufe der Verkehrsqualität und die Stauraumlänge berechnet.

Sofern Linksabbiegen mit Durchsetzen zu berücksichtigen ist, sind die Ergebnisse für die entsprechende Signalgruppe in dem Formblatt „*Bewertung der Verkehrsqualität*“ nicht enthalten, da hier die Wartepflicht gegenüber dem Gegenverkehr innerhalb der Berechnungen nicht berücksichtigt werden. Die maßgebenden Berechnungsergebnisse (Wartezeiten, Staulängen, Qualitätsstufen) sind dann in dem Formblatt „*Bedingt verträgliche Linksabbieger*“ dokumentiert. Dieser Einfluss wird jeweils in einer zusammenfassenden Tabelle der Berechnungsprotokolle berücksichtigt.

Für eine überschlägige Bewertung der Grundleistungsfähigkeit signalisierter Knotenpunkte kann grundsätzlich auch das Verfahren der Addition kritischer Fahrzeugströme AKF nach *Gleue* angewendet werden. Dieses Verfahren findet in der Regel Anwendung bei der Vordimensionierung von neuen Knotenpunkten sowie in Fällen, in denen für den zu betrachtenden Knotenpunkt keine Festzeitprogramme zur Verfügung stehen oder eine verkehrsabhängige Steuerung der Signalanlagen erfolgt. Das AKF- Verfahren basiert auf der Tatsache, dass bei Lichtsignalanlagen miteinander verträgliche Verkehrsströme (ohne Konflikte) grundsätzlich gemeinsam freigegeben werden können. Die Verkehrsstärken miteinander unverträglicher Ströme werden addiert, um so die Summe der insgesamt abzufertigenden Fahrzeugeinheiten je Zeitintervall (maßgebende Spitzenstunde) zu ermitteln. Dabei wird die Geometrie durch die Anzahl der Fahrspuren, die für einzelne Verkehrsbeziehungen zur Verfügung stehen, berücksichtigt. Die Überprüfung erfolgt dann anhand der zur Verfügung stehenden Freigabezeit in einer Stunde und des Zeitbedarfs der Fahrzeuge zum Passieren des Knotens.

Qualitätsstufe	Kapazitätsreserve [%]
A	> 50 %
B	≤ 50 %
C	≤ 35 %
D	≤ 20 %
E	≤ 10 %
F	≤ 0 %

Tabelle 7: Grenzwerte der Kapazitätsreserven für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen auf Basis der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven nach dem AKF-Verfahren

Eingangsgrößen für die Anwendung des AKF-Verfahrens sind die Sättigungsverkehrsstärke qs bzw. der Zeitbedarfswerts tB, die Umlaufzeit tu und die Summe der Zwischenzeiten tz. Mit diesen Parametern ergibt sich die mögliche Leistungsfähigkeit L_K eines Knotenpunktes (Konfliktpunktes) zu

$$L_K = qs / t_u \cdot (t_u - \Sigma\, t_z)$$

In Anlehnung an die Qualitätsstufeneinteilung nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS wird auch für die überschlägige Bewertung der Leistungsfähigkeit signalisierter

Knotenpunkte auf der Grundlage des vereinfachten AKF-Verfahrens ein stufenweises Bewertungsverfahren vorgeschlagen, und zwar auf Basis des Bewertungskriterium der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven. Für die Abgrenzung der einzelnen Qualitätsstufen A bis F werden die in der Tabelle 7 vorgeschlagenen Grenzwerte in Ansatz gebracht.

7.2 OPHAUSER STRASSE / ZUFAHRT PARKPLATZ

Der Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz ist vorfahrtgeregelt mit einer abknickenden Vorfahrt zwischen der westlichen und südlichen Zufahrt. Die östliche Zufahrt Ophauser Straße und die Zufahrt des bestehenden Parkplatzes sind vorfahrtrechtlich untergeordnet und wartepflichtig. Für diese Verkehrssituation können die HBS-Berechnungsverfahren für eine Bewertung der Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität nicht herangezogen werden. Im vorliegenden Fall wird daher näherungsweise das HBS-Verfahren für eine Standardvorfahrtregelung herangezogen werden, bei der Einflüsse der östlichen Zufahrt Ophauser Straße mit einer konstant geringen Verkehrsbelastung sowohl im Bestand als auch in der Prognose vernachlässigt werden. Für eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes wird daher näherungsweise eine Vorfahrtregelung mit folgender Fahrspuraufteilung zugrunde gelegt:

Westliche Zufahrt Ophauser Straße:

- Kombinierte Geradeaus-/Linksabbiegespur

Südliche Zufahrt Ophauser Straße:

- Kombinierte Geradeaus-/Rechtsabbiegespur

Nördliche Zufahrt Parkplatz (Vorfahrt achten):

- Kombinierte Rechts-/Linkseinbiegespur

Die Berechnungsprotokolle der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind im Anhang 2 für den Lastfall Analyse und im Anhang 3 für den Lastfall Prognose dokumentiert. Die Berechnungsergebnisse der Verkehrsqualität in den Einzelströmen sind in der Tabelle 8 und für die Mischströme in den Tabellen 9 und 10 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

⇒ In der Betrachtung der Einzelströme ergeben sich in allen wartepflichten Verkehrsströmen nur sehr geringe Wartezeiten. Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in diesen Fahrtrichtungen kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Verkehrsqualität ist in allen betrachteten Stundenintervallen am Nachmittag sowohl in der Analyse als auch in der Prognose als sehr gut (Stufe A) zu bezeichnen.

⇒ In der Betrachtung der Mischströme liegen die Kapazitätsreserven in der westlichen Zufahrt der Ophauser Straße bei mehr als 1.600 Fz/h und in der Ausfahrt vom Parkplatz bei mehr als 400 Fz/h.

⇒ Die 95%-Staulängen liegen in der westlichen Zufahrt der Ophauser Straße in der Analyse und in der Prognose konstant bei 7 m. In der Ausfahrt vom Parkplatz ergeben sich in der Analyse 95%-Staulängen von 6 bis 7 m; diese erhöhen sich in der Prognose auf 12 bis 13 m.

⇒ Bedingt durch die zusätzlichen Kfz-Verkehre aus der geplanten Einzelhandelsnutzungen ergeben sich zwar für den Knotenpunkt deutliche Verkehrszunahmen. Diese Verkehrszunahmen führen jedoch zu keinen signifikant spürbaren Auswirkungen im Verkehrsablauf. Die verkehrlichen Kenngrößen der mittleren Wartezeiten und der Qualitätsstufen werden sich nach den vorliegenden HBS-Berechnungen gegenüber der bestehenden Verkehrssituation nicht signifikant verändern.

⇒ Der Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz ist demnach unter den Prognose-Verkehrsbelastungen als grundsätzlich leistungsfähig einzustufen.

Einzelströme 15.00 -16.00 Uhr	Mittlere Wartezeit / Qualitätsstufe	
	ANALYSE	PROGNOSE
Linkseinbieger Ausfahrt Parkplatz	4,9 sec/Fz **A**	7,2 sec/Fz **A**
Rechtseinbieger Ausfahrt Parkplatz	3,6 sec/Fz **A**	4,0 sec/Fz **A**
Linkseinbieger Ophauser Straße West	3,4 sec/Fz **A**	4,0 sec/Fz **A**

Einzelströme 16.00 -17.00 Uhr	Mittlere Wartezeit / Qualitätsstufe	
	ANALYSE	PROGNOSE
Linkseinbieger Ausfahrt Parkplatz	5,3 sec/Fz **A**	8,2 sec/Fz **A**
Rechtseinbieger Ausfahrt Parkplatz	3,6 sec/Fz **A**	4,1 sec/Fz **A**
Linkseinbieger Ophauser Straße West	3,5 sec/Fz **A**	4,2 sec/Fz **A**

Einzelströme 17.00 -18.00 Uhr	Mittlere Wartezeit / Qualitätsstufe	
	ANALYSE	PROGNOSE
Linkseinbieger Ausfahrt Parkplatz	4,9 sec/Fz **A**	7,7 sec/Fz **A**
Rechtseinbieger Ausfahrt Parkplatz	3,6 sec/Fz **A**	4,1 sec/Fz **A**
Linkseinbieger Ophauser Straße West	3,4 sec/Fz **A**	4,2 sec/Fz **A**

Tabelle 8: Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz

Mischströme Ausfahrt Parkplatz	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitäts-reserve [Fz/h]	Staulänge [m]
ANALYSE				
15.00 - 16.00 Uhr	4,7	**A**	773	6
16.00 - 17.00 Uhr	5,1	**A**	705	7
17.00 - 18.00 Uhr	4,7	**A**	758	6
PROGNOSE				
15.00 - 16.00 Uhr	7,2	**A**	502	12
16.00 - 17.00 Uhr	8,3	**A**	434	13
17.00 - 18.00 Uhr	7,7	**A**	464	12

Tabelle 9: Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen, Kapazitätsreserven und Staulängen in dem wartepflichtigen Mischstrom Ausfahrt Parkplatz

Mischströme Ophauser Straße West	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitäts-reserve [Fz/h]	Staulänge [m]
ANALYSE				
15.00 - 16.00 Uhr	2,2	**A**	1.655	7
16.00 - 17.00 Uhr	2,2	**A**	1.630	7
17.00 - 18.00 Uhr	2,2	**A**	1.650	7
PROGNOSE				
15.00 - 16.00 Uhr	2,2	**A**	1.623	7
16.00 - 17.00 Uhr	2,3	**A**	1.600	7
17.00 - 18.00 Uhr	2,2	**A**	1.617	7

Tabelle 10: Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen, Kapazitätsreserven und Staulängen in dem wartepflichtigen Mischstrom Ophauser Straße West

7.3 WESTSTRASSE / OPHAUSER STRASSE

Grundlage der Leistungsüberprüfung sind die von der Stadt Hagen zur Verfügung gestellten signaltechnischen Unterlagen (vgl. Anhang 4). Der Knotenunkt wird mit einem 2-Phasen-System gesteuert. In der ersten Phase werden die beiden Zufahrten der Weststraße und in der zweiten Phase die Zufahrt Ophauser Straße freigegeben. Die Linksabbieger in der westlichen Zufahrt Weststraße werden bedingt verträglich geschaltet und müssen sich mit dem entgegenkommenden Geradeaus- und Rechtsabbiegeströmen durchsetzen.

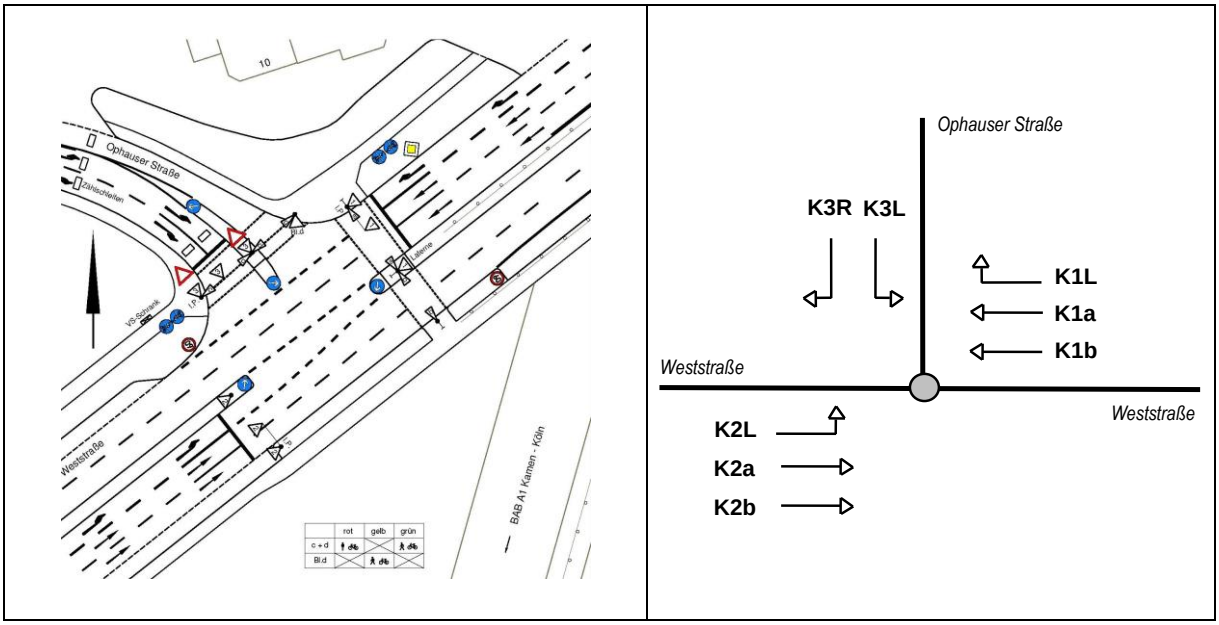


Abbildung 7: Bezeichnung der Kfz-Signalgruppen am Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße

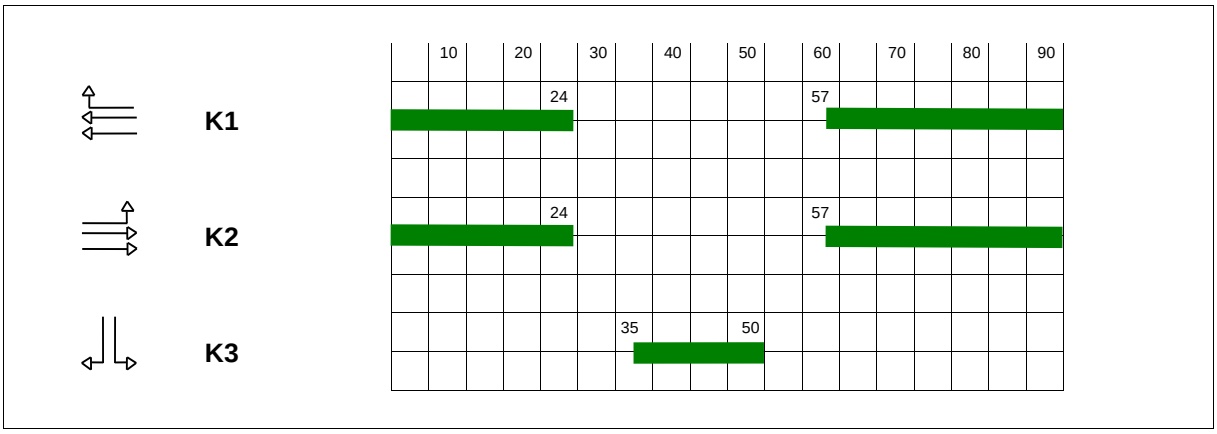


Abbildung 8: Kfz-Grünzeiteinstellungen am Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit in der bestehenden Ausbauform werden die in der Abbildung 8 dargestellten Freigabezeitdauern (Grünzeiten) in den einzelnen Signalgruppen des Kfz-Verkehrs zugrunde gelegt. Auf eine Betrachtung der Fußgänger wird im konkreten Fall verzichtet, da sich zwischen den Lastfällen Vorbelastung und Prognose keine veränderten Rahmenbedingungen für die Berechnungen ergeben. Bei unveränderten Fußgänger-Freigabezeiten ergeben sich in beiden

Lastfällen identische Verkehrsqualitäten. Die Ergebnisprotokolle der Leistungsfähigkeitsüberprüfung sind im Anhang 5 dokumentiert. Die wesentlichen Berechnungsergebnisse (mittlere Wartezeiten als wichtiges Kriterium zur Bewertung des Verkehrsablaufs, Stufe der Verkehrsqualität und Rückstaulängen) sind in der Tabelle 11 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

- Die HBS-Leistungsfähigkeitsberechnungen verdeutlichen, dass in der betrachteten Nachmittagsspitzenstunde sowohl in der Analyse als auch in der Prognose in allen Verkehrsströmen bzw. Signalgruppen mit den zugrunde gelegten Grünzeiten angemessene Verkehrsqualitäten gewährleistet werden können.
- Der Schwellenwert einer ausreichenden Verkehrsqualität von 70 sec/Fz mittlerer Wartezeit wird in allen Verkehrsströmen deutlich unterschritten.
- Durch die geplanten Nutzungen und den damit verbundenen Zusatzverkehren ergeben sich zwangsläufig Erhöhungen der mittleren Wartezeiten in den betroffenen Verkehrsströmen.
- Die Erhöhung der mittleren Wartezeiten führt jedoch in den betroffenen Verkehrsströmen zu keiner veränderten Bewertung der Verkehrsqualität gegenüber der bestehenden Verkehrssituation.
- Für den Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße kann nach den HBS-Berechnungen auch für die PROGNOSE-Verkehrsbelastungen eine ausreichende Leistungsfähigkeit aufgezeigt werden.

Nachmittagsspitze	Analyse				Prognose			
	Belastung [Kfz/h]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%-Stau-länge [m]	Qualitäts-stufe	Belastung [Kfz/h]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%-Stau-länge [m]	Qualitäts-stufe
Signalgruppe K1a	569	9,8	80	**A**	569	9,8	80	**A**
Signalgruppe K1a	379	7,9	52	**A**	379	7.9	52	**A**
Signalgruppe K1R	114	6,2	19	**A**	193	6,6	27	**A**
Signalgruppe K2a	408	8,2	56	**A**	408	8,2	56	**A**
Signalgruppe K2b	612	10,4	89	**A**	612	10,4	89	**A**
Signalgruppe K2L	57	18,3	17	**A**	97	20,4	25	**B**
Signalgruppe K3L	113	35,8	37	**C**	196	43,0	58	**C**
Signalgruppe K3R	56	32,6	21	**B**	98	34,5	31	**B**

Tabelle 11: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität am Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße in der Nachmittagsspitze

8. ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

In der Stadt Hagen ist die Erweiterung und Umplanung eines bestehenden Einzelhandelsstandortes geplant. Die Ein- und Ausfahrt der Parkierungsanlagen soll wie im Bestand über eine Anbindung an die Ophauser Straße erfolgen. Aufgrund einer erfolgreichen Verwaltungsklage der Nachbarkommune Stadt Wetter im Jahr 2019/20 muss das Bebauungsplanverfahren neu aufgestellt werden. Zudem haben sich einige Nutzungsvorgaben des geplanten Objektes verändert, so dass auch das Verkehrsgutachten mit Stand Oktober 2016 aktualisiert werden muss.

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis einer angemessenen Verkehrserschließung zu erbringen. Hierzu ist die heutige Vorbelastung des unmittelbar angrenzenden Knotenpunktes Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz und des Knotenpunktes Weststraße / Ophauser Straße zu ermitteln und mit den möglichen Neuverkehren der geplanten Nutzungen zu maßgebenden Prognose-Verkehrsbelastungen zu überlagern. Auf der Basis der Prognose-Frequenzen ist dann die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität der unmittelbar betroffenen, bestehenden Knotenpunkte zu bewerten.

Zur Beschreibung der bestehenden Verkehrssituation als Grundlage für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit wurde am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz am Dienstag, den 28 Juni 2016 in den Nachmittagsstunden zwischen 15.00 und 18.00 Uhr eine Verkehrszählung durchgeführt. Darüber hinaus wurde von der Stadt Hagen mit Schreiben vom 11. Oktober 2021 gefordert, dass der benachbarte LSA-geregelte Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße auch auf Leistungsfähigkeit überprüft werden müsste. Da dieser Knotenpunkt im Juni 2016 nicht gezählt wurde, wurde von der Stadt Hagen ein Knotenstromplan für die Nachmittagsspitze, bei dem Verkehrsstärken aus internen Quellen der Stadt Hagen mit den Zähldaten vom Juni 2016 miteinander kombiniert wurden, zur Verfügung gestellt.

Grundlage der Abschätzung der verkehrlichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens sind die mit Schreiben vom 30. Juli 2021 vom *Architekturbüro Schenten & Partner* vorgegebenen Nutzungsvorgaben. Der auf dem Grundstück vorhandene Discountmarkt weist im Bestand eine Verkaufsfläche von 700 m² auf; diese soll durch die Neuplanung auf 1.220 m² Verkaufsfläche vergrößert werden. Für die Verkehrserzeugungsrechnungen wird demnach eine Erweiterung um 520 m² Verkaufsfläche zugrunde gelegt. Alle übrigen Nutzungen sind derzeit noch nicht auf dem Grundstück vorhanden.

Der geplante Edeka-Vollsortimenter bleibt gegenüber den ursprünglichen Planungen unverändert mit einer Verkaufsfläche von 1.620 m², davon 1.400 m² reine VK, 110 m² Bäcker & Café und 110 m² Mall & Windfang. Die Verkaufsfläche der geplanten Drogerie Rossmann reduziert sich von ursprünglich 720 m² um 130 m² auf nunmehr 590 m². Die seinerzeit unbestimmte und als „Fachmarkt“ titulierte Restfläche im Bestandsgebäude soll nun als Ladenlokal, Dienstleistung, Gastronomie, Büro oder Arztpraxis genutzt werden. Die Nutzfläche beträgt 370 m².

Einzelhandel:	Erweiterung Discounter:	520 m²	
	Drogerie	590 m²	
	Vollsortimenter:	1.400 m²	
	Bäcker & Café:	110 m²	
	Mall & Windfang:	110 m²	
	Insgesamt:	2.730 m²	Verkaufsfläche

Gewerbliche Nutzung:

Ladenlokal, Dienstleistung, Gastronomie ..... 370 m² Nutzfläche
Büro oder Arztpraxis

Im Ergebnis der Verkehrserzeugungsberechnungen ergeben sich mit den zugrunde gelegten Berechnungsansätzen und Annahmen in den maßgeblich zu betrachtenden Stundenintervallen an einem Normalwerktag folgende Zusatzverkehrsanteile:

15.00 - 16.00 Uhr	Zielverkehr	Quellverkehr
Einzelhandel	140 Kfz/h	149 Kfz/h
Gewerbe:	10 Kfz/h	9 Kfz/h
Insgesamt	150 Kfz/h	149 Kfz/h

16.00 - 17.00 Uhr	Zielverkehr	Quellverkehr
Einzelhandel	154 Kfz/h	160 Kfz/h
Gewerbe:	5 Kfz/h	6 Kfz/h
Insgesamt	159 Kfz/h	166 Kfz/h

17.00 - 18.00 Uhr	Zielverkehr	Quellverkehr
Einzelhandel	161 Kfz/h	162 Kfz/h
Gewerbe:	1 Kfz/h	3 Kfz/h
Insgesamt	162 Kfz/h	165 Kfz/h

Die Prognose-Verkehrsbelastungen an den zu betrachtenden Knotenpunkten ergeben sich durch die Überlagerung der Analyse-Verkehrszähldaten mit den ermittelten Zusatzverkehren der geplanten Nutzungen In den Nachmittagsstunden eines Normalwerktages werden nachfolgende Verkehrszunahmen angesetzt.

	ANALYSE	Zusatzverkehr	PROGNOSE	Zunahme
Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz				
15.00 - 16.00 Uhr	403 Kfz/h	299 Kfz/h	702 Kfz/h	74,2 %
16.00 - 17.00 Uhr	436 Kfz/h	325 Kfz/h	761 Kfz/h	74,5 %
17.00 - 18.00 Uhr	393 Kfz/h	327 Kfz/h	720 Kfz/h	83,2 %
Weststraße / Ophauser Straße				
16.00 - 17.00 Uhr	2.308 Kfz/h	244 Kfz/h	2.552 Kfz/h	10,6 %

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsverfahren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS (*Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015*) mit Hilfe von EDV-gestützten Rechenprogrammen der Technischen Universität Dresden (Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Schnabel, Arbeitsgruppe Verkehrstechnik). In der verkehrstechnischen Gesamtbetrachtung ergeben sich folgende Bewertungen:

Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz

In der Betrachtung der Einzelströme ergeben sich in allen wartepflichten Verkehrsströmen nur sehr geringe Wartezeiten. Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in diesen Fahrtrichtungen kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Verkehrsqualität ist in allen

betrachteten Stundenintervallen am Nachmittag sowohl in der Analyse als auch in der Prognose als sehr gut (Stufe A) zu bezeichnen.

In der Betrachtung der Mischströme liegen die Kapazitätsreserven in der westlichen Zufahrt der Ophauser Straße bei mehr als 1.600 Fz/h und in der Ausfahrt vom Parkplatz bei mehr als 400 Fz/h.

Die 95%-Staulängen liegen in der westlichen Zufahrt der Ophauser Straße in der Analyse und in der Prognose konstant bei 7 m. In der Ausfahrt vom Parkplatz ergeben sich in der Analyse 95%-Staulängen von 6 bis 7 m; diese erhöhen sich in der Prognose auf 12 bis 13 m.

Bedingt durch die zusätzlichen Kfz-Verkehre aus der geplanten Nutzungen ergeben sich zwar für den Knotenpunkt deutliche Verkehrszunahmen. Diese Verkehrszunahmen führen jedoch zu keinen signifikant spürbaren Auswirkungen im Verkehrsablauf. Die verkehrlichen Kenngrößen der mittleren Wartezeiten und der Qualitätsstufen werden sich nach den vorliegenden HBS-Berechnungen gegenüber der bestehenden Verkehrssituation nicht signifikant verändern.

Der Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz ist unter den Prognose-Verkehrsbelastungen als grundsätzlich leistungsfähig einzustufen.

Weststraße / Ophauser Straße

Grundlage der Leistungsüberprüfung sind die von der Stadt Hagen zur Verfügung gestellten signaltechnischen Unterlagen. Der Knotenunkt wird mit einem 2-Phasen-System gesteuert. In der ersten Phase werden die beiden Zufahrten der Weststraße und in der zweiten Phase die Zufahrt Ophauser Straße freigegeben. Die Linksabbieger in der westlichen Zufahrt Weststraße werden bedingt verträglich geschaltet und müssen sich mit dem entgegenkommenden Geradeaus- und Rechtsabbiegeströmen durchsetzen.

Die HBS-Leistungsfähigkeitsberechnungen verdeutlichen, dass in der betrachteten Nachmittagsspitzenstunde sowohl in der Analyse als auch in der Prognose in allen Verkehrsströmen bzw. Signalgruppen mit den zugrunde gelegten Grünzeiten angemessene Verkehrsqualitäten gewährleistet werden können.

Der Schwellenwert einer ausreichenden Verkehrsqualität von 70 sec/Fz mittlerer Wartezeit wird in allen Verkehrsströmen deutlich unterschritten.

Durch die geplanten Nutzungen und den damit verbundenen Zusatzverkehren ergeben sich zwangsläufig Erhöhungen der mittleren Wartezeiten in den betroffenen Verkehrsströmen.

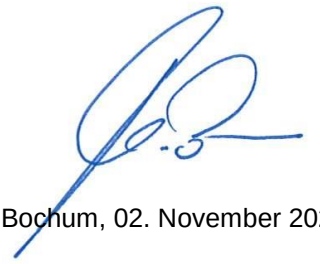
Die Erhöhung der mittleren Wartezeiten führt jedoch in den betroffenen Verkehrsströmen zu keiner veränderten Bewertung der Verkehrsqualität gegenüber der bestehenden Verkehrssituation.

Für den Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße kann nach den HBS-Berechnungen auch für die PROGNOSE-Verkehrsbelastungen eine ausreichende Leistungsfähigkeit aufgezeigt werden.

Sofern sich bei einer Konkretisierung des Vorhabens leichte Verschiebungen in den Verkaufsflächen einzelner Geschäfte ergeben, werden sich diese je nach Branche sicherlich in den Kundenzahlen und somit auch in den vorhabenbezogene Kfz-Frequenzen wiederspiegeln. Beispielsweise ergibt sich bei einer Verschiebung von 100 m^2 Discounterfläche zusätzlich und 100 m^2 kleine Ladenfläche weniger ein Mehrverkehr von 20 Kfz/Tag und in der Nachmittagsspitze zwischen 16.00 und 17.00 Uhr ein Mehrverkehr von jeweils 2 Kfz/h im Ziel- und Quellverkehr. Aufgrund dieser geringen Kfz-Frequenzen

kann davon ausgegangen werden, dass sich hieraus keine signifikanten Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität einstellen wird.

ambrosius blanke verkehr.infrastruktur



Bochum, 02. November 2021

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

1 Lage des geplanten Vorhabens mit Bezug zum umgebenden Straßennetz 2

2 ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz 3

3 ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße in der Nachmittagsspitze 4

4 Nutzungskonzept des geplanten Vorhabens 8

5 Zusatzverkehre an den zu betrachtenden Knotenpunkten in den Nachmittagsstunden eines Normalwerktages 21/22

6 PROGNOSE-Verkehrsbelastungen an den zu betrachtenden Knotenpunkten in den Nachmittagsstunden eines Normalwerktages 23

7 Bezeichnung der Kfz-Signalgruppen am Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße 33

8 Kfz-Grünzeiteinstellungen am Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße 33

VERZEICHNIS DER TABELLEN

1 Prozentuale Tagesverteilung des Kunden- und Besucherverkehrs von Lebensmittelmärkten bei unterschiedlichen Ladenöffnungszeiten 13

2 Prozentuale Aufteilung [%] des Kfz-Verkehrs für den Nutzungsbereich Büro 17

3 Tagesverteilung des Kunden- und Besucherverkehrs für Nutzungen als Arztpraxis 20

4 Grenzwerte der mittleren Wartezeit für Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen 25

5 Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage mit Rechts-vor-Links-Regelung für verschiedene Qualitätsstufen 25

6 Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen 26

7 Grenzwerte der Kapazitätsreserven für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen auf Basis der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven nach dem AKF-Verfahren 28

8 Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz 31

9 Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen, Kapazitätsreserven und Staulängen in dem wartepflichtigen Mischstrom Ausfahrt Parkplatz 32

10 Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen, Kapazitätsreserven und Staulängen 32
in dem wartepflichtigen Mischstrom Ophauser Straße West

11 Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität.....34
am Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße in der Nachmittagsspitze

LITERATURHINWEISE

Bosserhoff, D.
Verfahren zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung.
Tagungsband AMUS – Stadt Region Land - Heft 69

Bosserhoff, D.
Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC

Bosserhoff, D., Vogt, W.
Schätzung des Verkehrsaufkommens aus Kennwerten des Verkehrs und der Flächennutzung.
Zeitschrift „Straßenverkehrstechnik“, Jahrgang 51, Heft 1+2/2007

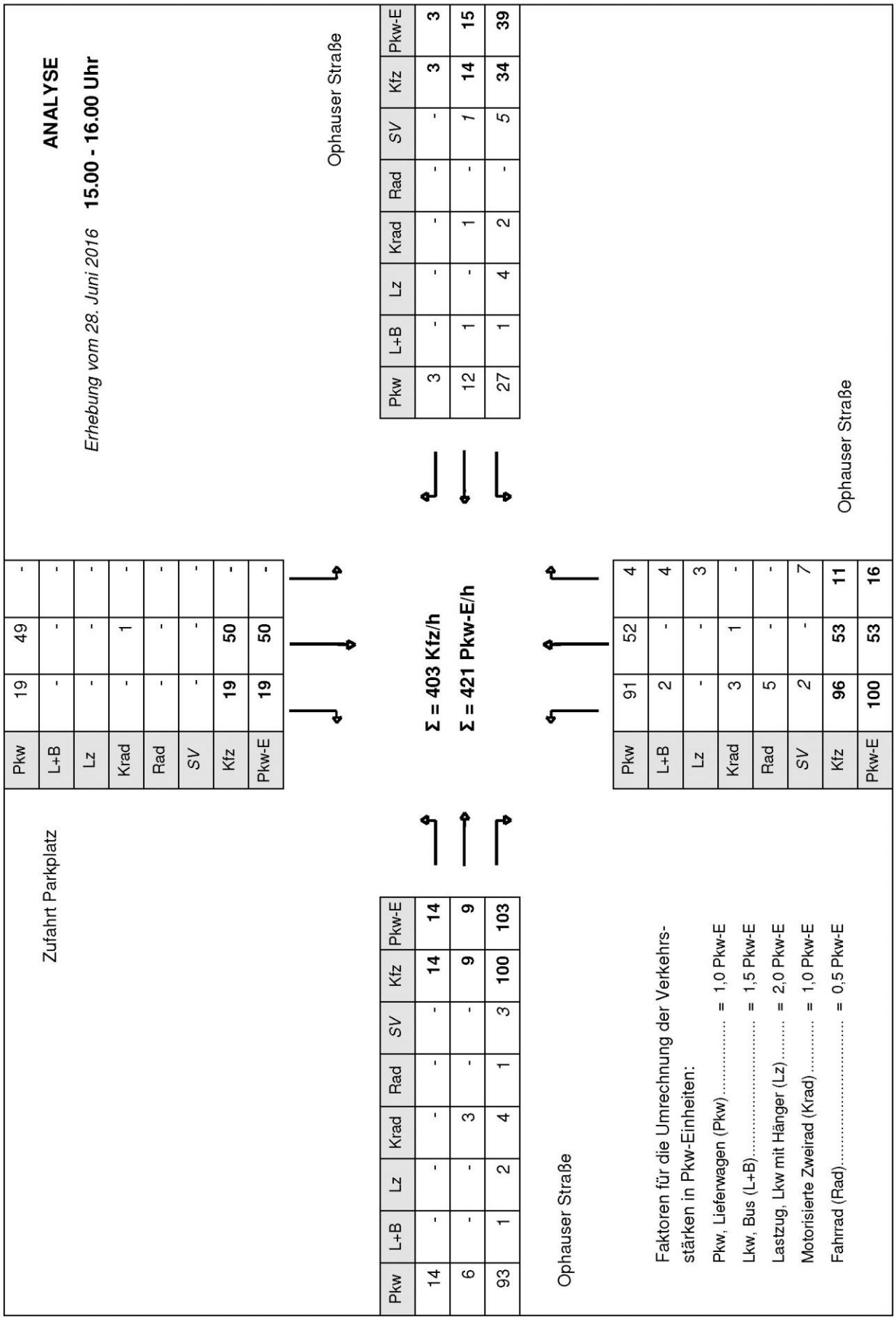
Brilon, Werner; Großmann, Michael; Blanke, Harald
Verfahren für die Berechnung der Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes auf Straßen.
Schriftenreihe Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 669, 1994.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen,* 2006
- *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen,* 2015
- *Empfehlungen für die Anlagen des ruhenden Verkehrs, (EAR 05),* 2005
- *Merkblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen,* 1991

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, 2001 / 2005.

VERZEICHNIS DES ANHANGS

ANHANG 1:	ANALYSE - Verkehrsbelastungen
Anhang 1a	**K**notenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz
	Ergebnisse der Verkehrszählung vom 28. Juni 2016
Abbildung 1:	15.00 - 16.00 Uhr
Abbildung 2:	16.00 - 17.00 Uhr
Abbildung 3:	17.00 - 18.00 Uhr
Anhang 1b	Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße
	Modellrechnungen Stadt Hagen
Abbildung 1:	16.00 - 17.00 Uhr
ANHANG 2:	Leistungsfähigkeitsberechnung Vorfahrt - ANALYSE
	Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz
Anhang 2a:	15.00 - 16.00 Uhr
Anhang 2b:	16.00 - 17.00 Uhr
Anhang 2c:	17.00 - 18.00 Uhr
ANHANG 3:	Leistungsfähigkeitsberechnung Vorfahrt - PROGNOSE
	Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz
Anhang 3a:	15.00 - 16.00 Uhr
Anhang 3b:	16.00 - 17.00 Uhr
Anhang 3c:	17.00 - 18.00 Uhr
ANHANG 4:	Signaltechnische Unterlagen Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße
Abbildung 1:	Signallageplan
Abbildung 2:	Signalzeitenplan
ANHANG 5:	HBS-Leistungsfähigkeitsberechnung LSA Weststraße / Ophauser Straße
Anhang 5a:	Nachmittagsspitze Analyse
Anhang 5b:	Nachmittagsspitze Prognose



Pkw	L+B	Lz	Krad	Rad	SV	Kfz	Pkw-E
14	-	-	-	-	-	14	14
6	-	-	3	-	-	9	9
93	1	2	4	1	3	100	103

Pkw	L+B	Lz	Krad	Rad	SV	Kfz	Pkw-E
19	-	-	-	-	-	19	19
49	-	-	1	-	-	50	50
-	-	-	-	-	-	-	-

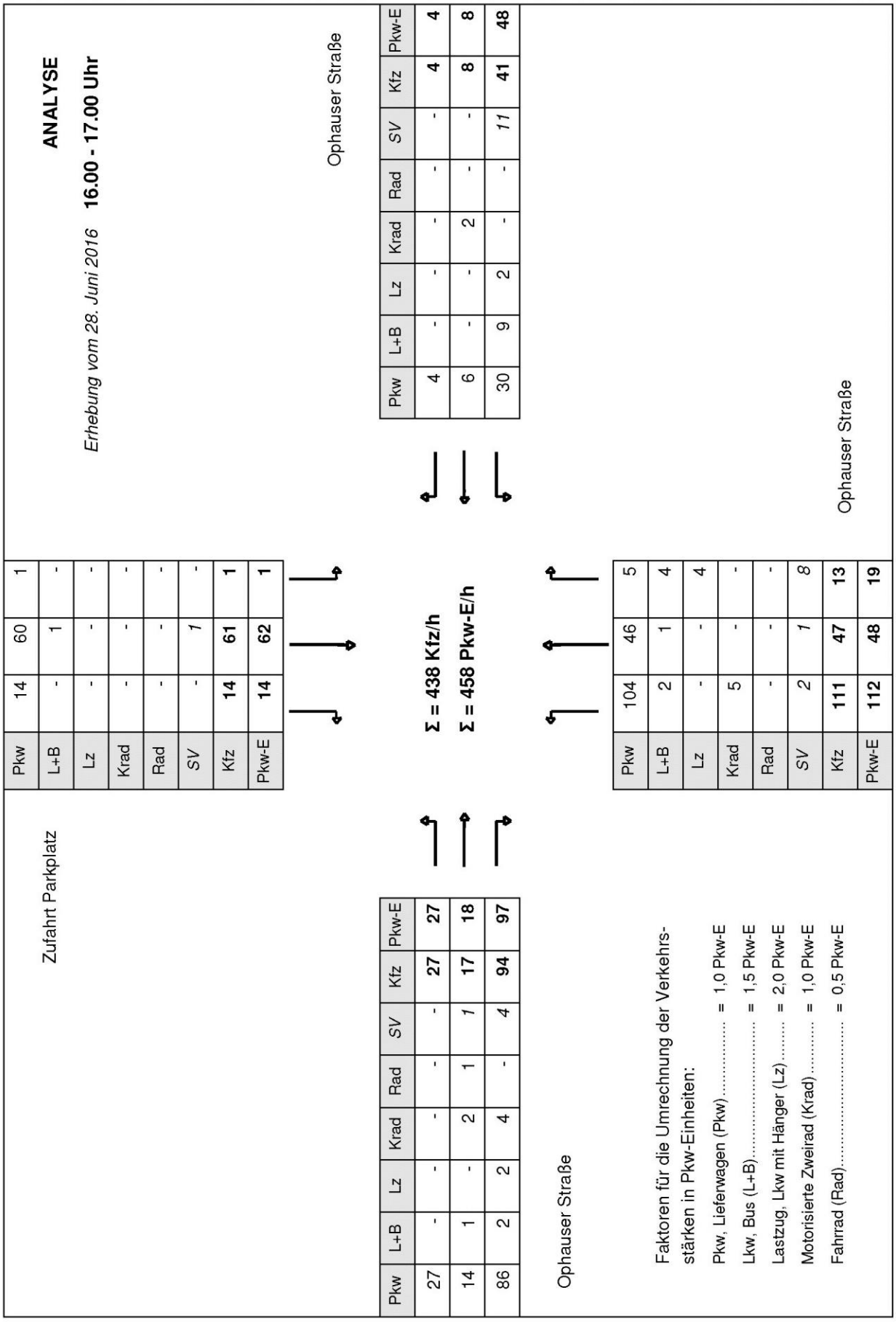
Pkw	L+B	Lz	Krad	Rad	SV	Kfz	Pkw-E
3	-	-	-	-	-	3	3
12	1	-	1	-	1	14	15
27	1	4	2	-	5	34	39

Pkw	L+B	Lz	Krad	Rad	SV	Kfz	Pkw-E
91	2	-	3	5	2	96	100
52	-	-	1	-	-	53	53
4	4	3	-	-	7	11	16

Abbildung 1: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz im Zeitraum 15.00 - 16.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 28 . Juni 2016

Anhang 1a



Pkw	L+B	Lz	Krad	Rad	SV	Kfz	Pkw-E
14	-	-	-	-	-	**14**	**14**
60	1	-	-	-	*1*	**61**	**62**
1	-	-	-	-	-	**1**	**1**

Pkw	L+B	Lz	Krad	Rad	SV	Kfz	Pkw-E
27	-	-	-	-	-	**27**	**27**
14	1	-	2	1	*1*	**17**	**18**
86	2	2	4	-	*4*	**94**	**97**

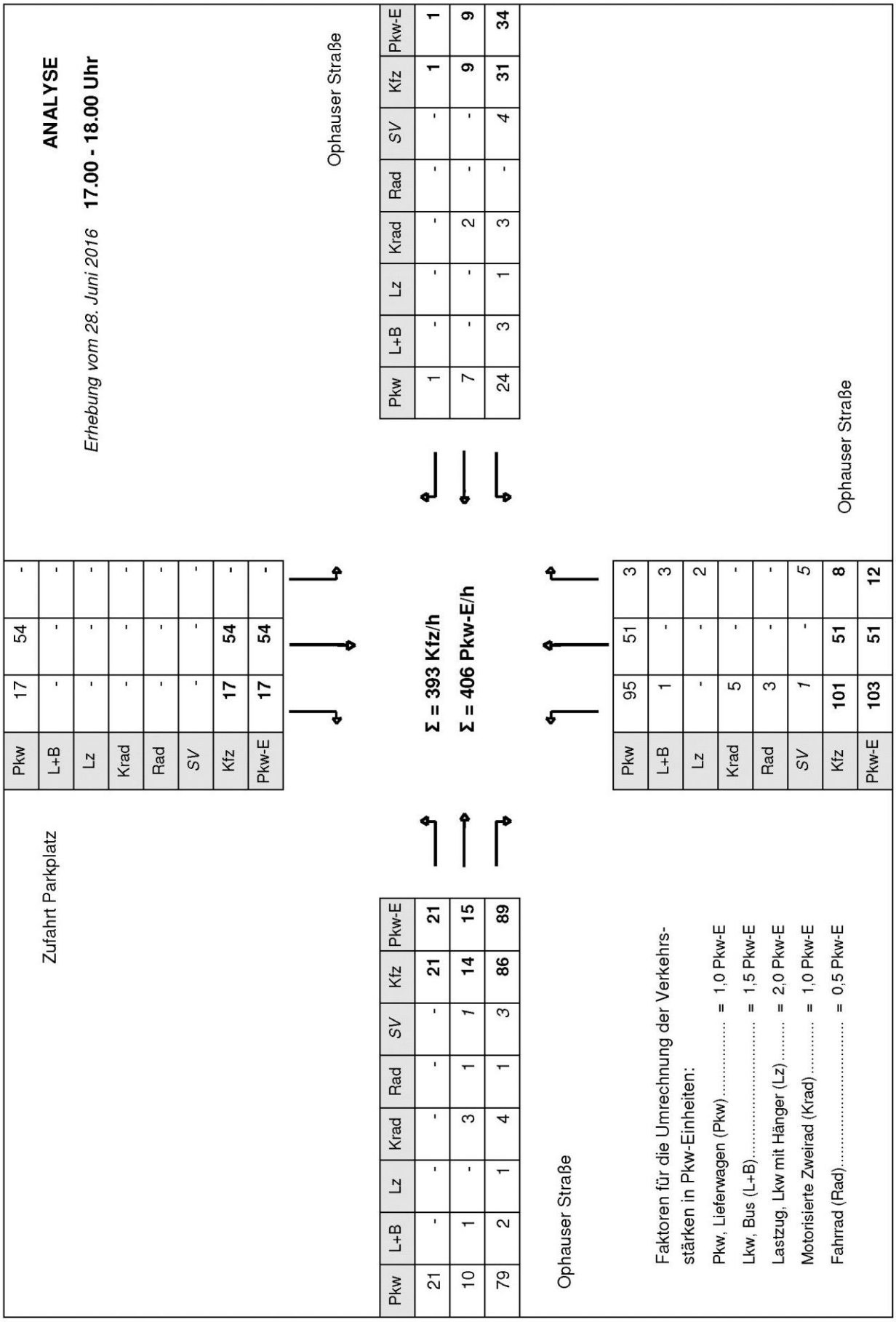
Pkw	L+B	Lz	Krad	Rad	SV	Kfz	Pkw-E
104	2	-	5	-	*2*	**111**	**112**
46	1	-	-	-	*1*	**47**	**48**
5	4	4	-	-	*8*	**13**	**19**

Pkw	L+B	Lz	Krad	Rad	SV	Kfz	Pkw-E
4	-	-	-	-	-	**4**	**4**
6	-	-	2	-	-	**8**	**8**
30	9	2	-	-	*11*	**41**	**48**

Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz im Zeitraum 16.00 - 17.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 28. Juni 2016

Anhang 1a



Pkw	L+B	Lz	Krad	Rad	SV	Kfz	Pkw-E
21	-	-	-	-	-	21	21
10	1	-	3	1	1	14	15
79	2	1	4	1	3	86	89

Pkw	L+B	Lz	Krad	Rad	SV	Kfz	Pkw-E
1	-	-	-	-	-	1	1
7	-	-	2	-	-	9	9
24	3	1	3	-	4	31	34

Pkw	L+B	Lz	Krad	Rad	SV	Kfz	Pkw-E
17	-	-	-	-	-	17	17
54	-	-	-	-	-	54	54
-	-	-	-	-	-	-	-

Pkw	L+B	Lz	Krad	Rad	SV	Kfz	Pkw-E
95	1	-	5	3	1	101	103
51	-	-	-	-	-	51	51
3	3	2	-	-	5	8	12

Abbildung 3: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz im Zeitraum 17.00 - 18.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 28. Juni 2016 **Anhang 1a**

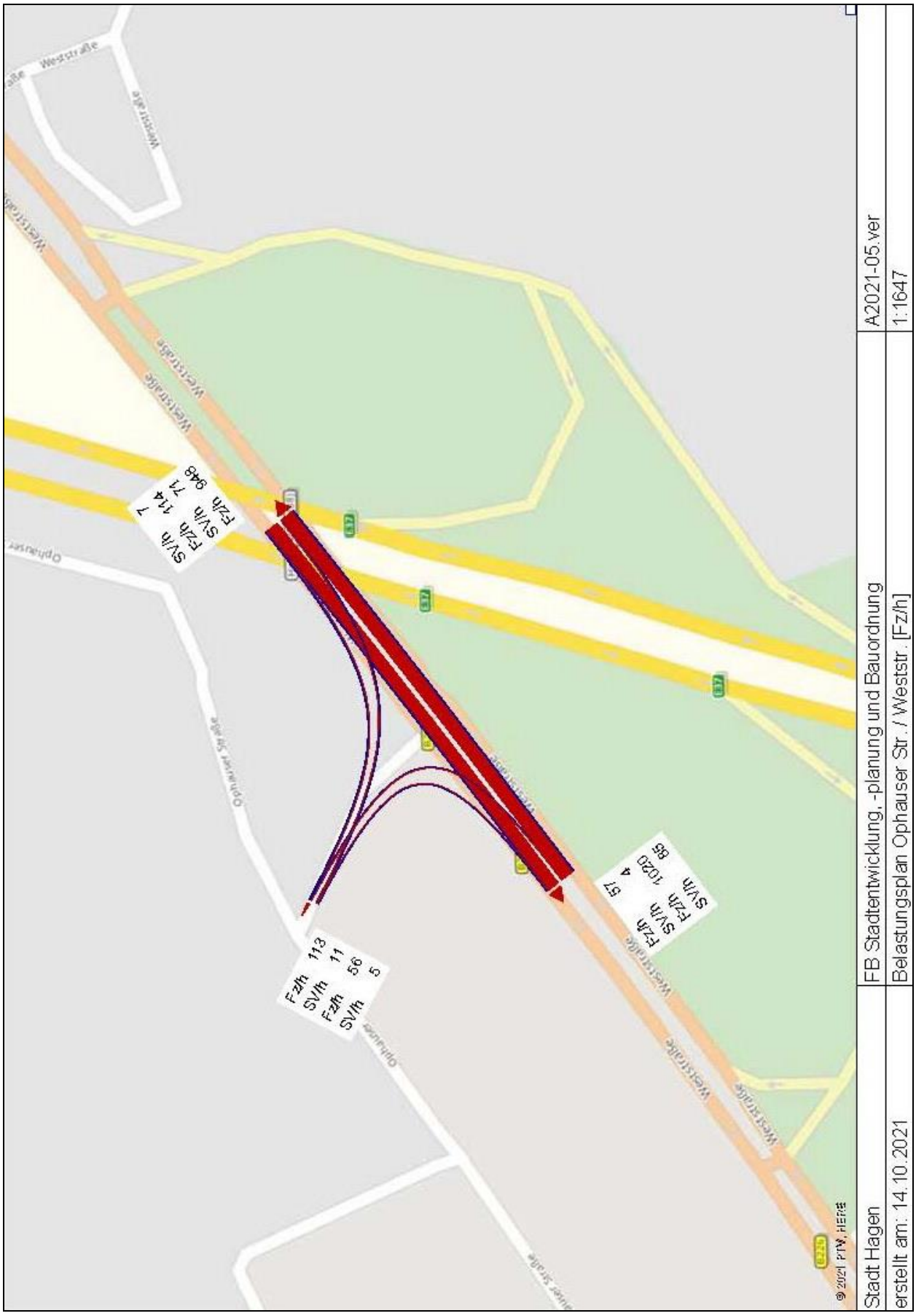
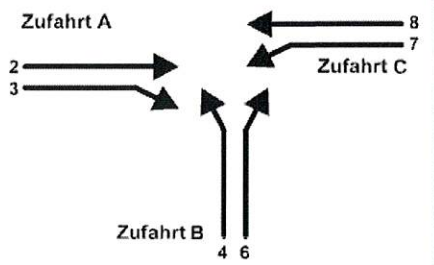


Abbildung 1: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße / im Zeitraum 16.00 - 17.00 Uhr
(Quelle: Stadt Hagen)

Anhang 1b

Eingabewerte Einmündung innerorts



		A-C	/ B
Knotenpunkt:		*Ophauser Straße*	*Zufahrt Einzelhandel*
Verkehrsdaten:	Datum:	*Analyse*	○ Planung
	Uhrzeit:	*15.00-16.00 Uhr*	◉ Analyse
Verkehrsregelung:	Zufahrt B:	◉ Vorfahrt gewähren	○ STOP
Zielvorgaben:	Mittlere Wartezeit t_W =	*45* s	
	Qualitätsstufe:	*D*	

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

◉ liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

○ liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

○ liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,1(

Umrechnungsfaktor: *1,10*

Geometrische Randbedingungen

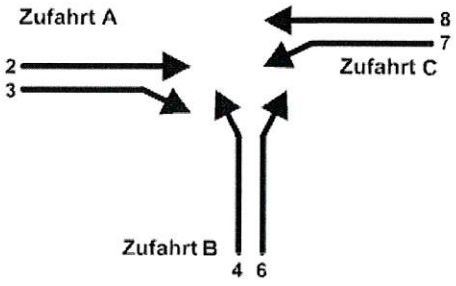
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn. vorhanden	FGÜ	Fußgänger Mittelinsel	Radfahrer separat
A	2	◉ 1 ○ 2	☐		☐	☐	☐	☐
	3							
B	4		☐		☐	☐	☐	☐
	6		☐					
	4+6		☐					
C	7		☐				☐	☐
	8	◉ 1 ○ 2						

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		*94*	*2*		*96*	---	1,010	97
	3		*57*	*7*		*64*	---	1,055	68
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		*50*			*50*	---	1,000	50
	6		*19*			*19*	---	1,000	19
	F34	---	---	---	---	---			
C	7		*14*			*14*	---	1,000	14
	8		*106*	*3*		*109*	---	1,014	111
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor: *1,0000*

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *Ophauser Straße* /B *Zufahrt Einzelhandel*

Verkehrsdaten: Datum: *Analyse* *Analyse*
Uhrzeit: *15.00-16.00 Uhr*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ▽

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: ***D***

Knotenverkehrsstärke: *352 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,054	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,042	---
B	4 (3)	251	799	1,000	788	0,063	---
	6 (2)	128	1026	1,000	1026	0,019	---
C	7 (2)	160	1072	1,000	1072	0,013	0,986
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,061	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

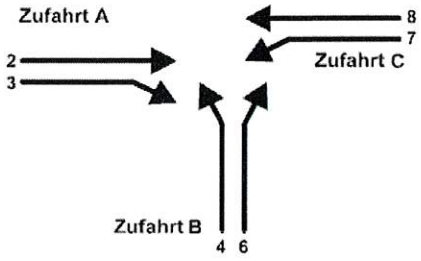
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	96	1,010	1800	1781	0,054	1685	0,0	**A**
	3	64	1,055	1600	1517	0,042	1453	0,0	**A**
B	4	50	1,000	788	788	0,063	738	4,9	**A**
	6	19	1,000	1026	1026	0,019	1007	3,6	**A**
C	7	14	1,000	1072	1072	0,013	1058	3,4	**A**
	8	109	1,014	1800	1776	0,061	1667	0,0	**A**
A	2+3	160	1,028	1712	1665	0,096	1505	0,0	**A**
B	4+6	69	1,000	842	842	0,082	773	4,7	**A**
C	7+8	123	1,012	1800	1778	0,069	1655	2,2	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	160	1,028	1665	95	#NAME?	#NAME?
B	4+6	*69*	*1*	*842*	*95*	#NAME?	#NAME?
C	7+8	*123*	*1,012*	*1778*	*95*	#NAME?	#NAME?

Qualität des Verkehrablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittel-insel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Warte-zeit [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	nein	F1	109	269	1,9	1,9	**A**
		F2	160				
		F23	---	---	---		
B	nein	F23	---	---	---	0,4	**A**
		F3	0	69	0,4		
		F4	69				
		F45	---	---	---		
C	nein	F45	---	---	---	1,5	**A**
		F5	96	219	1,5		
		F6	123				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							**A**

Qualität des Verkehrablaufs der separat geführten Radfahrerströme				
Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$				---

Eingabewerte Einmündung innerorts



	A-C	/ B
Knotenpunkt:	*Ophauser Straße*	*Zufahrt Einzelhandel*
Verkehrsdaten:	Datum: *Analyse*	○ Planung
	Uhrzeit: *16.00-17.00 Uhr*	◉ Analyse
Verkehrsregelung:	Zufahrt B:	◉ ▽ ○ STOP
Zielvorgaben:	Mittlere Wartezeit t_W = *45* s	
	Qualitätsstufe: *D*	

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

◉ liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

○ liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

○ liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,1(

Umrechnungsfaktor: *1,10*

Geometrische Randbedingungen

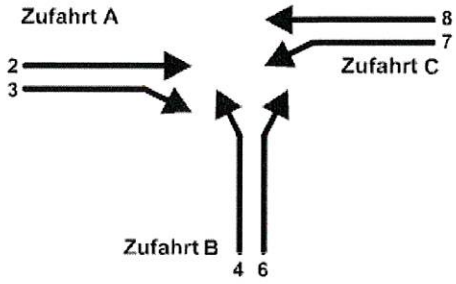
Zufahrt	Ver-kehrs-strom	Fahrstreifen Anzahl	Fahrstreifen eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn. vorhanden	Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn. FGÜ	Fußgänger Mittelinsel	Radfahrer separat
A	2	◉ 1 ○ 2	☐		☐	☐	☐	☐
	3							
B	4		☐		☐	☐	☐	☐
	6		☐					
	4+6		☐					
C	7		☐				☐	☐
	8	◉ 1 ○ 2						

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Ver-kehrs-strom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		*109*	*2*		*111*	---	1,009	112
	3		*51*	*9*		*60*	---	1,075	65
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		*61*	*1*		*62*	---	1,008	63
	6		*14*			*14*	---	1,000	14
	F34	---	---	---	---	---			
C	7		*27*			*27*	---	1,000	27
	8		*106*	*5*		*111*	---	1,023	114
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor: *1,0000*

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *Ophauser Straße* /B *Zufahrt Einzelhandel*

Verkehrsdaten: Datum: *Analyse* *Analyse*
Uhrzeit: *16.00-17.00 Uhr*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ▽

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: ***D***

Knotenverkehrsstärke: *385 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,062	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,040	---
B	4 (3)	279	770	1,000	749	0,083	---
	6 (2)	141	1010	1,000	1010	0,014	---
C	7 (2)	171	1058	1,000	1058	0,026	0,973
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,063	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	111	1,009	1800	1784	0,062	1673	0,0	**A**
	3	60	1,075	1600	1488	0,040	1428	0,0	**A**
B	4	62	1,008	749	743	0,083	681	5,3	**A**
	6	14	1,000	1010	1010	0,014	996	3,6	**A**
C	7	27	1,000	1058	1058	0,026	1031	3,5	**A**
	8	111	1,023	1800	1760	0,063	1649	0,0	**A**
A	2+3	171	1,032	1721	1668	0,103	1497	0,0	**A**
B	4+6	76	1,007	786	781	0,097	705	5,1	**A**
C	7+8	138	1,018	1800	1768	0,078	1630	2,2	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

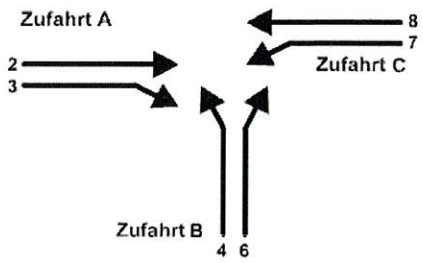
Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	171	1,032	1668	95	#NAME?	#NAME?
B	4+6	*76*	*1,007*	*781*	*95*	#NAME?	#NAME?
C	7+8	*138*	*1,018*	*1786*	*95*	#NAME?	#NAME?

Qualität des Verkehrablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittel-insel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Warte-zeit [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	nein	F1	111	282	2,0	2,0	**A**
		F2	171				
		F23	---	---	---		
B	nein	F23	---	---	---	0,5	**A**
		F3	0	76	0,5		
		F4	76				
		F45	---	---	---		
C	nein	F45	---	---	---	1,7	**A**
		F5	111	249	1,7		
		F6	138				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							**A**

Qualität des Verkehrablaufs der separat geführten Radfahrerströme				
Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$				---

ANALYSE 16.00 - 17.00 Uhr

Eingabewerte Einmündung innerorts



		A-C	/ B
Knotenpunkt:		*Ophauser Straße*	*Zufahrt Einzelhandel*
Verkehrsdaten:	Datum:	*Analyse*	○ Planung
	Uhrzeit:	*17.00-18.00 Uhr*	◉ Analyse
Verkehrsregelung:	Zufahrt B:	◉ ▽	○ STOP
Zielvorgaben:	Mittlere Wartezeit t_W =	*45* s	
	Qualitätsstufe:	*D*	

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

◉ liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

○ liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

○ liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,1(

Umrechnungsfaktor: *1,10*

Geometrische Randbedingungen

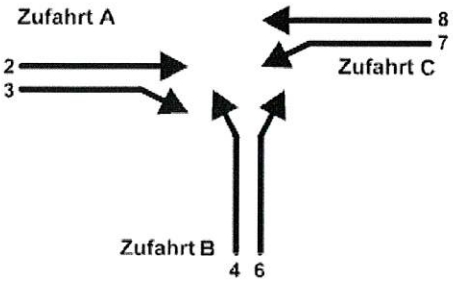
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn. vorhanden	FGÜ	Fußgänger Mittelinsel	Radfahrer separat
A	2	◉ 1 ○ 2	☐		☐	☐	☐	☐
	3							
B	4		☐		☐	☐	☐	☐
	6		☐					
	4+6		☐					
C	7		☐				☐	☐
	8	◉ 1 ○ 2						

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		*100*	*1*		*101*	---	1,005	102
	3		*54*	*5*		*59*	---	1,042	62
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		*54*			*54*	---	1,000	54
	6		*17*			*17*	---	1,000	17
	F34	---	---	---	---	---			
C	7		*21*			*21*	---	1,000	21
	8		*96*	*4*		*100*	---	1,020	102
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor: *1,0000*

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *Ophauser Straße* /B *Zufahrt Einzelhandel*

Verkehrsdaten: Datum: *Analyse* *Analyse*
Uhrzeit: *17.00-18.00 Uhr*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ▽

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: ***D***

Knotenverkehrsstärke: *352 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,056	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,038	---
B	4 (3)	252	799	1,000	782	0,069	---
	6 (2)	131	1023	1,000	1023	0,017	---
C	7 (2)	160	1072	1,000	1072	0,020	0,979
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,057	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

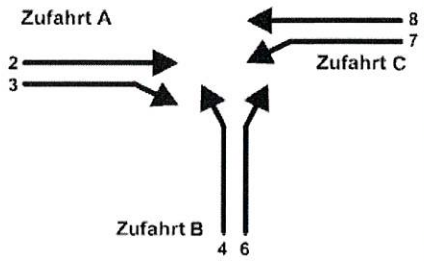
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	101	1,005	1800	1791	0,056	1690	0,0	**A**
	3	59	1,042	1600	1535	0,038	1476	0,0	**A**
B	4	54	1,000	782	782	0,069	728	4,9	**A**
	6	17	1,000	1023	1023	0,017	1006	3,6	**A**
C	7	21	1,000	1072	1072	0,020	1051	3,4	**A**
	8	100	1,020	1800	1765	0,057	1665	0,0	**A**
A	2+3	160	1,019	1719	1687	0,095	1527	0,0	**A**
B	4+6	71	1,000	829	829	0,086	758	4,7	**A**
C	7+8	121	1,017	1800	1771	0,068	1650	2,2	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	160	1,019	1687	95	#NAME?	#NAME?
B	4+6	*71*	*1*	*829*	*95*	#NAME?	#NAME?
C	7+8	*121*	*1,017*	*1771*	*95*	#NAME?	#NAME?

Qualität des Verkehrablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittel-insel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Warte-zeit [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	nein	F1	100	260	1,8	1,8	**A**
		F2	160				
		F23	---	---	---		
B	nein	F23	---	---	---	0,4	**A**
		F3	0	71	0,4		
		F4	71				
		F45	---	---	---		
C	nein	F45	---	---	---	1,5	**A**
		F5	101	222	1,5		
		F6	121				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							**A**

Qualität des Verkehrablaufs der separat geführten Radfahrerströme				
Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$				---

Eingabewerte Einmündung innerorts



		A-C	/ B
Knotenpunkt:		***Ophauser Straße***	*Zufahrt Einzelhandel*
Verkehrsdaten:	Datum:	*Prognose*	◉ Planung
	Uhrzeit:	*15.00-16.00 Uhr*	○ Analyse
Verkehrsregelung:	Zufahrt B:	◉ ▽	○ STOP
Zielvorgaben:	Mittlere Wartezeit t_W =	*45* s	
	Qualitätsstufe:	*D*	

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

◉ liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

○ liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

○ liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,1(

Umrechnungsfaktor: *1,10*

Geometrische Randbedingungen

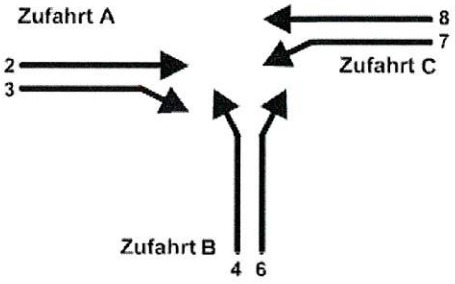
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn. vorhanden	FGÜ	Fußgänger Mittelinsel	Radfahrer separat
A	2	◉ 1 ○ 2	☐		☐	☐	☐	☐
	3							
B	4		☐		☐	☐	☐	☐
	6		☐					
	4+6		☐					
C	7		☐				☐	☐
	8	◉ 1 ○ 2						

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		*94*	*2*		*96*	---	1,010	97
	3		*170*	*7*		*177*	---	1,020	181
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		*162*			*162*	---	1,000	162
	6		*56*			*56*	---	1,000	56
	F34	---	---	---	---	---			
C	7		*51*			*51*	---	1,000	51
	8		*106*	*3*		*109*	---	1,014	111
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor: *1,0000*

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *Ophauser Straße* /B *Zufahrt Einzelhandel*

Verkehrsdaten: Datum: *Prognose* *Planung*
Uhrzeit: *15.00-16.00 Uhr*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ▽

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: ***D***

Knotenverkehrsstärke: *651 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,054	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,113	---
B	4 (3)	345	704	1,000	663	0,244	---
	6 (2)	185	958	1,000	958	0,058	---
C	7 (2)	273	942	1,000	942	0,054	0,942
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,061	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	96	1,010	1800	1781	0,054	1685	0,0	**A**
	3	177	1,020	1600	1569	0,113	1392	0,0	**A**
B	4	162	1,000	663	663	0,244	501	7,2	**A**
	6	56	1,000	958	958	0,058	902	4,0	**A**
C	7	51	1,000	942	942	0,054	891	4,0	**A**
	8	109	1,014	1800	1776	0,061	1667	0,0	**A**
A	2+3	273	1,016	1665	1638	0,167	1365	0,0	**A**
B	4+6	218	1,000	720	720	0,303	502	7,2	**A**
C	7+8	160	1,009	1800	1783	0,090	1623	2,2	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	275	1,016	1637	95	0,60	7
B	4+6	222	1	718	95	1,33	12
C	7+8	161	1,009	1783	95	0,30	7

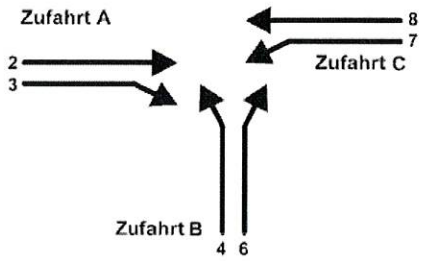
Qualität des Verkehrablaufs der Fußgängerströme

Zufahrt	Mittel-insel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Warte-zeit [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	nein	F1	109	382	2,9	2,9	**A**
		F2	273				
		F23	---	---	---		
B	nein	F23	---	---	---	1,5	**A**
		F3	0	218	1,5		
		F4	218				
		F45	---	---	---		
C	nein	F45	---	---	---	1,8	**A**
		F5	96	256	1,8		
		F6	160				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							**A**

Qualität des Verkehrablaufs der separat geführten Radfahrerströme

Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$				---

Eingabewerte Einmündung innerorts



		A-C	/ B
Knotenpunkt:		*Ophauser Straße*	*Zufahrt Einzelhandel*
Verkehrsdaten:	Datum:	*Prognose*	◉ Planung
	Uhrzeit:	*16.00-17.00 Uhr*	○ Analyse
Verkehrsregelung:	Zufahrt B:	◉ ▽	○ STOP
Zielvorgaben:	Mittlere Wartezeit t_W =	*45* s	
	Qualitätsstufe:	*D*	

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

◉ liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

○ liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

○ liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,1(

Umrechnungsfaktor: *1,10*

Geometrische Randbedingungen

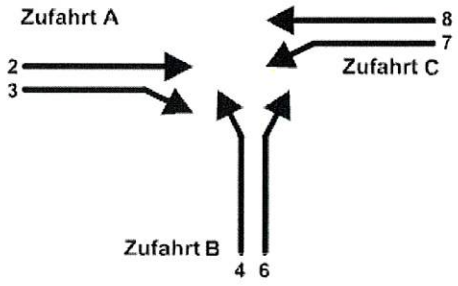
Zufahrt	Ver-kehrs-strom	Fahrstreifen Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn. vorhanden	FGÜ	Fußgänger Mittelinsel	Radfahrer separat
A	2	◉ 1 ○ 2	☐		☐	☐	☐	☐
	3							
B	4		☐		☐	☐	☐	☐
	6		☐					
	4+6		☐					
C	7		☐				☐	☐
	8	◉ 1 ○ 2						

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Ver-kehrs-strom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		*109*	*2*		*111*	---	1,009	112
	3		*170*	*9*		*179*	---	1,025	184
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		*185*	*1*		*186*	---	1,003	187
	6		*55*			*55*	---	1,000	55
	F34	---	---	---	---	---			
C	7		*64*			*64*	---	1,000	64
	8		*106*	*5*		*111*	---	1,023	114
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor: *1,0000*

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *Ophauser Straße* /B *Zufahrt Einzelhandel*

Verkehrsdaten: Datum: *Prognose* *Planung*
Uhrzeit: *16.00-17.00 Uhr*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ▽

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: ***D***

Knotenverkehrsstärke: *706 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,062	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,115	---
B	4 (3)	376	675	1,000	625	0,298	---
	6 (2)	201	939	1,000	939	0,059	---
C	7 (2)	290	924	1,000	924	0,069	0,926
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,063	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

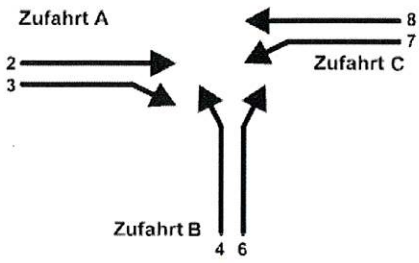
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	111	1,009	1800	1784	0,062	1673	0,0	**A**
	3	179	1,025	1600	1561	0,115	1382	0,0	**A**
B	4	186	1,003	625	623	0,298	437	8,2	**A**
	6	55	1,000	939	939	0,059	884	4,1	**A**
C	7	64	1,000	924	924	0,069	860	4,2	**A**
	8	111	1,023	1800	1760	0,063	1649	0,0	**A**
A	2+3	290	1,019	1670	1639	0,177	1349	0,0	**A**
B	4+6	241	1,002	676	675	0,357	434	8,3	**A**
C	7+8	175	1,014	1800	1775	0,099	1600	2,3	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	298	1,018	1668	95	0,65	7
B	4+6	250	1,002	666	95	1,79	13
C	7+8	180	1,014	1800	95	0,33	7

Qualität des Verkehrablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittel-insel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Warte-zeit [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	nein	F1	111	401	3,0	3,0	**A**
		F2	290				
		F23	---	---	---		
B	nein	F23	---	---	---	1,6	**A**
		F3	0	241	1,6		
		F4	241				
		F45	---	---	---		
C	nein	F45	---	---	---	2,0	**A**
		F5	111	286	2,0		
		F6	175				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							**A**

Qualität des Verkehrablaufs der separat geführten Radfahrerströme				
Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$				---

Eingabewerte Einmündung innerorts



		A-C	/ B
Knotenpunkt:		*Ophauser Straße*	*Zufahrt Einzelhandel*
Verkehrsdaten:	Datum:	*Prognose*	◉ Planung
	Uhrzeit:	*17.00-18.00 Uhr*	○ Analyse
Verkehrsregelung:	Zufahrt B:	◉ Vorfahrt gewähren	○ STOP
Zielvorgaben:	Mittlere Wartezeit t_W =	*45* s	
	Qualitätsstufe:	*D*	

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

◉ liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

○ liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

○ liegt nicht vor, pauschalen Umrechnungsfaktor ansetzen (empfohlen 1,1(

Umrechnungsfaktor: *1,10*

Geometrische Randbedingungen

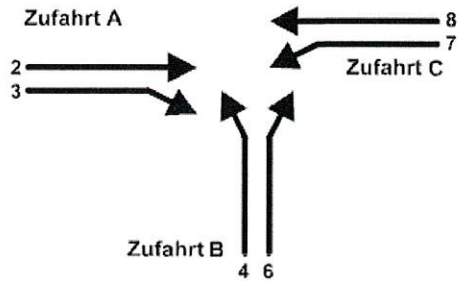
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen Anzahl	Fahrstreifen eigener FS / Aufweitung	Fahrstreifen Aufstellplätze n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn. vorhanden	Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtrechtl. Unterordn. FGÜ	Fußgänger Mittelinsel	Radfahrer separat
A	2	◉ 1 ○ 2	☐		☐	☐	☐	☐
	3							
B	4		☐		☐	☐	☐	☐
	6		☐					
	4+6		☐					
C	7		☐				☐	☐
	8	◉ 1 ○ 2						

Verkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung

Zufahrt	Verkehrsstrom	Rad $q_{Rad,i}$ [Rad/h]	LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus $q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	LkwK $q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	Fz $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Fg $q_{Fg,i}$ [Fg/h]	Pkw-E / Fz $f_{PE,i}$ [-]	Pkw-E $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
A	2		*100*	*1*		*101*	---	1,005	102
	3		*181*	*5*		*186*	---	1,013	189
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		*178*			*178*	---	1,000	178
	6		*58*			*58*	---	1,000	58
	F34	---	---	---	---	---			
C	7		*61*			*61*	---	1,000	61
	8		*96*	*4*		*100*	---	1,020	102
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor: *1,0000*

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C *Ophauser Straße* /B *Zufahrt Einzelhandel*

Verkehrsdaten: Datum: *Prognose Planung*
Uhrzeit: *17.00-18.00 Uhr*

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ▽

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = *45 s*
Qualitätsstufe: ***D***

Knotenverkehrsstärke: *684 Fz/h*

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,056	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,118	---
B	4 (3)	355	694	1,000	646	0,276	---
	6 (2)	194	947	1,000	947	0,061	---
C	7 (2)	287	927	1,000	927	0,066	0,930
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,057	---

Qualität der Einzel- und Mischströme

Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	101	1,005	1800	1791	0,056	1690	0,0	**A**
	3	186	1,013	1600	1579	0,118	1393	0,0	**A**
B	4	178	1,000	646	646	0,276	468	7,7	**A**
	6	58	1,000	947	947	0,061	889	4,1	**A**
C	7	61	1,000	927	927	0,066	866	4,2	**A**
	8	100	1,020	1800	1765	0,057	1665	0,0	**A**
A	2+3	287	1,010	1665	1648	0,174	1361	0,0	**A**
B	4+6	236	1,000	700	700	0,337	464	7,7	**A**
C	7+8	161	1,012	1800	1778	0,091	1617	2,2	**A**
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									**A**

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	292	1,01	1647	95	0,64	7
B	4+6	*248*	*1*	*692*	*95*	1,66	12
C	7+8	*165*	*1,012*	*1800*	*95*	0,30	7

Qualität des Verkehrablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittel-insel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Warte-zeit [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	nein	F1	100	387	2,9	2,9	**A**
		F2	287				
		F23	---	---	---		
B	nein	F23	---	---	---	1,6	**A**
		F3	0	236	1,6		
		F4	236				
		F45	---	---	---		
C	nein	F45	---	---	---	1,8	**A**
		F5	101	262	1,8		
		F6	161				
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg,ges}$							**A**

Qualität des Verkehrablaufs der separat geführten Radfahrerströme				
Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$				---

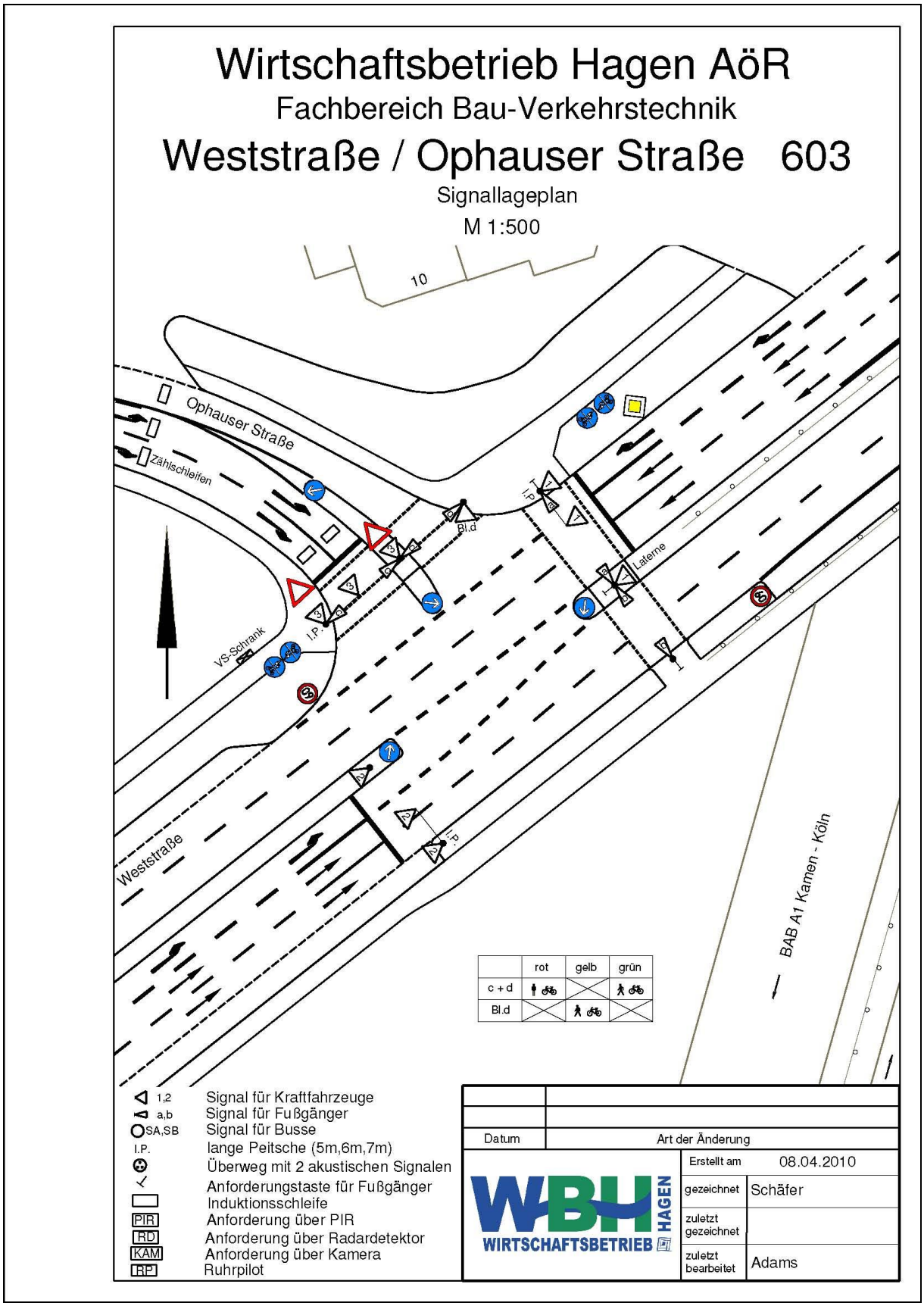


Abbildung 1: Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße - Signallageplan -
(Quelle: Stadt Hagen)

Anhang 4

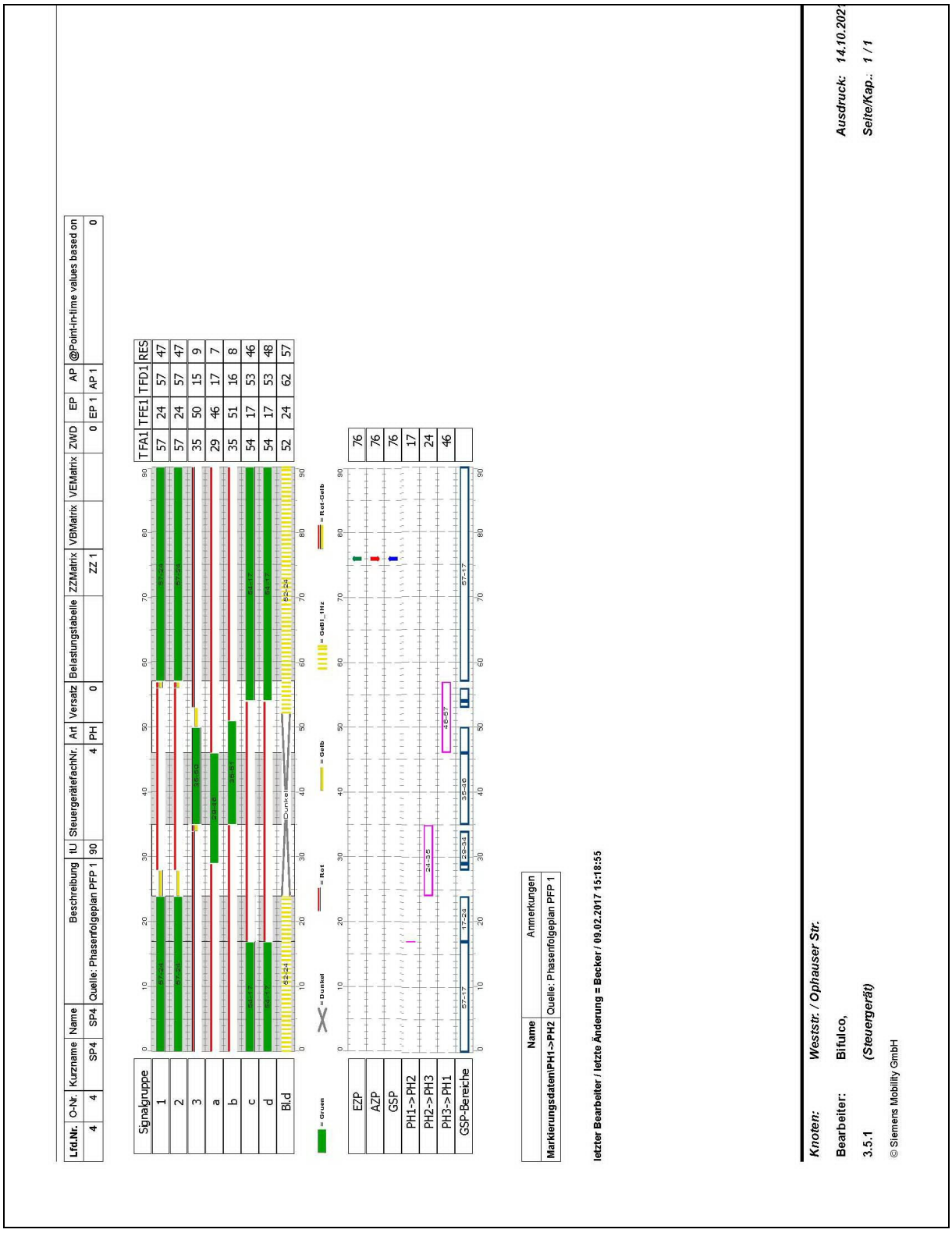


Abbildung 2: Signaltechnische Unterlagen zum Knotenpunkt Weststraße / Ophauser Straße - Signalzeitenplan - *(Quelle: Stadt Hagen)*

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Ausgangsdaten

Projekt:	B-Plan Revelstraße
Stadt:	Hagen
Knotenpunkt:	Weststraße / Ophauser Straße
Zeitabschnitt:	ANALYSE Nachmittagsspitze
Bearbeiter:	

T_Z = 18 [s] f_{in} = 1,100 [-] T = 1,0 [h]

lfd. Nr.	Bez.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	q_{Kfz} [Kfz/h]	b [m]	R [m]	s [%]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	$t_{F,min}$ [s]	$t_{F,const}$ [s]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}
Phase 1																
1	K1a					569	7,6	569			0,0					
2	K1b					379	7,4	379			0,0					
3	K1L					114	6,1	114			0,0					
4	K2a					408	8,3	408			0,0					
5	K2b					612	8,3	612			0,0					
6	K2L					57	7,0	57			0,0					LA mit Durchsetzen
7																
Phase 2																
8	K3L					113	9,7	113			0,0					
9	K3R					56	8,9	56			0,0					
10																
11																
12																
13																
14																
Phase 3																
15																
16																
17																
18																
19																
Phase 4																
20																
21																
22																
23																
24																
Phase 5																
25																
26																
27																
Phase 6																
28																
29																
30																

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken und Ermittlung der maßgebenden Ströme

Projekt:	B-Plan Revelstraße
Stadt:	Hagen
Knotenpunkt:	Weststraße / Ophauser Straße
Zeitabschnitt:	ANALYSE Nachmittagsspitze
Bearbeiter:	
B =	0,3903 [-]

lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	f_{SV} [-]	f_b [-]	f_R [-]	f_s [-]	f_1 [-]	f_2 [-]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	q_{Kfz}/q_S [-]	maßg. [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}
Phase 1													
1	K1a	569	1,068			1,000	1,000	1,000	1,923	1872	0,3040		
2	K1b	379	1,067			1,000	1,000	1,000	1,920	1875	0,2021		
3	K1L	114	1,055			1,000	1,000	1,000	1,899	1896	0,0601		
4	K2a	408	1,075			1,000	1,000	1,000	1,934	1861	0,2192		
5	K2b	612	1,075			1,000	1,000	1,000	1,934	1861	0,3289	X	
6	K2L	57	1,063			1,000	1,000	1,000	1,913	1881	0,0303		LA mit Durchsetzen
7													
Phase 2													
8	K3L	113	1,087			1,000	1,000	1,000	1,957	1839	0,0614	X	
9	K3R	56	1,080			1,000	1,000	1,000	1,944	1852	0,0302		
10													
11													
12													
13													
14													
Phase 3													
15													
16													
17													
18													
19													
Phase 4													
20													
21													
22													
23													
24													
Phase 5													
25													
26													
27													
Phase 6													
28													
29													
30													

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

Projekt:	B-Plan Revelstraße
Stadt:	Hagen
Knotenpunkt:	Weststraße / Ophauser Straße
Zeitabschnitt:	ANALYSE Nachmittagsspitze
Bearbeiter:	

t_U = 90 [s] | f_{in} = 1,100 [-] | T = 1,0 [h]

lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_S [Kfz/h]	t_F [s]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	f_{SV} [-]	L_S [m]	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
							Phase 1										
1	K1a	569	1872	57	57	1206	0,472	0,644	0,537	7,804	95	12,528	1,068	80	9,8	A	
2	K1b	379	1875	57	57	1208	0,314	0,644	0,263	4,485	95	8,067	1,067	52	7,9	A	
3	K1L	114	1896	57	57	1222	0,093	0,644	0,057	1,135	95	2,937	1,055	19	6,2	A	
4	K2a	408	1861	57	57	1199	0,340	0,644	0,299	4,944	95	8,704	1,075	56	8,2	A	
5	K2b	612	1861	57	57	1199	0,510	0,644	0,637	8,743	95	13,743	1,075	89	10,4	A	
6	K2L	57	1881	57	57	1213	0,047	0,644	0,027	0,550	95	1,804	1,063	12	5,9	A	LA mit Durchsetzen
7																	
							Phase 2										
8	K3L	113	1839	15	15	327	0,346	0,178	0,305	2,780	95	5,600	1,087	37	35,8	C	
9	K3R	56	1852	15	15	329	0,170	0,178	0,115	1,302	95	3,232	1,080	21	32,6	B	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
							Phase 3										
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
							Phase 4										
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
							Phase 5										
25																	
26																	
27																	
							Phase 6										
28																	
29																	
30																	
							Knotenpunkt										
	Summe:	2308				7904											
	gew. Mittelwert:						0,390								10,9		
	Maximum:						0,510							89	35,8	C	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
Bedingt verträgliche Linksabbieger								
Projekt:	B-Plan Revelstraße							
Stadt:	Hagen							
Knotenpunkt:	Weststraße / Ophauser Straße							
Zeitabschnitt:	ANALYSE Nachmittagsspitze							
Bearbeiter:								
f_{in} =	1,100	Nr.	1	2	3	4	5	
Bezeichnung			K2L					
Bemerkungen								
Berechnungsfall								
t_U	[s]	{1}	90					
LA	q_{LV}	[Kfz/h]	{2}					
	$q_{Lkw+Bus}$	[Kfz/h]	{3}					
	q_{LkwK}	[Kfz/h]	{4}					
	q_{SV}	[Kfz/h]	{5}					
	q_{Kfz}	[Kfz/h]	{6}	57				
	SV	[%]	{7}	7,0				
	b	[m]	{8}	3,25				
	R	[m]	{9}	12,00				
	s	[%]	{10}	0,0				
	L_{LA}	[m]	{11}	55,0				
	t_F	[s]	{12}	57				
	Diagonalgrün?		{13}	nein				
GV	q_G	[Kfz/h]	{14}	569				
	q_{RA}	[Kfz/h]	{15}	114				
	x_{gegen}	[-]	{16}					
	n_{gegen}	[-]	{17}	2				
	$t_{F,gegen}$	[s]	{18}	57				
	t_Z	[s]	{19}	7,0				
LA	q_{Kfz}	[Kfz/h]	{20}	57				
	f_{SV}	[-]	{21}	1,063				
	f_b	[-]	{22}	1,000				
	f_R	[-]	{23}	1,120				
	f_s	[-]	{24}	1,000				
	f_1	[-]	{25}	1,120				
	f_2	[-]	{26}	1,000				
	t_B	[s]	{27}	2,143				
	q_S	[Kfz/h]	{28}	1680				
	$t_{F,durch}$	[s]	{29}	57				
	$t_{F,GF}$	[s]	{30}	0				
GV	q_{gegen}	[Kfz/h]	{31}	683				
			{31*}					
	$m_{s,gegen}$	[Kfz]	{32}	3,130				
			{32*}					
	$t_{ab,gegen}$	[s]	{33}	7,55				
			{33*}					
LA	C_0	[Kfz/h]	{34}	1083				
	t_v	[s]	{35}	49,45				
			{35*}					
	G_D	[Kfz/h]	{36}	568				
			{36*}					
	C_D	[Kfz/h]	{37}	292				
			{37*}					
	C_{PW}	[Kfz/h]	{38}	345				
	C_{GF}	[Kfz/h]	{39}	0				
	C_{LA}	[Kfz/h]	{40}	637				
	x	[-]	{41}	0,090				
	$q_{S,LA}$	[Kfz/h]	{42}	988				
	f_A	[-]	{43}	0,379				
	N_{GE}	[Kfz]	{44}	0,055				
	$t_{W,G}$	[s]	{45}	18,0				
	$t_{W,R}$	[s]	{46}	0,3				
	t_W	[s]	{47}	18,3				
	QSV	[-]	{48}	A				
	N_{MS}	[Kfz]	{49}	0,971				
	S	[%]	{50}	95				
	$N_{MS,S}$	[Kfz]	{51}	2,637				
	L_S	[m]	{52}	17				

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Ausgangsdaten

Projekt:	B-Plan Revelstraße
Stadt:	Hagen
Knotenpunkt:	Weststraße / Ophauser Straße
Zeitabschnitt:	PROGNOSE Nachmittagsspitze
Bearbeiter:	

T_Z = 18 [s] f_{in} = 1,100 [-] T = 1,0 [h]

lfd. Nr.	Bez.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	SV [%]	q_{Kfz} [Kfz/h]	b [m]	R [m]	s [%]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	$t_{F,min}$ [s]	$t_{F,const}$ [s]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}
								Phase 1								
1	K1a					569	7,6	569			0,0					
2	K1b					379	7,4	379			0,0					
3	K1L					193	3,6	193			0,0					
4	K2a					408	8,3	408			0,0					
5	K2b					612	8,3	612			0,0					
6	K2L					97	4,1	97			0,0					LA mit Durchsetzen
7																
								Phase 2								
8	K3L					196	5,6	196			0,0					
9	K3R					98	5,1	98			0,0					
10																
11																
12																
13																
14																
								Phase 3								
15																
16																
17																
18																
19																
								Phase 4								
20																
21																
22																
23																
24																
								Phase 5								
25																
26																
27																
								Phase 6								
28																
29																
30																

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Berechnung der Sättigungsverkehrsstärken und Ermittlung der maßgebenden Ströme

Projekt:	B-Plan Revelstraße
Stadt:	Hagen
Knotenpunkt:	Weststraße / Ophauser Straße
Zeitabschnitt:	PROGNOSE Nachmittagsspitze
Bearbeiter:	
B =	0,4318 [-]

lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	f_{SV} [-]	f_b [-]	f_R [-]	f_s [-]	f_1 [-]	f_2 [-]	t_B [s]	q_S [Kfz/h]	q_{Kfz}/q_S [-]	maßg. [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}
Phase 1													
1	K1a	569	1,068			1,000	1,000	1,000	1,923	1872	0,3040		
2	K1b	379	1,067			1,000	1,000	1,000	1,920	1875	0,2021		
3	K1L	193	1,032			1,000	1,000	1,000	1,858	1937	0,0996		
4	K2a	408	1,075			1,000	1,000	1,000	1,934	1861	0,2192		
5	K2b	612	1,075			1,000	1,000	1,000	1,934	1861	0,3289	X	
6	K2L	97	1,037			1,000	1,000	1,000	1,866	1929	0,0503		LA mit Durchsetzen
7													
Phase 2													
8	K3L	196	1,050			1,000	1,000	1,000	1,891	1904	0,1029	X	
9	K3R	98	1,046			1,000	1,000	1,000	1,883	1912	0,0512		
10													
11													
12													
13													
14													
Phase 3													
15													
16													
17													
18													
19													
Phase 4													
20													
21													
22													
23													
24													
Phase 5													
25													
26													
27													
Phase 6													
28													
29													
30													

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

Projekt:	B-Plan Revelstraße
Stadt:	Hagen
Knotenpunkt:	Weststraße / Ophauser Straße
Zeitabschnitt:	PROGNOSE Nachmittagsspitze
Bearbeiter:	

t_U = 90 [s] f_{in} = 1,100 [-] T = 1,0 [h]

lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_S [Kfz/h]	t_F [s]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	f_{SV} [-]	L_S [m]	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
								Phase 1									
1	K1a	569	1872	57	57	1206	0,472	0,644	0,537	7,804	95	12,528	1,068	80	9,8	A	
2	K1b	379	1875	57	57	1208	0,314	0,644	0,263	4,485	95	8,067	1,067	52	7,9	A	
3	K1L	193	1937	57	57	1248	0,155	0,644	0,102	2,008	95	4,404	1,032	27	6,6	A	
4	K2a	408	1861	57	57	1199	0,340	0,644	0,299	4,944	95	8,704	1,075	56	8,2	A	
5	K2b	612	1861	57	57	1199	0,510	0,644	0,637	8,743	95	13,743	1,075	89	10,4	A	
6	K2L	97	1929	57	57	1243	0,078	0,644	0,047	0,955	95	2,607	1,037	16	6,1	A	LA mit Durchsetzen
7																	
								Phase 2									
8	K3L	196	1904	15	15	338	0,579	0,178	0,857	5,348	95	9,259	1,050	58	43,0	C	
9	K3R	98	1912	15	15	340	0,288	0,178	0,231	2,355	95	4,950	1,046	31	34,5	B	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
								Phase 3									
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
								Phase 4									
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
								Phase 5									
25																	
26																	
27																	
								Phase 6									
28																	
29																	
30																	
								Knotenpunkt									
Summe:		2552				7983											
gew. Mittelwert:							0,399								12,5		
Maximum:							0,579							89	43,0	C	

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
Bedingt verträgliche Linksabbieger								
Projekt:	B-Plan Revelstraße							
Stadt:	Hagen							
Knotenpunkt:	Weststraße / Ophauser Straße							
Zeitabschnitt:	PROGNOSE Nachmittagsspitze							
Bearbeiter:								
f_{in} =	1,100	Nr.	1	2	3	4	5	
Bezeichnung			K2L					
Bemerkungen								
Berechnungsfall								
t_U	[s]	{1}	90					
LA	q_{LV}	[Kfz/h]	{2}					
	$q_{Lkw+Bus}$	[Kfz/h]	{3}					
	q_{LkwK}	[Kfz/h]	{4}					
	q_{SV}	[Kfz/h]	{5}					
	q_{Kfz}	[Kfz/h]	{6}	97				
	SV	[%]	{7}	4,1				
	b	[m]	{8}	3,25				
	R	[m]	{9}	12,00				
	s	[%]	{10}	0,0				
	L_{LA}	[m]	{11}	55,0				
	t_F	[s]	{12}	57				
	Diagonalgrün?		{13}	nein				
GV	q_G	[Kfz/h]	{14}	569				
	q_{RA}	[Kfz/h]	{15}	193				
	x_{gegen}	[-]	{16}					
	n_{gegen}	[-]	{17}	2				
	$t_{F,gegen}$	[s]	{18}	57				
	t_Z	[s]	{19}	7,0				
LA	q_{Kfz}	[Kfz/h]	{20}	97				
	f_{SV}	[-]	{21}	1,037				
	f_b	[-]	{22}	1,000				
	f_R	[-]	{23}	1,120				
	f_s	[-]	{24}	1,000				
	f_1	[-]	{25}	1,120				
	f_2	[-]	{26}	1,000				
	t_B	[s]	{27}	2,090				
	q_S	[Kfz/h]	{28}	1722				
	$t_{F,durch}$	[s]	{29}	57				
	$t_{F,GF}$	[s]	{30}	0				
GV	q_{gegen}	[Kfz/h]	{31}	762				
			{31*}					
	$m_{s,gegen}$	[Kfz]	{32}	3,493				
			{32*}					
	$t_{ab,gegen}$	[s]	{33}	8,65				
			{33*}					
LA	C_0	[Kfz/h]	{34}	1110				
	t_v	[s]	{35}	48,35				
			{35*}					
	G_D	[Kfz/h]	{36}	517				
			{36*}					
	C_D	[Kfz/h]	{37}	260				
			{37*}					
	C_{PW}	[Kfz/h]	{38}	354				
	C_{GF}	[Kfz/h]	{39}	0				
	C_{LA}	[Kfz/h]	{40}	613				
	x	[-]	{41}	0,158				
	$q_{S,LA}$	[Kfz/h]	{42}	951				
	f_A	[-]	{43}	0,356				
	N_{GE}	[Kfz]	{44}	0,105				
	$t_{W,G}$	[s]	{45}	19,8				
	$t_{W,R}$	[s]	{46}	0,6				
	t_W	[s]	{47}	20,4				
	QSV	[-]	{48}	B				
	N_{MS}	[Kfz]	{49}	1,760				
	S	[%]	{50}	95				
	$N_{MS,S}$	[Kfz]	{51}	4,004				
	L_S	[m]	{52}	25				

ENGINEERING FOR A BETTER TOMORROW

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH · Altenhagener Straße 89-91 · 58097 Hagen

Herrn Manfred Meyer

Ophauser Straße 30
58089 Hagen

über: Schenten & Partner
Architekten PartGmbB
Herrn Hoppe
Mariengasse 6
58095 Hagen

Ihr Zeichen
Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom
15.08.2021

Unser Zeichen
G211050_Entw

Datum
19.10.2021

Bearbeiter, Telefon
Chr. Richter, -15
christoph.richter@mup-group.com

FÖRDERER DER NRW-STIFTUNG

Projekt 211107 Neubau eines Geschäftszentrums Revelstraße/Ophauser Straße in Hagen
Hier: Erläuterungsbericht zur Außenentwässerungs- und Höhenplanung

Sehr geehrter Herr Meyer,

anbei übersenden wir Ihnen den Erläuterungsbericht zur Außenentwässerungs- und Höhenplanung des Bauvorhabens an der Revelstraße/Ophauser Straße.

1. VERANLASSUNG, ZIELSETZUNG

Auf dem Grundstück an der Revelstraße/Ophauser Straße sind der Neubau eines EDEKA- und ALDI-Marktes sowie die Umnutzung des alten ALDI-Marktes zu einem Drogerie- und Fachmarkt geplant.

Die Mull & Partner Ing.-Ges. mbH wurde auf Grundlage eines aktualisierten Lageplans (Stand: 15.07.2021) für das zuvor genannte Bauvorhaben beauftragt die Außenentwässerungsplanung aus 2018 anzupassen.

Zu entwässern sind neben den Dachflächen der Gebäude die befestigten Park- und Verkehrsflächen sowie das Schmutzwasser aus den Märkten. Des Weiteren soll der über das Grundstück verlaufende Mischwasserkanal der angrenzenden Tennishalle so umgelegt werden, dass der Kanal nicht unterhalb des neuen EDEKA-Marktes verläuft und jederzeit zugänglich ist.

Die Planung sieht vor, das Regen- und Schmutzwasser des Bauvorhabens getrennt voneinander zu erfassen und erst im Revisionsschacht mit dem Mischwasser des Nachbargrundstückes zusammenzuführen.

Entsprechend der Stellungnahme des Wirtschaftsbetriebs Hagen AöR soll die Ableitung des Abwassers zweigeteilt erfolgen [7]. Maximal 30% des Abwassers dürfen in den Kanal in der Ophauser Straße eingeleitet werden, die restlichen 70% sollen im Schacht 299956417 an den Kanal der Revelstraße angeschlossen werden. Weitere hydraulische Einleitungsbeschränkungen liegen nicht vor, so dass das Wasser ungedrosselt in die jeweiligen Kanäle eingeleitet werden kann.

2. VERWENDETE UNTERLAGEN

Folgende Gutachten / Akten / Pläne / Gesetze lagen vor bzw. wurden eingesehen:

Planungsunterlagen

[1] Pläne zum Hochbauvorhaben, Schenten & Partner Architekten PartGmbB, Stand 07.2021

Eigene Berichte

[2] Altlastenuntersuchung zum vorhabenbezogenen B-Plan, Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, NL Hagen, Bericht vom August 2016

[3] Vorbereitende Berechnungen und Hinweise zur Niederschlagsentwässerung, Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, NL Hagen, Bericht vom August 2016

[4] Fachgutachterliche Stellungnahme zu der Errichtung/Ausgestaltung von Baumscheiben, Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, NL Hagen, Bericht vom November 2016

[5] Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH (2021) „Fachgutachtliche Stellungnahme zu der Errichtung / Ausgestaltung von Baumscheiben“, Stand August 2021.

[6] Schenten & Partner Architekten GmbH: Lage- und Gestaltungsplan zum Einzelhandel Revelstraße, Planung zur Offenlegung, Stand 15.07.2021.

[7] Stadt Hagen, Fachbereich 61/3B (Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung): Stellungnahme zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 4/20 (699) Einzelhandel Revelstraße, Frühzeitige Beteiligung vom 15.04.2021.

[8] Stadt Hagen, Fachbereich 69/30 (Umweltamt): Stellungnahme zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 4/20 (699) Einzelhandel Revelstraße und Teiländerung des Flächennutzungsplan Nr. 111 Einzelhandel Revelstraße – Frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit nach §3 Abs. 1 BauGB und frühzeitige Beteiligung der Behörden und

sonstiger Träger öffentlicher Belange nach §4 Abs. 1 BauGB (inkl. Scopingabfrage) vom 15.04.2021.

[9] WBH Wirtschaftsbetriebe Hagen: Stellungnahme zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 4/20 (699) Einzelhandel Revelstraße und Teiländerung des Flächennutzungsplan Nr. 111 Einzelhandel Revelstraße – Frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentliche Belange nach § 4 Abs. 1 BauGB (inkl. Scopingabfrage) inkl. Plangrundlage vom 14.04.2021.

Kanaldatenauskunft und Stellungnahmen

[10] Entwässerungsmitteilung incl. Auszug aus den Kanalbestandsplänen, Wirtschaftsbetrieb Hagen AöR, August 2016

[11] Regenspenden für Hagen-Nord, Wirtschaftsbetrieb Hagen AöR, 2018; vgl. Anlage V

[12] Stellungnahme des Wirtschaftsbetriebs Hagen zur frühzeitigen Beteiligung der Behörden zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 4/20 (699), April 2021

[13] Stellungnahme des Planungsamtes Grünflächen zur frühzeitigen Beteiligung der Behörden zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 4/20 (699), April 2021

[14] Stellungnahme des Umweltamtes der Stadt Hagen zur frühzeitigen Beteiligung der Behörden zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 4/20 (699), April 2021

Regelwerke, Literatur mit besonderem Projektbezug

[15] DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100 Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056, DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Stand: Dezember 2016

[16] DIN EN 12056-4 Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 4, Stand Januar 2001

[17] Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen – Landeswassergesetz (LWG), Stand: 08.07.2016

[18] DWA-A 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, Stand: März 2006

[19] Verbindlichkeitserklärung für den Sanierungsplan Revelstraße/Ophauser Straße im Bereich des Bebauungsplan Nr. 3/16, Stadt Hagen, Stand: 05.07.2018

3. STANDORTBESCHREIBUNG

3.1 Lage der Untersuchungsfläche

Die Fläche entsprechend des Bebauungsplans beträgt ca. 14.600 m². Darunter fallen ebenfalls bestehende Flächen im öffentlichen Raum. Es wird davon ausgegangen, dass diese Flächen bereits an eine Entwässerung angeschlossen sind. Daher wird hier nur das neubebaute Entwicklungsgebiet mit einer Fläche von ca. 13.950 betrachtet für das eine neue Entwässerungsplanung erforderlich wird. Das Areal umfasst die Flurstücke 36, 43, 44, 290, 294, 295, 422, 424, 425 der Gemarkung Vorhalle. Das Grundstück wird im Westen durch die Revelstraße, im Südosten durch die Ophauser Straße und im Norden sowie Osten durch Gewerbeflächen begrenzt. Die genaue Lage kann dem Übersichtslageplan (Anlage I, Abbildung 01) entnommen werden.

3.2 Geplante Nutzung der Untersuchungsfläche

Auf dem Gelände an der Revelstraße/Ophauser Straße soll im Nordwesten ein neuer EDEKA-Markt sowie im Nordosten ein neuer ALDI-Markt entstehen. Der bestehende ALDI-Markt im Südwesten soll zu einem Drogerie- und Fachmarkt umgenutzt werden. Auf den restlichen Grundstücksflächen sollen Park- und Verkehrsflächen angelegt werden. Die Hauptzufahrt zum Geschäftszentrum soll über die Ophauser Straße erfolgen.

Insgesamt ergeben sich folgende Flächenanteile:

Gesamtfläche Grundstück:	13.950 m²
Gebäude EDEKA:	2.320 m²
Gebäude ALDI:	2.044 m²
Gebäude Drogerie-/Fachmarkt:	1.294 m²
Asphaltflächen (Verkehrswege):	4.802 m²
Pflasterflächen (Parkflächen):	2.428 m²
Rasengittersteinflächen (Parkflächen):	120 m²

4. REGENWASSERENTWÄSSERUNG

4.1 Entwässerung nach § 51a LWG

Gemäß den Vorgaben des § 51a LWG muss zunächst geprüft werden, ob eine Versickerung des Regenwassers auf dem Grundstück möglich ist.

Der anstehende Bodenaufbau wurde im Rahmen der Altlastenuntersuchung [2] durch die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH untersucht. Dazu wurden auf dem geplanten Grundstück insgesamt 13 Kleinrammbohrungen (KRB) durchgeführt.

Unterhalb der derzeit versiegelten Fläche befinden sich Auffüllungsmaterialien, wie beispielweise Schotter, Ziegelbruch, Schlacke und Holz, in Mächtigkeiten zwischen 0,3 und 8,1 m. Im Liegenden der Auffüllungen schließt eine Verwitterungsschicht des Tonsteins in Form von Verwitterungslehm an. Ab einer Tiefe von 0,6 bis 8,1 m unter Geländeoberkante (GOK) steht gewachsener Tonstein an. Das Gelände war ehemals eine Ziegeleigrube, die später mit Auffüllungsmaterialien verfüllt wurde.

Grundsätzlich dürfen Versickerungsanlagen nicht in Auffüllungsbereichen, sondern nur im ungestörten Untergrund angeordnet werden. Innerhalb des Verwitterungslehmes und des Tonsteins kann aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit keine Versickerungsanlage eingesetzt werden.

Der an der Revelstraße/Ophauser Straße anstehende Boden kann somit als **nicht versickerungsfähig** eingestuft werden.

Darüber hinaus wurden in unterschiedlichen Mischproben Prüfwerte der BBodSchV bzgl. des Wirkungspfades Boden – Grundwasser für die untersuchten Parameter KW, PAK und Fluoride überschritten. Um eine Verlagerung und Gefährdung durch diese Schadstoffe deutlich zu minimieren, ist ein hoher Versiegelungsgrad der Fläche verbindlich vorgeschrieben [19].

Die Fachgutachterliche Stellungnahme zur Gestaltung der Baumscheiben [5] sieht daher eine 3 cm hohe Aufkantung der Baumscheiben vor, so dass das Wasser vor den Rasengittersteinen gefasst und zielgerichtet in den Kanal abgeleitet werden kann.

Das Versickern des Niederschlagswassers im Bereich der Grünflächen ist problemlos möglich.

4.2 Niederschlagswasserbehandlung

Um das anfallende Niederschlagswasser im Bereich der Grünflächen versickern und somit dem Grundwasser zuführen zu dürfen, bedarf es vorab einer Beurteilung der Verschmutzung.

Die Beurteilung der gewässerverträglichen Einleitung der abflusswirksamen Niederschlagswasserflächen hinsichtlich der Verschmutzung und Behandlungsbedürftigkeit erfolgt gem. DWA-Merkblatt 153 (Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser, Stand August 2007,

Anhang B). Ziel dieses Verfahrens ist, die Abflussbelastung mit dem Schutzbedürfnis des jeweiligen Gewässers zu vergleichen.

Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten kann gem. der Tabelle im Anhang A mit einer Gewässerpunktezahl von 10 eingestuft werden.

Da es sich bei dem Grundstück um ein Gewerbegebiet handelt, wird die Luftverschmutzung als stark (8 Punkte) bewertet. Für die Grünflächen als Garten/Wiese kann eine geringe Verschmutzung (5 Punkte) angenommen werden.

Insgesamt ergibt sich eine Abflussbelastung mit 13,00 Punkten, die größer ist als das Schutzbedürfnis des Gewässers mit 10 Punkten. Gem. DWA-M 153 ist somit eine Behandlung des Niederschlagswassers erforderlich.

Durch die flächendeckende Abdeckung der Grünflächen mit mindestens 20 cm bewachsenen Oberboden, kann die Niederschlagswasserbehandlung ausreichend nachgewiesen werden. Weitere Behandlungen sind **nicht erforderlich**. Details zum Bewertungsverfahren können der Anlage II entnommen werden.

4.3 Planungsgrundlagen

Aufgrund der hydraulischen Gegebenheiten in den Bestandskanälen muss die neue Entwässerung zweigeteilt werden. So sollen die Park- und Verkehrsflächen im südlichen Bereich des Grundstücks (ca. 30% der abflusswirksamen Fläche) in die Ophauser Straße eingeleitet werden, das Regenwasser der restlichen Park-, Verkehrs- und Dachflächen (ca. 70%) sowie das Schmutzwasser der Märkte wird an die Revelstraße angeschlossen.

Das anfallende Regenwasser der befestigten Flächen wird über Einläufe und Rinnen gesammelt und in das neu geplante Kanalsystem eingeleitet. Das Wasser der Dachflächen wird dem Grundleitungsnetz über Fallleitungen zugeführt.

4.4 Flächenbilanz

Tabelle 01: Abflusswirksame Flächen A_u

Bebauung	Fläche [m²] Ophauser Straße	Fläche [m²] Revelstraße
Dachflächen	-	5.658
Stellplatzflächen (Pflaster)	1.308	1.120

Verkehrsflächen (Asphalt)	2.689	2.113
Stellplatzflächen (Rasengittersteine)	60	60
Summe	**4.057**	**8.952**

4.5 Ermittlung der anfallenden Regenwassermengen

Die Ermittlung des anfallenden Regenabflusses (Q_r) erfolgt mit Hilfe der örtlichen Regenspende ($r_{(D,T)}$), des Abflussbeiwertes (C) und der Einzugsgebietsfläche (A):

$Q_r = r_{(D,T)}$ x C x A x (1/10.000)

Den Rohrhaltungen wurden die angeschlossenen Flächen (A) zugeordnet. Der Abflussbeiwert (C) wurde nach DIN 1986-100 [10], Tabelle 9 mit 1,0 für Dach- und Asphaltflächen, 0,5 für extensive Dachbegrünung, 0,4 für Rasengittersteine und mit 0,9 für Pflasterflächen festgelegt.

Für die Auswahl der maßgebenden Regenspende ($r_{(D,T)}$) empfiehlt die Norm eine Wiederkehrzeit von mindestens T = 2 Jahren für Grundstücksflächen sowie eine Wiederkehrzeit von mindestens T = 5 Jahren für Dachflächen. Die kürzeste Regendauer in Abhängigkeit der mittleren Geländeneigung und des Befestigungsgrades wird gemäß DWA-A 118 [13], Tabelle 4 auf D = 10 Minuten für Grundstücksflächen festgelegt. Die für die Bemessung maßgebende Regendauer für Dachflächen ist mit D = 5 Minuten zu berücksichtigen. Aus den Regendaten des Wirtschaftsbetriebs Hagen AöR [6] ergibt sich somit eine Regenspende $r_{(10,2)}$= 147,6 l/(s x ha) für Grundstücksflächen und eine Regenspende $r_{(5,5)}$= 249,0 l/(s x ha) für Dachflächen.

Für das Kanalnetz mit Ableitung an die Revelstraße ergibt sich demnach folgender Regenwasserabfluss:

Dachflächen EDEKA:	249,0 l/s x 0,5 x 2.320 m² x (1/10.000) = 28,88 l/s
Dachflächen ALDI:	249,0 l/s x 0,5 x 2.044 m² x (1/10.000) = 25,45 l/s
Dachflächen Drogerie-/Fachmarkt:	249,0 l/s x 1,0 x 1.294 m² x (1/10.000) = 32,22 l/s
Verkehrsflächen (Asphalt):	147,6 l/s x 1,0 x 2.113 m² x (1/10.000) = 14,88 l/s
Parkflächen (Pflaster):	147,6 l/s x 0,9 x 1.120 m² x (1/10.000) = 16,53 l/s
Parkflächen (Rasengitter):	147,6 l/s x 0,4 x 60 m² x (1/10.000) = 0,35 l/s
Gesamter Regenabfluss:	**132,97 l/s**

Für das Kanalnetz mit Ableitung an die Ophauser Straße ergibt sich folgender Regenwasserabfluss:

Verkehrsflächen (Asphalt):	147,6 l/s x 1,0 x 2.689 m² x (1/10.000) =	39,69 l/s
Parkflächen (Pflaster):	147,6 l/s x 0,9 x 1.308 m² x (1/10.000) =	17,38 l/s
Parkflächen (Rasengitter):	147,6 l/s x 0,4 x 60 m² x (1/10.000) =	0,35 l/s
Gesamter Regenabfluss:		**57,42 l/s**

Details zur Berechnung können der Anlage III entnommen werden.

4.6 Rückstauebene Regenwasser

Gemäß der DIN EN 12056-4 soll Regenwasser von Flächen, die unterhalb der Rückstauebene liegen, mittels Abwasserhebeanlage bis über die Rückstauebene angehoben und dann in die Kanalisation eingeleitet werden.

Der Einlauf am Fuß der EDEKA-Anlieferungsrampe (Rinne 1) sowie der Einlauf am Schneckenverdichter liegen im Kanalsystem mit Ableitung an die Revelstraße unterhalb der Rückstauebene (110,50 müNN; Schacht 299956417). Zur Sicherung des Grundstücks vor Überflutung muss an diesen Stellen eine Rückstausicherung vorgesehen werden.

Bei dem Kanalsystem mit Ableitung in die Ophauser Straße befinden sich alle Entwässerungseinrichtungen oberhalb der Rückstauebene (~109,74 müNN; Straßenoberkante an der Einleitungsstelle). Auf eine Rückstausicherung kann somit verzichtet werden.

4.7 Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

Gemäß DIN 1986-100 ist bei Grundstücken mit einer an die öffentliche Kanalisation angeschlossenen abflusswirksamen Fläche ≥ 800 m² ein Überflutungsnachweis zu führen.

Der Überflutungsnachweis (siehe Anlage IV) ist grundsätzlich mit dem 30-jährigen Regenereignis zu führen, es sei denn es ist ein außergewöhnliches Maß an Sicherheit erforderlich, wie es z.B. bei Untertunnelungen sein kann (siehe hierzu auch DIN EN 752).

Hierbei muss geprüft werden, wie die Differenz der anfallenden Regenwassermenge zwischen dem 30-jährigen Regenereignis und dem 2-jährigen Berechnungsregen, die kurzzeitig nicht in den Vorfluter (Kanalisation oder Gewässer) entwässert werden kann, auf dem Grundstück schadlos zurückgehalten werden kann.

Die Rückhaltung von Regenwasser kann sowohl auf befestigten Flächen außerhalb der Gebäude (A_{FaG}), als auch in Mulden usw. erfolgen.

Im ersten Schritt muss die abflusswirksame Fläche des Grundstücks ermittelt werden. Die ermittelten Werte werden für die Berechnung der Regenwassermenge benötigt, die auf dem Grundstück zurückgehalten werden muss ($V_{Rück}$; Anlage IV).

Die Berechnung des Überflutungsnachweises hat nach Gleichung 20 oder alternativ nach Gleichung 21 der Norm zu erfolgen. Das größte Volumen der zurückzuhaltenden Regenwassermenge ist maßgebend.

Da das vorliegende Grundstück zweigeteilt entwässert werden soll, muss für beide Kanalsysteme ein eigener Überflutungsnachweis gerechnet werden.

Die Gleichung 20 aus DIN 1986-100 ist mit der kürzesten maßgebenden Regendauerstufe (D = 10), die für die Bemessung der Entwässerungsanlage außerhalb der Gebäude mit der Jährlichkeit einmal in 2 Jahren (T = 2) gewählt werden kann, zu führen. Für das Kanalnetz Richtung Revelstraße muss somit ein Rückstauvolumen von **69,7 m³** erreicht werden, für das Kanalnetz Richtung Ophauser Straße **23,7 m³**.

Die Nachweisführung mit Gleichung 21 berücksichtigt die tatsächliche Abflussleistung des für die Entwässerung des Grundstückes ermittelten Leitungsquerschnittes bei Vollfüllung. Sie ist mit dem 30-Jahresregen, jedoch für D= 5, 10 und 15 Minuten durchzuführen. Der größte dieser drei ermittelten Werte ist für die Größe der nicht unmittelbar abfließenden Regenwassermengen $V_{Rück}$ maßgebend. Für das Kanalnetz Revelstraße wird als maßgebender Leitungsquerschnitt die geplante Mischwasseranschlussleitung DN 500 mit einem Gefälle von 1% und einem Q_{Voll} von 400 l/s betrachtet. Auf dieser Grundlage muss ein Rückstauvolumen von **-32,5 m³** erreicht werden, so dass davon ausgegangen werden kann, dass das Wasser ungehindert abfließt und kein Rückstauvolumen notwendig ist. Das Kanalnetz Ophauser Straße wird mit einer Anschlussleitung DN 250, einem Gefälle von 2,8% und einem Q_{Voll} von 107,45 l/s berechnet, das ein Rückstauvolumen von **7,4 m³** erfordert.

Für beide Kanalnetze ist die Gleichung 20 maßgebend. Es muss ein Rückstauvolumen von **69,7 m³** (Revelstraße) bzw. **23,7 m³** (Ophauser Straße) erreicht werden.

Um das benötigte Rückstauvolumen bereitzustellen, werden im Bereich der Parkplatzflächen oberirdisch kurzzeitig überflutbare Flächen angelegt. Da diese Flächen weder für das Kanalnetz Revelstraße noch für das Kanalnetz Ophauser Straße ausreichen, werden ergänzend dazu Stauraumkanäle errichtet (vgl. Abb. 02). So wurden die Haltungen RW1 - RW2, RW2 - RW3 und RW5 - MW2 auf DN 800 vergrößert, RF8 - RW2 auf DN 400, Haltung RW3 - MW2, E27 - RW6 und RW8 - RW7 auf DN 500 und die Haltung RW6 - RW7 auf DN 700 vergrößert, um insgesamt ein

Stauraumvolumen von **78,91 m³** (Revelstraße) und **27,98 m³** (Ophauser Straße) vorhalten zu können.

4.6 Rohrhydraulik

Tabelle 02: Bemessung der Kanalisation mit Ableitung an die Revelstraße in Anlehnung an Prandtl-Colebrook

Teilstrecke	abzuleit. Menge [l/s]	Gefälle [%]	DN [mm]	Leistung [l/s]	Fließgeschwind. [m/s]	Bemerkung
RF1 - RW1	5,49	1,0	150	13,78	1,04	
RW1 - RW2	51,17	0,9	300	82,08	1,55	Stauraumkanal DN800
RF8 - RW2	8,91	0,5	150	10,18	0,77	Stauraumkanal DN400
RW2 - RW3	81,32	1,7	300	113,01	2,14	Stauraumkanal DN800
Bestand - RW3	15,19	1,0	200	29,58	1,26	
RW3 - MW2	96,51	3,0	300	150,31	2,84	Stauraumkanal DN500
RW4 - RW5	24,78	2,4	200	45,96	1,96	
RW5 - MW2	36,47	1,0	250	53,44	1,64	Stauraumkanal DN800
MW2 - Straße	132,98	1,0	500	333,03	2,27	

Tabelle 03: Bemessung der Kanalisation mit Ableitung an die Ophauser Straße in Anlehnung an Prandtl-Colebrook

Teilstrecke	abzuleit. Menge [l/s]	Gefälle [%]	DN [mm]	Leistung [l/s]	Fließgeschwind. [m/s]	Bemerkung
E27 - RW6	5,34	1,60	150	17,46	1,32	Stauraumkanal DN500
RW6 - RW7	12,04	2,50	150	21,86	1,65	Stauraumkanal DN700
R3 - RW8	5,58	14,65	100	18,05	3,07	
E15 - RW8	20,49	2,28	150	20,87	1,71	
E22 - RW7	5,09	7,77	100	13,13	2,24	
E25 - RW7	6,83	8,68	100	13,88	2,36	
RW8 - RW7	43,84	3,74	200	57,43	2,45	Stauraumkanal DN500
RW7 - Straße	57,42	2,80	250	89,67	2,44	

5. SCHMUTZWASSERENTWÄSSERUNG

5.1 Planungsgrundlagen

Das Schmutzwasser aus den Sanitärbereichen der Märkte wird in einer vom Regenwasser getrennten Leitung gesammelt, unmittelbar vor dem Mischwasserschacht 2 in den umgelegten Mischwasserkanal eingeleitet, im Schacht mit dem Regenwasser des Grundstücks zusammengeführt und anschließend im Schacht 299956417 in das öffentliche Kanalnetz der Revelstraße eingeleitet.

Die Schmutz- und Fettwasserentwässerung innerhalb der Gebäude wird in diesem Bericht nicht dargestellt. Auf Basis der Grundrisse der Schenten & Partner Architekten PartGmbB wurden lediglich die Grundleitungen schematisch eingetragen sowie die vorgegebenen Schmutzwassermengen für die Außenentwässerung berücksichtigt.

5.2 Ermittlung der anfallenden Schmutzwassermengen

Für das vorliegende Bauvorhaben wurden uns die folgenden Schmutzwassermengen übermittelt:

EDEKA:	5,85 l/s
ALDI:	4,44 l/s
Annahme Drogerie-/Fachmarkt:	4,44 l/s
Gesamter Schmutzwasserabfluss:	**14,73 l/s**

5.3 Rückstauebene Schmutzwasser

Gemäß der DIN EN 12056-4 soll Schmutzwasser aus privaten Abwasseranlagen, die unterhalb der Rückstauebene liegen, in die Kanalisation mittels Abwasserhebeanlage bis über die Rückstauebene angehoben und dann eingeleitet werden.

Beim vorliegenden Bauvorhaben gilt die Deckeloberkante des Schmutzwasserschachtes 299956417 (110,50 müNN) als Rückstauebene. Da die OKFF der Gebäude mit 111,00 müNN alle oberhalb der Rückstauebene liegen, sind keine Hebeanlagen oder Rückstausicherungen erforderlich.

5.4 Rohrhydraulik

Tabelle 04: Bemessung der SW-Kanalisation mit Ableitung an die Revelstraße in Anlehnung an Prandtl-Colebrook

Teilstrecke	abzuleit. Menge	Gefälle	DN	Leistung	Fließgeschwind.
SW1 - SW3	4,44	0,67	150	6,72	0,76
SW3 - SW4	8,88	0,67	200	14,46	0,92
SW6 - SW4	5,85	1,00	150	8,23	0,93

6. MISCHWASSERENTWÄSSERUNG

6.1 Planungsgrundlagen

Quer über das Grundstück verläuft aktuell ein Mischwasserkanal, der das Abwasser des im Norden angrenzenden Grundstücks in das Kanalnetz der Revelstraße führt. Damit diese Haltung nicht überbaut wird, soll der Kanal während der geplanten Baumaßnahme umgelegt werden. Die genauen Wassermengen des Kanals sind zum Zeitpunkt der Genehmigungsplanung nicht bekannt und werden in den Berechnungen nur überschlägig mit einbezogen.

7. SCHLUSSBEMERKUNG

Bei dem vorliegenden Entwässerungskonzept handelt es sich nicht um einen ausführungsreifen Planungsstand. Es wurden auf der Basis der wesentlichen Rahmenbedingungen die zu erwartenden Größenordnungen der Entwässerung ermittelt und überschlägig in die städtebauliche Planung integriert. Detaildarstellungen sind im Leistungsumfang nicht vorgesehen.

Wenn sich bei der weiteren Planung noch Fragen ergeben sollten, die in diesem Bericht nicht behandelt wurden, so wird um Mitteilung gebeten.

Sämtliche im Bericht genannten Höhen und Höhenbezüge sind im Zuge der Maßnahme in der Örtlichkeit zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten mit dem Erläuterungsbericht zur Außenentwässerungs- und Höhenplanung bittet M&P um unverzügliche Benachrichtigung.

Der Erläuterungsbericht zur Außenentwässerungsplanung gilt für das in Kapitel 1 benannte Objekt, im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte ist ohne Zustimmung von M&P nicht zulässig.

Bei Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen behält sich M&P gegebenenfalls eine Anpassung der Ausführungshinweise vor.

Mit freundlichen Grüßen
Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Hagen

Dipl.-Geol. Chr. Richter
- Geschäftsführer -

i.A. M. Vogt
- Umwelting. -

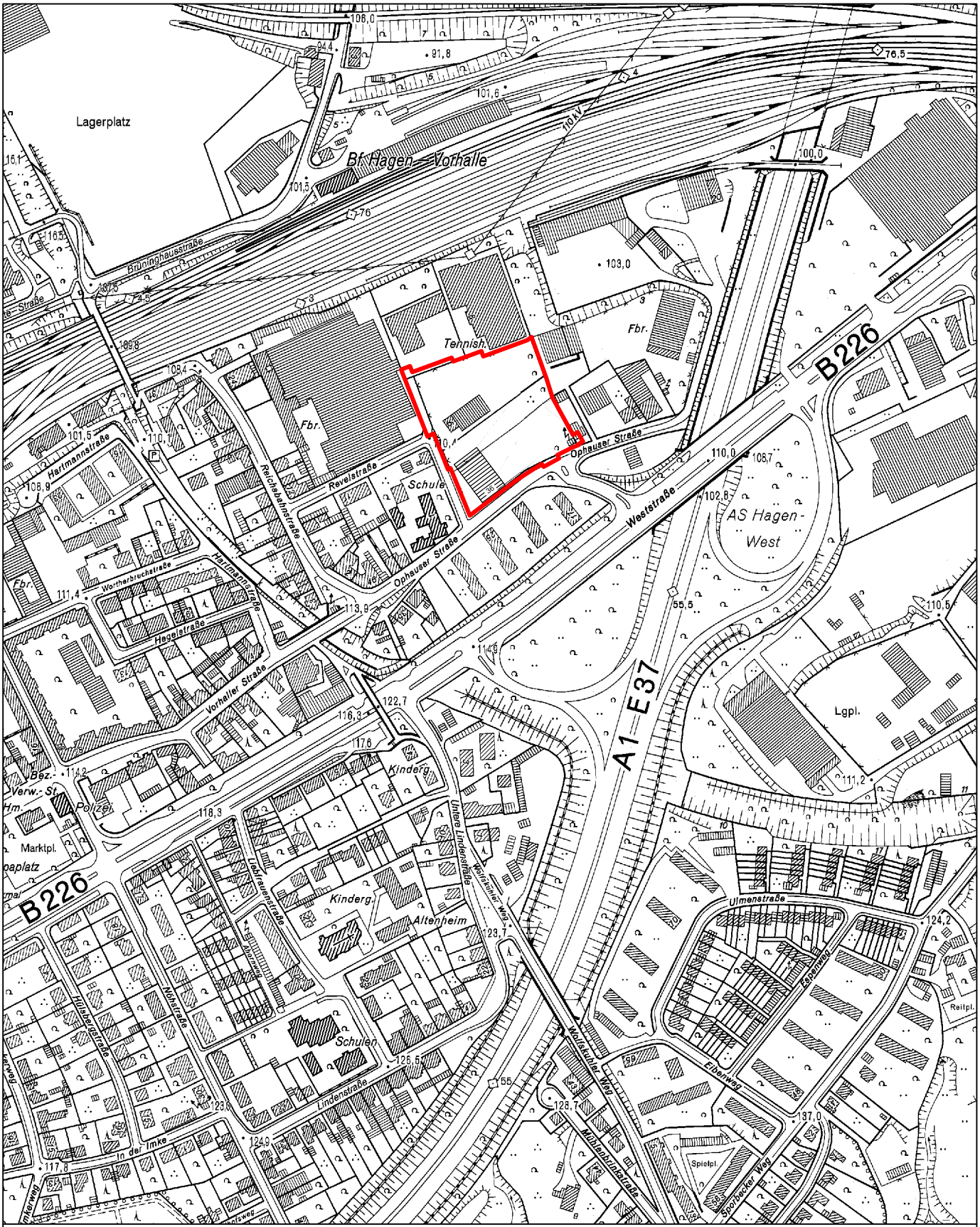
Anlagenverzeichnis

Anlage I: Abbildungen
- Abb.01 Übersichtslageplan
- Abb.02 Entwässerungslageplan
- Abb.03 Lageplan mit Darstellung der Fließrichtungen Oberflächenentwässerung

Anlage II: Bewertungsverfahren nach DWA-M 153
Anlage III: Ermittlung der Wassermengen, Rohrhydraulik
Anlage IV: Überflutungsnachweise
Anlage V: Niederschlagsspenden des WBH AöR [6]

Anlagen

Anlage I Abbildungen



Legende

Untersuchungsfläche

Nord

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
NL Hagen
Altenhagener Straße 89 - 91
58097 Hagen

Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	14.05.18	Höfer	Höfer
Planungsgrenzen aktualisiert	18.10.21	Klck	Richter

Auftraggeber

Manfred Meyer

Maßstab 1 : 5.000

Benennung

Übersichtslageplan

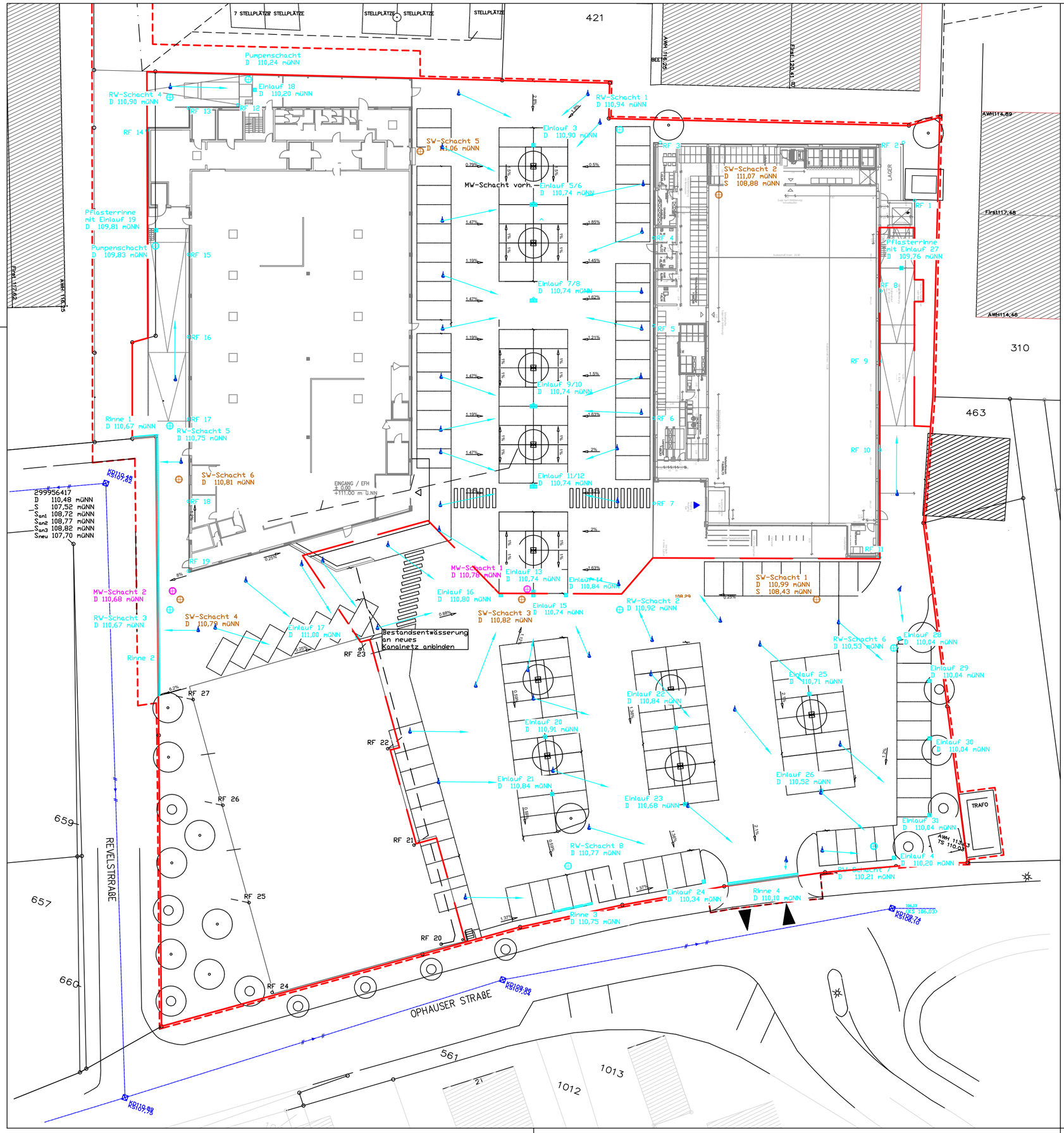
Anlage I

Abbildung 01

Projekt

Neubau eines Geschäftszentrums,
Revelstraße / Ophauser Straße
in 58089 Hagen
- Entwässerungsplanung -

K:\projekte\2021\bis 211050\211050\60_Abbildungen\Entwässerung\a21105001.dwg



Legende

- Grenze VBB-Plan
- Grenze abflusswirksame Flächen (Anschluss Revelstraße/Ophauser Straße)

Die vorgesehene Geländemodellierung (Lage der Hoch- und Tiefpunkte) ist aus entwässerungstechnischen Gründen zwingend einzuhalten!

- Schächte vorhanden
- MW-Schacht geplant
- RW-Schacht geplant
- SW-Schacht geplant
- Entwässerungsrinnen
- RF 10 — Regenfallrohr Dach/Vordach
- 1,19% — Geländeneigung
- oberirdische Fließrichtung des Niederschlagswassers

Nord

Plangrundlage: Architekten BDA AKNW Schenten & Partner; Stand: 15.07.2021

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
NL Hagen
Altenhagener Straße 89 - 91
58097 Hagen

Tel.: 02331 / 349690 Fax.: 02331 / 3496920

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	11.09.18	Höfer	Höfer
Anpassung Entwässerung an aktuellen Lageplan	18.10.21	Vogt	Wolf

Auftraggeber

Manfred Meyer

Maßstab 1 : 400

Benennung

Lageplan mit Darstellung der Fließrichtungen Oberflächenentwässerung

Anlage: I

Abbildung 03

Projekt

Neubau eines Geschäftszentrums
Revelstraße/Ophauser Straße
in 58089 Hagen
- Entwässerungsplanung -

O:\01_PROJEKT\2021\211107 Entwässerung Revelstr Hagen\04 Pläne und Daten\4-2 eigene Pläne\a211107_01-03.dwg

Legende

- Grenze VBB-Plan
- Grenze abflusswirksame Flächen (Anschluss Revelstraße/Ophauser Straße)
- Mischwasser (MW) Bestand
- Regenwasser (RW) Bestand
- Schmutzwasser (SW) Bestand
- zurückzubauende Bestandskanäle
- Mischwasser (MW) Planung
- Regenwasser (RW) Planung
- Schmutzwasser (SW) Planung
- Schächte vorhanden
- MW-Schacht geplant
- RW-Schacht geplant
- SW-Schacht geplant
- Entwässerungsrinnen
- RF 10 — Regenfallrohr Dach/Vordach
- Flächen für Regenrückhaltung im Überflutungsfall

Die vorgesehene Geländemodellierung (Lage der Hoch- und Tiefpunkte) ist aus entwässerungstechnischen Gründen zwingend einzuhalten!

Plangrundlage: Architekten BDA AKNW Schenten & Partner; Stand: 15.07.2021

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
NL Hagen
Altenhagener Straße 89 - 91
58097 Hagen
Tel.: 02331 / 349690 Fax.: 02331 / 3496920

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	14.05.18	Höfer	Höfer
Anpassung Entwässerung an aktuellen Lageplan	18.10.21	Vogt	Wolf

Maßstab 1 : 300

Benennung: Entwässerungslageplan

Anlage: I | Abbildung: 02

Projekt: Neubau eines Geschäftszentrums Revelstraße/Ophauser Straße in 58089 Hagen
- Entwässerungsplanung -

Auftraggeber: Manfred Meyer

O:\01_PROJEKT\2021\211107 Entwässerung Revelstr Hagen\04 Pläne und Daten\4-2 eigene Pläne\a211107_01-02.dwg

Anlage II Bewertungsverfahren nach DWA-M 153

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Neubau eines Geschäftszentrums Revelstraße/Ophauser Straße in Hagen - Entwässerungsplanung -

Gewässer (Tabellen A.1a und 1b)	**Typ**	**Gewässerpunkte G**
Grundwasser	G12	10

Fläche	**Flächenanteil**		**Flächen F_i / Luft L_i**		**Abflussbelastung B_i**
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m²]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i*(L_i+F_i)$
Grünfläche mit möglichem Regenabfluss	907	1,000	F1	5	13
Einflussbereich von Gewerbe und Industrie			L4	8	
		0,000			0
		0,000			0
		0,000			0
Summe	907	1			13

Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich, da B > G

maximal zulässiger Durchgangswert D_{max} = G/B:	**0,77**

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, 4b und 4c)	**Typ**	**Durchgangswerte D_i**
Versickerung durch mind. 20 cm bewachsener Oberboden	**D2**	**0,6**
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		0,6
Emmissionswert E = B * D:		7,80

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da E ≤ G

Anlage III

Ermittlung der Wassermengen, Rohrhydraulik

Teil 1 Revelstraße

Berechnung Dachentwässerung
(Kanalnetz Richtung Revelstraße)

1. Berechnung Wassermengen

Bemessungsregenspende gem. KOSTRA für r (5,5): 249 [l/(s*h)]

Teilfläche	A [m²]	c_s [-]	r (5,5) [l/(s*h)]	Q [l/s]	Bemerkung
RF1	263	0,5	249	3,27	Dachflächen Aldi
RF2	178	0,5	249	2,22	
RF3	201	0,5	249	2,50	
RF4	188	0,5	249	2,34	
RF5	198	0,5	249	2,47	
RF6	182	0,5	249	2,27	
RF7	118	0,5	249	1,47	
RF8	189	0,5	249	2,35	
RF9	237	0,5	249	2,95	
RF10	145	0,5	249	1,81	
RF11	145	0,5	249	1,81	
RF12	113	0,5	249	1,41	Dachflächen Edeka
RF13	98	0,5	249	1,22	
RF14	568	0,5	249	7,07	
RF15	124	0,5	249	1,54	
RF16	390	0,5	249	4,86	
RF17	390	0,5	249	4,86	
RF18	405	0,5	249	5,04	
RF19	232	0,5	249	2,89	
RF20	123	1,0	249	3,06	Dachflächen Rossmann
RF21	138	1,0	249	3,44	
RF22	184	1,0	249	4,58	
RF23	239	1,0	249	5,95	
RF24-27	610	1,0	249	15,19	
	5.658			86,55	

Berechnung Flächenentwässerung
(Kanalnetz Richtung Revelstraße)

1. Berechnung Wassermengen

Bemessungsregenspende gem. KOSTRA für r (5,2): 147,6 [l/(s*h)]

Teilfläche	A [m²]	c_s [-]	r (5,2) [l/(s*h)]	Q [l/s]	Pflaster [m²]	Asphalt [m²]	Rasengittersteine [m²]
E3	184	0,9/1,0	147,6	2,68	23	161	0
E5	296	0,9/1,0/0,4	147,6	4,08	143	144	9
E6	280	0,9/1,0/0,4	147,6	3,86	132	139	9
E7/8	676	0,9/1,0/0,4	147,6	9,46	277	387	12
E9/10	393	0,9/1,0/0,4	147,6	5,36	224	157	12
E11/12	498	0,9/1,0/0,4	147,6	6,98	182	304	12
E13	161	0,9/1,0/0,4	147,6	2,23	66	89	6
E17	292	0,9/1,0	147,6	4,20	73	219	0
E18	86	1,0	147,6	1,27	0	86	0
E19	173	1,0	147,6	2,55	0	173	0
R1	34	1,0	147,6	0,50	0	34	0
R2	221	1,0	147,6	3,26	0	221	0
	3.294			46,43	1.120	2.113	60

2. Bestimmung Rohrdurchmesser nach Prandtl-Colebrook (SW: h/di=0,5; RW: h/di=0,7)

Teilstrecke	abzuleit. Menge [l/s]	Gefälle [%]	DN [mm]	Leistung [l/s]	Fließgeschwind. [m/s]	Bemerkung
RF1 - RW1	5,49	1,0	150	13,78	1,04	
RW1 - RW2	51,17	0,9	300	82,08	1,55	Stauraumkanal DN800
RF8 - RW2	8,91	0,5	150	10,18	0,77	Stauraumkanal DN400
RW2 - RW3	81,32	1,7	300	113,01	2,14	Stauraumkanal DN800
Bestand - RW3	15,19	1,0	200	29,58	1,26	
RW3 - MW2	96,51	3,0	300	150,31	2,84	Stauraumkanal DN500
RW4 - RW5	24,78	2,4	200	45,96	1,96	
RW5 - MW2	36,47	1,0	250	53,44	1,64	Stauraumkanal DN800
MW2 - Straße	132,98	1,0	500	333,03	2,27	

Berechnung Schmutzwasser

1. Auswahl Abflusskennzahl

Gebäudeart und Benutzung	K [-]	
Unregelmäßige Benutzung, z.B. in Wohnhäusern, Altersheimen, Pensionen, Büros	0,5	
Regelmäßige Benutzung, z.B. in Krankenhäusern, Schulen, Restaurants, Hotels	0,7	
Häufige Benutzung, z.B. in öffentlichen Toiletten und/oder Duschen	1,0	0,5 (Aldi), 0,7 (Edeka)

2. Berechnung Anschlusswerte

Entwässerungsgegenstand	Anschlusswert	Anzahl Aldi	Anzahl Edeka	SW-Abfluss Aldi [l/s]	SW-Abfluss Edeka [l/s]
Waschbecken, Bidet	0,50	2	6	1,00	3,00
Dusche ohne Stöpsel	0,60				
Dusche mit Stöpsel	0,80				
Einzelurinal mit Spülkasten	0,80	1	2	0,80	1,60
Einzelurinal mit Druckspüler	0,50				
Standurinal	0,20				
Urinal ohne Wasserspülung	0,10				
Badewanne	0,80				
Küchenspüle/Geschirrspüler	0,80	2	3	1,60	2,40
Küchenspüler, Ausgussbecken	0,80	2	6	1,60	4,80
Geschirrspüler	0,80				
Waschmaschine bis 8kg	0,80				
Waschmaschine bis 12kg	1,50				
WC mit 4,0/4,5l Spülkasten	1,80				
WC mit 6,0l Spülk./Druckspüler	2,00	2	7	4,00	14,00
WC mit 7,5l Spülk./Druckspüler	2,00				
WC mit 9,0l Spülk./Druckspüler	2,50				
Bodenablauf DN 50	0,80				
Bodenablauf DN 70	1,50				
Bodenablauf DN 100	2,00	35	22	70,00	44,00
				79,00	69,80

3. Berechnung Wassermengen $Q_{ww} = K \times \sqrt{\sum DU}$

4,44	**5,85**
Annahme Drogeriefachmarkt:	4,44

2. Bestimmung Rohrdurchmesser (SW: h/di=0,5; RW: h/di=0,7)

Teilstrecke	abzuleit. Menge [l/s]	Gefälle [%]	DN [mm]	Leistung [l/s]	Fließgeschwind. [m/s]	Bemerkung
SW1 - SW3	4,44	0,67	150	6,72	0,76	
SW3 - SW4	8,88	0,67	200	14,46	0,92	
SW6 - SW4	5,85	1,00	150	8,23	0,93	

Teil 2 Ophauser Straße

Berechnung Flächenentwässerung
(Kanalnetz Richtung Ophauser Straße)

1. Berechnung Wassermengen

Bemessungsregenspende gem. KOSTRA für r (10,2): 147,6 [l/(s*h)]

Teilfläche	A [m²]	c_s [-]	r (5,2) [l/(s*h)]	Q [l/s]	Pflaster [m²]	Asphalt [m²]	Rasengittersteine [m²]
E20	182	0,9/1,0/0,4	147,6	2,54	78	101	3
E21	188	0,9/1,0/0,4	147,6	2,61	78	104	6
E22	191	0,9/1,0/0,4	147,6	2,60	93	89	9
E23	184	0,9/1,0/0,4	147,6	2,49	81	91	12
E24	219	0,9/1,0	147,6	3,15	56	163	0
E25	201	0,9/1,0/0,4	147,6	2,82	66	129	6
E26	292	0,9/1,0/0,4	147,6	4,01	129	151	12
E27/28	362	1,0	147,6	5,34	0	362	0
E29	137	0,9/1,0	147,6	1,98	26	111	0
E30	183	0,9/1,0/0,4	147,6	2,51	95	82	6
E31	159	0,9/1,0	147,6	2,21	95	64	0
E32	110	0,9/1,0	147,6	1,54	56	54	0
E14	517	0,9/1,0/0,4	147,6	7,39	147	368	3
E15/E16	556	0,9/1,0/0,4	147,6	7,95	158	395	3
R3	393	0,9/1,0	147,6	5,58	151	242	0
R4	183	1,0	147,6	2,70	0	183	0
	4.057			57,42	1.308	2.689	60

2. Bestimmung Rohrdurchmesser (SW: h/di=0,5; RW: h/di=0,7)

Teilstrecke	abzuleit. Menge [l/s]	Gefälle [%]	DN [mm]	Leistung [l/s]	Fließgeschwind. [m/s]	Bemerkung
E27 - RW6	5,34	1,60	150	17,46	1,32	Stauraumkanal DN500
RW6 - RW7	12,04	2,50	150	21,86	1,65	Stauraumkanal DN700
R3 - RW8	5,58	14,65	100	18,05	3,07	
E15 - RW8	20,49	2,28	150	20,87	1,71	
E22 - RW7	5,09	7,77	100	13,13	2,24	
E25 - RW7	6,83	8,68	100	13,88	2,36	
RW8 - RW7	43,84	3,74	200	57,43	2,45	Stauraumkanal DN500
RW7 - Straße	57,42	2,80	250	89,67	2,44	

Anlage IV Überflutungsnachweis

Teil 1 Revelstraße

Überflutungsnachweis und Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986-100
- Kanalnetzableitung Revelstraße -

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Flächen entsprechend der DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	$A_{u,s}$ für Bem. [m²]	$A_{u,m}$ für V_{RRR} [m²]
1	**Wasserundurchlässige Flächen**					
	Dachflächen					
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	1.294	1,00	0,90	1.294	1.165
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	4.364	0,50	0,30	2.182	1.309
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)	1.845	1,00	0,90	1.845	1.661
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart	268	1,00	1,00	268	268
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen**					
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	1.120	0,90	0,70	1.008	784
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)	60	0,40	0,20	24	12
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
	Sportflächen mit Dränung					
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennenflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3	**Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten**					
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen

	Summe befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	8.952	m²
	resultierender Spitzenabflussbeiwert gem. Tab.9 (DIN 1986-100)	C_s	0,74	-
	resultierender mittlerer Abflussbeiwert gem. Tab.9 (DIN 1986-100	C_m	0,58	-
	Summe abflusswirksame Fläche	$A_{u,s}$	6.621	m²
	Summe abflusswirksame Fläche für V_{RRR}	$A_{u,m}$	5.199	m²
	Summe Gebäudedachfläche	A_{Dach}	5.658	m²
	resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{s,Dach}$	0,61	-
	resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{m,Dach}$	0,44	-
	Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	3.294	m²
	resultierender Spitzenabflussbeiwert	$C_{s,FaG}$	0,96	-
	resultierender mittlerer Abflussbeiwert	$C_{m,FaG}$	0,83	-

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 mit Gleichung 20

$V_{Rück} = (r_{(10,30)} \times A_{ges} - (r_{(10,2)} \times A_{Dach} \times c_{Dach} + r_{(10,2)} \times A_{FaG} \times c_{FaG})) \times D \times 60 / 1.000 / 10.000$

	maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	10	min	nach Tabelle A.2
	maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,2)}$	147,6	l/(s*ha)	
	maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre	$r_{(D,30)}$	238,9	l/(s*ha)	

erforderliches Regenrückhaltevolumen ($V_{Rück}$): 69,7 m³

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 mit Gleichung 21

$V_{Rück} = (r_{(D,30)} \times A_{ges} / 10.000 - Q_{voll}) \times D \times 60 / 1.000$

	Regenspende für D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	325,9	l/(s*ha)
	Regenspende für D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	238,9	l/(s*ha)
	Regenspende für D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	199,9	l/(s*ha)
	maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung	Q_{voll}	400	l/s

	Regenwaassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück,r(5,30)}$	-32,5	m³
	Regenwaassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück,r(10,30)}$	-111,7	m³
	Regenwaassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück,r(15,30)}$	-199,0	m³

erforderliches Regenrückhaltevolumen ($V_{Rück}$): -32,5 m³

Teil 2 Ophauser Straße

Überflutungsnachweis und Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986-100
- Kanalnetzableitung Ophauser Straße -

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Flächen entsprechend der DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	$A_{u,s}$ für Bem. [m²]	$A_{u,m}$ für V_{RRR} [m²]
1	**Wasserundurchlässige Flächen**					
	Dachflächen					
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)	2.417	1,00	0,90	2.417	2.175
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart	272	1,00	1,00	272	272
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen**					
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	1.308	0,90	0,70	1.177	916
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)	60	0,40	0,20	24	12
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10		
	Sportflächen mit Dränung					
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennenflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3	**Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten**					
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen

Summe befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	4.057	m²
resultierender Spitzenabflussbeiwert gem. Tab.9 (DIN 1986-100)	C_s	0,96	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert gem. Tab.9 (DIN 1986-100	C_m	0,83	-
Summe abflusswirksame Fläche	$A_{u,s}$	3.890	m²
Summe abflusswirksame Fläche für V_{RRR}	$A_{u,m}$	3.375	m²
Summe Gebäudedachfläche	A_{Dach}	0	m²
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{s,Dach}$	0,00	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{m,Dach}$	0,00	-
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	4.057	m²
resultierender Spitzenabflussbeiwert	$C_{s,FaG}$	0,96	-
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	$C_{m,FaG}$	0,83	-

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 mit Gleichung 20

$V_{Rück} = (r_{(10,30)} \times A_{ges} - (r_{(10,2)} \times A_{Dach} \times c_{Dach} + r_{(10,2)} \times A_{FaG} \times c_{FaG})) \times D \times 60 / 1.000 / 10.000$

	maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	10	min	nach Tabelle A.2
	maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,2)}$	147,6	l/(s*ha)	
	maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre	$r_{(D,30)}$	238,9	l/(s*ha)	

erforderliches Regenrückhaltevolumen ($V_{Rück}$): 23,7 m³

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 mit Gleichung 21

$V_{Rück} = (r_{(D,30)} \times A_{ges} / 10.000 - Q_{voll}) \times D \times 60 / 1.000$

	Regenspende für D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	325,9	l/(s*ha)
	Regenspende für D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	238,9	l/(s*ha)
	Regenspende für D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	199,9	l/(s*ha)
	maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung	Q_{voll}	107,45	l/s

	Regenwaassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück,r(5,30)}$	7,4327	m³
	Regenwaassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück,r(10,30)}$	-6,313	m³
	Regenwaassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{Rück,r(15,30)}$	-23,71	m³

erforderliches Regenrückhaltevolumen ($V_{Rück}$): 7,4 m³

Anlage V Niederschlagsspenden des WBH AöR [6]

Regenspenden für Hagen-Nord in l/s x ha als Maximum aus jährlicher und partieller Serie

Ansatz in den Stadtteilen Boele, Kabel, Bathey, Fley, Garenfeld, Vorhalle Eckesey, "Lennetal" (Entwurfsgebiet)

Niederschlags-dauer in Minuten	Häufigkeit n									
	1	0,5	0,3	0,2	0,1	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
5	186,0	213,1	232,2	249,0	277,0	305,1	314,2	325,9	342,3	370,5
10	125,8	147,6	163,5	176,8	199,5	222,1	229,5	238,9	252,1	274,8
15	100,1	119,2	133,5	145,2	165,2	185,1	191,6	199,9	211,6	231,6
20	85,1	102,6	115,7	126,4	144,7	163,0	168,8	176,4	187,1	205,4
30	67,7	83,1	94,8	104,2	120,3	136,4	141,6	148,3	157,7	173,8
45	53,9	67,4	77,9	86,2	100,4	114,6	119,2	125,1	133,4	147,6
60	43,3	54,1	62,4	69,0	80,3	91,7	95,3	100,0	106,6	117,9
90	31,8	39,6	45,7	50,5	58,7	66,9	69,5	72,9	77,7	85,9
120	25,5	31,7	36,6	40,4	46,9	53,5	55,6	58,3	62,1	68,7
180	18,7	23,3	26,8	29,5	34,3	39,0	40,6	42,5	45,3	50,1
240	15,0	18,6	21,4	23,6	27,4	31,2	32,4	34,0	36,2	40,0
360	11,0	13,7	15,7	17,3	20,0	22,8	23,7	24,8	26,4	29,1
540	8,2	10,2	11,6	12,7	14,6	16,5	17,2	18,0	19,1	21,0
720	6,7	8,2	9,3	10,2	11,7	13,2	13,7	14,3	15,2	16,7
1080	5,1	6,1	6,9	7,5	8,6	9,6	10,0	10,4	11,0	12,0
1440	4,2	5,0	5,6	6,1	6,9	7,7	7,9	8,3	8,8	9,6
2880	2,6	3,1	3,4	3,6	4,1	4,5	4,7	4,9	5,1	5,6
4320	2,0	2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,4	3,6	3,8	4,1
5760	1,6	1,9	2,1	2,2	2,4	2,7	2,8	2,9	3,0	3,3
7200	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3	2,3	2,4	2,5	2,8
8640	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	2,0	2,0	2,1	2,2	2,4