



ÖFFENTLICHE BESCHLUSSVORLAGE

Amt/Eigenbetrieb:

61 Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung

Beteiligt:

Betreff:

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 3/16 (671) -Sondergebiet Revelstraße / Ophauser Straße- Verfahren nach § 13 a BauGB

hier:

- a) Beschluss über die geringfügige Erweiterung des Plangebietes
- b) Beschluss zur öffentlichen Auslegung nach § 3 Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB)

Beratungsfolge:

22.03.2017 Bezirksvertretung Hagen-Nord
23.03.2017 Ausschuss für Umwelt, Stadtsauberkeit, Sicherheit und Mobilität
28.03.2017 Stadtentwicklungsausschuss
30.03.2017 Rat der Stadt Hagen

Beschlussfassung:

Beschlussvorschlag:

- a) Der Rat der Stadt Hagen beschließt die geringfügige Erweiterung des Plangebietes für den Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 3/16 (671) –Sondergebiet Revelstraße / Ophauser Straße-
- b) Der Rat der Stadt Hagen beschließt den im Sitzungssaal ausgehängten und zu diesem Beschluss gehörenden Entwurf des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr 3/16 (671) – Sondergebiet Revelstraße / Ophauser Straße- und beauftragt die Verwaltung, den Plan einschließlich Begründung vom Februar 2017 gem § 3 Abs. 2 BauGB für die Dauer eines Monats öffentlich auszulegen.

Die Begründung vom Februar 2017 wird gemäß §9 Abs. 8 BauGB dem Vorhabenbezogenen Bebauungsplan beigelegt und ist als Anlage Gegenstand der Niederschrift.

Geltungsbereich:

Das Plangebiet liegt an der Ophauser Straße / Revelstraße und beinhaltet die Flurstücke Gemarkung Vorhalle, Flur 5, Flurstücke 43, 44, 290, 294, 295, 422, 424 und 425.

Erweiterungsbereich:

Das Plangebiet schließt nun kleine Teilbereiche im Randbereich der Flurstücke Gemarkung Vorhalle, Flur 5, Flurstück 423 und 310 mit ein sowie Teilbereiche der



öffentlichen Verkehrsfläche der Flurstücke 565 und 661.

In dem im Sitzungssaal ausgehängten Lageplan ist das oben beschriebene Plangebiet eindeutig dargestellt. Der Lageplan ist Bestandteil des Beschlusses.

Nächster Verfahrensschritt:

Die öffentliche Auslegung des Bebauungsplanentwurfes soll im Anschluss an den Beschluss zur öffentlichen Auslegung durchgeführt werden. Parallel dazu erfolgt die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange.



Kurzfassung

Nach dem Ratsbeschluss wird der Entwurf des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes mit der Begründung und dem Projektplan für die Dauer eines Monats öffentlich ausgelegt und damit der Öffentlichkeit zur Information und Stellungnahme vorgestellt.

Parallel zu der Offenlage sollen die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange beteiligt werden.

Begründung

Zu a)

Die Planung der Gebäude und ihre Lage auf dem Grundstück erfordern den Einbezug geringfügiger Teilbereiche der angrenzenden Flurstücke 423 und 310. Die Verfügbarkeit und damit der notwendige Zugriff zur Beplanung dieser Teilbereiche sind mit der Verfügungsberechtigung vom 22.11.2016 durch den jeweiligen Eigentümer zugesichert.

Die Hauptzufahrt zum Plangebiet erfolgt über die Ophauser Straße von dem städtischen Flurstück 565. Eine untergeordnete Ein- und Ausfahrt ist zudem über die Revelstraße über das städtische Flurstück 661 möglich. Bei beiden Zufahrten bedarf es einer baulichen Bearbeitung und Anpassung des vorgelagerten Bürgersteiges, so dass die Bereiche nun in den Geltungsbereich des Bebauungsplanes mit einbezogen werden.

Zu b)

Der Rat der Stadt Hagen hat in seiner Sitzung am 12.05.2016 die Aufstellung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans beschlossen (Drucks.nr.: 0293/2016). Das Bebauungsplanverfahren wird im beschleunigten Verfahren nach den Regelungen des § 13 a BauGB durchgeführt, so dass der Rat der Stadt Hagen in seiner Sitzung am 12.05.2016 dem Beschlussvorschlag der Verwaltung gefolgt ist, von der frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit nach § 3 Abs. 1 BauGB und von der frühzeitigen Beteiligung der Behörden nach § 4 Abs. 1 BauGB abzusehen.

Der Beschluss wurde am 27.05.2016 ortsüblich öffentlich bekannt gemacht.

Die anschließende Unterrichtung der Öffentlichkeit fand in der Zeit vom 30.05.2016 bis zum 10.06.2016 statt. In diesem Zeitraum sind keine Anregungen oder Stellungnahmen eingegangen.

Anlass:

Der Vorhabenträger, Herr Manfred Meyer, plant die Ansiedlung eines großflächigen Vollsortimenters (EDEKA) mit einer Verkaufsfläche von max. 1.620 qm inklusive kleinflächiger Ladenlokale und Café mit Backshop sowie die Standortverlagerung und Verkaufsflächenerweiterung auf max. 1.220 qm des bestehenden Lebensmitteldiscounters (ALDI). In der Altimmoblie des bisherigen ALDI-Lebensmitteldiscounters ist die Ansiedlung eines Drogeriefachmarktes mit einer Verkaufsfläche von max. 720 qm sowie eines Fachmarktes mit 120 qm geplant.

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 wurde in der Fortschreibung des Einzelhandels- und



Zentrenkonzeptes der Stadt Hagen als Teil des zentralen Versorgungsbereichs Hagen-Vorhalle ausgewiesen.

Mit der Neuansiedlung des Lebensmittelvollsortimenters und des Drogeriemarktes sowie der Erweiterung des Lebensmitteldiscountmarktes im Plangebiet bietet sich nunmehr die Möglichkeit, die Versorgungssituation im Sinne des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes der Stadt Hagen für den Stadtteil Vorhalle zu verbessern und damit eine Stärkung des gesamten zentralen Versorgungsbereichs zu erreichen.

Die Zufahrt zum Plangebiet erfolgt sowohl für den Kundenverkehr als auch für den Anlieferungsverkehr überwiegend von der Ophauser Straße. Eine untergeordnete Anbindung ist zudem von der Revelstraße vorgesehen.

Art der baulichen Nutzung

Die zulässige Art der baulichen Nutzung wird im Plangebiet entsprechend dem konkreten Vorhaben als Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Nahversorgungszentrum Ophauser Straße“ festgesetzt.

Entsprechend der städtebaulichen Konzeption sind innerhalb des Sondergebietes ein:

- als SO1 gekennzeichnete Bereich für einen Lebensmittelvollsortimentsmarkt mit nahversorgungsrelevantem Hauptsortiment gem. „Hagener Liste“ mit einer max. Verkaufsfläche von max. 1.620 qm zulässig. Innerhalb dieser Verkaufsfläche sind kleinflächige Ladenlokale im Shop-in-Shop System sowie ein Café mit Backshop und Dienstleistungsbetrieben zulässig.
- als SO2 gekennzeichnete Bereich für einen Lebensmitteldiscountmarkt mit nahversorgungsrelevantem Hauptsortiment gem. „Hagener Liste“ mit einer Verkaufsfläche von max. 1.220 qm zulässig.
- als SO3 gekennzeichnete Bereich für einen Drogeriefachmarkt mit nahversorgungsrelevantem Hauptsortiment gem. „Hagener Liste“ mit einer Verkaufsfläche von max. 720 qm zulässig.
- als SO4 gekennzeichnete Bereich für einen Fachmarkt mit einer Verkaufsfläche von max. 120 qm zulässig. Innerhalb dieser Verkaufsfläche sind nicht zentren- oder nahversorgungsrelevante Hauptsortimente gem. der „Hagener Liste“, Gastronomiebetriebe sowie Dienstleistungsnutzungen zulässig.

Planungsrechtliche Grundlagen

Der Flächennutzungsplan stellt den Bereich als Fläche für „Gewerbliche Baufläche“ dar. Auf ein FNP-Teiländerungsverfahren mit der Zielsetzung Sonderbaufläche wird verzichtet, weil der FNP auf der Grundlage von § 13 a Abs. 2 Nr. 2 BauGB im Wege der Berichtigung nach Abschluss des Bebauungsplanverfahrens angepasst wird.

Der Regionalplan für den Regierungsbezirk Arnsberg (Teilabschnitt Oberbereiche Bochum und Hagen) stellt den Bereich derzeit noch als „Bereich für gewerbliche und industrielle Nutzungen (GIB)“ dar. Im Rahmen des Planverfahrens wurde ein Antrag zur Anpassung der Bauleitplanung an die Ziele der Raumordnung und



Landesplanung gemäß § 34, Abs. 1 Landesplanungsgesetz bei der Regionalplanungsbehörde (RVR) gestellt, mit dem Ergebnis, dass einer Überführung der Fläche in den „Allgemeinen Siedlungsbereich“ zugestimmt wird. Der Geltungsbereich des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans im Kreuzungsbereich der Revelstraße / Ophauser Straße befindet sich im Übergang zum „Allgemeinen Siedlungsbereich“. Insofern hat der Plangeber signalisiert, die unmittelbar im Kreuzungsbereich angrenzenden Grundstücke nicht ausschließlich für gewerbliche und industrielle Nutzungen vorzuhalten, sondern auch ASB-zugehörige Nutzungen zu ermöglichen. Das geplante Vorhaben sieht so eine Nutzung vor. Eine Überführung des Geltungsbereichs des Plangebietes in den ASB (Allgemeiner Siedlungsbereich) ist daher vom RVR (Regionalverband Ruhr) vor dem Hintergrund der im Regionalplan bestehenden „Parzellenunschärfe“ vorgesehen.

Der Planstandort ist entsprechend der Fortschreibung des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes für die Stadt Hagen als Teil des zentralen Versorgungsbereiches des Nahversorgungszentrums Hagen-Vorhalle ergänzt worden. Im Rahmen der Fortschreibung des genannten Konzeptes wurde ferner für den Stadtteil Vorhalle die ergänzende Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimenters in diesem Bereich empfohlen. Im Zuge einer Verträglichkeitsuntersuchung durch die CIMA Beratung+ Management GmbH mit Datum v. 07.02.2017 wurde die geplante Ansiedlung unter Berücksichtigung möglicher städtebaulicher sowie ökonomischer Auswirkungen betrachtet. Die Untersuchung hat ergeben, dass sich aufgrund prognostizierter Umsatzverteilungen bezogen auf das Sortiment „Nahrungs- und Genussmittel“ sowie „Gesundheits- und Körperpflege“ keine negativen Auswirkungen auf die angrenzenden Versorgungsbereiche Hagen-Boele und Hagen-Helfe sowie die zentralen Versorgungsbereiche der Nachbarstädte Wetter (Ruhr) und Herdecke ergeben. Die gutachterliche Beurteilung legt hier den in der Rechtsprechung formulierten Schwellenwert von 10 % Umsatzverlagerungsquote zugrunde.

Unter Berücksichtigung der Lage des Plangebietes im zentralen Versorgungsbereich, der bestehenden Angebotsdefizite in den Sortimentssegmenten „Lebensmitteleinzelhandel“ und „Gesundheits- und Körperpflege“ sowie auf Basis der Ergebnisse der Auswirkungsanalyse wird die Übereinstimmung der Planung mit den Zielen des Einzelhandelskonzeptes bestätigt.

Darüber hinaus wurde im Rahmen der o.g. Verträglichkeitsanalyse auch die Übereinstimmung mit den Zielen des Sachlichen Teilplans Großflächiger Einzelhandel zum Landesentwicklungsplan geprüft.

Bezüglich der Unschärferegelung und der Tatsache, dass das Planvorhaben im Zentralen Versorgungsbereich liegt, kann dem Grundstück das planerische Ziel einer Integration in den ASB konstatiert werden. Eine unterstützende Stellungnahme des RVR liegt aktuell vor. Im Entwurf des in der Fortschreibung befindlichen Regionalplanes ist es bereits als ASB berücksichtigt.

Das vorliegende Planvorhaben stimmt somit mit den Zielen und Grundsätzen des Sachlichen Teilplans Großflächiger Einzelhandel überein.



Durch die interkommunale Vereinbarung zum „Regionalen Einzelhandelskonzept für das östliche Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche“ ist auch die Übereinstimmung mit den dort definierten Ansiedlungskriterien zu prüfen.

Gemäß dieser Kriterien handelt es sich aufgrund der Verkaufsflächengröße und Lage am Stadtrand um eine regional bedeutsame Ansiedlung. Bezüglich der Lage (ASB und Zentraler Versorgungsbereich) erfüllt das Vorhaben die Kriterien. Darüber hinaus ist die Tragfähigkeit zu bewerten. Das heißt, dass bei einem Nahversorgungszentrum ein ausgeglichenes Umsatz-Kaufkraft-Verhältnis zu berücksichtigen ist. Bezüglich des zu erwartenden Umsatzes wurde in der Verträglichkeitsanalyse eine gewisse Überschreitung der Tragfähigkeit berechnet. Der Gutachter kommt jedoch zu dem Ergebnis, dass hierbei auch die Lage des Stadtteils Vorhalle sowie die Struktur des derzeitigen Nahversorgungsangebotes zu berücksichtigen ist. Somit empfiehlt der Gutachter die Erteilung des Regionalen Konsenses. Das Planvorhaben wird in der Sitzung des AK Regionales Einzelhandelskonzept vorgestellt und der Konsensantrag gestellt. Die Entscheidung über den Regionalen Konsens wird in die förmlichen Planverfahren mitgenommen und ist bei der Entscheidung der Standortkommune zu berücksichtigen.

Umweltbelange

Artenschutz

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 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.

Quartiersvorkommen von Fledermäusen im Plangebiet können mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Eine einzelne überfliegende Zwergfledermaus wurde als Nahrungsgast artenschutzrechtlich geprüft, mit dem Ergebnis, dass artenschutzrechtlich keine Bedenken bestehen.

Im Bereich der auf dem Grundstück befindlichen Hecken und Sträucher sind einzelne Brutvorkommen europäischer Vogelarten, insbesondere der Feldsperling nicht auszuschließen und artenschutzrechtlich zu prüfen.

Mit Anwendung von Bauzeitenregelungen den Schnitt und die Entfernung von Gehölzen betreffend und einer Bauzeitenregelung den Abbruch des vorhandenen Lagergebäudes betreffend können Tötungen von Individuen europäischer Vogelarten sowie des Feldsperlings sicher ausgeschlossen werden.

Vorkommen planungsrelevanter Amphibien- und Schmetterlingsarten können anhand der im Plangebiet vorkommenden Lebensräume und Habitatsstrukturen sicher ausgeschlossen werden.

Unter Berücksichtigung von Bauzeitenregelungen werden mit der vorliegenden



Bauleitplanung keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG vorbereitet.

Somit bestehen keine artenschutzrechtlichen Bedenken.

Schallschutz

Im Rahmen der Planung zum Aufstellungsbeschluss des Bebauungsplanes für einen Vollsortiment-, einen Discount-, einen Drogerie- und einen Fachmarkt 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.

Durch den Betreiber ist sicher zu stellen, 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 werden, die Anlieferung des Drogeriemarktes, der Bäckerei und des Fachmarktes in der Nacht nicht erfolgt, und die Außeneinheiten der Kälteanlagen des Lebensmitteldiscountmarktes in ihrem Emissionsverhalten auf einen immissionswirksamen Schallleistungspegel von 75 dB(A) begrenzt wird, da sie auch zur Nachtzeit betrieben werden. Des Weiteren ist sicher zu stellen, dass 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.

Unter Einhaltung der genannten Bedingungen sind Konflikte daher nicht zu erwarten.

Gegen die geplante Bebauung des Geländes an der Ophauser Straße / Revelstraße mit einem Vollsortiment-, einem Discount-, einem Drogerie- und einem Fachmarkt bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken.

Altlasten

Das Plangebiet wurde ehemals als Ziegeleigelände genutzt. Die Ziegeleigrube wurde später wieder vollständig angefüllt. Das Grundstück ist im Altlastenkataster der Stadt Hagen aufgeführt. Vor diesem Hintergrund wurden im August 2016 Bodenuntersuchungen durchgeführt. Die Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass in Anbetracht der geplanten gewerblichen Nutzung sich aus der vorliegenden Untersuchung kein Gefahrenpotential für den Direktkontakt Boden – Mensch ergibt. Derzeit ist bei der Versiegelung des Geländes kein akuter Sanierungsbedarf gegeben. Auf Grundlage des vorliegenden Gutachtens ist die Fläche als Altlastenfläche zu kennzeichnen und gemäß § 13 BBodSchG sind Sanierungspläne für das Plangebiet zu erstellen. Das Gelände ist möglichst komplett zu versiegeln. Es besteht eine Meldepflicht bei der Unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Hagen, wenn sich bei Erdarbeiten Anhaltspunkte für das Vorliegen einer Altlast ergeben. Die Erdarbeiten sind durch einen anerkannten Sachverständigen zu



begleiten. Im Vorhabenbezogenen Bebauungsplan erfolgt ein entsprechender Hinweis.

Verkehr

Die Anbindung des Plangebietes erfolgt überwiegend über die bestehende Zufahrt an die Ophauser Straße im Süden des Plangebietes. Eine untergeordnete Anbindung ist zudem von der Revelstraße aus vorgesehen. Im Rahmen eines Verkehrsgutachtens aus August 2016 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. Die Verkehrszunahmen führen zu keinen signifikant spürbaren Auswirkungen im Verkehrsablauf.

Der Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz ist demnach unter den Prognose-Verkehrsbelastungen als grundsätzlich leistungsfähig einzustufen.

Eingriffs- und Ausgleichsbilanz / Grüngestaltung

Eingriffe in Natur und Landschaft im Bereich von Bebauungsplanverfahren, die der Innenentwicklung gem. § 13 a BauGB dienen und eine zulässige Grundfläche von 20.000 qm nicht überschreiten, gelten gem. § 13 a BauGB (2) Nr. 4 als bereits vor der planerischen Entscheidung zulässig. Eine Bilanzierung des Eingriffs ist daher für das vorliegende Bebauungsplanverfahren nicht erforderlich.

Unabhängig davon ist festzustellen, dass das Plangebiet bereits bisher einer intensiven gewerblichen Nutzung unterlag und weitestgehend versiegelt war, sodass mit der Planung kein Eingriff in Natur und Landschaft erfolgt.

Soweit möglich werden die bestehenden Gehölzstrukturen und vorhandene Grünstreifen in die Planung integriert und im Bebauungsplan planungsrechtlich gesichert, so dass eine gewisse minimale Begrünung des Standorts gesichert ist. Zusätzlich sind Pflanzungen von Laubbäumen zur Begrünung der Stellplatzanlage vorgesehen. Diese werden aufgrund der sich im Plangebiet befindlichen Bodenbelastungen entsprechend der gutachterlichen Stellungnahme zur Ausgestaltung von Baumscheiben ausgeführt.

Weitere Details sind der Begründung zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 3/16 (671) -Sondergebiet Revelstraße / Ophauser Straße- vom Februar 2017 und den einzelnen Gutachten zu entnehmen. Mit diesem Beschluss wird der Vorhabenbezogene Bebauungsplan als Entwurf beschlossen und inkl. Begründung für die Dauer von einem Monat öffentlich ausgelegt. Parallel zu der Offenlage erfolgt die Beteiligung der Behörden, der sonstigen Träger öffentlicher Belange sowie der städtischen Ämter.

Bestandteil der Vorlage:

- Begründung vom Februar 2017 zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan
- Übersichtsplan des Geltungsbereichs



Folgende Unterlagen können im Bürgerinformationssystem und im Original in der jeweiligen Sitzung eingesehen werden:

- Verträglichkeitsuntersuchung zur Ansiedlung eines Nahversorgungszentrums in Hagen-Vorhalle von CIMA Beratung+ Management GmbH vom Februar 2017
- Artenschutzrechtliche Prüfung von Ökoplanung Münster vom 10.09.2016
- Schallprognose von Dipl.-Ing. Kammel vom 28.10.2016
- Altlastenuntersuchung zum Vorhabenbezogenen B-Plan Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH vom August 2016
- Fachgutachterliche Stellungnahme zu der Errichtung / Ausgestaltung von Baumscheiben von Mull & Partner vom 21.11.2106
- Verkehrsgutachten von blanke ambrosius verkehr.infrastruktur vom Oktober 2016

Finanzielle Auswirkungen

(Bitte ankreuzen und Teile, die nicht benötigt werden löschen.)

☒

Es entstehen keine finanziellen und personellen Auswirkungen

gez.

Erik O. Schulz
Oberbürgermeister

gez.

Thomas Grothe
Technischer Beigeordneter



Verfügung / Unterschriften

Veröffentlichung

Ja

Nein, gesperrt bis einschließlich _____

Oberbürgermeister

Gesehen:

Erster Beigeordneter
und Stadtkämmerer

Stadtsyndikus

Beigeordnete/r

Amt/Eigenbetrieb:

Die Betriebsleitung
Gegenzeichen:

Beschlussausfertigungen sind zu übersenden an:

Amt/Eigenbetrieb:

Anzahl:

HAGEN
Stadt der FernUniversität
Fachbereich Stadtentwicklung, -planung
und Bauordnung



**Vorhabenbezogener
Bebauungsplan Nr. 3/16 (671)**

„Sondergebiet Revelstraße / Begründung

Obhauser Straße“ gem. § 9 (8) BauGB

Verfahren nach § 13a BauGB

Stadt Hagen

1	Allgemeine Planungsvorgaben	3	Inhaltsverzeichnis
1.1	Räumlicher Geltungsbereich	3	
1.2	Anlass und Ziel der Planung	3	
1.3	Derzeitige Situation	4	
1.4	Planverfahren	4	
1.5	Planungsrechtliche Vorgaben	5	
1.6	Planungsziel - Städtebauliches Konzept	5	
2	Festsetzungen zur baulichen Nutzung	6	
2.1	Art der baulichen Nutzung	6	
2.2	Maß der baulichen Nutzung	9	
2.2.1	Bauweise / Baukörperhöhen / Geschossigkeit	9	
2.2.2	Überbaubare Flächen	10	
2.2.3	Grund- und Geschossflächenzahl	10	
2.3	Festsetzungen zur baulichen Gestaltung	11	
3	Erschließung	11	
3.1	Anbindung an das Straßennetz	11	
3.2	Ruhender Verkehr	12	
3.3	Fußwegenetz	12	
3.4	Öffentlicher Personennahverkehr	12	
4	Umweltbelange	13	
4.1	Festsetzungen zur Grüngestaltung	13	
4.2	Eingriffs- und Ausgleichsbilanz	13	
4.3	Artenschutz	13	
4.4	Altlasten und Kampfmittel	14	
4.5	Immissionsschutz	16	
5	Ver- und Entsorgung	17	
5.1	Strom, Gas, Wasser	17	
5.2	Abwasserbeseitigung	17	
6	Familienfreundliche Planung / Gender Planning	18	
7	Denkmalschutz	19	
8	Fragen der Realisierung / Durchführungsvertrag	19	
9	Flächenbilanz	19	
10	Gutachten	19	

1 Allgemeine Planungsvorgaben

1.1 Räumlicher Geltungsbereich

Das ca. 1,4 ha große Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes befindet sich im Stadtteil Vorhalle östlich der Revelstraße und nördlich der Ophauser Straße.

Es wird begrenzt durch:

- die nördliche Grenze der Flurstücke Nr. 425, 426 und 422, 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 Grundstücksgrenze im Osten.

Das Plangebiet umfasst die Flurstücke Nr. 43, 44, 290, 294, 295, 310 (teilw.), 422, 423 (teilw.), 424 und 425 in der Flur 5 in der Gemarkung Vorhalle.

Teilflächen der Ophauser Straße und der Revelstraße im jeweiligen Zufahrtsbereich zum Plangebiet werden als sonstige Flächen gem. § 12 (4) BauGB in den vorhabenbezogenen Bebauungsplan mit einbezogen.

Die Grenzen des Plangebietes sind entsprechend in der Planzeichnung des Bebauungsplanes festgesetzt.

1.2 Anlass und Ziel der Planung

Anlass der vorliegenden Bauleitplanung ist die Absicht eines Vorhabenträgers, den bisher durch einen Discountmarkt genutzten Standort durch die ergänzende Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimentsmarktes und eines Drogeriemarktes sowie die Verlagerung und Erweiterung des bestehenden Discountmarktes zu stärken.

Das Plangebiet wurde in der Fortschreibung des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes* der Stadt Hagen als Teil des zentralen Versorgungsbereichs ausgewiesen. In diesem Zusammenhang wurde festgestellt, dass der Stadtteil Vorhalle das Potenzial zur Ansiedlung eines weiteren Lebensmittelvollsortimentsmarktes besitzt, da Kaufkraftabflüsse aus weniger integrierten Lagen zum zentralen Versorgungsbereich gelenkt werden.

Mit der Neuansiedlung des Lebensmittelvollsortimentsmarktes und des Drogeriemarktes sowie der Erweiterung des Lebensmitteldiscountmarktes im Plangebiet bietet sich nunmehr die Möglichkeit, die Versorgungssituation für den Stadtteil Vorhalle zu verbessern und damit eine Stärkung des gesamten zentralen Versorgungsbereichs zu

* Fortschreibung des Einzelhandels- und Zentrenkonzept für die Stadt Hagen, ci-ma Beratung und Management GmbH, Köln, April 2015

erreichen. Da für die geplanten Einzelhandelsbetriebe auf der Grundlage des § 34 BauGB kein Planungsrecht besteht, wird die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes erforderlich.

Der Rat der Stadt Hagen hat daher in seiner Sitzung am 12.05.2016 die 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 derzeit die Flächen eines Speditionsbetriebes mit Lagerhalle und angrenzendem Verwaltungsgebäude. Die Flächen des Discountmarktes sind derzeit durch Gehölzstrukturen eingerahmt.

In nördlicher und östlicher Richtung ist das Umfeld durch weitere gewerbliche Nutzungen geprägt. Unmittelbar nördlich des Plangebietes schließen die Flächen eines Getränkemarktes an.

An der Revelstraße grenzen zunächst gewerbliche Nutzungen an, weiter westlich befinden sich dann Wohnnutzungen.

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, die wiederum die Anbindung an die östlich verlaufende Autobahn A 1 darstellt.

1.4 Planverfahren

Da sich das Plangebiet innerhalb des bebauten Siedlungszusammenhangs der Stadt Hagen befindet, wurde geprüft, ob die Voraussetzungen für die Anwendung des § 13 a BauGB vorliegen und das Bebauungsplanverfahren im beschleunigten Verfahren durchgeführt werden kann*:

- Aufgrund der Größe des Plangebietes von ca. 1,4 ha und der zulässigen Grundfläche von weniger als 20.000 qm erfüllt der Bebauungsplan die in § 13 a (1) Nr. 1 BauGB genannten Größenbeschränkungen.
- Durch den Bebauungsplan wird kein UVP-pflichtiges Vorhaben begründet.
- Eine Beeinträchtigung der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH) oder der Europäischen Vogelschutzgebiete im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes ist nicht zu befürchten.

Die Stadt Hagen hat daher beschlossen, das vorliegende Bauleitplanverfahren auf der Grundlage des § 13a BauGB und den danach geltenden Verfahrensvorschriften als „Bebauungsplan der Innenentwicklung“ im beschleunigten Verfahren durchzuführen.

* Stadt Hagen,
Öffentliche Be-
schlussvorlage vom
04.04.2016, Druck-
sachnummer:
0293/2016

Die Durchführung einer Umweltprüfung nach § 2 (4) BauGB ist somit entbehrlich.

Aufgrund der geringen Größe der zulässigen Grundfläche von weniger als 20.000 qm finden auf den Bebauungsplan die Vorschriften des § 13a (2) Nr. 4 BauGB Anwendung. Demnach gelten Eingriffe, die aufgrund der Aufstellung des Bebauungsplanes zu erwarten sind, als im Sinne des § 1a (3) Satz 5 BauGB vor der planerischen Entscheidung erfolgt oder zulässig.

1.5 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)“. Vor dem Hintergrund der im Maßstab des Regionalplans (M. 1:50.000) begründeten Unschärfe der zeichnerischen Darstellungen des Regionalplans ist eine Zuordnung des Plangebietes zum „Allgemeinen Siedlungsbereich“ nachvollziehbar möglich*. Eine Überführung der Flächen in den „Allgemeinen Siedlungsbereich“ (ASB) wurde von der Regionalplanungsbehörde (Regionalverband Ruhr (RVR) in Aussicht gestellt.

* Anpassung der Bauleitplanung an die Ziele der Raumordnung und Landesplanung gem. § 34 Abs. 1 Landesplanungsgesetz NRW, Regionalverband Ruhr, Regionalplanungsbehörde Referat 15, Essen, Schreiben vom 08.02.2017

- **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. Da das Verfahren zur Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes 3/16 (671) als beschleunigtes Verfahren gem. § 13 a BauGB durchgeführt wird, ist ein förmliches Bauleitplanverfahren zur Änderung des Flächennutzungsplanes nicht erforderlich. Zum Abschluss des Bebauungsplanverfahrens erfolgt eine Berichtigung des Flächennutzungsplanes entsprechend den im Folgenden begründeten Festsetzungen des Bebauungsplanes.

- **Bebauungsplan**

Für das Plangebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes besteht kein rechtsverbindlicher Bebauungsplan.

1.6 Planungsziel - Städtebauliches Konzept

Innerhalb des Plangebietes ist die Neuansiedlung eines Lebensmittelvollsortimentsmarktes mit einer Verkaufsfläche von 1.620 qm ein-

schließlich eines Shops in der Vorkassenzone und eines Drogeriefachmarkt mit einer maximalen Verkaufsfläche von 720 qm und einem Ladenlokal mit maximal 120 qm Verkaufsfläche sowie die Erweiterung des bestehenden Lebensmitteldiscountmarkt 1.220 qm Verkaufsfläche vorgesehen.

Mit der Ansiedlung dieses Marktes soll eine Stärkung der Nahversorgungssituation in Vorhalle im Sinne des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes der Stadt Hagen erreicht werden. Die Verträglichkeit des geplanten Vorhabens wurde in einer gutachterlichen Stellungnahme sowohl im Hinblick auf das Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Hagen als auch auf das Regionalen Einzelhandelskonzeptes (REHK) nachgewiesen (siehe Pkt. 2.1).

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.

Es ist vorgesehen, das derzeit durch den Lebensmitteldiscounter genutzte Gebäude künftig durch einen Drogeriefachmarkt zu nutzen. Im südlichen Teil dieses Gebäudes ist ein kleinflächiges Ladenlokal mit einer Verkaufsfläche von 120 qm für einen Fachmarkt mit nicht zentrenrelevanten Hauptsortimenten, für Dienstleistungsnutzungen oder alternativ einem Gastronomiebetrieb vorgesehen.

Nördlich dieses Gebäudes ist die Errichtung eines Lebensmittelvollsortimentsmarktes in eingeschossiger Bauweise vorgesehen. Der Eingang des Marktes befindet sich im Südosten des Gebäudes orientiert zu der gemeinsamen Stellplatzanlage. Die Anlieferung erfolgt auf der westlichen Gebäudeseite ausgehend von der Revelstraße.

Im nordöstlichen Teil des Plangebietes ist die Errichtung des künftig auf 1.220 qm Verkaufsfläche erweiterten Lebensmitteldiscountmarktes ebenfalls in eingeschossiger Bauweise geplant. Auch hier befindet sich der Eingangsbereich im Süden des Marktgebäudes. Die Anlieferungszone ist hier auf der östlichen Gebäudeseite vorgesehen.

Im Süden des Plangebietes sowie zwischen den Marktgebäuden befindet sich eine gemeinsam zu nutzende Stellplatzanlage mit insgesamt 171 Stellplätzen.

2 Festsetzungen zur baulichen Nutzung

2.1 Art der baulichen Nutzung

Die zulässige Art der baulichen Nutzung wird im Vorhabenbereich entsprechend dem konkreten Vorhaben als Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Einkaufszentrum Nahversorgung“ festgesetzt.

Entsprechend der oben beschriebenen städtebaulichen Konzeption sind innerhalb des Sondergebietes folgende Nutzungen zulässig:

- 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. 720 qm innerhalb des mit SO 3 gekennzeichneten Bereichs.
- Innerhalb des mit SO 4 gekennzeichneten Bereichs sind zulässig:
 - Ein Fachmarkt mit einer Verkaufsfläche von max. 120 qm, in dem keine zentren- oder nahversorgungsrelevanten Hauptsortimente gem. der „Hagener Liste“ vertrieben werden,
 - Gastronomiebetriebe
 - Dienstleistungsnutzungen.

Die einzelnen Nutzungsbereiche sind im Bebauungsplan räumlich getrennt voneinander festgesetzt.

• 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 außerhalb des Vorhabengebietes im Hinblick auf mögliche erforderlich werdende Umgestaltungen im öffentlichen Verkehrsraum als „sonstige Flächen“ gem. § 12 (4) BauGB in den vorhabenbezogenen Bebauungsplan einbezogen und als „öffentliche Verkehrsfläche“ festgesetzt.

Um die Umsetzung des konkret geplanten Vorhabens planungsrechtlich sicherzustellen, wird gem. § 9 (2) BauGB festgesetzt, dass im Rahmen der festgesetzten Nutzung nur das Vorhaben zulässig ist, zu dessen Durchführung sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag zu dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan verpflichtet hat.

Aufgrund der Größe der Verkaufsfläche des geplanten Vorhabens wurde dessen Verträglichkeit sowohl im Hinblick auf das Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Hagen als auch bezogen auf das Regionale Einzelhandelskonzept (REHK) und die Ziele der Raumord-

* Verträglichkeitsuntersuchung zur Ansiedlung eines Nahversorgungszentrums in Hagen-Vorhalle, cima Beratung und Management GmbH, Köln, Februar 2017.

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

nung geprüft*.

Im Rahmen der Fortschreibung des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes** der Stadt Hagen wurde für den Stadtteil Vorhalle die ergänzende Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimentsmarktes empfohlen.

Im Rahmen der Verträglichkeitsuntersuchung wurden zunächst die absatzwirtschaftlichen Auswirkungen auf die umgebenden zentralen Versorgungsbereiche betrachtet. Die Wohnsiedlungsbereiche im Stadtteil Ecksey sind aufgrund eines fehlenden eigenen Zentrenansatzes in Ecksey im Hinblick auf die Nahversorgung auf Vorhalle bezogen.

Bezogen auf das Sortiment Nahrungs- und Genussmittel ist das Nahversorgungszentrum Vorhalle demnach mit einer Verlagerungsquote von 10,8 % am stärksten von den geplanten Einzelhandelsnutzungen betroffen. Damit wird der in der Rechtsprechung formulierte Schwellenwert von 10 %, der als Orientierungswert für negative städtebauliche Auswirkungen einer Planung angesehen wird, erreicht. Aus gutachterlicher Sicht sind im vorliegenden Fall jedoch keine schädlichen Auswirkungen auf den zentralen Versorgungsbereich Vorhalle in Form von Betriebsaufgaben zu befürchten, da sich die Umsatzumverteilungen auf eine Vielzahl an Betrieben verteilt und eine räumliche Nähe (400 m) zwischen dem geplanten Standort und dem derzeitigen Schwerpunkt des Einzelhandels-/ und Dienstleistungsbesatzes besteht, die eine fußläufige Erreichbarkeit zulässt. Eine Gefährdung des bestehenden Einzelhandelsstandortes in Vorhalle wird daher trotz der prognostizierten Umsatzumverteilungen nicht festgestellt.

Für alle anderen zentralen Versorgungsbereiche der Stadt Hagen im Untersuchungsraum (Hagen-Boele, Hagen-Helfe) können aufgrund der prognostizierten Umsatzumverteilungen negative Auswirkungen der Planung ebenfalls ausgeschlossen werden. Gleiches gilt für die zentralen Versorgungsbereiche der Nachbarstädte Wetter (Ruhr) und Herdecke.

Bezogen auf das Sortiment Gesundheits- und Körperpflege wurden sowohl für die zentralen Versorgungsbereiche in Hagen als auch für die betroffenen zentralen Versorgungsbereiche der Städte Wetter (Ruhr) und Herdecke Umsatzumverteilungen unterhalb von 10 % ermittelt, sodass auch in diesem Bereich nicht von negativen städtebaulichen Auswirkungen auszugehen ist.

Die Marktanteilsprognose hat zudem ergeben, dass das geplante Vorhaben eine klassische Nahversorgungsfunktion übernehmen wird und seinen Umsatz vorwiegend aus dem im fußläufigen Umfeld bzw. dem in Vorhalle und Eckesey-Nord vorhandenen Kaufkraftpotenzial erwirtschaften wird.

Unter Berücksichtigung der Lage des Plangebietes im zentralen Versorgungsbereich und der bestehenden Angebotsdefizite in den Sortimentssegmenten „Lebensmitteleinzelhandel“ und „Gesundheits- und Körperpflege“ kann die Übereinstimmung der Planung mit den Zielen des Einzelhandelskonzeptes bestätigt werden.

Auf Basis der Ergebnisse der Auswirkungsanalyse und der Tatsache, dass das Vorhaben im zentralen Versorgungsbereich liegt, ist festzustellen, dass die Planung mit den Zielen des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes der Stadt Hagen übereinstimmt.

Darüber hinaus wird auch die Übereinstimmung mit den im regionalen Einzelhandelskonzept östliches Ruhrgebiet definierten Kriterien zur Erlangung eines Regionalen Konsens für die Ansiedlung großflächiger Einzelhandelsvorhaben über 2.000 qm Verkaufsfläche bestätigt.

Abschließens wurde im Rahmen der o.g. Verträglichkeitsanalyse auch die Übereinstimmung mit den Zielen des Sachlichen Teilplans Großflächiger Einzelhandel zum Landesentwicklungsplan – heute Kapitel 6.5 des Landesentwicklungsplanes NRW 2014 – geprüft. Der Planbereich befindet sich im Grenzbereich zwischen „Allgemeinen Siedlungsbereichen“ (ASB) und „Gewerblich industriellen Bereichen“ (GIB). Im Hinblick auf die konkrete örtliche Situation und vor dem Hintergrund der im Regionalplan bestehenden „Parzellenunschärfe“ kann das Plangebiet dem „Allgemeinen Siedlungsbereich“ zugeordnet werden. Ziel 1 des Sachlichen Teilplans Großflächiger Einzelhandel – heute Ziel 6.5-1 LEP NRW – wird damit erfüllt.

Mit der Lage im zentralen Versorgungsbereich wird auch Ziel 2 des Sachlichen Teilplans Großflächiger Einzelhandel – heute Ziel 6.5-2 LEP NRW – erfüllt.

Vor dem Hintergrund, dass mit der Planung keine Umsatzverlagerungen bzw. Kaufkraftabflüsse aus umgebenden zentralen Versorgungsbereichen verursacht werden, die zu einer Beeinträchtigung dieser zentralen Versorgungsbereiche führen würde, wird auch dem Ziel 3 des Sachlichen Teilplans Großflächiger Einzelhandel („Beeinträchtigungsverbot“) – heute Ziel 6.5-3 LEP NRW – Rechnung getragen. Insgesamt kommt die Untersuchung damit zu dem Ergebnis, dass das Vorhaben den Anforderungen des Sachlichen Teilplans Großflächiger Einzelhandel zum Landesentwicklungsplan und damit den Zielen des zwischenzeitlich in Kraft getretenen Landesentwicklungsplanes Nordrhein-Westfalen entspricht.

2.2 Maß der baulichen Nutzung

2.2.1 Bauweise / Baukörperhöhen / Geschossigkeit

Die Baukörperhöhen werden im vorhabenbezogenen Bebauungsplan entsprechend dem konkreten Vorhaben festgesetzt. Aufgrund des

nach Norden ansteigenden Geländeniveaus wird die Höhe der Gebäude 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.

Die Höhe der baulichen Anlagen wird demnach in den mit SO 1 und SO 2 gekennzeichneten Teilflächen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes mit maximal 121,00 m ü. NHN festgesetzt. In den mit SO 3 und SO 4 gekennzeichneten Bereichen wird unter Berücksichtigung des bestehenden Marktgebäudes eine Baukörperhöhe von maximal 120,0 m ü. NHN festgesetzt.

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 120,00 m über NHN, d.h. bezogen auf das tatsächliche Geländeniveau ca. 10 m über Grund.

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.

2.2.2 Überbaubare Flächen

Die überbaubare Fläche - durch Baugrenzen festgesetzt - umfasst mit einem geringen Spielraum das konkrete Vorhaben.

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.

2.2.3 Grund- und Geschossflächenzahl

Entsprechend den Obergrenzen gem. § 17 BauNVO wird im Plangebiet eine Grundflächenzahl von 0,8 festgesetzt. Bezugsgröße für die festgesetzte Grundflächenzahl ist jeweils der räumliche Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes. Im Hinblick auf die innerhalb des Plangebietes bestehende Altlastenproblematik, die eine Versiegelung der Flächen erfordert (siehe Pkt. 4.4), in Verbindung mit dem Erfordernis der Bereitstellung eines hohen Angebotes an Stellplätzen wird gem. § 19 (4) BauNVO darüber hinaus festgesetzt, dass eine Überschreitung der GRZ durch Stellplätze bis zu einer GRZ von 1,0 zulässig ist. Damit werden die Obergrenzen des § 17 BauNVO für Sondergebiete überschritten.

Die vorgesehene Zahl von 171 Stellplätzen geht über das nach BauO NRW erforderliche Mindestmaß der notwendigen Stellplätze hinaus, ist jedoch erforderlich, um eine für die Kunden attraktive Erschließung des Marktes auch in Spitzenzeiten zu sichern.

Eine Beeinträchtigung der Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse wird durch diese Überschreitung nicht ausgelöst, vielmehr ist eine Versiegelung des Plangebietes zur Vermeidung von schädlichen Auswirkungen durch die im Plangebiet vorhandenen Bodenverunreinigungen ein vollständige Versiegelung des Plangebietes erforderlich.

Vor dem Hintergrund, dass die Flächen im Plangebiet bereits bisher weitestgehend – mit Ausnahme der Randbereiche – versiegelt waren, sind durch die nunmehr festgesetzte Überschreitung der Obergrenzen des § 17 BauNVO keine nachteiligen Umweltauswirkungen auf sonstige Schutzgüter (z.B. Klima) zu erwarten.

Die Festsetzung einer Geschossflächenzahl bzw. Baumassenzahl ist aufgrund der festgesetzten eingeschossigen Bebauung entbehrlich.

2.3 Festsetzungen zur baulichen Gestaltung

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

3 Erschließung

3.1 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* 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. Die Ergebnisse der Untersuchungen 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

* Vorhabenbezogener
Bebauungsplan Einzelhandel Revelstraße in Hagen -
Verkehrsgutachten,
ambrosius blanke
verkehr.infrastruktur,
Bochum, Oktober
2016

betrachteten Stundenintervallen 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 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.

Im Westen des Plangebietes wird auf den Flurstücken 425 und 294 eine „private Verkehrsfläche“ festgesetzt, über die die Erschließung der nördlich angrenzend gelegenen Grundstücke gewährleistet wird.

3.2 Ruhender Verkehr

Innerhalb des Plangebietes kann auf den für Stellplätze festgesetzten Flächen ein Angebot von insgesamt ca. 171 Stellplätzen geschaffen werden. Die gem. § 51 Landesbauordnung NRW erforderliche Mindestzahl der Stellplätze wird damit überschritten.

3.3 Fußwegenetz

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

3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

Das Plangebiet ist durch die auf der Weststraße verkehrenden Buslinien SB 71 Nr. 521, 541, und 591 an 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.

4 Umweltbelange

4.1 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 sichern. Aus gleichem Grunde sind zur Begrünung der Stellplatzanlage je (angefangener) 8 Stellplätze die Anpflanzung eines Laubbaumes als Hochstamm in der folgenden Mindestpflanzqualität vorgesehen: Stammumfang 16 - 18 cm, mind. 3 x verpflanzt mit Drahtballierung. Somit sind auf den Stellplatzflächen mind. 22 Bäume zu pflanzen. Die Nettogröße der Baumscheiben und Pflanzbeeten muss mindestens 12 qm betragen und ist mit Rasengittersteinen zu befestigen. Die Standorte der Baumpflanzungen sind entsprechend im Bebauungsplan in Abstimmung auf die Stellplatzplanung festgesetzt. Um Beeinträchtigungen im Hinblick auf die im Plangebiet befindlichen Bodenbelastungen zu vermeiden, hat die konkrete Ausgestaltung der Baumscheiben entsprechend der gutachterlichen Stellungnahme* zu erfolgen (siehe Pkt. 4.4)

4.2 Eingriffs- und Ausgleichsbilanz

Eingriffe in Natur und Landschaft im Bereich von Bebauungsplanverfahren, die der Innenentwicklung gem. § 13 a BauGB dienen und eine zulässige Grundfläche von 20.000 qm nicht überschreiten, gelten gem. § 13 a BauGB (2) Nr. 4 als bereits vor der planerischen Entscheidung zulässig. Eine Bilanzierung des Eingriffs ist daher für das vorliegende Bebauungsplanverfahren nicht erforderlich.

Unabhängig davon ist festzustellen, dass das Plangebiet bereits bisher einer intensiven gewerblichen Nutzung unterlag und weitestgehend versiegelt war, sodass mit der Planung kein Eingriff in Natur und Landschaft verbunden ist.

4.3 Artenschutz

Gemäß Handlungsempfehlung des Landes NRW** 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 erforder-

* Projekt 160934 Errichtung eines EDEKA- & ALDI-Marktes, Revelstraße in Hagen Hier: Fachgutachtliche Stellungnahme zu der Errichtung / Ausgestaltung von Baumscheiben, M&P - Ingenieurgesellschaft, Hagen, November 2016

** Bebauungsplan „Revelstraße“ der Stadt Hagen - Artenschutzrechtliche Prüfung (ASP), Ökoplanung Münster, Münster, September 2016

lich 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 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.*

Im Ergebnis ist festzustellen, dass

- eine Tötung planungsrelevanter Arten und „europäischer Vogelarten“ bei Einhaltung von Bauzeitenregelungen sicher ausgeschlossen werden kann.
- eine Störung planungsrelevanter Arten sicher ausgeschlossen werden kann,
- Erhebliche Beschädigungen von Lebensstätten sicher ausgeschlossen werden können,
- im Plangebiet keine planungsrelevanten Pflanzenarten zu erwarten sind .
- die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang für alle planungsrelevanten Arten weiterhin erfüllt wird.

Im Hinblick auf die Realisierung des geplanten Vorhabens sind daher folgende Bauzeitenregelungen zu beachten:

- Der Schnitt und die Entfernung von Sträuchern und Gehölzen ist nur in der Zeit zwischen dem 01.10. und dem 28./29.02. möglich. Ein reiner Formschnitt ist hiervon ausgenommen.
- Die Abbruchmaßnahmen der im nördlichen Teil des Plangebietes befindlichen Lagerhalle können im Hinblick auf ein nicht auszuschließendes Vorkommen des Hausrotschwanzes (europäische Vogelart) nur außerhalb der Brutzeit, d.h. zwischen dem 01.08. und dem 31.03. des Folgejahres durchgeführt werden. Zwischen dem 01.04. und dem 31.07. ist im Regelfall kein Abbruch möglich.

Unter Berücksichtigung dieser Regelungen werden mit der vorliegenden Bauleitplanung keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG vorbereitet.

4.4 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 *.

Die Ergebnisse der Untersuchungen durch lassen sich wie folgt zusammenfassen:

* BV EDEKA und ALDI, Revelstraße in Hagen - Altlastenuntersuchung zum vorhabenbezogenen B-Plan, M&P - Ingenieurgesellschaft, Hagen, August 2016

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. Das Gelände ist auch zukünftig komplett zu versiegeln.

Im Rahmen der Realisierung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes müssen für das Gebiet entsprechende Sanierungspläne nach § 13 BBodSchG erstellt werden. Es liegt nur dann keine Gefährdung für die nachfolgende Nutzung vor, wenn die Sanierungspläne umgesetzt werden. Die Sanierungspläne und evtl. Änderungen der Sanierungspläne bedürfen der vorherigen Genehmigung durch die Untere Bodenschutzbehörde. Erst nach vorliegender Genehmigung kann ein entsprechender Bauantrag 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 Abschlussbericht des Sachverständigen zu dokumentieren und der Unteren Bodenschutzbehörde unaufgefordert vorzulegen.

Da nicht auszuschließen ist, dass Nester von Verunreinigungen, auffällige Anschüttungen u.ä. vorhanden sind, die erst bei einer Neubebauung aufgefunden werden, gilt grundsätzlich, beim Auftreten 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.

Baumscheiben sollten aufgrund der Anfüllungsproblematik entgegen des Punktes 4.1 auf dem Gelände auf das Mindestmaß begrenzt werden. Die Ausführung der Baumscheiben hat nach den Vorgaben der Stellungnahme von Mull und Partner vom 21.11.16* zu erfolgen.

* Projekt 160934 Errichtung eines EDEKA- & ALDI-Marktes, Revelstraße in Hagen Hier: Fachgutachterliche Stellungnahme zu der Errichtung / Ausgestaltung von Baumscheiben, M&P - Ingenieurgesellschaft, Hagen, November 2016

4.5 Immissionsschutz

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.

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 an der Revelstraße (Revelstraße 6), 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 Raumluftechnik 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.

Die Berechnungen des Schallgutachtens 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.

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 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.

* Schallprognose - Planung zum Aufstellungsbeschluss des Bebauungsplanes zur Errichtung eines Vollsortiment- und eines Discountmarktes sowie der Umplanung des bestehenden Aldi-Marktes in einen Drogeriemarkt und einen Fachmarkt inkl. der vorhandenen Stellplätze, Dipl.-

Im Hinblick auf die Geräusche durch Verkehrsbewegungen auf öffentlichen Straßen ist nicht zu erwarten, dass eine Verdoppelung des Verkehrsaufkommens, welches eine Erhöhung des Beurteilungspegel 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 Ver- und Entsorgung

5.1 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 einer Trafostation erforderlich. Der Standort wird abschließend im Rahmen der Projektrealisierung festgelegt. Die Führung von Versorgungsleitungen hat unterirdisch zu erfolgen.

5.2 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.

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. 78 % der Niederschlagsmengen dem Kanal in der Revelstraße und ca. 22 % dem Kanal in der Ophauser Straße zugeführt werden.

Seitens der Wirtschaftsbetriebe Hagen wird folgender Hinweis bzgl. der Entwässerung des Plangebietes und dem Schutz vor Überflutungen gegeben:

Bauwerke sind unter Berücksichtigung der Grundwasserpegelstände zu planen und zu bauen. Wasser aus Drainanlagen zum Schutz von Bauwerken darf der öffentlichen Misch- und Schmutzwasserkanalisation nicht zugeführt werden. Sofern Keller errichtet werden, sind diese daher so abzudichten, dass diese Abdichtung auch ohne Drainage auf Dauer wirkt. Entwässerungssysteme sind gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 118 der DWA auf eine Überstausicherheit nachzuweisen, die

von der baulichen Nutzung im Umfeld abhängt. Hierbei wird eine bestimmte Jährlichkeit angesetzt, bei der das Abwasser nicht aus dem Entwässerungssystem austreten darf. Darüber hinaus muss aber auch eine Überflutungssicherheit für ein noch selteneres Niederschlagsereignis gewährleistet werden. Unter Überflutung wird dabei ein Ereignis verstanden, bei dem das Abwasser aus dem Entwässerungssystem entweichen oder gar nicht erst in dieses eintreten kann und auf der Oberfläche verbleibt oder in Gebäude eindringt.

Die Fachwelt geht davon aus, dass ein Entwässerungssystem unmöglich auf jeden erdenklichen Niederschlag ausgelegt werden kann und der Überflutungsschutz letztendlich gemeinsam von allen Beteiligten gewährleistet werden muss. Dies bedeutet:

- ausreichende Auslegung des öffentlichen Entwässerungssystems,
- bei Überstau Ableitung über die öffentlichen Straßen sowie
- bauliche Vorsorge seitens der Grundstückseigentümer.

Damit die bauliche Vorsorge auch in dem Bebauungsplangebiet gewährleistet ist, sollten alle Öffnungen im Gebäude, über die Wasser in das Gebäude eintreten kann (insbesondere Türen und Kellerfenster) mindestens 20 cm über Gelände liegen. Bauliche Anlagen sowie andere Anlagen und Einrichtungen im Sinne des §1 Abs. 1 Satz 2 der BauO NRW sind im Geltungsbereich des Bebauungsplans zum Schutz vor Hochwasser und urbanen Sturzfluten gem. § 16 BauO NRW so anzuordnen und so gebrauchstauglich auszubilden, dass u.a. durch Wasser und Feuchtigkeit Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen können. (Eingänge können auch entsprechend angerammt werden, z.B. bei einer gesetzlich geforderten Barrierefreiheit.) Zum Schutz vor Überflutungen wird daher im Bebauungsplan festgesetzt, dass Gebäudeöffnungen (z.B. Zugänge, Fenster/ Lichtschächte), über die Wasser in das Gebäude eindringen kann, mind. 20 cm über dem umliegenden Geländeniveau liegen. In der Objektplanung wird dies durch eine entsprechende Gestaltung der dem Gebäude vorgelagerten Parkplatzflächen sichergestellt. Der Nachweis erfolgt im Genehmigungsverfahren.

6 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 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.

7 Denkmalschutz

Fragen des Denkmalschutzes sind im Geltungsbereich dieses Vorhabenbezogenen Bebauungsplans nicht betroffen. Aufgrund der lang anhaltenden gewerblichen Nutzung und der im Rahmen der orientierenden Altlastenuntersuchungen (siehe Pkt. 4.4.1) festgestellten Aufschüttungen im Plangebiet ist mit dem Auftreten von Bodendenkmälern nicht zu rechnen.

8 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.

9 Flächenbilanz

Gesamtfläche	1,44 ha	-	100 %
davon:			
Sonstiges Sondergebiet	1,40 ha	-	97 %
Private Verkehrsfläche	0,04 ha	-	3 %

10 Gutachten

Folgende Gutachten wurden für die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes erstellt:

- Verträglichkeitsuntersuchung zur Ansiedlung eines Nahversorgungszentrums in Hagen-Vorhalle von cima Beratung + Management GmbH / Februar 2017

- Artenschutzbeitrag von Ökoplanung Münster / 10.09.2016
- Schallprognose von Dipl.-Ing. Kammel / 28.10.2016
- Altlastuntersuchung zum vorhabenbezogenen B-Plan Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH / August 2016
- Fachgutachterliche Stellungnahme zu der Errichtung / Ausgestaltung von Baumscheiben, M&P - Ingenieurgesellschaft, Hagen, November 2016
- Verkehrsgutachten von blanke ambrosius verkehr.infrastruktur / Oktober 2016

Erarbeitet für die Stadt Hagen im Auftrag des Vorhabensträgers
Coesfeld, im Februar 2017

WOLTERS PARTNER
Architekten BDA · Stadtplaner DASL
Daruper Straße 15 · 48653 Coesfeld



München Stuttgart Forchheim
Köln Leipzig Lübeck Ried(A)

Verträglichkeitsuntersuchung zur Ansiedlung eines Nahversorgungs- zentrums in Hagen-Vorhalle

CIMA Beratung + Management GmbH
Eupener Straße 150 50933 Köln
T 0221-937296-20
F 0221-937296-21
www.cima.de

Stadtentwicklung

Marketing

Regionalwirtschaft

Einzelhandel

Wirtschaftsförderung

Citymanagement

Immobilien

Organisationsberatung

Kultur

Tourismus

Bearbeitung:

Dr. Wolfgang Haensch
Matthias Hartmann

Köln, 23.02.2017

Hinweise zu den Urheber- und Nutzungsrechten

Der Auftraggeber kann den vorliegenden Bericht für Druck und Verbreitung innerhalb und außerhalb seiner Organisation verwenden; jegliche - vor allem gewerbliche - Nutzung darüber hinaus ist nicht gestattet.

Dieser Bericht fällt unter § 2 Abs. 2 sowie § 31 Abs. 2 des Gesetzes zum Schutze der Urheberrechte. Er ist dem Auftraggeber nur zum eigenen Gebrauch für die vorliegende Aufgabe anvertraut. Sämtliche Rechte, vor allem Nutzungs- und Urheberrechte, verbleiben bei der CIMA GmbH, Köln.

Inhalt

1	Ausgangssituation und Zielsetzung	6
2	Methodik	7
3	Aufnahme des Planvorhabens	8
3.1	Lage im Stadtgebiet	8
3.2	Planstandort	8
3.2.1	Planungsrechtliche Situation	8
3.3	Planvorhaben	11
4	Angebots- und Nachfrageanalyse	13
4.1	Erwartetes Einzugsgebiet	13
4.2	Wettbewerbssituation	14
4.2.1	Hagen	14
4.2.1.1	Zentrale Versorgungsbereiche im Stadtbezirk Nord	14
4.2.1.2	Sonstige relevante Standortbereiche im Stadtbezirk Nord	16
4.2.1.3	Sonstige relevante Standortbereiche in der Stadt Hagen	16
4.2.2	Herdecke	17
4.2.2.1	Zentraler Versorgungsbereich Innenstadt Herdecke	17
4.2.2.2	Sonstige relevante Standortbereiche in der Stadt Herdecke	18
4.2.3	Wetter (Ruhr)	18
4.2.3.1	Zentraler Versorgungsbereich Hauptzentrum Wetter	18
4.2.3.2	Übrige Zentrale Versorgungsbereiche in Wetter (Ruhr)	18
4.2.3.3	Sonstige relevante Standortbereiche in der Stadt Wetter (Ruhr)	20
4.3	Projektrelevante Nachfragesituation für das Planvorhaben	21
5	Auswirkungsanalyse	23
5.1	Methodische Vorbemerkungen	23
5.2	Ökonomische und städtebauliche Auswirkungs-analyse	25
5.2.1	Auswirkungsanalyse für das Sortiment Nahrungs- und Genussmittel	25
5.2.2	Auswirkungsanalyse für das Sortiment Gesundheits- und Körperpflege	29

6	Planungsrechtliche Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens	31
6.1	Übereinstimmung des Vorhabens mit den Vorgaben der Fortschreibung des Einzelhandels- und Zentrenkonzepts für die Stadt Hagen	31
6.2	Übereinstimmung der Planvorhaben mit den Vorgaben des Regionalen Einzelhandelskonzepts für das östliche Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche	33
6.3	Übereinstimmung des Vorhabens mit den Zielen und Grundsätzen des Sachlichen Teilplans Großflächiger Einzelhandel	38
7	Zusammenfassung und abschließende Empfehlungen	42

Abbildungen

Abb. 1:	Regionalplan (Ausschnitt)	9
Abb. 2:	Flächennutzungsplan (Ausschnitt) mit Planstandort	9
Abb. 3:	Planstandort mit derzeitigem Bestand	10
Abb. 4:	Flächenproduktivitäts- und Umsatzerwartung des Planvorhabens	11
Abb. 5:	Verkaufsflächen und Umsatz des Planvorhabens nach Sortimenten	12
Abb. 6:	Wettbewerbssituation für das Planvorhaben	14
Abb. 7:	Verkaufsflächen und Umsatz im Nahversorgungszentrum Vorhalle	15
Abb. 8:	Verkaufsflächen und Umsatz im Nebenzentrum Boele	15
Abb. 9:	Verkaufsflächen und Umsatz im Nahversorgungszentrum Hefle	16
Abb. 10:	Verkaufsflächen und Umsatz in der Innenstadt Herdecke	17
Abb. 11:	Zentraler Versorgungsbereich Innenstadt Herdecke	17
Abb. 12:	Verkaufsflächen und Umsatz im Hauptzentrum Wetter	18
Abb. 13:	Zentraler Versorgungsbereich Hauptzentrum Wetter	18
Abb. 14:	Verkaufsflächen und Umsatz im Nahversorgungszentrum Grundschoßel	19
Abb. 15:	Verkaufsflächen und Umsatz im Nahversorgungszentrum Wengern	19
Abb. 16:	Nachfragevolumen im engeren und weiteren Umfeld	21
Abb. 17:	Auswirkungsanalyse Nahrungs- und Genussmittel für das Nahversorgungszentrum Vorhalle	26
Abb. 18:	Marktanteilsprognose und Kundenstruktur des geplanten Nahversorgungszentrums in Hagen-Vorhalle	27
Abb. 19:	Auswirkungsanalyse Gesundheits- und Körperpflege für das Nahversorgungszentrum Vorhalle	29
Abb. 20:	Zentrenkonzept der Stadt Hagen	31
Abb. 21:	Prüfschema für regional bedeutsame Lebensmittelmärkte	33
Abb. 22:	Regionalplan (Ausschnitt)	38

1 Ausgangssituation und Zielsetzung

Die Fa. Manfred Meyer GmbH & Co. KG, Hagen, plant im Hagener Stadtteil Vorhalle die Etablierung eines Nahversorgungszentrums mit einer Verkaufsfläche (VKF) von rd. 3.500 m².

Der Planstandort befindet sich im östlichen Teil des Zentralen Versorgungsbereichs Hagen-Vorhalle, der entsprechend dem Einzelhandelskonzept der Stadt Hagen die Funktion eines Nahversorgungszentrums übernimmt, und somit ein wichtiger Teil der Nahversorgung innerhalb der Stadt Hagen ist.

Vor diesem Hintergrund hat die Fa. Manfred Meyer GmbH & Co. KG die cima mit der Untersuchung der Stadt- und Regionalverträglichkeit des geplanten Nahversorgungszentrums beauftragt. Mit dieser Untersuchung sollen folgende Fragestellungen behandelt werden:

- Wie stellt sich die Angebots- und Nachfragesituation in der Stadt Hagen dar?
- Welche Bedeutung hat der Zentrale Versorgungsbereich des Nahversorgungszentrums Vorhalle als Versorgungsort heute und welche Entwicklungsperspektiven sind vorhanden?
- Welche Veränderungen der Kaufkraftströme sind durch das Planvorhaben zu erwarten, insbesondere welche Umsatzverluste sind für die projektrelevanten Anbieter in den Zentralen Versorgungsbereichen der Stadt Hagen sowie der umliegenden Städte zu erwarten?
- Welche städtebaulichen Auswirkungen sind für die ausgewiesenen Zentren und die wohnungsnahe Versorgung zu erwarten?
- Steht das Vorhaben im Einklang mit dem kommunalen Einzelhandelskonzept sowie dem regionalen Einzelhandelskonzept östliches Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche?
- Ist eine Übereinstimmung des Vorhabens mit den Zielen und Grundsätzen der Raumordnung und Landesplanung gegeben?
- Welche abschließenden Empfehlungen zum weiteren Vorgehen können gegeben werden?

2 Methodik

Grundlage der vorliegenden Studie sind eine differenzierte Bestandsaufnahme des Standortes und seines Umfeldes durch Vor-Ort-Begehungen sowie eine Analyse des Planvorhabens. Ferner wurde eine differenzierte Wettbewerbsanalyse des Einzelhandelsbesatzes im Stadtbezirk Nord, mit den Stadtteile Boele, Mitte (tlw.) und Vorhalle, sowie in den Städten Herdecke und Wetter (Ruhr) durchgeführt.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber sowie der Stadt Hagen wurden für den Einzelhandelsbesatz in der Stadt Hagen die vorliegenden Erhebungsdaten aus dem April 2015 zur Analyse herangezogen. Zudem erfolgte im Januar 2017 eine vollständige Aufnahme des Einzelhandelsbesatzes in den relevanten Sortimenten Nahrungs- und Genussmittel sowie Gesundheits- und Körperpflege in den Städten Herdecke und Wetter (Ruhr). Bei der Aufnahme der Anbieter wurden die Randsortimente separat erfasst; in die nachfolgenden Angaben zu den Verkaufsflächen Nahrungs- und Genussmittel sowie Gesundheits- und Körperpflege gehen daher z. B. bei Verbrauchermärkten nicht die Gesamtverkaufsfläche, sondern nur die tatsächlich vorhandene Verkaufsfläche der Sortimente Nahrungs- und Genussmittel sowie Gesundheits- und Körperpflege ein.

Die anschließende Ermittlung der relevanten Einzelhandelsumsätze erfolgte über veröffentlichte Angaben bundesweit tätiger Unternehmen, cima-interne Unternehmensdaten sowie einer Inaugenscheinnahme der Unternehmen hinsichtlich ihrer Wettbewerbsfähigkeit.

Die Beurteilung der städtebaulichen Verträglichkeit nimmt ausschließlich Bezug auf Fragestellungen der Einzelhandelsentwicklung und Versorgungsstrukturen im betroffenen Betrachtungsraum. Umweltrelevante Fragestellungen sowie Fragen der Verkehrserschließung bleiben hier außer Acht. Die Stellungnahme erfolgt unter Berücksichtigung der Fortschreibung des Einzelhandelskonzepts der Stadt Hagen auf kommunaler Ebene bzw. des Sachlichen Teilplans Großflächiger Einzelhandel auf Landesebene sowie des regionalen Einzelhandelskonzepts östliches Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche auf regionaler Ebene.

Die Untersuchung wurde im Zeitraum Dezember 2016 – Februar 2017 durchgeführt.

3 Aufnahme des Planvorhabens

3.1 Lage im Stadtgebiet

Der Planstandort befindet sich im westlichen Teil des Hager Stadtbezirks Vorhalle an der Ophauser Straße. In der Fortschreibung des Einzelhandelskonzepts für die Stadt Hagen ist der Standortbereich Teil des Zentralen Versorgungsbereichs Vorhalle, der die Funktion eines Nahversorgungszentrums hat. Derzeit befinden sich dort ein Lebensmitteldiscounter ALDI mit einer Verkaufsfläche von rd. 800 m².

Der aus den Wohnbezirken Vorhalle-Nord, Vorhalle-Süd und Eckesey-Nord bestehende Stadtteil Vorhalle mit seinen rd. 10.320 Einwohnern¹ liegt im Hager Stadtbezirk Nord. Der gesamte Stadtbezirk zählt rd. 38.000 Einwohner¹. Umgeben wird der Stadtteil Vorhalle von den Stadtteilen Haspe-Ost, Haspe-West und Altenhagen im Süden sowie dem ebenfalls zum Stadtbezirk Nord zählenden Stadtteil Boele (rd. 27.640 Einwohner¹) im Osten. Im Norden grenzt der Stadtteil an die Stadt Herdecke (rd. 22.800 Einwohner), im Westen an die Stadt Wetter (Ruhr) mit rd. 27.800 Einwohnern².

3.2 Planstandort

3.2.1 Planungsrechtliche Situation

Der Planstandort befindet sich im Stadtteil Vorhalle (Stadtbezirk Nord) in direkter Lage an der Ophauser Straße. Er ist Teil des Zentralen Versorgungsbereichs Vorhalle. Auf dem Plangrundstück befindet sich derzeit ein ALDI Lebensmittelmarkt mit einer Verkaufsfläche von rd. 800 m².

Das Plangrundstück ist im Gebietsentwicklungsplan nicht eindeutig dem Allgemeinen Siedlungsbereich (ASB) bzw. einem Gewerbe- und Industrieansiedlungsbereich (GIB) zuzuordnen. Befindet sich das Plangrundstück im ASB ist die Ausweisung eines Sondergebiets Einzelhandel ohne Änderung des Regionalplans möglich; im Fall eines GIB ist eine Änderung des Regionalplans erforderlich. Dabei kann die Lage im Zentralen Versorgungsbereich des Nahversorgungszentrums Vorhalle als Hinweis für eine Integration des Plangrundstücks in einen ASB gewertet werden. Die cima empfiehlt eine abschließende Abstimmung mit der Stadt Hagen sowie dem Regionalverband Ruhr als zuständige Regionalplanungsbehörde.

¹ Quelle: Stadt Hagen, Stand: 15.10.2016.

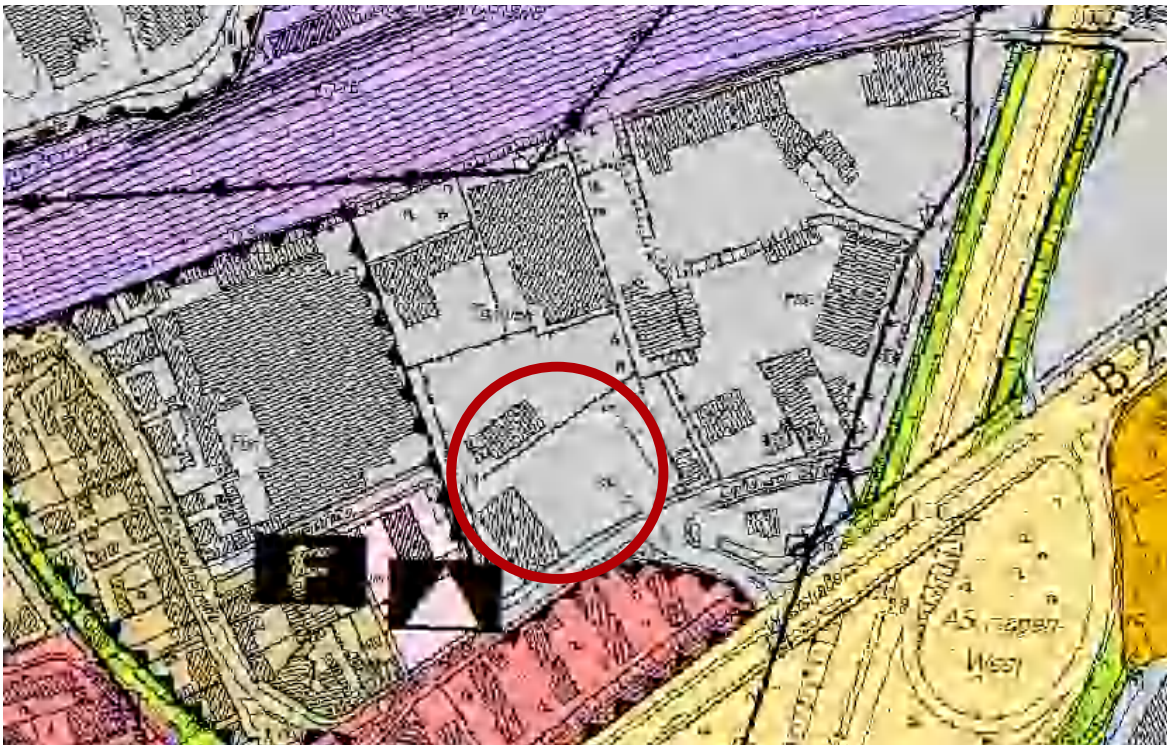
² Quelle: IT.NRW, Stand 31.12.2015.

Abb. 1: Regionalplan (Ausschnitt)



Quelle: Bezirksregierung Arnsberg (2001); Bearbeitung: cima (2017)

Abb. 2: Flächennutzungsplan (Ausschnitt) mit Planstandort



Quelle: Stadt Hagen (1984); Bearbeitung: cima (2017)

Der Flächennutzungsplan der Stadt Hagen weist den Planstandort als gewerbliche Baufläche aus. Ein rechtgültiger Bebauungsplan liegt für den Planstandort derzeit nicht vor.

Abb. 3: Planstandort mit derzeitigem Bestand



Quelle: cima (2017).

3.3 Planvorhaben

Nach den derzeit vorliegenden Planungen ist am Planstandort die Etablierung eines Nahversorgungszentrums mit einer Gesamtverkaufsfläche von rd. 3.500 m² vorgesehen. Folgend werden die geplanten Anbieter mit den vorgesehenen Verkaufsflächendimensionierungen dargestellt:

- EDEKA Lebensmittelvollsortimenter (1.620 m² VKF),
- ALDI Lebensmitteldiscounter (1.220 m² VKF),
- ROSSMANN Drogeriefachmarkt (720 m² VKF)

Umsatzerwartung des Nahversorgungszentrums

Unter Berücksichtigung der standortspezifischen Rahmenbedingungen und im Rückgriff auf branchenübliche Leistungskennziffern sowie der Struktur vergleichbarer Anbieter im Bundesgebiet geht die cima davon aus, dass das Nahversorgungszentrum einen Umsatz von ca. 18,3 Mio. € erwirtschaften wird; hiervon entfallen rd. 12,3 Mio. € auf das Sortiment Nahrungs- und Genussmittel sowie rd. 4,4 Mio. € auf das Sortiment Gesundheits- und Körperpflege.

Die cima greift für die Berechnung des Umsatzes auf branchenübliche Leistungskennziffern zurück. Im vorliegenden Fall werden mit 4.200 €/ m² VKF für den EDEKA Lebensmittelvollsortimenter Flächenleistungen zugrunde gelegt, die den veröffentlichten durchschnittlichen Flächenproduktivitäten der Fa. EDEKA (4.200 €/ m²) entsprechen³. Gleiches gilt für die Flächenleistungen des Lebensmitteldiscounters ALDI mit 6.200 €/ m² VKF³ und die Flächenleistungen des ROSSMANN Drogeriefachmarkts mit 5.550 m²/ m² VKF⁴. Die cima wählt diesen Ansatz mit Bezug auf den von den Gerichten geforderten Worst Case-Ansatz für Verträglichkeitsuntersuchungen.

Abb. 4: Flächenproduktivitäts- und Umsatzerwartung des Planvorhabens

CIMA-Sortiment	Verkaufsfläche (in m ²)	Flächenproduktivität (in €/ m ²)	Umsatz (in Mio. €)
EDEKA Lebensmittelvollsortimenter	1.620	4.200	6,8
ALDI Lebensmitteldiscounter	1.220	6.200	7,6
ROSSMANN Drogeriefachmarkt	720	5.500	4,0
SUMME	3.560	-	18,4

Quelle: cima (2017)

³ Quelle: Hahn Gruppe (2016): Retail Real Estate Report Germany 2016/ 2017. Bergisch-Gladbach.

⁴ Quelle: EHI Retail Institute e. V., Statista GmbH (2014): Stationärer Einzelhandel Deutschland 2014, Köln.

Abb. 5: Verkaufsflächen und Umsatz des Planvorhabens nach Sortimenten

CIMA-Sortiment	Verkaufsfläche (in m ²)	Umsatz (in Mio. €)
Nahrungs- und Genussmittel	2.440	12,3
Gesundheits- und Körperpflege	770	4,4
Sonstige Sortimente	350	1,7
SUMME	3.560	18,4

Quelle: cima (2017)

4 Angebots- und Nachfrageanalyse

4.1 Erwartetes Einzugsgebiet

Das Marktgebiet des Planvorhabens ergibt sich zum einen aus der Siedlungsstruktur des Raumes und den zu überwindenden Einkaufsdistanzen; zum anderen sind die branchenspezifische regionale Wettbewerbssituation und die marktüblichen Einzugsgebiete vergleichbarer Anbieter zu beachten.

Die cima geht daher nachfolgend davon aus, dass das Nahversorgungszentrum in Hagen-Vorhalle über

- ein engeres Einzugsgebiet (Zone I) verfügen wird, das sich aus dem Stadtteil Vorhalle (bestehend aus den Wohnbezirken Vorhalle-Nord, Vorhalle-Süd und Eckesey-Nord) zusammensetzt (insgesamt rd. 10.300 Einwohner⁵), und
- ein weiteres Einzugsgebiet (Zone II) abdecken wird, das sich aus dem übrigen Stadtbezirk Nord sowie anteilig den der Stadt Hagen zugewandten Bereichen der Städte Herdecke und Wetter (Ruhr) zusammensetzt.

Mit Blick auf die stadträumlichen Strukturen im Hagener Norden lässt sich das Einzugsgebiet des Planvorhabens bzw. des Zentralen Versorgungsbereichs des Nahversorgungszentrums Vorhalle klar umreißen: Der Großteil der Bevölkerung des Stadtteils Vorhalle lebt in den Wohnsiedlungsbereichen, die von den ausgedehnten Bahnanlagen im Norden und Westen sowie der A 1 im Süden eingefasst sind. Im Osten wird der Stadtteil durch Gewerbe- und Industrieflächen begrenzt. Die Verbindung zum ebenfalls zum Stadtteil gehörenden Wohnbezirk Eckesey-Nord erfolgt über die stark frequentierte B 54. Dabei wird der Wohnbezirk Eckesey-Nord nach Osten ebenfalls durch Bahnanlagen, nach Westen durch die B 54 begrenzt. Südlich des Wohnbezirks Eckesey-Nord schließen sich ausgedehnte Gewerbe- und Industrieflächen an.

Insgesamt kann dem Stadtteil eine isolierte Lage innerhalb der Stadt Hagen konstatiert werden. Ausdruck dafür ist auch, dass der Zentrale Versorgungsbereich Innenstadt Herdecke das nächstgelegene Versorgungszentrum zum Stadtteil Vorhalle ist.

Es ist daher ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass für das Vorhaben eine intensive Marktabschöpfung nur für die Zone I zu erwarten ist. In der Zone II konkurriert das Planvorhaben mit zahlreichen weiteren Anbietern.

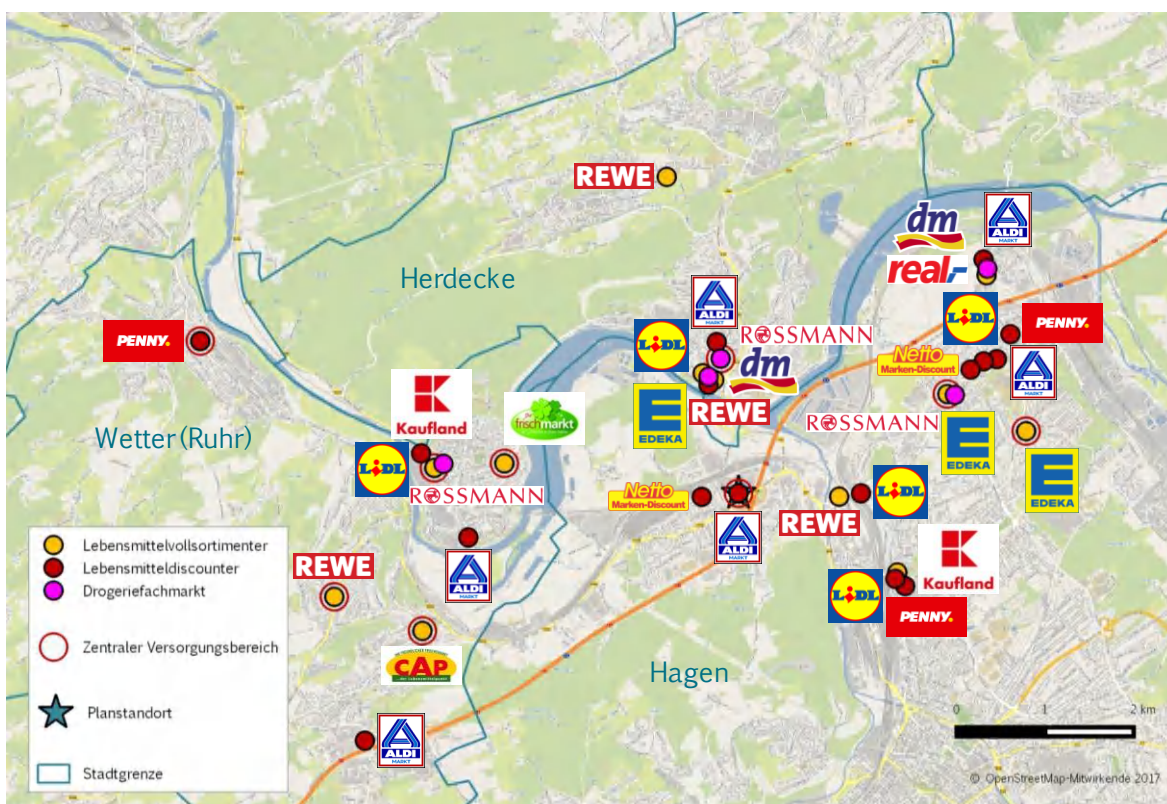
⁵ Quelle: Stadt Hagen, Stand: 15.10.2016.

4.2 Wettbewerbssituation

4.2.1 Hagen

In der Fortschreibung des Einzelhandelskonzepts für die Stadt Hagen sind im betrachteten Stadtbezirk Nord insgesamt drei schützenswerte Zentren dargestellt und als Zentrale Versorgungsbereiche abgegrenzt worden. Hinzu kommen die Standortbereiche außerhalb der geschützten Zentren, die sich z. T. in städtebaulich integrierten Lagen befinden.

Abb. 6: Wettbewerbssituation für das Planvorhaben



Quelle: cima (2017)

4.2.1.1 Zentrale Versorgungsbereiche im Stadtbezirk Nord

Nahversorgungszentrum Vorhalle

Der Zentrale Versorgungsbereich des Nahversorgungszentrums Vorhalle liegt im westlichen Teil des Stadtbezirks Nord, unmittelbar an der B 226 bzw. der Autobahnauffahrt Hagen-West. Der Einzelhandelsbesatz erstreckt sich entlang der Ophauser Straße/ Vorhaller Straße vom Europaplatz im Westen bis zum östlich gelegenen heutigen Standort des ALDI Lebensmitteldiscounters, der zugleich der Standort des Planvorhabens ist.

Hauptanbieter im Sortiment Nahrungs- und Genussmittel ist der genannte ALDI Lebensmitteldiscounter. Ergänzt wird das Angebot durch Anbieter des Ladenhandwerks (Bäckereien) sowie weitere kleinflächige Lebensmittelanbieter. Das Sortiment Gesundheits- und Körper-

pflege wird durch eine Apotheke sowie das entsprechende Randsortiment des ALDI Lebensmitteldiscounters vorgehalten.

Abb. 7: Verkaufsflächen und Umsatz im Nahversorgungszentrum Vorhalle

cima-Sortimente	Verkaufsfläche (in m ²)	Umsatz (in Mio. €)
Nahrungs- und Genussmittel	900	5,8
Gesundheits- und Körperpflege	*	*

Quelle: cima (2015)

*: Kann aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht dargestellt werden.

Nebenzentrum Boele

Der Zentrale Versorgungsbereich des Nebenzentrums Boele erstreckt sich entlang der Denkmalstraße und Schwerter Straße und wird ergänzt um den Einzelhandelsbesatz in der Dortmunder Straße bzw. Kirchstraße.

Hauptanbieter im Sortiment Nahrungs- und Genussmittel ist der unmittelbar am Marktplatz gelegene EDEKA Verbrauchermarkt. Ergänzt wird das Angebot durch Anbieter des Ladenhandwerks (Bäckereien, Metzgereien) sowie weitere kleinflächige Lebensmittelanbieter. Das Sortiment Gesundheits- und Körperpflege wird von einem ROSSMANN Drogeriefachmarkt sowie zwei Apotheken angeboten; hinzu kommt das Randsortiment des EDEKA Verbrauchermarkts.

Abb. 8: Verkaufsflächen und Umsatz im Nebenzentrum Boele

cima-Sortimente	Verkaufsfläche (in m ²)	Umsatz (in Mio. €)
Nahrungs- und Genussmittel	1.600	8,5
Gesundheits- und Körperpflege	400	4,4

Quelle: cima (2015)

Die Distanz zum südwestlich gelegenen Planstandort beträgt rd. 3,5 km.

Zudem ist für den Standortbereich zu bemerken, dass sich in fußläufiger Entfernung (entlang der Schwerter Straße) mit den Lebensmitteldiscountern ALDI, LIDL, NETTO und PENNY ein sehr ausgedehntes Angebot an Nahrungs- und Genussmitteln befindet.

Nahversorgungszentrum Helfe

Der Einzelhandelsbesatz im Zentrale Versorgungsbereich des Nahversorgungszentrums Helfe gruppiert sich um den zentral gelegenen Marktplatz.

Hauptanbieter im Sortiment Nahrungs- und Genussmittel ist ein EDEKA Supermarkt. Ergänzt wird das Angebot um Anbieter des Ladenhandwerks (Bäckereien). Das Sortiment Gesundheits- und Körperpflege wird von einer Apotheke angeboten, ergänzt um das Randsortiment des EDEKA Supermarkts.

Abb. 9: Verkaufsflächen und Umsatz im Nahversorgungszentrum Helfe

cima-Sortimente	Verkaufsfläche (in m ²)	Umsatz (in Mio. €)
Nahrungs- und Genussmittel	900	4,1
Gesundheits- und Körperpflege	*	*

Quelle: cima (2015)

*: Kann aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht dargestellt werden.

Die Distanz zum westlich gelegenen Planstandort beträgt rd. 4,5 km. Aufgrund des Einzelhandelsbesatzes sowie der Struktur ist davon auszugehen, dass das Nahversorgungszentrum Helfe im Schwerpunkt für die unmittelbare Wohnbevölkerung (fußläufig) als Versorgungsschwerpunkt dient. Eine Wechselwirkung mit dem Nahversorgungszentrum Vorhalle ist nicht zu erwarten.

4.2.1.2 Sonstige relevante Standortbereiche im Stadtbezirk Nord

Im Stadtteil Vorhalle befinden sich neben dem dargestellten Einzelhandelsbesatz im Nahversorgungszentrum nur noch ein solitär gelegener, kleinflächiger NETTO Lebensmitteldiscounter (Wortherbruchstraße), rd. 400 m westlich des Planstandorts.

Im Wohnbezirk Eckesey-Nord befindet sich in der Schwerter Straße ein REWE IHR KAUF-PARK Verbrauchermarkt. Er übernimmt für den Wohnbezirk Eckesey-Nord derzeit die Versorgungsfunktion. Die Distanz zum westlich gelegenen Planstandort beträgt rd. 1,5 km.

Im Stadtteil Boele befinden sich mit den Sonderstandorten Kabeler Straße bzw. Schwerter Straße zwei Standortbereiche, die im Schwerpunkt nahversorgungsrelevante Sortimente anbieten. Der Einzelhandelsbesatz im Sonderstandort Schwerter Straße wird durch die vier Lebensmitteldiscounter ALDI, LIDL, NETTO und PENNY dominiert. Dabei schließt der Sonderstandort unmittelbar an den Zentralen Versorgungsbereich des Nebenzentrums Boele an. Die Distanz zum südwestlich gelegenen Planstandort beträgt rd. 4,5 km.

Im Sonderstandort Kabeler Straße befindet sich ein REAL SB-Warenhaus sowie ein DM Drogeriefachmarkt. Die Distanz zum südwestlich gelegenen Planstandort beträgt rd. 5 km.

4.2.1.3 Sonstige relevante Standortbereiche in der Stadt Hagen

Im weiteren Stadtgebiet von Hagen liegt der Sonderstandort Alexanderstraße mit den dortigen Lebensmitteldiscountern LIDL und PENNY sowie dem unmittelbar nördlich liegenden KAUF-LAND SB-Warenhaus. Die Distanz zum Planstandort beträgt rd. 2,5 km.

Das Sortiment Nahrungs- und Genussmittel wird darüber hinaus von zahlreichen solitär gelegenen Lebensmittelanbietern sowie den Angeboten in den weiteren Zentralen Versorgungsbereichen der Stadt Hagen vorgehalten. Das Sortiment Gesundheits- und Körperpflege wird ebenfalls flächendeckend durch unterschiedliche Anbieter im Stadtgebiet vorgehalten mit einem deutlichen Angebotsschwerpunkt in der Hagener Innenstadt.

4.2.2 Herdecke

4.2.2.1 Zentraler Versorgungsbereich Innenstadt Herdecke

Der Einzelhandelsbesatz im Zentralen Versorgungsbereich der Innenstadt Herdecke erstreckt sich im Schwerpunkt entlang der Stiftsstraße sowie der zur Fußgängerzone ausgebauten Hauptstraße. Entlang der Marktstraße hat sich mit dem dortigen Mühlencenter sowie den daran anschließenden Nutzungen ein Angebotsschwerpunkt bei den nahversorgungsrelevanten Sortimenten etabliert.

Abb. 10: Verkaufsflächen und Umsatz in der Innenstadt Herdecke

cima-Sortimente	Verkaufsfläche (in m ²)	Umsatz (in Mio. €)
Nahrungs- und Genussmittel	3.800	20,5
Gesundheits- und Körperpflege	1.400	10,2

Quelle: cima (2017)

Hauptanbieter im Sortiment Nahrungs- und Genussmittel sind die beiden Verbrauchermärkte EDEKA und REWE sowie die Lebensmitteldiscounter ALDI und LIDL. Ergänzt wird das Angebot durch Anbieter des Ladenhandwerks (Bäckereien, Metzgereien) und weitere kleinflächige Anbieter. Das Sortiment Gesundheits- und Körperpflege wird durch die Drogeriefachmärkte DM und ROSSMANN sowie die Parfümerie PIEPER und zwei Apotheken angeboten.

Abb. 11: Zentraler Versorgungsbereich Innenstadt Herdecke



Quelle: cima (2017).

Die Distanz zum südlich gelegenen Planstandort beträgt rd. 3 km.

4.2.2.2 Sonstige relevante Standortbereiche in der Stadt Herdecke

Im weiteren Stadtgebiet von Herdecke befindet sich ein weiterer REWE Supermarkt im Stadtteil Westende. Die Distanz zum südlich gelegenen Planstandort beträgt rd. 5,5 km.

4.2.3 Wetter (Ruhr)

4.2.3.1 Zentraler Versorgungsbereich Hauptzentrum Wetter

Schwerpunkt des Einzelhandelsbesatzes im Zentralen Versorgungsbereich des Hauptzentrums Wetter ist das Ruhrtal-Center mit den darin befindlichen Anbietern KAUF LAND SB-Warenhaus sowie ROSSMANN Drogeriefachmarkt. Sie sind gleichermaßen die Hauptanbieter in den beiden relevanten Sortimenten Nahrungs- und Genussmittel und Gesundheits- und Körperpflege. Ebenso Teil des Zentralen Versorgungsbereichs sind die Königstraße und die Kaiserstraße sowie der Bereich am Bahnhof Wetter (Ruhr). Ergänzt wird das Angebot durch Anbieter des Ladenhandwerks (Bäckerei) und weitere kleinflächige Anbieter sowie eine Apotheke.

Abb. 12: Verkaufsflächen und Umsatz im Hauptzentrum Wetter

cima-Sortimente	Verkaufsfläche (in m ²)	Umsatz (in Mio. €)
Nahrungs- und Genussmittel	2.100	10,5
Gesundheits- und Körperpflege	800	5,1

Quelle: cima (2017)

Abb. 13: Zentraler Versorgungsbereich Hauptzentrum Wetter



Quelle: cima (2017).

Die Distanz zum östlich gelegenen Planstandort beträgt rd. 7,5 km.

4.2.3.2 Übrige Zentrale Versorgungsbereiche in Wetter (Ruhr)

Neben dem Hauptzentrum Wetter hat die Stadt Wetter (Ruhr) vier weitere Nahversorgungszentren als Zentrale Versorgungsbereiche ausgewiesen.

Nahversorgungszentrum Grundschtötel

Der Einzelhandelsbesatz im Zentralen Versorgungsbereich des Nahversorgungszentrums Grundschtötel erstreckt sich entlang der Grundschtötel Straße von der Einmündung der Steinkampstraße im Süden bis zur Einmündung der Lessingstraße im Norden.

Abb. 14: Verkaufsflächen und Umsatz im Nahversorgungszentrum Grundschtötel

cima-Sortimente	Verkaufsfläche (in m²)	Umsatz (in Mio. €)
Nahrungs- und Genussmittel	750	3,3
Gesundheits- und Körperpflege	*	*

Quelle: cima (2015)

*: Kann aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht dargestellt werden.

Hauptanbieter im Sortiment Nahrungs- und Genussmittel ist ein REWE Supermarkt, ergänzt um Anbieter des Ladenhandwerks (Bäckereien). Das Sortiment Gesundheits- und Körperpflege wird als Randsortiment des REWE Supermarkt vorgehalten.

Die Distanz zum östlich gelegenen Planstandort beträgt rd. 6,5 km.

Nahversorgungszentrum Volmarstein

Der Zentrale Versorgungsbereich des Nahversorgungszentrums Volmarstein erstreckt sich entlang der Hauptstraße von der Kreuzung mit der Von-Recke-Straße im Süden bis zur Kreuzung mit der Bachstraße im Norden.

Hauptanbieter im Sortiment Nahrungs- und Genussmittel ist der kleinflächige Anbieter CAP, ergänzt um Anbieter des Ladenhandwerks (Bäckerei). Das Sortiment Gesundheits- und Körperpflege wird von einer Apotheke sowie vom Anbieter CAP als Randsortiment vorgehalten.

Die Distanz zum östlich gelegenen Planstandort beträgt rd. 6 km.

Nahversorgungszentrum Wengern

Der Einzelhandelsbesatz im Zentralen Versorgungsbereich des Nahversorgungszentrums konzentriert sich entlang der Osterfeldstraße von der Einmündung der Max-Gruhl-Straße im Südosten bis zum Standortbereich des PENNY Lebensmitteldiscounters im Nordwesten.

Abb. 15: Verkaufsflächen und Umsatz im Nahversorgungszentrum Wengern

cima-Sortimente	Verkaufsfläche (in m²)	Umsatz (in Mio. €)
Nahrungs- und Genussmittel	700	3,6
Gesundheits- und Körperpflege	170	3,3

Quelle: cima (2015)

*: Kann aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht dargestellt werden.

Hauptanbieter im Sortiment Nahrungs- und Genussmittel ist der PENNY Lebensmitteldiscounter, ergänzt um Anbieter des Ladenhandwerks (Bäckereien). Das Sortiment Gesund-

heits- und Körperpflege wird vorrangig von zwei Apotheken bzw. dem PENNY Lebensmittel-discounter als Randsortiment angeboten.

Die Distanz zum östlich gelegenen Planstandort beträgt rd. 9 km.

Nahversorgungszentrum Königstraße

Unmittelbar nordöstlich des Hauptzentrums Wetter liegt der Zentrale Versorgungsbereich des Nahversorgungszentrums Königstraße. Er erstreckt sich von der Einmündung der Wilhelmstraße im Westen bis zur Einmündung der Straße Freiheit im Osten.

Hauptanbieter im Sortiment Nahrungs- und Genussmittel ist ein kleinflächiger Frischemarkt IHR FRISCHMARKT, der ergänzt wird um einen Anbieter des Ladenhandwerks (Bäckerei). Das Sortiment Gesundheits- und Körperpflege wird von einer Apotheke sowie als Randsortiment des Frischemarkts angeboten.

Die Distanz zum östlich gelegenen Planstandort beträgt rd. 7 km.

4.2.3.3 Sonstige relevante Standortbereiche in der Stadt Wetter (Ruhr)

Außerhalb der Zentralen Versorgungsbereiche wird das Sortiment Nahrungs- und Genussmittel durch drei solitär gelegene Lebensmitteldiscounter ALDI (2) und LIDL angeboten. Die Distanz vom nächstgelegenen Anbieter (ALDI) beträgt rd. 6 km.

4.3 Projektrelevante Nachfragesituation für das Plan- vorhaben

Für die Beurteilung der Versorgungssituation vor und nach der Realisierung des Vorhabens wird zwischen folgenden Gebietseinheiten unterschieden:

- Fußläufiger Einzugsbereich, der aufgrund der geringen Einwohnerdichte im Umfeld des Planvorhabens (insbesondere östlich des Planstandorts) mit einem Entfernungsradius von 1.000 m gleichgesetzt wird,
- Stadtteil Vorhalle sowie der Wohnbezirk Eckesey-Nord,
- Stadtbezirk Nord.

Die Berechnung des Nachfragepotenzials erfolgt auf Basis der aktuellen Einwohnerzahlen und der spezifischen einzelhandelsrelevanten Kaufkraftkennziffer der Stadt Hagen (95,2)⁶. Zudem wird ein bundesweiter Ausgabesatz von 5.828 €/ Kopf⁷ zugrunde gelegt, wovon 2.140 €/ Kopf auf das Sortiment Nahrungs- und Genussmittel entfallen und 914 €/ Kopf auf das Sortiment Gesundheits- und Körperpflege. Das örtliche Nachfragevolumen in den beiden Sortiment Nahrungs- und Genussmittel sowie Gesundheits- und Körperpflege errechnet sich damit aus der folgenden Formel: Einwohner im entsprechenden Betrachtungsraum x Kaufkraftkennziffer Hagen x Verbrauchsausgaben Nahrungs- und Genussmittel (Bund).

Abb. 16: Nachfragevolumen im engeren und weiteren Umfeld

CIMA-Warengruppe	1.000 m- Entfernungsradius (6.055 Ew.) ⁸ (in Mio. €)	Stadtteil Vorhalle, Wohnbezirk Eckesey-Nord (10.320 Ew.) ⁹ (in Mio. €)	Stadtbezirk Nord (37.957 Ew.) ⁹ (in Mio. €)
Täglicher Bedarf	18,1	30,9	113,5
Nahrungs- und Genussmittel	12,3	21,0	77,3
Gesundheits- und Körperpflege	5,3	9,0	33,0
Übriger periodischer Bedarf	0,5	0,9	3,2
Aperiodischer Bedarf	15,5	26,4	97,0
SUMME	33,6	57,2	210,5

Quelle: cima (2017).

Insgesamt ergibt sich mit diesen Prämissen ein einzelhandelsrelevantes Nachfragevolumen im 1.000 Meter-Entfernungsradius von 33,6 Mio. €, wovon 12,3 Mio. € auf die Warengrup-

⁶ Quelle: MB Research, 2016.

⁷ Quelle: cima Beratung + Management GmbH, 2016.

⁸ Quelle: IT.NRW, 2017.

⁹ Quelle: Stadt Hagen. Stand: 15.10.2016.

pe Nahrungs- und Genussmittel entfallen. Aus der Abb. 16 ist ferner das gesamte Kaufkraftpotenzial in allen drei untersuchten Stadtbereichen zu entnehmen.

5 Auswirkungsanalyse

5.1 Methodische Vorbemerkungen

Im Nachfolgenden werden die städtebaulichen und ökonomischen Auswirkungen des Planvorhabens ermittelt. Bei dem zugrunde gelegten Projektansatz handelt es sich u. a. durch die Annahme einer hohen Flächenproduktivität für das Vorhaben und der Definition eines räumlich engen Haupteinzugsgebietes um einen Worst-Case-Ansatz. Ebenfalls im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wird von einer vollständigen Realisierung des Planvorhabens unter maximaler Ausnutzung der überprüften Verkaufsflächen und Sortimente ausgegangen und keine Gegenreaktionen von Mitbewerbern unterstellt, die zur Abschwächung der veränderten Kaufkraftströme führen (z. B. Verbesserung des eigenen Angebots).

Damit wird den Anforderungen der Rechtsprechung an entsprechende Gutachten zur Beurteilung der Stadt- und Regionalverträglichkeit von Einzelhandelsvorhaben Rechnung getragen.

Grundsätzlich sind bei der Bewertung der städtebaulichen Auswirkungen derartiger Vorhaben folgende Parameter zu überprüfen:

- Die standörtlichen Parameter zielen auf mögliche Kopplungspotenziale zu bestehenden Einzelhandelsstrukturen ab. Das Ausmaß der städtebaulichen Integration entscheidet darüber, ob ein zusätzlich zu realisierender Einzelhandelsbetrieb nur Wettbewerbsdruck erzeugt oder auch neue Verbundvorteile mit der nachhaltigen Absicherung eines Standortes geschaffen werden können.
- Die ökonomischen Parameter beschreiben konkret die wirtschaftlichen Auswirkungen eines Projektvorhabens auf den Einzelhandel im Einzugsgebiet. Dabei wird die Gefährdung des bestehenden Einzelhandelsumsatzes über die Prognose von Umsatzverlagerungen abgeschätzt. Bei relativen Umsatzverlagerungen von über 10 % gehen weite Teile der Rechtsprechung davon aus, dass negative Auswirkungen auf die Versorgungsfunktion eines Zentrums zu erwarten sind.

Die cima greift bei vergleichbaren Auswirkungsanalysen regelmäßig auf den ökonometrischen Modellansatz von HUFF zurück. In die Berechnungen fließen die Attraktivität aller konkurrierenden Einzelhandelsstandorte sowie das Abwägen des Zeitaufwandes zum Aufsuchen von unterschiedlichen Wettbewerbsstandorten ein. Voraussetzung für die Prognose der ökonomischen Auswirkungen ist die detaillierte Analyse der Einzelhandelsstrukturen im Untersuchungsgebiet sowie die Kenntnis um die Attraktivität von Konkurrenzstandorten.

Es wird von folgenden Prämissen ausgegangen:

- Gleichartige Betriebskonzepte und Absatzformen stehen intensiver im Wettbewerb als unterschiedliche Absatzformenkonzepte. Somit konkurriert ein SB-Warenhaus oder ein Fachmarkt zunächst unmittelbar mit benachbarten Anbietern gleichen Betriebstyps.

- Große Unterschiede in den Angebotsqualitäten zwischen dem Planvorhaben und dem vorhandenen Einzelhandelsangebot führen schneller zu Veränderungen der Kaufkraftströme als bei der Konkurrenz gleichartiger Anbieter.
- Je besser die Verkehrsanbindung des Projektstandortes, umso größer ist die räumliche Reichweite.
- Die prognostizierten Umsatzerwartungen der zu diskutierenden Projektvorhaben basieren auf warengruppen-, betriebstypen- und firmenspezifischen Flächenproduktivitäten. Neben eigenen Brancheninformationen werden entsprechende Veröffentlichungen und Branchen-reports berücksichtigt.

Die cima interpretiert das HUFF-Modell als ein Denkmodell, das keine schlussfertigen Ergebnisse aus einer Formel ableitet. Vielmehr sind die Ergebnisse immer wieder in ihrer Plausibilität zu hinterfragen, ob tatsächlich ein realistisches Konsumverhalten abgebildet wird.

Die nachfolgenden Auswirkungsanalysen beziehen sich dabei auf die Sortimente Nahrungs- und Genussmittel sowie Gesundheits- und Körperpflege. Aufgrund der geringen Verkaufsflächen kann aus methodischen Gründen für die weiteren Randsortimente der geplanten Anbieter (z. B. Schnittblumen, Zeitschriften) keine vergleichbare Auswirkungsanalyse durchgeführt werden. Angesichts des geringen Umfangs der dort zur Diskussion stehenden Verkaufsflächen sind aber nach Einschätzung der cima keine negativen Einflüsse auf die vorhandenen Einzelhandelsstrukturen in den ausgewiesenen Zentren zu erwarten.

5.2 Ökonomische und städtebauliche Auswirkungs- analyse

5.2.1 Auswirkungsanalyse für das Sortiment Nahrungs- und Genussmittel

Mit der Etablierung des Nahversorgungszentrums ist für das Sortiment Nahrungs- und Genussmittel mit einem Umsatz pro Jahr von 12,3 Mio. € auszugehen. Für die Genehmigungsfähigkeit eines Vorhabens relevant sind in erster Linie die Umsatzverluste der in einem Einzelhandelskonzept ausgewiesenen Zentren (Haupt-, Neben- und Nahversorgungszentren). Aus planerischer Sicht sollen diese Zentren die Versorgung der Bevölkerung mit zentren- und nahversorgungsrelevanten Sortimenten übernehmen. Sie stellen in diesem Sinne schützenswerte Bereiche dar.

In Abb. 17 sind die Ergebnisse der Modellrechnung dargestellt; es wird deutlich, zu Lasten welcher Standorte der erwartete Umsatz erwirtschaftet wird. Gleichzeitig wird anhand der ermittelten Prozentwerte veranschaulicht, welche Bedeutung diese Umsatzverluste für die entsprechend ansässigen Betriebe haben.

In der Rechtsprechung werden Umsatzverlagerungen ab 10 % als abwägungsrelevant eingeordnet. Abwägungsrelevant bedeutet in diesem Zusammenhang, dass nicht automatisch beim Erreichen bzw. Überschreiten der 10 %-Schwelle von einer Existenzgefährdung auszugehen ist, sondern eine vertiefende, auch qualitative Begutachtung erforderlich ist.

Mit einer Verlagerungsquote von 10,8 % des heutigen Umsatzes ist der Zentrale Versorgungsbereich des Nahversorgungszentrums Vorhalle am stärksten durch das Planvorhaben betroffen. Die prognostizierten Umsatzverluste liegen knapp oberhalb des 10 %-Schwellenwerts, der nach verschiedenen Rechtsurteilen als Orientierungswert für negative Auswirkungen auf einen Zentralen Versorgungsbereich angesehen wird. Es ist darauf hinzuweisen, dass sich die rd. 0,2 Mio. € Umsatzverlust auf insgesamt sieben Anbieter verteilen, so dass aus gutachterlicher Sicht nicht davon auszugehen ist, dass es zu einer Existenzgefährdung einer der Betriebe kommt. Zudem ist das geplante Nahversorgungszentrum ebenfalls Teil des Zentralen Versorgungsbereichs; aufgrund der räumlichen Nähe des Nahversorgungszentrums zum derzeitigen Schwerpunkt des Einzelhandelsbesatzes in Vorhalle (fußläufige Distanz rd. 400 m) sowie der Tatsache, dass sich in diesem Schwerpunktbereich auch zahlreiche ergänzende Nutzungen (u. a. Ärzte, Banken, Bürgeramt, Gastronomie) befinden, die auch weiterhin für eine erhebliche Frequenz sorgen werden, kann keine Gefährdung für den Einzelhandelsbesatz im Zentralen Versorgungsbereich Vorhalle gesehen werden.

Alle weiteren Zentralen Versorgungsbereiche der Stadt Hagen, die sich innerhalb des Betrachtungsraums (Nebenzentrum Boele, Nahversorgungszentrum Hilfe) befinden sind mit Verlagerungsquoten von 8,2 bzw. 2,4 % z. T. deutlich unterhalb des 10 %-Schwellenwerts von den Umsatzverlagerungen betroffen. Somit können für diese Standortbereiche negative Auswirkungen für die bestehenden Versorgungsstrukturen ausgeschlossen werden. Im Besonderen für das rd. 3,5 km nordöstlich gelegene Nebenzentrum Boele sind keine negative Auswirkungen zu erwarten. Hauptgrund hierfür ist die Ähnlichkeit des Angebots; in beiden Fällen handelt es sich um die Kombination EDEKA Lebensmittelvollsortimenter und ROSS-MANN Drogeriefachmarkt. Für das Nebenzentrum Boele kommt hinzu, dass sich unmittelbar

östlich, entlang der Schwerter Straße, mit insgesamt vier Lebensmitteldiscountern (ALDI, LIDL, NETTO und PENNY) ein starkes Angebot an Anbietern befindet, das in seiner Konzentration dem Planvorhaben in Vorhalle entspricht.

Abb. 17: Auswirkungsanalyse Nahrungs- und Genussmittel für das Nahversorgungszentrum Vorhalle

Standortbereich	Umsatz (aktuell) in Mio. €	Umsatzumverteilung	
		in Mio. €	in % des aktuellen Umsatzes
ALDI (Bestand)	4,0	4,0	-
Hagen-Vorhalle (ZV, ohne ALDI)	1,9	0,2	10,8
Hagen-Boele (ZV)	8,5	0,7	8,2
Hagen-Helfe (ZV)	4,1	0,1	2,4
übriger Stadtteil Hagen-Vorhalle	7,6	0,7	9,2
übrige Wohnbezirke Eckesey	18,6	1,1	5,9
übriger Stadtteil Boele	53,8	1,0	1,9
übrige Stadt Hagen	283,2	2,1	0,7
Wetter-Hauptzentrum (ZV)	10,5	0,8	7,6
Wetter-Grundschoßtel (ZV)	3,3	0,0	0,0
Wetter-Königstraße (ZV)	*	0,0	0,0
Wetter-Volmarstein (ZV)	*	0,1	< 7,0
Wetter-Wengern (ZV)	3,6	0,0	0,0
übrige Stadt Wetter (Ruhr)	12,5	0,2	1,6
Herdecke-Innenstadt (ZV)	20,5	1,1	5,4
übrige Stadt Herdecke	*	0,0	0,0
diffus		0,2	
SUMME		12,3	

Quelle: cima (2017).

*: Kann aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht dargestellt werden.

Die Zentralen Versorgungsbereiche der Städte Herdecke und Wetter (Ruhr) sind mit Verlagerungsquoten von höchstens 7,6 % (Hauptzentrum Wetter) von dem geplanten Nahversorgungszentrum betroffen. Auch hier erscheint eine Existenzgefährdung bestehender Betriebe aufgrund des Planvorhabens nicht gegeben.

Für das Hauptzentrum der Stadt Wetter ist nach Inaugenscheinnahme der örtlichen Situation der Tatbestand einer Vorschädigung im Sinne von städtebaulichen Defiziten, vermehrten Leerständen, Mindernutzungen etc. zu konstatieren. Die in der Auswirkungsanalyse prognostizierten Umsatzverlagerungen werden sich allerdings vorrangig auf die nahversorgungsrelevanten Anbieter im Ruhrtal-Center auswirken, namentlich auf das dortige SB-Warenhaus KAUF LAND.

Beim 2010 eröffneten Ruhrtal-Center handelt es sich um eine funktionstüchtige Handelsimmobilie, die mit dem SB-Warenhaus KAUF LAND über einen leistungsfähigen Anbieter in einer marktüblichen Größe verfügt. Aufgrund der ermittelten Verlagerungsquoten ist der Anbieter nicht in seiner Existenz gefährdet. Die strukturprägende Wirkung des SB-Warenhauses KAUF LAND mit seinen positiven Auswirkungen auf die vorhandenen übrigen Anbieter und die Chancen auf mögliche Neuansiedlungen bestehen aus gutachterlicher Sicht auch nach der Umsetzung des Planvorhabens unverändert weiter.

Mit einer Umsatzumverteilung von rd. 4,9 Mio. € sind die übrigen Anbieter außerhalb der Zentralen Versorgungsbereiche in der Stadt Hagen betroffen. Es ist aus gutachterlicher Sicht davon auszugehen, dass die Standorte durch das geplante Nahversorgungszentrum nicht in ihrer Funktion beeinträchtigt werden, vor allem aufgrund der Tatsache, dass die dortigen Anbieter, auch aufgrund ihrer Dimensionierung und Marktposition, vorrangig eine Nahversorgungsfunktion für ihr unmittelbares Wohnumfeld übernehmen.

Die Ergebnisse der Marktanteilsprognose sind Abb. 18 zu entnehmen. Es wird deutlich, dass das Planvorhaben die typische wohnungsnahe Versorgungsfunktion mit Waren des täglichen Bedarfs übernimmt.

Abb. 18: Marktanteilsprognose und Kundenstruktur des geplanten Nahversorgungszentrums in Hagen-Vorhalle

Kundenherkunft	Einwohner absolut	Kaufkraft- potenzial Nahrungs- und Genussmittel	Abschöpfung der lokalen Kaufkraft		Kunden- anteil
		in Mio. €	in Mio. €	in %	in %
1.000 Meter- Entfernungsradius	6.055	12,3	6,0	49	49
Stadtteil Vorhalle, Wohnbezirk Eckesey-Nord	10.320	21,0	3,7	18	30
Stadtbezirk Nord	37.957	77,3	1,7	2	14
diffus			0,9		7
SUMME			12,3		

Quelle: cima (2017).

Die ermittelten Umsatzanteile mit Kunden, die im fußläufigen Bereich bzw. im Stadtteil Vorhalle wohnen, erscheinen plausibel, wenn man berücksichtigt, dass das Planvorhaben vorrangig der Nahversorgung im Stadtteil (bestehend aus den Wohnbezirken Vorhalle-Nord, Vorhalle-Süd und Eckesey-Nord) dient. In den diffusen Zuflüssen enthalten sind Versorgungseinkäufe von Arbeitspendlern, die vor allem aufgrund der unmittelbaren Lage an der B 226 zu berücksichtigen sind.

Ebenfalls plausibel erscheint die angeführte Abschöpfungsquote von 49 % im fußläufigen Umkreis. Innerhalb des 1.000 m-Radius befindet sich mit dem Lebensmitteldiscounter NET-TO nur ein weiterer Anbieter.

Fazit

Die Etablierung eines Nahversorgungszentrums im Zentralen Versorgungsbereich des Hager Stadtteils Vorhalle wird daher hinsichtlich des Sortiments Nahrungs- und Genussmittel zu keinen Veränderungen der lokalen Kaufkraftströme führen, bei denen negative städtebauliche Auswirkungen auf die bestehenden Betriebe in den ausgewiesenen Zentralen Versorgungsbereichen zu erwarten sind.

Die Marktanteilsprognose hat gezeigt, dass das Planvorhaben eine klassische Nahversorgungsfunktion übernehmen und seinen Umsatz vorwiegend aus dem im fußläufigen Umfeld vorhandenen Kaufkraftpotenzial bzw. dem im zugeordneten Stadtteil Vorhalle sowie den Wohnbezirk Eckesey-Nord erwirtschaften wird.

5.2.2 Auswirkungsanalyse für das Sortiment Gesundheits- und Körperpflege

Mit der Etablierung des Nahversorgungszentrums ist für das Sortiment Gesundheits- und Körperpflege mit einem Umsatz pro Jahr von 4,4 Mio. € auszugehen. In Abb. 19 sind die Ergebnisse der Modellrechnung dargestellt; es wird deutlich, zu Lasten welcher Standorte der erwartete Umsatz erwirtschaftet wird. Gleichzeitig wird anhand der ermittelten Prozentwerte veranschaulicht, welche Bedeutung diese Umsatzverluste für die entsprechend ansässigen Betriebe haben.

Abb. 19: Auswirkungsanalyse Gesundheits- und Körperpflege für das Nahversorgungszentrum Vorhalle

Standortbereich	Umsatz (aktuell) in Mio. €	Umsatzumverteilung	
		in Mio. €	in % des aktuellen Umsatzes
ALDI (Bestand)	0,5	0,5	-
Hagen-Vorhalle (ZV, ohne ALDI)	*	0,1	< 10,0
Hagen-Boele (ZV)	4,4	0,3	6,8
Hagen-Helfe (ZV)	*	0,0	0,0
übriger Stadtteil Hagen-Vorhalle	*	0,0	0,0
übrige Wohnbezirke Eckesey	3,9	0,2	5,1
übriger Stadtteil Boele	16,1	0,4	2,5
übrige Stadt Hagen	118,4	1,6	1,4
Wetter-Hauptzentrum (ZV)	5,1	0,4	7,8
Wetter-Grundschoßtel (ZV)	*	0,0	0,0
Wetter-Königstraße (ZV)	*	0,0	0,0
Wetter-Volmarstein (ZV)	*	0,0	0,0
Wetter-Wengern (ZV)	3,3	0,0	0,0
übrige Stadt Wetter (Ruhr)	1,6	0,0	0,0
Herdecke-Innenstadt (ZV)	10,2	0,6	5,9
übrige Stadt Herdecke	*	0,0	0,0
diffus		0,3	
SUMME		4,4	

Quelle: cima (2017).

*: Kann aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht dargestellt werden.

Wie bereits dargestellt werden in der Rechtsprechung Verlagerungsquoten von mehr als 10 % als abwägungsrelevant eingestuft. Zwar ist dann nicht automatisch von einer Existenzgefährdung einzelner, strukturprägender Betriebe auszugehen, es ist aber vertiefend zu

prüfen, ob bestehenden Versorgungsstrukturen nicht mittel- und langfristig gefährdet werden.

Als Ergebnis der Auswirkungsanalyse für das Sortiment Gesundheits- und Körperpflege kann festgehalten werden, dass keiner der Zentralen Versorgungsbereiche in der Stadt Hagen in einem abwägungsrelevanten Umfang von Umsatzverlagerungen betroffen ist. Am stärksten betroffen sind die beiden Zentralen Versorgungsbereiche des Nahversorgungszentrums Vorhalle sowie des Nebenzentrums Boele, deren Verlagerungsquoten aber auch deutlich unter dem 10 %-Schwellenwert liegen. Somit kann in beiden Fällen aus gutachterlicher Sicht davon ausgegangen werden, dass keine negativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Die Zentralen Versorgungsbereiche in den Nachbarstädten Herdecke und Wetter (Ruhr) werden mit Verlagerungsquoten von 7,8 (Hauptzentrum Wetter) bzw. 5,9 % (Hauptzentrum Herdecke) ebenfalls erheblich unterhalb der 10 %-Schwelle von der Neuansiedlung betroffen sein. Hier ist somit nicht von einer Existenzgefährdung für bestehende Betriebe auszugehen.

Fazit

Hinsichtlich des Sortiments Gesundheits- und Körperpflege hat die Auswirkungsanalyse verdeutlicht, dass durch das geplante Nahversorgungszentrum in Hagen-Vorhalle keine negativen Auswirkungen auf die bestehenden Zentralen Versorgungsbereiche in der Stadt Hagen sowie in den Nachbarstädten Herdecke und Wetter (Ruhr) zu erwarten sind.

6 Planungsrechtliche Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens

6.1 Übereinstimmung des Vorhabens mit den Vorgaben der Fortschreibung des Einzelhandels- und Zentrenkonzepts für die Stadt Hagen

Mit der Fortschreibung des Einzelhandels- und Zentrenkonzepts für die Stadt Hagen verfügt die Stadt über ein Zentrenkonzept zur zukünftigen Einzelhandelsentwicklung in dem Ansiedlungsempfehlungen für Einzelhandelsbetriebe nach Art, Lage und Größe gemacht werden.

Abb. 20: Zentrenkonzept der Stadt Hagen

Zentrenkonzept Hagen	Zentrenrelevantes Hauptsortiment	Nahversorgungsrelevantes Hauptsortiment	Nicht-zentrenrelevantes Hauptsortiment
Hauptzentrum Innenstadt	uneingeschränkte Ansiedlung	uneingeschränkte Ansiedlung	großflächig möglich
Nebenzentrum	großflächig möglich (keine negativen Auswirkungen auf die Innenstadt)	großflächig möglich (keine negativen Auswirkungen auf Zentrale Versorgungsbereiche)	als ergänzendes Angebot groß- und kleinflächig möglich (Beachtung städtebaulicher Rahmenbedingungen)
Nahversorgungszentrum	kleinflächig entsprechend Versorgungsfunktion	ggfls. großflächig möglich (keine negativen Auswirkungen auf Zentrale Versorgungsbereiche)	als ergänzendes Angebot groß- und kleinflächig möglich (Beachtung städtebaulicher Rahmenbedingungen)
Ergänzende, integrierte Nahversorgungsstandorte	keine Ansiedlung	ggfls. 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: Fortschreibung Einzelhandels und Zentrenkonzept für die Stadt Hagen, S. 155 (2015).

Entsprechend dem Zentrenkonzept sowie den ergänzenden textlichen Ausführungen gilt für Einzelhandelsbetriebe mit nahversorgungsrelevantem Kernsortiment, dass sie nach dem Grundsatz 2 in Nahversorgungszentren auch als großflächiger Einzelhandel zulässig sind, wenn der Nachweis erbracht wurde, dass keine negativen Auswirkungen auf Zentrale Versorgungsbereiche zu erwarten. Dabei sollte die „Dimensionierung der Betriebe [...] nicht die Versorgungsfunktion des betreffenden oder weiterer Zentraler Versorgungsbereiche gefährden.“¹⁰

Die Auswirkungsanalyse (vgl. Kap. 5) hat den Nachweis erbracht, dass keine Zentralen Versorgungsbereiche im Betrachtungsraum in ihrer Versorgungsfunktion gefährdet sind.

Zudem wird in Kap. 6.2.12 des Einzelhandelskonzepts Bezug genommen auf das geplante Nahversorgungszentrum. Hier heißt es: „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 Drogeriefachmarkts vorgehen. Aus gutachterlicher Sicht sollten die Planun-

¹⁰ Quelle: Fortschreibung Einzelhandels- und Zentrenkonzept für die Stadt Hagen, S. 152 (2015).

gen unterstützt und forciert werden. [...] Mit der Standortentwicklung wird das Nahversorgungsangebot in Vorhalle nachhaltig optimiert.“¹¹

Fazit

Anhand der im Kap. 5.2 ausgeführten Auswirkungsanalysen für die Sortimente Nahrungs- und Genussmittel sowie Gesundheits- und Körperpflege konnte der Nachweis geführt werden, dass durch das geplante Nahversorgungszentrum keine negativen Auswirkungen auf bestehende Versorgungsstrukturen in der Stadt Hagen bzw. den Städten Herdecke und Wetter (Ruhr) zu erwarten sind. Somit entspricht das Planvorhaben den Vorgaben der Fortschreibung Einzelhandels- und Zentrenkonzept für die Stadt Hagen.

Die Fortschreibung Einzelhandels- und Zentrenkonzept befürwortet zudem explizit die Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimenters und eines Drogeriefachmarkts.

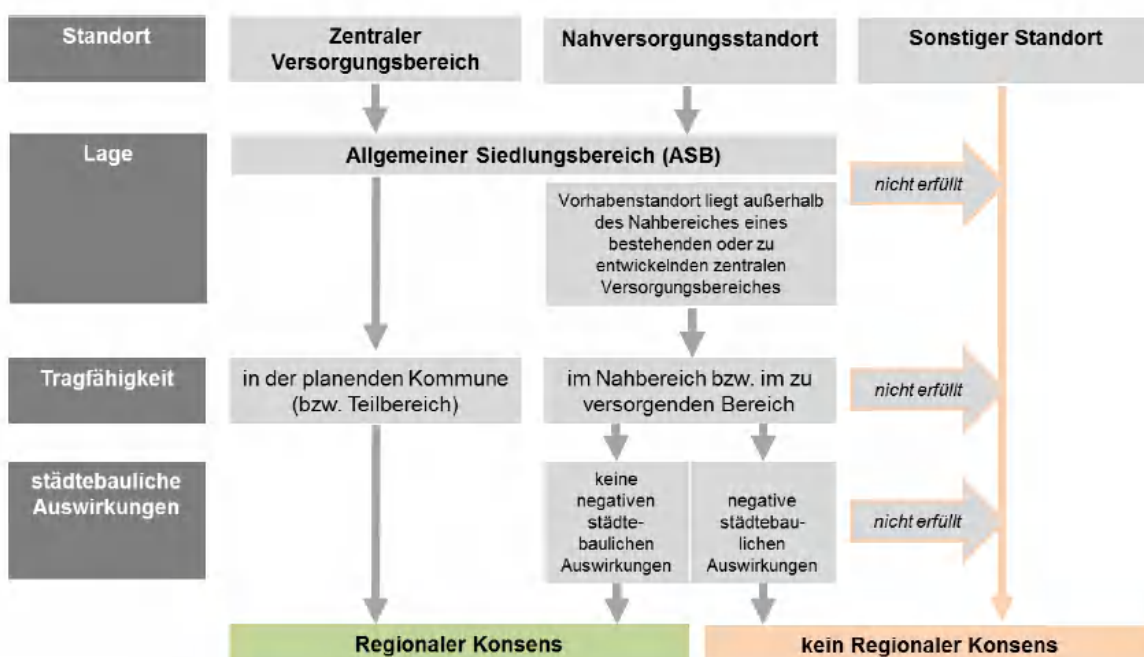
¹¹ Quelle: Fortschreibung Einzelhandels- und Zentrenkonzept für die Stadt Hagen, S. 98 (2015).

6.2 Übereinstimmung der Planvorhaben mit den Vorgaben des Regionalen Einzelhandelskonzepts für das östliche Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche

Mit dem in der 2. Fortschreibung vorliegenden Regionalen Einzelhandelskonzept für das östliche Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche haben die beteiligten Kommunen sich ein gemeindeübergreifendes Konzept zur gemeinsamen Regelung der Einzelhandelsentwicklung gegeben.

Zur Bewertung von Einzelhandelsansiedlungen sind im Regionalen Einzelhandelskonzept Ziele und Steuerungsregeln definiert. Hinsichtlich eines Vorhabens mit nahversorgungsrelevanten Kernsortimenten gilt die Steuerungsregel 3. Demnach sollen sich Standorte für großflächige Einzelhandelsbetriebe mit nahversorgungsrelevanten Kernsortimenten in Zentralen Versorgungsbereichen oder ergänzend in wohnsiedlungsräumlich integrierten Lagen befinden. Außerhalb der Zentralen Versorgungsbereiche sollen entsprechende Einzelhandelsbetriebe nur zugelassen werden, wenn sie der räumlichen Ergänzung der Grundversorgung dienen und keine negative Auswirkungen auf bestehende bzw. zu entwickelnde Zentrale Versorgungsbereiche zu erwarten sind.

Abb. 21: Prüfschema für regional bedeutsame Lebensmittelmärkte



Quelle: Forts. Regionales Einzelhandelskonzept für das östl. Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche, S. 69 (2013).

Die Prüfung dieser Vorgaben erfolgt im Regionalen Konsens und zwar immer dann, wenn ein Vorhaben im Sinne des Regionalen Einzelhandelskonzept als regional bedeutsam einzustufen ist, d. h. wenn absatzwirtschaftliche und städtebauliche Auswirkungen auf die Versorgungsstruktur bzw. Zentrenstruktur mindestens einer Nachbarkommune zu erwarten sind. Als regional bedeutsam gelten dabei Vorhaben mit nahversorgungsrelevanten Kernsortimenten, wenn deren Einzugsbereich über die reine Nahversorgung hinaus geht oder in mindes-

tens eine Nachbarkommune reicht; i. d. R. handelt es sich dabei um Anbieter ab einer Verkaufsfläche von 2.000 m². Für Einzelhandelsbetriebe, die in direkter Nachbarschaft zueinander liegen ist die Agglomerationsregelung gemäß Steuerungsregel 4 anzuwenden. „Danach sind die in einer Agglomeration geplanten Betriebe in ihrer Gesamtheit (wie ein großflächiger Betrieb) zu bewerten.“¹²

Im vorliegenden Fall handelt es sich damit um eine regional bedeutsame Ansiedlung, da die geplante Gesamtverkaufsfläche bei rd. 3.560 m² liegt. Somit muss für eine positive Bewertung des Planvorhabens im Sinne des regionalen Einzelhandelskonzepts ein Regionaler Konsens erzielt werden. Ein Regionaler Konsens setzt dabei folgende Kriterien voraus:

- Lage in einem Zentralen Versorgungsbereich oder an einem Nahversorgungsstandort (außerhalb des Nahbereichs eines bestehenden oder zu entwickelnden Zentralen Versorgungsbereichs)
- 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

Lage in einem Zentralen Versorgungsbereich

Entsprechend der Fortschreibung Einzelhandels- und Zentrenkonzept für die Stadt Hagen befindet sich der Planstandort innerhalb des abgegrenzten Zentralen Versorgungsbereichs des Nahversorgungszentrums Vorhalle. **Somit erfüllt das Planvorhaben das entsprechende Kriterium des regionalen Einzelhandelskonzepts.**

Lage in einem Allgemeinen Siedlungsbereich

Geht man, wie in Kap. 3.2.1 ausgeführt, davon aus, dass sich der Planstandort in einem Allgemeinen Siedlungsbereich (ASB) befindet, erfüllt das Planvorhaben das entsprechenden Kriterium des Regionalen Einzelhandelskonzept. Ersatzweise ist eine Änderung des Regionalplans notwendig. **Somit erfüllt das Planvorhaben das entsprechende Kriterium des regionalen Einzelhandelskonzepts bzw. kann (ersatzweise) durch die Änderung des Regionalplans dem regionalen Einzelhandelskonzept entsprochen werden.**

¹² Quelle: Fortschreibung Regionales Einzelhandelskonzept für das östliche Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche, S. 68 (2013).

Tragfähigkeit in Abhängigkeit von der Versorgungsaufgabe

Mit dem Kriterium der Tragfähigkeit von Planvorhaben mit nahversorgungsrelevanten Kernsortimenten verfolgt das regionale Einzelhandelskonzept das Ziel eine ausgewogene Versorgungsstruktur in seinem Geltungsbereich zu fördern und zu gewährleisten. So „sollen [Vorhaben mit nahversorgungsrelevanten Sortimenten] grundsätzlich der Versorgung der Ansiedlungskommune dienen und daher nicht auf Kaufkraftzuflüsse aus benachbarten Kommunen zurückgreifen“.

„Bei Standorten in zentralen Versorgungsbereichen soll in Abhängigkeit von der Größe des zu versorgenden Bereiches ein angemessenes Verhältnis zwischen der Verkaufsflächengröße des Vorhabens und der Versorgungsfunktion des zentralen Bereichs gegeben sein. Als Maßstab sollte dabei beispielsweise bei der Ansiedlung eines Lebensmittelmarktes ein maximal ausgeglichenes Umsatz-Kaufkraft-Verhältnis für die Warengruppe Nahrungs- und Genussmittel innerhalb des zu versorgenden Bereichs angenommen werden.“¹³

Entsprechend den Ausführungen in Kap. 4.1 übernimmt der Zentrale Versorgungsbereich des Nahversorgungszentrums Vorhalle inklusive dem Planvorhaben aus gutachterlicher Sicht die Nahversorgungsfunktion für den Stadtteil Vorhalle sowie den Wohnbezirk Eckesey-Nord. Die einzelhandelsrelevante Kaufkraft im zugeordneten Versorgungsbereich beträgt rd. 21,0 Mio. €. Derzeit verfügt der Versorgungsbereich über insgesamt rd. 5.600 m² Verkaufsfläche im Sortiment Nahrungs- und Genussmittel, auf der ein Umsatz von rd. 21,3 Mio. € erwirtschaftet wird. Somit ergibt sich für den definierten Versorgungsbereich (ohne das geplante Nahversorgungszentrum) ein Umsatz-Kaufkraft-Verhältnis von 101. Maßgeblich für diese als gut zu bewertende Versorgungssituation sind vor allem die Anbieter außerhalb des Zentralen Versorgungsbereichs Vorhalle, die rd. 83 % der Verkaufsfläche bzw. 73 % des Umsatzes ausmachen.

Unter Berücksichtigung des geplanten Einzelhandelsvorhabens wird der Umsatz im Versorgungsbereich auf rd. 28,1 Mio. € zunehmen, woraus sich ein Umsatz-Kaufkraft-Verhältnis von 134 ergibt. Ist dieser Wert zunächst als Hinweis für ein über den Versorgungsbereich hinausreichendes Versorgungsangebot zu werten, ist aber gutachterlicher Sicht auf folgende Aspekte hinzuweisen:

- Im betrachteten Versorgungsbereich befindet sich derzeit nur drei klassische Nahversorgungsanbieter; ein ALDI Lebensmitteldiscounter im Nahversorgungszentrum Vorhalle, ein NETTO Lebensmitteldiscounter unmittelbar nördlich des Nahversorgungszentrums sowie ein REWE IHR KAUFMARKT Supermarkt im Wohnbezirk Eckesey-Nord an der Schwerter Straße. Allen drei Anbietern gemeinsam ist, dass sie über einen nicht mehr zeitgemäßen Marktauftritt (Erscheinungsbild, Verkaufsfläche) verfügen, insbesondere der NETTO Lebensmitteldiscounter ist hierbei zu benennen. Der Umsatzanteil der drei genannten Anbieter am Gesamtumsatz im Sortiment Nahrungs- und Genussmittel im Versorgungsbereich liegt bei rd. 49 %. Somit wird ein erheblicher Anteil der Verkaufsfläche bzw. des Umsatzes im Sortiment Nahrungs- und Genussmittel im Versorgungsbereich durch sonstige Anbieter erzielt, die nur bedingt als klassische Nahversorgungsanbieter einzustufen sind (vorrangig Großhandel, Tankstellenshops). Werden die Umsätze der genannten Anbieter nicht berücksichtigt, ergibt sich für den Stadtteil Vorhalle ein Umsatz-Kaufkraft-Verhältnis von 79, also eine erheblich unterhalb einer als ausgewogen zu bezeichnen-

¹³ Quelle: Fortschreibung Regionales Einzelhandelskonzept für das östliche Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche, S. 60 (2013).

den Versorgungssituation für einen Stadtteil. Mit dem Planvorhaben steigt der entsprechende Wert auf 111.

- Der Stadtteil Vorhalle weist innerhalb des Stadtgebiets Hagen eine als isoliert zu bezeichnende Lage auf. Unmittelbar nördlich wird der Stadtteil durch sehr ausgedehnte Bahnanlagen begrenzt, südlich verläuft die B 226 und die A 1, die vor allem in östliche und südliche Richtung eine erhebliche trennende Wirkung entfalten. Zudem ist der Übergangsbereich zum Wohnbezirk Eckesey-Nord durch Gewerbegebietslagen und den Straßenverlauf der B 54 geprägt, die ebenfalls eine trennende Wirkung entfalten. Aus gutachterlicher Sicht muss das Ziel einer ausgewogenen Versorgungsstruktur aber sein, dass die Versorgung des Stadtteils im Stadtteil und im besten Fall im entsprechenden Zentralen Versorgungsbereich erfolgt.
- Der Einzelhandelsbesatz im Zentralen Versorgungsbereich des Nahversorgungszentrums Vorhalle trägt derzeit nur sehr bedingt zur Versorgung für den ihm zugewiesenen Versorgungsbereich bei. Insgesamt verfügt der Zentrale Versorgungsbereich nur über eine Verkaufsfläche im Sortiment Nahrungs- und Genussmittel von derzeit rd. 900 m² (rd. 17 % der Gesamtverkaufsfläche im Versorgungsbereich) bzw. einem Umsatz von 5,8 Mio. € (rd. 27 % des Gesamtumsatzes im Versorgungsbereich). Eine Stärkung des Nahversorgungszentrums Vorhalle durch das Planvorhaben ergibt die Möglichkeit, dass das Nahversorgungszentrum Vorhalle seine ihm zugedachte Funktion vollumfänglich erfüllen kann.
- Das geplante Nahversorgungszentrum entspricht in seinem vorgesehenen Anbietermix (Lebensmittelvollsortimenter, Lebensmitteldiscounter, Drogeriefachmarkt) bzw. der vorgesehenen Flächendimensionierung dem typischen Nahversorgungszentrum eines Stadtteils von der Größe und Struktur des Stadtteils Vorhalle.
- Mit der Auswirkungsanalyse konnte zudem gutachterlich nachgewiesen werden, dass für keinen der Zentralen Versorgungsbereiche in der Stadt Hagen bzw. in den Nachbarstädten Herdecke und Wetter (Ruhr) durch das Planvorhaben negative Auswirkungen zu erwarten sind. Vor dem Hintergrund der dargestellten bestehenden Struktur der Nahversorgung im Versorgungsbereich sowie der Nähe des Stadtteils Vorhalle zu den Nahversorgungsangeboten insbesondere der Stadt Herdecke, ist vielmehr davon auszugehen, dass heute ein erhebliches Maß an Kaufkraft in die genannten Standorte abfließt und durch die Etablierung des Nahversorgungszentrums zurückgeholt bzw. gebunden werden kann.

Auf Basis der dargestellten Aspekte zur besonderen Situation der Nahversorgung im Versorgungsbereich des Nahversorgungszentrums Vorhalle ist aus gutachterlicher Sicht festzuhalten, dass mit dem Planvorhaben das Nahversorgungszentrums Vorhalle eine seiner Funktion und seinem Versorgungsauftrag entsprechende Verkaufsflächenausstattung erhält.

Auswirkungen i. S. v. § 11 Abs. 3 BauNVO

Entsprechend den Auswirkungsanalysen in Kap. 5.2 konnte nachgewiesen werden, dass von dem geplanten Nahversorgungszentrum keine negativen Auswirkungen auf die bestehenden Zentralen Versorgungsbereiche in der Stadt Hagen sowie den angrenzenden Nachbarstäd-

ten Herdecke und Wetter (Ruhr) zu erwarten sind. **Somit erfüllt das Planvorhaben das entsprechende Kriterium des regionalen Einzelhandelskonzepts.**

Fazit

Die im regionalen Einzelhandelskonzept östliches Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche definierten Kriterien zur Erlangung eines Regionalen Konsens bei der Ansiedlung eines Vorhabens mit nahversorgungsrelevanten Kernsortimenten und einer Verkaufsfläche von mehr als 2.000 m² werden vom Planvorhaben aus gutachterlicher Sicht erfüllt. Hinsichtlich des Kriteriums der Tragfähigkeit ist auf die besondere Lage des Stadtteils Vorhalle sowie die Struktur des derzeitigen Nahversorgungsangebots abzustellen. Vor diesem Hintergrund kann auch für dieses Kriterium, wie auch für die weiteren Kriterien die gutachterliche Empfehlung zur Erteilung des Regionalen Konsenses erfolgen.

6.3 Übereinstimmung des Vorhabens mit den Zielen und Grundsätzen des Sachlichen Teilplans Großflächiger Einzelhandel

Die Zulässigkeit des Planvorhabens setzt die Übereinstimmung mit den Zielen und Grundsätzen der Raumordnung und Landesplanung voraus. In diesem Zusammenhang ist vor allem der am 13.07.2013 in Kraft getretene Sachliche Teilplan Großflächiger Einzelhandel zu beachten. Die dort enthaltenen zehn Ziele und Grundsätze sind die maßgeblichen Prüfkriterien bei der Fragestellung, inwieweit das Planvorhaben den Vorgaben der Raumordnung und Landesplanung entspricht.

Ziel 1 - Standorte 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.

Abb. 22: Regionalplan (Ausschnitt)



Quelle: Planungsgemeinschaft Städteregion Ruhr (2010); Bearbeitung: cima (2016)

Die regionalplanerisch dargestellten Allgemeinen Siedlungsbereiche sind Gebiete, die vorrangig Siedlungsfunktionen erfüllen oder erfüllen sollen und aus denen – im Sinne der "Stadt der kurzen Wege" – Flächen unterschiedlichster Nutzungen entwickelt wurden oder werden sollen. Dies beinhaltet auch die Flächen für Vorhaben i. S. d. § 11 Abs. 3 BauNVO.

Im Regionalplan ist aufgrund der Unschärfe durch den Maßstab keine eindeutige Zuordnung des Planstandorts zum ASB bzw. zum GIB möglich. Befindet sich das Plangrundstück im ASB ist eine Ausweisung eines Sondergebiets Einzelhandel ohne Änderung des Regionalplans möglich; befindet es sich im GIB ist eine Änderung des Regionalplans erforderlich. Durch seine Lage im Zentralen Versorgungsbereich des Nahversorgungszentrums Vorhalle kann für das Plangrundstück das planerische Ziel einer Integration in den ASB konstatiert werden.

Das vorliegende Planvorhaben stimmt somit mit dem Ziel 1 des Sachlichen Teilplans überein.

Ziel 2 - Zentrenrelevante Kernsortimente: Standorte 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.*

Zentrenrelevant sind

- *die Sortimente gemäß Anlage 1 und*
- *weitere von der jeweiligen Gemeinde als zentrenrelevant festgelegte Sortimente (ortstypische Sortimentsliste).*

Ausnahme: dürfen Sondergebiete für Vorhaben im Sinne des § 11 Absatz 3 Baunutzungsverordnung mit nahversorgungsrelevanten Kernsortimenten auch außerhalb zentraler Versorgungsbereiche dargestellt und festgesetzt werden, wenn nachweislich:

- *eine Lage in den zentralen Versorgungsbereichen aus städtebaulichen oder siedlungsstrukturellen Gründen, insbesondere der Erhaltung gewachsener baulicher Strukturen oder der Rücksichtnahme auf ein historisch wertvolles Ortsbild, nicht möglich ist und*
- *die Bauleitplanung der Gewährleistung einer wohnortnahen Versorgung mit nahversorgungsrelevanten Sortimenten dient und*
- *Zentrale Versorgungsbereiche von Gemeinden nicht wesentlich beeinträchtigt werden.*

Wie voran dargestellt befindet sich der Planstandort im abgegrenzten Zentralen Versorgungsbereich des Nahversorgungszentrums Vorhalle der Stadt Hagen. **Somit erfüllt das vorliegende Planvorhaben das Ziel 2 des Sachlichen Teilplans Großflächiger Einzelhandel.**

Ziel 3 - 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.

Mit dem Beeinträchtigungsverbot wird den Zentralen Versorgungsbereichen im Einzugsbereich des Planvorhabens eine Schutzfunktion zuerkannt. Durch das Planvorhaben dürfen sich keine wesentlichen Beeinträchtigungen auf die Funktionstüchtigkeit der ausgewiesenen Zentren ergeben.

Wie aus der durchgeführten ökonomischen und städtebaulichen Auswirkungsanalyse in Kap. 5 hervorgeht, werden die Zentralen Versorgungsbereiche im Einzugsbereich des Planvorhabens nicht wesentlich beeinträchtigt. Das Planvorhaben stimmt daher mit dem Ziel 3 überein.

Grundsätze 4, 5 und 6

Die Grundsätze 4, 5 und 6 des Sachlichen Teilplans beziehen sich auf Vorhaben mit nicht-zentrenrelevanten Kernsortimenten und sind daher für die vorliegende Planung nicht relevant.

Ziel 7 - Überplanung von vorhandenen Standorten

Abweichend von den Festlegungen 1 bis 6 dürfen vorhandene Standorte von Vorhaben im Sinne des § 11 Absatz 3 Baunutzungsverordnung außerhalb von zentralen Versorgungsbereichen als Sondergebiete gemäß § 11 Absatz 3 Baunutzungsverordnung dargestellt und festgesetzt werden. Dabei sind die Sortimente und deren Verkaufsflächen in der Regel auf die Verkaufsflächen, die baurechtlichen Bestandsschutz genießen, zu begrenzen. Wird durch diese Begrenzung die zulässige Nutzung innerhalb einer Frist von sieben Jahren ab Zulässigkeit aufgehoben oder geändert, sind die Sortimente und deren Verkaufsflächen auf die zulässigen Verkaufsflächenobergrenzen zu begrenzen. Ein Ersatz zentrenrelevanter durch nicht-zentrenrelevanter Sortimente ist möglich.

Ausnahmsweise kommen auch geringfügige Erweiterungen in Betracht, wenn dadurch keine wesentliche Beeinträchtigung zentraler Versorgungsbereiche von Gemeinden erfolgt.

Wie voran dargestellt befindet sich der Planstandort im abgegrenzten Zentralen Versorgungsbereich des Nahversorgungszentrums Vorhalle der Stadt Hagen. **Daher findet das Ziel 7 hinsichtlich des Planvorhabens keine Anwendung.**

8 Ziel - Einzelhandelsagglomerationen

„Die Gemeinden haben dem Entstehen neuer sowie der Verfestigung und Erweiterung bestehender zentrenschädlicher Einzelhandelsagglomerationen außerhalb Allgemeiner Siedlungsbereiche entgegenzuwirken. Darüber hinaus haben sie dem Entstehen neuer sowie der Verfestigung und Erweiterung bestehender zentrenschädlicher Einzelhandelsagglomerationen mit zentrenrelevanten Kernsortimenten außerhalb zentraler Versorgungsbereiche entgegenzuwirken. Sie haben sicherzustellen, dass eine wesentliche Beeinträchtigung zentraler Versorgungsbereiche von Gemeinden durch zentrenschädliche Einzelhandelsagglomerationen vermieden wird.“

Das Ziel ist auf das Vorhaben nicht anzuwenden, da es sich um eine Ansiedlung innerhalb eines Zentralen Versorgungsbereichs handelt.

Grundsatz 9 - „Regionale Einzelhandelskonzepte“

„Regionale Einzelhandelskonzepte sind bei der Aufstellung und Änderung von Regionalplänen in die Abwägung einzustellen.“

Der Grundsatz 9 regelt die Aufstellung bzw. Änderung von Regionalplänen und kommt im Fall des Planvorhabens nicht zur Anwendung.

Ziel 10 - „Vorhabenbezogene Bebauungspläne für Vorhaben im Sinne des § 11 Absatz 3 Baunutzungsverordnung“

Vorhabenbezogene Bebauungspläne für Vorhaben im Sinne des § 11 Absatz 3 Baunutzungsverordnung sind, soweit von § 12 Absatz 3a Satz 1 Baugesetzbuch kein Gebrauch gemacht wird, nur zulässig, wenn sie den Anforderungen der Festlegungen 1, 7 und 8 entsprechen; im Falle von zentrenrelevanten Kernsortimenten haben sie zudem den Festlegungen 2 und 3, im Falle von nicht zentrenrelevanten Kernsortimenten den Festlegungen 4, 5 und 6 zu entsprechen.

Ziel 10 trifft eine Regelung bezüglich vorhabenbezogener Bebauungspläne für Vorhaben im Sinne von § 11 Absatz 3 Baunutzungsverordnung. Die Festlegung dient der Klarstellung, dass die in den Festlegungen 1 bis 8 enthaltenen Vorgaben des Sachlichen Teilplans auch auf die vorhabenbezogene Bebauungspläne anzuwenden sind.

Wie die vorherigen Ausführungen deutlich gemacht haben, erfüllt das Vorhaben die Festlegungen 1 bis 9 bzw. kommen diese Festlegungen für das Planvorhaben nicht zur Anwendung. Damit wird zugleich auch das Ziel 10 erfüllt.

Das Vorhaben entspricht somit den Zielen und Grundsätzen des Sachlichen Teilplans Großflächiger Einzelhandel.

7 Zusammenfassung und abschließende Empfehlungen

Anlass für die vorliegende Untersuchung ist die Planung der Fa. Manfred Meyer GmbH & Co. KG, im Hagener Stadtteil Vorhalle ein Nahversorgungszentrum mit einer Gesamtverkaufsfläche von rd. 3.500 m² zu etablieren. Dabei ist der Planstandort entsprechend der Fortschreibung Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Hagen Teil des Zentralen Versorgungsbereichs des Nahversorgungszentrums Vorhalle.

Als zentrales Ergebnis ist festzuhalten, dass die auf der Analyse des heutigen Besatzes und den Planunterlagen für das geplante Nahversorgungszentrum aufbauende ökonomische und städtebauliche Auswirkungsanalyse der cima zu dem Ergebnis kommt, dass durch das Planvorhaben negative Auswirkungen auf die bestehenden Zentren der Stadt Hagen sowie der Städte Herdecke und Wetter (Ruhr) auszuschließen sind.

Die Überprüfung des Planvorhabens hinsichtlich seiner Konformität mit den Zielen und Grundsätzen der Raumordnung und Landesplanung hat deutlich gemacht, dass das Planvorhaben die entsprechenden Landesvorgaben erfüllt.

Bei der Überprüfung der Konformität mit dem Zentrenkonzept der Fortschreibung Einzelhandels- und Zentrenkonzept für die Stadt Hagen wurde konnte ebenfalls festgestellt werden, dass das Planvorhaben die entsprechenden Kriterien erfüllt und zudem dem im Konzept formulierten Ziel der Verbesserung der Nahversorgung im Stadtteil Vorhalle entspricht.

Ebenfalls erfüllt werden die Vorgaben der Raumordnung und Landesplanung, dargelegt im Sachlichen Teilplan großflächiger Einzelhandel.

Die im regionalen Einzelhandelskonzept östliches Ruhrgebiet und angrenzende Bereiche dargelegten Kriterien zur Ansiedlung von Planvorhaben mit nahversorgungsrelevanten Kernsortimenten und mehr als 2.000 m² Verkaufsfläche werden vom Planvorhaben ebenfalls erfüllt. Dabei wird auch dem Kriterium der Tragfähigkeit aus gutachterlicher Sicht entsprochen, wenn man die besonderen Strukturen des Stadtteils und den vorhandenen Einzelhandelsbesatz in die Abwägung mit einbezieht. Durch das Planvorhaben werden weder die schützenswerten Strukturen in der Stadt Hagen noch die in den Nachbarstädten Herdecke und Wetter (Ruhr) negativ betroffen.

Die cima empfiehlt daher die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Etablierung eines Nahversorgungszentrums im Hagener Stadtteil Vorhalle.

Bebauungsplan "Revelstraße" der Stadt Hagen

Artenschutzrechtliche Prüfung (ASP)

Auftraggeber: Herr
Manfred Meyer
Ophauser Str. 30
58089 Hagen

Erstellt durch:



Münster, 10. September 2016

Bearbeiter: Dipl.-Biologe Frank Wierzchowski, Kapuzinerstr. 19, 48149 Münster

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	5
2. RECHTLICHER RAHMEN	6
3. VORHABENSDESCHEIBUNG UND WIRKUNGSPROGNOSE	8
4. FESTSTELLUNG DER PLANUNGSRELEVANTEN ARTEN	15
5. ARTENSCHUTZRECHTLICHE PRÜFUNG	20
6. ZULÄSSIGKEIT DES VORHABENS	22
7. LITERATUR	24
8. ARTENSCHUTZRECHTLICHE PRÜFPROTOKOLLE	25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Konzeptplan zum Bebauungsplanvorhaben "Revelstraße" in Hagen (Stand 04.02.2016).	9
Abbildung 2: Planung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Revelstraße" in Hagen (Stand 05.08.2016).	9
Abbildung 3: Liegenschaftskarte mit Abgrenzung des geplanten Bebauungsplanverfahrens.	10
Abbildung 4: Aus Lagerhalle und Bürotrakt bestehendes Bürogebäude im nördlichen Plangebiet.	10
Abbildung 5: Strauchaufwuchs am Ostrand des Speditionsgeländes.	11
Abbildung 6: Strauchhecke im Übergang des vorhandenen Aldi-Marktes (linke Bildseite) zum Speditionsgelände (rechte Bildseite).	11
Abbildung 7: Aldi-Markt im südlichen Teil des Plangebietes.	12
Abbildung 8: Strauchbewuchs am Ostrand des Aldi-Geländes.	12
Abbildung 9: Ablaufschema – Feststellung der planungsrelevanten Arten. (Quelle: Lippeverband, verändert).	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Planungsrelevante Arten im Kartenblatt 4610, Quadrant 2 – Hagen mit Angaben zu Status und Erhaltungszustand (kontinentale Region).	16
Tabelle 3: Arten deren Vorkommen im Plangebiet artenschutzrechtlich zu prüfen sind mit Angaben zu Status (Kartenblatt 4610, Quadrant 2 – Hagen) und Erhaltungszustand (kontinentale Region).	19

1. Einleitung

Gegenstand der hier vorliegenden artenschutzrechtlichen Prüfung (ASP) ist die geplante Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Revelstraße" in Hagen. Für die geplante Errichtung eines Edeka- und eines Aldi-Marktes sowie den Umbau des bislang vorhandenen Aldi-Marktes ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes erforderlich.

Mit der Kleinen Novelle des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) wurde der besondere Artenschutz in Deutschland im Dezember 2007 gesetzlich konkretisiert und an die europäischen Vorgaben angepasst. Den Bestimmungen des BNatSchG folgend sind bei allen genehmigungspflichtigen Planungs- und Zulassungsverfahren die Belange des Artenschutzes gesondert zu prüfen.

Der Projektträger, Herr Manfred Meyer, Ophauser Str. 30 in 58089 Hagen, hat den Verfasser am 12.08.2016 über das Büro Architekten Schenten & Partner aus Hagen mit der Erstellung des nach dem BNatSchG erforderlichen Fachbeitrages der artenschutzrechtlichen Prüfung (ASP) beauftragt.

Die vorliegende ASP hat zum Ziel:

- Ermittlung und Darstellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie), die durch das Vorhaben erfüllt werden können.
- Prüfung, ob die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG, sofern erforderlich, gegeben sind.

2. Rechtlicher Rahmen

Mit der Kleinen Novelle des BNatSchG wurden im Dezember 2007 die Regelungen zum gesetzlichen Artenschutz deutlich aufgewertet. Auch in der neuesten Fassung des BNatSchG vom 29.07.2009 bestehen diese Regelungen, unter Änderung der Paragraphen, fort. Demnach ist es verboten,

„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“ (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG);

„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“ (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG);

sowie die „Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören“ (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG).

Ein Verstoß gegen das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG liegt nicht vor, sofern die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erhalten bleibt (§ 44 Abs. 5 BNatSchG). Soweit erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden. Ein Eingriff ist daher nicht zulässig, wenn die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang nicht weiter erfüllt werden kann.

Ausnahmen von den Verboten des § 44 können nur zugelassen werden (§ 45 Abs. 7)

- zur Abwendung erheblicher land-, forst-, fischerei-, wasser- oder sonstiger gemeinwirtschaftlicher Schäden,
- zum Schutz der natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenwelt,
- für Zwecke der Forschung, Lehre, Bildung oder Wiederansiedlung oder diesen Zwecken dienende Maßnahmen der Aufzucht oder künstlichen Vermehrung,
- im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Verteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt oder

- aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art.

Ausnahmen sind nicht zulässig, wenn

- es zumutbare Alternativen gibt und
- sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art verschlechtert.

Eine Befreiung nach § 67 Abs. 2 BNatSchG von den Verboten nach § 44 BNatSchG kann nur gewährt werden, sofern Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses vorliegen oder wenn im Einzelfall eine „unzumutbare Belastung“ vorliegt.

Von Relevanz ist auch das europäische Artenschutzrecht in Form der Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten 79/409/EWG, kodifizierte Fassung vom 30. November 2009).

Nach Artikel 1 betrifft die Richtlinie die Erhaltung sämtlicher wildlebenden Vogelarten und gilt für Vögel, ihre Eier, Nester und Lebensräume.

Nach Artikel 5 treffen die Mitgliedsstaaten Maßnahmen zum Verbot „des absichtlichen Tötens und Fangens...“, „der absichtlichen Zerstörung oder Beschädigung von Nestern und Eiern...“, sowie des „absichtlichen Störens, insbesondere während der Brut- und Aufzuchtzeit...“.

Nach Artikel 9 kann von den Verbotsmaßnahmen des Artikels 5 u.a. abgewichen werden „im Interesse der Volksgesundheit und öffentlichen Sicherheit“, „zur Abwendung erheblicher Schäden“ in der Landwirtschaft, für Forschung und Lehre.

Schließlich regelt Artikel 13, dass „die Anwendung der aufgrund dieser Richtlinie getroffenen Maßnahmen... in Bezug auf die Erhaltung aller unter Artikel 1 fallenden Vogelarten nicht zu einer Verschlechterung der derzeitigen Lage führen“ darf.

3. Vorhabensbeschreibung und Wirkungsprognose

Der Projektträger, Herr Manfred Meyer, plant an der Revelstraße in Hagen den Neubau eines Edeka und eines Aldi-Marktes sowie den Umbau und die Umnutzung des bestehenden Aldi-Marktes. Abbildung 1 und 2 zeigen Konzeptpläne zum geplanten Vorhaben (Stand 04.02.2016 und 05.08.2016). Die genauen Abgrenzungen des Bebauungsplanvorhabens sind der Liegenschaftskarte (Abbildung 3) zu entnehmen. Die Abbildungen 4-8 zeigen Teilbereiche des Plangebietes.

Das Plangebiet umfasst eine Fläche von rd. 1,44 ha. Der südliche Teil des Plangebietes wird durch einen Aldi-Markt genutzt. Das Gebäude soll nach derzeitiger Planung erhalten und umgebaut werden. Die derzeit vorhandene Laderampe ist zum Rückbau vorgesehen. Der nördliche Teil des Areals wird derzeit durch eine Spedition genutzt und ist mit einer Lagerhalle mit angrenzenden Verwaltungsgebäude bebaut. Diese Gebäude sollen im Rahmen des Vorhabens abgerissen und durch zwei Lebensmittelverbrauchermärkte ersetzt werden. Im Übergang des Speditionsgrundstücks zum Aldi-Markt befindet sich eine Strauchhecke. Eine weitere Strauchhecke mit Erdwall liegt am Ostrand der beiden Grundstück. Auf dem Gelände des Aldi-Marktes befinden sich zudem jüngere Anpflanzungen von Einzelbäumen sowie eine Thuja-Hecke. Im Rahmen einer Worst-Case-Betrachtung ist anzunehmen, dass sämtliche im Plangebiet vorhandenen Gehölze entfernt werden.

Das Plangebiet liegt im nordwestlichen Plangebiet Hagens in der Nähe der Autobahnanschlussstelle Hagen-Süd im Stadtteil Hagen-Vorhalle. Das Umfeld ist durch eine geschlossene Bebauung mit Gewerbebetrieben und mehrgeschossiger Wohnbebauung geprägt.

Im Rahmen der vorliegenden ASP wird geprüft, ob das geplante Bebauungsplanvorhaben zu Verstößen gegen die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG führen kann.

Architectural site plan for a residential development on Revelstrasse. The plan shows a yellow building (1000 m²), a red building (1000 m²), a green building (1000 m²), and a blue swimming pool (1000 m²). The site is bounded by a green line. Surrounding areas include parking lots, other buildings, and a road labeled 'Revelstrasse'. A legend in the bottom right corner provides details about the plan, including the project name 'REVELSTRASSE 1000', the architect 'B. B. B. B.', and the date '1.1.1.1.'

 **Ökoplanung münster**
Dipl.-Biologe Frank Wierczowski

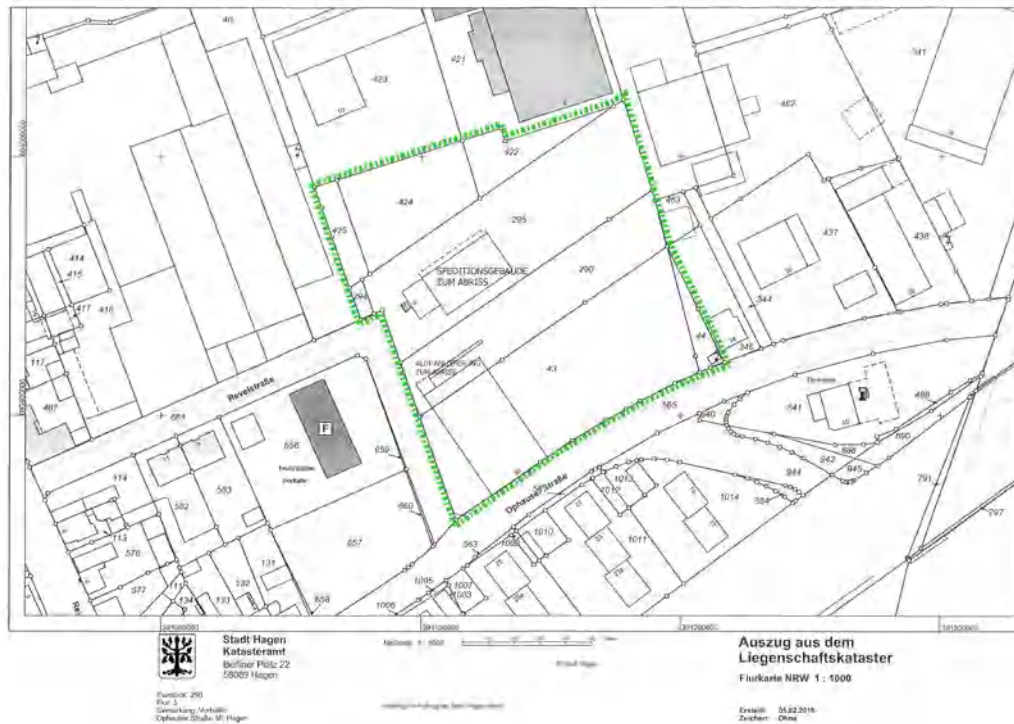


Abbildung 3: Liegenschaftskarte mit Abgrenzung des geplanten Bebauungsplanverfahrens.



Abbildung 4: Aus Lagerhalle und Bürotrakt bestehendes Bürogebäude im nördlichen Plangebiet.



Abbildung 5: Strauchaufwuchs am Ostrand des Speditionsgeländes.



Abbildung 6: Strauchhecke im Übergang des vorhandenen Aldi-Marktes (linke Bildseite) zum Speditionsgelände (rechte Bildseite).



Abbildung 7: Aldi-Markt im südlichen Teil des Plangebietes.



Abbildung 8: Strauchbewuchs am Ostrand des Aldi-Geländes.

Mit dem geplanten Vorhaben sind verschiedene Wirkungen verbunden, die einen Einfluss auf das Plangebiet und die in der näheren Umgebung lebenden Tierarten haben können und daher potenziell zu Verstößen gegen die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG führen können. Die folgende Wirkungsprognose hat zum Ziel, die potenziellen Wirkungen des Vorhabens zu benennen. Die eigentliche Prüfung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände wird jedoch erst im Rahmen der „Artenschutzrechtlichen Prüfung“ (Kapitel 5) vorgenommen.

Anlagenbedingte Wirkungen

- Durch das Vorhaben wird es anlagenbedingt in Verbindung mit einer Baufeldräumung zum Verlust oder zur Entwertung von Strukturen kommen, die Tieren als Lebensstätte dienen oder dienen können. Potenziell sind hierdurch auch Lebensstätten (Brut-, Nahrungs- und Ruhestätten) artenschutzrechtlich geschützter Tierarten betroffen. Das Vorhaben kann daher zu einem Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Lebensraumverlust) führen.

Baubedingte Wirkungen

- Baubedingt kann es zur Tötung von Tieren und somit zur Erfüllung der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Tötung) kommen. Denkbar ist beispielsweise die Tötung von Individuen und derer Fortpflanzungsstadien während der Baufeldräumung.
- Baubedingt können verschiedene Störreize, insbesondere Licht- und Schallimmissionen auftreten, die zur Erfüllung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Störung) führen können.
- Baubedingt kann es durch die Fällung von Gehölzen und die Baufeldräumung zum Verlust oder zur Entwertung von Strukturen kommen, die Tieren als Lebensstätte dienen oder dienen können. Potenziell sind hierdurch auch Lebensstätten (Brut-, Nahrungs- und Ruhestätten) artenschutzrechtlich geschützter Tierarten betroffen. Das Vorhaben kann daher zu einem Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Lebensraumverlust) führen.

Betriebsbedingte Wirkungen

- Betriebsbedingt können verschiedene Störreize, insbesondere Licht- und Schallimmissionen auftreten, die zur Erfüllung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Störung) führen können.

Weitere relevante Wirkungen und Wechselwirkungen durch das Vorhaben auf die artenschutzrechtlich zu prüfenden Tierarten sind nicht zu erwarten. Die oben benannten Wirkungen werden, sofern sie auftreten, nicht nur einen Einfluss auf das eigentliche Baufeld entfalten, sondern auch in die nähere Umgebung abstrahlen. Der Wirkungsraum der Maßnahme wird jedoch auf einen Radius von ca. 50 m um das Plangebiet herum begrenzt sein.

4. Feststellung der planungsrelevanten Arten

Eine Übersicht über den Verfahrensablauf zur Feststellung der im Vorhabensgebiet artenschutzrechtlich zu prüfenden Arten gibt das Ablaufschema in Abbildung 9.

Ablaufschema - Feststellung der planungsrelevanten Arten:

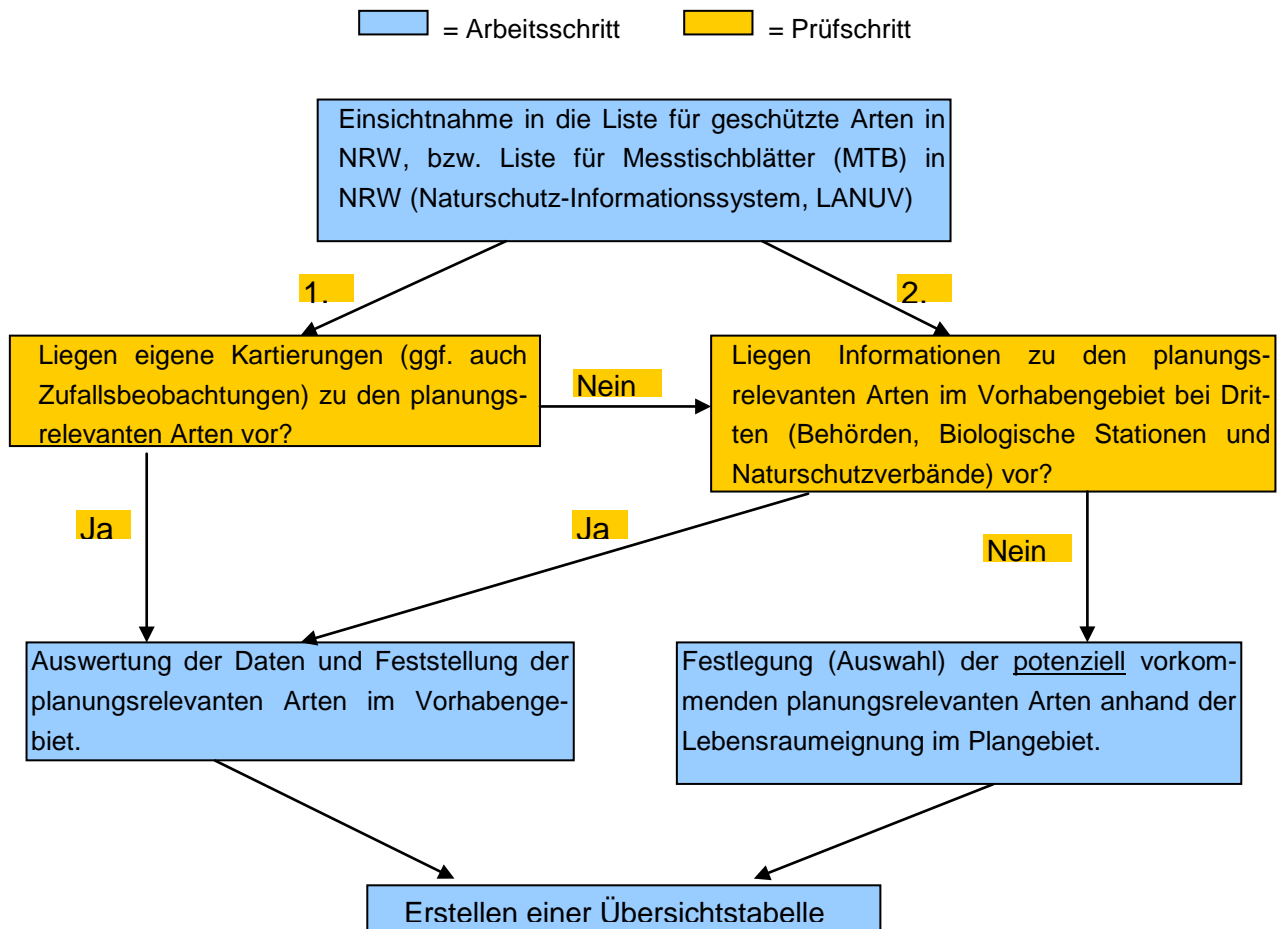


Abbildung 9: Ablaufschema – Feststellung der planungsrelevanten Arten. (Quelle: Lippeverband, verändert).

Die Auswahl der planungsrelevanten Arten richtet sich nach der vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV 2016) im Internet bereitgestellten fachlich begründeten Auswahl planungsrelevanter Arten für das Messtischblatt 4610, Quadrant 2 (Hagen). Insgesamt werden hier 37 Arten aufgeführt, die bei Planungen artenschutzrechtlich zu prüfen sind. Die Liste der 37 Arten setzt sich aus 7 Säugetier-, 28 Vogel-, 1 Amphibien und 1 Schmetterlingsart zusammen (Tabelle 1).

Tabelle 1: Planungsrelevante Arten im Kartenblatt 4610, Quadrant 2 – Hagen mit Angaben zu Status und Erhaltungszustand (kontinentale Region). G = Günstig, U = Ungünstig/Unzureichen, S = Ungünstig/Schlecht; + und - geben den momentanen Bestandstrend wieder.

Art		Status	Erhaltungszustand
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name		
Säugetiere			
<i>Myotis bechsteinii</i>	Bechsteinfledermaus	Art vorhanden	S+
<i>Myotis dasycneme</i>	Teichfledermaus	Art vorhanden	G
<i>Myotis daubentonii</i>	Wasserfledermaus	Art vorhanden	G
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr	Art vorhanden	U
<i>Myotis nattereri</i>	Fransenfledermaus	Art vorhanden	G
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	Art vorhanden	G
<i>Vespertilio murinus</i>	Zweifarbflodermas	Art vorhanden	G
Vögel			
<i>Accipiter gentilis</i>	Habicht	sicher brütend	G
<i>Accipiter nisus</i>	Sperber	sicher brütend	G
<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel	sicher brütend	G
<i>Anthus trivialis</i>	Baumpieper	sicher brütend	U
<i>Asio otus</i>	Waldohreule	sicher brütend	U
<i>Aythya ferina</i>	Tafelente	rastend	G
<i>Bubo bubo</i>	Uhu	sicher brütend	G
<i>Bucephala clangula</i>	Schellente	rastend	G
<i>Buteo buteo</i>	Mäusebussard	sicher brütend	G
<i>Charadrius dubius</i>	Flussregenpfeifer	sicher brütend	U
<i>Cuculus canorus</i>	Kuckuck	sicher brütend	U-
<i>Delichon urbica</i>	Mehlschwalbe	sicher brütend	U
<i>Dryobates minor</i>	Kleinspecht	sicher brütend	G
<i>Dryocopus martius</i>	Schwarzspecht	sicher brütend	G
<i>Falco peregrinus</i>	Wanderfalke	sicher brütend	U+
<i>Falco subbuteo</i>	Baumfalke	sicher brütend	U
<i>Falco tinnunculus</i>	Turmfalke	sicher brütend	G
<i>Hirundo rustica</i>	Rauchschwalbe	sicher brütend	U-
<i>Locustella naevia</i>	Feldschwirl	sicher brütend	U
<i>Mergus merganser</i>	Gänsesäger	rastend	G
<i>Passer montanus</i>	Feldsperling	sicher brütend	U
<i>Pernis apivorus</i>	Wespenbussard	sicher brütend	U
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gartenrotschwanz	sicher brütend	U
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Waldlaubsänger	sicher brütend	G
<i>Scolopax rusticola</i>	Waldschnepfe	sicher brütend	G
<i>Strix aluco</i>	Waldkauz	sicher brütend	G
<i>Tyto alba</i>	Schleiereule	sicher brütend	G
<i>Vanellus vanellus</i>	Kiebitz	sicher brütend	S
Amphibien			
<i>Bufo calamita</i>	Kreuzkröte	Art vorhanden	U
Schmetterlinge			
<i>Proserpinus proserpina</i>	Nachtkerzen-Schwärmer	Art vorhanden	G

Eigene Erfassungen und Potenzialabschätzung

Zur Abschätzung des faunistischen Potenzials des Plangebietes wurde am 15.08.2016 eine Tagbegehung im Plangebiet durchführt. Mit Einbruch der Dämmerung wurde im Plangebiet zudem eine Ausflug- und Funktionskontrolle zum Nachweis bzw. Ausschluss von Fledermäusen durchgeführt. Aufgrund der Größe des Plangebietes wurde die Ausflug- und Funktionskontrolle simultan mit zwei Bearbeitern durchgeführt, wobei der eine Bearbeiter das nördliche Speditionsgelände, der andere das Gelände des bestehenden Aldi-Marktes untersuchte. Bei den durchgeführten Begehungen wurde das Gelände sowie die nähere Umgebung nach Arten abgesucht, die aus Gründen des Artenschutzes im Konflikt mit dem geplanten Vorhaben stehen könnten. Neben dem direkten Artnachweis wurde gezielt auf eventuelle Nester, Höhlen, Nisthilfen sowie auf Kot-, Urin und Gewöllereste geachtet. Die im Plangebiet vorhandenen Gebäude und deren Dachkonstruktionen waren im Rahmen der Begehung vollständig zu begehen bzw. einzusehen.

Säugetiere

Am Abend des 15.08.2016 wurden auf dem Gelände Ausflugkontrollen der Fledermäuse mittels Ultraschalldetektor (Pettersson D240x) und anschließender Detektorbegehung durchgeführt.

Während der Ausflugkontrollen wurde kein Ausflug von Fledermäusen an den im Plangebiet vorhandenen Gebäuden registriert. Erst zu einem späten Zeitpunkt der Dämmerung wurde eine einzelne überfliegende Zwergfledermaus im westlichen Teil des durch die Firma Aldi genutzten Areals festgestellt. Im Rahmen der Gebäudebegehung wurden keine Hinweise auf Vorkommen von Fledermäusen (insbesondere Kot- und Urinspuren) festgestellt, die auf Quartiervorkommen hindeuten würden. An den auf dem Grundstück vorhandenen Gehölzen wurden keine Baumhöhlen oder Spalten festgestellt, die als Quartier für Fledermäuse geeignet wären. Auch eine besondere Funktionalität des Plangebiet für Fledermäuse (Flugstraße, spezifisches Jagdgebiet) wurde nicht festgestellt.

Quartiervorkommen von Fledermäusen im Plangebiet können mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Vermutlich wird das Plangebiet gelegentlich von Fledermäusen, hierunter insbesondere der Zwergfledermaus, zur Nahrungssuche aufgesucht. Eine Funktion als häufig genutztes oder essentielles Jagdgebiet ist auch aufgrund der Habitatausstattung des Plangebietes nicht anzunehmen.

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung ist die Zwergfledermaus als Nahrungsgast artenschutzrechtlich zu prüfen.

Vögel

Im Rahmen der beiden durchgeführten Tagbegehungen wurden auf dem Gelände einzelne Individuen europäischer Vogelarten festgestellt. In Nordrhein-Westfalen planungsrelevante Vogelarten wurden nicht festgestellt. Es ist anzunehmen, dass im Sommerhalbjahr ein Paar des Hausrotschwanzes in der durch die Spedition genutzten Lagerhalle gebrütet hat. An und in allen anderen Gebäuden können Brutvorkommen von Vögeln sicher ausgeschlossen werden. Im Bereich der auf den Grundstücken befindlichen Hecken und Sträucher sind einzelne Brutvorkommen europäischer Vogelarten (insbesondere Amsel, Blaumeise, Haussperling, Heckenbraunelle, Kohlmeise, Ringeltaube, Rotkehlchen, Zaunkönig oder Zilpzalp) anzunehmen. Alle europäischen Vogelarten unterliegen einem allgemeinen Tötungsverbot.

Im Abgleich der vorhandenen Lebensraumausstattung mit den im Kartenblatt 4610, Quadrant 2 (Hagen) bekannten planungsrelevanten Arten verbleibt der Feldsperling als Art, der im Plangebiet potenziell mit einzelnen Brutpaaren vorkommen könnte. Vorkommen aller weiteren aufgeführten planungsrelevanten Arten können sicher ausgeschlossen werden.

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung sind damit der Feldsperling sowie pauschal die europäischen Vogelarten zu prüfen.

Amphibien und Schmetterlinge

Vorkommen planungsrelevanter Amphibien- und Schmetterlingsarten können anhand der im Plangebiet vorkommenden Lebensräume und Habitatstrukturen sicher ausgeschlossen werden.

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung werden die beiden in Nordrhein-Westfalen planungsrelevante Arten einzeln "Art für Art" sowie zusammengefasst alle europäischen Vogelarten geprüft (Tabelle 3).

Planungsrelevante Vorkommen der Arten Baumfalke, Baumpieper, Bechsteinfledermaus, Eisvogel, Feldschwirl, Flussregenpfeifer, Fransenfledermaus, Gänsesäger, Gartenrotschwanz, Großes Mausohr, Habicht, Kiebitz, Kleinspecht, Kreuzkröte, Kuckuck, Mäusebussard, Mehlschwalbe, Nachtkerzen-Schwärmer, Rauchschwalbe, Schellente, Schleiereule, Schwarzspecht, Sperber, Tafelente, Teichfledermaus, Turmfalke, Uhu, Waldkauz, Waldlaubsänger, Waldschnepfe, Waldohreule, Wanderfalke, Wasserfledermaus, Wespenbussard und Zweifarbfledermaus im Plangebiet können mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Tabelle 2: Arten deren Vorkommen im Plangebiet artenschutzrechtlich zu prüfen sind mit Angaben zu Status (Kartenblatt 4610, Quadrant 2 – Hagen) und Erhaltungszustand (kontinentale Region). G = Günstig, U = Ungünstig/Unzureichend, S = Ungünstig/Schlecht; + und - geben den momentanen Bestandstrend wieder).

Art		Status	Erhaltungszustand
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name		
Säugetiere			
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	Art vorhanden	G
Vögel			
	Europäische Vogelarten	sicher brütend	
<i>Passer montanus</i>	Feldsperling	sicher brütend	U

5. Artenschutzrechtliche Prüfung

Mit dem „Protokoll einer artenschutzrechtlichen Prüfung“ hat das MUNLV NRW (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalens) eine Grundlage veröffentlicht, mit der Art für Art alle relevanten Aspekte der artenschutzrechtlichen Prüfung nachvollziehbar dokumentiert werden können (Kiel 2007). Die artenschutzrechtlichen Prüfprotokolle befinden sich in Kap. 8. Verwendet wird die neueste Version der Artenschutzprotokolle, welche die Veränderungen des BNatSchG zum 01.03.2010 berücksichtigt. Die Gefährdungseinstufung der einzelnen Arten erfolgt anhand Meinig et al. (2009), Meinig et al. (2010), Sudmann et al. (2009) und Grüneberg et al. (2015).

Ergebnisse der Prüfung

Eine Tötung von Individuen der Arten Feldsperling und von europäischen Vogelarten kann nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Unter Anwendung einer Bauzeitenregelung betreffend den Schnitt und die Entfernung von Gehölzen und einer Bauzeitenregelung betreffend den Abbruch des vorhandenen Lagergebäudes können Verstöße gegen die Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 (Tötung) sicher ausgeschlossen werden.

Die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Lebensstätten) im räumlichen Zusammenhang bleibt für alle Arten sicher erhalten.

§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Tötung)

Eine Tötung planungsrelevanter Arten sowie "europäischer Vogelarten" durch das Vorhaben kann unter Anwendung einer den Schnitt und die Entfernung von Gehölzen betreffenden Bauzeitenregelung und einer Bauzeitenregelung betreffend den Abbruch des vorhandenen Lagergebäudes sicher ausgeschlossen werden.

§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Störung)

Erhebliche Störungen planungsrelevanter Arten können sicher ausgeschlossen werden.

§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Beschädigung und Zerstörung von Lebensstätten)

Erhebliche Beschädigungen oder der Verlust von Lebensstätten planungsrelevanter Arten im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG können sicher ausgeschlossen werden.

§ 44 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG (Wildlebende Pflanzen)

Im Plangebiet sind keine planungsrelevanten Pflanzenarten zu erwarten.

§ 44 Abs. 1 Nr. 5 BNatSchG (Erhaltung der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang)

Die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang wird für alle planungsrelevanten Arten weiterhin erfüllt.

6. Zulässigkeit des Vorhabens

Das geplante Bau und das Bebauungsplanvorhaben sind aus artenschutzrechtlicher Sicht unter Anwendung einer Bauzeitenregelung den Schnitt und die Entfernung von Gehölzen betreffend und einer Bauzeitenregelung betreffend den Abbruch des vorhandenen Lagergebäudes zulässig. Artenschutzrechtliche Bedenken bestehen nicht.

Bauzeitenregelung betreffend den Schnitt und die Entfernung von Gehölzen

Vorkommen der Brutvogelart Feldsperling sowie europäischer Vogelarten in und an den auf den Grundstücken vorhandenen Gehölzen und Anpflanzungen können nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Eine Bauzeitenregelung den Schnitt und die Entfernung von Gehölzen betreffend ist notwendig, um Verstöße gegen das Zugriffsverbot nach § 44 Abs.1 Nr. 1 BNatSchG (Tötung) sicher ausschließen zu können.

Maßnahmen betreffend den Schnitt und die Entfernung von Gehölzen können nur zwischen dem 01.10. und dem 28./29.02. eines Jahres durchgeführt werden. Dies umfasst auch die auf dem Gelände vorhandenen Sträucher und Hecken. Ein reiner Formschnitt ist hiervon ausgenommen. Zwischen dem 01.03. und dem 30.09. eines Jahres ist im Regelfall keine Durchführung dieser Maßnahmen möglich.

Bauzeitenregelung betreffend den Abbruch des vorhandenen Lagergebäudes

Brutvorkommen der europäischen Vogelart Hausrotschwanz in und an der auf dem nördlichen Grundstück vorhandenen Lagerhalle können nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Eine Bauzeitenregelung den Abbruch des vorhandenen Lagergebäudes betreffend ist notwendig, um Verstöße gegen das Zugriffsverbot nach § 44 Abs.1 Nr. 1 BNatSchG (Tötung) sicher ausschließen zu können.

Abbruchmaßnahmen an der vorhandenen Lagerhalle können unter Berücksichtigung der artspezifischen Brutzeit nur zwischen dem 01.08. eines Jahres und dem 31.03. des Folgejahres durchgeführt werden. Zwischen dem 01.04. und dem 31.07. eines Jahres ist im Regelfall keine Durchführung der geplanten Abbruchmaßnahmen möglich.

Ausnahme von den Bauzeitenregelungen

Wird im Rahmen einer gesonderten artenschutzrechtlichen Begehung der Nachweis erbracht, dass alle Brutvögel ihre Brut beendet haben, bzw. derzeit keine Brut vorliegt, sind Maßnahmen den Schnitt und die Entfernung von Gehölzen bzw. den geplanten Gebäudeabbruch betreffend gegebenenfalls auch während der Sperrzeiten möglich. Für das verbleibende Jahr 2016 liegt bereits mit der Begehung vom 15.08.2016 der Nachweis vor, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit keine aktuellen Brutvorkommen mehr im Plangebiet vorhanden sind.

7. Literatur

- Grüneberg, C., H.-G. Bauer, H. Haupt, O. Hüppop, T. Ryslavy & P. Südbeck 2015: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52: 19-67.
- Kiel, E.-F. (2007): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen. Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen, Düsseldorf.
- Landesamt für Natur Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) (2016): Fachinformationssystem (FIS) "Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen".
<http://www.naturschutz-fachinformationssysteme-nrw.de/artenschutz/content/de/index.html>, zuletzt abgerufen am 06.09.2016.
- Meinig, H., P. Boye & R. Hutterer (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Stand Oktober 2008. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 115-153.
- Meinig, H., Vierhaus, H., Trappmann, C. & R. Hutterer (2010): Rote Liste und Artenverzeichnis der Säugetiere - Mammalia - in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung, Stand November 2010, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Recklinghausen.
- Sudmann, S.R., C. Grüneberg, A. Hegemann, F. Herhaus, J. Mölle, K. Nottmeyer-Linden, W. Schubert, W. von Dewitz, M. Jöbges & J. Weiss (2009): Rote Liste der gefährdeten Brutvogelarten Nordrhein-Westfalens 5. Fassung – gekürzte Online-Version. NWO & LANUV (Hrsg.). Erschienen im März 2009.

8. Artenschutzrechtliche Prüfprotokolle

Protokoll einer Artenschutzprüfung (ASP) – Gesamtprotokoll –

A.) Antragsteller (Angaben zum Plan/Vorhaben)

Allgemeine Angaben

Plan/Vorhaben (Bezeichnung): _____

Plan-/Vorhabenträger (Name): _____ Antragstellung (Datum): _____

Stufe I: Vorprüfung (Artenspektrum/Wirkfaktoren)

Ist es möglich, dass bei FFH-Anhang IV-Arten oder europäischen Vogelarten die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG bei Umsetzung des Plans bzw. Realisierung des Vorhabens ausgelöst werden? ☐ ja ☐ nein

Stufe II: Vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände

(unter Voraussetzung der unter B.) (Anlagen „Art-für-Art-Protokoll“) beschriebenen Maßnahmen und Gründe)

Nur wenn Frage in Stufe I „ja“:

Wird der Plan bzw. das Vorhaben gegen Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG verstoßen (ggf. trotz Vermeidungsmaßnahmen inkl. vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen oder eines Risikomanagements)? ☐ ja ☐ nein

Arten, die nicht im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung einzeln geprüft wurden:

Begründung: Bei den folgenden Arten liegt kein Verstoß gegen die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG vor (d.h. keine erhebliche Störung der lokalen Population, keine Beeinträchtigung der ökologischen Funktion ihrer Lebensstätten sowie keine unvermeidbaren Verletzungen oder Tötungen und kein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko). Es handelt sich um Irrgäste bzw. um Allerweltsarten mit einem landesweit günstigen Erhaltungszustand und einer großen Anpassungsfähigkeit. Außerdem liegen keine ernst zu nehmende Hinweise auf einen nennenswerten Bestand der Arten im Bereich des Plans/Vorhabens vor, die eine vertiefende Art-für-Art-Betrachtung rechtfertigen würden.

Stufe III: Ausnahmeverfahren

Nur wenn Frage in Stufe II „ja“:

1. Ist das Vorhaben aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt? ☐ ja ☐ nein
2. Können zumutbare Alternativen ausgeschlossen werden? ☐ ja ☐ nein
3. Wird der Erhaltungszustand der Populationen sich bei europäischen Vogelarten nicht verschlechtern bzw. bei FFH-Anhang IV-Arten günstig bleiben? ☐ ja ☐ nein

Antrag auf Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG

Nur wenn alle Fragen in Stufe III „ja“:

- ☐ Die Realisierung des Plans/des Vorhabens ist aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt und es gibt keine zumutbare Alternative. Der Erhaltungszustand der Populationen wird sich bei europäischen Vogelarten nicht verschlechtern bzw. bei FFH-Anhang IV-Arten günstig bleiben. Deshalb wird eine Ausnahme von den artenschutzrechtlichen Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt. Zur Begründung siehe ggf. unter B.) (Anlagen „Art-für-Art-Protokoll“).

Nur wenn Frage 3. in Stufe III „nein“:

(weil bei einer FFH-Anhang IV-Art bereits ein ungünstiger Erhaltungszustand vorliegt)

- ☐ Für die Erteilung einer Ausnahme sprechen „außergewöhnliche Umstände“. Außerdem wird sich durch die Ausnahme der ungünstige Erhaltungszustand der Populationen nicht weiter verschlechtern bzw. wird die Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes nicht behindert. Zur Begründung siehe ggf. unter B.) (Anlagen „Art-für-Art-Protokoll“).

Antrag auf Befreiung nach § 67 Abs. 2 BNatSchG

Nur wenn eine der Fragen in Stufe III „nein“:

- ☐ Im Zusammenhang mit privaten Gründen liegt eine unzumutbare Belastung vor. Deshalb wird eine Befreiung von den artenschutzrechtlichen Verboten gem. § 67 Abs. 2 BNatSchG beantragt.

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten

(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art:

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

☐ FFH-Anhang IV-Art

☐ europäische Vogelart

Rote Liste-Status

Deutschland

Nordrhein-Westfalen

Messtischblatt

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen

☐ atlantische Region ☐ kontinentale Region



grün

günstig



gelb

ungünstig / unzureichend



rot

ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population

(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

☐ A günstig / hervorragend

☐ B günstig / gut

☐ C ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art

(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

- | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet?
(außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3) | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| 2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte? | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| 3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt? | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| 4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt? | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |

Arbeitsschritt III: Beurteilung der Ausnahmevoraussetzungen

(wenn mindestens eine der unter II.3 genannten Fragen mit „ja“ beantwortet wurde)

1. Ist das Vorhaben aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt?

☐ ja

☐ nein

2. Können zumutbare Alternativen ausgeschlossen werden?

☐ ja

☐ nein

3. Wird der Erhaltungszustand der Populationen sich bei europäischen Vogelarten nicht verschlechtern bzw. bei FFH-Anhang IV-Arten günstig bleiben?

☐ ja

☐ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten

(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art:

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

☐ FFH-Anhang IV-Art

☐ europäische Vogelart

Rote Liste-Status

Deutschland

Nordrhein-Westfalen

Messtischblatt

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen

☐ atlantische Region ☐ kontinentale Region



grün

günstig



gelb

ungünstig / unzureichend



rot

ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population

(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

☐ A günstig / hervorragend

☐ B günstig / gut

☐ C ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art

(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

- | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet?
(außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3) | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| 2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwintungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte? | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| 3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt? | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| 4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt? | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |

Arbeitsschritt III: Beurteilung der Ausnahmevoraussetzungen

(wenn mindestens eine der unter II.3 genannten Fragen mit „ja“ beantwortet wurde)

1. Ist das Vorhaben aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt?

☐ ja

☐ nein

2. Können zumutbare Alternativen ausgeschlossen werden?

☐ ja

☐ nein

3. Wird der Erhaltungszustand der Populationen sich bei europäischen Vogelarten nicht verschlechtern bzw. bei FFH-Anhang IV-Arten günstig bleiben?

☐ ja

☐ nein

B.) Antragsteller (Anlage „Art-für-Art-Protokoll“)

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten

(Für alle Arten, die im Sinne einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung geprüft werden, einzeln bearbeiten!)

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art:

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

☐ FFH-Anhang IV-Art

☐ europäische Vogelart

Rote Liste-Status

Deutschland

Nordrhein-Westfalen

Messtischblatt

Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen

☐ atlantische Region ☐ kontinentale Region



grün

günstig



gelb

ungünstig / unzureichend



rot

ungünstig / schlecht

Erhaltungszustand der lokalen Population

(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung (II.3 Nr.2) oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

☐ A günstig / hervorragend

☐ B günstig / gut

☐ C ungünstig / mittel-schlecht

Arbeitsschritt II.1: Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art

(ohne die unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

Arbeitsschritt II.2: Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Arbeitsschritt II.3: Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

(unter Voraussetzung der unter II.2 beschriebenen Maßnahmen)

- | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet?
(außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3) | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| 2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte? | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| 3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt? | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| 4. Werden evtl. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur entnommen, sie oder ihre Standorte beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt? | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |

Arbeitsschritt III: Beurteilung der Ausnahmevoraussetzungen

(wenn mindestens eine der unter II.3 genannten Fragen mit „ja“ beantwortet wurde)

1. Ist das Vorhaben aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt?

☐ ja

☐ nein

2. Können zumutbare Alternativen ausgeschlossen werden?

☐ ja

☐ nein

3. Wird der Erhaltungszustand der Populationen sich bei europäischen Vogelarten nicht verschlechtern bzw. bei FFH-Anhang IV-Arten günstig bleiben?

☐ ja

☐ nein

SCHALLPROGNOSE

Bauvorhaben: Planung zum Aufstellungsbeschluss des
Bebauungsplans zur
Errichtung eines Vollsortiment- und eines Dis-
countmarktes
sowie der Umplanung des bestehenden Aldi-
Marktes in einen Drogeriemarkt und einen Fach-
markt inkl. der vorhandenen Stellplätze
Revelstraße, 58089 Hagen

Bauherr: Herr M. Meyer
Ophauser Straße 30
58089 Hagen

Entwurfsverfasser Architekturbüro Schenten & Partner
Mariengasse 6
58095 Hagen

aufgestellt durch: Dipl.-Ing. Kammel
Staatlich anerkannter Sachverständiger
für Schall- und Wärmeschutz
Kottmannstraße 12
58089 Hagen

Änderung 2



Hagen, den 28.10.2016

Dipl.-Ing. Thomas Kammel

Staatlich anerkannter Sachverständiger
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	6
5.2.	Gemengelage nach TA Lärm	7
6.	Zu erwartende Geräuschemissionen	7
6.1.	Parkplatzverkehr	7
6.2.	Lieferverkehr und Ladetätigkeiten.....	8
6.2.1.	Vollsortimentmarkt	8
6.2.2.	Discountmarkt	9
6.2.3.	Drogeriemarkt	9
6.2.4.	Fachmarkt	9
6.3.	Anlagen zur Raumluftechnik und Kälteerzeugung	9
7.	Zu erwartende Geräuschimmissionen (Berechnung).....	10
7.1.	Beurteilungspegel	10
7.2.	Berechnungsgrundlagen	11
7.3.	Parkplatzverkehr	11
7.4.	Anlieferverkehr	12
7.5.	Emissionspegel durch die Einstellplätze für Einkaufswagen	13
7.6.	Emissionspegel durch Ladegeräusche	14
7.7.	Anlagen zur Kälteerzeugung.....	16
8.	Kritische Immissionen (Ergebnis).....	16
8.1.	Geräuschvorbelastung.....	17
8.2.	Spitzenschallpegel	18
8.3.	Organisatorische Maßnahmen.....	18
8.4.	Geräusche durch an- und abfahrende Kfz	18
9.	Zusammenfassung.....	19
	Anlage 1 - Immissionsstandorte (Lageplan)	20
	Anlage 2 - Berechnungsergebnis Tag (Lageplan)	21
	Anlage 3 - Berechnungsergebnis Nacht (Lageplan)	22
	Anlage 4 - Berechnungsergebnis Sonntag (Lageplan)	23
	Anlage 5 - Berechnungsergebnis Ergebnistabellen.....	24

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 ein Drogerie- und einen Fachmarkt 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 Planung (M. 1:250) vom 16.08.2016 der Vermesser Nitsche und Parthesius und
- Konzeptplan und Ansichten (M. 1:700) vom 05.09.2016 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 sonstigen Unterlagen wurden zur Beurteilung 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
- 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 Geräuschemissionen'
- 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 das Ingenieurbüro für Verkehrs- und Infrastrukturplanung wurde sicher gestellt, 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 2 Verkaufseinheiten, einen Drogerie- und einen weiteren Fachmarkt. Die zwischen den Gebäude verbleibende Fläche wird als Parkplatz für alle vier Verkaufsflächen 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, 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 Tagesangebo-

ten 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 keine 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, 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 an der nordöstlichen Gebäudeecke;

der Drogeriemarkt im vorhandenen Aldi-Marktgebäude ist mit einer Verkaufsfläche von ca. 720 m² geplant, dessen Anlieferung und die Außeneinheit der Kältetechnik an der westlichen Fassade;

der Fachmarktmarkt im vorhandenen Aldi-Marktgebäude ist mit einer Verkaufsfläche von ca. 120 m² geplant, eine besondere Anlieferung und Außeneinheiten für Technik sind nicht vorgesehen.

Damit sind insgesamt ca. 3.680 m² Verkaufsfläche geplant.

Entsprechend dem Konzeptlageplan sind insgesamt 171 PKW-Stellplätze auf dem Grundstück, davon sind 66 Stellplätze entlang der Ophauser Straße, 81 Stellplätze rückwärtig zwischen dem Vollsortiment- und dem Discountmarkt, 14 zwischen dem Vollsortiment- und dem Drogeriemarkt sowie 10 Stellplätze nördlich des Discountmarktes, 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 die Punkte an den Hausfassaden, die entlang der Ophauser Straße und damit gegenüber dem Parkplatz und der Hauptzufahrt liegen:

- 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

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 muss 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 Lärminderungstechnik eingehalten wird.

In unmittelbarer Umgebung des Plangebietes befinden sich in westlich-, nördlich- und östlicher Richtung Gewerbeanlagen, so dass diese Bereiche als Gewerbegebiet anzusehen sind.

In südlicher Richtung jenseits der Ophauser Straße befindet 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 der beiden 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, Türenschießen, 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 4 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 Schalleistungspegel ausgeht.

Zusätzlich sind die Geräusche durch das Ausfahren und Einstellen der Einkaufswagen zu berücksichtigen. Die Einstellbox der Einkaufswagen für den Vollsortiment- und den Discountmarkt werden jeweils an der südlichen Giebelfassade der entsprechenden Gebäude in der Nähe des Haupteingangs 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.

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 Geräuschemissionen wird ein Umschlag

von durchschnittlich 32 Paletten oder Rollwagen pro Sattelschlepper und 16 Paletten oder Rollwagen pro Lkw zugrunde gelegt.

Die Ballenpresse für die Kartonage-Abfälle wird innerhalb des Lagerbereichs betrieben, so dass in der Umgebung keine relevanten Geräuschabstrahlungen zu erwarten sind.

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 Nacht 1 Sattelzug angesetzt.

Die Warenanlieferungen werden an der östlichen Seite des Marktes durchgeführt. Die Zufahrt erfolgt über die Ophauser Straße und den Parkplatz. 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. Fachmarkt

Für den Fachmarkt liegen zur Zeit noch keine Angaben zur Anlieferung vor.

Bei der Größe des Fachmarktes ist davon auszugehen, dass eine Anlieferung mit einem Lieferwagen werktags im Tagzeitraum erfolgt. Die Anlieferung erfolgt über den Parkplatz und den Haupteingang.

6.3. Anlagen zur Raumluftechnik 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 Lüftkühler als Gaskühler mit 3 Ventilatoren, der einen Schalldruckpegel von 40 dB(A) im Abstand vom 5 m erzeugt. Der Luftkühler wird hinter der Anlieferung an der nordöstlichen Gebäudeecke angeordnet,
- den Discountmarkt
zwei Außengeräte für die Kälteerzeugung, die einen Schalldruckpegel von jeweils 42 dB(A) im Abstand vom 10 m erzeugen. Die Geräte werden hinter der Anlieferung an der nordwestlichen 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 Giebfassade 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 an den Geräten jedes Marktes ein immissionswirksamer Schallleistungspegel von <75 dB(A) den Immissionsschutz auch zur Nachtzeit sicherstellt wird. Derartige Anforderungen entsprechen dem Stand der Technik.

Sollte der Betrieb lauterer Aggregate durch einen Wechsel der vorgesehen Technik in Betracht gezogen werden, so kann durch eine Teileinhausung der Immissionsschutz ebenfalls sichergestellt werden.

7. Zu erwartende Geräuschemissionen (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 Konzeptlageplan des Architekten Maßstab 1: 700.

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 ist 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 und die Außeneinheit der Kältetechnik 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 und zu den Lkw- und Ladegeräuschen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen sowie Verbrauchermärkten 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-LKWs 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 von der 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.

$$L_W'' = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{STRO} + 10 \times \lg(B \times N) + 10 \times \lg(S / 1 \text{ m}^2) \text{ in dB (A)}$$

mit folgenden Werten

$L_{WO} = 65,4 \text{ dB(A)}$ = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem Parkplatz an einem Einkaufsmarkt mit Einkaufswagen auf Asphalt, nach Tabelle 30.

$K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios, Zuschlag für die Parkplatzart, bei Parkplatz an einem Einkaufsmarkt mit Standard- Einkaufswagen auf Asphalt, nach Tabelle 34

$K_I = 5 \text{ dB(A)}$ mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios, Zuschlag für die Impulshaltigkeit, bei Parkplatz an einem Einkaufsmarkt, nach Tabelle 34

$K_{STRO} = 0 \text{ dB(A)}$ für asphaltierte Fahrgassen

$f = 0,11$, Stellplätze/ m^2 Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten

$B =$ Bezugsgröße als Anzahl der geplanten Stellplätze, Kundenparkplatz, bei Discount- / Getränkemärkten 1 m^2 Netto-Verkaufsfläche

$N =$ Bewegungshäufigkeit mit Bewegungen / ($B_0 \times h$)
Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde).
Anhaltswerte für N sind in Tabelle 33 zu entnehmen.

Parkplatz $0,17$ Tag 6 - 22 Uhr

$B \times N =$ alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

Parkplatz $0,17 \times 3.680 \text{ m}^2$ Verkaufsfläche =
626 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/ m^2 Netto-Gastfläche

$B =$ Bezugsgröße als Anzahl der geplanten Stellplätze, Kundenparkplatz, bei Gaststätten 1 m^2 Netto-Gastfläche

$N =$ Bewegungshäufigkeit mit Bewegungen / ($B_0 \times h$)
Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde).
Anhaltswerte für N sind in Tabelle 33 zu entnehmen.

Schnellgaststätte $0,40$ Tag 6 - 22 Uhr

$B \times N =$ alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

Parkplatz $0,40 \times 100 \text{ m}^2$ Bäckereifläche =
40 Fahrzeugbewegungen je Stunde

7.4. Anlieferverkehr

Die Betrachtung der LKW-Bewegungen auf dem Parkplatz ergibt sich nach RLS 90 mit folgenden Parametern

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{STRO} + D_{Stg} + D_E \text{ in dB (A)}$$

mit folgenden Werten

$L_m^{(25)}$ = Mittelungspegel bei einer maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke

- für den Vollsortimentmarkt
zur Anlieferungsrampe am Tag mit 0,63 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 $L_{WAT,1h} = 72 \text{ dB(A)}$.

Daraus ergibt sich für die Öffnungszeit der Märkte zwischen 6.00 bis 22.00 Uhr mit 16 h bei Kundenbetrieb von 626 Fahrzeugbewegungen je Stunde für die Einstellplätze und damit 323 Kunden für Einkaufswagen. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein Kunde jeweils zwei Märkte betritt. Damit entfallen jeweils 50 % der Kunden sowohl auf den Vollsortimentmarkt als auch 50 % auf den Discountmarkt.

- für den Vollsortimentmarkt und
- für den Discountmarkt
mit $L_{W0,1h} = 72 \text{ dB(A)}$
mit einem Kundenanteil von 50 % bei 2.584 Vorgänge / Tag = 162 Vorgänge / h
ergibt $L_W = 94 \text{ dB(A)}$
- für den Drogerie- und Fachmarkt
die beiden Märkte verfügen nicht über Einstellplätze im Außenbereich.

Am Sonntag werden keine Einkaufswagen bewegt.

7.6. 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 Rangiertvorgängen und Ladevorgängen. Erstere hängen von der Anzahl der Lkw ab, letztere von der Anzahl der beim Laden entstehenden Einzelereignisse.

Die Rangiertvorgänge werden über eine repräsentative Flächenschallquelle erfasst. Entsprechend des Berichtes emittiert ein Rangiertvorgang (Dauer ca. 3 min) einschließlich Absetzen und Öffnen der Ladebordwand einen zeitbezogenen mittleren Schallleistungspegel pro Einzelereignis und Stunde einschließlich der Berücksichtigung der Impulshaltigkeit des Geräusches von $L_{WAT,h} = 87 \text{ dB(A)}$.

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, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt, ergeben, für

- für den Vollsortimentmarkt
 - für die Rangiertvorgänge, Andocken, Absetzen, Aufnehmen, Laden
mit $L_{W0,1h} = 87 \text{ dB(A)}$
bei 10 Vorgängen / Tag = 0,63 Vorgängen / h
ergibt $L_W = 85 \text{ dB(A)}$

bei 1 Vorgang / Nacht = 1 Vorgängen / h (lauteste Stunde)
ergibt $L_W = 87 \text{ dB(A)}$
 - für die Rollgeräusche Wagenboden (2 Vorgänge pro Palette)
mit $L_{W0,1h} = 78 \text{ dB(A)}$
bei 480 Vorgängen / Tag = 30 Vorgängen / h
ergibt $L_W = 93 \text{ dB(A)}$

bei 64 Vorgang / Nacht = 64 Vorgängen / h (lauteste Stunde)
ergibt $L_W = 90 \text{ dB(A)}$
 - für die Palettenhubwagen Innenrampe (2 Vorgänge pro Palette)
mit $L_{W0,1h} = 83 \text{ dB(A)}$
bei 480 Vorgängen / Tag = 30 Vorgängen / h
ergibt $L_W = 98 \text{ dB(A)}$

bei 64 Vorgang / Nacht = 64 Vorgängen / h (lauteste Stunde)
ergibt $L_W = 95 \text{ dB(A)}$

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 $L_W = 99,3 \text{ dB(A)}$

in der Nacht von $L_W = 96,7 \text{ dB(A)}$.

- für den Discountmarkt
 - für die Rangiervorgänge, Andocken, Absetzen, Aufnehmen, Laden
mit $L_{W0,1h} = 87 \text{ dB(A)}$
bei 3 Vorgängen / Tag = 0,19 Vorgängen / h
ergibt $L_W = 80 \text{ dB(A)}$

bei 1 Vorgängen / Nacht = 1 Vorgängen / h (lauteste Stunde)
ergibt $L_W = 87 \text{ dB(A)}$
 - für die Rollgeräusche Wagenboden (2 Vorgänge pro Palette)
mit $L_{W0,1h} = 78 \text{ dB(A)}$
bei 192 Vorgängen / Tag = 12 Vorgängen / h
ergibt $L_W = 89 \text{ dB(A)}$

bei 64 Vorgängen / Nacht = 64 Vorgängen / h (lauteste Stunde)
ergibt $L_W = 96 \text{ dB(A)}$
 - für die Palettenhubwagen Innenrampe (2 Vorgänge pro Palette)
mit $L_{W0,1h} = 83 \text{ dB(A)}$
bei 192 Vorgängen / Tag = 12 Vorgängen / h
ergibt $L_W = 94 \text{ dB(A)}$

bei 64 Vorgängen / Nacht = 64 Vorgängen / h (lauteste Stunde)
ergibt $L_W = 101 \text{ dB(A)}$

Insgesamt ergibt sich mit 1 Sattelzug und 1 Lkw an der Ladezone des Discountmarktes ein mittlerer Schallleistungspegel

am Tag von $L_W = 92,4 \text{ dB(A)}$ und

in der Nacht von $L_W = 102,3 \text{ dB(A)}$.

- für den Drogeriemarkt
 - für die Rangiervorgänge, Andocken, Absetzen, Aufnehmen, Laden
mit $L_{W0,1h} = 87 \text{ dB(A)}$
bei 1 Vorgang / Tag = 0,06 Vorgängen / h
ergibt $L_W = 75 \text{ dB(A)}$
 - für die Rollgeräusche Wagenboden (2 Vorgänge pro Palette)
mit $L_{W0,1h} = 78 \text{ dB(A)}$
bei 64 Vorgängen / Tag = 4 Vorgängen / h
ergibt $L_W = 84 \text{ dB(A)}$
 - für die Palettenhubwagen Innenrampe (2 Vorgänge pro Palette)
mit $L_{W0,1h} = 83 \text{ dB(A)}$

bei 64 Vorgänge / Tag = 4 Vorgänge / h
ergibt $L_W = 89 \text{ dB(A)}$

Insgesamt ergibt sich mit 1 Sattelzug an der Ladezone des Drogeriemarktes ein mittlerer Schallleistungspegel

am Tag von $L_W = 90,4 \text{ dB(A)}$ und

Eine Anlieferung in der Nachtzeit ist aufgrund der Nähe zur angrenzenden Wohnbebauung nicht möglich.

Am Sonntag findet außer der Anlieferung der Bäckerei keine Anlieferung.

7.7. 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 Außeneinheiten 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	$L_{\text{Tag}} = 44,8 \text{ dB(A)}$
▪ IO 2 - Ophauser Straße 21, Giebel	$L_{\text{Tag}} = 51,3 \text{ dB(A)}$
▪ IO 3 - Ophauser Straße 21	$L_{\text{Tag}} = 50,8 \text{ dB(A)}$
▪ IO 4 - Ophauser Straße 19	$L_{\text{Tag}} = 47,4 \text{ dB(A)}$
▪ IO 5 - Revelstraße 9, Giebel	$L_{\text{Tag}} = 44,3 \text{ dB(A)}$
▪ IO 6 - Planung, Ecke Revelstr./Ophauser	$L_{\text{Tag}} = 49,0 \text{ dB(A)}$

in der Nacht zwischen 22 - 6 Uhr

▪ IO 1 - Ophauser Straße 25	$L_{\text{Nacht}} = 32,4 \text{ dB(A)}$
▪ IO 2 - Ophauser Straße 21, Giebel	$L_{\text{Nacht}} = 35,7 \text{ dB(A)}$
▪ IO 3 - Ophauser Straße 21	$L_{\text{Nacht}} = 35,3 \text{ dB(A)}$
▪ IO 4 - Ophauser Straße 19	$L_{\text{Nacht}} = 39,0 \text{ dB(A)}$
▪ IO 5 - Revelstraße 9, Giebel	$L_{\text{Nacht}} = 36,4 \text{ dB(A)}$
▪ IO 6 - Planung, Ecke Revelstr./Ophauser	$L_{\text{Tag}} = 38,1 \text{ dB(A)}$

Werktags tagsüber ergeben sich die höchsten Werte an den Immissionspunkten IO 2 und IO 3 in der Ophausstraße gegenüber den Parkplatz, bzw. der Anlieferung des Drogeriemarktes mit bis zu 51 dB(A). Damit bleibt der Wert mindestens 9 dB unterhalb des zulässigen Grenzwertes.

Nachts ergeben sich die höchsten Werte aufgrund der Anlieferungsfahrten am IO 4 an der Ophauser Straße und am IO 6 Ecke Revelstraße / Ophauser Straße mit bis zu 39 dB(A). Damit bleiben die Wert 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	$L_{\text{Tag}} =$	27,4 dB(A)
▪ IO 2 - Ophauser Straße 21, Giebel	$L_{\text{Tag}} =$	35,5 dB(A)
▪ IO 3 - Ophauser Straße 21	$L_{\text{Tag}} =$	35,1 dB(A)
▪ IO 4 - Ophauser Straße 19	$L_{\text{Tag}} =$	31,5 dB(A)
▪ IO 5 - Revelstraße 9, Giebel	$L_{\text{Tag}} =$	23,0 dB(A)
▪ IO 6 - Planung, Ecke Revelstr./Ophauser	$L_{\text{Tag}} =$	24,4 dB(A)

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) unterschreitet.

Da die Beurteilungspegel mindestens 6 dB(A) unterhalb der Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwarten sind, 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 Wohngebiet 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 bei der Anlieferung des Drogeriemarktes in der Nähe der angrenzenden Wohnhauses in der Ophauser Straße 25 (IO 1) zu erwarten. In der Parkplatzlärmstudie werden für LKW mittlere Spitzenpegel von $L_{wmax} = 112$ dB(A) genannt. Ausbreitungsberechnungen liefern bei entsprechenden Emissionen auf den LKW-Fahrstrecken maximale Immissionspegel von ca. 84,0 dB(A), so dass keine unzulässigen Spitzenpegel zu befürchten sind.

Nachts ist die Situation ebenfalls unkritisch, da der Emissionspegel der Außeneinheit der Kälteanlage auf 75 dB(A) begrenzt werden. Geräuschspitzen durch LKW betreffen den IO 4 in der Ophauser Straße sowie am IO 6 Ecke Revelstraße / Ophauser Straße und ergeben maximale Immissionspegel von 63,8 dB(A).

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 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, welches eine Erhöhung des Beurteilungspegel 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-, einen Drogerie- und einen Fachmarkt 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 werden, die Anlieferung des Drogeriemarktes, der Bäckerei und des Fachmarktes in der Nacht nicht erfolgt und die Außeneinheiten der Kälteanlagen des Lebensmitteldiscountmarktes in ihrem Emissionsverhalten auf einen immissionswirksamen Schallleistungspegel von 75 dB(A) begrenzt wird, 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.

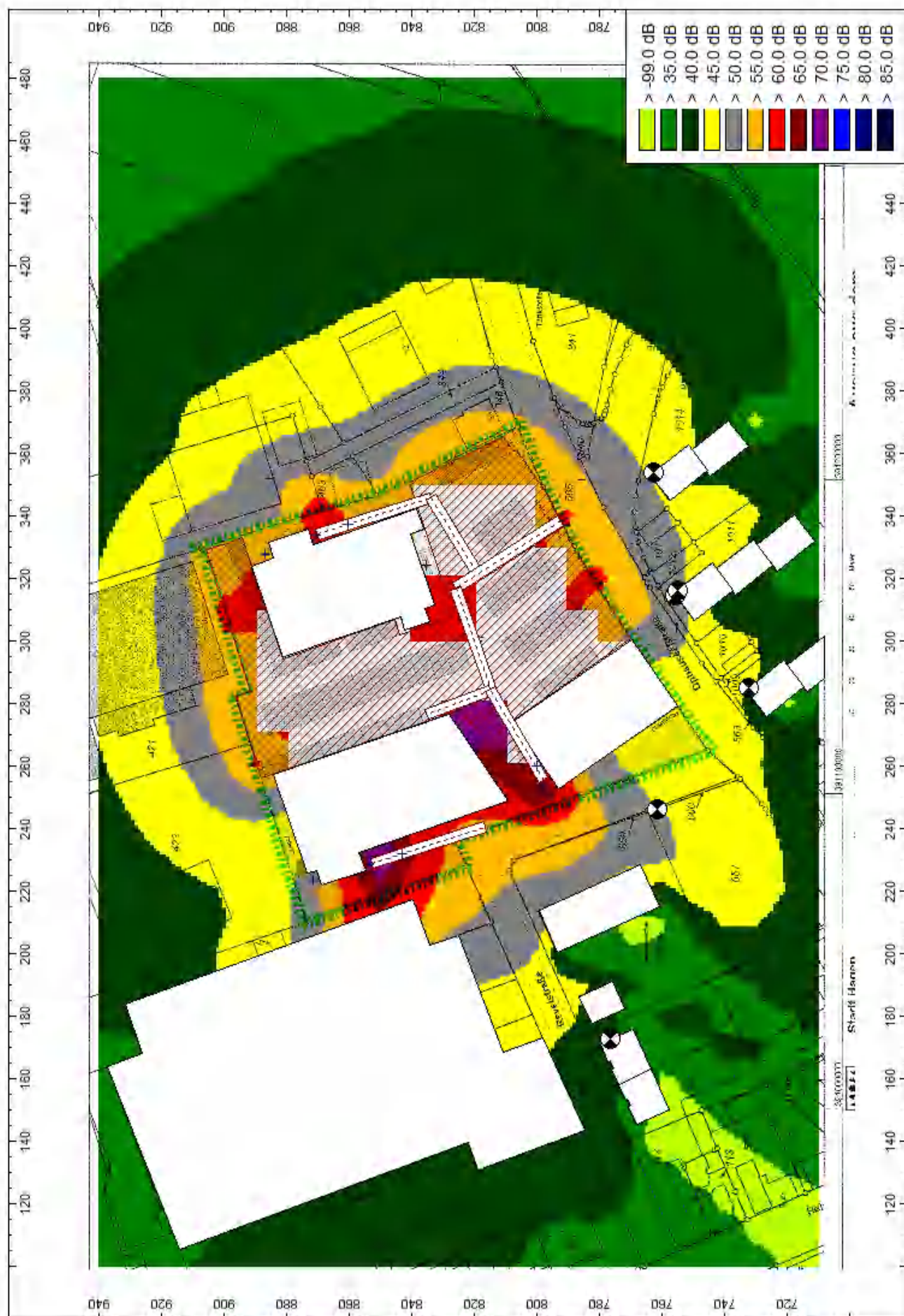
Gegen die geplante Bebauung des Geländes an der Ophauser Straße / Revelstraße mit einem Vollsortiment-, einem Discount-, einem Drogerie- und einem Fachmarkt aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken.

Die vorliegende Schallprognose gilt ausschließlich für den vorliegenden Einzelfall und ist nicht auf andere Objekte übertragbar. Das Schallprognose ist eine Ergänzung der Planungsunterlagen für den Bebauungsplan bestimmt.

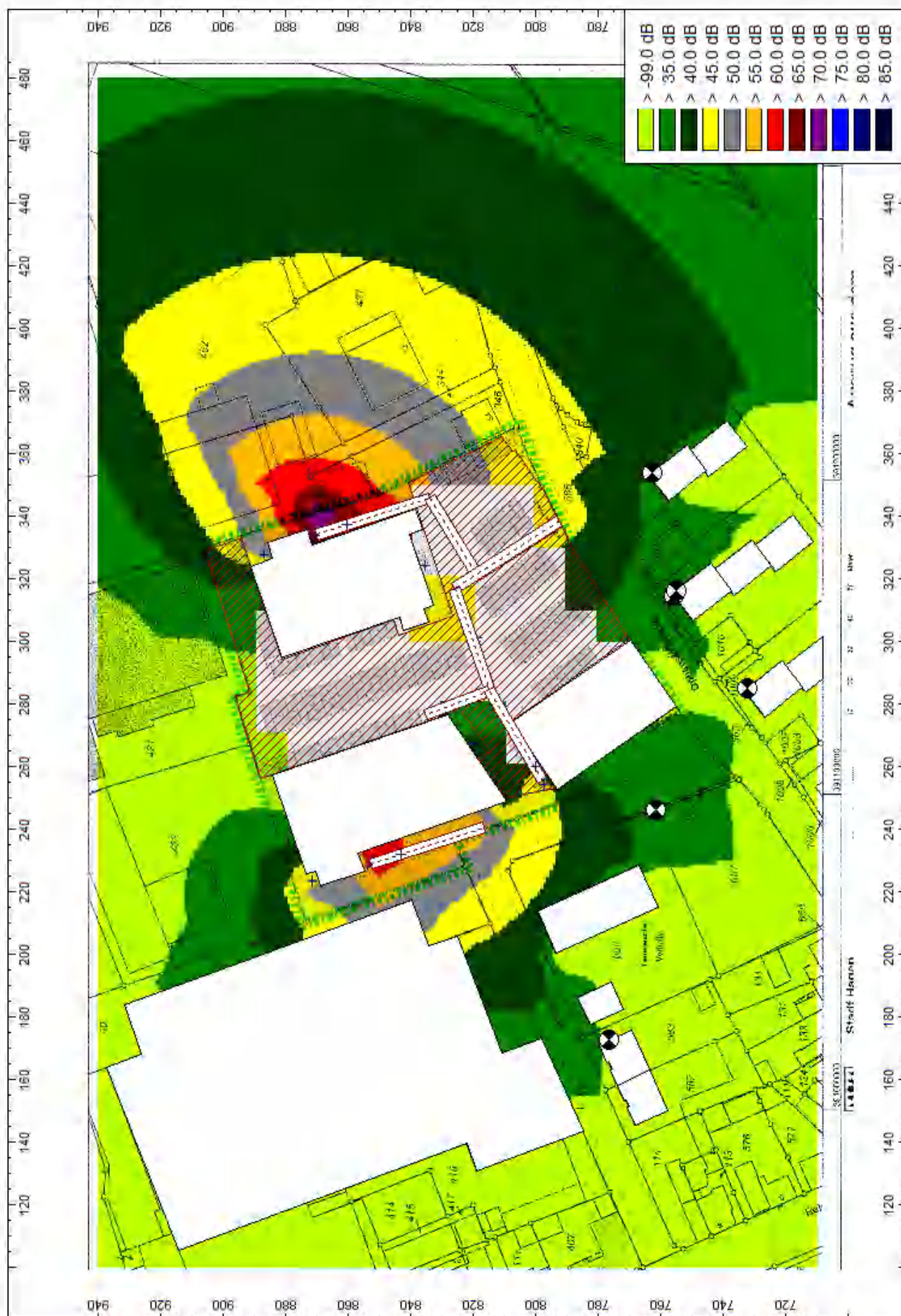
Anlage 1 - Immissionsstandorte



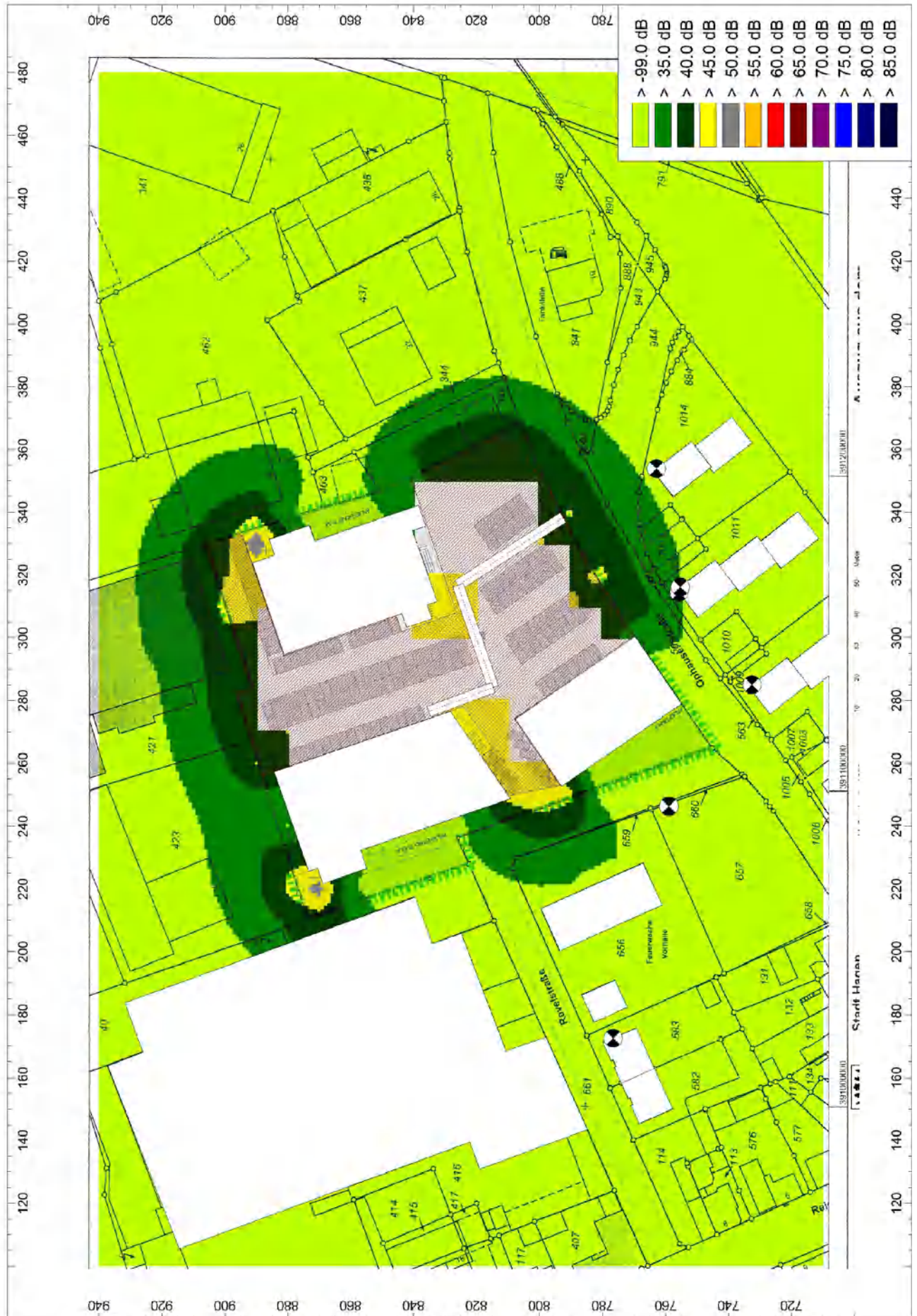
Anlage 2 - Berechnungsergebnis TAG



Anlage 3 - Berechnungsergebnis NACHT



Anlage 4 - Berechnungsergebnis SONNTAG



Anlage 5 - Berechnungsergebnis**Gesamtpegel TAG- Ergebnistabelle**

Berechnungspunkt Bezeichnung	Nutz	Immissionsgrenzwert						Lr ohne Lärmschutz	
			tags dB(A)	nachts dB(A)	Abstand m	Höhendiff. m		tags dB(A)	nachts dB(A)
IO 1_25	WA,G	60	60	45	71.85	1.50		44.8	32.4
IO 2_21, Giebel	WA,G	60	60	45	43.77	1.50		51.3	35.7
IO 3_21	WA,G	60	60	45	43.24	1.50		50.8	35.3
IO 4_19	WA,G	60	60	45	33.40	1.50		47.4	39.0
IO 5_9, Giebel	WA,G	60	60	45	78.87	6.50		44.3	36.4
IO 6	WA,G	60	60	45	37.36	1.50		49.0	38.2

Gesamtpegel SONNTAG- Ergebnistabelle

Berechnungspunkt Bezeichnung	Nutz	Immissionsgrenzwert						Lr ohne Lärmschutz	
			tags dB(A)	nachts dB(A)	Abstand m	Höhendiff. m		tags dB(A)	nachts dB(A)
IO 1_25	WA,G	60	60	45	28.27	1.50		27.4	0.0
IO 2_21, Giebel	WA,G	60	60	45	40.30	1.50		35.5	0.0
IO 3_21	WA,G	60	60	45	42.12	1.50		35.1	0.0
IO 4_19	WA,G	60	60	45	33.40	1.50		31.5	0.0
IO 5_9, Giebel	WA,G	60	60	45	78.15	6.50		23.0	0.0
IO 6	WA,G	60	60	45	37.36	6.50		24.4	0.0

Teilpegel TAG - Ergebnistabelle

Quelle Bezeichnung	Teilpegel Tag					
	IO 1_25	IO 2_21 Giebel	IO 3_21	IO 4_19	IO 5_9, Giebel	IO 6
Parkplatz	42.5	50.7	50.3	46.5	37.7	41.5
Vollsortimenter Kühlaggregat LKW	11.5	3.5			19.1	19.3
Vollsortimentmarkt Anlieferung	36.5	30.4	21.9	20.5	42.2	41.8
Vollsortimentmarkt Anlieferung Fahrt	23.1	20.2	4.5	1.6	33.0	35.0
Vollsortimentmarkt Einkaufswagen	29.2	38.4	38.2	29.2	26.3	35.7
Vollsortimentmarkt Technik	2.5	1.6	1.6		10.5	8.7
Bäckerei Anlieferung Fahrt	19.4	26.6	26.5	25.7	11.5	17.7
Discountmarkt Anlieferung	16.8	20.1	20.3	28.0	13.2	15.9
Discountmarkt Anlieferung Fahrt	21.6	26.8	26.6	27.8	10.6	17.1
Discountmarkt Einkaufswagen	34.6	38.3	38.2	38.6	29.5	31.9
Discountmarkt Kühlaggregat LKW				6.9		
Discountmarkt Technik		0.7	0.7	2.1	1.7	
Drogeriemarkt Anlieferung	35.5	32.7	20.9	17.0	29.4	46.2
Drogeriemarkt Anlieferung Fahrt	6.2	17.7	16.2		6.3	14.8
Drogeriemarkt Technik	8.6	8.3	5.0	1.2	11.3	17.9

Teilpegel NACHT - Ergebnistabelle

Quelle Bezeichnung	Teilpegel Nacht					
	IO 1_25	IO 2_21 Giebel	IO 3_21	IO 4_19	IO 5_9, Giebel	IO 6
Parkplatz						
Vollsortimenter Kühlaggregat LKW	3.2				10.9	11.0
Vollsortimentmarkt Anlieferung	23.6	17.5	9.1	7.6	29.3	28.9
Vollsortimentmarkt Anlieferung Fahrt	25.1	22.2	6.6	3.7	35.1	37.0
Vollsortimentmarkt Einkaufswagen						
Vollsortimentmarkt Technik	1.2	0.4	0.4		9.3	7.4
Bäckerei Anlieferung Fahrt						
Discountmarkt Anlieferung	25.5	28.8	28.9	36.7	21.9	24.6
Discountmarkt Anlieferung Fahrt	29.2	34.4	34.2	35.5	18.2	24.7
Discountmarkt Einkaufswagen						
Discountmarkt Kühlaggregat LKW				3.9		
Discountmarkt Technik				0.8	0.4	
Drogeriemarkt Anlieferung						
Drogeriemarkt Anlieferung Fahrt						
Drogeriemarkt Technik	7.4	7.0	3.7		10.0	16.6

Teilpegel SONNTAG - Ergebnistabelle

Quelle Bezeichnung	Teilpegel Nacht					
	IO 1_25	IO 2_21 Giebel	IO 3_21	IO 4_19	IO 5_9 Giebel	IO 6
Parkplatz	27.0	35.3	34.9	31.1	22.3	22.0
Vollsortimentmarkt Technik	2.5	1.6	1.6	0.0	10.5	8.7
Bäckerei Anlieferung Fahrt	14.8	22.0	22.0	21.2	7.0	13.2
Discountmarkt Technik	0.0	0.7	0.7	2.1	1.7	1.7
Drogeriemarkt Technik	9.6	7.6	4.5	0.7	11.1	17.9

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)
Discountmarkt Einkaufswagen			94.0	94.0	0.0	Lw	94		0.0	0.0	-94.0			960.00	0.00	0.00
Vollsortimentmarkt Einkaufswagen			94.0	94.0	0.0	Lw	94		0.0	0.0	-94.0			960.00	0.00	0.00
Vollsortimentmarkt Anlieferung			99.3	99.3	96.7	Lw	99,3		0.0	0.0	-2.6			960.00	0.00	60.00
Discountmarkt Anlieferung			92.4	92.4	102.3	Lw	92,4		0.0	0.0	9.9			960.00	0.00	480.00
Drogeriemarkt Anlieferung			91.0	91.0	91.0	Lw	91		0.0	0.0	0.0			960.00	0.00	0.00
Vollsortimentmarkt Technik			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0			960.00	0.00	480.00
Discountmarkt Technik			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0			960.00	0.00	480.00
Drogeriemarkt Technik			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0			960.00	0.00	480.00
Vollsortimenter Kühlaggregat LKW			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0			300.00	0.00	30.00
Discountmarkt Kühlaggregat LKW			75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0			90.00	0.00	30.00

Parkplätze

Bezeichnung	M	ID	Typ	Lwa			Bezugsgr. B0	Anzahl B	Zählraten		Beweg./h/BezGr. N			Kpa	Zuschlag Art	
				Tag	Ruhe	Nacht			Stellpl./BezGr. f		Tag	Ruhe	Nacht		Parkplatzart	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)								(dB)		
Parkplatz			ind	104.5	-51.8	-51.8	1 m² Netto-VK	3678		0.11	0.170	0.000	0.000	7.0	Parkplatz an Einkaufsze	

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lma			Zählraten		genaue Zählraten						zul. Geschw	
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Pkw	Lkw
			(dBA)	(dBA)	(dBA)									(km/h)	(km/h)
Vollsortimentmarkt Anlieferung Fahrt			40.3	-5.8	43.3			0.4	0.0	0.8	100.0	0.0	100.0	30	
Discountmarkt Anlieferung Fahrt			35.7	-5.8	38.5			0.1	0.0	0.3	100.0	0.0	100.0	30	
Bäckerei Anlieferung Fahrt			30.0	-8.8	-8.8			0.1	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	30	
Drogeriemarkt Anlieferung Fahrt			29.3	-8.8	-8.8			0.1	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	30	

Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Li		Richtwert		Nutzungsart	Höhe	Koordinaten			
			Tag	Nacht	Tag	Nacht			X	Y	Z	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	Gebiet Auto Lärmart	(m)	(m)	(m)	(m)	
IO 2 - Ophauser Str. 28, Giebel			51.7	33.4	60.0	45.0		2.50 r	314.43	755.75	2.50	
IO 3 - Ophauser Str. 28			50.8	30.7	60.0	45.0		2.50 r	316.22	755.29	2.50	
IO 4 - Ophauser Str. 19			47.4	33.5	60.0	45.0		2.50 r	353.80	762.95	2.50	
IO 5 - Revelstr. 9, Giebel			43.0	42.4	60.0	45.0		7.50 r	172.47	778.56	7.50	
IO 1 - Ophauser Str. 25			52.8	36.8	60.0	45.0		2.50 r	284.95	732.51	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)

Geometrie Parkplätze

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang	Ende	x	y	z	Boden
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
Parkplatz	0.00 r		332.82	894.47	0.00	0.00
			294.29	881.34	0.00	0.00
			306.70	845.37	0.00	0.00
			301.90	843.83	0.00	0.00
			308.00	826.47	0.00	0.00
			350.47	840.77	0.00	0.00
			365.27	810.72	0.00	0.00
			360.53	807.43	0.00	0.00
			360.93	806.75	0.00	0.00
			348.49	797.88	0.00	0.00

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe Anfang (m)	Punktkoordinaten				
							x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)	
							225.64	873.38	4.50	0.00	
							226.63	870.32	4.50	0.00	
							221.74	868.83	4.50	0.00	
							226.56	854.86	4.50	0.00	
							232.28	866.86	4.50	0.00	
							248.71	809.33	4.50	0.00	
							276.54	828.34	4.50	0.00	
Revelstr. 9				0	0.21	12.00	r	175.65	769.32	12.00	0.00
								162.95	783.59	12.00	0.00
								158.18	774.04	12.00	0.00
								183.08	776.27	12.00	0.00
								183.41	775.54	12.00	0.00
								185.65	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	771.28	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	781.10	9.00	0.00
								228.39	767.13	9.00	0.00
								213.71	799.55	9.00	0.00
Feuerwache, Nebengebäude				0	0.21	6.00	r	177.87	782.83	6.00	0.00
								182.34	772.18	6.00	0.00
								180.96	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	717.84	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
								382.40	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	745.50	12.00	0.00
								354.39	745.40	12.00	0.00
								360.69	750.60	12.00	0.00
								370.20	738.92	12.00	0.00
								382.10	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
								284.98	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	183.78	931.74	4.00	0.00
								217.37	839.55	4.00	0.00
								202.57	834.15	4.00	0.00
								206.86	824.95	4.00	0.00
								188.34	810.74	4.00	0.00
								172.86	798.05	4.00	0.00
								143.35	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

Geometrie Höhenlinien

Bezeichnung	M.	ID	NurPkte	Höhe		Punktkoordinaten		
				Anfang	Ende	x	y	z
				(m)	(m)	(m)	(m)	(m)

Geometrie Bruchkanten

Bezeichnung	M.	ID	Punktkoordinaten	
			x	y
			(m)	(m)

BV EDEKA und ALDI, Revelstraße in Hagen

Altlastenuntersuchung zum vorhabenbezogenen B-Plan



Angefertigt im Auftrag von

Manfred Mayer

Hagen, im August 2016



Projekt	Errichtung eines EDEKA- & ALDI-Marktes, Revelstraße in Hagen Altlastenuntersuchung zum vorhabenbezogenen B-Plan Projektnummer: 160934
Bearbeitung	S. Gottmann, B.Sc. Bauingenieurwesen
Umfang	29 Textseiten 6 Tabellen 5 Anlagen
Auftraggeber	Manfred Mayer Ophauser Straße 30 58089 Hagen
Auftragnehmer	Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Haldener Straße 12 58095 Hagen Telefon: 0 23 31 / 34 969 0 Telefax: 0 23 31 / 34 969 20 Email: hagen@mullundpartner.de Internet: http://www.mullundpartner.de
Hagen, im August 2016	Dipl.-Geol. Christoph Richter (verantwortlicher Gutachter)



INHALTSVERZEICHNIS

1	ANLASS / VORGANG / AUFGABENSTELLUNG	5
2	VERWENDETE UNTERLAGEN	5
3	BISHERIGER KENNTNISSTAND	5
4.1	Standortbeschreibung	5
4.1.1	Lage und Größe des Grundstückes, aktuelle Nutzung	5
4.1.2	Historische Nutzung	6
4.2	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	10
4.2.5	Chemische Untersuchungen	10
5	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	13
5.1	Ergebnisse der Felduntersuchungen	13
5.2	Ergebnisse der chemischen Analysen	14
5.2.1	Beurteilungsgrundlagen für die chemischen Analysen	14
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 Hydraulikölen)
 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 Mayer, Hagen, mit den entsprechenden Untersuchungen beauftragt.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Für die Untersuchungen wurden folgende Unterlagen herangezogen:

- [1] Auszug Liegenschaftskataster, Maßstab 1:1.000, Stand 05.02.2016, Katasteramt der Stadt Hagen
- [2] Konzeptplan, Maßstab 1:700, 04.02.2016, farbig
- [3] Konzeptplan, Maßstab 1:500, 04.02.2016, s/w
- [4] Geologische Karte im Maßstab 1:100.000 Blatt Dortmund, Geologisches Landesamt NRW, Krefeld, 1986.

3 BISHERIGER KENNTNISSTAND

4.1 Standortbeschreibung

4.1.1 Lage und Größe des Grundstückes, aktuelle Nutzung

Die ca. 15.000 m² große Untersuchungsfläche befindet sich im Hagener Ortsteil Vorhalle (vgl. Abbildung 1) und umfasst die Flurstücke 36, 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 mNN 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	36, 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. 15.000 m ²
Zugänglichkeit, Zuwegung	erreichbar über die Ophauser / Revelstraße

4.1.2 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)

4.2 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 ausgerichtet 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: 2008 (Registriernummer des TÜV: 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 \varnothing 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 beigelegt. Die Schichtenverzeichnisse sowie die jeweils zugehörigen Schichtenprofile sind der Anlage II beigelegt. Insgesamt wurden 70 Bodenproben entnommen.

Tabelle 02: Bohrdaten, Revelstraße in Hagen

KRB	GOK [mNN]	Endtiefe [m]	Auffüllung bis (m u. GOK)	Probenanzahl	Bodenluftprobe	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

Probenahme- punkt	Proben- bezeichnung	Probenahme- tiefe [m]	Untersuchungsumfang	Tiefen- bereich [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**

6.1.1 **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 physikochemischen 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 Analyseergebnissen 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 Wirkungspfad des 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			
			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
Probennummer																			
Probenahmedatum			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												
			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												
Probenzusammensetzung																			
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												
EOX	mg/kg TR	DIN 38414-S 17	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1		3	10					<0,1	<0,4	<0,8	<4
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. 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
Probenahmedatum			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. 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																	
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												
Fluoranthren	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)fluoranthren	µg/l	DIN EN ISO 17993	-	0,14	0,19	0,027	0,09												
Benzo(k)fluoranthren	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 Grundwasserunreinigungen 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/m ³
Trichlorethylen	5 bis 20 µg/m ³
1,1,1-Trichlorethan	nn bis 3 µg/m ³

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: Analyseergebnisse 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 Wirkungspfad des 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 verzichtet 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.

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 eine Einstufung aller Mischproben aufgrund des Glühverlustes (3,7 – 5 % TR) sowie des TOC-Gehaltes (1,5 – 2,6 % TR) in die Deponieverordnungs-kategorie DK II. Hier können Nachuntersuchungen auf die Atmungsaktivität (AT4-Wert) durchgeführt werden, um eine eventuell geringere Deponiekategorie 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 2016



Dipl.-Geol. Chr. Richter
- Geschäftsführer / verantw. Gutachter-



S. Gottmann, B.Sc.
- Projektbearbeiter-



I L I T E R A T U R N A C H W E I S

- [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 Betrieb 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 Fe⁰- 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 – ENTORGUNGSVERBAND (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 Altlastenspektrum 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

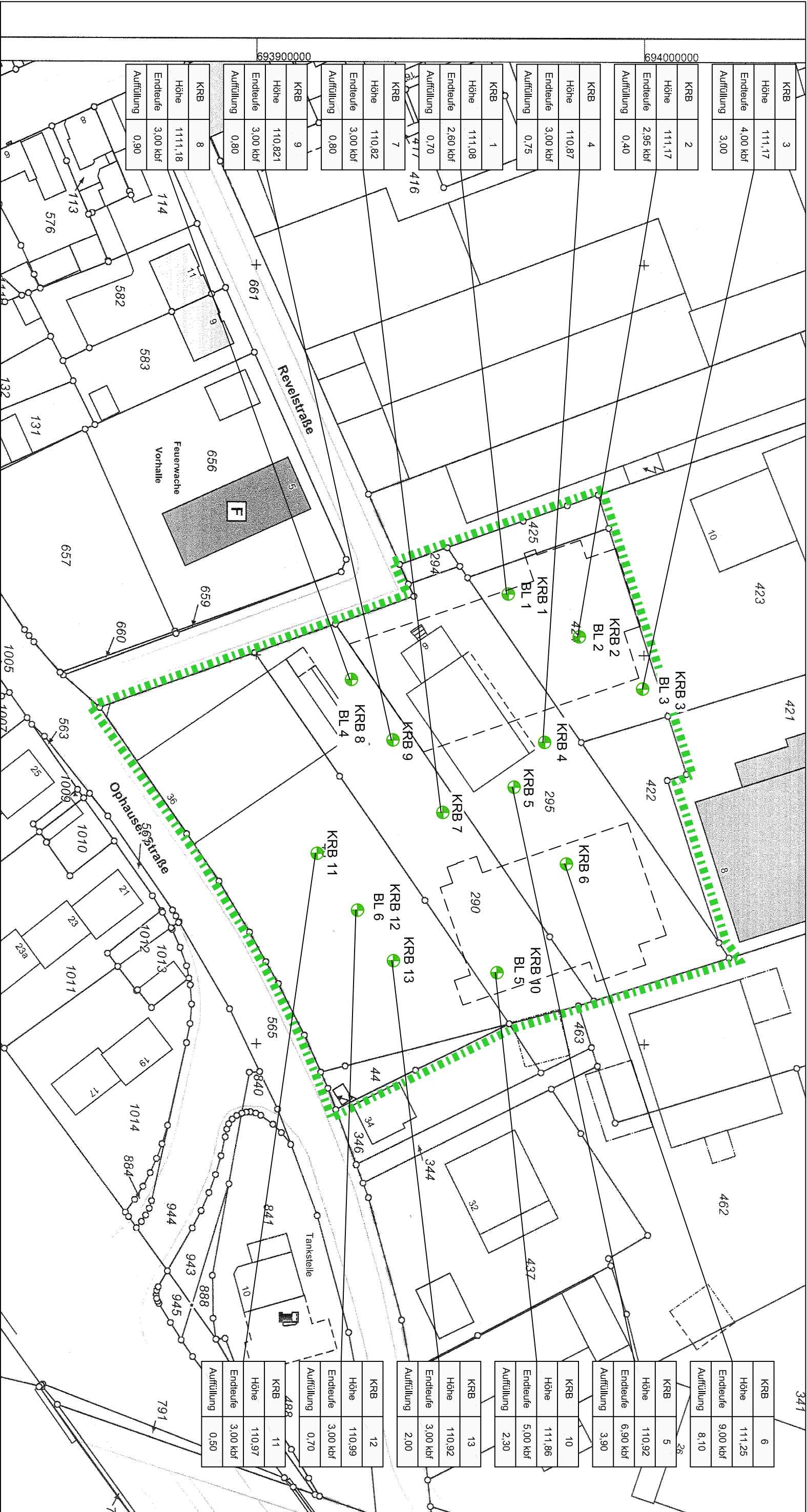
<http://www.hlug.de/medien/altlasten/abstracts/abstracts.htm>



Anlagen

Anlage I:

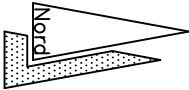
Abbildungen



Legende

- KRB 2 Kleinrammbohrung
- KRB/BL 1 Kleinrammbohrung mit Ausbau zur temporären Bodenluftmessstelle

geplante Bebauung



Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
N.L. Hagen
Haldener Straße 12
58095 Hagen
Tel.: 02331 / 349690 Fax.: 02331 / 3496920

Maßstab 1 : 1000

Benennung
Lageplan der Bohransatzpunkte und Bohrdaten

erstellt/geändert
16.08.16
Esser

Datum
16.08.16

Bearb.
Esser

Gutachter
Gottmann/Sachs

Anlage:
I

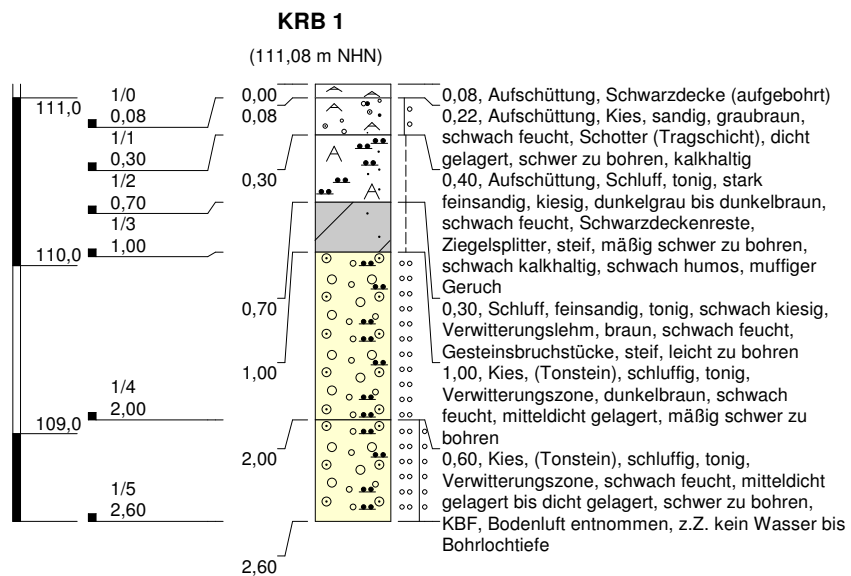
Abbildung
02

Projekt
Altlastenuntersuchung zum vorhabenbezogenen B-Plan Revelstraße, Hagen

Auftraggeber
Manfred Meyer, Hagen

H:\projekte\2016\bis\160960\160934 - Altlasten Hagen-Revelstr\Abbildungen\A\16093402_2.dwg

Anlage II : Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile

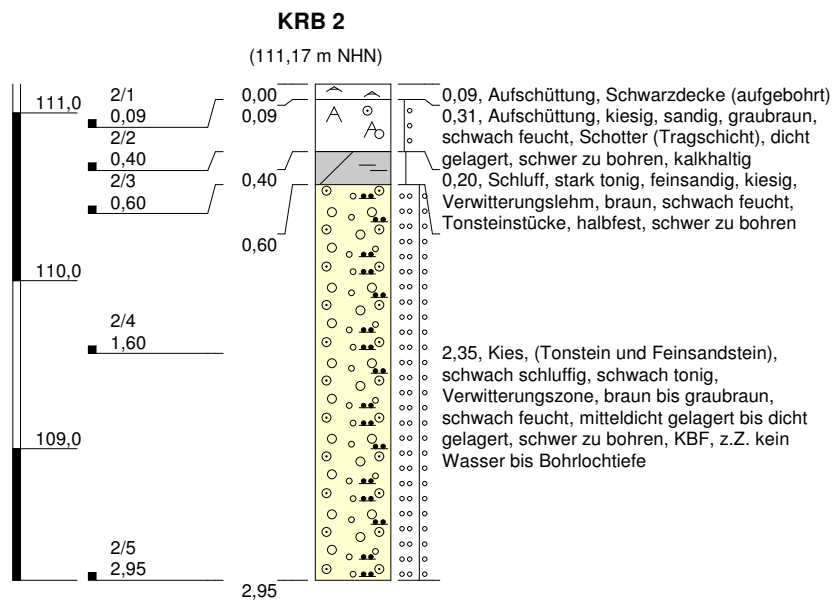


Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.	
Bohrung: KRB 1	
Auftraggeber:	Mull und Partner
Bohrfirma:	Geotechnischer Service
Bearbeiter:	S. Gottmann
Datum:	11.08.2016
Ansatzhöhe: 111,08 m NHN	
Endtiefe: 2,60 m	





Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Bohrung: KRB 2

Auftraggeber: Mull und Partner

Bohrfirma: Geotechnischer Service

Bearbeiter: S. Gottmann

Datum: 11.08.2016

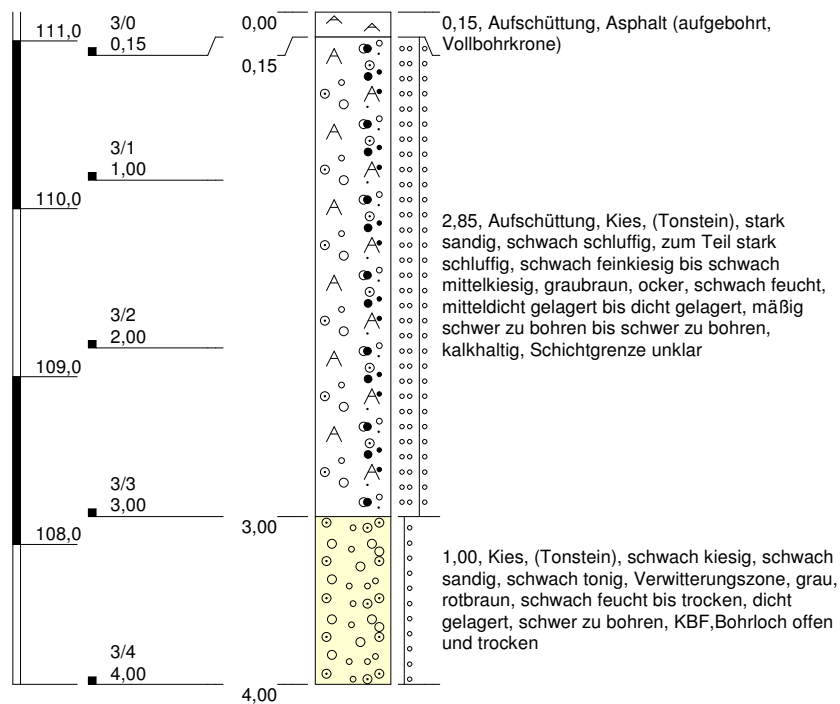
Ansatzhöhe: 111,17 m NHN

Endtiefe: 2,95 m



KRB 3

(111,17 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:45

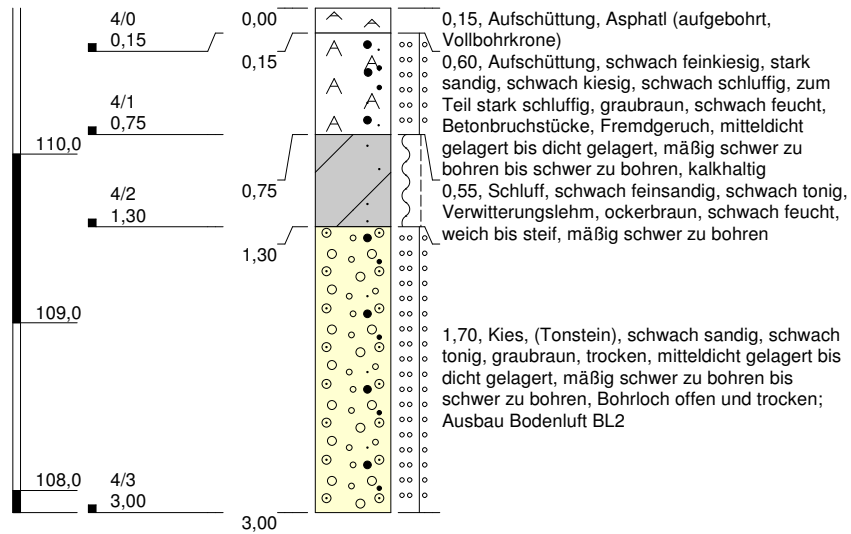
Blatt 1 von 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.	
Bohrung: KRB 3	
Auftraggeber:	Mull und Partner
Bohrfirma:	Geotechnischer Service
Bearbeiter:	S. Gottmann
Datum:	11.08.2016
Ansatzhöhe: 111,17 m NHN	
Endtiefe: 4,00 m	



KRB 4


(110,87 m NHN)



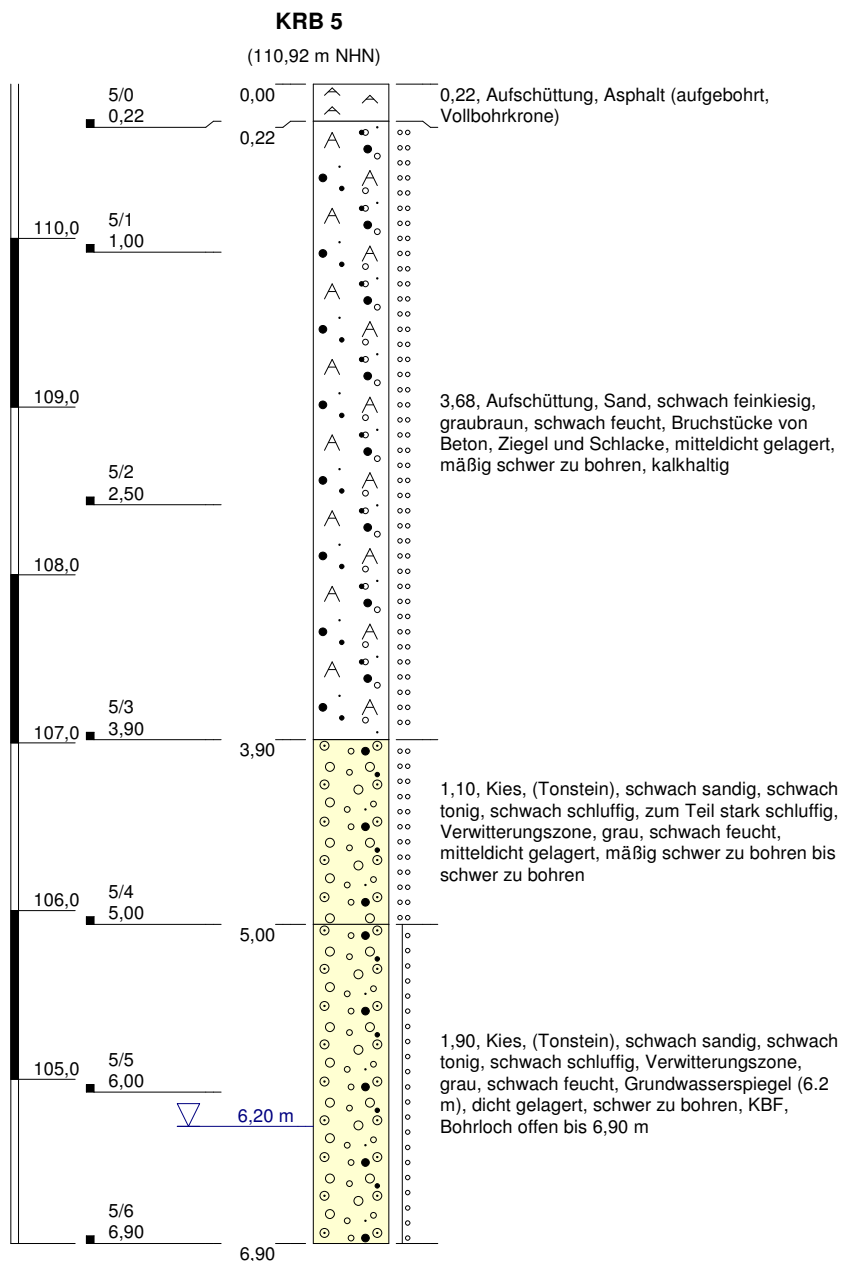
Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

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



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Bohrung: KRB 5

Auftraggeber: Mull und Partner

Bohrfirma: Geotechnischer Service

Bearbeiter: S. Gottmann

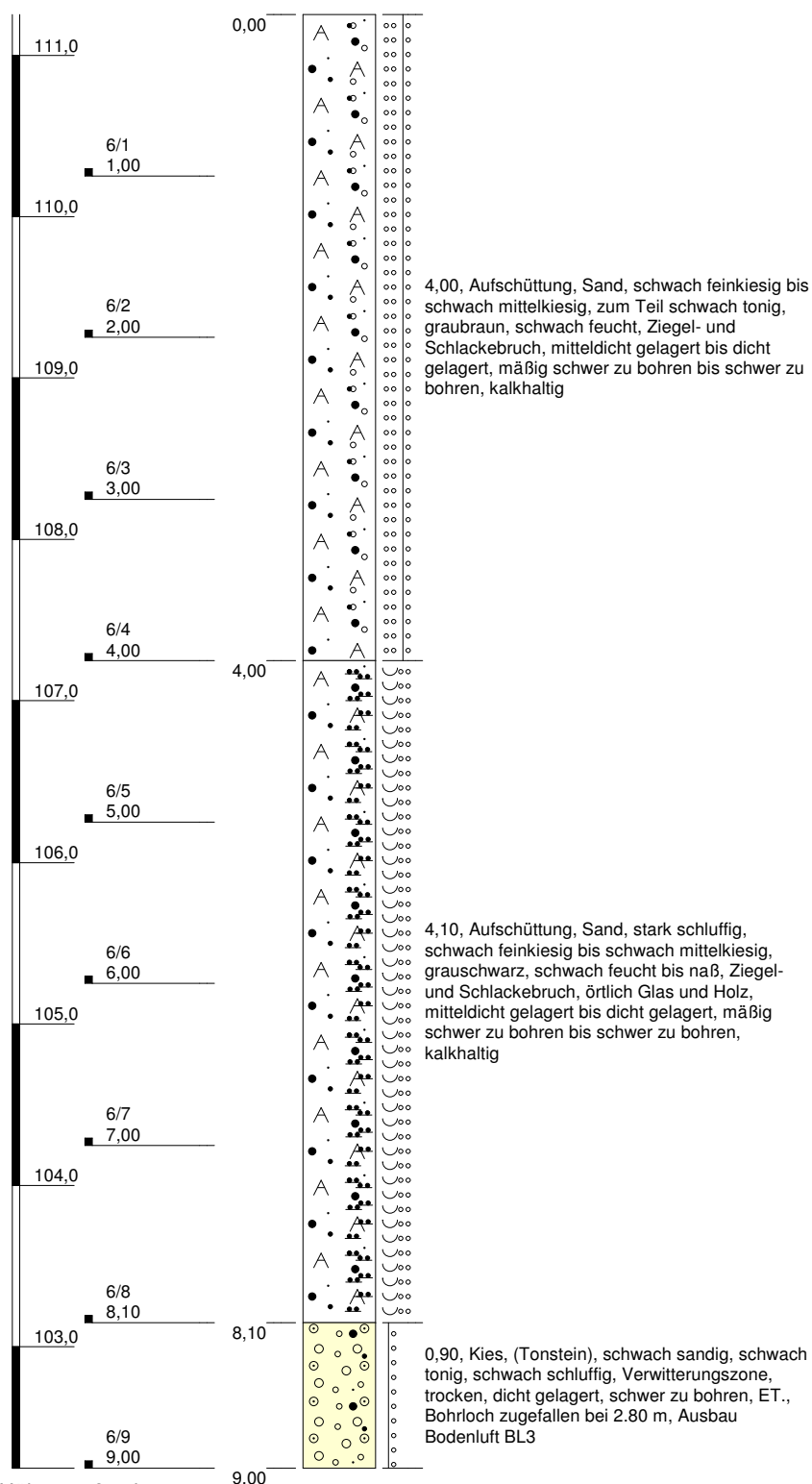
Ansatzhöhe: 110,92 m NHN

Datum: 11.08.2016

Endtiefe: 6,90 m



KRB 6
(111,25 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Bohrung: KRB 6

Auftraggeber: Mull und Partner

Bohrfirma: Geotechnischer Service

Bearbeiter: S. Gottmann

Ansatzhöhe: 111,25 m NHN

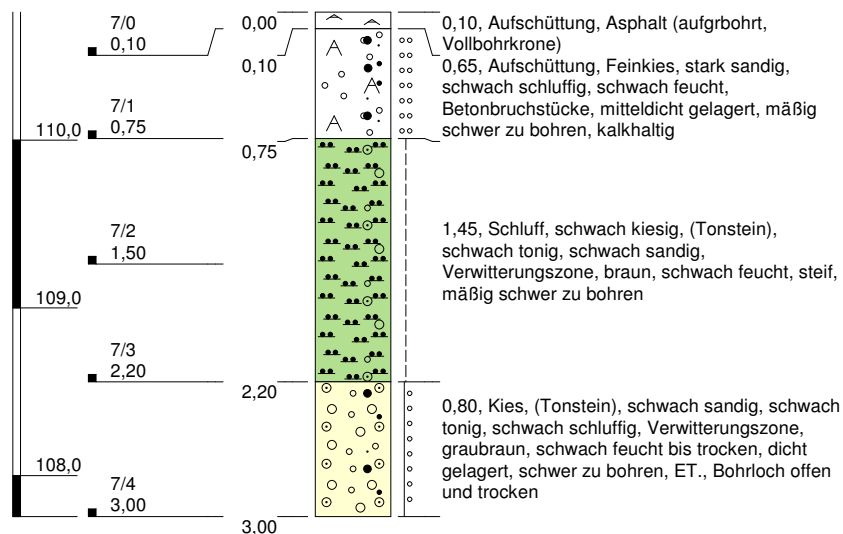
Datum: 11.08.2016

Endtiefe: 9,00 m



KRB 7

(110,76 m NHN)




Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.	
Bohrung: KRB 7	
Auftraggeber:	Mull und Partner
Bohrfirma:	Geotechnischer Service
Bearbeiter:	S. Gottmann
Datum:	11.08.2016

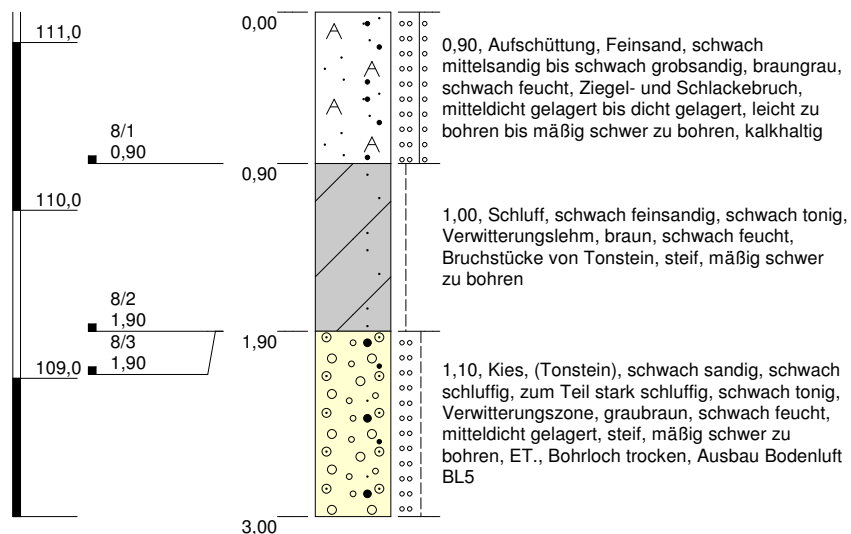
Ansatzhöhe:	110,76 m NHN
Endtiefe:	3,00 m



M&P
Ingenieurgesellschaft

KRB 8

(111,18 m NHN)

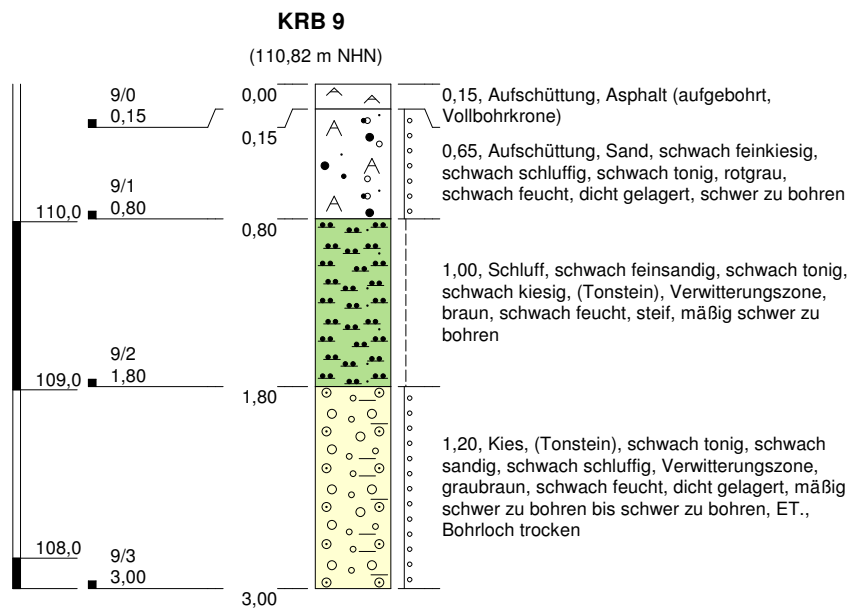


Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.	
Bohrung: KRB 8	
Auftraggeber:	Mull und Partner
Bohrfirma:	Geotechnischer Service
Bearbeiter:	S. Gottmann
Datum:	11.08.2016
Ansatzhöhe: 111,18 m NHN	
Endtiefe: 3,00 m	





Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Bohrung: KRB 9

Auftraggeber: Mull und Partner

Bohrfirma: Geotechnischer Service

Bearbeiter: S. Gottmann

Datum: 11.08.2016

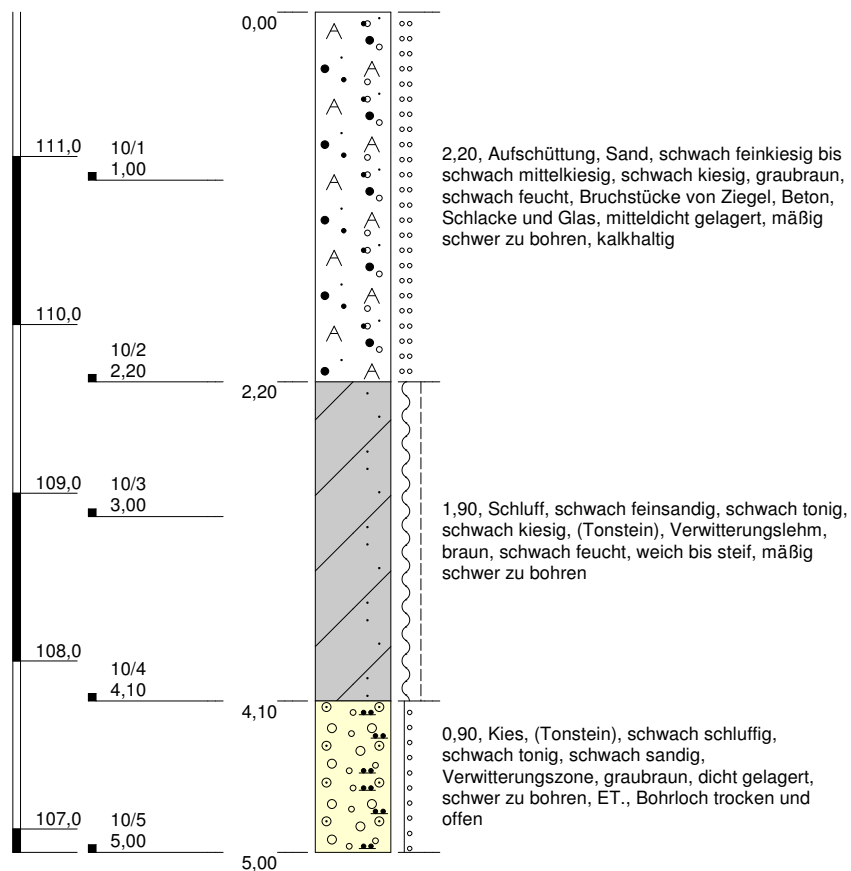
Ansatzhöhe: 110,82 m NHN

Endtiefe: 3,00 m



KRB 10

(111,86 m NHN)

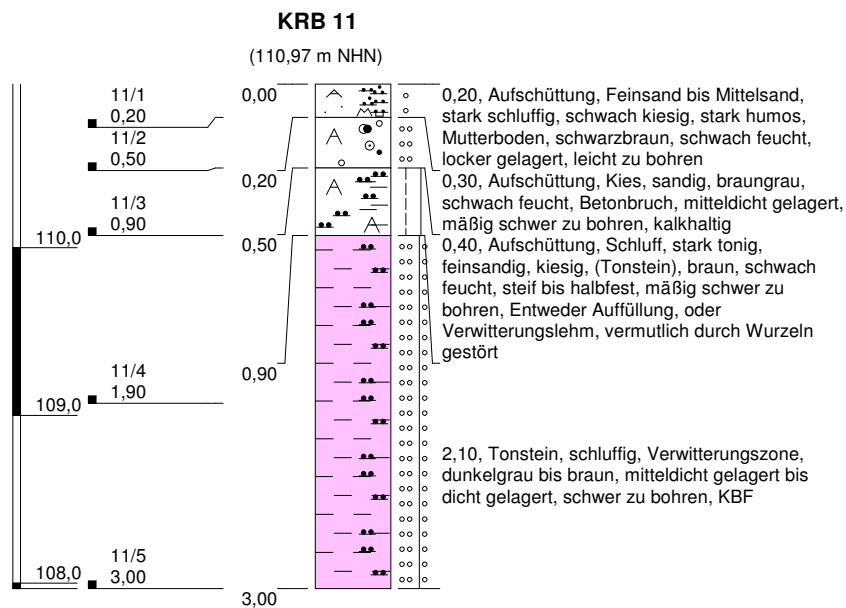


Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.	
Bohrung: KRB 10	
Auftraggeber:	Mull und Partner
Bohrfirma:	Geotechnischer Service
Bearbeiter:	S. Gottmann
Datum:	11.08.2016
Ansatzhöhe: 111,86 m NHN	
Endtiefe: 5,00 m	





Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.

Bohrung: KRB 11

Auftraggeber: Mull und Partner

Bohrfirma: Geotechnischer Service

Bearbeiter: S. Gottmann

Datum: 11.08.2016

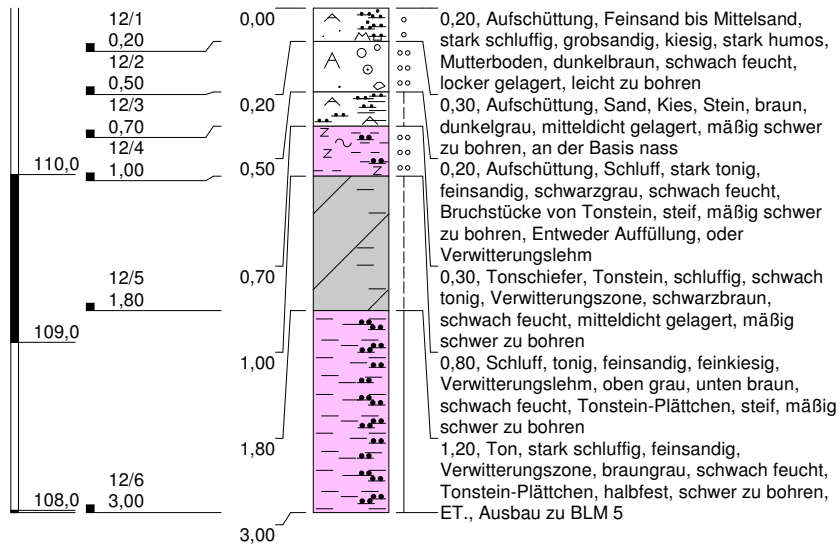
Ansatzhöhe: 110,97 m NHN

Endtiefe: 3,00 m



KRB 12

(110,99 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:45

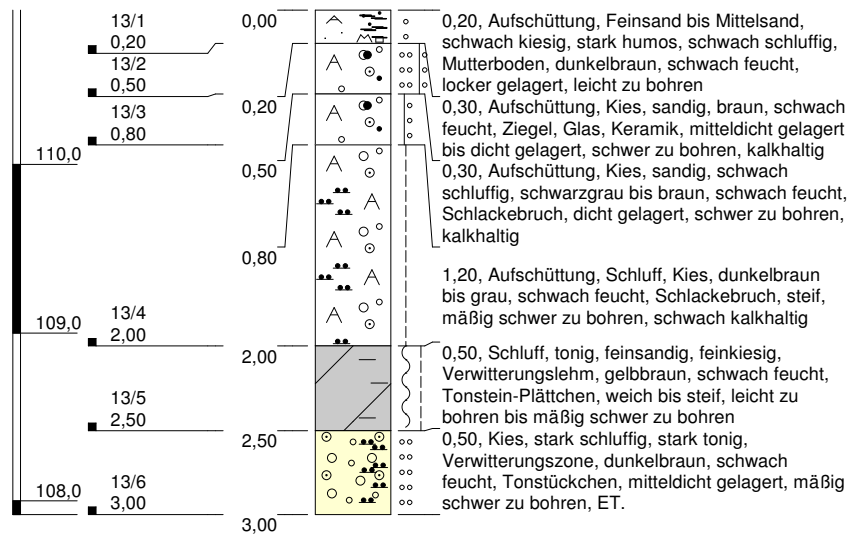
Blatt 1 von 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.	
Bohrung: KRB 12	
Auftraggeber:	Mull und Partner
Bohrfirma:	Geotechnischer Service
Bearbeiter:	S. Gottmann
Datum:	11.08.2016
Ansatzhöhe: 110,99 m NHN	
Endtiefe: 3,00 m	



KRB 13

(110,92 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.	
Bohrung: KRB 13	
Auftraggeber:	Mull und Partner
Bohrfirma:	Geotechnischer Service
Bearbeiter:	S. Gottmann
Datum:	11.08.2016
Ansatzhöhe: 110,92 m NHN	
Endtiefe: 3,00 m	



	Schichtenverzeichnis					Seite: 1				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.						Datum: 11.08.2016				
Bohrung: KRB 1										
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk-gehalt	
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				Seite: 2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.						Datum: 11.08.2016		
Bohrung: KRB 1								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
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				Seite: 1		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.						Datum: 11.08.2016		
Bohrung: KRB 2								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
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				Seite: 1				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.						Datum: 11.08.2016				
Bohrung: KRB 3										
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
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				Seite: 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Datum: 11.08.2016		
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.						Datum: 11.08.2016		
Bohrung: KRB 4								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
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					Seite: 1				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.						Datum: 11.08.2016				
Bohrung: KRB 5										
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
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				Seite: 1			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Datum: 11.08.2016			
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.							Datum: 11.08.2016		
Bohrung: KRB 6									
1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
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					Seite: 1				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.						Datum: 11.08.2016				
Bohrung: KRB 7										
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,10	a) Aufschüttung					bp	7/0	0,10		
	b) Asphalt (aufgebohrt, 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					Seite: 1				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.						Datum: 11.08.2016				
Bohrung: KRB 8										
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe	
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)	
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)	
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)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	

	Schichtenverzeichnis					Seite: 1				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.						Datum: 11.08.2016				
Bohrung: KRB 9										
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
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					Seite: 1				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.						Datum: 11.08.2016				
Bohrung: KRB 10										
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk-gehalt	
2,20	a) Aufschüttung, Sand, schwach feinkiesig bis schwach mittelmiesig, 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				Seite: 1				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.						Datum: 11.08.2016				
Bohrung: KRB 11										
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
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				Seite: 1				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.						Datum: 11.08.2016				
Bohrung: KRB 12										
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
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)	

		<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Seite: 2			
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.							Datum: 11.08.2016		
Bohrung: KRB 12									
1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
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				Seite: 1				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.						Datum: 11.08.2016				
Bohrung: KRB 13										
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
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)	

		<h1 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Seite: 2		
Projekt: 160934 BV Hagen, Revelstr.						Datum: 11.08.2016		
Bohrung: KRB 13								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)		
	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

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	<input type="checkbox"/> Beton <input checked="" type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 () 2 (X) 3 () 4 () 5 ()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]	<input checked="" type="checkbox"/> 0,0 - 3,0 <input type="checkbox"/> Sonst.:
Meßstellenausbau	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE <input type="checkbox"/> 2" HDPE <input type="checkbox"/> Sonst.:
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32 <input type="checkbox"/> Sonst.: <input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit <input type="checkbox"/> Packersystem
Probennahmegerät	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler <input type="checkbox"/> Wille <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: G 110
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht <input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben
Adsorptionsröhrche	<input type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G <input type="checkbox"/> NIOSH <input type="checkbox"/> Head-Space <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: Gasballon

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50): ☐ 6l [2m] ☒ 9l [3m] ☐ 12l [4m] ☐ Sonst.:

Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme ☒ 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
----------------------	--------------------

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	<input type="checkbox"/> Beton <input checked="" type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 () 2 (X) 3 () 4 () 5 ()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]	<input type="checkbox"/> 0,0 - <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,2 - 2,2
Meßstellenausbau	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE <input type="checkbox"/> 2" HDPE <input type="checkbox"/> Sonst.:
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32 <input type="checkbox"/> Sonst.: <input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit <input type="checkbox"/> Packersystem
Probennahmegerät	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler <input type="checkbox"/> Wille <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: G 110
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht <input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben
Adsorptionsröhrche	<input type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G <input type="checkbox"/> NIOSH <input type="checkbox"/> Head-Space <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: Gasballon

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50): ☐ 6l [2m] ☐ 9l [3m] ☐ 12l [4m] ☐ Sonst.:

Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme ☒ 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
----------------------	--------------------

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	<input type="checkbox"/> Beton <input checked="" type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 () 2 (X) 3 () 4 () 5 ()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]	<input checked="" type="checkbox"/> 0,0 - 3,0 <input type="checkbox"/> Sonst.:
Meßstellenausbau	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE <input type="checkbox"/> 2" HDPE <input type="checkbox"/> Sonst.:
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32 <input type="checkbox"/> Sonst.: <input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit <input type="checkbox"/> Packersystem
Probennahmegerät	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler <input type="checkbox"/> Wille <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: G 110
Dichtigkeitsprüfung der Apparatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht <input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben
Adsorptionsröhrchen	<input type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G <input type="checkbox"/> NIOSH <input type="checkbox"/> Head-Space <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: Gasballon

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50): ☐ 6l [2m] ☒ 9l [3m] ☐ 12l [4m] ☐ Sonst.:

Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme ☒ 10 l bei 1 l/min ☐ Sonst.:

Anreicherungsmenge: ☒ 10 l bei 1 l/min ☐ 10 l bei 0,2l/min ☐ Sonst.:

Probentransport: ☐ Kühlbox ☐ Sonst.: ☐ Labor (Claytex, UCL, SEWA, Dr. Krebs)

Probenlagerung: ☐ Kühlschrank ☐ Sonst.: ☐ 12 Std. ☐ Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:	Probennr.: BL 3
----------------------	-----------------

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	<input type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input checked="" type="checkbox"/> ohne Versiegelung
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 () 2 (X) 3 () 4 () 5 ()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]	<input checked="" type="checkbox"/> 0,0 - 3,0 <input type="checkbox"/> Sonst.:
Meßstellenausbau	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE <input type="checkbox"/> 2" HDPE <input type="checkbox"/> Sonst.:
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32 <input type="checkbox"/> Sonst.: <input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit <input type="checkbox"/> Packersystem
Probennahmegerät	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler <input type="checkbox"/> Wille <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: G 110
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht <input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben
Adsorptionsröhrche	<input type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G <input type="checkbox"/> NIOSH <input type="checkbox"/> Head-Space <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: Gasballon

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50): ☐ 6l [2m] ☒ 9l [3m] ☐ 12l [4m] ☐ Sonst.:

Abgesaugtes Volumen vor der Probenne ☒ 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
----------------------	--------------------

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	<input type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input checked="" type="checkbox"/> ohne Versiegelung
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 () 2 (X) 3 () 4 () 5 ()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]	<input checked="" type="checkbox"/> 0,0 - 3,0 <input type="checkbox"/> Sonst.:
Meßstellenausbau	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE <input type="checkbox"/> 2" HDPE <input type="checkbox"/> Sonst.:
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32 <input type="checkbox"/> Sonst.: <input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit <input type="checkbox"/> Packersystem
Probennahmegerät	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler <input type="checkbox"/> Wille <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: G 110
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht <input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben
Adsorptionsröhrche	<input type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G <input type="checkbox"/> NIOSH <input type="checkbox"/> Head-Space <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: Gasballon

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50): ☐ 6l [2m] ☒ 9l [3m] ☐ 12l [4m] ☐ Sonst.:

Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme ☒ 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
----------------------	--------------------

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	<input type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input checked="" type="checkbox"/> ohne Versiegelung
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 () 2 (X) 3 () 4 () 5 ()
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]	<input checked="" type="checkbox"/> 0,0 - 3,0 <input type="checkbox"/> Sonst.:
Meßstellenausbau	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE <input type="checkbox"/> 2" HDPE <input type="checkbox"/> Sonst.:
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32 <input type="checkbox"/> Sonst.: <input type="checkbox"/> 80/22 (Packersys.)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit <input type="checkbox"/> Packersystem
Probennahmegerät	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler <input type="checkbox"/> Wille <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: G 110
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht <input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben
Adsorptionsröhrche	<input type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G <input type="checkbox"/> NIOSH <input type="checkbox"/> Head-Space <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: Gasballon

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50): ☐ 6l [2m] ☒ 9l [3m] ☐ 12l [4m] ☐ Sonst.:

Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme ☒ 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 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	MP1 (BP1/1+2/1+4/1+ 7/1+8/1+9/1+11/1)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	16-37918-001		
	Einheit			
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

20160831-12149581

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.



Parameter	Probenbezeichnung	MP1 (BP1/1+2/1+4/1+ 7/1+8/1+9/1+11/1)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-37918-001	
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	MP1 (BP1/1+2/1+4/1+ 7/1+8/1+9/1+11/1)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-37918-001	
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.

Seite 4 von 25 zum Prüfbericht Nr. 16-37918/1

20160831-12149581

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	MP2 (BP3/1+5/1+6/1+ 10/1+12/1+13/1)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.		16-37918-002	
	Einheit			
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
Fluoranthren	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]fluoranthren*	mg/kg TS	0,80	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthren*	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]perylene*	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	MP2 (BP3/1+5/1+6/1+ 10/1+12/1+13/1)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit			
		16-37918-002		
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	MP2 (BP3/1+5/1+6/1+ 10/1+12/1+13/1)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-37918-002	
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.

Seite 8 von 25 zum Prüfbericht Nr. 16-37918/1

20160831-12149581

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		MP3 (BP3/2+5/2+6/2+ 10/2+13/4)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	16-37918-003			
	Einheit				
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
Fluoranthren	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]fluoranthren*	mg/kg TS	2,4	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthren*	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]perylene*	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

Parameter	Probenbezeichnung	MP3 (BP3/2+5/2+6/2+ 10/2+13/4)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit			
		16-37918-003		
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	MP3 (BP3/2+5/2+6/2+ 10/2+13/4)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-37918-003	
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]perylene*	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.

Seite 12 von 25 zum Prüfbericht Nr. 16-37918/1

20160831-12149581

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	MP4 (BP3/3+5/3+6/3+6/4)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-37918-004	
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
Fluoranthren	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]fluoranthren*	mg/kg TS	1,7	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthren*	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]perylene*	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

Parameter	Probenbezeichnung	MP4 (BP3/3+5/3+6/3+6/4)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit			
		16-37918-004		
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	MP4 (BP3/3+5/3+6/3+6/4)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.		16-37918-004	
	Einheit			
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.

Seite 16 von 25 zum Prüfbericht Nr. 16-37918/1

20160831-12149581

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		MP5 (BP6/5+6/6+6/7+6/8)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			16-37918-005		
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
Fluoranthren	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]fluoranthren*	mg/kg TS	0,90	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthren*	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]perylene*	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

Parameter	Probenbezeichnung	MP5 (BP6/5+6/6+6/7+6/8)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit			
		16-37918-005		
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	MP5 (BP6/5+6/6+6/7+6/8)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-37918-005	
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.

Seite 20 von 25 zum Prüfbericht Nr. 16-37918/1

20160831-12149581

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

Parameter	Probenbezeichnung	BL1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-37918-006	
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 beeinträchtigt sein. Probe -006 bis 011.

Seite 21 von 25 zum Prüfbericht Nr. 16-37918/1

20160831-12149581

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

Parameter	Probenbezeichnung	BL2	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		16-37918-007	
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

Seite 22 von 25 zum Prüfbericht Nr. 16-37918/1

20160831-12149581

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

Parameter	Probenbezeichnung		BL3	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	16-37918-008			
		Einheit			
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

Seite 23 von 25 zum Prüfbericht Nr. 16-37918/1

20160831-12149581

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

Parameter	Probenbezeichnung		BL4	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
16-37918-009					
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

Seite 24 von 25 zum Prüfbericht Nr. 16-37918/1

20160831-12149581

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

Parameter	Probenbezeichnung		BL5	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			16-37918-010		
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

Seite 25 von 25 zum Prüfbericht Nr. 16-37918/1

20160831-12149581

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

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
		BL6 16-37918-011		
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

31.08.2016

i.A. 
 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 physikalische ☐ Verjüngung: fraktionierendes Teilen ☐
 auf folgende anorganisch chemische ☐ Kegeln und Vierteln ☐
 Parameter: 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]: 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/ fraktionierendes Teilen ☐ Kegeln und Vierteln ☒ Cross-riffling ☐
 Homogenisierung: Rotationsteiler ☐ Riffelteiler ☐

Anzahl der Prüfproben: 3 Rückstellprobe: ja ☒ Probenmenge: 2950 [g]
 nein ☐

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische chem. Trocknung ☐ Lufttrocknung ☐
 Trocknung der Prüfproben: 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: 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	physikalische	<input type="radio"/>	Verjüngung:	fraktionierendes Teilen	<input type="radio"/>
auf folgende	anorganisch chemische	<input type="radio"/>		Kegeln und Vierteln	<input type="radio"/>
Parameter:	organisch chemische	<input type="radio"/>		cross-riffling	<input type="radio"/>
	leichtflüchtige (überschichtet)	<input type="radio"/>		Sonstige:	
	biologische	<input type="radio"/>			

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 <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>	separierte Stoffgruppen:
Zerkleinerung:	ja <input checked="" type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	Teilvolumen [l] / Teilmassen [kg]:
Trocknung:	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>	Art:
Siebung:	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>	Siebschnitt: [mm]
			Siebdurchgang: [g]
			Siebrückstand: [g]
			Analyse Siebrückstand <input type="radio"/>
			Analyse Durchgang <input type="radio"/>
			Analyse Gesamt <input type="radio"/>

Teilung/	fraktionierendes Teilen	<input type="radio"/>	Kegeln und Vierteln	<input checked="" type="radio"/>	Cross-riffling	<input type="radio"/>
Homogenisierung:	Rotationsteiler	<input type="radio"/>	Riffelteiler	<input type="radio"/>		

Anzahl der Prüfproben: 3 Rückstellprobe: ja ☒ nein ☐ Probenmenge: 2622 [g]

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische	chem. Trocknung	<input type="radio"/>	Lufttrocknung	<input type="radio"/>
Trocknung der Prüfproben:	Trocknung 105° C	<input checked="" type="radio"/>	Gefriertrocknung	<input type="radio"/>

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	physikalische	<input type="radio"/>	Verjüngung:	fraktionierendes Teilen	<input type="radio"/>
auf folgende	anorganisch chemische	<input type="radio"/>		Kegeln und Vierteln	<input type="radio"/>
Parameter:	organisch chemische	<input type="radio"/>		cross-riffling	<input type="radio"/>
	leichtflüchtige (überschichtet)	<input type="radio"/>		Sonstige:	
	biologische	<input type="radio"/>			

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 <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>	separierte Stoffgruppen:
Zerkleinerung:	ja <input checked="" type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	Teilvolumen [l] / Teilmassen [kg]:
Trocknung:	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>	Art:
Siebung:	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>	Siebschnitt: [mm]
			Siebdurchgang: [g]
			Siebrückstand: [g]
			Analyse Siebrückstand <input type="radio"/>
			Analyse Durchgang <input type="radio"/>
			Analyse Gesamt <input type="radio"/>

Teilung/	fraktionierendes Teilen	<input type="radio"/>	Kegeln und Vierteln	<input checked="" type="radio"/>	Cross-riffling	<input type="radio"/>
Homogenisierung:	Rotationsteiler	<input type="radio"/>	Riffelteiler	<input type="radio"/>		

Anzahl der Prüfproben: 3 Rückstellprobe: ja ☒ nein ☐ Probenmenge: 2150 [g]

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische	chem. Trocknung	<input type="radio"/>	Lufttrocknung	<input type="radio"/>
Trocknung der Prüfproben:	Trocknung 105° C	<input checked="" type="radio"/>	Gefriertrocknung	<input type="radio"/>

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 physikalische ☐ Verjüngung: fraktionierendes Teilen ☐
 auf folgende anorganisch chemische ☐ Kegeln und Vierteln ☐
 Parameter: 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/ fraktionierendes Teilen ☐ Kegeln und Vierteln ☒ Cross-riffling ☐
 Homogenisierung: Rotationsteiler ☐ Riffelteiler ☐

Anzahl der Prüfproben: 3 Rückstellprobe: ja ☒ Probenmenge: 1840 [g]
 nein ☐

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische chem. Trocknung ☐ Lufttrocknung ☐
 Trocknung der Prüfproben: 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	physikalische	<input type="radio"/>	Verjüngung:	fraktionierendes Teilen	<input type="radio"/>
auf folgende	anorganisch chemische	<input type="radio"/>		Kegeln und Vierteln	<input type="radio"/>
Parameter:	organisch chemische	<input type="radio"/>		cross-riffling	<input type="radio"/>
	leichtflüchtige (überschichtet)	<input type="radio"/>		Sonstige:	
	biologische	<input type="radio"/>			

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 <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>	separierte Stoffgruppen:
Zerkleinerung:	ja <input checked="" type="radio"/>	nein <input type="radio"/>	Teilvolumen [l] / Teilmassen [kg]:
Trocknung:	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>	Art:
Siebung:	ja <input type="radio"/>	nein <input checked="" type="radio"/>	Siebschnitt: [mm]
			Siebdurchgang: [g]
			Siebrückstand: [g]
			Analyse Siebrückstand <input type="radio"/>
			Analyse Durchgang <input type="radio"/>
			Analyse Gesamt <input type="radio"/>

Teilung/	fraktionierendes Teilen	<input type="radio"/>	Kegeln und Vierteln	<input checked="" type="radio"/>	Cross-riffling	<input type="radio"/>
Homogenisierung:	Rotationsteiler	<input type="radio"/>	Riffelteiler	<input type="radio"/>		

Anzahl der Prüfproben: 3 Rückstellprobe: ja ☒ Probenmenge: 1729 [g]
nein ☐

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische	chem. Trocknung	<input type="radio"/>	Lufttrocknung	<input type="radio"/>
Trocknung der Prüfproben:	Trocknung 105° C	<input checked="" type="radio"/>	Gefriertrocknung	<input type="radio"/>

untersuchungsspezifische
Feinzerkleinerung der Prüfproben: mahlen ☒ schneiden ☐
Endfeinheit: 100 [µm] [µm]
Kontrollsiebung: ja ☐ nein ☒

Probennehmer

Labor

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH · Haldener Straße 12 · 58095 Hagen

Manfred Mayer
Ophauser Straße 30
58089 Hagen



Ihr Zeichen, Ihre Nachricht von
--

Unser Zeichen
st16093401.doc

Bearbeiter, Telefon
SGo/Ri

Datum
21.11.2016

Projekt 160934 Errichtung eines EDEKA- & ALDI-Marktes, Revelstraße in Hagen
Hier: Fachgutachtliche Stellungnahme zu der Errichtung / Ausgestaltung von Baumscheiben

Sehr geehrter Herr Mayer,

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, Errichtung eines EDEKA- & ALDI-Marktes, Revelstraße in Hagen, Altlastenuntersuchung zum vorhabenbezogenen B-Plan, August 2016.

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 verzichtet 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

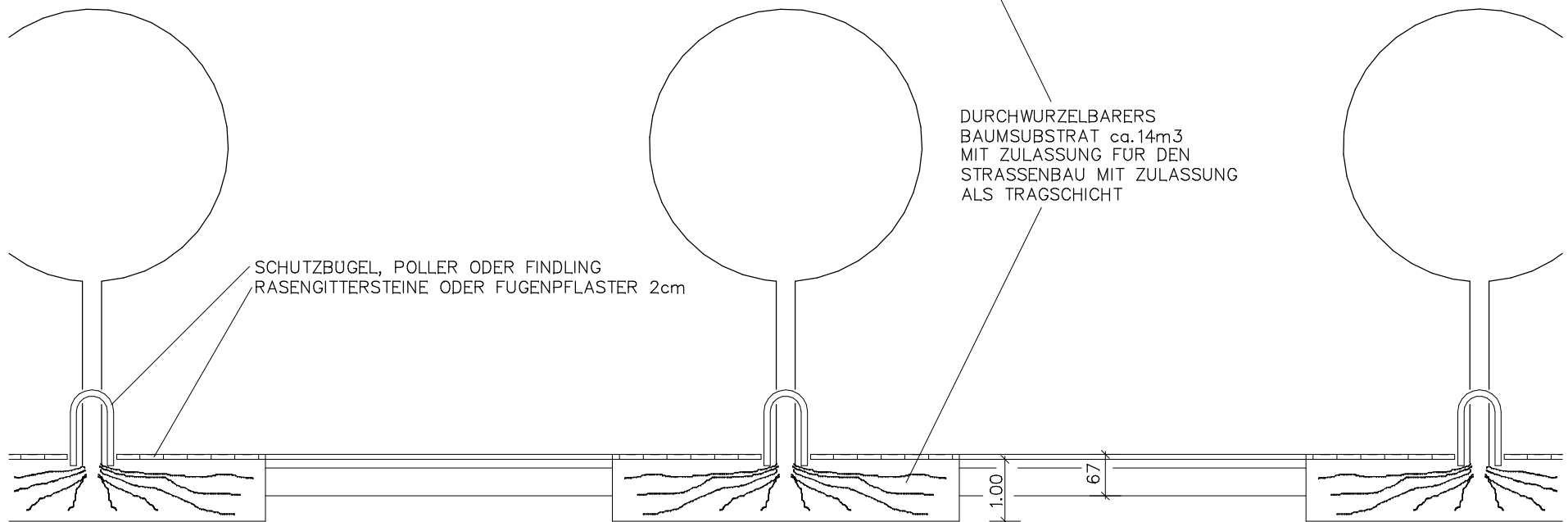
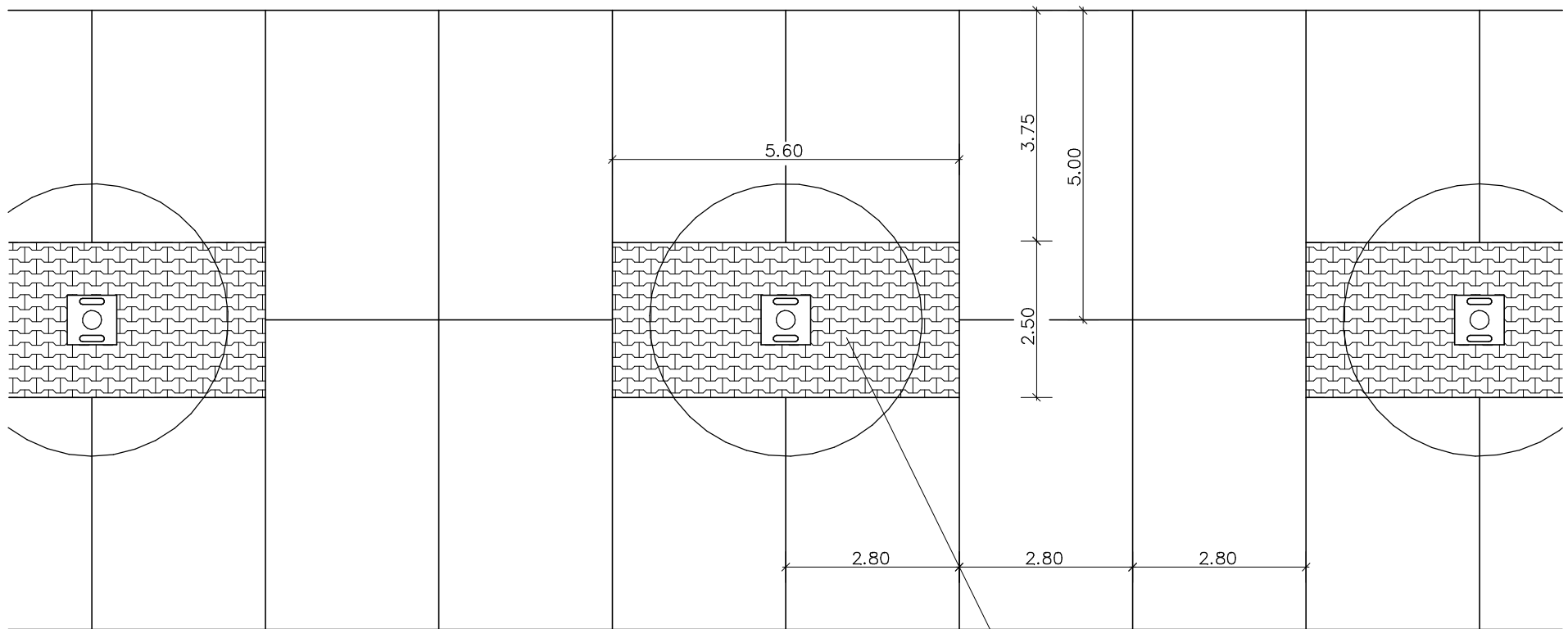
Vom städtischen Amt 61/2 (Stadtentwicklung / Freiraumplanung) wird die Aufnahme von 6 Baumscheiben an den Parkplätzen zwischen den beiden neuen Märkten gefordert. Dieser Bereich ist durch die Auffüllung mit höheren Bodenbelastungen im Untergrund gekennzeichnet. Um dieser Forderung unter Berücksichtigung 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. Vorzusehen ist die Ausbildung der Baumscheiben gemäß anhängiger Abbildung. 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.

Mit freundlichen Grüßen

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Niederlassung Hagen



Dipl.-Geol. Richter
- Geschäftsführer -



AUSBILDUNG DER BAUMSCHEIBEN – SCHEMATISCHE DARSTELLUNG

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

Oktober 2016



INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRS-
UND INFRASTRUKTURPLANUNG

Dr.-Ing. Philipp Ambrosius
Dr.-Ing. Harald Blanke

Westring 25 • 44787 Bochum

Telefon 0234 / 9130-0
Fax 0234 / 9130-200
email info@ambrosiusblanke.de
web www.ambrosiusblanke.de

INHALTSVERZEICHNIS

1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	3
2. ANALYSE-VERKEHRSSITUATION.....	3
3. GRUNDLAGEN DER BERECHNUNGSANSÄTZE ZUM NEUVERKEHR	4
4. ZUSATZVERKEHR FÜR DEN VORHABENBEZOGENEN B-PLAN.....	7
5. VERTEILUNG DES ZUSATZVERKEHRS.....	14
6. PROGNOSE-VERKEHRSELASTUNGEN	16
7. ÜBERPRÜFUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT	17
7.1 GRUNDLAGEN DER BERECHNUNG	17
7.2 LEISTUNGSFÄHIGKEIT OPHAUSER STRASSE / ZUFAHRT PARKPLATZ	23
8. ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	26
 VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN.....	28
VERZEICHNIS DER TABELLEN	28
LITERATURHINWEISE.....	29
VERZEICHNIS DES ANHANGS	30

1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

In der Stadt Hagen ist die Erweiterung und Umplanung eines bestehenden Einzelhandelsstandortes geplant. Die Ein- und Ausfahrt der Parkieranlagen soll wie im Bestand über eine Anbindung an die Ophauser Straße erfolgen.

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 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 des unmittelbar betroffenen, bestehenden Knotenpunktes 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](https://www.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

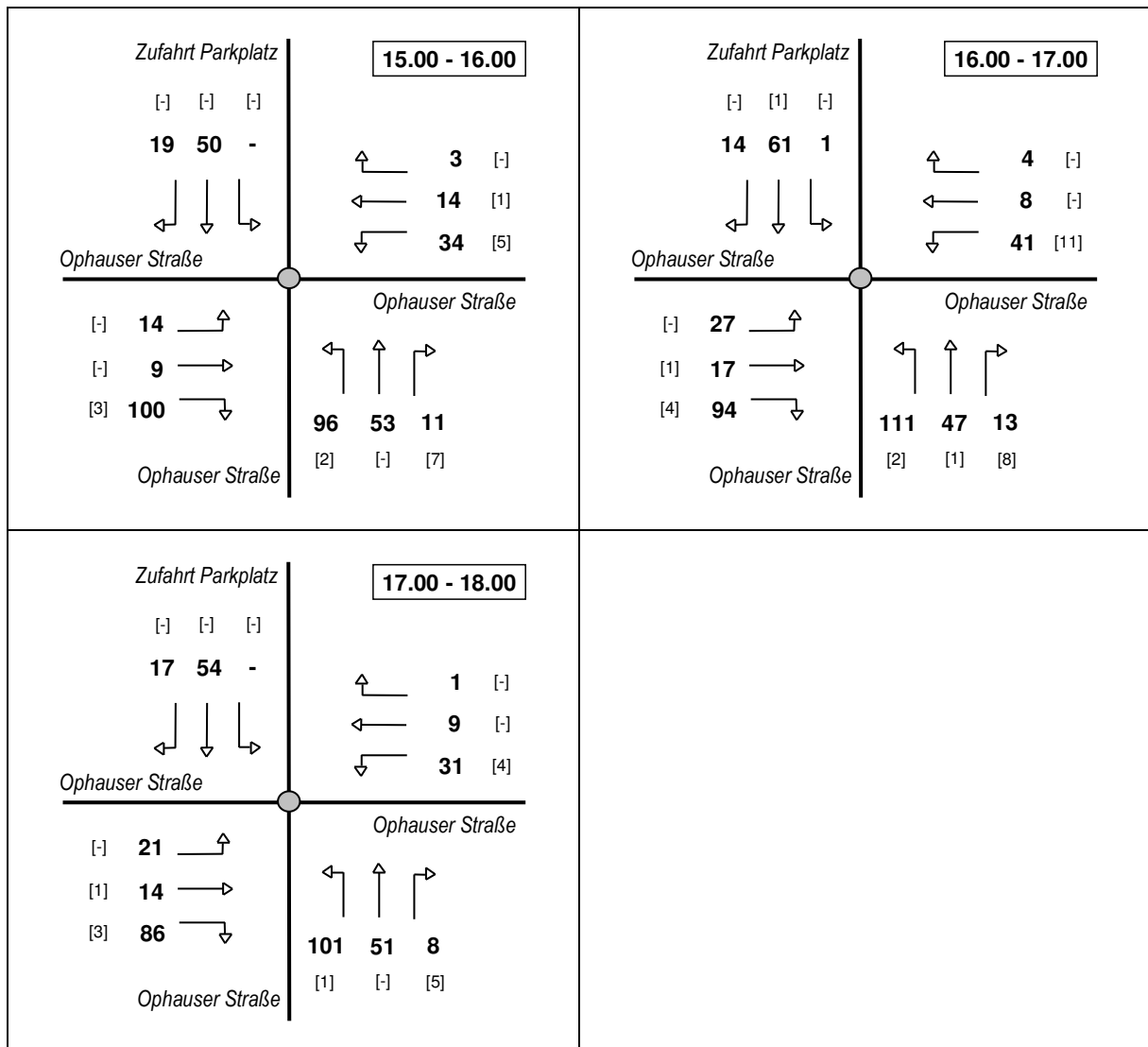


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwer-verkehr)

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 Aktivitätsketten (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-integrierter 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 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 1.200 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.



Abbildung 3: Nutzungskonzept des geplanten Vorhabens (Quelle: Architekten Schenten & Partner)

Einzelhandel:	Erweiterung Discounter:	520 m ²
	Drogerie	720 m ²
	Fachmarkt.....	120 m ²
	Nutzung z.B. Möbel, Elektrohausgeräte, Sport- und Freizeitgroßgeräte, Campingmöbel u.a.	
	Vollsortimenter:.....	1.400 m ²
	Bäcker & Café:.....	110 m ²
	Mall & Windfang:	110 m ²
	Insgesamt:	2.980 m ²

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 m² 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 m² 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 m², 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.

Wieviele 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, Lebensmittelverbrauchermarkten, 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:	$520 \text{ m}^2 \text{ VK} \cdot 2,10 \text{ Kunden/m}^2 \text{ VK} =$	1.092 Kunden
Drogerie:	$720 \text{ m}^2 \text{ VK} \cdot 1,39 \text{ Kunden/m}^2 \text{ VK} =$	1.001 Kunden
Fachmarkt:	$120 \text{ m}^2 \text{ VK} \cdot 1,50 \text{ Kunden/m}^2 \text{ VK} =$	180 Kunden
Vollsortimenter:	$1.400 \text{ m}^2 \text{ VK} \cdot 1,00 \text{ Kunden/m}^2 \text{ VK} =$	1.400 Kunden
Bäcker & Café:	$110 \text{ m}^2 \text{ VK} \cdot 3,33 \text{ Kunden/m}^2 \text{ VK} =$	366 Kunden
Mall & Windfang:	$110 \text{ m}^2 \text{ VK} \cdot 1,50 \text{ Kunden/m}^2 \text{ VK} =$	165 Kunden
Insgesamt:		4.204 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:

$$4.204 \text{ Kunden} \times 70\% \text{ MIV} / 1,35 \text{ Pers./Pkw} = 2.180 \text{ Kfz/Tag}$$

abzüglich 20 Verbundeffekt

$$2.180 \text{ Kfz/Tag} \times 80\% = 1.744 \text{ Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr}$$

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
Fachmarkt:	7.00 - 22.00 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 zu erwarten:

	<u>Zielverkehr</u>	<u>Quellverkehr</u>
15.00 - 16.00 Uhr:.....	153 Kfz/h.....	153 Kfz/h
16.00 - 17.00 Uhr:.....	169 Kfz/h.....	174 Kfz/h
17.00 - 18.00 Uhr:.....	176 Kfz/h.....	177 Kfz/h
<hr/>		
Gesamtkundenverkehr:.....	1.744 Kfz/Tag.....	1.744 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 Beschäftigten und Werktag unterstellt. In dieser spezifischen Wegehäufigkeit sind Zu- und Abschlüsse 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.

$$2.980 \text{ m}^2 \text{ VK} \cdot 2 \text{ Beschäftigte} / 100 \text{ m}^2 \text{ VK} = 60 \text{ Beschäftigte}$$

Im Beschäftigtenverkehr ergibt sich somit an einem Normalwerktag ein Tagesverkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr von

$$60 \text{ Beschäftigte} \cdot 2 \text{ Fahrten/Tag} \cdot 70\% \text{ MIV} / 1,1 \text{ Pers/Fz} = 76 \text{ Fahrzeugbewegungen pro Tag,} \\ \text{d.h. 38 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr}$$

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 Fahrzeugaufkommen wird dem Lkw-Verkehr zugeordnet.

$$2.980 \text{ m}^2 \text{ VK} \cdot 0,7 \text{ Fahrten} / 100 \text{ m}^2 \text{ VK} = 20 \text{ Fahrzeugbewegungen pro Tag,} \\ \text{d.h. 10 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr (davon 3 Lkw und 7 Lieferwagen/Pkw)}$$

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 1.792 Kfz/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr zu erwarten, differenziert nach

- 1.744 Kfz/Tag im Kunden- und Besucherverkehr
- + 38 Kfz/Tag im Beschäftigtenverkehr
- + 10 Kfz/Tag im Güterverkehr / Lieferverkehr

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.

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.

Die sich aus diesem Verteilungsansatz ergebenden Zusatzverkehre an dem zu betrachtenden Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz in den Nachmittagsstunden eines Normalwerktages sind in der Abbildung 4 übersichtlich aufbereitet.

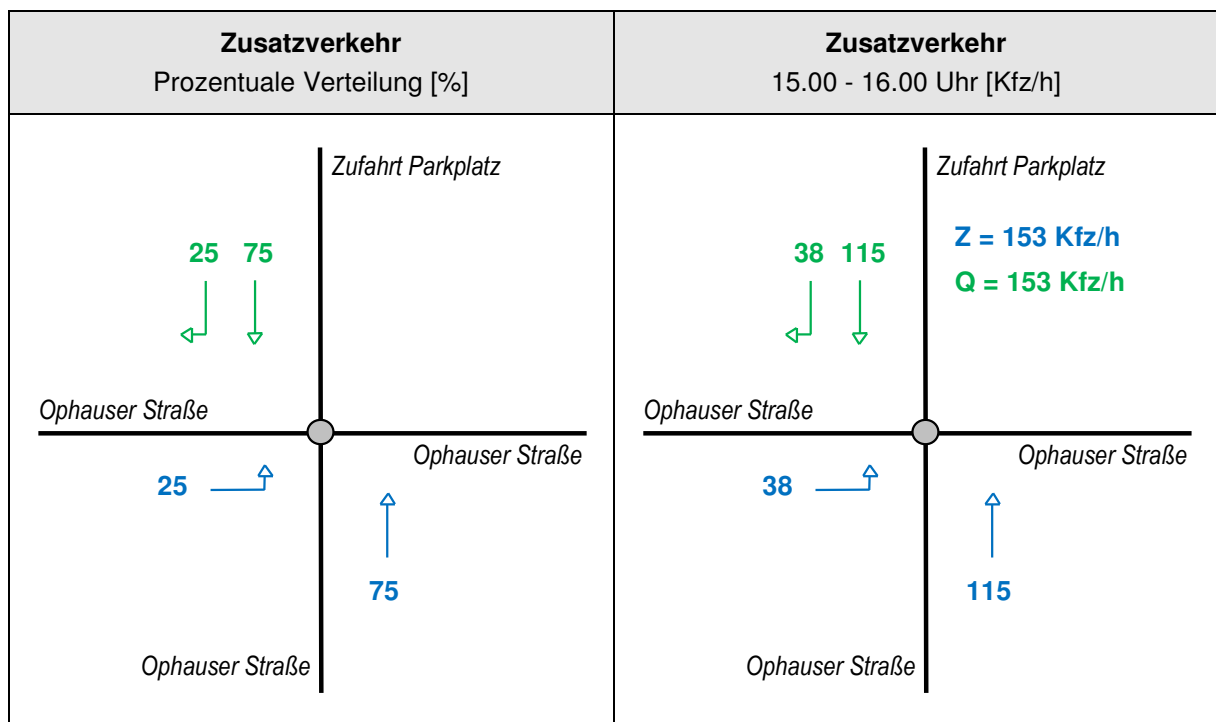


Abbildung 4a: Zusatzverkehr am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz

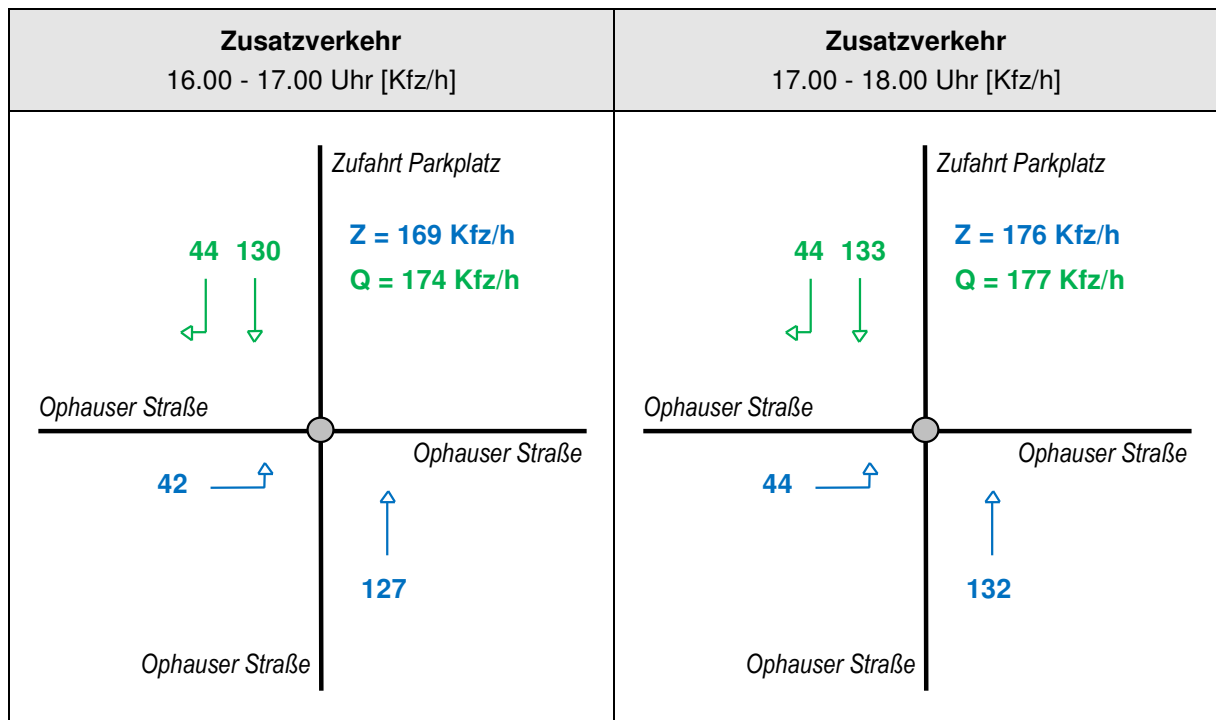


Abbildung 4b: Zusatzverkehr am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz

6. PROGNOSE-VERKEHRSELASTUNGEN

Die Prognose-Verkehrselastungen an dem zu betrachtenden Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz ergeben sich durch die Überlagerung der Analyse-Verkehrszählzeiten mit den ermittelten Zusatzverkehren der geplanten Nutzungen In den Nachmittagsstunden eines Normalwertages werden nachfolgende Verkehrszunahmen angesetzt.

	ANALYSE	Zusatzverkehr	PROGNOSE	Zunahme
15.00 - 16.00 Uhr	403 Kfz/h	306 Kfz/h	709 Kfz/h	75,9 %
16.00 - 17.00 Uhr	438 Kfz/h	343 Kfz/h	781 Kfz/h	78,3 %
17.00 - 18.00 Uhr	393 Kfz/h	353 Kfz/h	746 Kfz/h	89,8 %

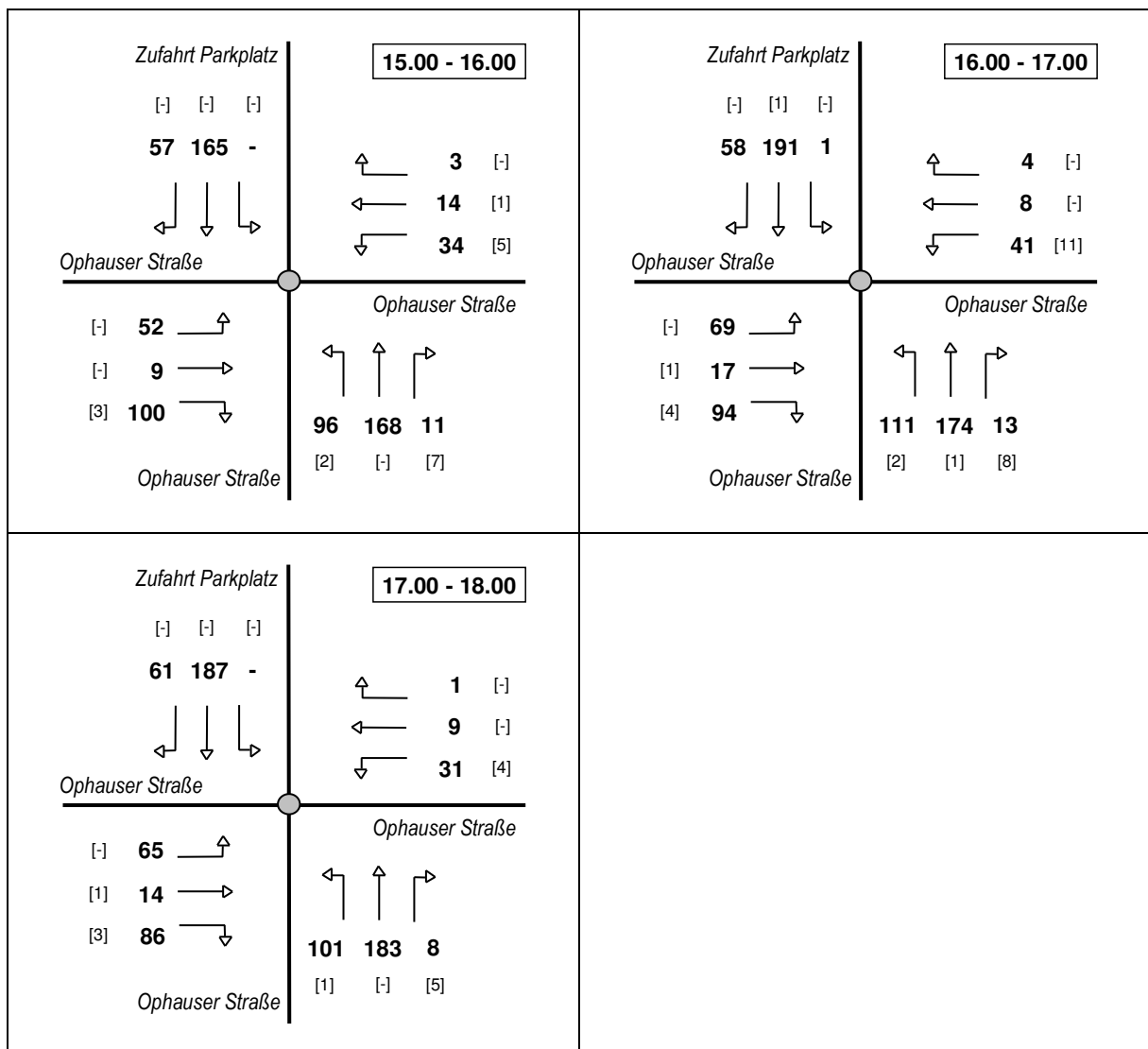


Abbildung 5: PROGNOSE-Verkehrselastungen am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz (in Klammern: Anzahl der Fahrzeuge im Schwer-verkehr)

7. ÜBERPRÜFUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT

7.1 GRUNDLAGEN DER BERECHNUNG

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit an dem unmittelbar betroffenen Knotenpunkt 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 2 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 Verkehrstroms. 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 2: 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 3 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 3: 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 (Wartevorgänge) 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 4. 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 4: 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 4 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 Linksabbiegstrom 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 5: 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 q_s bzw. der Zeitbedarfswerts t_B , die Umlaufzeit t_u und die Summe der Zwischenzeiten t_z . Mit diesen Parametern ergibt sich die mögliche Leistungsfähigkeit L_K eines Knotenpunktes (Konfliktpunktes) zu

$$L_K = q_s / t_u \cdot (t_u - \sum t_z)$$

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 5 vorgeschlagenen Grenzwerte in Ansatz gebracht.

7.2 LEISTUNGSFÄHIGKEIT 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 6 und für die Mischströme in den Tabellen 7 und 8 noch einmal übersichtlich zusammengefasst.

- ⇒ In der Betrachtung der Einzelströme ergeben sich in allen wartepflichtigen 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 Nachmittags 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	7,3 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	4,1 sec/Fz A

Einzelströme 16.00 -17.00 Uhr	Mittlere Wartezeit / Qualitätsstufe	
	ANALYSE	PROGNOSE
↙ Linkseinbieger Ausfahrt Parkplatz	5,3 sec/Fz A	8,6 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	4,3 sec/Fz A

Einzelströme 17.00 -18.00 Uhr	Mittlere Wartezeit / Qualitätsstufe	
	ANALYSE	PROGNOSE
↙ Linkseinbieger Ausfahrt Parkplatz	4,9 sec/Fz A	8,0 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 6: 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	7,3	A	496	12
16.00 - 17.00 Uhr	8,7	A	415	13
17.00 - 18.00 Uhr	8,1	A	444	12

Tabelle 7: 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	1.622	7
16.00 - 17.00 Uhr	2,3	A	1.595	7
17.00 - 18.00 Uhr	2,2	A	1.613	7

Tabelle 8: Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen, Kapazitätsreserven und Staulängen in dem wartepflichtigen Mischstrom Ophauser Straße West

8. ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

In der Stadt Hagen ist die Erweiterung und Umplanung eines bestehenden Einzelhandelsstandortes geplant. Die Ein- und Ausfahrt der Parkieranlagen soll wie im Bestand über eine Anbindung an die Ophauser Straße erfolgen.

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 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 des unmittelbar betroffenen, bestehenden Knotenpunktes 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.

Grundlage der Abschätzung der verkehrlichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens sind die 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 1.200 m² Verkaufsfläche vergrößert werden. Für die Verkehrserzeugungsrechnungen wird demnach eine Erweiterung um 500 m² Verkaufsfläche zugrunde gelegt. Alle übrigen Nutzungen sind derzeit noch nicht auf dem Grundstück vorhanden.

Einzelhandel:	Erweiterung Discounter:	520 m ²
	Drogerie	720 m ²
	Fachmarkt.....	120 m ²
	Nutzung z.B. Möbel, Elektrohausgeräte, Sport- und Freizeitgroßgeräte, Campingmöbel u.a.	
	Vollsortimenter:.....	1.400 m ²
	Bäcker & Café:.....	110 m ²
	Mall & Windfang:	110 m ²
	
	Insgesamt:	2.980 m ²

Im Ergebnis der Verkehrserzeugungsberechnungen ergeben sich mit den zugrunde gelegten Berechnungsansätzen und Annahmen in den maßgeblich zu betrachtenden Stundenintervallen an einem Normalwerktag folgende Zusatzverkehrsanteile:

	<u>Zielverkehr</u>	<u>Quellverkehr</u>
15.00 - 16.00 Uhr:	153 Kfz/h.....	153 Kfz/h
16.00 - 17.00 Uhr:	169 Kfz/h.....	174 Kfz/h
17.00 - 18.00 Uhr:	176 Kfz/h.....	177 Kfz/h

Die Prognose-Verkehrsbelastungen an dem zu betrachtenden Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz ergeben sich durch die Überlagerung der Analyse-Verkehrszählungen mit den ermittelten Zusatzverkehren der geplanten Nutzungen. In den Nachmittagsstunden eines Normalwerktages werden nachfolgende Verkehrszunahmen angesetzt.

	ANALYSE	Zusatzverkehr	PROGNOSE	Zunahme
15.00 - 16.00 Uhr	403 Kfz/h	306 Kfz/h	709 Kfz/h	75,9 %
16.00 - 17.00 Uhr	438 Kfz/h	343 Kfz/h	781 Kfz/h	78,3 %
17.00 - 18.00 Uhr	393 Kfz/h	353 Kfz/h	746 Kfz/h	89,8 %

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 für den unmittelbar betroffenen Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz folgende Bewertungen:

In der Betrachtung der Einzelströme ergeben sich in allen wartepflichtigen 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 Nachmittags 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.

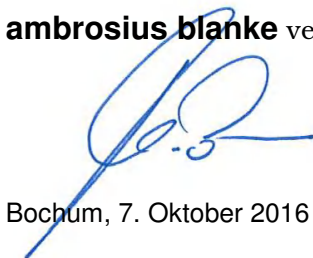
Die 95%-Staulängen liegen in der westlichen Zufahrt der Ophauser Straße in der Analyse und in der Prognose konstant bei 7 m. In der Ausfahrt vom Parkplatz ergeben sich in der Analyse 95%-Staulängen von 6 bis 7 m; diese erhöhen sich in der Prognose auf 12 bis 13 m.

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.

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 widerspiegeln. Beispielsweise ergibt sich bei einer Verschiebung von 100 m² Discounterfläche zusätzlich und 100 m² 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, 7. Oktober 2016

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

1	Lage des geplanten Vorhabens mit Bezug zum umgebenden Straßennetz.....	3
2	ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz	5
3	Nutzungskonzept des geplanten Vorhabens.....	7
4	Zusatzverkehr am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz	14/15
5	PROGNOSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz	16

VERZEICHNIS DER TABELLEN

1	Prozentuale Tagesverteilung des Kunden- und Besucherverkehrs von Lebensmittelmärkten bei unterschiedlichen Ladenöffnungszeiten	11
2	Grenzwerte der mittleren Wartezeit für Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen	18
3	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage mit Rechts-vor-Links-Regelung für verschiedene Qualitätsstufen	18
4	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage..... für verschiedene Qualitätsstufen	19
5	Grenzwerte der Kapazitätsreserven für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage..... für verschiedene Qualitätsstufen auf Basis der rechnerisch ermittelten Kapazitätsreserven nach dem AKF-Verfahren	20
6	Mittlere Wartezeiten und Qualitätsstufen in den wartepflichtigen Einzelströmen am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz	24
7	Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen, Kapazitätsreserven und Staulängen in dem wartepflichtigen Mischstrom Ausfahrt Parkplatz	25
8	Mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen, Kapazitätsreserven und Staulängen in dem wartepflichtigen Mischstrom Ophauser Straße West	25

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 am Knotenpunkt 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 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

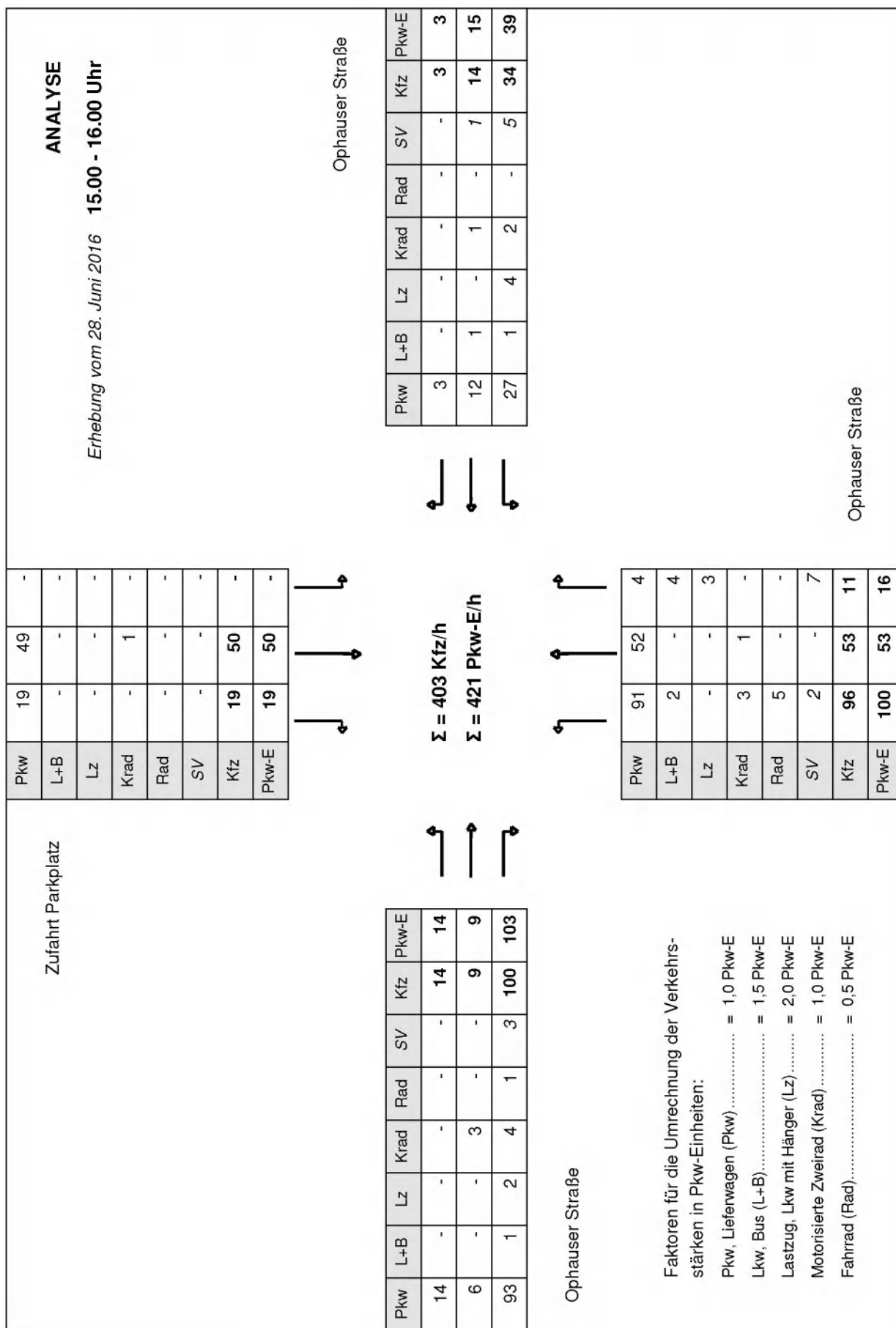


Abbildung 1: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz im Zeitraum 15.00 - 16.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 28. Juni 2016

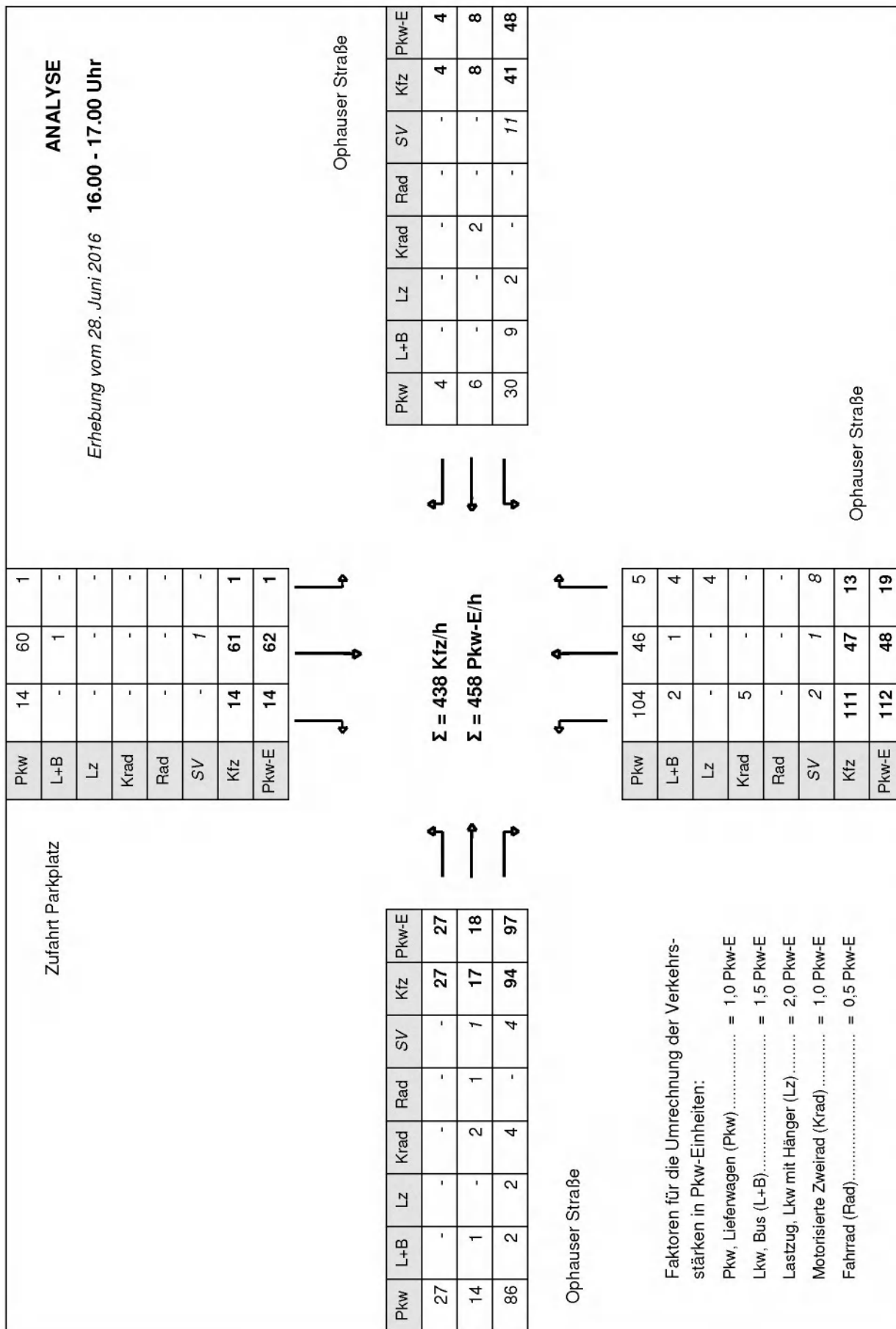


Abbildung 2: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz im Zeitraum 16.00 - 17.00 Uhr

Ergebnisse der Verkehrszählung vom 28. Juni 2016

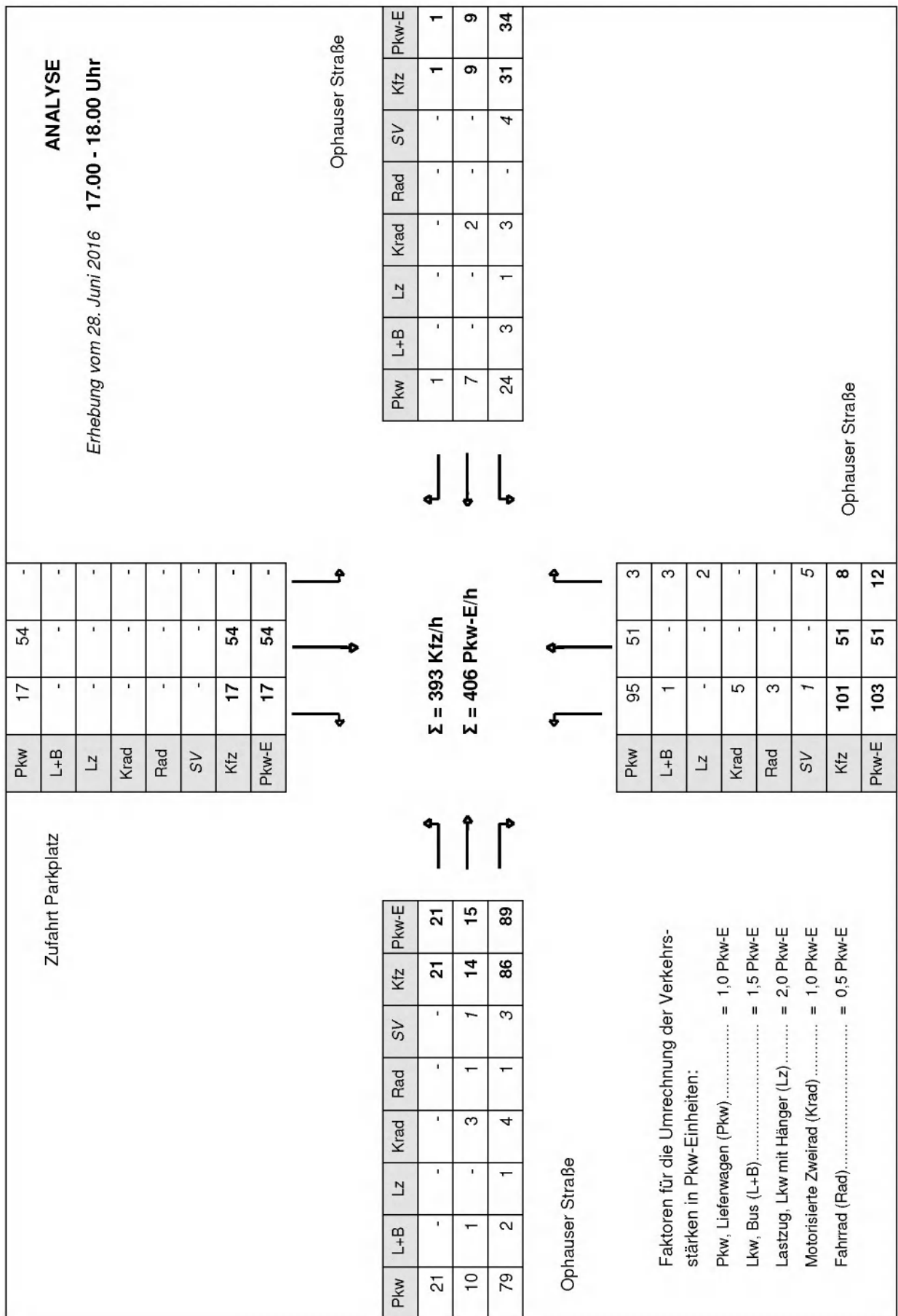
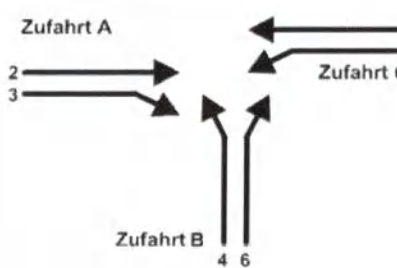


Abbildung 3: ANALYSE-Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz im Zeitraum 17.00 - 18.00 Uhr



Ergebnisse der Verkehrszählung vom 28. Juni 2016

Eingabewerte Einmündung innerorts



Knotenpunkt: A-C / B
Ophauser Straße / Zufahrt Einzelhandel

Verkehrsdaten: Datum: **Analyse** ☐ Planung
 Uhrzeit: **15.00-16.00 Uhr** ☒ Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ☒  ☐ 

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

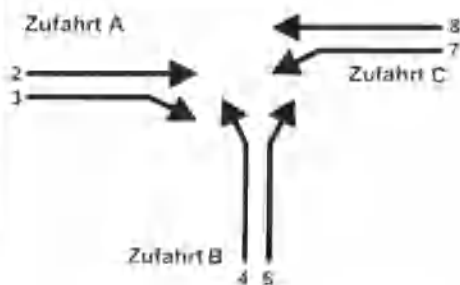
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtsrechtl. Unterordn. vorhanden		Fußgänger Mittelinsel	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n (Pkw-E)		FGÜ		
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>					
C	7	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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



Knotenverkehrsstärke: 352 Fz/h

Knotenpunkt: A-C
Ophauser Straße/B
Zufahrt EinzelhandelVerkehrsdaten: Datum: Analyse
Uhrzeit: 15.00-16.00 Uhr

Verkehrsregelung: Zufahrt B:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_W = 45$ s
Qualitätsstufe: D

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_i [-]	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	0,32	7
B	4+6	69	1	842	95	0,27	6
C	7+8	123	1,012	1778	95	0,22	7

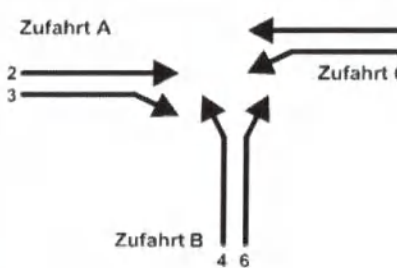
Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme

Qualität des Verkehrsablaufs 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	---	69	0,4	0,4	A
		F3	0				
		F4	69				
		F45	---				
C	nein	F45	---	219	1,5	1,5	A
		F5	96				
		F6	123				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,ges}							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme



Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg/Rad,ges}				---

Eingabewerte Einmündung innerorts



Knotenpunkt: A-C / B
Ophauser Straße / Zufahrt Einzelhandel

Verkehrsdaten: Datum: **Analyse** ☐ Planung
 Uhrzeit: **16.00-17.00 Uhr** ☒ Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ☒  ☐ 

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

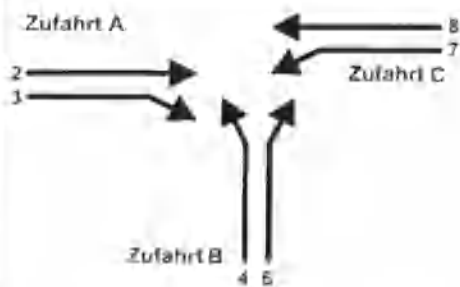
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrrechtl. Unterordn.		Fußgänger Mittelinsel	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>					
C	7	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8							

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		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



Knotenverkehrsstärke: 385 Fz/h

Knotenpunkt: A-C
Ophauser Straße/B
Zufahrt EinzelhandelVerkehrsdaten: Datum: Analyse
Uhrzeit: 16.00-17.00 UhrVerkehrsregelung: Zufahrt B: Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: D

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_i [-]	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

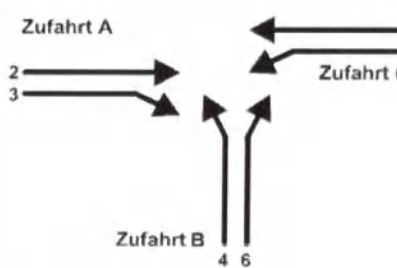
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{F,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	111	1,009	1800	1784	0,062	1673	0,0	A
	3	60	1,075	1600	1488	0,040	1428	0,0	A
B	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	0,34	7
B	4+6	76	1,007	781	95	0,32	7
C	7+8	138	1,018	1786	95	0,25	7

Qualität des Verkehrsablaufs 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	---	76	0,5	0,5	A
		F3	0				
		F4	76				
		F45	---				
C	nein	F45	---	249	1,7	1,7	A
		F5	111				
		F6	138				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,ges}							A



Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme				
Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg/Rad,ges}				---

Eingabewerte Einmündung innerorts



Knotenpunkt: A-C / B
Ophauser Straße / **Zufahrt Einzelhandel**

Verkehrsdaten: Datum: **Analyse** ☐ Planung
 Uhrzeit: **17.00-18.00 Uhr** ☒ Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ☒  ☐ 

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

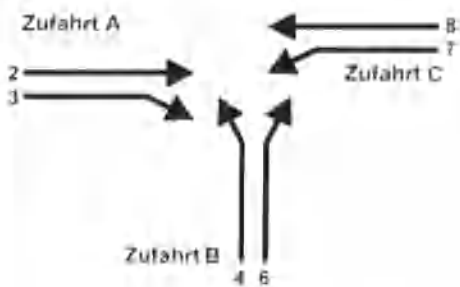
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrrechtl. Unterordn.		Fußgänger Mittelinsel	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>					
C	7	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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



Knotenverkehrsstärke: 352 Fz/h

Knotenpunkt: Ophauser Straße

/B
Zufahrt Einzelhandel

Verkehrsdaten: Datum: Analyse
Uhrzeit: 17.00-18.00 Uhr

Verkehrsregelung: Zufahrt B:



Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_W = 45$ s
Qualitätsstufe: D

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_i [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	staufreier Zustand ρ_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 $q_{s,i}$ [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

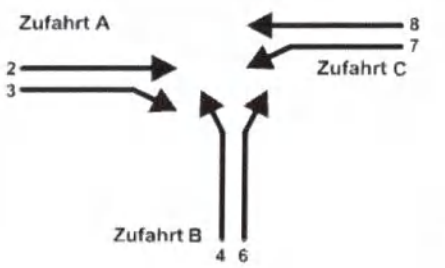
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	160	1,019	1687	95	0,31	7
B	4+6	71	1	829	95	0,28	6
C	7+8	121	1,017	1771	95	0,22	7

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme

Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	100	260	1,8	1,8	A
		F2	160				
		F23	---	---	---		
B	nein	F23	---	71	0,4	0,4	A
		F3	0				
		F4	71	---	---		
		F45	---	---	---		
C	nein	F45	---	222	1,5	1,5	A
		F5	101				
		F6	121				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,ges}							A

Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme

Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg/Rad,ges}				---

Eingabewerte Einmündung innerorts	
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Knotenpunkt: A-C / B Ophauser Straße / Zufahrt Einzelhandel </div> <div style="margin-top: 10px;"> Verkehrsdaten: Datum: Prognose <input checked="" type="radio"/> Planung Uhrzeit: 15.00-16.00 Uhr <input type="radio"/> Analyse </div> <div style="margin-top: 10px;"> Verkehrsregelung: Zufahrt B: <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div style="margin-top: 10px;"> Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_W =$ 45 s Qualitätsstufe: D </div>

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

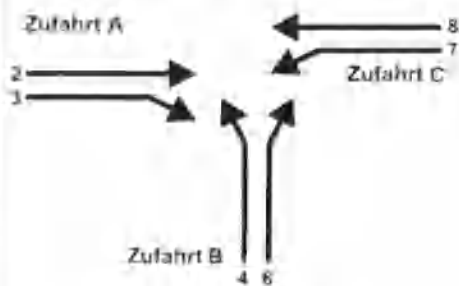
Geometrische Randbedingungen								
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrtsrechtl. Unterordn. vorhanden		Fußgänger Mittelinsel	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]				
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>					
C	7	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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		172	7		179	---	1,020	183
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		165			165	---	1,000	165
	6		57			57	---	1,000	57
	F34	---	---	---	---	---			
C	7		52			52	---	1,000	52
	8		106	3		109	---	1,014	111
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor:

1,0000

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts




Knotenverkehrsstärke: 658 Fz/h

A-C
Knotenpunkt: Ophauser Straße

/B
Zufahrt Einzelhandel

Verkehrsdaten: Datum: Prognose Planung
Uhrzeit: 15.00-16.00 Uhr

Verkehrsregelung: Zufahrt B: 

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w \approx 45$ s
Qualitätsstufe: D

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_i [-]	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	0,114	—
B	4 (3)	347	702	1,000	661	0,250	—
	6 (2)	186	957	1,000	957	0,060	—
C	7 (2)	275	940	1,000	940	0,055	0,941
	8 (1)	—	1800	1,000	1800	0,061	—

Qualität der Einzel- und Mischströme

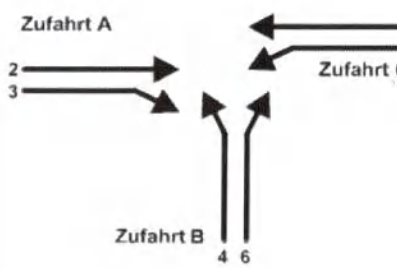
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{F,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	96	1,010	1800	1781	0,054	1685	0,0	A
	3	179	1,020	1600	1569	0,114	1390	0,0	A
B	4	165	1,000	661	661	0,250	496	7,3	A
	6	57	1,000	957	957	0,060	900	4,0	A
C	7	52	1,000	940	940	0,055	888	4,1	A
	8	109	1,014	1800	1776	0,061	1667	0,0	A
A	2+3	275	1,016	1664	1637	0,168	1362	0,0	A
B	4+6	222	1,000	718	718	0,309	496	7,3	A
C	7+8	161	1,009	1800	1783	0,090	1622	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 Verkehrsablaufs der Fußgängerströme							
Zufahrt	Mittelinsel	Fußgänger-teilstrom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Summe der mittl. Wartezeit [s]	Qualitätsstufe QSV
A	nein	F1	109	384	2,9	2,9	A
		F2	275				
		F23	---				
B	nein	F23	---	222	1,5	1,5	A
		F3	0				
		F4	222				
		F45	---				
C	nein	F45	---	257	1,8	1,8	A
		F5	96				
		F6	161				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,ges}							A



Qualität des Verkehrsablaufs der separat geführten Radfahrerströme				
Zufahrt	Strom	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	R11	---	---	---
B	R2	---	---	---
C	R5	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg/Rad,ges}				---

Eingabewerte Einmündung innerorts



Knotenpunkt: A-C / B
Ophauser Straße / **Zufahrt Einzelhandel**

Verkehrsdaten: Datum: **Prognose** ☒ Planung
 Uhrzeit: **16.00-17.00 Uhr** ☐ Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: ☒  ☐ 

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

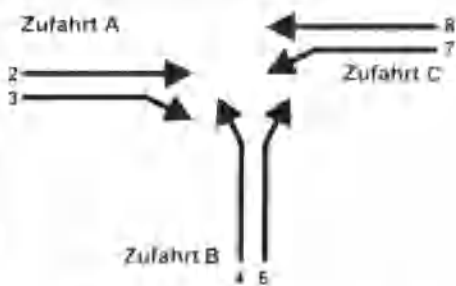
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrrechtl. Unterordn.		Fußgänger Mittelinsel	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>					
C	7	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8							<input type="checkbox"/>

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		109	2		111	---	1,009	112
	3		178	9		187	---	1,024	192
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		191	1		192	---	1,003	193
	6		58			58	---	1,000	58
	F34	---	---	---	---	---			
C	7		69			69	---	1,000	69
	8		106	5		111	---	1,023	114
	F56	---	---	---	---	---			

Hochrechnungsfaktor: **1,0000**


Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenverkehrsstärke: 728 Fz/h

Knotenpunkt: 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

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_i [-]	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	0,120	—
B	4 (3)	385	667	1,000	613	0,314	—
	6 (2)	205	935	1,000	935	0,062	—
C	7 (2)	298	916	1,000	916	0,075	0,920
	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	187	1,024	1600	1562	0,120	1375	0,0	A
B	4	192	1,003	613	611	0,314	419	8,6	A
	6	58	1,000	935	935	0,062	877	4,1	A
C	7	69	1,000	916	916	0,075	847	4,3	A
	8	111	1,023	1800	1760	0,063	1649	0,0	A
A	2+3	298	1,018	1668	1638	0,182	1340	0,0	A
B	4+6	250	1,002	666	665	0,376	415	8,7	A
C	7+8	180	1,014	1800	1775	0,101	1595	2,3	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges}									A

PROGNOSE 16.00 – 17.00 Uhr

HBS-Berechnung Vorfahrt Ophauser Straße / Zufahrt Parkplatz

Anhang 3b

Stauraumbemessung - Abbiegeströme

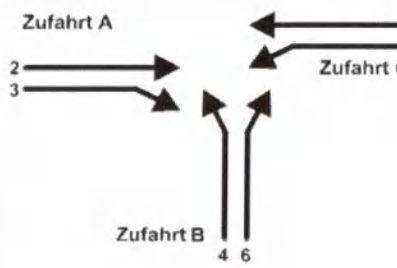
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	298	1,018	1668	95	0,65	7
B	4+6	250	1,002	666	95	1,79	13
C	7+8	180	1,014	1800	95	0,33	7

Qualität des Verkehrsablaufs 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	409	3,1	3,1	A
		F2	298				
		F23	---				
B	nein	F23	---	250	1,7	1,7	A
		F3	0				
		F4	250				
		F45	---				
C	nein	F45	---	291	2,1	2,1	A
		F5	111				
		F6	180				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,ges}							A

Qualität des Verkehrsablaufs 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	
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> A-C / B </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;"> Knotenpunkt: Ophauser Straße Zufahrt Einzelhandel </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Verkehrsdaten: Datum: Prognose Uhrzeit: 17.00-18.00 Uhr </div> <div> <input checked="" type="radio"/> Planung <input type="radio"/> Analyse </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div> Verkehrsregelung: Zufahrt B: <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> </div> </div> <div> Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w =$ 45 s Qualitätsstufe: D </div> </div>

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)

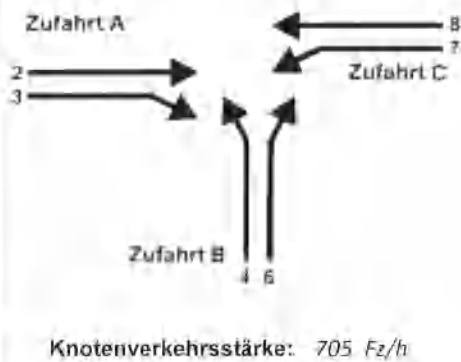
Umrechnungsfaktor: 1,10

Geometrische Randbedingungen								
Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrstreifen			Dreiecksinsel (RA) mit vorfahrrechtl. Unterordn.		Fußgänger Mittelinsel	Radfahrer separat
		Anzahl	eigener FS / Aufweitung	Aufstellplätze n [Pkw-E]	vorhanden	FGÜ		
A	2	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	4		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4+6		<input type="checkbox"/>					
C	7	<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8							<input type="checkbox"/>

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		186	5		191	---	1,013	194
	F12	---	---	---	---	---			
B	4		187			187	---	1,000	187
	6		61			61	---	1,000	61
	F34	---	---	---	---	---			
C	7		65			65	---	1,000	65
	8		96	4		100	---	1,020	102
	F56	---	---	---	---	---			


Hochrechnungsfaktor: 1,0000

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Knotenpunkt: A-C /B
Ophauser Straße / Zufahrt Einzelhandel

Verkehrsdaten: Datum: Prognose Planung
Uhrzeit: 17.00-18.00 Uhr

Verkehrsregelung: Zufahrt B: 

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_W = 45$ s
Qualitätsstufe: D

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_r [-]	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	0,121	—
B	4 (3)	362	688	1,000	636	0,294	—
	6 (2)	197	944	1,000	944	0,065	—
C	7 (2)	292	922	1,000	922	0,071	0,925
	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	191	1,013	1600	1579	0,121	1388	0,0	A
B	4	187	1,000	636	636	0,294	449	8,0	A
	6	61	1,000	944	944	0,065	883	4,1	A
C	7	65	1,000	922	922	0,071	857	4,2	A
	8	100	1,020	1800	1765	0,057	1665	0,0	A
A	2+3	292	1,010	1664	1647	0,177	1355	0,0	A
B	4+6	248	1,000	692	692	0,358	444	8,1	A
C	7+8	165	1,012	1800	1778	0,093	1613	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 Verkehrsablaufs 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	392	3,0	3,0	A
		F2	292				
		F23	---				
B	nein	F23	---	---	---	1,7	A
		F3	0	248	1,7		
		F4	248				
		F45	---				
C	nein	F45	---	---	---	1,8	A
		F5	101	266	1,8		
		F6	165				
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fg,ges}							A

Qualität des Verkehrsablaufs 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}				---