ÖFFENTLICHE BESCHLUSSVORLAGE

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

Beteiligt:
69 Umweltamt

Betreff:
Bebauungsplan Nr. 6/20 (701) Gewerbegebiet Grundschötteler Straße
hier:
a) Anpassung des Geltungsbereiches
b) Veröffentlichung des Bebauungsplanentwurfes im Internet / öffentliche Auslegung

Beratungsfolge:

23.11.2023	Bezirksvertretung Haspe
28.11.2023	Naturschutzbeirat
06.12.2023	Ausschuss für Umwelt-, Klimaschutz und Mobilität
07.12.2023	Ausschuss für Stadt-, Beschäftigungs- und Wirtschaftsentwicklung
14.12.2023	Rat der Stadt Hagen

Beschlussfassung:
Rat der Stadt Hagen

Beschlussvorschlag:

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

b) Der Rat der Stadt Hagen beschließt den im Sitzungssaal ausgehängten und zu diesem Beschluss gehörenden Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 6/20 (701) Gewerbegebiet Grundschötteler Straße und beauftragt die Verwaltung, den Plan einschließlich der Begründung vom 26.10.2023 gemäß § 3 Abs. 2 BauGB für die Dauer eines Monats im Internet zu veröffentlichen und öffentlich auszulegen. Die Begründung vom 26.10.2023 wird gemäß § 9 Abs. 8 BauGB dem Bebauungsplan beigefügt und ist als Anlage Gegenstand der Niederschrift.

<u>Geltungsbereich</u>

Das Plangebiet liegt im Stadtbezirk Haspe, Gemarkung Westerbauer. Im Westen wird die Grundschötteler Straße mit in das Plangebiet einbezogen. Nördlich deckt sich die Gebietsgrenze mit der Stadtgrenze zur Nachbarstadt Wetter. Südlich reicht das Plangebiet bis an die Schülinghauser Straße. Im Osten endet das Plangebiet an den Flurstücken 141 und 143. Der Geltungsbereich umfasst ca. 6,5 ha.

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

Nächster Verfahrensschritt

Die Veröffentlichung des Bebauungsplanentwurfes im Internet und die öffentliche Auslegung sollen nach dem Ratsbeschluss durchgeführt werden. Parallel dazu erfolgt die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB.

Kurzfassung

Das Plangebiet soll zukünftig gewerblich entwickelt werden. Parallel zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 6/20 (702) Gewerbegebiet Grundschötteler Straße erfolgt die Teiländerung des Flächennutzungsplanes Nr. 112 (Drucksachennummer 0840/2023). Nach dem Ratsbeschluss wird der Bebauungsplanentwurf für die Dauer eines Monats im Internet veröffentlicht und öffentlich ausgelegt. Parallel dazu erfolgt die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange.

Begründung

Zu a)

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans wird den aktuellen Planungen angepasst. Für den Anschluss des Plangebietes an die Grundschötteler Straße ist der Neubau eines Knotenpunktes vorgesehen. Durch die notwendigen Abbiegespuren ist eine Aufweitung der Straße erforderlich. Der Geltungsbereich wird daher um die betroffenen Flächen erweitert.

Zu b)

Ziel und Zweck der Planung

Ziel der Planung ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine zukünftige gewerbliche Nutzung der derzeit landwirtschaftlichen Fläche. Die auf der Fläche geplante Betriebserweiterung umfasst Logistik, Verwaltung, Produktion sowie die notwendigen Stellplätze.

Verfahrensablauf

In der Ratssitzung am 10.12.2020 wurde die Einleitung des Bebauungsplanverfahrens Nr. 6/20 (702) Grundschötteler Straße beschlossen. Die Bekanntmachung des Beschlusses erfolgte am 18.12.2020 im Amtsblatt.

Die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 1 BauGB fand vom 07.06.2022 bis einschließlich 15.07.2022 statt. Parallel dazu erfolgte die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 1 BauGB.

Planungsrechtliche Vorgaben

Der derzeit noch gültige Regionalplan für den Regierungsbezirk Arnsberg (Teilabschnitt Oberbereich Bochum und Hagen) stellt den Planbereich als „Allgemeinen Freiraum- und Agrarbereich“ dar mit der überlagernden Freiraumfunktion „Bereich zum Schutz der Landschaft und landschaftsorientierte Erholung“. Im aktuellen Entwurf des Regionalplans Ruhr ist für den FNP-Änderungsbereich eine Festlegung als „Bereich für gewerbliche und industrielle Nutzungen“ (GIB) vorgesehen.

Der Flächennutzungsplan stellt den Bereich als Fläche für die Landwirtschaft dar. Daher ist eine Teiländerung des Flächennutzungsplanes in gewerbliche Baufläche erforderlich. Daher wird parallel das Teiländerungsverfahren Nr. 112 Grundschötteler Straße zum Flächennutzungsplan durchgeführt. Es wird auf die gesonderte Beschlussvorlage (Drucksachennummer 0840/2023) verwiesen, die ebenfalls zur Beratung in dieser Sitzungsrunde ansteht.

Das Plangebiet liegt nicht im Geltungsbereich eines rechtsverbindlichen Bebauungsplans.

Der Landschaftsplan setzt für das Plangebiet das Landschaftsschutzgebiet Nr. 1.2.2.19 „Tücking, Auf der Halle und Umgebung“ fest. Ergänzend sind die Maßnahmen 4.1.2.14 „Pflege des Vorhandenen Stillgewässers nordöstlich der Grundschötteler Straße“ sowie 4.2.66 „Anpflanzung eines Gehölzstreifens auf einer Länge von ca. 150 m auf einer Böschungsfläche östlich der Grundschötteler Straße“ festgesetzt.

Bestandteile der Druckvorlage

- Übersichtsplan des Geltungsbereiches
- Begründung Teil A zum Bebauungsplan Nr. 6/20 vom 26.10.2023
- Begründung Teil B zum Bebauungsplan Nr. 6/20 vom 26.10.2023
- Lageplan Gehölzfällung

Anlagen der Beschlussvorlage

Folgende Unterlagen können im Verwaltungsinformationssystem ALLRIS bzw. Bürgerinformationssystem und als Original in der jeweiligen Sitzung eingesehen werden:

- Bebauungsplanentwurf Nr. 6/20
- Ingenieurbüro für Landschaftsplanung Rainer Backfisch: Stadt Hagen, Teiländerung des Flächennutzungsplans Nr. 112 Grundschötteler Straße und Bebauungsplan Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ Gemarkung Westerbauer – Artenschutzrechtlichere Fachbeitrag Stufe I Oktober 2023
- Runge IVP Ingenieurbüro für integrierte Verkehrsplanung: Verkehrsuntersuchung ABUS-Betriebserweiterung an der Grundschötteler Straße in Hagen; Stand: August 2023
- PTM Geotechnik Arnsberg GmbH: Baugrunduntersuchungen und Baugrundgutachten zum Objekt ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe, Arnsberg, 12.01.2021
- Lohmeyer GmbH, Niederlassung Bochum, Jessica Lehmkühler, Rowell Hagemann: Bebauungsplan Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Str.“ in Hagen – Landschaftsbildanalyse, September 2022
- Lohmeyer GmbH, Niederlassung Bochum, Jessica Lehmkühler, Rowell Hagemann: Bebauungsplan Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Str.“ in Hagen – Besonnungsstudie, Dezember 2022

- Peutz Consult: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 6/20 „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ in Hagen, Dortmund, 18.09.2023

Umgang mit Gehölzen im Plangebiet

Durch die Planung werden einige Gehölze im Plangebiet nicht erhalten werden können. Insbesondere ein etwa mittig verlaufender Gehölzstreifen, welcher die Fläche teilt, wird überplant. Auch in den Randbereichen wird es zu mehreren Fällungen kommen. Ein entsprechender Lageplan mit den voraussichtlich zu fällenden Bäumen findet sich im Anhang. Die Bäume werden im Rahmen der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung erfasst und ausgeglichen.
Durch die im Bebauungsplan getroffenen Festsetzungen kommt es innerhalb des Plangebietes zu zahlreichen Neupflanzungen. Die entstehende Böschungsfläche soll, insbesondere als Sichtverschattung im südwestlichen Plangebiet, mit Gehölzen bepflanzt werden. Zudem setzt der Bebauungsplan die Begrünung von PKW und LKW Stellplätze fest.

Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimafolgeanpassung

Im Rahmen der Umsetzung des Bebauungsplans und des städtebaulichen Vertrages mit dem Vorhabenträger sind im Hinblick auf den Klimaschutz und die Klimafolgeanpassung insbesondere folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Errichtung vor Solaranlagen
- Begrünung der Dachfläche des nördlichen Baufeldes
- Pflanzung von zahlreichen Bäumen und Sträucher in den entstehenden Böschungsbereich des Plangebietes
- Begrünung und Beschattung der Stellplätze
- Umsetzung von Maßnahmen zur Vorsorge vor Überflutungen
- Vorkehrungen zur Nutzung von Elektromobilität bei den Stellplätzen

Inklusion von Menschen mit Behinderung

Belange von Menschen mit Behinderung
[X] sind nicht betroffen

Auswirkungen auf den Klimaschutz und die Klimafolgenanpassung

[X] keine Auswirkungen (o)

Kurzerläuterung und ggf. Optimierungsmöglichkeiten:
Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist die Berücksichtigung von Klimaaspekten mit gesetzlichem Auftrag vorgeschrieben. Um Vorhaben hinsichtlich der Klimarelevanz zu optimieren und negativen Auswirkungen entgegenzuwirken, werden in dem parallel aufzustellenden Bebauungsplan Festsetzungen zum Klimaschutz- und zur Klimaanpassung aufgenommen, die Treibhausgase reduzieren, Klimafolgen abmildern und/oder Treibhausgase kompensieren. Eine gesonderte Prüfung zu den Auswirkungen auf den Klimaschutz und die Klimafolgenanpassung ist somit bei der Vorlagenerstellung i. R. von Bauleitplanverfahren nicht notwendig.

Finanzielle Auswirkungen

X Es entstehen weder finanzielle noch personelle Auswirkungen.

gez. Erik O. Schulz	gez. Henning Keune
Oberbürgermeister	technischer Beigeordneter
	gez. Dr. Andre Erpenbach
	Beigeordneter

Verfügung / Unterschriften

Veröffentlichung

Ja
Nein, gesperrt bis einschließlich _____

_____
Oberbürgermeister

Gesehen:

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

Beschlussausfertigungen sind zu übersenden an:

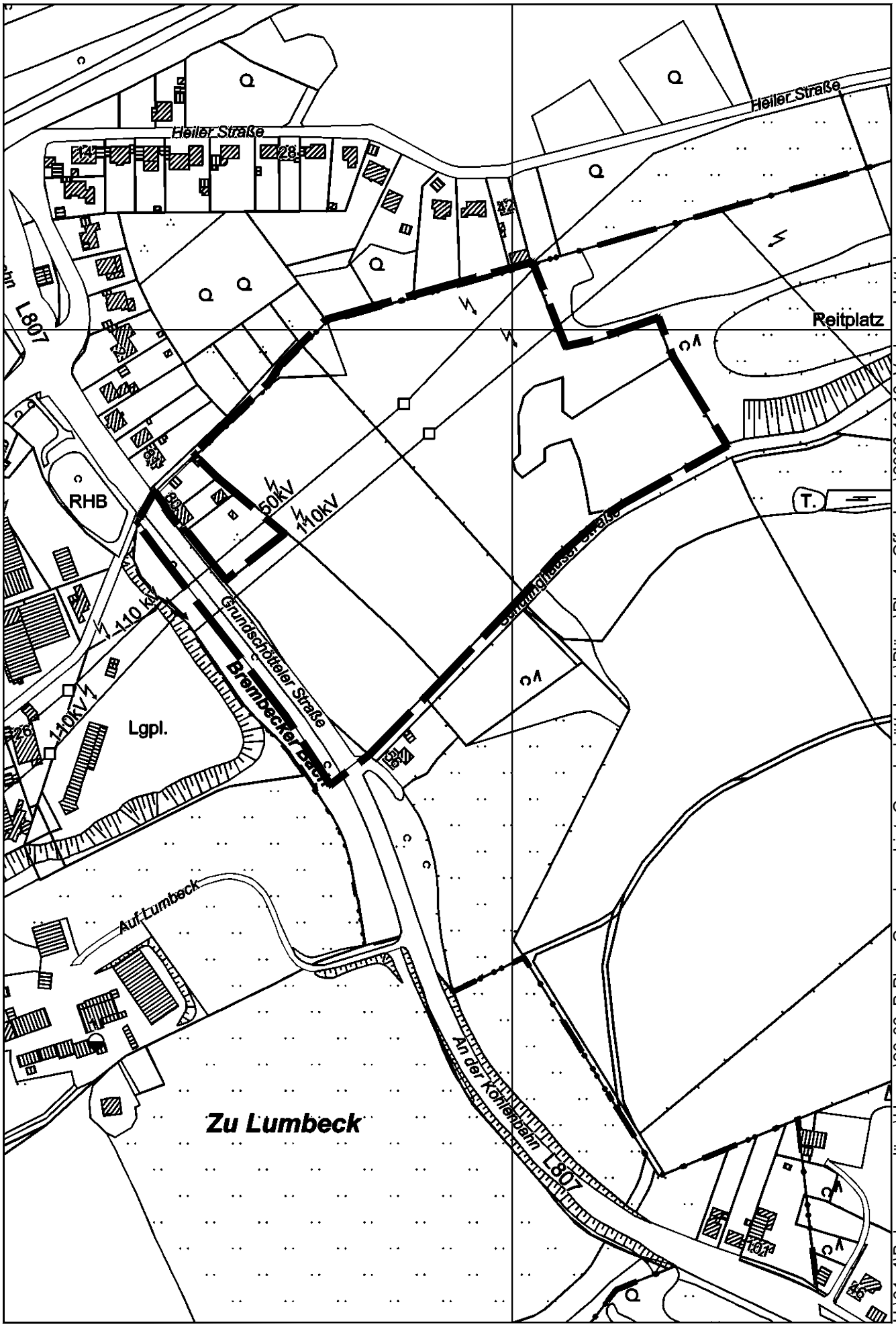
Amt/Eigenbetrieb:	**Anzahl:**

Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung

Bebauungsplan Nr. 6/20 (702)
Gewerbegebiet Grundschötteler Straße

HAGEN
Stadt der FernUniversität

Drucksachen Nr. 0839/2023



HAGEN
Stadt der FernUniversität

Bebauungsplan Nr. 6/20 (701)

Gewerbegebiet Grundschötteler Straße

– Entwurf –



Teil A: Begründung

PLANQUADRAT
DORTMUND

Stand: Oktober 2023

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 1

1.1 Anlass und Zielsetzung der Planung 1

1.2 Lage und Abgrenzung des Plangebietes 1

2 Planungsrechtliche Situation 2

2.1 Regionalplan 2

2.2 Flächennutzungsplan 4

2.3 Bebauungspläne 5

2.4 Landschaftsplan 5

3 Charakterisierung des Standortes und der Umgebung 6

3.1 Eigentumsverhältnisse 6

3.2 Lage, Topographie und Nutzungsstruktur 6

3.3 Altlasten 8

3.4 Kampfmittel 8

3.5 Bergbauliche Einwirkungen 8

4 Planungskonzept 8

4.1 Nutzungs- und Erschließungskonzept 8

4.2 Verkehrliche Anbindung und Erschließung 10

4.3 Ver- und Entsorgung 11

5 Inhalte und Festsetzungen des Bebauungsplans 14

5.1 Art und Maß der baulichen Nutzung 14

5.2 Bauweise und überbaubare Grundstücksfläche 17

5.3 Verkehrsflächen und Flächen für den ruhenden Verkehr 17

5.4 Von Bebauung freizuhaltende Flächen 18

5.5 Flächen für Versorgungsanlagen, Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung 19

5.6 Maßnahmen zum Überflutungsschutz 19

5.7 Grünflächen, Anpflanzungen und Pflanzbindungen 19

5.8 Flächen und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft 22

5.9 Solarenergienutzung auf Dachflächen 22
5.10 Gestalterische Festsetzungen (gem. § 9 Abs. 4 BauGB i.V.m. § 89 BauO NRW) 23
5.11 Nachrichtliche Übernahmen (gem. § 9 Abs. 6 BauGB) 23
6 Verkehrliche Auswirkungen der Planung 24
7 Auswirkungen der Planung 27
7.1 Natur und Landschaft / Eingriffsregelung 27
7.2 Orts- und Landschaftsbild 28
7.3 Artenschutz 29
7.4 Immissionsschutz 30
7.5 Verschattungswirkungen durch Gebäude 33
7.6 Stadtklima und Klimaschutz 34
7.7 Bodenschutz 36
7.8 Kultur- und Sachgüter 36
8 Flächenbilanz 37

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage und Abgrenzung des Plangebietes (Quelle: Luftbild und Amtliche Basiskarte (ABK) aus tim-online, abgerufen am 02.02.2021) 2
Abb. 2: Aktueller Entwurf Regionalplan Ruhr mit gekennzeichneten Planbereich 3
Abb. 3: Ausschnitt des wirksamen FNP der Stadt Hagen (zu ersetzende Fassung) mit Abgrenzung des Änderungsbereichs 4
Abb. 4: FNP-Teiländerung Nr. 112 – überarbeitete Fassung 5
Abb. 5: Ausschnitt aus dem Landschaftsplan mit Kennzeichnung des Plangebietes 6
Abb. 6: Plangebiet und Umgebung 7
Abb. 7: Aktuelles Konzept zur Erschließung und Bebauung des Plangebietes durch die Fa. ABUS (Quelle: Ingenieurbüro Schmidt, ABUS Erschließung Grundstück Bamberger - Vorentwurfsplanung - Stand: 19.08.2021) 10

1 Einführung

1.1 Anlass und Zielsetzung der Planung

Das im Gewerbegebiet "Schmandbruch" auf dem Gebiet der Stadt Wetter ansässige Unternehmen ABUS benötigt für zwingend erforderliche Betriebserweiterungen Flächen in unmittelbarer Standortnähe. Diese Flächen sind im bestehenden Gewerbegebiet nicht verfügbar. In räumlicher Nähe zum bestehenden Betriebsstandort wurden im Bereich der Grundschötteler Straße auf Hagener Stadtgebiet geeignete Erweiterungsflächen identifiziert, die das Unternehmen bereits erworben hat. Die dort geplante Betriebserweiterung umfasst Logistik, Verwaltung, Produktion sowie die notwendigen Stellplätze.

Ziel der Bauleitplanung ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine zukünftige gewerbliche Nutzung auf den derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen. Im vorliegenden Fall ist dazu neben der Aufstellung eines Bebauungsplans auch die Änderung des Flächennutzungsplans der Stadt Hagen erforderlich. Der Rat der Stadt Hagen hat in seiner Sitzung am 10.12.2020 sowohl die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 6/20 „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ als auch die Teiländerung des Flächennutzungsplans Nr. 112 Grundschötteler Straße beschlossen. Bebauungsplan und Flächennutzungsplan-Änderung werden gem. § 8 Abs. 3 BauGB im Parallelverfahren durchgeführt.

Der Bebauungsplan wird im „Normalverfahren“ aufgestellt. Bestandteil der Planung ist somit auch die Durchführung einer Umweltprüfung gemäß § 2 Abs. 4 BauGB, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet werden. Das Ergebnis der Umweltprüfung ist in der Abwägung zu berücksichtigen.

1.2 Lage und Abgrenzung des Plangebietes

Das Plangebiet liegt im Stadtbezirk Haspe, Gemarkung Westerbauer, an der Grundschötteler Straße, die das geplante Gewerbegebiet auf kurzem Wege an die naheliegende Anschlussstelle Volmarstein der Autobahn (BAB 1) sowie an den bestehenden Unternehmensstandort im nordwestlich angrenzenden Gewerbegebiet „Schmandbruch“ in der Nachbarstadt Wetter anschließt.

Im Norden deckt sich die Plangebietsgrenze mit der Stadtgrenze. Im Westen wird die Grundschötteler Straße in das Plangebiet mit einbezogen, an die das Gewerbegebiet mit

einer Stichstraße angebunden werden soll. Südlich reicht das Plangebiet bis an die Schülinghauser Straße und im Osten bis an die Grundstücksgrenzen der benachbarten Flurstücke 185 und 123.

Das Plangebiet hat eine Größe von ca. 63.200 m². Es beinhaltet die Flurstücke Gemarkung Westerbauer, Flur 1, Flurstücke 248, 247, 245, 243, 241, 239, 236, 148, 146, 143, 141, 61, 60, 58, 57 und 56 vollständig sowie teilweise die Flurstücke 238, 235, 232 und 3.



Abb. 1: Lage und Abgrenzung des Plangebietes (Quelle: Luftbild und Amtliche Basiskarte (ABK) aus tim-online, abgerufen am 23.10.2023)

2 Planungsrechtliche Situation

2.1 Regionalplan

Die Siedlungsentwicklung der Gemeinden hat sich gemäß dem Ziel 2-3 des Landesentwicklungsplans Nordrhein-Westfalen (LEP NRW) innerhalb der regionalplanerisch festgelegten Siedlungsbereiche zu vollziehen.

Der derzeit noch gültige Regionalplan für den Regierungsbezirk Arnsberg (Teilabschnitt Oberbereich Bochum und Hagen) stellt den Planbereich als „Allgemeinen Freiraum- und Agrarbereich“ dar mit der überlagernden Freiraumfunktion „Bereich zum Schutz der Landschaft und landschaftsorientierte Erholung“.

Seit dem Erarbeitungsbeschluss der Verbandsversammlung des Regionalverbands Ruhr vom 06.07.2018 befindet sich der neue Regionalplan Ruhr im Aufstellungsverfahren. Nachdem der überarbeitete Entwurf des Regionalplans Ruhr im Rahmen eines dritten Beteiligungsverfahrens im Frühjahr 2023 öffentlich ausgelegen hat, ist zu erwarten, dass der neue Regionalplan Ruhr mit den im Entwurf enthaltenen Inhalten und Festlegungen beschlossen wird und in Kraft treten kann. Im aktuellen Entwurf des Regionalplans Ruhr ist für den Geltungsbereich des Bebauungsplans eine Festlegung als „Bereich für gewerbliche und industrielle Nutzungen“ (GIB) vorgesehen (Abb. 2). Nach Inkrafttreten des Regionalplans Ruhr ist daher davon auszugehen, dass die Bauleitplanung (Bebauungsplan Nr. 6/20 (701) sowie 112. Änderung des Flächennutzungsplans) an das Ziel 2-3 LEP NRW angepasst sein wird.

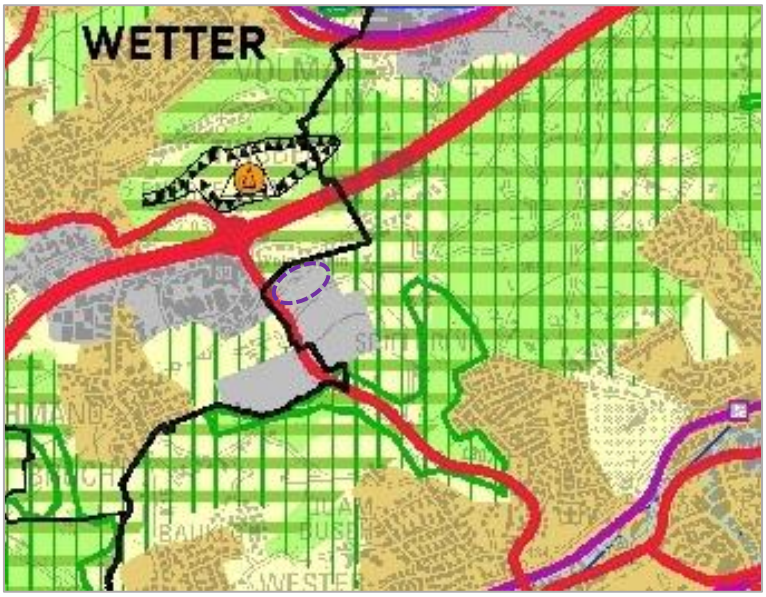


Abb. 2: Aktueller Entwurf Regionalplan Ruhr mit gekennzeichneten Planbereich

Mit Blick auf das steigende Hochwasserrisiko sind auch die Regelungen des im September 2021 in Kraft getretenen länderübergreifenden Bundesraumordnungsplans für den Hochwasserschutz (BRPH) zu beachten bzw. zu berücksichtigen. Der BRPH verfolgt das Ziel, das Hochwasserrisiko zu minimieren und dadurch Schadenspotenziale zu begrenzen. Vor diesem Hintergrund legt er fest, dass bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen insbesondere die Risiken von Hochwassern und die Auswirkungen des Klimawandels im Hinblick auf Hochwasserereignisse durch oberirdische Gewässer oder durch Starkregen vorausschauend zu prüfen sind.

Die gem. Ziel I.1.1 BRPH durchzuführende Prüfung des Hochwasserrisikos hat auf Grundlage der Hochwasserrisikokarte ergeben, dass der FNP-Änderungsbereich außerhalb von Hochwasserrisikobereichen liegt.

Die Auswirkungen des Klimawandels wurden ebenfalls gem. Ziel I.2.1 BRPH geprüft. Die Starkregenhinweiskarte für NRW stellt dar, dass durch seltene sowie durch extreme Starkregen überflutete Flächen sich auf Randflächen an der Grundschötteler Straße und an der Schülinghauser Straße am südwestlichen und südöstlichen Rand des Änderungsbereiches beschränken, so dass davon voraussichtlich keine empfindlichen und schutzwürdigen Nutzungen betroffen sind (vgl. Abb. 8 in Kap. 4.3)Abb. 8.

2.2 Flächennutzungsplan

Im wirksamen Flächennutzungsplan der Stadt Hagen ist der Planbereich als Fläche für Landwirtschaft dargestellt (vgl. Abb. 3). Daher ist eine Teiländerung des Flächennutzungsplanes in Gewerbliche Baufläche erforderlich. Dieses Änderungsverfahren (FNP-Teiländerung Nr. 112 - Grundschötteler Straße -) wird parallel zum Bebauungsplanverfahren Nr. 6/20 durchgeführt (vgl. Abb. 4).

In der FNP-Darstellung ist erkennbar, dass das Plangebiet von zwei parallel laufenden Hochspannungsfreileitungen gequert wird, die von der Grundschötteler Straße in nordöstliche Richtung verlaufen. Zudem enthält die FNP-Darstellung in nachrichtlicher Übernahme eine Richtfunktrasse mit Schutzzone, die über dem Plangebiet von Südost nach Nordwest verläuft.



Abb. 3: Ausschnitt des wirksamen FNP der Stadt Hagen (zu ersetzende Fassung) mit Abgrenzung des Änderungsbereichs



Abb. 4: FNP-Teiländerung Nr. 112 – überarbeitete Fassung

2.3 Bebauungspläne

Das Plangebiet liegt im Außenbereich und damit außerhalb der Geltungsbereiche von rechtswirksamen Bebauungsplänen oder Innenbereichssatzungen nach § 34 BauGB.

2.4 Landschaftsplan

Der Landschaftsplan setzt für das Plangebiet das Landschaftsschutzgebiet Nr. 1.2.2.19 „Tücking, Auf den Halle und Umgebung“ fest. Ergänzend sind die Maßnahmen 4.1.2.14 „Pflege des Vorhandenen Stillgewässers nordöstlich der Grundschötteler Straße“ sowie 4.2.66 „Anpflanzung eines Gehölzstreifens auf einer Länge von ca. 150 m auf einer Böschungsfläche östlich der Grundschötteler Straße“ festgesetzt (vgl. Abb. 5).

Gleichzeitig ist das Plangebiet durch die in der Darstellung des Landschaftsplans erkennbare Schraffur als ein Bereich gekennzeichnet, im dem widersprechende Festsetzungen des Landschaftsplanes zum Landschaftsschutz bei Aufstellung, Änderung und Ergänzung eines Bebauungsplans oder einer Satzung über den Vorhaben- und Erschließungsplan mit deren Rechtsverbindlichkeit außer Kraft treten.



Abb. 5: Ausschnitt aus dem Landschaftsplan mit Kennzeichnung des Plangebietes

3 Charakterisierung des Standortes und der Umgebung

3.1 Eigentumsverhältnisse

Die Grundstücke im Plangebiet (östlich der Grundschötteler Straße) befinden sich im Eigentum der Fa. ABUS August Bremicker Söhne KG.

3.2 Lage, Topographie und Nutzungsstruktur

Das Plangebiet liegt im Stadtteil Haspe, am nordwestlichen Rand des Hagener Stadtgebietes an der Grenze zur Nachbarstadt Wetter. Es hat eine Größe von ca. 6 ha und erstreckt sich östlich der Grundschötteler Straße (L 807) und nördlich der Schülinghauser Straße in einer nach Nordosten ansteigenden Hanglage bis zur Stadtgrenze. Das Gelände weist eine durchschnittliche Hangneigung von ca. 10 % auf. Vom tiefsten Punkt an der Einmündung Schülinghauser Straße / Grundschötteler Straße (ca. 194 m ü. NHN) bis zum höchsten Punkt in der nördlichen Ecke des Plangebietes (ca. 225 m ü. NHN) beträgt der Höhenunterschied ca. 30 m.

Die Flächen im Plangebiet werden bisher landwirtschaftlich genutzt. Ein mittig von Nordwest nach Südost verlaufender Gehölzstreifen gliedert die landwirtschaftliche Nutzfläche. An seinen nördlichen und östlichen Rändern wird das Plangebiet von Gehölzstrukturen eingefasst.

Das Plangebiet wird von zwei parallel laufenden Hochspannungsfreileitungen – der südlichen 110 kV Freileitung der DB und der nördlichen 110 kV Freileitung der AVU Netz – gequert, die sich von der Grundschötteler Straße in nordöstliche Richtung über das Plangebiet spannen. Zwei Leitungsmasten stehen in einem Abstand von ca. 25 m innerhalb der landwirtschaftlichen Fläche im Plangebiet.

Im Südwesten wird die Grundschötteler Straße in das Plangebiet mit einbezogen, an die das geplante Gewerbegebiet mit einer Stichstraße verkehrlich angebunden werden soll. Westlich der Grundschötteler Straße verläuft parallel ein Fließgewässer (Bremker Bach) mit gewässerbegleitenden Gehölzen, an das sich nordwestlich das Gewerbegebiet „Schmandbruch / Am Nielande“ auf Wetteraner Stadtgebiet unmittelbar anschließt.



Abb. 6: Plangebiet und Umgebung

Auf der östlichen Seite der Grundschötteler Straße liegt nordwestlich des Plangebietes eine kleine straßenbegleitende Wohnsiedlung, die sich weiter an der Heiler Straße auf dem Gebiet der Stadt Wetter entlang zieht. Die Siedlung ist im Flächennutzungsplan der Stadt Wetter als Wohnbaufläche dargestellt.

Über die ca. 400 m nordwestlich des Plangebietes liegende Anschlussstelle Volmarstein ist das Plangebiet auf kurzem Weg an die Bundesautobahn A 1 und das Fernstraßennetz angebunden.

Östlich und südlich des Plangebietes schließen sich landwirtschaftliche Flächen an, die durch Gehölzstrukturen sowie Hof- und Außenbereichswohnlagen gegliedert werden.

3.3 Altlasten

Laut FIS StoBo NRW (Fachinformationssystem Stoffliche Bodenbelastung) des LANUV (Landesanstalt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW) liegen im Plangebiet keine Bodenbelastungen vor.

3.4 Kampfmittel

Eine von der Stadt Hagen beim Kampfmittelbeseitigungsdienst der Bezirksregierung Arnsberg eingeholte Luftbildauswertung hat für das Plangebiet keine erkennbare Belastung ergeben, sodass keine Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen erforderlich sind. Dennoch wird ein Hinweis in den Bebauungsplan aufgenommen, wenn bei Durchführung von Bauvorhaben der Erdaushub außergewöhnlich verfärbt ist oder verdächtige Gegenstände beobachtet werden, die Arbeiten sofort einzustellen und der Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe durch die örtliche Ordnungsbehörde oder Polizei unverzüglich zu verständigen ist.

3.5 Bergbauliche Einwirkungen

Bergbauliche Einwirkungen sind im Plangebiet nicht bekannt.

4 Planungskonzept

4.1 Nutzungs- und Erschließungskonzept

Die im Plangebiet geplante Gewerbeansiedlung zur Erweiterung des Betriebsstandortes eines im angrenzenden Wetteraner Gewerbegebiet „Schmandbruch / Am Nielande“ ansässigen Unternehmens sieht vor, dort die Funktionen Logistik, Fertigung / Montage und Verwaltung sowie notwendige Stellplätze unterzubringen. Dabei sind am neuen Standort keine emissionsträchtigen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vorgesehen.

Aufgrund der Geländetopografie – eine von der Grundschötteler Straße nach Nordosten ansteigende Hanglage – ist eine Geländeterrassierung erforderlich, um im Plangebiet bebaubare Gewerbeflächen zu erhalten. Das Planungskonzept sieht dazu die Schaffung von zwei höhenversetzten Ebenen vor. Für die geplanten Gewerbegebäude und -nutzungen soll ein Plateau auf einem Geländeniveau von 210,2 m ü. NHN geschaffen werden. Die erforderlichen Stellplätze sollen im Norden des Plangebietes auf einem Plateau von 216 m ü. NHN entstehen. Dabei sind zu den beiden Leitungsmasten im Plangebiet erforderliche Schutzabstände zur Tiefbauabgrabung von mindestens 10 m zur Mastschaftmitte zu beachten.

Zur Herstellung der beiden Plateauebenen ist ein erheblicher Geländeeinschnitt in nördlicher bzw. nordöstlicher Richtung mit entsprechenden Einschnittsböschungen erforderlich. In südwestliche sowie südöstliche Richtung ist das Gelände dagegen anzuheben, sodass hier Auftragsböschungen entstehen werden. Diese erreichen am südlichen Eckpunkt des Plangebietes voraussichtlich eine Höhe bis zu max. 13 – 14 m. Aus der Differenz von erforderlichem Erdab- und -auftrag ergibt sich bei dem zurgrundegelegten Konzept für die Baufeldherrichtung im Plangebiet voraussichtlich ein Materialüberschuss von ca. 10.000 m³.

Das aktuelle Gebäudekonzept für die geplante Betriebserweiterung sieht ein großes, zusammenhängenden Lagergebäude für ein Hochregallager im östlichen Bereich des Plangebietes mit einer Gebäudehöhe von ca. 30 m vor (vgl. Abb. 7). Es ist 210 m lang und 65 m breit. An seiner vorderen Stirnseite ist der Wareneinn- und -ausgang mit vorgelagertem LKW-Hof geplant.

Auf der nordwestlichen Seite der beiden durch das Plangebiet verlaufenden Hochspannungsfreileitungen ist ein weiteres, deutlich kleineres Gewerbegebäude geplant, in dem im Zuge der Erweiterung weitere betriebliche Funktionen untergebracht werden sollen (bspw. Büros, Montage o.ä.). Die vorgesehene Nutzung für dieses Gebäude wird sich im Laufe des Planungsprozesses konkretisieren.

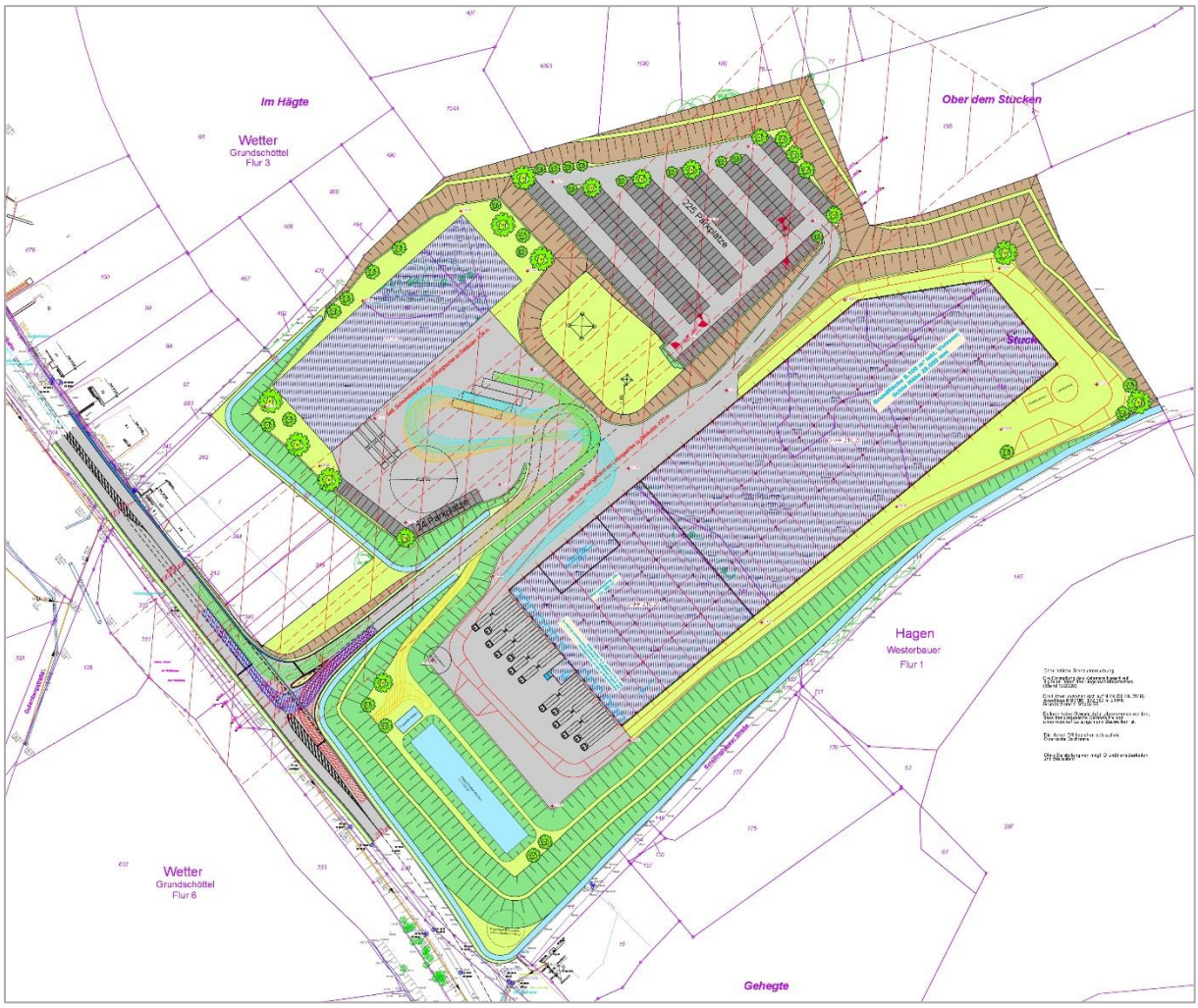


Abb. 7: Aktuelles Konzept zur Erschließung und Bebauung des Plangebietes durch die Fa. ABUS (Quelle: Ingenieurbüro Schmidt, ABUS Erschließung Grundstück Bamberger - Vorentwurfsplanung - Stand: 19.08.2021)

Zwischen dem Lager-/Logistikgebäude und dem geplanten Gebäude im Nordwesten des Plangebietes werden die erforderlichen Erschließungsflächen untergebracht. Dieser Bereich wird von den beiden Hochspannungsfreileitungen überspannt, deren Schutzstreifen eine zu beachtende Restriktion im Hinblick auf die Höhe von Gebäuden und Anlagen darstellen.

4.2 Verkehrliche Anbindung und Erschließung

Die verkehrliche Anbindung des Plangebietes erfolgt mit einer Stichstraße an die Grundschötteler Straße (L 807) im Südwesten. Dazu ist die Errichtung einer Linksabbiegespur auf der Grundschötteler Straße (L 807) mit einer entsprechenden Fahrbahnaufweitung erforderlich. Die für die Realisierung der verkehrlichen Anbindung erforderlichen Flächen des neuen Knotenpunktes werden in den Bebauungsplan aufgenommen. Die Anbindung an die L 807 ist nur als öffentliche Straße möglich. Für die verkehrliche Anbindung an die

L 807 und die damit verbundenen Auswirkungen im Verkehrsnetz liegt ein Verkehrsgutachten vor, dessen Ergebnisse in Kap. 6 zusammengefasst dargelegt werden..

Ruhender Verkehr:

Im Norden des Geltungsbereiches ist eine Stellplatzanlage für die erforderlichen Mitarbeiter- und Besucherparkplätze auf einem gegenüber dem geplanten Geländeniveau der sonstigen Plangebietsflächen höher liegenden Plateau (216 m ü. NHN) geplant. Die Stellplatzanlage ist für insgesamt ca. 225 Stellplätze konzipiert. Weitere Stellplätze sowie Lkw-Stellplätze in ausreichender Anzahl sind darüber hinaus innerhalb der GE-Flächen anzulegen.

Die Anzahl der notwendigen Stellplätze für den ruhenden Verkehr muss zudem entsprechend der geltenden Stellplatzsatzung der Stadt Hagen im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren zu den Bauvorhaben nachgewiesen werden.

4.3 Ver- und Entsorgung

Leitungsgebundene Versorgung (Strom, Gas, Wasser, Telekommunikation)

Für die Versorgung des Plangebiets mit Strom, Gas und Wasser sowie Telekommunikationsdienstleistungen werden die bestehenden Netze ausgebaut. Die Führung der Versorgugsleitungen hat unterirdisch zu erfolgen.

Löschwasserversorgung

Zur ausreichenden Löschwasserversorgung für die geplanten Nutzungen sind zusätzlich zu der Grundversorgung aus dem Trinkwassernetz durch den Betreiber 288 m³ Löschwasser bereitzustellen. Dies soll in einem unterirdischen Löschwasserbehälter vorgehalten werden.

Entwässerung

Das Bebauungsplangebiet befindet sich im Einzugsgebiet der Kläranlage Hagen-Vorhalle und wird im Trennsystem entwässert. Die äußere entwässerungstechnische Erschließung ist durch die vorhandene öffentliche Schmutzwasserkanalisation in der Grundschötteler Straße gegeben. Ein öffentlicher Regenwasserkanal ist im Bereich des Plangebietes in der Grundschötteler Straße nicht vorhanden.

Aus dem vorliegenden Baugrundgutachten[1] geht hervor, dass die im Plangebiet anstehenden Böden als schwach durchlässig einzustufen und für eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers ungeeignet sind. Vor diesem Hintergrund soll das Niederschlagswasser aus dem Plangebiet ortsnah in das westlich unterhalb der Grundschötteler Straße liegende Fließgewässer eingeleitet werden.

Um das Gewässer nicht zusätzlich zu belasten, wird die Einleitmenge auf den natürlichen Abfluss des Gebiets von 4 l/s*ha beschränkt und das erforderliche Rückhaltevolumen nach DWA Regelwerk A117 ermittelt. Die demnach erforderliche Regenwasserrückhaltung für die Plateaufläche sowie die oberhalb liegenden Einschnittsböschungen wird als offenes Erdbecken mit einem Speichervolumen von 1100 m³ ausgeführt. Die geplante Lage des Rückhaltebeckens kann der Abbildung des Erschließungskonzepts (vgl. Abb. 7 in Kap. 4.1) entnommen werden. Da das anfallende Niederschlagswasser der Zufahrt sowie der Auftragsböschungen aufgrund des Höhenunterschiedes nicht in das Erdbecken gelangen kann, wird dies über eine Mulde am Böschungsfuß abgeführt und in einem unterirdischen Stahlbetonbehälter mit einem Fassungsvermögen von rund 70 m³ zurückgehalten. Vor der Einleitung in die jeweiligen Rückhaltungen wird das Niederschlagswasser durch eine Behandlungsanlage gemäß DWA Regelwerk A102 gereinigt.

Überflutungsschutz

Die öffentlichen Entwässerungssysteme werden nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik bemessen. Hierbei werden je nach Bebauung und Schutzgütern intensive Regenereignisse zugrunde gelegt, bei denen das Abwasser nicht aus dem Entwässerungssystem austreten darf. Bei den zunehmend außergewöhnlichen Starkregenereignissen werden die Belastungsgrenzen der Kanalisation kurzfristig zum Teil erheblich überschritten. Dies kann zu einer oberflächigen Überflutung von öffentlichen Straßen, Plätzen, Privatgrundstücken etc. führen. Aus diesem Grund wird gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 16c BauGB zum Schutz von Leben und Gütern vor Überflutungsgefahren festgesetzt, dass alle Gebäudeöffnungen (z.B. Türen, Fenster) 20 cm über dem an das Gebäude anschließenden Gelände liegen müssen. Dies gilt für das Hauptgebäude einschließlich der Nebengebäude, die mit diesem verbunden sind. Können die festgesetzten 20 cm in begründeten Fällen nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand eingehalten werden, können andere geeignete Objektschutzmaßnahmen vorgenommen werden.

Bei der Modellierung des Baugeländes ist in Abhängigkeit von der Topografie darauf zu achten, dass die Fließwege des oberflächig abfließenden Regenwassers nicht durch die

[1] PTM Geotechnik Arnsberg GmbH: Baugrunduntersuchungen und Baugrundgutachten zum Objekt ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe, Arnsberg, 12.01.2021

geplanten Gebäude gänzlich unterbrochen werden, um einen Aufstau vor dem Gebäude bzw. den Gebäudeöffnungen zu vermeiden.

Für die geplante Bebauung ist ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 zu führen. Eine Voraussetzung für einen funktionierenden Überflutungsschutz ist der Einbau der erforderlichen Schutzeinrichtungen gegen einen Rückstau aus der Kanalisation unter Beachtung der Rückstauebene (Rückstauverschlüsse, Hebeanlagen etc.).

Die aktuelle Starkregenereigniskarte NRW auf Grundlage der Daten des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG) zeigt, dass bei einem extremen Starkregenereignis mit einem Niederschlag von 90 mm pro Strunde überflutete Flächen sich auf Teilflächen der Grundschötteler Straße und des Schülinghauser Wegs am südwestlichen und südöstlichen Rand des Plangebietes beschränken (vgl. Abb. 8).



Abb. 8: Ausschnitt aus der Starkregenhinweiskarte NRW für extremen Starkregen (90 mm/h) [Quelle: Klimaatlas NRW, Herausgeber: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW unter Verwendung von Daten von Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)]

5 Inhalte und Festsetzungen des Bebauungsplans

Dem Entwurf des Bebauungsplans liegt das aktuelle Nutzungs- und Erschließungskonzept des Ingenieurbüros Schmidt zugrunde, das in Kap. 4.1 bereits erläutert wurde.

5.1 Art und Maß der baulichen Nutzung

Die für bauliche Nutzungen vorgesehenen Flächen innerhalb des Geltungsbereiches werden als Gewerbegebiet (GE) gem. § 8 BauNVO festgesetzt. Die bereits von der Fa. ABUS erworbenen Flächen sind als Erweiterungsflächen für den nahe gelegenen Betriebsstandort vorgesehen. Im Rahmen der geplanten Betriebserweiterung ist keine Ansiedlung von Betrieben und Anlagen vorgesehen, die unter das Bundes-Immissionsschutzgesetz oder das Störfallrecht fallen. Insofern ist die Festsetzung eines Gewerbegebietes, das gem. § 8 BauNVO vorwiegend der Unterbringung von nicht erheblich belästigenden Gewerbebetrieben dient, sachgerecht.

Die im Rahmen der erforderlichen Geländeterrassierung entstehenden Abgrabungsböschungen werden in die Gewerbeflächenfestsetzung mit aufgenommen; sie liegen außerhalb der festgesetzten Baufelder und sollen soweit wie möglich begrünt werden, was durch entsprechende Anpflanzfestsetzungen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 a) planungsrechtlich gesichert wird (vgl. dazu auch Kap. 5.6).

Im Hinblick auf das zulässige Nutzungsspektrum erfolgen Einschränkungen auf der Grundlage von § 1 Abs. 5, 6, und 9 BauNVO.

Gemäß § 1 Abs. 5 BauNVO werden die in Gewerbegebieten gem. § 8 Abs. 2 Nr. 3 und 4 BauNVO allgemein zulässigen Tankstellen und Anlagen für sportliche Zwecke ausgeschlossen. Sowohl Tankstellen und insbesondere Anlagen für sportliche Zwecke mit ihren spezifischen Standortanforderungen entsprechen nicht der städtebaulichen Zielsetzung im Plangebiet vornehmlich betriebliche Erweiterungsflächen für ein Produktionsunternehmen zur Unterbringung von Logistik-, Verwaltungs- und Produktionsfunktionen bereitzustellen.

Einzelhandelsnutzungen werden gem. § 1 Abs. 5 i.V.m Abs. 9 BauNVO ausgeschlossen. Einzelhandelsansiedlungen an diesem außerhalb der Siedlungsbereiche gelegenen Standort würde den Zielsetzungen des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes für die Stadt Hagen entgegenstehen, da sie tendenziell negative Auswirkungen auf die Zentren- und Versorgungsstruktur in Hagen auslösen würden. Mit dem festgesetzten Ausschluss von Einzelhandel folgt der Bebauungsplan damit der Empfehlung des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes, zukünftig die Neuansiedlung von Einzelhandel in GE- und GI-Gebieten auszuschließen.

Zudem wird auf der Grundlage von § 1 Abs. 5 i.V.m Abs. 9 BauNVO festgesetzt, dass Anlagen, die einen Betriebsbereich i. S. v. § 3 Abs. 5a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bilden oder Teil eines solchen Betriebsbereiches wären, dort nicht zulässig sind. Dies sind Betriebsbereiche, in denen mit gefährlichen Stoffen im Sinne der Seveso-III-Richtlinie umgegangen wird und die unter den Anwendungsbereich der 12. BImSchV (Störfall-Verordnung) fallen (z. B. Gefahrstofflagerung). Der Ausschluss von störfallrelevanten Betriebsbereichen erfolgt aus städtebaulichen Gründen. Mit dem Ausschluss störfallrelevanter Betriebsbereiche in dem Gewerbegebiet werden Risiken für die menschliche Gesundheit, die bei Unfällen und Katastrophen von solchen Betriebsbereichen ausgehen können, sowohl für Wohnnutzungen in der Nachbarschaft als auch für die stark frequentierte Grundschötteler Straße planungsrechtlich ausgeschlossen.

Die gem. § 8 Abs. 3 Nr. 1 BauNVO ausnahmsweise zulässigen Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter sind gem. § 1 Abs. 6 BauNVO nicht Bestandteil des Bebauungsplans. Der Ausschluss von betriebsbedingtem Wohnen im gesamten Plangebiet erfolgt, weil insbesondere bei einem Nachtbetrieb die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse im Nachtzeitraum nicht gewährleistet sein könnten[2]. Um die Option auf einen Nachtbetrieb sicherzustellen, werden deshalb Betriebswohnungen auf den GE-Flächen im Plangebiet ausgeschlossen.

Die Entwicklungsziele für das Plangebiet begründen auch, dass die gem. § 8 Abs. 3 Nr. 2 BauNVO in den GE-Gebietsflächen ausnahmsweise zulässigen Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale und gesundheitliche Zwecke gem. § 1 Abs. 6 BauNVO nicht Bestandteil des Bebauungsplans werden. Der Bebauungsplan wird mit der planerischen Zielstellung aufgestellt, betriebliche Erweiterungsflächen zur Unterbringung von Logistik-, Verwaltungs- und Produktionsfunktionen bereitzustellen. Diese Zielsetzung würde durch die Ansiedlung von kirchlichen, kulturellen, sozialen und gesundheitlichen Nutzungen unterlaufen. Aus städtebaulichen Gründen ist es zudem sinnvoller, solche Nutzungen in anderen, näher zu den Wohnsiedlungsbereichen liegenden Baugebieten des Stadtgebiets unterzubringen.

Auch die gem. § 8 Abs. 3 Nr. 3 BauNVO in GE-Gebieten ausnahmsweise zulässigen Vergnügungsstätten werden gem. § 1 Abs. 6 BauNVO nicht Bestandteil des Bebauungsplans,

[2] Bei einer Überschreitung des Immissionsrichtwerts der TA Lärm für Mischgebietsnutzungen von 50 dB (A) im Nachtzeitraum ist davon auszugehen, dass die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse nicht mehr gewahrt sind.

weil sie ebenfalls der städtebaulichen Zielsetzung des Bebauungsplans, betriebliche Erweiterungsflächen zur Unterbringung von Logistik-, Verwaltungs- und Produktionsfunktionen bereitzustellen, entgegenstehen.

Das Maß der baulichen Nutzung wird über die Festsetzung der Grundflächenzahl (GRZ), und der zulässigen maximalen Gebäudehöhe bestimmt. Die GRZ gibt an, wieviel Quadratmeter Grundfläche je Quadratmeter Grundstücksfläche zulässig sind. Im Hinblick auf eine wirtschaftliche Grundstücksausnutzung wird die Grundflächenzahl mit 0,8 festgesetzt, was dem gem. § 17 Abs. 1 BauNVO höchstzulässigen Maß der Grundstücksausnutzung in GE- und GI-Gebieten entspricht.

Darüber hinaus wird das Maß der baulichen Nutzung gemäß den Anforderungen des § 16 Abs. 3 Nr. 2 BauNVO durch die Höhe der baulichen Anlagen bestimmt (GH max.). Die festgesetzte Höhe der baulichen Anlagen als Obergrenze in m über Normalhöhennull (NHN) bezieht sich auf die Oberkante eines Gebäudes (First bzw. Oberkante Attika bei Flachdach). Die festgesetzten Höhen baulicher Anlagen dürfen durch technisch notwendige untergeordnete Bauteile um bis zu 4,0 m überschritten werden.

Ziel der im Bebauungsplan getroffenen Höhenfestsetzungen ist es, den Betrieben einen ausreichenden Spielraum bei der Ansiedlungsplanung entsprechend ihren funktionalen Anforderungen zu gewähren. Vor dem Hintergrund, dass im Plangebiet betriebliche Erweiterungsflächen zur Unterbringung von Logistik-, Verwaltungs- und Produktionsfunktionen bereitgestellt werden sollen, werden die Festsetzungen zur Höhe der baulichen Anlagen so festgesetzt, dass sie den baulichen und funktionalen Anforderungen der genannten Bereiche gerecht werden können.

Nach der vorgesehenen Geländeterrassierung auf Grundlage des vorliegenden Erschließungskonzeptes des Ingenieurbüros Schmidt soll für die geplanten Gewerbegebäude ein Plateau auf einem Geländeniveau von 210,2 m ü. NHN geschaffen werden. Im östlichen Bereich des Geltungsbereichs, wo ein Hochregallager geplant ist, wird eine max. zulässige Höhe der baulichen Anlagen von 240,0 m ü. NHN festgesetzt. Dies entspricht bei einem Bezugsmaß von ca. 210 m ü. NHN einer zulässigen Gebäudehöhe von ca. 30 m und wird damit den baulichen Anforderungen eines Hochregallagers gerecht. Im Nordwesten des Plangebietes wird die max. zulässige Höhe baulicher Anlagen auf 223,0 m ü. NHN festgesetzt, was bei der geplanten Geländehöhe von ca. 210 m ü. NHN Gebäudehöhen bis zu 13 m über Geländeniveau ermöglicht und damit den gängigen Anforderungen von Gebäuden für Produktions- oder Verwaltungsfunktionen entspricht.

5.2 Bauweise und überbaubare Grundstücksfläche

Auf die Festsetzung einer Bauweise wird verzichtet, weil dazu auf den festgesetzten Gewerbegebietsflächen kein städtebauliches Erfordernis besteht.

Die überbaubaren Grundstücksflächen werden gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB i.V.m. § 23 Abs. 3 BauNVO durch Baugrenzen festgesetzt. Im Bebauungsplan werden ein großes Baufeld im östlichen Bereich des Geltungsbereichs sowie ein kleineres Baufeld im Nordwesten des Plangebietes festgesetzt. Dabei orientieren sich die Abgrenzungen der überbaubaren Grundstücksflächen an der Platzierung und den Abmaßen der geplanten Gebäude im Architektenentwurf für die geplante Betriebserweiterung. Zudem bilden die Vorgaben der geplanten Geländeterrassierung sowie die von höherer Bebauung freizuhaltenden Schutzstreifen der durch das Plangebiet verlaufenden Hochspannungsfreileitungen Zwangspunkte, die bei der Festsetzung der überbaubaren Grundstücksflächen zu beachten sind. Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen zwischen den beiden Baufeldern nehmen für die innere Erschließung erforderliche Flächen der geplanten Gewerbenutzung auf.

5.3 Verkehrsflächen und Flächen für den ruhenden Verkehr

Die verkehrliche Anbindung des Plangebietes erfolgt mit einer Stichstraße an die Grundschötteler Straße (L 807). Dazu ist voraussichtlich die Einrichtung einer Linksabbiegespur auf der Grundschötteler Straße mit einer entsprechenden Fahrbahnaufweitung erforderlich. Die für die Realisierung der verkehrlichen Anbindung erforderlichen Flächen des neuen Knotenpunktes werden in den Bebauungsplan aufgenommen und als öffentliche Verkehrsfläche gem. § 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB festgesetzt. Die Verkehrsflächenfestsetzung umfasst auch als „Verkehrsgrün“ festgesetzte Straßenböschungen und -randflächen auf der südwestlichen Seite der Grundschötteler Straße (L 807) sowie am nördlichen Rand der, die sich südöstlich an die Teilfläche GI 1 anschließt. Eine weitergehende interne Erschließung der Gewerbeflächen über öffentliche Erschließungsstraßen ist nicht vorgesehen. Diese erfolgt innerhalb der festgesetzten Gewerbegebietsflächen über private Flächen.

Die auf Grundlage des vorliegenden Nutzungs- und Erschließungskonzeptes im Norden des Plangebietes vorgesehene Stellplatzanlage für ca. 225 PKW wird gem. § 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB als Fläche für Nebenanlagen mit der Zweckbestimmung „Stellplätze“ im Bebauungsplan festgesetzt. Ein evtl. darüber hinausgehender Stellplatzbedarf der sich im Plangebiet ansiedelnden gewerblichen Nutzungen ist auf den Grundstücksflächen außerhalb der festgesetzten Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen unterzubringen.

Für die Anlage von Lkw-Stellplätzen in ausreichender Anzahl innerhalb der GE-Flächen wird eine textliche Festsetzung in den Bebauungsplan aufgenommen. Die textliche Festsetzung beinhaltet, dass für die erforderlichen Lkw-Stellplätze außerhalb des eingefriedeten Betriebsgeländes, jederzeit anfahrbare Lkw-Stellplatzanlagen (an geeigneter Stelle) mit zugeordneten Serviceeinrichtungen (Toiletten, Duschen und Waschräume etc.) für die Lkw-Fahr*innen einzurichten sind. Als Mindestanzahl ist 1 Lkw-Stellplatz je angefangene 5.000 m² Hallenfläche vorzuhalten. Mit dieser Festsetzung soll sichergestellt werden, dass die Lkw-Stellplätze auch außerhalb der Betriebszeiten angefahren und genutzt werden können und so das unkontrollierte Abstellen von Lkw's, im öffentlichen Straßenraum vermieden werden.

Der Neubau einer Stellplatzanlage mit mehr als 35 Stellplätzen wird von der Pflicht zur Installation einer Photovoltaikanlage oder einer solarthermischen Anlage gem. § 8 Abs. 2 BauO NW zugunsten der festgesetzten Stellplatzbegrünung (s. textliche Festsetzung 5.1.5) ausgenommen. Diese Festsetzung erfolgt vor dem Hintergrund, dass durch textliche Festsetzungen im Bebauungsplan sichergestellt wird, dass die Dachflächen von Gebäuden, die im Bereich der festgesetzten Gewerbegebietsflächen errichtet werden, zu mindestens 50 % mit Photovoltaikanlagen zu belegen sind (s. dazu Kap. 5.9). Da aufgrund der geplanten Nutzung und der getroffenen Festsetzungen im Plangebiet große, hallenartige Gebäude mit großen, flach geneigten Dachflächen entstehen werden, werden hier großflächig Photovoltaikanlagen installiert werden, die bereits eine große Menge an regenerativer Energie erzeugen und dadurch einen wichtigen Beitrag für die Energiewende und den Klimaschutz leisten werden. Vor diesem Hintergrund wird der festgesetzten Begrünung der Stellplätze im Plangebiet, die der Gestaltung und Durchgrünung des Plangebietes dient und der durch die hohe Flächenversiegelung bedingten Aufheizung im Plangebiet entgegenwirkt, für den Klimaschutz und die Klimaanpassung sowie aus städtebaulichen Gründen der Vorrang gegenüber der Installation weiterer Photovoltaikanlagen eingeräumt, der diese Ausnahme rechtfertigt.

5.4 Von Bebauung freizuhaltende Flächen

Um die beiden im Plangebiet stehenden Leitungsmasten der Hochspannungsfreileitungen sind erforderliche Schutzabstände zur Tiefbauabgrabung von mindestens 10 m zur Mastschaftmitte einzuhalten. Dies wurde in dem Nutzungs- und Erschließungskonzept des Ingenieurbüros Schmidt bei der konzipierten Geländeterrassierung entsprechend berücksichtigt. Im Bebauungsplan wird der von der Tiefbauabgrabung / Terrassierung ausgenommene Bereich um die beiden Leitungsmasten als von Bebauung freizuhaltende Fläche gem. § 9 Abs. 1 Nr.10 BauGB festgesetzt und damit planungsrechtlich gesichert.

5.5 Flächen für Versorgungsanlagen, Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung

Die für die Rückhaltung des im Plangebiet anfallenden Niederschlags erforderlichen Rückhalteeinrichtungen sind topografiebedingt am südwestlichen Rand des Plangebietes innerhalb der oberen Berme der geplanten Anschüttungsböschung an der Grundschötteler Straße vorgesehen. Die erforderlichen Flächen werden gem. § 9 Abs.1 Nr. 14 BauGB als Flächen für Versorgungsanlagen mit der Zweckbestimmung Regenrückhaltebecken im Bebauungsplan festgesetzt.

5.6 Maßnahmen zum Überflutungsschutz

Bei den zunehmend außergewöhnlichen Starkregenereignissen werden die Belastungsgrenzen der Kanalisation kurzfristig zum Teil erheblich überschritten. Dies kann zu einer oberflächigen Überflutung von öffentlichen Straßen, Plätzen, Privatgrundstücken etc. führen. Aus diesem Grund wird gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 16c BauGB zum Schutz von Leben und Gütern vor Überflutungsgefahren textlich festgesetzt, dass alle Gebäudeöffnungen (z.B. Türen, Fenster) 20 cm über dem an das Gebäude anschließenden Gelände liegen müssen. Dies gilt für das Hauptgebäude einschließlich der Nebengebäude, die mit diesem verbunden sind. Können die festgesetzten 20 cm in begründeten Fällen nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand eingehalten werden, können andere geeignete Objektschutzmaßnahmen vorgenommen werden.

5.7 Grünflächen, Anpflanzungen und Pflanzbindungen

Eine Eingrünung des Gewerbegebietes wird einerseits durch Festsetzungen von privaten Grünflächen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB und andererseits durch Festsetzungen für Anpflanzungen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 a) BauGB, die sowohl auf den festgesetzten privaten Grünflächen als auch auf Teilflächen der festgesetzten Gewerbegebietsflächen erfolgen, sichergestellt.

Die nach dem Nutzungs- und Erschließungskonzept für Anschüttungsböschungen vorgesehenen Flächen werden als private Grünflächen im Bebauungsplanentwurf festgesetzt. Sie erhalten zusätzlich eine zeichnerische und textliche Festsetzung für Anpflanzungen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 a) BauGB, die eine geeignete Begrünung für die Böschungsflächen sicherstellt. Die in die Festsetzung der Gewerbegebietsflächen einbezogenen erforderlichen Abgrabungsböschungen und die von Bebauung freizuhaltenden Flächen um die beiden Leitungsmasten der Hochspannungsfreileitungen (s. Kap. 5.4) erhalten ebenso eine überlagernde zeichnerische und textliche Festsetzung für Anpflanzungen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 a) BauGB, um sie in das Begrünungskonzept des Gewerbegebietes einzubinden

Die zu begrünenden Abgrabungsflächen, die mit einer Anpflanzfestsetzung gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 a) BauGB überlagert werden, werden in die Festsetzung der Gewerbegebietsflächen einbezogen, um sie in der Ermittlung der Grundflächenzahl (GRZ) einbeziehen zu können. Wenn sie wie die Aufschüttungsböschungen als private Grünflächen festgesetzt werden, könnten sie bei der Ermittlung der Grundflächenzahl nicht berücksichtigt werden. Dies hätte zur Folge, dass innerhalb der dann verbleibenden Gewerbegebietsfläche der Orientierungswert für die Obergrenze der GRZ gem. § 17 BauNVO von 0,8 überschritten würde, weil dort auf Grundlage des Erschließungskonzeptes nahezu alle Flächen versiegelt wären.

Die als private Grünflächen festgesetzten Aufschüttungsflächen werden bei der Ermittlung der GRZ nicht mitberücksichtigt. Sie erhöhen damit im Plangebiet den Anteil der durch Anpflanzungen zu begrünenden Flächen über das durch die festgesetzte GRZ erforderliche Mindestmaß von 0,2 (20 %).

Auf den Böschungsflächen ist keine großflächige Anpflanzung vorgesehen. Sinnvoller ist auf diesen Flächen die Etablierung der Gehölze durch Anspritzverfahren mit punktuellen Pflanzmaßnahmen zur Beschleunigung der Begrünung. Anschließend ist eine selbsttätige Ausbreitung der heimischen Laubgehölze durch natürliche Sukzession auf den festgesetzten Flächen zuzulassen. An kritischen Stellen sind dichter angeordnete Anpflanzungen mit größeren Qualitäten zum Zweck des Sichtschutzes und des Übergangs zu bestehenden Gehölzbeständen und Freiflächen vorzusehen.

Zur Minimierung der Auswirkungen der Planung auf das Landschaftsbild (vgl. Kap. 7.2) sind in den Böschungsbereichen an der südlichen Seite der geplanten Lagerhalle gezielte Sichtschutzpflanzungen vorgesehen. Dazu wurden entsprechende zeichnerische und textliche Anpflanzfestsetzungen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 a) BauGB in den Bebauungsplan aufgenommen. Am Böschungsfuß an der Schülinghauser Straße ist die Pflanzung einer dichten Doppelreihe von Hainbuchen vorgesehen. Sie erreichen eine sichtverstellende Wirkung der hohen Böschung mit dem dominanten Hallenkomplex zu dem Wohngebäude Grundschötteler Str. 56.

Auf der Böschungsoberkante an der südlichen Seite der geplanten Halle ist zur Sichtverschattung des Hallenkörpers die Pflanzung von mindestens drei Reihen einzelner solitärer Laubbäume (Bergahorn, Spitzahorn und Zitterpappel) in dichtem Abstand von 5 m vorgesehen. Diese dichte Baumpflanzung auf der oberen Böschung zwischen Regenrückhaltebecken und Gewerbehallenebene übernimmt in dem Zeitfenster von 10 – 15 Jahren sichtverstellende Funktionen sowohl zu dem Wohnhaus am Böschungsfuß als auch in Richtung des westlich der Grundschötteler Straße liegenden Reithofs Schnepper.

Am südwestlichen Rand des Geltungsbereiches ist auf der östlichen Seite der Grundschötteler Straße am Fuß der Aufschüttungsböschung eine straßenbegleitende Baumreihe aus hochstämmigen Winterlinden geplant, die damit die Vorgabe des Landschaftsplans aufgreift (vgl. Kap. 2.4) und planungsrechtlich sichert. Dazu wird eine entsprechende zeichnerische und textliche Anpflanzfestsetzung gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 a) BauGB in den Bebauungsplan aufgenommen.

Die auf der gegenüberliegenden westlichen Seite der Grundschötteler Straße vorhandenen Straßenbäume bleiben erhalten und werden, soweit sie im Geltungsbereich des Bebauungsplans stehen, durch eine entsprechende Festsetzung als Verkehrsgrün planungsrechtlich gesichert.

Stellplatzbegrünung:

Es wird textlich festgesetzt, dass Stellplatzanlagen je angefangene sechs PKW-Stellplätze und je angefangene vier LKW-Stellplätze mit einem heimischen, standortgerechten Laubbaum 1. Ordnung (Stammumfang mindestens 20 bis 25 cm) zu bepflanzen sind. Je Baum ist eine offene Bodenfläche von mindestens 6 m² vorzusehen. Diese Festsetzung dient sowohl der Gestaltung und Durchgrünung der ansonsten weitgehend versiegelten Flächen als auch der Minderung der durch die hohe Flächenversiegelung bedingten Aufheizung aufgrund der durch die Bäume erzielbaren Verschattung.

Der Stellplatzbegrünung wird für den Klimaschutz und die Klimaanpassung sowie aus städtebaulichen Gründen Vorrang gegenüber der Pflicht zur Installation einer Photovoltaikanlage oder einer solarthermischen Anlage bei einer Stellplatzanlage mit mehr als 35 Stellplätzen gem. § 8 Abs. 2 BauO NW eingeräumt, von der die Stellplatzanlagen im Geltungsbereich des Bebauungsplans ausgenommen werden (s. Kap. 5.3). Dies erfolgt auch vor dem Hintergrund, dass durch textliche Festsetzungen im Bebauungsplan sichergestellt wird, dass die Dachflächen von Gebäuden, die im Bereich der festgesetzten Gewerbe- und Industriegebietsflächen errichtet werden, zu mindestens 70 % mit Photovoltaikanlagen zu belegen sind, die bereits eine große Menge an regenerativer Energie erzeugen und dadurch einen wichtigen Beitrag für die Energiewende und den Klimaschutz leisten werden.

Dachbegrünung:

Der Bebauungsplan trifft eine textliche Festsetzung zur extensiven Begrünung der Dachflächen von Gewerbegebäuden, die im kleineren, nördlichen Baufeld errichtet werden. Mindestens 70 % der Dachflächen von Gebäuden, die dort errichtet werden, sind flächenhaft zu begrünen. Die Dachbegrünungen sind als extensive Gründächer herzustellen (Substratstärke der durchwurzelbaren Schicht mind. 8 cm), dauerhaft zu erhalten und

fachgerecht zu pflegen. Davon ausgenommen sind von notwendigen (gebäude)technischen Anlagen (z.B. Öffnungen für Belichtungs- oder Belüftungszwecke, Aufzugsschächte, Lüftungsanlagen etc.) in Anspruch genommene Teile der Dachflächen.

Die festgesetzte Dachbegrünung dient der Minderung des Eingriffs der Planung in Natur und Landschaft sowie der stadtklimatischen, entwässerungstechnischen und ökologischen Auswirkungen durch die bauliche Inanspruchnahme des Plangebietes.

Die Verdunstung (Evapotranspiration) auf den begrünten Dachflächen bewirkt Kühlungseffekte in den Gebäuden und der Umgebungsluft, was sich im bebauten Umfeld positiv auf das Mikroklima auswirkt. Zudem halten Dachbegrünungen die Temperaturen auf dem Dach niedrig, wodurch sich die Leistung von Photovoltaikmodulen in Kombination mit Dachbegrünungen erhöht. Gründächer leisten gleichzeitig einen Beitrag zur Rückhaltung bzw. Verminderung des anfallenden Niederschlagswassers, was der Entlastung des Kanalnetzes und dem Hochwasserschutz dient.

5.8 Flächen und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft

Es wird eine textliche Festsetzung für eine insektenfreundliche Außenbeleuchtung der Flächen im Plangebiet gem. § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB in den Bebauungsplan aufgenommen. Diese Maßnahme leistet einen Beitrag zum Artenschutz und reduziert zugleich die nächtlichen Lichtemissionen aus dem Plangebiet und damit die Auswirkungen der geplanten Nutzungen auf Natur und Landschaft im angrenzenden Freiraum.

5.9 Solarenergienutzung auf Dachflächen

Für Gebäude innerhalb der Gewerbegebietsflächen wird gem. § 9 Abs. 1 Nr. 23 b) BauGB festgesetzt, dass Anlagen zur Gewinnung solarer Strahlungsenergie (Photovoltaik oder Solarthermie) auf mindestens 50 % der neu entstehenden Dachflächen baulich dafür geeigneter Gebäude zu installieren sind. Davon ausgenommen sind für Betrieb und Wartung der Photovoltaik-Anlagen erforderliche Sicherheits- und Funktionsflächen sowie von anderen notwendigen (gebäude)technischen Anlagen in Anspruch genommene Teile der Dachflächen (z.B. Dachflächen für Belichtungszwecke oder für technisch notwendige Anlagen oder Aufbauten).

Diese Festsetzung leistet einen Beitrag zur Einsparung von CO_2-Emissionen und damit zum Klimaschutz und für die Umstellung der Stromversorgung auf die Nutzung erneuerbarer Energien (Energiewende). Durch einen hohen Anteil von gebäudegebundenen Solaranlagen wird die Inanspruchnahme von Freiflächen und Landschaft zur Solarenergiegewinnung gering gehalten und die Energie verbrauchsortnah gewonnen. Den Kosten der

Installation von Solaranlagen stehen Kosteneinsparungen im Betrieb durch die Nutzung der gewonnen Energie oder durch die Vergütung für die Einspeisung der gewonnenen Energie in das Stromnetz gegenüber.

5.10 Gestalterische Festsetzungen (gem. § 9 Abs. 4 BauGB i.V.m. § 89 BauO NRW)

Es wird festgesetzt, dass in den GE-Gebietsflächen im Plangebiet ausschließlich Flachdächer oder Pultdächer mit einer Dachneigung von bis zu 15 Grad zulässig sind. Mit den festgesetzten flach geneigten Dächern lassen sich die auf den GE-Gebietsflächen errichteten Gebäude besser in die umgebende Landschaft einfügen. Mit dieser gestalterischen Festsetzung wird zugleich die Voraussetzung geschaffen, dass auf den im Plangebiet entstehenden Gewerbe- und Industriehallen Photovoltaik-Module sowie Dachbegrünung realisiert werden können. Flachdächer ermöglichen darüber hinaus eine Kombination von Dachbegrünung und Photovoltaik-Anlagen auf den Dachflächen, die die Leistung von Photovoltaikmodulen erhöht und damit durch den effizienten Einsatz regenerativer Energien zum Klimaschutz beiträgt.

Zudem werden Festsetzungen zur Ausgestaltung, Größe und Höhe von Werbeanlagen getroffen, um ihre Auswirkungen auf das umgebende Orts- und Landschaftsbild, auf die Verkehrssicherheit der umgebenden Hauptverkehrsstraßen sowie auf schützenswerte Umweltgüter in der Nachbarschaft der Gewerbe- und Industrieflächen zu begrenzen

5.11 Nachrichtliche Übernahmen (gem. § 9 Abs. 6 BauGB)

<u>Hochspannungsfreileitungen:</u>

Das Plangebiet wird von zwei 110-kV-Hochspannungsleitungen überspannt. Sie verlaufen im nördlichen Teil des Plangebietes parallel von Südwest nach Nordost. Bei der südlichen Leitung handelt es sich um eine Bahnstromleitung (Leitungsträger: DB Energie); die nördliche Leitung wird von der AVU Netz betrieben. Die beiden Hochspannungsfreileitungen wurden mit den zu beachtenden Schutzstreifen gem. § 9 Abs. 6 BauGB nachrichtlich in den Bebauungsplan aufgenommen. Die innerhalb des Schutzstreifens zu beachtenden Auflagen der Leitungsträger sind als textliche Hinweise in den Bebauungsplan aufgenommen worden.

6 Verkehrliche Auswirkungen der Planung

Die verkehrlichen Auswirkungen der mit der Realisierung des Bebauungsplans vorgesehenen Nutzungen im Plangebiet wurden im Rahmen eines Verkehrsgutachtens[3] untersucht und bewertet.

Das im Geltungsbereich des Bebauungsplans vorgesehene Planungsvorhaben sieht dort den Neubau einer Logistikhalle vor, in der die Produkte in einem Hochregallager hochautomatisiert eingelagert bzw. aussortiert und kommissioniert werden können. Dort sollen etwa 270 Mitarbeiter in einem 3-Schichtbetrieb arbeiten. Das Lieferverkehrsaufkommen wird rund 120 Lkw-Fahrten und 80 Lieferwagenfahrten pro Tag (Lkw < 3,5t) betragen. Durch Verkehrsverlagerungen vom Hauptstandort des Unternehmens im benachbarten Gewerbegebiet "Schmandbruch" wird das planbedingte Schwerverkehrsaufkommen nicht ausschließlich Neuverkehr sein. Etwa 50 % der Lkw-Fahrten am Hauptstandort werden entfallen.

Zusammen mit einer optional vorgesehenen zweiten Halle für eine langfristig mögliche Produktionsstätte auf dem Betriebsgelände wird die zukünftige Kfz-Verkehrserzeugung rund 730 Kfz-Fahrten am Werktag angesetzt, davon 120 Lkw/24h im Schwerverkehr.

Das höchste planbedingte Kfz-Verkehrsaufkommen tritt morgens gegen 6 Uhr und mittags gegen 14 Uhr zu den Schichtwechselzeiten der Mitarbeiter auf. Demgegenüber verteilen sich die Lkw-Fahrten gleichmäßiger über den Tag. Während der Spitzenstunden des allgemeinen Verkehrs auf der L 807 ist der Quell- und Zielverkehr des geplanten Logistikzentrums hingegen gering.

Vor dem Hintergrund der von den Fachbehörden (Autobahn GmbH und Landesbetrieb Straßenbau NRW) sowie von der Nachbarstadt Wetter im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung vorgebrachten Anregungen und Bedenken zu den Leistungsfähigkeitsdefiziten im Bereich der Anschlussstelle Volmarstein sowie an weiteren untersuchten Knoten im Verlauf der L 807, wurde das Verkehrsgutachten auf Grundlage einer erneuten Verkehrszählung am 27.10.22 nochmals aktualisiert.

Auf Grundlage dieser Zahlen kommt das Gutachten zu dem Ergebnis, dass an der geplanten Verkehrsanbindung des Gewerbegebietes an die Grundschötteler Straße der dort neu entstehende Knotenpunkt lichtsignalgeregelt werden muss, damit der Kfz-Verkehr dort sicher und leistungsfähig abgewickelt werden kann. Für die Lichtsignalsteuerung wird

[3] Vgl. Runge IVP: Verkehrsuntersuchung ABUS-Betriebserweiterung an der Grundschötteler Straße in Hagen (Bebauungsplan Nr. 6/20), Stand: August 2023

eine vollverkehrsabhängige Einzelsteuerung angeraten, die den untergeordneten Verkehrsströmen in der Ein- und Ausfahrt des Gewerbegebietes nur auf Anforderung die notwendigen Freigabezeiten zuteilt. Die Linksabbiegespur in der L 807 soll mit einer Aufstellänge von 40 m (für 2 Lastzüge) dimensioniert werden.

Alle Verkehrsströme können auf diese Weise mit guter bis sehr guter Verkehrsqualität (QSV A / B) auch zu den Spitzenstunden des Verkehrsaufkommens abgewickelt werden. Die Hauptrichtungen entlang der L807 können durchgängig mit guter Verkehrsqualität abfließen.

Während der Schichtwechselzeiten sind bis zu 130 Kfz in der ABUS-Zufahrt zu erwarten. Mit gleichzeitig geringeren Verkehrsmengen auf der L 807 kann auch für diesen Zeitraum die befriedigende Verkehrsqualitätsstufe C berechnet werden. Zwischen 13 und 14 Uhr sind die zufahrenden Linksabbieger mit 37 Sekunden mittlerer Wartezeit maßgebend. Nach Schichtende zwischen 14 und 15 Uhr warten ausfahrende Kfz im Mittel 46 Sekunden.

Bis zum Prognosejahr 2030 wird für den Untersuchungsraum eine weitere dynamische Entwicklung erwartet. Zum Untersuchungszeitpunkt sind in Wetter (Ruhr) die Wohngebietsentwicklung Am Rohlande, der geplante Gewerbepark Schwelmer Straße, die Betriebserweiterung Zobel sowie die Verlagerung des ALDI-Marktes am Schöllinger Feld bekannt. Die Kfz-Verkehrsstärke auf der Grundschötteler Straße im Bereich des Plangebietes wird von 18.600 Kfz/24h im Jahr 2022 auf 19.500 Kfz/24h (Prognose-Nullfall ohne das Planvorhaben ABUS im geplanten Gewerbegebiet Grundschötteler Straße) bzw. 19.700 Kfz/24h mit der ABUS-Betriebserweiterung im Prognosejahr ansteigen.

Die Untersuchung der Auswirkungen an den Knotenpunkten entlang der L 807 in den Spitzenstunden hat ergeben, dass an den vorfahrtgeregelten Knotenpunkten Ertüchtigungsmaßnahmen notwendig werden. Dabei bestehen die Leistungsfähigkeitsdefizite bereits zum Analysezeitpunkt und werden durch den zunehmenden Kfz-Verkehr verstärkt. Das mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 6/20 verbundene Planungsvorhaben der Betriebserweiterung der Fa. ABUS hat dabei in den relevanten Spitzenstunden des Verkehrsaufkommens nur einen geringen Einfluss auf die Verkehrsmengen, sodass die Notwendigkeiten für eine Leistungsfähigkeitssteigerung nicht diesem Planungsvorhaben angelastet werden können.

Für den Knotenpunkt L 807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg / Heller Straße werden in den Spitzenstunden nur mangelhafte bis ungenügende Verkehrsqualitäten erwartet (QSV E). Durch die Errichtung einer Lichtsignalanlage ist eine deutliche Steigerung der Verkehrsqualität und Verkehrssicherheit an diesem Knotenpunkt zu erwarten.

Die Autobahnanschlussstelle Volmarstein weist an beiden Teilanschlussstellen bereits zum Analysezeitpunkt eine ungenügende Verkehrsqualitätsstufe F auf.

Das ehemalige Vorhaben, dort zwei Kreisverkehrsplätze an den Abfahrten und Ausfahrten zu errichten, kann aus Sachverständigensicht nicht empfohlen werden. Die Kapazitäten können dadurch zwar erhöht werden, jedoch ist das Verkehrssystem Kreisverkehr bei hohen Verkehrsmengen wie einer Autobahnanschlussstelle sehr fragil und empfindlich gegenüber Mehrverkehr. In einem dynamischen Entwicklungsraum, wie er entlang der L 807 Wetter / Hagen besteht, sind die zukünftigen Verkehrsmengenentwicklungen nur bedingt abzusehen.

Lichtsignalanlagen an den Abfahrten und Zufahrten der BAB 1 können durch verkehrsmengenabhängige Steuerung zielgerichtet auf geänderte Verkehrsströme reagieren. Für den betrachteten Prognosefall kann damit auch zu den Spitzenzeiten eine ausreichende Verkehrsqualität nachgewiesen werden.

Die Rückstauberechnungen zeigen allerdings, dass ein Engpass in der bestehenden Breite des Brückenbauwerkes der L 807 über der BAB 1 und in der Anzahl der zuführenden Fahrstreifen besteht. Leistungsfähig sind die in kurzem Abschnitt aufeinander folgenden Knotenpunkte nur bei einer Aufweitung bzw. einem Neubau des Brückenbauwerks. Empfohlen wird der Neubau einer zweiten Brücke mit ebenfalls 3 Fahrstreifen sodass auf der L 807 über der Autobahn 6 Fahrstreifen (je Richtung 2 Geradeausfahrstreifen und 1 Linksabbiegefahrstreifen) zur Verfügung stehen. Ein solcher Ausbau ist bereits für eine ausreichende Verkehrsqualität des Analysefalls erforderlich.

Der nördlich der Autobahnanschlussstelle Volmarstein bestehende Kreisverkehr L 807, Vogelsanger Weg / Schöllinger Weg / An der Kohlenbahn weist unter den Prognoseverkehrsmengen weiterhin eine gute Verkehrsqualität auf. Durch die Verlagerung des ALDI-Marktes entspannt sich die Verkehrssituation in der Zufahrt Schöllinger Feld. Für den geplanten Neubau des ALDI-Marktes gegenüber der Einmündung Köhlerstraße ist ebenfalls ein Kreisverkehrsplatz vorgesehen.

Zusammenfassend stellt das Verkehrsgutachten fest, dass das Planungsvorhaben des Bebauungsplans Nr. 6/20 der Stadt Hagen mit der dort geplanten Betriebserweiterung der Firma ABUS aufgrund der speziellen Verkehrsflüsse des Unternehmens verkehrlich verträglich ist. Aufgrund des Sogeffektes der Autobahnanschlussstelle Volmarstein sind jedoch leistungssteigernde Maßnahmen an der Autobahnanschlussstelle und dem südlich benachbarten Knotenpunkt der L 807 mit dem Altenhofer Weg erforderlich, wenn langfristig ein leistungsfähiges Straßennetz angestrebt wird. Eine vorhabenbezogene Verantwort-

lichkeit aus der Realisierung des Bebauungsplans Nr. 6/20 der Stadt Hagen besteht jedoch nicht, da die Verkehrsspitzen von ABUS nicht zu den allgemeinen Spitzenstunden (morgens und nachmittags) auftreten, so dass das Planvorhaben der ABUS-Betriebserweiterung nur einen äußerst geringen Anteil an den Verkehrsmengen in den maßgebenden Spitzenstunden hat und damit keine Auswirkungen auf die Verkehrsqualität an der AS Volmarstein sowie am Knotenpunkt der L 807 mit dem Altenhofer Weg.

7 Auswirkungen der Planung

7.1 Natur und Landschaft / Eingriffsregelung

Die im Bebauungsplanverfahren zu erfassenden Belange des Umweltschutzes, des Naturschutzes und der Landschaftspflege gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 sowie § 1a BauGB sind gemäß § 2 Abs. 3 BauGB als Abwägungsmaterial zu ermitteln und zu bewerten. Dies erfolgt in einer Umweltprüfung (§ 2 Abs. 4 BauGB), in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen zu ermitteln und in einem Umweltbericht zu beschreiben sowie zu bewerten sind.

Die mit der Planung verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft sind gem. § 1a Abs. 3 BauGB auszugleichen. Die Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung erfolgt im Rahmen der für den Bebauungsplan gem. § 2 Abs. 4 durchzuführenden Umweltprüfung und wird im Umweltbericht detailliert dargelegt. Die Kompensation von Eingriffsfolgen erfolgt zum Teil durch Maßnahmen im Plangebiet, wie Anpflanzmaßnahmen oder Dachbegrünung. Darüber hinaus wird das verbleibende Bilanzdefizit von 167.417 Wertpunkten planextern kompensiert.

Der planexterne Ausgleich erfolgt durch den Ankauf von Ökowertpunkten aus einem privaten Ökokonto, das von der unteren Naturschutzbehörde der Stadt Hagen eingerichtet und anerkannt wurde. Daraus werden 167.421 Wertpunkte über die Ökokonto-Maßnahmen

- Nr. 2 „3.1 Niederwald“, Waldumbau von ehemaligem Nadelwald hin zu Niederwald mit lebensraumtypischen Arten auf den Flurstücken 593 (komplett) und 594 (teilweise), in 58091 Hagen-Priorei, Gemarkung Dahl, Flur 14 (135.795 Wertpunkte),

- Nr. 5 „3.4 Niederwald“, Waldumbau von ehemaligem Nadelwald hin zu Niederwald mit lebensraumtypischen Arten auf den Flurstücken 183 (teilweise) und 594 (teilweise), in 58091 Hagen-Priorei, Gemarkung Dahl, Flur 13 (25.926 Wertpunkte),

- Nr. 8 „3.7 Niederwald“, Waldumbau von ehemaligem Nadelwald hin zu Niederwald mit lebensraumtypischen Arten auf den Flurstücken 59 (teilweise) und 594 (teilweise), in 58091 Hagen-Priorei, Gemarkung Dahl, Flur 14 (5.700 Wertpunkte),

die bereits als Niederwaldprojekt durchgeführt wurden und von der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Hagen anerkannt sind. Der Erwerb der Wertpunkte durch den Vorhabenträger wird im Städtebaulichen Vertrag gesichert.

Mit diesen Maßnahmen ist das verbleibende Defizit im Geltungsbereich des Bebauungsplanes vollständig kompensiert.

7.2 Orts- und Landschaftsbild

Aufgrund der Dimension des im östlichen Bereich des Plangebietes vorgesehenen Lagergebäudes mit einer voraussichtlichen Gebäudehöhe von ca. 30 m und einer Länge von ca. 210 m (vgl. Kap. 4.1) ist zu erwarten, dass von der Planung Beeinträchtigungen auf das Orts- und Landschaftsbild in der Umgebung des Plangebietes ausgehen können. Vor diesem Hintergrund wurden die möglichen Auswirkungen der geplanten Lagerhalle auf das Orts- und Landschaftsbild gutachterlich untersucht.[4]

Die Analyse und Bewertung der Auswirkungen auf das Orts- und Landschaftsbild basieren auf den Ergebnissen einer Sichtbarkeitsanalyse und von fotorealistischen Darstellungen der Sichtbarkeit der geplanten Lagerhalle von exponierten Beobachtungspunkten in der Umgebung.

Die Sichtbarkeitsanalyse zeigt, dass aufgrund der vorhandenen Topografie das Plangebiet von relevanten Aussichtspunkten im Umkreis von 5 km nicht sichtbar ist,[5] und dass keine Sichtbeziehungen aus sehr hochwertigen Landschaftsbildeinheiten im weiteren Umfeld auf das geplante Lagergebäude im Plangebiet bestehen. Damit werden durch die Planung im weiteren Umfeld keine Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes ausgelöst.

Für die nähere Umgebung des Plangebietes zeigt die Sichtfeldanalyse, dass vorhandene Vegetationsbestände die Sichtbarkeit der Plangebäude aus einigen Richtungen stark einschränken. Auch von dem unter Denkmalschutz stehenden ca. 1.500 m südöstlich des Plangebietes liegenden „Haus Harkorten“, das im kulturlandschaftlichen Fachbeitrag zum

[4] Lohmeyer GmbH, Niederlassung Bochum, Jessica Lehmkühler, Rowell Hagemann: Bebauungsplan Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Str.“ in Hagen – Landschaftsbildanalyse, September 2022

[5] Folgende relevante Aussichtspunkte wurden untersucht: im Stadtgebiet Wetter die Burgruine Burg Volmarstein und der Harkortturm; im Stadtgebiet Hagen die drei Aussichtstürme Bismarckturm, Eugen-Richter-Turm und Kaiser-Friedrich-Turm.

Regionalplan Ruhr als regional bedeutsamer Kulturlandschaftsbereich abgegrenzt ist, besteht keine Sichtbeziehung.[6] Das Sichtfeld vom Haus Harkorten in Richtung Plangebiet wird durch ein dichten, ca. 20 m hohen Baumbestand verdeckt. Auch vom nördlichen Randbereich der Gebietsanlage wird die Sichtbeziehung zum Plangebiet durch eine Kombination aus topographischem Geländeanstieg sowie einer ca. 25 m hohen Waldfläche eingeschränkt, so dass sich von dem unter Denkmalgesichtspunkten sensiblen Bereich um „Haus Harkorten“ keine Sichtbeziehung zu dem im Plangebiet vorgesehenen Hochregallager ergibt.

Die Flächen mit Sichtbeziehungen auf das Plangebiet beschränken sich vorwiegend auf Freiflächen, die im näheren südlichen, südwestlichen und östlichen Umfeld liegen. Zudem bestehen Sichtbeziehungen von den dem Plangebiet zugewandten Rändern der Siedlungsbereiche von Schmandbruch und Tinsberg. In diesen Bereichen wurden an sieben ausgewählten repräsentativen Standorten realistische Fotomontagen der geplanten Lagerhalle erstellt.

Die Fotomontagen zeigen, dass im Bereich der Siedlungsränder Schmandbruch und Tinsberg sowie des Reiterhofs Maybrechtshof das geplante Lagergebäude durch Bestandsvegetation bereits in weiten Teilen sichtverschattet wird. Dies wird sich in den Sommermonaten durch die Belaubung weiter verstärken.

Nur von drei Beobachtungspunkten im nahen Umfeld mit Blickfeld aus südlicher Richtung ist die geplante Halle deutlich sichtbar. Um diese anlagebedingten Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu minimieren, wird eine gezielte Anpflanzung von Gehölzstrukturen auf der Böschungsoberkante an der südlichen Seite der geplanten Halle empfohlen. Dieser Empfehlung wurde gefolgt und entsprechende Anpflanzfestsetzungen zur Sichtverschattung in den Bebauungsplan aufgenommen (vgl. Kap. 5.7).

7.3 Artenschutz

Aus den Artenschutzbestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) ergibt sich im Rahmen der Bauleitplanung die Notwendigkeit zur Durchführung einer Artenschutzprüfung (ASP). Vor diesem Hintergrund wurde zur Berücksichtigung der artenschutzrechtlichen Belange gemäß § 44 BNatSchG ein Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag Stufe I zum Bebauungsplan Nr. 6/20 (701) Gewerbegebiet Grundschötteler Straße durch

[6] Für den Bereich um „Haus Harkorten“ wurde die Sichtbarkeitsanalyse aufgrund der im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden seitens der Denkmalpflege vorgebrachten Bedenken durch den Fachgutachter im September 2022 nachträglich ergänzt.

ein Fachbüro erstellt.[7] Er kommt zu dem Ergebnis, dass das geplante Vorhaben auf die meisten möglicherweise im untersuchten Bereich vorkommenden, planungsrelevanten Arten entweder keine oder allenfalls geringfügige bzw. potentielle Auswirkungen haben wird. Diese Auswirkungen können besonders mit bauzeitlichen Regelungen minimiert bzw. ganz vermieden werden. Nicht nur zum Schutz der betrachteten, planungsrelevanten Arten, sondern der gesamten, im untersuchten Gebiet vorhandenen Tierwelt sollten während der Brutzeiten (in dieser collinen Höhenlage i. d. R. zwischen Anfang April und Mitte Juli) grundsätzlich keine Rückschnitte oder Rodungsarbeiten stattfinden. Gem. § 39 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG sind Gehölzrückschnitte in der Zeit zwischen 01. März und 30. September untersagt. Die Einhaltung der gesetzlich festgelegten Fäll- und Rodungszeiten wird sicherstellen, dass außer den häufigeren Arten (u. a. die nicht gefährdeten europäischen Vogelarten) auch andere, entsprechend geschützte Arten nicht von dem Vorhaben erheblich beeinträchtigt werden.

Geringfügig betroffen sein können solche Arten, die den untersuchten Bereich ganz oder teilweise als Jagdhabitat nutzen. In den südlich und östlich unmittelbar angrenzenden Freiräumen mit Wiesenflächen unterschiedlicher Nutzungsintensität sowie Waldflächen auf den Hängen und Kuppen sind jedoch sehr viele – teilweise auch besser geeignete – Jagdhabitate für eventuell betroffene Arten vorhanden. Das Vorhaben wird daher Arten, die den vom Vorhaben betroffenen Bereich als Nahrungshabitat aufsuchen, nicht erheblich stören.

Damit können relevante Beeinträchtigungen artenschutzrelevanter Arten und das Eintreten der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden.

7.4 Immissionsschutz

Zur Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen aus den umliegenden Straßen einerseits sowie der von dem Vorhaben ausgehenden Schallimmissionen für die umgebenden Nutzungen andererseits wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Zudem wurden mögliche Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebietes durch das Vorhaben untersucht und beurteilt.[8]

<u>Gewerbelärm:</u>

[7] Ingenieurbüro für Landschaftsplanung Rainer Backfisch: Stadt Hagen, Teiländerung des Flächennutzungsplans Nr. 112 Grundschötteler Straße und Bebauungsplan Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ Gemarkung Westerbauer – Artenschutzrechtlichere Fachbeitrag Stufe I, Stand: Entwurfsplanung zur Offenlage des Bebauungsplans, Oktober 2023

[8] Vgl. Peutz Consult: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 6/20 „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ in Hagen, Dortmund, 18.09.2023

Bezüglich der durch die geplante Nutzung verursachten Gewerbelärmimmissionen durch z. B. Lieferverkehre, Kfz-Fahrten, Parkplatznutzung, Verladetätigkeiten und Haustechnikanlagen erfolgten Immissionsberechnungen für neun repräsentative Immissionsorte im Bereich der nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen im nahen Umfeld; nördlich, westlich und südlich des Plangebietes. Die als Immissionsorte ausgewählten Wohngebäude werden aufgrund ihrer Lage und ihres Umfeldes in unmittelbarer Nachbarschaft zu bestehenden Gewerbebetrieben und stark befahrenen Verkehrswegen als Mischgebietsnutzungen eingestuft. Bei den Berechnungen wurden vorhandene Gebäude sowie die geplante Bebauung als reflektierende und abschirmende Körper sowie die Vorbelastung durch umliegende Gewerbebetriebe berücksichtigt. Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass unter Berücksichtigung der auf dem Planungskonzept der Fa. ABUS für ihre vorgesehene Erweiterungsplanung beruhenden Nutzungsansätzen (vgl. Kap. 4.), die auch dem Verkehrsgutachten zugrunde lagen, die Immissionsrichtwerte der TA Lärm – mit der Vorbelastung durch die westlich der Immissionsorte gelegenen Gewerbegebiete zuzüglich der Zusatzbelastung der Gewerbelärmimmissionen des geplanten Gewerbegebietes – an allen betrachteten Immissionsorten tags und nachts eingehalten werden. Die durchgeführten Berechnungen zeigen zudem, dass die gemäß der TA Lärm kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen ebenfalls an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten werden.

Insgesamt ist damit auf der Ebene der Bauleitplanung der gutachterliche Nachweis erbracht, dass der Immissionsschutz gegenüber dem planbedingten Gewerbelärm für die maßgeblichen Immissionsorte im Umfeld des Plangebietes eingehalten werden kann. Auf dieser Grundlage kann der Immissionsschutz im Zuge der Genehmigungsplanung (Baugenehmigung, ggf. immissionsschutzrechtliche Genehmigung) für die vorgesehene Erweiterungsplanung der Fa. ABUS sichergestellt werden.

Verkehrslärm:

Durch die aus den umliegenden Straßen im Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen wird der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags an den Baugrenzen überall eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 55 dB(A) um bis zu 2 dB überschritten. Da aufgrund der textlichen Festsetzungen zu den im Plangebiet zulässigen Nutzungen, Wohnnutzungen im Plangebiet aber gänzlich ausgeschlossen werden, wird es im Nachtzeitraum keine schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet geben, so dass die Überschreitung des Orientierungswertes im Nachtzeitraum für die Beurteilung der im Plangebiete einwirkenden Verkehrslärmimmissionen nicht relevant ist.

Für die in Teilen als öffentliche Straße neu zu errichtende Zufahrt zum Plangebiet war eine Untersuchung gemäß der 16. BImSchV für den Neubau von Straßen erforderlich. Die

Berechnungen zeigten, dass hieraus keine Ansprüche auf Schallschutz an den untersuchten repräsentativen Immissionsorten entstehen.

Zur Erschließung des Plangebietes ist außerdem eine neue Kreuzung inklusive Abbiegespuren und Lichtsignalanlage erforderlich. Hierbei handelt es sich gemäß 16. BImSchV um einen erheblichen baulichen Eingriff, der eine Prüfung auf wesentliche Änderung erfordert. Wie die Berechnungen in der Schalluntersuchung zeigen, ergeben sich im Nahbereich der neuen Kreuzung Pegelerhöhungen oberhalb von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts sowie außerhalb des Baubereiches Pegelerhöhungen von mehr als 3 dB bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV. Somit ergeben sich an den der neuen Kreuzung nächstgelegenen Wohngebäuden (Hagen, Grundschötteler Straße Nr. 78 und Nr. 80) sowie an einem Gebäude außerhalb des Baubereiches (Wetter, An der Kohlenbahn 77) Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen.

Generell sind hierbei zunächst aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Lärmschutzwände zu untersuchen, da der Gesetzgeber vorschreibt, dass aktive Schallschutzmaßnahmen an der Quelle grundsätzlich passiven Maßnahmen vorzuziehen sind, da sie eine größere Wirksamkeit haben. Von aktiven Lärmschutzmaßnahmen kann dann abgesehen werden, wenn sich entsprechende Maßnahmen aus technischen und/oder finanziellen Gründen als unmöglich und/oder unverhältnismäßig darstellen.

Für aktive Lärmschutzmaßnahmen, wie die Errichtung von Lärmschutzwänden ist aufgrund der Nähe der betroffenen Gebäude zur Straße im vorliegenden Fall nicht ausreichend Platz vorhanden. Außerdem wäre zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 8 m erforderlich, was angesichts der geringen Anzahl an Schutzansprüchen nicht verhältnismäßig wäre. Zudem befinden sich die Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Gärten) an den betroffenen Gebäuden an den von der Straße abgewandten Gebäudeseiten.

Deshalb kommen in der gegebenen Situation ausschließlich Maßnahmen des passiven Schallschutzes infrage, um die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sicherzustellen. Da Festsetzungen zum passiven Schallschutz nur innerhalb, nicht aber außerhalb des Plangebiets möglich sind, besteht für die betroffenen Gebäude / Anlieger ein Anspruch auf Entschädigung für Lärmschutzmaßnahmen an den betroffenen baulichen Anlagen in Höhe der erbrachten notwendigen Aufwendungen (insbesondere Einbau von Schallschutzfenstern) dem Grunde nach. Art, Umfang und Durchführung der im Einzelnen notwendigen Schutzmaßnahmen richten sich nach den Regelungen der 24. BImSchV in Verbindung mit den Richtlinien für den Verkehrslärmschutz (VLarmSchR 97). Auf Antrag der Betroffenen können dann entsprechend der Schutzbedürftigkeit der Räume, die aus der konkreten Nutzung abzuleiten ist, passive Schallschutzmaßnahmen realisiert

werden, sofern der Schallschutz nicht bereits im Bestand den entsprechenden Anforderungen entspricht. Im städtebaulichen Vertrag wird die Kostenübernahme für planbedingt erforderliche passive Schallschutzmaßnahmen an den benannten Gebäuden zwischen der Stadt Hagen und der Firma ABUS KG verbindlich geregelt.

Zusätzlich waren die schalltechnischen Auswirkungen der planbedingten Verkehrszunahmen (Mehrverkehre) auf das Umfeld des Plangebiets zu ermitteln und in Anlehnung an die 16. BImSchV zu beurteilen. Die Berechnungen zeigten, dass sich entlang der gesamten Grundschötteler Straße / An der Kohlenbahn (L 807) bereits im Nullfall (ohne das geplante Gewerbegebiet Grundschötteler Straße) Beurteilungspegel deutlich oberhalb der Schwellenwerte von 70dB(A) tags und 60 dB(A) nachts ergeben. Im Nahbereich der Zufahrt zum Plangebiet ergeben sich im Planfall durch die zu erwartenden Mehrverkehre des Plangebietes Erhöhungen der Beurteilungspegel von bis zu 3 dB. In diesem Bereich resultieren an den betroffenen Gebäuden bereits Ansprüche auf Schallschutz aufgrund der geplanten neuen Anbindung des Plangebietes mit Lichtsignalanlage, die gemäß der 16. BImSchV eine wesentliche Änderung darstellt.

An den weiter entfernt gelegenen Gebäuden an der L 807 erhöhen sich die Beurteilungspegel aufgrund der planbedingten Verkehrszunahmen um bis zu 1,1 dB im Einflussbereich der Lichtsignalanlage sowie um bis zu 0,7 dB in Richtung der Autobahn A1. Pegelerhöhungen von unter 1 dB gelten im Allgemeinen als nicht wahrnehmbar. Vor diesem Hintergrund und angesichts der an den betroffenen Gebäuden bereits gegebenen erheblichen Vorbelastungssituation werden diese Pegelerhöhungen als hinnehmbar angesehen.

7.5 Verschattungswirkungen durch Gebäude

Die möglichen Auswirkungen der Planung auf die Besonnungsverhältnisse an der Bestandsbebauung Grundschötteler Straße 78 und 80 sowie An der Kohlenbahn 79 und 81 wurden durch eine Verschattungsstudie untersucht.[9] Die Verschattungsstudie zeigt auf, dass die Planung an der westlich angrenzenden Wohnbebauung zu Einschränkungen der direkten Besonnungsmöglichkeiten führt. An den zum Plangebiet zugewandten Nordost-Fassaden wird die Mindestbesonnungsdauer von 1,5 Stunden bereits im Istzustand unterschritten und durch die Planung weiter eingeschränkt. Dabei liegt an den Nordost-Fassaden die Reduktion der Besonnungsdauer an den Gebäuden der Grundschötteler Str.

[9] Lohmeyer GmbH, Niederlassung Bochum, Lara van der Lindenk, Jessica Lehmkühler, Rowell Hagemann: Bebauungsplan Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Str." in Hagen – Besonnungsstudie – Dezember 2022

78 und 80 bei mehr als 30 % und bei den Gebäuden An der Kohlenbahn 79 und 81 überwiegend zwischen 10 % und 30 %.

An den Südost-Fassaden dieser Gebäude, die an allen untersuchten Gebäuden hohe Besonnungsqualitäten von mehr als 4 Stunden aufweisen, fällt die Reduktion der Besonnung durch die geplante Bebauung geringer aus und liegt vorwiegend unterhalb von 10 %. Insgesamt bleiben die ermittelten Besonnungsqualitäten des Istzustandes auch unter Berücksichtigung der Planungen an allen betrachteten Fassaden erhalten.

Bei durchgesteckten Wohnungen, die bei den untersuchten Gebäuden vorliegen, können die Empfehlungen der DIN EN 17037 für eine ausreichende Besonnung an allen Gebäuden im Istzustand und im Planfall eingehalten werden. Damit können die durch die Festsetzungen im Bebauungsplan ermöglichten Bebauung im Plangebiet ausgelösten Verschattungswirkungen insgesamt als hinnehmbar beurteilt werden, da weiterhin eine ausreichende Besonnung an den zum Plangebiet nächstgelegenen Gebäuden erhalten bleibt.

7.6 Stadtklima und Klimaschutz

Das Klima im Plangebiet wird durch ausgedehnte Freiflächen mit wenigen Waldinseln und Gehölzstreifen geprägt. Aufgrund seiner Lage auf dem Höhenrücken zwischen Ruhr und Ennepe ist das Gebiet bei vorherrschenden Winden aus westlichen Richtungen gut durchlüftet. Der gesamte offene Bereich stellt ein Frischluft- und Kaltluftentstehungsgebiet dar.

In der Klimaanalysekarte der Stadt Hagen wird das Gebiet dem Klimatyp „Freilandklima“ zugeordnet mit windoffener Lage, ungestörten Temperatur- und Feuchteverläufen und normaler Strahlung. Nach dem Fachinformationssystem (FIS) Klimaanpassung (LANUV NRW) wird das Plangebiet als Grünfläche mit geringer thermischer Ausgleichsfunktion ausgewiesen. Solche Flächen stellen für die gegenwärtige Siedlungsstruktur keine relevanten Klimafunktionen bereit und weisen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung auf. [10] Die Auswertung der im Klimaanpassungskonzept der Stadt Hagen enthaltenen Tabellen und Kartenwerke bestätigt diese Einschätzungen. Demnach handelt es sich bei dem Plangebiet um klimatisch gering bis mäßig empfindliche Flächen (vgl. Kap. 3.5 im Umweltbericht). Die vorgesehene gewerbliche Nutzung des Plangebietes führt zu einer Verschlechterung seiner klimatischen Eigenschaften. Da das Plangebiet aber keine essentiell wichtige Belüftungsfunktion für den Stadtteil Haspe hat, sind auf-

[10] Vgl. Klimaanalyse Nordrhein-Westfalen LANUV-Fachbericht 86 – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen 2018

grund der künftigen Nutzung als Gewerbegebiet keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Klima im Stadtgebiet von Hagen zu erwarten (vgl. Kap. 4.2.7 im Umweltbericht). Die klimatischen Auswirkungen werden zudem durch Festsetzungen von Dachbegrünung in einem Teilbereich und weiteren Begrünungsmaßnahmen im Geltungsbereich des Bebauungsplans (vgl. Kap. 5.7) gemindert.

Bauleitpläne sollen seit der Novelle des BauGB 2011 dazu beitragen, den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung zu fördern. Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll gemäß § 1a Abs. 5 BauGB sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden. Das Ziel des Klimaschutzes ist die Minderung der Treibhausgas-Emissionen, die als Hauptursache der globalen Erderwärmung gelten. Als Klimaanpassung werden vorausschauende, reaktive Maßnahmen bezeichnet, die die Auswirkungen des Klimawandels auf den Menschen reduzieren.

Für das geplante Gewerbegebiet wird im Bebauungsplan festgesetzt, auf den Dachflächen der dort neu entstehenden Gebäude Photovoltaik-Anlagen zu installieren (vgl. Kap. 5.9). Die damit verbundene Nutzung erneuerbarer Energien im Plangebiet mindert CO_2-Emissionen und leistet einen Beitrag zum Klimaschutz. Durch gebäudegebundene Solaranlagen wird die Inanspruchnahme von Freiflächen und Landschaft zur Solarenergiegewinnung geringgehalten und die Energie verbrauchsortnah gewonnen.

Als Maßnahme zur Klimaanpassung ist eine Dachbegrünung für einen Teil der im Plangebiet entstehenden Gebäude vorgesehen. Die Verdunstung (Evapotranspiration) auf begrünten Dachflächen bewirkt Kühlungseffekte in den Gebäuden und der Umgebungsluft, was sich im bebauten Umfeld positiv auf das Mikroklima auswirkt. Zudem halten Dachbegrünungen die Temperaturen auf dem Dach niedrig, wodurch sich die Leistung von Photovoltaikmodulen in Kombination mit Dachbegrünungen erhöht. Gründächer leisten gleichzeitig einen Beitrag zur Rückhaltung bzw. Verminderung des anfallenden Niederschlagswassers, was der Entlastung des Kanalnetzes und dem Hochwasserschutz dient.

Einen weiteren Beitrag zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung leistet das geplante Entwässerungskonzept für das Plangebiet (vgl. Kap. 4.3). Es sieht vor, dass die Einleitmenge auf den natürlichen Abfluss des Gebietes beschränkt wird. So soll nach der Realisierung der Bebauung im Plangebiet nicht mehr Wasser dem Fließgewässer „Bremker Bach“ zugeführt werden als von der heute unbebauten Fläche im Plangebiet kommt. Damit werden die mit der Umsetzung des Bebauungsplans verbundenen Risiken im Hinblick auf Hochwasserereignisse und Starkregen gemindert und die Vorgaben des länderübergreifenden Bundesraumordnungsplans für den Hochwasserschutz (BRPH) (vgl. Kap. 2.1) beachtet.

7.7 Bodenschutz

Gemäß der Bodenschutzklausel des § 1a Abs. 2 Satz 1 BauGB ist mit Grund und Boden sparsam umzugehen. Der Bebauungsplan kann diesem Ziel Rechnung tragen, indem die Obergrenze für die zulässige Bebauungsdichte (GRZ) eingehalten wird und Festsetzungen zur dauerhaften Begrünung der im Plangebiet entstehenden Böschungsflächen und weiteren nicht überbaubaren Flächen getroffen werden (vgl. Kap. 5.8).

Zudem wurden textliche Hinweise zum Bodenschutz in den Bebauungsplan aufgenommen, die bei der Umsetzung des Bebauungsplans zu berücksichtigen sind.

7.8 Kultur- und Sachgüter

Nach Auskunft des „LWL-Archäologie für Westfalen Außenstelle Olpe“ als Fachdienststelle für Bodenarchäologie ist aufgrund der siedlungsgünstigen Lage, der bereits bekannten Fundstellen in der Umgebung sowie der Hinweise in Luft- und Laserscanbildern ein Vorhandensein von Bodendenkmalsubstanz im Plangebiet zu vermuten. Da nach dem Landesdenkmalschutzgesetz (DSchG NW) vermutete Bodendenkmäler gem. § 2 Abs. 5 Satz 2 DSchG NW bei allen öffentlichen Planungen und Maßnahmen genauso zu behandeln sind wie eingetragene Bodendenkmäler (vgl. § 3 DSchG NW), wurden auf Anregung des Bodendenkmalschutzes im Plangebiet Sondagegrabungen durch eine archäologische Fachfirma im Dezember 2022 durchgeführt und abgeschlossen. Im Ergebnis wurden bei den Sondagen keine archäologisch relevanten Befunde im Plangebiet festgestellt. Die LWL-Archäologie wurde über das Ergebnis informiert und die Sondagen wieder verfüllt. Damit ist das Plangebiet aus bodenarchäologischer Sicht freigegeben.

Das unter Denkmalschutz stehende „Haus Harkorten“, das im kulturlandschaftlichen Fachbeitrag zum Regionalplan Ruhr als regional bedeutsamer Kulturlandschaftsbereich abgegrenzt ist, liegt ca. 1.500 m südöstlich des Plangebietes. Die im Zuge der fachgutachterlichen Untersuchung zu den Auswirkungen der Planung auf das Orts- und Landschaftsbild erstellte Sichtbarkeitsanalyse belegt, dass zwischen dem Baudenkmal „Haus Harkorten“ einschließlich der dazugehörigen Gebietsanlage und dem im Plangebiet vorgesehenen Hochregallager keine Sichtbeziehung besteht. Damit wird dieses Baudenkmal mit seiner Gebietsanlage durch die geplante Bebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplans nicht beeinträchtigt (vgl. dazu die Ausführungen in Kap. 7.2 sowie in der vorliegenden Landschaftsbildanalyse des Fachbüros Lohmeyer GmbH).

8 Flächenbilanz

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Flächenbilanz des aktuellen Entwurfs des Bebauungsplans Nr. 6/20 „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“.

Gewerbegebiete GE *davon ca. 8.500 m² Anpflanzflächen*	47.124 m²	73,0 %
Straßenverkehrsfläche *davon ca. 1.600 m² Verkehrsgrün*	5.278 m²	8,2 %
Flächen für Ver- und Entsorgung	2.038 m²	3,1 %
Private Grünflächen *davon ca. 9.640 m² Anpflanzflächen*	10.140 m²	15,7 %
Plangebiet / Geltungsbereich B-Plan	**64.580 m²**	**100 %**

Der Oberbürgermeister
In Vertretung

Henning Keune
Technischer Beigeordnete

HAGEN
Stadt der FernUniversität

Bebauungsplan Nr. 6/20 (701)
Gewerbegebiet Grundschötteler Straße



Teil B: Umweltbericht

Ingenieurbüro für Landschaftsplanung
Rainer Backfisch
Breitestraße 25, 57250 Netphen
Tel. 02738-3139007
eMail: rbackfisch@arcor.de

Stand Oktober 2023

Inhaltsverzeichnis Seite

1	Einleitung	4
2	Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele	4
2.1	Inhalt und Ziele der Planung	4
2.2	Darstellung der festgelegten Ziele des Umweltschutzes in Gesetzen und Fachplanungen	5
3	Beschreibung der von der Planung betroffenen Schutzgüter einschließlich deren Vorbelastung und zusammenfassende Bewertung	8
3.1	Wohnen und anthropogene Wohlfahrtsfunktionen	8
3.2	Pflanzen, Tiere	9
3.3	Boden und Geologie	11
3.4	Grund- und Oberflächenwasser	11
3.5	Klima und Lufthygiene	12
3.6	Landschaftsästhetische Sachverhalte	13
3.7	Sach- und Kulturgüter	13
3.8	Zusammenfassende Bewertung der Schutzgüter einschließlich der vorhandenen Wechselwirkungen	14
4	Umweltrelevante Maßnahmen des Vorhabens	15
4.1	Beschreibung der auf die Schutzgüter bezogenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	15
4.1.1	Gesetzliche Schutzgebiete und Landschaftsbestandteile	15
4.1.2	Wohnen und anthropogene Wohlfahrtsfunktionen	15
4.1.3	Pflanzen, Tiere	15
4.1.4	Boden und Geologie	15
4.1.5	Grund- und Oberflächenwasser	15
4.1.6	Klima und Lufthygiene	16
4.1.7	Effiziente Energiekonzeption der geplanten Anlagen	16
4.1.8	Landschaftsästhetische Sachverhalte	16
4.1.9	Sach- und Kulturgüter	17
4.2	Beschreibung der erheblichen, nachteiligen Umweltauswirkungen auf der Grundlage der Bestandsaufnahme des Umweltzustandes	17

4.2.1	Gesetzliche Schutzgebiete und Landschaftsbestandteile	17
4.2.2	Wohnen und anthropogene Wohlfahrtsfunktionen	17
4.2.3	Pflanzen, Tiere	18
4.2.4	Boden und Geologie	18
4.2.5	Grund- und Oberflächenwasser	18
4.2.6	Berücksichtigung des Bundesraumordnungsplans Hochwasser (BRPH)	18
4.2.7	Klima und Lufthygiene	19
4.2.8	Landschaftsästhetische Sachverhalte	19
4.2.9	Sach- und Kulturgüter	20
5	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands ohne Umsetzung der Planung	20
6	Eingriffsregelung auf der Grundlage des Baugesetzbuches	21
6.1	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	21
6.2	Ermittlung des Eingriffsumfangs	22
6.2.1	Methodik der Bewertung	22
6.2.2	Bestandswert des Plangebiets	22
6.2.3	Wertigkeit des Plangebiets gemäß der Festsetzungen nach BauGB	23
6.2.4	Eingriffsbilanzierung	24
6.3	Gestaltung des Plangebiets mit Begrünungsmaßnahmen	25
6.4	Externe Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft zur Kompensation nicht gebietsintern ausgleichbarer Eingriffe (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)	26
7	Zu erwartende Auswirkungen und Bewertung des Vorhabens (Zusammenfassende Bewertung incl. Wechselwirkungen)	28
8	Anderweitige Planungsmöglichkeiten	29
9	Maßnahmen zur Überwachung der Auswirkungen – Monitoring	29
10	Merkmale der verwendeten technischen Verfahren	30
11	Allgemeinverständliche Zusammenfassung	31

Anhang zum Umweltbericht: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

Anlage 1: Bestandsplan Plangebiet, Biotoptypen 1:1000

Anlage 2: Festsetzungen im Plangebiet 1:1000

1 Einleitung

Gemäß § 2a BauGB sollen im Umweltbericht die auf Grund der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 BauGB ermittelten und bewerteten Belange des Umweltschutzes unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Wissensstands und der allgemein anerkannten Prüfmethoden sowie Inhalt und Detaillierungsgrad des Planes dargelegt werden. Als Grundlage dienen insbesondere die Erfassung von Flächennutzung und Vegetation des zu betrachtenden Gebiets und dessen näherer Umgebung zwischen März 2020 und Oktober 2021. Außerdem wurden faunistische Erhebungen zur Beurteilung der artenschutzrechtlichen Sachverhalte in demselben Zeitraum vorgenommen, die entsprechenden Ergebnisse sind in einem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag im Anhang dieses Umweltberichtes enthalten.

Dieser Umweltbericht stellt das umweltrelevante Abwägungsmaterial für das Planverfahren zusammen und bereitet es für die abschließende Abwägung der Umweltbelange mit den vom Vorhaben veranlassten Belangen auf. Er dokumentiert, in welcher Weise die Bewertung der ermittelten und beschriebenen Umweltauswirkungen des Planvorhabens im Rahmen der bauleitplanerischen Abwägung berücksichtigt worden ist.

Damit ist gewährleistet, dass die Abwägung der umweltrelevanten Belange mit den vom Vorhaben veranlassten Belangen in der Planbegründung transparenter gemacht wird.

2 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele

2.1 Inhalt und Ziele der Planung

Ziel der festsetzenden Bauleitplanung ist die Ausweisung einer gewerblich nutzbaren Fläche im nordwestlichen Stadtgebiet von Hagen. Sie wird für eine zwingend erforderliche Erweiterung der im nordwestlich gelegenen Gewerbegebiet „Am Nielande“ ansässigen Firma ABUS benötigt, die in diesem Gewerbegebiet nicht realisiert werden können. Das Plangebiet liegt in räumlicher Nähe zum bestehenden Betriebsstandort, dort soll die Logistik, die Verwaltung und ein Teil der Produktion angesiedelt werden.

Zur Zeit ist der betrachtete Bereich im geltenden Flächennutzungsplan der Stadt Hagen größtenteils als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt, daher ist ein parallel laufendes FNP-Änderungsverfahren vorgesehen. Südöstlich grenzen weitere landwirtschaftlich genutzte Freiflächen sowie verbuschte Brachflächen an. Entlang der Straße „An der Kohlenbahn“ und der Grundschötteler Straße im Südwesten befindet sich vereinzelt Wohnbebauung, ebenfalls im Nordwesten mit der „Heiler Straße“, dort allerdings mit weitläufigen Gärten und kleinen Gehölzbeständen von dem Plangebiet getrennt. Nordöstlich befindet sich das Gelände des Reiterhofs „Maybrechtshof“ mit einem Reitplatz auf aufgeschüttetem Gelände. Auch diese Nutzungen sind von dem Plangebiet durch gehölzbewachsene Böschungen und Gehölzstreifen unterschiedlicher Breite getrennt, die fast durchweg außerhalb des Plangebiets gelegen sind. Lediglich am nordwestlichen Rand des Plangebiets reichen mit einigen Kleingärten und Gehölzstreifen gliedernde Strukturen in das Gebiet hinein.

Das Plangebiet umfasst rund 6,5 ha. Es wird größtenteils als Gewerbegebiet nach § 8 BauNVO i.V.m. § 1 Abs. 4 BauNVO festgesetzt. Außerdem werden öffentliche Straßenverkehrsflächen, Flächen für Versorgungsanlagen, Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung und private Grünflächen festgesetzt, die sich vor allem auf den neu hergestellten Böschungen befinden.

Der Bedarf an Grund und Boden beträgt gemäß Begründung netto 38624 Gewerbegebietsfläche, 2038 m² Fläche für Ver- und Entsorgung (Regenrückhaltebecken) sowie 5278 m² Straßenverkehrsfläche, von welcher allerdings bereits knapp 3000 m² versiegelt sind (Grundschötteler Straße/L 807 südwestlich des Plangebiets).

Weitere, detaillierte Erläuterungen zur Art des Vorhabens befinden sich in der Begründung des Bebauungsplans. Das Vorhaben verursacht einen zusätzlichen Bedarf an Grund und Boden durch Flächenversiegelung. In einer Bilanzierung wird der Umfang des Kompensationsbedarfs ermittelt. Artenschutzrechtliche Belange werden durch eine jahreszeitlich angepasste Herstellung der Geländeanpassung und der Errichtung gewerblich genutzter Gebäude sowie einer Eingrünung des neu profilierten Geländes umfassend berücksichtigt.

2.2 Darstellung der festgelegten Ziele des Umweltschutzes in Gesetzen und Fachplanungen

Innerhalb der einschlägigen Fachgesetze sind für die Schutzgüter allgemeine Grundsätze und Ziele formuliert, die grundsätzlich im Zuge der Umweltprüfung auf der Grundlage dieses Umweltberichtes berücksichtigt werden müssen. So sollen besonders solche Ausprägungen und Strukturen der Schutzgüter hervorgehoben werden, die aufgrund ihrer in den Fachgesetzen definierten Bedeutungen wichtige Funktionen übernehmen (z. B. mikroklimatische Verhältnisse, immissionsschutzrelevante Sachverhalte und Aspekte des Bodenschutzes). Die Funktionsfähigkeit dieser Schutzgüter ist unter Beachtung der gesetzlichen Zielvorgaben zu schützen, zu erhalten und weiterzuentwickeln. Relevant sind die in der folgenden Tabelle genannten Zielaussagen:

Tabelle 1: Umweltschutzziele aus übergeordneten Vorgaben

Schutzgut	**Quelle**	**Zielaussage**
Mensch	TA Lärm, BImschg u. VO	Schutz der Allgemeinheit und Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie deren Vorsorge
	DIN 18005	Voraussetzung gesunder Lebensverhältnisse der Bevölkerung ist ein ausreichender Schallschutz, dessen Verringerung insbesondere am Entstehungsort, aber auch durch städtebauliche Maßnahmen in Form von Lärmvorsorge und Lärmminderung bewirkt werden soll
Boden	Bodenschutz-gesetz	Ziele des Bodenschutzgesetzes sind u. a. der langfristige Schutz des Bodens hinsichtlich seiner Funktionen im Naturhaushalt, insbesondere als Lebensgrundlage und -raum für Menschen, Tiere und Pflanzen, als Bestandteil des Naturhaushalts mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen, als Ausgleichsmedium für stoffliche Einwirkungen (Grundwasserschutz), als Archiv der Kultur- und Naturgeschichte sowie für land- und forstwirtschaftliche sowie siedlungsbezogene und öffentliche Nutzungen. Weitere Ziele sind der Schutz des Bodens vor schädlichen Bodenveränderungen, Vorsorge gegenüber dem Entstehen schädlicher Bodenveränderungen und die Förderung der Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten.
	Baugesetzbuch	Sparsamer und schonender Umgang mit Grund und Boden durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und Innenentwicklung zur Verringerung zusätzlicher Inanspruchnahme von Böden

Wasser	Wasser-haushalts-gesetz Landes-wasser-gesetz	Sicherung der Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen und deren Bewirtschaftung zum Wohl der Allgemeinheit und zur Unterlassung vermeidbarer Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktionen Ziel der Wasserwirtschaft ist der Schutz der Gewässer vor vermeidbaren Beeinträchtigungen und die sparsame Verwendung des Wassers sowie die Bewirtschaftung der Gewässer zum Wohl der Allgemeinheit
Tiere und Pflanzen	Bundesnatur-schutzgesetz und Landes-naturschutz-gesetz NRW Baugesetzbuch	Natur und Landschaft sind aufgrund ihres eigenen Wertes und als Lebensgrundlagen des Menschen auch in Verantwortung für kommende Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und, soweit erforderlich, wiederherzustellen, dass - die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, - die Regenerations- und nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, - die Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume sowie die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind. Bei der Aufstellung der Bauleitplanung sind insbesondere die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu berücksichtigen.
Luft und Klima	Bundes-immissions-schutzgesetz TA Luft Landes-naturschutz-gesetz NRW	Schutz des Menschen, der Tiere und Pflanzen, des Bodens, des Wassers, der Atmosphäre sowie der Kultur- und Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen (Immissionen) sowie Vorbeugung bzgl. des Entstehens von Immissionen (Gefahren, erhebliche Belästigungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Erscheinungen Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen sowie deren Vorsorge zur Erzielung eines hohen Schutzniveaus für die gesamte Umwelt Schutz, Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft zur Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes (und damit auch der klimatischen Verhältnisse) als Lebensgrundlage des Menschen und Grundlage seiner Erholung

Landschaft	Bundesnatur-schutzgesetz und Landes-naturschutz-gesetz NRW	Schutz, Pflege, Entwicklung und ggfls. Wiederherstellung der Landschaft aufgrund ihres eigenen Wertes und als Lebensgrundlage des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft
Kultur- und Sachgüter	Baugesetzbuch	Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind insbesondere die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere die Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu berücksichtigen.
	Denkmal-schutzgesetz	Denkmäler sind zu schützen, zu pflegen, sinnvoll zu nutzen und wissenschaftlich zu erforschen. Sie sollen der Öffentlichkeit im Rahmen des Zumutbaren zugänglich gemacht werden.

Es existieren für das Plangebiet und die unmittelbar angrenzenden Flächen die folgenden, relevanten Ziele von Fachplänen:

Im Regionalplan für den Regierungsbezirk Arnsberg (Teilabschnitt Oberbereich Bochum und Hagen) ist das Plangebiet bisher als „Allgemeiner Freiraum- und Agrarbereich“ dargestellt. Im aktuellen Entwurf des Regionalplans Ruhr ist für den Geltungsbereich des Bebauungsplans eine Festlegung als „Bereich für gewerbliche und industrielle Nutzungen“ (GIB) vorgesehen. Nach Inkrafttreten des Regionalplans Ruhr ist daher davon auszugehen, dass die Bauleitplanung (Bebauungsplan Nr. 6/20 (701) sowie 112. Änderung des Flächennutzungsplans) an das Ziel 2-3 LEP NRW angepasst sein wird.

Gemäß des Landschaftsplans der Stadt Hagen liegt das Plangebiet vollständig innerhalb des Landschaftsschutzgebiets Nr. 1.2.2.19 „Tücking, auf der Halle und Umgebung“. Dieses Landschaftsschutzgebiet umfasst laut der textlichen Darstellungen des Landschaftsplans (Stand 2010) auf mehreren Teilflächen insgesamt 921,52 ha und umfasst vor allem bewaldete Flächen, naturnahe Bachtäler und zahlreiche Tümpel und Quellen. Teile des Landschaftsschutzgebietes sind im Gebietsentwicklungsplan als Wohnsiedlungsbereich dargestellt, im Flächennutzungsplan aber als landwirtschaftlich genutzte Fläche vorgesehen. Bei der Aufstellung eines Bebauungsplans erlischt für diese Flächen die Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet.

Für den in der Festsetzungskarte des Landschaftsplanes gekennzeichneten Suchraum Grundschötteler Straße ist eine standortbezogene UVP durchgeführt worden, mit der Absicht, in diesem Gebiet Wohn- und Gewerbeflächen auszuweisen. Bei der Aufstellung, Änderung und Ergänzung eines Bebauungsplanes oder einer Satzung über einen Vorhaben- und Erschließungsplan treten mit dessen Rechtsverbindlichkeit widersprechende Festsetzungen des Landschaftsplanes zum Landschaftsschutz außer Kraft. Dies ist im Zuge der von diesem Umweltbericht behandelten Teilfläche der Fall.

Abgesehen von diesem Landschaftsschutzgebiet befinden sich keine weiteren, großflächigen Schutzgebiete (insbesondere Naturschutzgebiete) nach dem Landesnaturschutzgesetz NRW im näheren Umfeld des Plangebiets, dies gilt ebenso für FFH- und Vogelschutzgebiete. Die nächstgelegenen Gebietes dieser Kategorien liegen rund 3 km südlich des Plangebiets (DE-4610-301 und EN-021, Gevelsberger Stadtwald) oder 3 km nördlich im Ruhrtal (NSG HA-010, ehemaliger Yachthafen Harkortsee). Gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG und § 42 LNatSch NRW befinden sich ebenfalls außerhalb des Plangebiets. Dies betrifft auch Naturdenkmale und Geschützte Landschaftsbestandteile.

Das nächstgelegene Biotop (BT-4610-4018-2001) liegt in einer Talsenke rund 70 m östlich des Plangebiets. Dabei handelt es sich um ein etwa 200 m² umfassendes, stehendes Kleingewässer mit Röhrichtsaum, welches allerdings in den vergangenen Jahren wiederholt ausgetrocknet ist, da es keinen dauerhaften Zufluss aufweist. Im Landschaftsplan der Stadt Hagen ist es unter 4.1.2.15 als zu pflegendes Stillgewässer mit besonderer Bedeutung für seltene Arten festgesetzt. Ein im Plangebiet gelegenes, unter 4.1.2.14 festgesetztes Stillgewässer ist eine meist trocken liegende, teils in Mauerwerk gefasste und mit Gebüschen überwachsene Viehtränke mit weniger als 20 m² Fläche, dort ist nur nach Starkregenfällen eine kurzzeitige Wasserführung erkennbar. Es besitzt daher keinerlei Biotopqualität.

Knapp 500 m östlich des Plangebiets befinden sich das Quellgebiet und der Oberlauf des Kahlingbachs (BT-4610-4023-2001). Auch der Mittellauf des Bremker Bachs (ca. 500 m südlich des Plangebiets) stellt eine – allerdings durch angrenzende Nutzungen deutlich beeinträchtigte – Biotopstruktur dar. Diese Gewässer werden von dem Vorhaben nicht beeinträchtigt.

3 Beschreibung der von der Planung betroffenen Schutzgüter einschließlich deren Vorbelastung und zusammenfassende Bewertung

Für die zu erwartenden Auswirkungen durch die Umsetzung des Bebauungsplans wurde über das eigentliche Plangebiet hinaus ein bis maximal 500 m großer Umkreis um das Vorhaben betrachtet, da es mindestens in diesem Umkreis, in Einzelfällen auch darüber hinaus Auswirkungen z.B. auf das Landschaftsbild, das Gewässersystem und die Vernetzungsstrukturen auslösen wird, die zu betrachten sind. Damit werden auch solche Auswirkungen erfasst, die erfahrungsgemäß unterschiedliche Wirkreichweiten besitzen.

In nördlicher und nordwestlicher Richtung wird der Untersuchungsraum durch den Altenhofer Weg und die A 1 begrenzt, da nicht zu erwarten ist, dass das Vorhaben auf diese Strukturen merkliche oder nachteilige Auswirkungen haben wird. Es ist davon auszugehen, dass die von dem Gewerbegebiet „Am Nielande“ und der stark frequentierten Autobahn ausgehenden Emissionen und Trennwirkungen mögliche Auswirkungen des Vorhabens in nordwestlicher Richtung deutlich überlagern werden.

3.1 Wohnen und anthropogene Wohlfahrtsfunktionen

Im engeren Plangebiet sind keine Gebäude vorhanden. Die nächstgelegenen, dauerhaft bewohnten Anwesen sind auf Hagener Stadtgebiet die Grundschötteler Straße 56 unmittelbar südlich des Gebiets sowie Grundschötteler Straße 78 und 80 unmittelbar westlich des Gebiets. Mehr als 100 m östlich liegt ein Reiterhof (Schülinghauser Straße 50, Maybrechtshof), ebenso knapp 150 m südwestlich (An Lumbeck 1, Reithof Schnepper) in der Gemarkung Grundschöttel. Die Ortslage Schmandbruch liegt etwa 600 m südwestlich des Gebiets, jedoch mit rund 240 m ü. NN auf höherem Niveau als dieses. Weitere, meist zerstreut liegende Anwesen befinden sich entlang der Straßen An der Kohlenbahn südlich und westlich des Gebiets sowie an der Heiler Straße nordwestlich und nördlich des Gebiets in der Gemarkung Grundschöttel sowie nordöstlich an dem Heiler Weg (hier Gemarkung Westerbauer).

Alle vorstehend aufgeführten, dauerhaft bewohnten Anwesen liegen im Verlärmungsband der nördlich vorbeiführenden A 1, die trotz ihrer Lage in einem Geländeeinschnitt im gesamten untersuchten Raum deutlich wahrnehmbar ist. Zusätzlich werden die Anwesen an der Straße „An der Kohlenbahn“ bzw. Grundschötteler Straße (L 807, Zubringer von Hagen-Haspe zur A 1) von dem Verkehr auf dieser Landstraße belastet. Je nach Exposition sowie Dichte und Anordnung von Gehölzstreifen und –beständen werden die Emissionen unterschiedlich wirksam abgeschirmt. So ist der Verkehrslärm südöstlich des Gebiets im Bereich der Anwesen Grundschötteler Straße 30 und 32 im mittleren Talraum des Kahlingbachs kaum noch zu hören, da er sowohl topografisch als auch durch Gehölzbestände und –streifen wirksam verringert wird.

Aufgrund dieser Sachverhalte ist das Umfeld insbesondere nordwestlich und nördlich des Plangebiets bereits stark durch Schallimmissionen vorbelastet, so dass von dem Vorhaben ausgehende Emissionen in diesen Bereichen von dem vorhandenen Lärm überlagert werden. Daher werden voraussichtlich nur einzelne Anwesen an der Grundschötteler Straße durch von dem Vorhaben ausgehenden Lärm, insbesondere an- und abfahrende Lkw, beeinträchtigt werden.

Für die gewerbliche Nutzung muss die Topografie im Plangebiet in erheblichem Umfang angepasst werden. Die Wohnbebauung nordwestlich, nördlich und nordöstlich liegt mit 225 bis knapp 240 m ü. NHN deutlich höher als die voraussichtlich geplante Ebene der gewerblich genutzten Gebäude im Plangebiet (210,2 m ü. NHN), daher sind – auch aufgrund zusätzlicher Sichtverstellungen durch Gehölzreihen und –bestände – hier keine erheblichen visuellen Auswirkungen z. B. durch Schattenwurf zu besorgen. Die Wohngebäude an der Grundschötteler Straße liegen zwar deutlich tiefer als die geplante Ebene, durch die Lage südlich bzw. südöstlich des angrenzende aufgeschütteten Geländes sind dort zwar spürbare visuelle Störungen, aber keine Schattenwurfeffekte zu erwarten. Die neu entstehenden Böschungsflächen werden mit geeigneten Gehölzen begrünt, die rasch eine Sichtverstellung in Richtung der gewerblichen Ansiedlung bewirken.

Die Anwohner der Grundschötteler Straße/An der Kohlenbahn nutzen die überwiegend unbefestigte Schülinghauser Straße am südöstlichen Rand des Plangebiets als Teil ihres wohnungsnahen Erholungsraums. Diese Nutzungsmöglichkeit wird voraussichtlich bauzeitlich entfallen, nach Umsetzung des Vorhabens im Plangebiet jedoch wieder möglich sein. Mit der Begrünung der entstehenden Böschungen nordwestlich der Schülinghauser Straße entfällt lediglich die Sichtbeziehung zu den dort derzeit vorhandenen Freiflächen (Wiesen mit lückigem Querriegel aus Gehölzen), stattdessen führt der Weg später durch eine waldähnliche Struktur.

3.2 Pflanzen, Tiere

Das Plangebiet liegt im südöstlichen Teil des Niederbergisch-Märkischen Hügellands, welches hier das Ruhrtal im Norden von dem unteren Ennepetal im Süden trennt. Die Höhenlage von knapp 200 m ü. NHN bis 226 m ü. NHN im nördlichsten Teil des Gebiets stellt einen Übergang von der collinen zur submontanen Höhenstufe dar. Als heutige potenzielle natürliche Vegetation (HpbV) sind hier Hainsimsen-Buchenwälder unterschiedlicher Ausprägung zu erwarten. Auf einer Kuppe 200 m südöstlich des Gebiets ist ein überwiegend aus älteren Rotbuchen bestehender, totholzreicher Bestand entwickelt, der einer HpnV in vielerlei Hinsicht entspricht. Ansonsten sind das Gebiet und dessen nähere Umgebung von überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen geprägt, örtlich wurde das natürliche Relief erheblich verändert, z. B. zur Herstellung eines Planums für einen Reitplatz unmittelbar nordöstlich des Gebiets.

Die Bestandsaufnahmen der Vegetation und Tierwelt des Plangebiets haben mit Begehungen des engeren Gebiets im März 2020 begonnen und wurden im Mai und August 2020 fortgesetzt. Das weitere Umfeld wurde im Mai, August, September und Oktober 2021 im Rahmen weiterer faunistischer Untersuchungsschritte (Haselmäuse und Reptilien) erfasst.

Bei diesen Begehungen des Geländes wurden sowohl die dort vorhandene, wildlebende Tierwelt – soweit erkennbar – als auch potenzielle Lebensräume der zur bewertenden Arten erfasst. Dabei wurden z. B. keine Reptilien festgestellt, während in den stehenden Kleingewässern östlich und südöstlich des Plangebiets bereits im März 2020 Laich von Grasfröschen vorgefunden wurde. Die im Niederbergisch-Märkischen Hügelland weit verbreiteten Singvogelarten (insbesondere Meisen, Amseln, Rotkehlchen, Buchfinken, Zilpzalp, Kleiber, Eichelhäher Elstern, Rabenkrähen sowie weitere Ubiquisten) wurden in üblicher Häufigkeit angetroffen. Bei einer Erfassung der Fledermausfauna Anfang Mai 2020 wurden insgesamt 35 Rufe der allgemein häufigen Zwergfledermaus aufgezeichnet, jedoch nur einmal im Bereich des lückigen Gehölzriegels entlang der Flurstücksgrenze der Flurstücke 143 und 148. Die häufigsten Nachweise von Fledermäusen wurden am Waldrand am nordwestlichen Rand des Gebiets und entlang der

Gehölzbestände beiderseits der Schülinghauser Straße am südöstlichen Rand des Gebiets erbracht, dort wurden auch dreimal Rufe der Rauhautfledermaus und am äußersten östlichen Rand eines Großen Abendseglers nachgewiesen. Im weiteren Umfeld wurden bei einem erneuten Fledermausmonitoring Mitte August 2021 vorwiegend Zwergfledermäuse im Talgrund des Bremker Baches und in dem älteren Rotbuchenbestand auf einer Kuppe 200 m südöstlich des Gebiets (s. o.) festgestellt. In diesem totholzreichen Bestand sind zahlreiche Spechthöhlen vorhanden, es wurde ein Brutpaar des Buntspechts gesichtet. Im nordwestlichen Plangebiet wurde im Oktober 2021 ein nahrungsuchendes Brutpaar des Mittelspechts an einer Espe vorgefunden.

Planungsrelevante Pflanzenarten wurden im Plangebiet nicht identifiziert. Auch Arten der Roten Liste der Pflanzen in NRW wurden nicht festgestellt. Es handelt sich bei dem untersuchten Bereich um ausgedehnte Grünlandflächen zwischen einem Reitplatzgelände im Nordosten und der mäßig stark frequentierten Grundschötteler Straße (L 807) im Südwesten, die hier vom Stadtteil Haspe zur etwa 500 m nordwestlich gelegenen Anschlussstelle Volmarstein der A 1 Köln-Dortmund führt. Im Südosten grenzt das Gebiet an die Schülinghausener Straße, die zu der östlich gelegenen Hofstelle Schülinghausen führt. Im Nordwesten grenzt das Plangebiet an einen Laubmischwald aus Stieleiche und Rotbuche sowie einzelne Grundstücke mit Wohnbebauung der Heiler Straße, außerdem befindet sich eine Kleingartenanlage innerhalb des Plangebiets. Vielerorts reichen mit Laubgehölzen bewachsene Böschungen und Wegränder an das Gebiet heran. Ausgehend von der Kleingartenanlage zieht sich eine Feldhecke in südöstlicher Richtung durch das Plangebiet, die vereinzelt auch größere Bäume enthält. Von diesen sind allerdings einige bereits abgestorben, so dass die Feldhecke nach Südosten hin größere Lücken aufweist. Vereinzelt ist dort noch liegendes Totholz erkennbar. Nordöstlich dieser Struktur ist auf Flurstück 143 ein teilweise mit Gehölzen und nitrophilen Hochstauden überwachsenes Becken mit verfallendem Mauerwerk vorhanden, welches in der Festsetzungskarte des Landschaftsplans als zu erhaltendes Stillgewässer (Nr. 4.1.2.14) abgebildet ist. Tatsächlich liegt dieses Becken meist trocken. Nach dem extremen Niederschlagsereignis im Juli 2021 lief das Becken offensichtlich längere Zeit über, bei der Begehung im August 2021 war ausgehend von dem Überlauf bis zur Schülinghauser Straße eine Vegetationsveränderung erkennbar mit deutlichem Vorherrschen des Knick-Fuchsschwanzes (Alopecurus geniculatus) und des Weißen Straußgrases (Agrostis alba), welche auf Vernässungen hindeuten. Die zu erwartenden Veränderungen durch Erschließung und Überbauung werden sich nahezu ausschließlich auf die intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen beschränken. Die erforderlichen Kompensationsmaßnahmen können nur teilweise ortsnah angeordnet werden, sie werden mit Maßnahmen aus anerkannten Ökokonten im Stadtgebiet von Hagen abgegolten.

Über die Erfassung der Fledermausfauna und im Zuge der Ermittlung der Biotoptypen beobachteten Vögel hinaus sind im Laufe des Jahres 2021 etwaige Vorkommen der Haselmaus mit mehreren ausgebrachten nest-tubes sowie Reptilien im Umfeld der Strommasten mittels ausgelegter Schlangenbretter untersucht worden, jeweils ohne Befund dieser Tiere.

In den Gehölzbeständen am Rand des Plangebiets sowie der näheren und weiteren Umgebung sind überall baum- und heckenbrütende Vögel zu erwarten. Im Bereich der Grünlandflächen und –brachen sind zwar grundsätzlich auch bodenbrütende Vögel zu erwarten, bei den bisherigen Begehungen während der Brutzeit im Frühjahr 2020 und 2021 wurden jedoch keine Bodenbrüter oder deren Gelege festgestellt. Für zahlreiche Arten bieten die örtlich gut ausgeprägten Biotopstrukturen mit Röhrichten und halboffenen Hochstaudenbeständen in dem südöstlich angrenzenden Talraum eines nur zeitweilig wasserführenden, namenlosen Gewässers und in den umgebenden Gehölzbeständen deutlich besser geeignete Lebensräume. Konkrete Vorkommen planungsrelevanter Arten wurden aber auch hier bisher nicht vorgefunden.

In der nachfolgenden Tabelle 2 werden die vorgefundenen Biotoptypen und ihr ökologischer Grundwert aufgeführt:

Tabelle 2: Bewertung der Biotoptypen im Plangebiet
(Grundlage: „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Bauleitplanung in NRW, LANUV Recklinghausen, März 2008)

Code	Biotoptyp	Wertpunktzahl Grundwert A
1.1	Versiegelte Flächen (Gebäude, bituminös befestigte Flächen und Verkehrsflächen)	0
4.4	Kleingartenanlage, Zier- und Nutzgarten mit > 50 % heimischen Gehölzen	3
3.4	Intensivwiese, mäßig artenreich	4
3.6	Intensivwiese mit zeitweiliger Vernässung, hoher Anteil von Flutrasenzeigern	5
2.4	Hochstaudenbewachsene Säume mit teilweise magerkeitszeigenden, heimischen Stauden, Kräutern und Gräsern	5
6.4	Feldgehölz mit lebensraumtypischen Baumarten 90 – 100 %, mittleres, teilweise auch starkes Baumholz (BHD 50 – 79 cm), örtlich liegendes und stehendes Totholz	8

3.3 Boden und Geologie

Das Plangebiet liegt im Oberkarbon (Namur B, Hagener Schichten). Der Untergrund besteht aus Schluffstein und Tonstein. Der Boden im engeren Gebiet besteht aus einer Pseudogley-Braunerde, weiter östlich herrschen in dem Talraum mit dem als Biotop klassifizierten Teich Pseudogleye vor. Die Bodenwertzahlen betragen 35 bis 50 und sind damit leicht unterdurchschnittlich einzuordnen. In den vergangenen Jahren wurden Teilflächen im Südwesten des Plangebiets (insbesondere die Flurstücke 148 und 248, laut historischer Luftbilder) noch als Ackerland genutzt, inzwischen sind alle diese Flächen in vorwiegend intensiv genutztes Grünland (Wiesennutzung) umgewandelt worden. Eine besonders hohe Wertigkeit der in der Region weit verbreiteten Böden ist derzeit nicht erkennbar, die Pseudogleye im Umfeld des Biotops BT-4610-4018-2001 bleiben vollumfänglich erhalten. Teile des Talraumreliefs südöstlich der Schülinghauser Straße sind durch Abgrabungen und Aufschüttungen verändert worden, hier ist zwar durch natürliche Sukzession ein vielfältiges Mosaik aus Gehölz- und Hochstaudenstrukturen entstanden, die ursprüngliche Horizontabfolge der Böden ist jedoch völlig verändert. Vergleichbares gilt für die Aufschüttung nordöstlich des Plangebiets, auf welcher ein Reitplatz angelegt worden ist.

3.4 Grund- und Oberflächenwasser

Das Schutzgut Wasser teilt sich in die Kategorien stehende und fließende Oberflächengewässer und Grundwasser auf. Das Plangebiet entwässert vollständig zu Ennepe hin.

Dauerhaft wasserführende Bachläufe sind im Plangebiet nicht vorhanden. Entlang der Schülinghauser Straße führt der Seitengraben im Taltiefsten zeitweise Wasser. Ein kleiner, im Gebiet befindlicher Teich (im Landschaftsplan unter 4.1.2.14 festgesetztes Stillgewässer) stellt sich bei näherer Betrachtung als ein größtenteils in Mauerwerk gefasstes Becken mit einem Umfang von knapp 20 m² dar, welches offenbar zeitweise als Viehtränke gedient hat, in den letzten Jahren aber kaum Wasser geführt hat. Bei dem Starkregenereignis am 14.07.2021 ist allerdings angesichts einer Niederschlagsmenge von deutlich über 100 mm/m² pro Tag reichlich Wasser ausgetreten, bei einer Begehung vier Wochen danach waren noch deutlich Spuren des stundenlang talwärts strömenden Wassers in der Grasnarbe erkennbar. Das Überangebot an Wasser hat zu einer Verschiebung des Artenspektrums im überströmten Grünland geführt mit

einer Dominanz von Weißen Straußgras und Knickfuchsschwanz. Das Grünland weist dort daher Merkmale eines Flutrasens auf.

Auch der Teich östlich des Gebiets (Biotop BT-4610-4018-2001) war während der Begehungen im Sommer 2020 und auch im Mai 2021 trocken gefallen, während im März und Mai 2020 bei niedriger Wasserführung Laich bzw. Kaulquappen des Grasfroschs darin erkennbar waren. Mitte August 2021 war der Wasserstand trotz der vorhergegangenen, überdurchschnittlich feuchten Witterung bereits wieder auf einem Tiefstand angelangt, im Oktober 2021 war der Teich wieder trockengefallen.

Demzufolge unterliegt der Grundwasserspiegel im Plangebiet sowie in dessen näherer Umgebung starken Schwankungen. Selbst im Taltiefsten oder im Bereich leichter Senken in den Hanglagen fällt das Grundwasser in trockenen Witterungsphasen rasch ab, so dass temporäre Quellen nur kurze Zeit Wasser führen und rasch wieder versiegen.

3.5 Klima und Lufthygiene

Der untersuchte Raum ist durch kühle Sommer und milde Winter geprägt. Die durchschnittliche jährliche Niederschlagssumme beträgt in der Wetteraufgleitfläche des südlich gelegenen Berglands, das schon in 7 km in südöstlicher Richtung Höhenlagen von 400 m ü. NN übersteigt, mehr als 900 mm, die durchschnittliche Jahrestemperatur 9,5 °C.

Das Klima im Plangebiet wird durch die ausgedehnten Freiflächen mit wenigen Waldinseln und Gehölzstreifen geprägt. Aufgrund einer relativ hochgelegenen Lage auf dem Höhenrücken zwischen Ruhr und Ennepe ist das Gebiet bei vorherrschenden Winden aus westlichen Richtungen gut durchlüftet. Der gesamte offene Bereich stellt ein Frischluft- und Kaltluftentstehungsgebiet für die Bebauung des südlich gelegenen Stadtteils Haspe dar. Die dorthin gerichteten Luftströme werden allerdings durch einen überwiegend bewaldeten Gürtel, der auch den Talraum des nach Süden entwässernden Bremker Bachs umfasst, stark abgebremst.

Die Auswertung der im Klimaanpassungskonzept der Stadt Hagen enthaltenen Tabellen und Kartenwerke bestätigt die vorstehenden Einschätzungen. Es handelt sich bei dem Plangebiet um diesbezüglich gering bis mäßig empfindliche Flächen. Sowohl aufgrund der topografischen Lage auf einem kuppennahen Oberhang am westlichen Stadtrand mit aufgelockerter, vereinzelter Wohnbebauung in der Nachbarschaft, guter Verkehrsanbindung und aufgrund der später nutzbaren Flächen reduzierter Bebauungsdichte ist nicht zu erwarten, dass das Vorhaben erhebliche Belastungen des lokalen und überregionalen Klimas verursachen wird.

In der Klimaanalysekarte der Stadt Hagen wird das Gebiet dem Klimatyp „Freilandklima“ zugeordnet mit windoffener Lage, ungestörten Temperatur- und Feuchteverläufen und normaler Strahlung. Hier befinden sich keine Quellen für Luftverunreinigungen und es zählt zu den Frischluft- und Kaltluftproduktionsgebieten für die Stadt. Allerdings sind laut Karte der Kaltluftvolumenströme hier eher unterdurchschnittliche Strömungsvektoren (0,3 – 0,5 m/s) sowie Volumina von 500 – 1000 m³/s vorhanden mit den höheren Werten im nördlichen Teil des Gebiets. Pro Stunde erfolgt ein Luftaustausch von 20 bis 30 % der vorhandenen Luftmassen. Die nächtliche Abkühlungsrate ist mit 8 bis 10 °K mehr als doppelt so hoch wie auf innerstädtischen Flächen.

Belastungen gehen von dem westlich gelegenen Gewerbegebiet „Am Nielande“ in der Gemarkung Grundschöttel aus, ebenso von der etwa 300 m nordwestlich verlaufenden, sehr stark frequentierten A 1 Dortmund – Köln. Da die Autobahn jedoch in einem von dem untersuchten Raum größtenteils abgewandten Einschnitt verläuft und aufgrund der Höhenlage des Gebiets eine gute Verteilung und Durchmischung der Luftströme sichergestellt ist, werden diese Belastungen auf verträgliche Werte gemindert und im Gegensatz zu der permanenten Verlärmung des Gebiets kaum wahrgenommen.

3.6 Landschaftsästhetische Sachverhalte

Das Plangebiet besteht größtenteils aus mäßig geneigten Flächen, die fast ausschließlich als Grünland (Wiese) genutzt werden. Allerdings ist es von Gehölzbeständen und –streifen umgeben, die auch die benachbarten Offenlandflächen deutlich gliedern. Eine zusätzliche Vielfalt der Landschaft entsteht durch das bewegte Relief. Die kleinen Hofstellen, die häufig zu Reiterhöfen erweitert worden sind, sowie eine dünne Besiedlung entlang der Heiler Straße/ des Heiler Wegs im Norden und an der Grundschötteler Straße/An der Kohlenbahn im Südwesten verleihen dem untersuchten Gebiet teilweise einen dörflichen Charakter. Aufgrund der abseitigen Lage der vorhandenen Gewerbebetriebe und der Autobahn wird das Landschaftsbild kaum gestört. Eine spürbare visuelle Zerschneidungswirkung geht von mehreren Hochspannungsleitungen aus.

Mit der Umsetzung des Vorhabens wird zwar das Landschaftsbild im engeren Plangebiet vollständig verändert und während der Bauphase sowie in den ersten darauffolgenden Jahren wirken sich die Veränderung des Reliefs und die auf 210,2 m ü. NHN errichteten Gebäude auch in erheblicher Weise auf das Umfeld aus. Mit der vorgesehenen Eingrünung entlang der Grundschötteler Straße, hauptsächlich aber auf den neu entstehenden Böschungen, wird mittelfristig eine wirksame Sichtverstellung der Blickrichtungen von Süden und Osten her erzielt. Allerdings kann die Errichtung eines Hochregallagers mit Begrünungsmaßnahmen allein nicht vollständig landschaftsästhetisch kompensiert werden, hier können die nachteiligen Auswirkungen zusätzlich mit einer unauffälligen Farbgestaltung der Fassaden sowie einer Begrenzung der maximalen Gebäudehöhe, die die umgebenden Kuppen nicht überschreiten sollte, auf ein verträgliches Maß reduziert werden.

Wie bereits in Abschnitt 3.1 thematisiert, wird die Wahrnehmung der Böschungen und Gebäude vor allem von der Schülinghauser Straße aus zunächst nachteilige Auswirkungen auslösen. Im weiteren Verlauf dieser Straße ist der nordöstlich angrenzende Reitplatz auf einer kleineren, aber vergleichbar gelegenen Anschüttung angelegt worden. Der dichte Gehölzbewuchs auf den dabei entstandenen Böschungen entwickelt inzwischen einen waldartigen Charakter, der die Attraktivität dieses Straßenabschnitts für Erholungssuchende eher steigert – sie blicken in nördlicher Richtung auf Wald, in südlicher Richtung auf Offenland, das durch den dort befindlichen Teich gegliedert ist. Ähnlich wird sich auch die südwestlich angrenzende Wegstrecke zur Grundschötteler Straße hin entwickeln.

Die verbleibenden Sichtbeziehungen auf das Plangebiet beschränken sich auf einen kurzen Wegeabschnitt, der von Schülinghausen in südlicher Richtung zu einer Kuppe mit einem Buchenaltgehölz führt, sowie auf die Blickrichtung von dem östlichen Rand der Ortslage Schmandbruch in nordöstlicher Richtung. Auch für diese Sachverhalte gilt jedoch, dass bereits vergleichbare Vorbelastungen vorhanden sind und die Umsetzung des Vorhabens – abgesehen von dem engeren Standort selbst – keine vollkommen neuen Strukturen in die vorhandene Landschaft etabliert.

3.7 Sach- und Kulturgüter

Im Plangebiet befinden sich keine als solche ausgewiesenen Bau- oder Kulturdenkmäler. Zwar ist die halboffene Kulturlandschaft nördlich von Haspe allgemein als Kulturgut zu bewerten, aufgrund der starken Zerschneidung der Landschaft im weiteren Sinne durch Fernstraßen und Hochspannungstrassen sowie eines westlich gelegenen Gewerbegebiets ist dieses Schutzgut stark verändert und entsprechend vorbelastet.

Als Sachgüter sind die Straßen knapp außerhalb des Plangebiets sowie die hindurchführenden Hochspannungsleitungen anzusehen, die jedoch erhalten bleiben. Der beanspruchte Grund und Boden als Sachgut für die landwirtschaftliche Produktion (in diesem Fall Heu und Silage aus der Nutzung des Grünlands) wird allerdings im Gebiet vollständig entfallen, in der näheren Umgebung in östlicher und südöstlicher Richten erhalten bleiben.

3.8 Zusammenfassende Bewertung der Schutzgüter einschließlich der vorhandenen Wechselwirkungen

Ungeachtet der Vorbelastungen durch die A 1, der L 807 und das westlich gelegene Gewerbegebiet „Am Nielande“ ist der Freiraum im Plangebiet für die Erholungsnutzung von einer gewissen Bedeutung. Das Landschaftsbild ist durch die vorgenannten Strukturen sowie durch hier verlaufenden Hochspannungsleitungen ebenfalls vorbelastet, hat aber dennoch eine zumindest mittlere Bedeutung, da diese Belastungen durch zahlreiche Gehölzbestände und -streifen gemindert werden. Sofern die Veränderungen des Reliefs und die anschließend errichteten Gebäude mittels einer sichtverstellenden Bepflanzung verdeckt werden können, kann die landschaftsästhetische Empfindlichkeit auf ein geringes Maß reduziert werden. Lediglich höhere Gebäude werden von einigen Teilflächen sichtbar sein, hier muss eine mittlere bis hohe Empfindlichkeit konstatiert werden.

Wegen der überschaubaren Artenvielfalt an Pflanzen und entsprechend eingeschränkter Lebensraumfunktionen für Tiere ist die Bedeutung für diese Schutzgüter gering bis mittel. Obwohl mehrere Fledermausarten festgestellt wurden, wird eine Bebauung die bevorzugten Jagdhabitate dieser Tiere nicht erheblich beanspruchen. Auch Brut- und Nahrungshabitate der hier lebenden Vögel werden nur punktuell beansprucht, die bedeutsamen Strukturen in unmittelbarer Umgebung rings um das Plangebiet bleiben erhalten. Die im engeren Gebiet praktizierte, intensive Grünlandnutzung und die Zerschneidungswirkung durch das regionale und überregionale Straßennetz machen es für zahlreiche empfindliche Arten unattraktiv. Naturschutz- und FFH-Gebiete werden nicht betroffen.

Die Böden im Plangebiet weisen eine mäßige Fruchtbarkeit auf und werden intensiv als Grünland genutzt. Aufgrund dieser Sachverhalte ist das Plangebiet bis zur Umsetzung eines angestrebten Bebauungsplans als Landschaftsschutzgebiet geschützt.

Bis auf einige wiederholt trockenfallende Teiche und einen ebenfalls nur zeitweilig wasserführenden Seitengraben entlang der Schülinghauser Straße sind keine Fließgewässer im Plangebiet und dessen näherer Umgebung vorhanden. Der Bremker Bach südwestlich der L 807 entwässert in südlicher Richtung zur Ennepe, er nimmt aus einem Regenrückhaltebecken das zeitverzögert eingeleitete Oberflächenwasser aus dem westlich gelegenen Gewerbegebiet „Am Nielande“ auf.

Klimatisch ist das Plangebiet zwar als Kalt- und Frischluftentstehungsgebiet von gewisser Bedeutung für den südlich gelegenen Stadtteil Haspe, der dorthin gerichtete Luftaustausch wird jedoch durch Gehölzbestände gebremst, daher sind hier keine klimatischen Restriktionen gegeben. Die Kulturlandschaft ist in weiterem Sinne zwar als Kulturgut zu werten, aufgrund der starken Zerschneidung und Vorbelastung durch Verkehrs- und Hochspannungstrassen und Gewerbegebiete ist deren Wert jedoch mittlerweile sehr gering.

4 Umweltrelevante Maßnahmen des Vorhabens

4.1 Beschreibung der auf die Schutzgüter bezogenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

4.1.1 Gesetzliche Schutzgebiete und Landschaftsbestandteile

Das Plangebiet weist bis auf das bis zu einer geplanten Bebauung geltende Landschaftsschutzgebiet Nr. 1.2.2.19 „Tücking, auf der Halle und Umgebung“ sowie ein im Landschaftsplan ausgewiesenes Stillgewässer Nr. 4.1.2.14 keine weiteren geschützten oder schutzwürdigen Biotope, Naturschutzgebiete, Naturdenkmale und geschützte Landschaftsbestandteile auf. Auch Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung werden nicht betroffen.

4.1.2 Wohnen und anthropogene Wohlfahrtsfunktionen

Im direkten Plangebiet liegen keine Wohnflächen, einzelne dauerhaft bewohnte Anwesen an der Grundschötteler Straße grenzen aber im Süden und Südwesten an. Die dort abzweigende Schülinghauser Straße bleibt als für die Naherholung bedeutsame Wegeverbindung erhalten. Entlang dieser Straße sowie im Einmündungsbereich der Erschließung des geplanten Gebiets (exklusiv freizuhaltende Sichtdreiecke) werden Gehölze angepflanzt, die eine abschirmende Wirkung entfalten werden. Während bauzeitlich unvermeidbare Lärm-, Geruchs- und Staubemissionen auftreten werden, sind bereits kurz nach Fertigstellung des Vorhabens – abgesehen von dem zu- und abfahrenden Verkehr – keine erheblichen Störungen der angrenzenden Wohnfunktionen mehr zu erwarten. Eine Verschattung der Grundstücke wird vermieden, da das Vorhaben nördlich der Wohnbebauung gelegen ist.

4.1.3 Pflanzen, Tiere

Das Vorhaben beansprucht mit Ausnahme eines lückigen Gehölzriegels im zentralen Gebiet sowie einiger Kleingartenparzellen mit älterem Baumbestand am nordwestlichen Rand und einzelner Gehölze nordwestlich der Schülinghauser Straße keine höherwertigen Vegetationsstrukturen. Es wird darüber hinaus ausschließlich intensiv bewirtschaftetes Grünland (Wiesenflächen) beansprucht. Mit der Begrünung der neu entstehenden Böschungen werden bedeutende Teilflächen wieder für die Tier- und Pflanzenwelt verfügbar gemacht, die wirksam mit den erhalten bleibenden Gehölzstreifen und sonstigen Säumen im unmittelbaren Umfeld des Vorhabens vernetzt werden.

Die Umsetzung des Vorhabens muss den Anforderungen des § 44 BNatSchG entsprechen. Daher dürfen zumindest während der Vegetationsperiode keine Nist- und Ruhestätten gesetzlich geschützter Tiere gestört oder beseitigt werden. Nähere Bestimmungen zu diesem Sachverhalt werden in einem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag präzisiert.

4.1.4 Boden und Geologie

Im Plangebiet sind keine Altlasten oder schädliche Bodenveränderungen bekannt. Im Zuge der Umsetzung der Bauvorhaben ist der Oberboden zu erhalten und möglichst gebietsintern wiederzuverwenden, ansonsten soll er andernorts sinnvollen Verwendungszwecken zugeführt werden. Details zu diesen Abläufen werden in einem landschaftspflegerischen Begleitplan zu den konkreten Vorhaben formuliert.

4.1.5 Grund- und Oberflächenwasser

Mit der Herstellung des geplanten Reliefs ist insbesondere in den Abgrabungsbereichen auf einen Schutz ggf. angeschnittener Grundwasserleiter zu achten, dabei dürfen insbesondere keine

wassergefährdenden Stoffe in den Untergrund gelangen. Dies gilt auch für die späteren Betriebsabläufe auf den fertig hergestellten, gewerblich nutzbaren Flächen.

Oberflächengewässer sind von dem Vorhaben nicht betroffen. Eine indirekte Beeinflussung des südwestlich verlaufenden Bremker Bachs wird durch die Abgabe des im Plangebiet anfallenden Oberflächenwassers entstehen, welches in diesen Bachlauf eingeleitet wird. Mit einem zeitverzögerten und volumenreduzierten Einleitungsmanagement wird sichergestellt, dass Schäden an dem Bachlauf vermieden werden.

Diese Planungsdetails berücksichtigen bereits die einschlägigen Ziele des Bundesraumordnungsplans Hochwasserschutz mit der Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz. Wie sich bei dem Starkregenereignis am 14.07.2021 gezeigt hat, ist es bei einer erheblichen Überschreitung von Bemessungsniederschlägen auf überbauten/versiegelten Flächen nicht von Bedeutung, ob das Gelände wasserdurchlässig gestaltet ist oder nicht. Auch bei natürlichen gewachsenen Böden im Plangebiet wurde die Leistungsfähigkeit des abflussverzögernden Porenvolumens, dessen Funktion von den geplanten Regenrückhaltesystemen übernommen werden soll, überschritten, so dass es auf dem geneigten Gelände des Plangebiets zu flächigen Oberflächenabflüssen kam, die zu starken Schäden an der südöstlich verlaufenden Schülinghauser Straße geführt und Geröllmassen auf die Grundschötteler Straße gespült haben.

Im Gegenteil, die geplanten Regenrückhaltesysteme ermöglichen gerade auch bei Starkregenereignissen eine gewisse Steuerung des Oberflächenabflusses aus dem Gebiet, während diese Option im derzeitigen Zustand nicht gegeben ist.

4.1.6 Klima und Lufthygiene

Da das Plangebiet eine Kaltluftentstehungs- und Transportfläche repräsentiert, entsteht durch die geplante Nutzung insofern ein auf die unmittelbare Örtlichkeit bezogener Konflikt. Allerdings werden keine fundamental bedeutenden Kaltluftvolumenströme unterbunden, die auf den südöstlich angrenzenden Flächen auf mehr als 20 ha entstehenden und verlaufenden Kalt- und Frischluftströme werden weiterhin dort erhalten bleiben. Lufthygienische Belange werden in ggf. zu erstellenden Fachgutachten geregelt, die im Bedarfsfall Auflagen für die gewerbliche Nutzung entwickeln. So können durch entsprechende Anordnung der Böschungen, ebenen Flächen und darauf errichteten, gewerblich genutzten Gebäude konfliktmindernde Effekte erzielt werden, z. B. durch Dachbegrünungen.

4.1.7 Effiziente Energiekonzeption der geplanten Anlagen

Neubauten im Gewerbe- und Wohnsektor müssen seit dem 1. Januar 2009 den Bestimmungen des Gesetzes zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – EEWärmeG) entsprechen. Die Planunterlagen für die angestrebten Baugenehmigungen müssen daher Energiekonzepte enthalten, welche zur Schonung fossiler Ressourcen und der Minderung der Abhängigkeit von Energieimporten, eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung aufzeigen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Wärme aus Erneuerbaren Energien zu fördern.

4.1.8 Landschaftsästhetische Sachverhalte

Das örtliche Landschaftsbild wird durch die Reliefänderungen zunächst deutlich verändert, wird aber durch Bepflanzungen der neu entstehenden Böschungen größtenteils wieder in einen landschaftsästhetisch verträglichen Zustand versetzt werden. Bereits mittelfristig werden die Gebäude in dem Plangebiet auch aus unmittelbarer Nähe nicht mehr sichtbar sein, lediglich von wenigen exponierten Standorten aus sind sie wahrnehmbar. Sofern einzelne Gebäudekomponenten die im Gewerbebau üblichen Höhen von 10 bis 15 m überschreiten (z. B. Hochregallager), können sie allerdings weder durch Bepflanzungsmaßnahmen oder Standortwahl

vollständig verdeckt werden. Als Minimierungsmaßnahmen sind hier eine unauffällige Farbwahl der Fassadenflächen sowie eine Höhenbegrenzung auf das Maß der nächstgelegenen, natürlichen Erhebungen (ca. 240 m ü. NN) geeignet, um das Landschaftsbild möglichst umfänglich zu schonen. Entsprechende Untersuchungen einschließlich Darstellungen der maximal möglichen Sichtverstellungen sind von dem Büro Lohmeyer GmbH, Niederlassung Bochum, erarbeitet worden und fließen in die Festsetzungen des Bebauungsplans ein.

4.1.9 Sach- und Kulturgüter

Die Sachgüter im Plangebiet und dessen Umfeld (Straßen, Gebäude und Stromleitungen) bleiben unverändert erhalten. Die Beanspruchung des Grund und Bodens als landwirtschaftliche Produktionsfläche ist naturgemäß unvermeidbar und wird monetär vergütet. Der Verlust der hier gegebenen Landschaft im Sinne eines Kulturguts wird durch die geplanten Bepflanzungen wieder in einen angemessenen, verträglichen Zustand gebracht.

4.2 Beschreibung der erheblichen, nachteiligen Umweltauswirkungen auf der Grundlage der Bestandsaufnahme des Umweltzustandes

4.2.1 Gesetzliche Schutzgebiete und Landschaftsbestandteile

Das bestehende Landschaftsschutzgebiet Nr. 1.2.2.19 „Tücking, auf der Halle und Umgebung“ wird im Zuge des Inkrafttretens der Teiländerung des Flächennutzungsplans auf den Flächen mit der Darstellung „Gewerbliche Bauflächen“ inklusive angrenzendem Straßenraum der L 807 zurückgenommen. Dies betrifft weniger als 1 % der Gesamtfläche des LSG Nr. 1.2.2.19, daher behält es durchweg die in Abschnitt 2.2 beschriebenen Eigenschaften und Funktionen.

Das im Landschaftsplan der Stadt Hagen ausgewiesene Stillgewässer Nr. 4.1.2.14 im Plangebiet auf Flurstück 143 soll gemäß der allgemeinen Grundsätze für sämtliche Entwicklungsräume in einem naturnahen bzw. natürlichen Zustand erhalten oder in einen solchen Zustand rückgeführt werden. Allerdings handelt es sich bei dieser, lediglich 20 m² umfassenden Struktur um ein offensichtlich früher als Viehtränke genutztes Becken, welches nur zeitweise Wasser führt und mit einer Strauchgruppe und nitrophilem Hochstaudenbewuchs isoliert in der intensiv genutzten Grünlandfläche etwa 50 m nordwestlich der Schülinghauser Straße liegt. Es sind weder Quellbereiche oberhalb des Beckens erkennbar noch zeitweilig durchströmte Abflussstrecken. Lediglich nach den Starkniederschlägen im Juli 2021 ist dort offensichtlich einige Tage lang Wasser ausgetreten und hat die Wiesenfläche in Richtung Schülinghauser Straße teils flächig überströmt, anschließend hat sich das Artenspektrum des Grünlands in Richtung Knickfuchsschwanz-Rasen (Alopecuretum geniculati) verschoben. Der Wegfall dieser Struktur, die laut Bebauungsplanentwurf um knapp 2 m überdeckt werden wird, stellt keinen derart erheblichen Eingriff dar, dass er vermieden oder adäquat kompensiert werden müsste.

4.2.2 Wohnen und anthropogene Wohlfahrtsfunktionen

Das Vorhaben wird weder Siedlungsflächen mit Wohnfunktion noch Flächen für die Erholungsnutzung direkt beanspruchen. Allerdings sind vorhaben- und betriebsbedingte Auswirkungen durch die Herstellung der Gewerbeflächen und den anschließenden Betrieb (insbesondere von der L 807 an- und dorthin abfahrende Lkw und Pkw) auf die angrenzende Wohnbebauung nicht auszuschließen. Diese Auswirkungen werden in dem Immissionsgutachten von Peutz Consult GmbH in ihrem möglichen Umfang ermittelt. Für die meisten untersuchten Parameter wurden hierbei keine Ansprüche auf Schallschutz dem Grunde nach festgestellt. Lediglich im Bereich der neu herzustellenden Abbiegespuren der Zufahrt zu dem Gewerbegebiet mit Lichtsignalanlage ergeben sich zu erwartende Lärmpegelerhöhungen von 3 dB (A) bezüglich der angrenzenden Wohngebäude an der Grundschötteler Straße/An der Kohlenbahn. Die Grenzwerte werden dort allerdings bereits ohne Umsetzung des Bebauungsplans deutlich überschritten, da die L 807 hier als Zubringer zur A 1, Anschlussstelle Volmarstein stark frequentiert wird.

4.2.3 Pflanzen, Tiere

Die Herstellung des neuen Reliefs für die geplante gewerbliche Bebauung auf den derzeitigen Grünlandflächen und teilweise gliedernden Gehölzbeständen im Plangebiet entzieht den dort vorhandenen Pflanzen und Tieren ihre Lebensräume auf diesen Strukturen. Allerdings sind dort keine seltenen bzw. geschützten Biotoptypen vorhanden, so dass die Flora nicht erheblich beeinträchtigt wird. Auch für die dort lebenden Tiere verbleiben im unmittelbaren Umfeld, besonders östlich des Gebiets, noch hinreichend ausgedehnte Lebensräume, die oft auch geringeren Störungen unterliegen als das engere Plangebiet. Trotz der Wiederbegrünung der neu entstehenden Böschungen verbleibt ein ökologisches Defizit, welches mit der Inanspruchnahme von Guthaben von in der Stadt Hagen anerkannten Ökokonten kompensiert wird. Mit Vermeidungsmaßnahmen, insbesondere Beschränkung von Gehölzfällungen und Tiefbauarbeiten auf das Winterhalbjahr bzw. zumindest Verzicht auf solche Arbeiten während der Brut- und Aufzuchtzeiten der meisten Tiere im Frühjahr bis zum beginnenden Hochsommer wird den Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 BNatSchG entsprochen. Daher müssen keine Ausnahmen gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt werden.

4.2.4 Boden und Geologie

Mit der Umwandlung des Plangebiets von Fläche für die Landwirtschaft in gewerblich nutzbare Fläche werden auch die hier vorhandenen, gewachsenen Böden (vorwiegend Pseudogley-Braunerden) vollständig beansprucht. Sie sind jedoch aufgrund ihrer unterdurchschnittlichen Bodengüte nur bedingt schutzwürdig. Die Bodenfunktionen entfallen auf den künftig versiegelten Flächen vollständig, werden auf den wiederbegrünten Böschungsflächen sowie den sonstigen, nicht versiegelten Flächen teilweise wiederhergestellt. Da die Böden im Plangebiet durchweg von höchstens mittlerer bzw. allgemeiner Bedeutung sind, kann deren Verlust im Rahmen der Kompensationsfunktion für die Lebensraumfunktion in multifunktionaler Weise mit kompensiert werden.

4.2.5 Grund- und Oberflächenwasser

Die vorgesehene Nutzung des Plangebiets wird mit der Errichtung von gewerblich genutzten Gebäuden sowie deren Umfahrungen, Parkplätzen und der Zufahrt von der L 807 bedeutende Versiegelungen der Oberfläche zur Folge haben. Die Grundwasserneubildungsrate wird sich spürbar verringern. Außerdem muss das nicht im Gebiet versickerbare Niederschlagswasser zeitverzögert dem natürlichen Wasserkreislauf (Bremker Bach südwestlich des Gebiets) zugeführt werden, um Schäden an dessen Gewässerstruktur zu vermeiden. Hierfür werden geeignete Maßnahmen zur Vorklärung und Rückhaltung des Niederschlagswassers entwickelt. Diese berücksichtigen ein 30jähriges Niederschlagsereignis.

Diese Maßnahmen sind geeignet, für definierte Starkniederschläge eine Rückhaltung des überschüssigen, von versiegelten Flächen ansonsten schnell und unkontrolliert abfließenden Regenwassers zu erreichen und die abgepufferten Wassermengen zeitverzögert und schadlos dem Vorfluter Bremker Bach zuzuführen.

4.2.6 Berücksichtigung des Bundesraumordnungsplans Hochwasser (BRPH)

Seit dem 01. September 2021 ist mit der Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz der Bundesraumordnungsplan Hochwasser (BRPH) in Kraft getreten. Künftig sind die darin verankerten Ziele in der Bauleitplanung sind zu beachten sowie die aufgeführten Grundsätze zu berücksichtigen. Insbesondere müssen die Risiken von Hochwassern, einschließlich der davon möglicherweise betroffenen empfindlichen und schutzwürdigen Nutzungen sowie die Auswirkungen des Klimawandels im Hinblick auf Hochwasserereignisse durch oberirdische Gewässer oder Starkregen vorausschauend geprüft werden.

Zur Berücksichtigung von Gefährdungen durch Hochwasser wurden Hochwassergefahrenkarten erarbeitet, die darüber informieren, welche Bereiche bei Hochwasser überflutet sind und welche Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten zu erwarten sind. Für die Stadt Hagen liegt eine Auswertung mit Darstellungen von durch Starkregen überfluteten Bereichen vor. Das Plangebiet selbst ist hiervon – auch aufgrund seines deutlich geneigten Reliefs – nicht betroffen. Lediglich auf kleinen, schmalen Streifen im Taltiefsten des Bremker Baches sowie in dem Geländeeinschnitt südöstlich der Schülinghauser Straße sind kurzfristig Überflutungshöhen von bis zu 0,5 m, auf tiefgelegenen, bachnahen Senken auch bis zu 1 m dargestellt. Grundlage ist das Szenario eines extremen Ereignisses mit 90 mm Niederschlag innerhalb einer Stunde.

Das Niederschlagsereignis am 14.07.2021 mit über 140 mm innerhalb eines Tages hat gezeigt, dass sich bei einer Übersättigung des Porenvolumens natürlich gewachsener Böden das überschüssige Regenwasser auch auf gras- und gehölzbewachsenen Flächen in kleinen Vertiefungen des Geländes sammelt und flächig talwärts strömt. Bei derartigen Extremereignissen kann selbst eine deutlich überdimensionierte Regenrückhaltung keine vollständige Sicherheit vor Überflutungen garantieren.

4.2.7 Klima und Lufthygiene

Die Nutzung von bisherigen Freiflächen als Gewerbestandort verursacht einerseits unstrittig klimatische Belastungen der Region. Das derzeit im Plangebiet verbreitet vorhandene Freilandklima stellt anteilig die Frisch- und Kaltluftproduktion im nordwestlichen Stadtgebiet von Hagen sicher. Mit der Versiegelung von rund zwei Drittel wird dort ein Gewerbeklima mit einer starken sommerlichen Aufheizung und trockenem Mikroklima entstehen, auf dem verbleibenden Drittel jedoch ein Park- und Waldklima ähnlich wie im Bereich des nordöstlich angrenzenden Reitplatzes mit gehölzbewachsenen Böschungen.

Die Kalt- und Frischluftströme südöstlich der Schülinghauser Straße bleiben nahezu unverändert erhalten, daher wird das Vorhaben keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die im Talraum der unteren Ennepe gelegenen Stadtteile von Hagen verursachen. Spürbare Veränderungen würden sich erst bei weiteren gewerblichen Ansiedlungen südöstlich des Plangebiets ergeben, daher ist in diesem Fall zumindest eine Offenhaltung von Frischluftschneisen in hinreichendem Umfang vorzusehen.

Daher stellt die vorgesehene Nutzung des Plangebiets für gewerbliche Zwecke zwar kleinräumig eine Verschlechterung von dessen klimatischen Eigenschaften dar. Da die betrachtete Teilfläche aber keine essentiell wichtige Belüftungsfunktion für den Stadtteil Haspe darstellt, sind von einer künftigen Ausweisung als Gewerbegebiet keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu besorgen. Auch aus lufthygienischer Sicht sind keine nennenswerten Konflikte zu erwarten.

4.2.8 Landschaftsästhetische Sachverhalte

Die Veränderung des Reliefs im Plangebiet wird die Qualität des Landschaftsbilds zu Beginn sehr stark belasten. Mit der Begrünung der Böschungen wird diese Auswirkung jedoch rasch auf ein verträgliches Maß minimiert. Dies wird mit der Wahl besonders großer und dicht wachsender Gehölzarten und –qualitäten sichergestellt. Lediglich die Errichtung eines Hochregallagers mit einer Gebäudehöhe von bis zu 30 m wird zunächst spürbare Fernwirkungen verursachen. Doch auch diese Belastung kann durch eine farblich angepasste Gestaltung der Fassade des Gebäudes sowie Höhenbegrenzungen, die sich an den maximalen Geländehöhen der näheren Umgebung orientieren, deutlich verringert werden. Der Umfang der Beeinträchtigungen ist in der Landschaftsbildanalyse des Büros Lohmeyer GmbH, Niederlassung Bochum, ermittelt worden. Die Kompensation dieser Auswirkungen erfolgt teilweise, wie bereits vorstehend erwähnt, durch eine sichtverstellende Bepflanzung, teilweise durch die Fassadengestaltung derjenigen Gebäudeteile, die nicht durch Bepflanzung mittelfristig abgeschirmt werden können. Allerdings werden gemäß der Landschaftsbildanalyse nur wenige Stellen im Umkreis des Bebauungsplans

dauerhaft von solchen optischen Auswirkungen betroffen, weil die Anordnung der gewerblichen Bebauung auf einem Niveau von ca. 210 m ü. NN bereits starke sichtverstellende Effekte durch die bewegte Topographie und die darauf stockenden Gehölzbestände bewirkt.

Dies betrifft auch den Schattenwurf der geplanten Gebäude auf die Wohnhäuser und deren Gartengrundstücke entlang der Grundschötteler Straße 56, 78 und 80 bzw. An der Kohlenbahn 75 bis 81. Dort kann ein Schattenwurf allenfalls im Sommerhalbjahr etwa von Mai bis August in den frühen Morgenstunden auftreten, dies wird jedoch dadurch relativiert, dass die dann belaubten Gehölze auf diesen Grundstücken ebenfalls die Sicht auf die aufgehende Sonne kurz nach Sonnenaufgang versperren. Dies ergibt sich aus der Sichtfeldanalyse des Büros Lohmeyer GmbH, Abb. 3.11. Im Winterhalbjahr sind keine nachteiligen Auswirkungen durch Schattenwurf zu erwarten.

4.2.9 Sach- und Kulturgüter

Die Kulturlandschaft im Plangebiet ist bereits durch vergleichbare Auswirkungen (dichtes Verkehrs- und Energietrassennetz) vorbelastet, daher ist dieses Schutzgut von untergeordneter Bedeutung.

Die Hochspannungsleitungen im Plangebiet werden auch zukünftig erhalten bleiben. Die konkrete Anordnung der geplanten gewerblichen Bebauung wird sich an den Standorten der im Gebiet vorhandenen Masten orientieren und die erforderlichen Abstände der Schutzstreifen einhalten. Die vorhandene Grundschötteler Straße wird zukünftig wie bisher genutzt, von dieser Verbindung aus wird die Erschließung zu dem geplanten Standort hergestellt. Dort wird eine lichtzeichengesteuerte Abbiegespur ergänzt. Die benachbart zur Plangebietsfläche liegenden Sachgüter (Schülinghauser Straße), Wohn- und Wirtschaftsgebäude an der Grundschötteler Straße und Heiler Straße) werden nicht beansprucht oder beeinträchtigt.

5 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands ohne Umsetzung der Planung

Durch die Realisierung des Bebauungsplans Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ der Stadt Hagen ist unter der Voraussetzung der möglichen Eingriffsminimierungen und –vermeidungen sowie der Kompensation der unvermeidbaren Eingriffe nicht mit erheblichen Umweltauswirkungen zu rechnen. Annähernd das gesamte Plangebiet wird als Wirtschaftsgrünland intensiv genutzt. Vor mehreren Jahren wurde eine Teilfläche im Südwesten hiervon auch ackerbaulich genutzt.

Im Falle einer Nichtdurchführung des Bebauungsplans wird die intensive Bewirtschaftung des Plangebiets fortgesetzt einschließlich mehrmaliger Mahd im Jahr. Der bereits in Gang befindliche Verfall des quer durch das Gebiet verlaufenden Feldgehölzstreifens mit einzelnen landschaftsprägenden Laubgehölzen würde sich fortsetzen. Eine wirtschaftliche Erweiterung des im benachbarten Gewerbegebiet „Am Nielande“ ansässigen Betriebs ABUS wäre an dieser Stelle nicht möglich.

Seit dem Jahr 2019 wurde untersucht, unter welchen Bedingungen hier eine gewerbliche Nutzung möglich sein kann. Mit der Durchführung einer diesbezüglichen FNP-Änderung wird derzeit die grundsätzliche Möglichkeit einer gewerblichen Nutzung in dem Plangebiet entwickelt. Die hierbei entstehenden Eingriffe werden im Rahmen des Verfahrens zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ konkret und differenziert ermittelt und in Abschnitt 6 dieses Umweltberichts nach Qualität und Quantität aufgeführt. An den Rändern des Plangebiets werden auf den dort neu entstehenden Böschungsflächen die ortsnahen Kompensationsmaßnahmen entwickelt, die die ermittelten Eingriffe teilweise ausgleichen. Mit weiteren, natur- und landschaftsschonenden Festsetzungen im Rahmen des Bauleitplanverfahrens wird sichergestellt, daß es zu keiner erheblichen Verschlechterung des Zustands der Schutzgüter im Plangebiet und der angrenzenden Flächen kommen wird. Ein

zwangsläufig verbleibendes ökologisches Defizit wird über die Inanspruchnahme von in der Stadt Hagen anerkannten Ökokonten kompensiert. Näheres hierzu wird im später folgenden Abschnitt 6.4 „Externe Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft zur Kompensation nicht gebietsintern ausgleichbarer Eingriffe (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)“ ausgeführt.

6 Eingriffsregelung auf der Grundlage des Baugesetzbuches

Die Eingriffsregelung in der Bauleitplanung ist anzuwenden auf alle Eingriffe, die aufgrund der Aufstellung, Änderung, Ergänzung und Aufhebung von Bauleitplänen oder von Satzungen nach § 34 Abs. 4 Satz 1 Nr. 3 BauGB verursacht werden (§ 1a Abs. 3 BauGB und § 18 BNatSchG).

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 6/20 /701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ wird die planungsrechtliche Grundlage für einen umfassenden Eingriff in Natur und Landschaft geschaffen. Bereits bei den vorgelagerten Verfahrensschritten ist eine überschlägige ökologische Bilanzierung erfolgt mit dem Ergebnis, dass mit der Umsetzung des Vorhabens ein beträchtliches Defizit entstehen wird, welches nicht plangebietsintern kompensierbar ist. In diesem Abschnitt werden die ökologischen Wertigkeiten im Plangebiet im Bestand und im geplanten Zustand detailliert ermittelt und aus der daraus resultierenden Differenz die erforderlichen Kompensationsmaßnahmen entwickelt.

6.1 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Um eine gewerbliche Nutzung des Plangebiets einschließlich einer sinnvollen Erschließung der gewerblichen Bebauung zu ermöglichen, ist eine Umgestaltung des mäßig stark geneigten Reliefs in dem vollständigen Plangebiet unvermeidbar. Um etwa baubedingte Zerstörung von besetzten Brutstätten mit Gelegen bzw. noch nicht flugfähigen Jungvögeln zu vermeiden, sollen sowohl die Gehölzrodungen – sofern erforderlich – als auch die Tiefbauarbeiten und hier besonders die Entfernung der Grasnarbe und des Oberbodens nicht in den Brut- und Aufzuchtzeiten der hier heimischen Vogelarten (01. März bis 30. September) erfolgen. Bei hiervon abweichenden Bauzeiten werden mögliche artenschutzrechtliche Konflikte durch die Einsetzung einer ökologischen Baubegleitung vermieden. Fachkundige Personen prüfen in diesen Fällen die zu entfernenden Gehölze kurz vor diesen Arbeiten auf belegte Nester oder noch nicht flügge Jungvögel und veranlassen erforderlichenfalls einen Bauaufschub, bis die jeweilige Brut- und Aufzuchtaktivität beendet ist. Diese Überprüfungen erfolgen in Abstimmung mit der UNB der Stadt Hagen und werden jeweils protokollarisch festgehalten.

Eine weitere Minimierung der Eingriffe wird erreicht, indem zur Herstellung des gewerblich nutzbaren Planums und der Zufahrt das Boden- und Gesteinsmaterial möglichst gebietsintern verwendet wird. Damit wird ein Abfahren überschüssiger Bodenmassen oder ein Einbringen von Material von außerhalb vermieden. Die sonst andernorts notwendige Deponierung oder Abgrabung würde dort weitere Eingriffe verursachen oder zumindest das begrenzte Deponievolumen möglicherweise stark verringern.

Das "Gesetz zum Schutz der Insektenvielfalt in Deutschland und zur Änderung weiterer Vorschriften" wurde am 30. August 2021 im Bundesgesetzblatt verkündet. Das Inkrafttreten der einzelnen Bestandteile des Gesetzes ist in Artikel 4 des Gesetzes geregelt. Die Änderungen, die mit dem Insektenschutzgesetz am Bundesnaturschutzgesetz vorgenommen werden, treten danach ganz überwiegend am 1. März 2022 in Kraft. Um die darin enthaltenen Bestimmungen einzuhalten, sind für die Beleuchtung des Gewerbegebietes ausschließlich LED-Lichtquellen ohne Emission von UV-A und UV-B-Strahlen mit einer stark reduzierten Strahlungsintensität unterhalb von 540 nm Wellenlänge zulässig.

Um das Kollisionsrisiko für Vögel zu verringern, werden bei den Fenstern der gewerblich genutzten Gebäude lediglich Scheiben mit einem Außenreflexionsgrad von höchstens 15 % verbaut.

Die Gehölze im zentralen Plangebiet und an dessen nordwestlichem Rand im Umfeld von Kleingärten können nicht erhalten werden. Bei entsprechender Gestaltung der neu herzustellenden Böschung entlang der Schülinghauser Straße am südöstlichen Rand des Plangebiets kann der dort befindliche Gehölzstreifen aus Laubbäumen und –sträuchern jedoch zumindest erhalten bleiben und trägt dann zur Sichtverstellung des Geländes wirksam bei.

6.2 Ermittlung des Eingriffsumfangs

6.2.1 Methodik der Bewertung

Bei der Bewertung der Biotoptypen wird der ökologische Wert der beanspruchten Flächen nach der „Numerischen Bewertung von Biotoptypen für die Bauleitplanung in NRW“ (Recklinghausen, März 2008) über ein zehnstufiges Bewertungssystem ermittelt, wobei bestimmten Biotoptypen Wertzahlen zugewiesen werden und diese mit der jeweiligen Teilfläche in m² multipliziert werden. Die Summe dieser Produkte ergibt den ökologischen Bestandswert, der nach einer analogen Berechnung des Planungszustands dessen Wert entsprechen sollte.

6.2.2 Bestandswert des Plangebiets

Zur Erfassung der Vegetation und Flächennutzung des Plangebiets wurde dieses mehrfach aufgesucht, auch um mehrere jahreszeitliche Phasen der Vegetationsentwicklung zu dokumentieren. Begehungen des engeren Plangebiets fanden statt am 06.02.2020, 21.03.2020, 09.05.2020 und am 04.08.2020. Dabei wurde am 09.05. spätabends die Fledermausfauna erfasst. Erneute Kontrollen sowie die Kartierung des Umfelds des Plangebiets in bis zu 500 m Umkreis fanden statt am 15.08.2021, am 18.09.2021 und abschließend am 09.10.2021. Dabei wurde erneut die Fledermausfauna am 15.08. erfasst, an mehreren Stellen Schlangenbretter und nest-tubes zur Erfassung von Haselmäusen ausgebracht und an den beiden folgenden, o. a. Terminen auf Besatz kontrolliert. Diese Untersuchungen waren ohne Befund, während stets Fledermausaktivität festgestellt werden konnte. Die Auswertungen dieser Untersuchungen sind in dem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag im Anhang zu diesem Umweltbericht näher ausgeführt.

Tabelle 3: Bewertung des Bestands der Biotoptypen im Plangebiet (Grundlage: „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Bauleitplanung in NRW, LANUV Recklinghausen, März 2008), siehe Lageplan Anlage 1: Bestandsplan Plangebiet, Biotoptypen 1:1000

Lfd. Nr.	**Code**	**Biotoptyp**	**Fläche in m²**	**x Wertstufe**	**Produkt F x W**
1	1.1	Versiegelte Flächen (L 807/Grundschötteler Str.)	2480	0	0
2	2.4	Kleingartenanlage, Zier- und Nutzgarten mit > 50 % heimischen Gehölzen	770	3	2310
3	3.4	Intensivwiese, mäßig artenreich	53980	4	215920
4	3.6	Intensivwiese mit zeitweiliger Vernässung, hoher Anteil von Flutrasenzeigern	570	5	2850
5	4.4	Hochstaudenbewachsene Säume mit teilweise magerkeitszeigenden, heimischen Stauden, Kräutern und Gräsern	2340	5	11700
6	2.3	Talseitiges Straßenbegleitgrün mit Gehölzbestand an der L 807	1600	4	6400
7	6.4	Feldgehölz mit lebensraumtypischen Baumarten 90 – 100 %, mittleres, teilweise auch starkes Baumholz (BHD 50 – 79 cm), örtlich liegendes und stehendes Totholz	2840	8	22720
		Summen	**64.580**		**261.900**

Wie die vorstehende Tabelle zeigt, sind im Plangebiet zu rund 95 % gering- bis allenfalls mittelwertige Biotoptypen verbreitet. Lediglich die Gehölzstrukturen, und hier besonders der teils lückige Feldgehölzstreifen im zentralen Plangebiet, sind nach den LANUV-Maßstäben deutlich höher zu bewerten. Aus dem vor allem im Bereich südöstlich der Hochspannungsleitungen im Verfall begriffenen Zustand dieses Gehölzstreifens lässt sich kein Anspruch auf eine dauerhafte naturschutzrechtliche Unterschutzstellung mit entsprechender Bewertung ableiten. Auch aus artenschutzrechtlicher Sicht müssen diese Gehölze nicht zwingend erhalten bleiben, da es sowohl auf unmittelbar angrenzenden Flächen im Nordwesten und Nordosten, besonders aber auf einer Kuppe ca. 250 m südöstlich des Plangebiets vergleichbare oder besser strukturierte Gehölzbestände, im letztgenannten Fall höhlenreiche Althölzer gibt, die erhalten bleiben und für eine Vielzahl von darauf angewiesenen Vogel- und Fledermausarten ein reichhaltiges Habitatangebot darstellen.

Zu den höherwertigen Strukturen im Plangebiet wird trotz der ursprünglichen Funktion als Viehtränke ein im Landschaftsplan der Stadt Hagen unter 4.1.2.14 festgesetztes Stillgewässer (vgl. Abschnitt 2.2 des Umweltberichts) gezählt. Da es meist trocken liegt und zunehmend mit Gebüschen überwachsen ist, wird es nicht gesondert als Gewässer bewertet, sondern in Tabelle 3 dem Code 6.4 „Feldgehölz“ mit einer erhöhten Wertigkeit zugeordnet. Wie bei dem Gehölzstreifen im zentralen Plangebiet ist auch hier keine Biotopqualität gegeben.

Aufgrund einer offensichtlich stundenlangen Überströmung des Grünlands unterhalb des vorstehend beschriebenen Stillgewässers bei dem Niederschlagsereignis Mitte Juli 2021 hat auf diesen Flächen eine pflanzensoziologisch erkennbare Artenverschiebung stattgefunden. Bei der Begehung am 15.08.2021 dominierten in diesem Bereich Knickfuchsschwanz (Alopecurus geniculatus) und Weißes Straußgras (Agrostis alba), beides Kennarten eines Flutrasens. Daher erhält dieser Bereich einen Wertpunkt Zuschlag zu dem ansonsten weit verbreiteten Intensivgrünland im Plangebiet.

Die ökologische Wertigkeit des Plangebiets im Bestand wird mit 261.900 Wertpunkten ermittelt.

6.2.3 Wertigkeit des Plangebiets gemäß der Festsetzungen nach BauGB

Die geplanten Festsetzungen für gewerbliche Bebauung betreffen rund drei Viertel des Änderungsgebiets. Die beiden geplanten Baufenster der gewerblich nutzbaren Fläche umfassen 18.000 m², von welchen 2289 m² eine extensive Dachbegrünung erhalten. Auf den anderen Gebäudedächern werden Anlagen zur solaren Energiegewinnung installiert. Die ebenfalls versiegelten Hofflächen umfassen 17.814 m². Hinzu kommen noch 3678 m² für versiegelte, öffentliche Verkehrsflächen, die eine erforderliche Aufweitung der L 807 (Grundschötteler Straße) mit Einrichtung einer Lichtzeichenanlage sowie einer von dort in das Gewerbegebiet führenden, als öffentliche Verkehrsfläche festgesetzten Zufahrt sowie 1600 m² Verkehrsgrünfläche umfassen.

Auf der o. a. Fläche für gewerbliche Bebauung sind 225 Mitarbeiterparkplätze angeordnet, die mit wasserdurchlässigem Pflaster hergestellt werden. Außerdem enthält diese Fläche Festsetzungen für die Begrünung der beiden Hochspannungsmasten und der bergseitigen Abgrabungsböschungen sowie eine innere Durchgrünung mit Strauchgruppen. Die Fläche für Ver- und Entsorgung umfasst das talseitig angeordnete Regenrückhaltebecken mit wassergebunden hergestellter Zufahrt.

Die Grünflächen werden aufgrund ihrer Funktionen hinsichtlich niedriger Gehölzstrukturen im Schutzstreifen der Hochspannungsleitungen sowie landschaftsprägender Begrünung der übrigen Abgrabungs- und Auftragsböschungen, teilweise als Sichtschutzpflanzung, differenziert bewertet.

Unter Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen Festsetzungen ergibt sich die folgende Tabelle:

Tabelle 4: Landschaftsökologische Bilanzierung (geplanter Zustand der untersuchten Flächen), siehe Lageplan Anlage 2: Festsetzungen im Plangebiet 1:1000

Lfd. Nr.	Code	Biotoptyp	Fläche in m²	x Wertstufe	Produkt F x W
1	1.1	Versiegelte Verkehrsflächen (L 807/ Grundschötteler Str. mit Zufahrt zum Gewerbegebiet)	3678	0	0
2	2.3	Verkehrsgrünfläche mit Gehölzbestand an der L 807	1600	4	6400
3	1.1	Versiegelte Hofflächen auf dem geplanten Betriebsgelände	17814	0	0
4	4.1	Extensive Dachbegrünung auf 70 % des kleinen Baufelds im Nordwesten des Plangebiets	2289	0,5	1145
5	1.1	Versiegelte Gebäude in den beiden Baufenstern ohne Dachbegrünung	15711	0	0
6	1.3	225 wasserdurchlässig befestigte Mitarbeiterparkplätze	2625	1	2625
7	4.7	Strauchgruppen auf dem Parkplatzgelände ohne hochstämmige Bäume	225	3	675
8	1.3	Zuwegung zum Regenrückhaltebecken, wassergebunden befestigt	638	1	638
9	9.1	Regenrückhaltebecken, begrünt, naturfernes Kleingewässer	1400	2	2800
10	4.7	Anpflanzungen auf den Böschungsflächen am Parkplatz (nur standortheimische Sträucher, keine Bäume > 10 m)	2650	3	7950
11	4.7	Anpflanzungen im Schutzstreifen der Hochspannungsleitungen (nur standortheimische Sträucher, keine Bäume > 10 m)	3750	3	11250
12	6.4	Gehölzstreifen auf den Böschungen mit Anteil lebensraumtypischer Baumarten 90 – 100 %, teilweise Hochstämme als Sichtschutzpflanzung, teilweise Anspritzbegrünung	12200	5	61000
		Summen	**64.580**		**94.483**

6.2.4 Eingriffsbilanzierung

Die ökologische Wertigkeit des Plangebiets von 64.580 m² in vollständig hergestelltem Zustand wird mit Wertpunkten ermittelt. Das Defizit beträgt somit 261.900 – 94.483 = 167.417 Wertpunkte.

Gesamtbilanz im Plangebiet nach Eingriff und gebietsinternem Ausgleich:

Soll 261.900 Wertpunkte
Planung 94.483 Wertpunkte
Defizit 167.417 Wertpunkte

Hieraus ergibt sich ein plangebietsinterner Ausgleichsgrad von 36,1 %. Zur Kompensation des beträchtlichen Defizits von 167.417 Wertpunkten bzw. 65,7 % des ermittelten Ist-Zustands sind daher weitere Aufwertungsmaßnahmen auf plangebietsextern gelegenen Flächen erforderlich.

Unter dem abwägungsrelevanten Gesichtspunkt der dringend erforderlichen Herstellung einer in räumlicher Nähe zu dem bestehenden Betriebsstandort der Fa. ABUS in Wetter-Grundschöttel befindlichen Erweiterungsfläche in der Gemarkung Westerbauer (Stadt Hagen) werden die Belange des Naturhaushaltes, des Orts- und Landschaftsbildes und der anthropogenen Schutzgüter in ausreichender Weise gewürdigt. Die Festsetzungen sind naturschutzrechtlich und städtebaulich sinnvoll.

6.3 Gestaltung des Plangebiets mit Begrünungsmaßnahmen

Aufgrund des im derzeitigen, natürliche Zustands mäßig stark geneigten Geländes muss das Plangebiet für die vorgesehene gewerbliche Nutzung vollständig verändert werden (Abtrag des Geländes im nördlichen, höhergelegenen Teil, Auftrag von Aushub im südlichen, tiefergelegenen Teil). Ein Erhalt der vorhandenen Vegetation ist daher nicht möglich. Allerdings wird ein beträchtlicher Teil der nicht überbaubaren Flächen, insbesondere die neuen Böschungsflächen, wieder bepflanzt bzw. begrünt werden.

Erfahrungsgemäß ist eine flächenhafte Bepflanzung von neuen Böschungen mit einem hohen Anteil von verdichtetem Felsmaterial nur mit sehr hohem Aufwand erfolgreich. Daher wird vorgesehen, diese Flächen nach einem Andecken mit Oberbodenmaterial und ggf. einer Gehölzansaat mit Anspritzverfahren einer selbsttätigen Entwicklung (natürliche Sukzession) zu überlassen. Über mehrere Entwicklungsstadien wird sich dort, wie auch auf benachbarten, vergleichbar geneigten künstlichen Böschungen wie denjenigen des unmittelbar östlich gelegenen Reitplatzes des Maybrechtshofs, ein artenreicher Laubmischwald etablieren. Die Festsetzung dieser Flächen erfolgt auf der Basis des § 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB.

Diese selbsttätige Begrünung der Böschungsflächen ist zwar aus ökologischer Sicht durchaus wünschenswert, aus landschaftsästhetischer Sicht sind jedoch zusätzliche Bepflanzungsmaßnahmen entlang der Böschungsober- und Unterkanten erforderlich, da sich die Entwicklung eines sichtverstellenden Bewuchses sonst über einen zu langen Zeitraum (mindestens 15 – 20 Jahre) hinziehen würde. Daher werden auf den genannten Bereichen sowie auf einigen Flächen im Innern des Plangebiets konkrete Anpflanzungen, ebenfalls auf der Basis des § 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB, vorgesehen. Sie dienen insbesondere einer raschen Wiederherstellung einer Attraktivität der südöstlich vorbeiführenden Schülinghauser Straße für Erholungssuchende sowie einer wirksamen optischen Abschirmung der geplanten gewerblichen Gebäude zu dem Anwesen Grundschötteler Straße 56. Obwohl sie nicht zu den standortheimischen Gehölzen zählen, werden für diesen Zweck am Fuß der neu hergestellten Böschung in Doppelreihe über 2 m hohe Heister mit Hainbuchen gepflanzt, die aufgrund ihrer dicht verzweigten Wuchsform rasch einen Sichtschutz von dem Schülinghauser Weg aus gewährleisten. Auf dem oberen Böschungsdrittel der Auftragsböschung werden mindestens drei Reihen einzelne solitäre Laubbäume in Pflanzabständen von 5 m gepflanzt. Gewählt werden Bergahorn, Spitzahorn und Zitterpappel. Diese raschwüchsigen, heimischen Laubbäume werden die Sicht auf große Teile des Werksgeländes bereits nach einigen Jahren zumindest teilweise wirksam auch aus weiter entfernt gelegenen Standorten abschirmen.

Entlang der Grundschötteler Straße wird eine Reihe von hochstämmigen Winterlinden angepflanzt. Diese Begrünungs- und Gestaltungsmaßnahme ist unabhängig von der hier behandelten Bauleitplanung bereits im Landschaftsplan der Stadt Hagen vorgesehen.

6.4 Externe Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft zur Kompensation nicht gebietsintern ausgleichbarer Eingriffe

Aus dem Abschnitt 6.2.4 „Eingriffsbilanzierung“ ergibt sich ein Defizit von 167.417 Wertpunkten, die im Plangebiets selbst nicht sinnvoll ausgeglichen werden können. Ortsnah gelegene, aufwertungsfähige Flächen, z. B. das Grünland südöstlich des Plangebiets werden hierfür nicht herangezogen, da sie gemäß der aktuellen Fassung des Entwurfs des Regionalplans Ruhr (Stand drittes Beteiligungverfahren 2023) als „Bereich für gewerbliche und industrielle Nutzungen“ (GIB) festgelegt werden sollen (vgl. Abschnitt 2.1 der Begründung zum Bebauungsplan).

Im Stadtgebiet von Hagen stehen verschiedene aktive Ökokonten mit hinreichend wertigen und anerkannten Maßnahmen zur Verfügung. Im Zuge des weiteren Verfahrens werden zur Kompensation auf externen Flächen erzeugte Wertpunkte erworben und vertraglich abgesichert.

Gewählt werden drei Maßnahmen in der Gemarkung Dahl, Flur 13 und 14. Es handelt sich um bereits vor Jahren umgesetzte und von der Stadt Hagen anerkannte, ökologische Aufwertungen von Waldflächen im Talraum der Rehbecke in der Gemarkung Dahl, und zwar

1. Maßnahme Nr. 2 „ 3.1 Niederwald“, Waldumbau von ehemaligem Nadelwald hin zu Niederwald mit lebensraumtypischen Arten auf den Flurstücken 593 (komplett) und 594 (teilweise, beide in der Gemarkung Dahl, Flur 14)

   - auf anteilig 45.265 m² werden mit dieser Maßnahme je m² 3 Wertpunkte erzielt. Daraus ergeben sich 135.795 Wertpunkte.

2. Maßnahme Nr. 5 „ 3.4 Niederwald“, Waldumbau von ehemaligem Nadelwald hin zu Niederwald mit lebensraumtypischen Arten auf den Flurstücken 183 und 594 (jeweils teilweise, beide in der Gemarkung Dahl, Flur 13)

   - auf anteilig 8642 m² werden mit dieser Maßnahme je m² 3 Wertpunkte erzielt. Daraus ergeben sich 25.926 Wertpunkte.

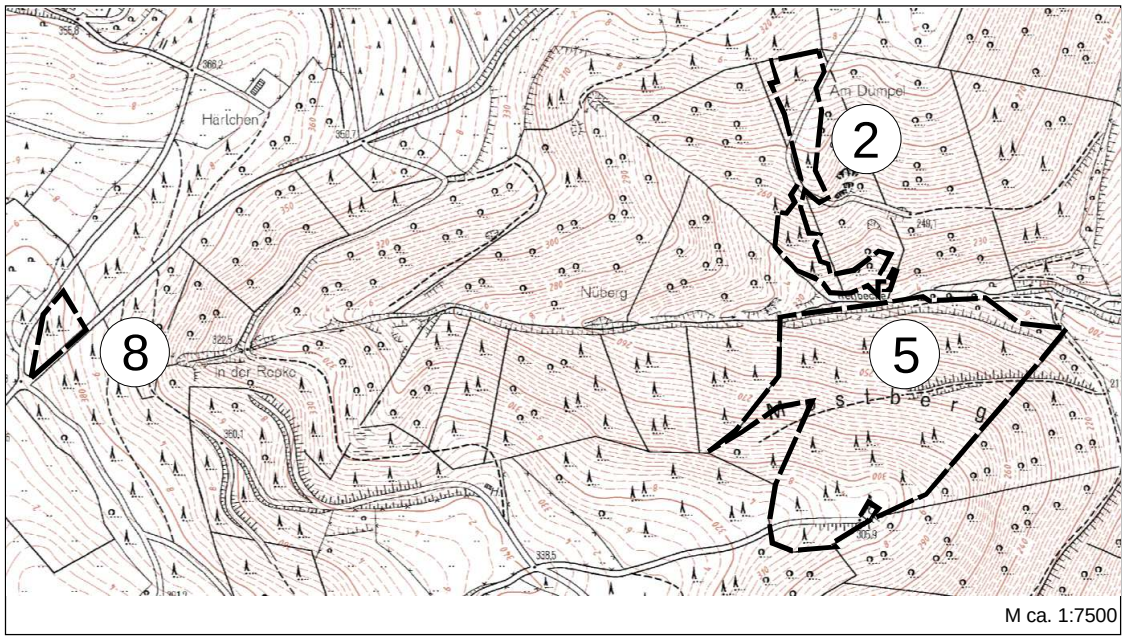
3. Maßnahme Nr. 8 „ 3.7 Niederwald“, Waldumbau von ehemaligem Nadelwald hin zu Niederwald mit lebensraumtypischen Arten auf Flurstück 59 (teilweise, in der Gemarkung Dahl, Flur 14)

   - auf anteilig 1900 m² werden mit dieser Maßnahme je m² 3 Wertpunkte erzielt. Daraus ergeben sich 5700 Wertpunkte.

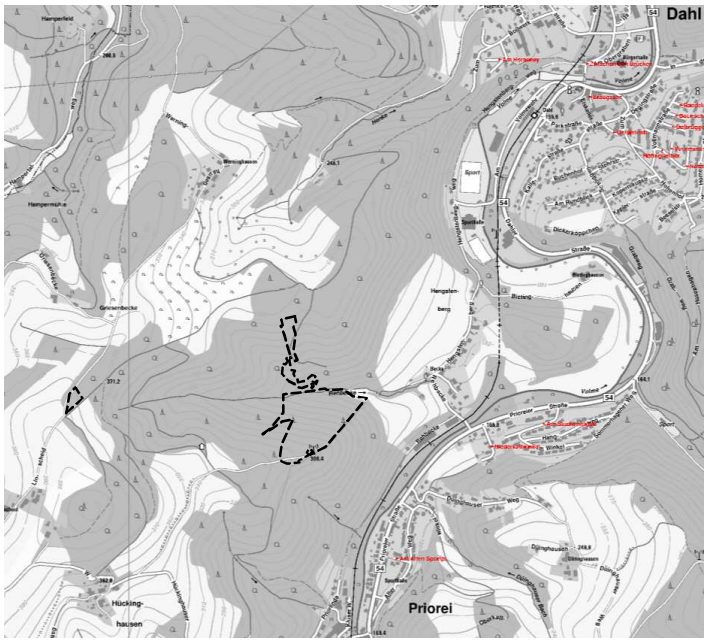
Summe der Maßnahmen 1 bis 3: 167.421 Wertpunkte, gerundet 167.420 Wertpunkte

Mit diesen Maßnahmen ist das verbleibende Defizit im Geltungsbereich des Bebauungsplanes vollständig kompensiert.

In den nachfolgenden Abbildungen ist die Lage der vorgenannten Maßnahmen im Talraum der Rehbecke, eines linken Zuflusses der Volme südwestlich des Stadtteils Dahl, dargestellt.



Lage der drei externen Kompensationsmaßnahmen



ca. 1 : 25.000

Lage der Kompensationsmaßnahmen im südlichen Hagener Stadtgebiet

7 Zu erwartende Auswirkungen und Bewertung des Vorhabens (Zusammenfassende Bewertung incl. Wechselwirkungen)

Um erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt zu vermeiden oder zumindest unvermeidbare Auswirkungen möglichst umfänglich zu mindern, werden verschiedene Maßnahmen vorgesehen. Mit einer differenzierten Begrünung der neuen Böschungen kann die vorhandene Naherholungsfunktion erhalten und das neue Gewerbegebiet in das gegebene Landschaftsbild eingebunden werden. Auch für die im Gebiet und an dessen Randbereichen lebende Fauna, insbesondere der Vogelwelt, ergeben sich aus den zunehmend von Gehölzen bewachsenen Böschungen neue Brut- und Nahrungshabitate, die in der Summe die bauzeitlich verloren gehenden Strukturen, u. a. den Feldgehölzstreifen im zentralen Plangebiet, alsbald wirksam ersetzen werden.

Abgesehen von diesen Maßnahmen verbleiben folgende erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt:

Das Plangebiet wird dem Landschaftsschutz dauerhaft entzogen. Die Umgestaltung des Reliefs und Neuversiegelungen durch gewerblich genutzte Gebäude mit Umfahrungen, Parkplätzen und Zufahrten verursachen den Verlust der Lebensraumfunktionen der intensiv genutzten Grünlandfläche einschließlich der dort gegebenen Bodenfunktionen. Das Landschaftsbild wird bauzeitlich erheblich verändert, nach der Eingrünung wird diese erhebliche Auswirkung deutlich gemindert, da die Bebauung des Gebiets nur noch von wenigen Punkten aus sichtbar sein wird. Die Beeinträchtigung des Bremker Bachs durch das eingeleitete Oberflächenwasser aus dem Plangebiet wird durch eine Vorbehandlung, Rückhaltung und zeitverzögerte Abgabe des Wassers vermieden bzw. auf ein unerhebliches Maß reduziert.

Mit Bauzeitenregelungen werden Störungen geschützter Arten weitgehend vermieden, daher werden keine Ausnahmeregelungen gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich. Im Bereich der benachbart gelegenen, dauerhaft bewohnten Anwesen werden bauzeitlich unvermeidbare Lärm-, Geruchs- und Staubemissionen auftreten, dort sind jedoch bereits kurz nach Fertigstellung des Vorhabens – abgesehen von dem zu- und abfahrenden Verkehr – keine erheblichen Störungen der angrenzenden Wohnfunktionen mehr zu erwarten. Auch einer dauerhaften, visuellen Beeinträchtigung durch die geplanten, gewerblich genutzten Gebäude wird durch eine in wenigen Jahren wirksame Sichtschutzbepflanzung begegnet.

Aufgrund der vorhandenen Verkehrswege (L807 unmittelbar südwestlich, A 1 ca. 300 m nördlich des Plangebiets) sind in dessen unmittelbarem Umfeld bereits bedeutende Vorbelastungen vorhanden. Ohne die geplante gewerbliche Bebauung würde der Naturhaushalt im Plangebiet weitgehend im heutigen Zustand erhalten bleiben.

Die zusätzlich erforderlichen Kompensationsmaßnahmen müssen aufgrund der begrenzten räumlichen Verhältnisse außerhalb des Plangebiets umgesetzt werden. Hierfür werden bereits umgesetzte Maßnahmen aus anerkannten Ökokonten im Hagener Stadtgebiet herangezogen.

8 Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Wie im Abschnitt 1.1 der Begründung zum Bebauungsplan Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ der Stadt Hagen unter „Anlass und Zielsetzung der Planung“ bereits ausgeführt, stehen im ca. 500 m westlich gelegenen Gewerbegebiet „Schmandbruch“ auf dem Gebiet der Stadt Wetter für das dort ansässige Unternehmen ABUS keine zusätzlichen Erweiterungsflächen mehr zur Verfügung. Anderweitige Planungsmöglichkeiten würden zu einer räumlich weit auseinander gelegenen Trennung von Produktions-, Verwaltungs- und Logistikstandorten führen, was zum einen aus Sicht der erforderlichen Arbeitsabläufe äußerst ungünstig ist und zu einer zusätzlichen, erheblichen Verkehrsbelastung des öffentlichen Verkehrsnetzes führen würde. Daher ist eine mögliche Erweiterung dieses Betriebs auf dem Gebiet der Stadt Hagen, welches dem o. a. Gewerbegebiet benachbart gelegen ist, auch aus Sicht des Schutzes von Frei- und Landschaftsräumen erheblich günstiger zu beurteilen als Neuansätze in anderen potenziellen Standorten der Städte Wetter und Hagen.

Der Einleitung der Verfahren zur Änderung der Fläche für die Landwirtschaft in eine gewerblich nutzbare Fläche sowie zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ der Stadt Hagen gingen umfangreiche Überlegungen, Gespräche und Prüfungen voraus. Der von der aktuell vorgelegten Planung betroffene Bereich wurde seitens der Stadt Hagen schon seit mehreren Jahren für gewerbliche Nutzungen ins Auge gefasst, da große Teile des Gebiets im bereits durch die Stadt Hagen angemeldeten Gewerbe- und Industriesiedlungsbereich (GIB) „Grundschötteler Straße“ in der ersten Offenlage zum Regionalplan Ruhr gelegen sind. Zur Einbeziehung weiterer, bis zur nordwestlichen Stadtgrenze der Stadt Hagen hin gelegener Flächen einschließlich des Plangebiets des Bebauungsplans Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ wurde auf Beschluss des Rates der Stadt Hagen hin am 01.10.2020 ein Antrag auf Erweiterung dieses GIB beim Regionalverband Ruhr gestellt, um die Planung in Einklang mit den Zielen der Regionalplanung zu bringen. In der Fassung der zweiten Beteiligung gemäß § 9 Abs. 3 ROG wurde diesem Antrag vollumfänglich entsprochen, so dass die Sinnhaftigkeit des gewählten Standorts auch aus der Sicht des in der Regional- und Bauleitplanung anzuwendenden Prinzips der Abschichtung hinreichend gewürdigt worden ist.

9 Maßnahmen zur Überwachung der Auswirkungen – Monitoring

Gemäß der Anlage zu § 4c und § 2a Satz 2 Nr. 2 BauGB sind gem. Nr. 3b die geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen der Durchführung von Bauleitplänen anzugeben (Monitoring). Ziel dieser Überwachung ist es, unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen auf Grund der Umsetzung des Bebauungsplans frühzeitig zu erkennen und zu ermitteln sowie geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen.

Die Federführung des Monitoring wird von der Verwaltung der Stadt Hagen wahrgenommen. Von dieser werden unter fachlicher Beteiligung der entsprechenden Behörden, Verbände und Privatpersonen sowie aufgrund eigener Erkenntnisse die umweltrelevanten Informationen bezüglich des Plangebiets gesammelt, nach Erheblichkeit beurteilt und, wenn erforderlich und möglich, ggf. unter Beteiligung der jeweils zuständigen Behörden, entsprechende Maßnahmen sowie der zuständige Maßnahmenträger für die Umsetzung der Maßnahme vorgeschlagen.

In vielen Vorhaben der Bauleitplanung und auch anderer Vorhaben wurden in der Vergangenheit die zu erwartenden, erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt, die mit der Umsetzung der Planung verbunden waren, nicht in dem Maße vermieden oder minimiert, wie es in den landschaftspflegerischen Festsetzungen bestimmt worden war. Auch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, insbesondere diejenigen auf privaten Flächen in den Plangebieten, wurden nur unzureichend, verspätet, nicht dauerhaft oder überhaupt nicht umgesetzt.

Nachfolgend wird erläutert, wie dieser bislang häufig unbefriedigende Zustand in der nunmehr behandelten Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler

Straße“ der Stadt Hagen von vornherein vermieden werden soll. Dies wird insbesondere damit erreicht, indem die Ausgleichsmaßnahmen innerhalb des Gebietes auf ein sinnvolles und wirksames Maß beschränkt werden. Das Überwachungsverfahren läuft folgendermaßen ab:

Erste Überprüfung
Die erste Überprüfung der Auswirkungen der Maßnahme wird 5 Jahre nach Rechtskraft des Bebauungsplans vorgenommen. Die Überwachungsbeteiligten werden dann von der Monitoringstelle der Kommune hinsichtlich umweltrelevanter, zum Zeitpunkt der Planung nicht zu erwartender und erheblicher Auswirkungen der Maßnahme befragt. Dieses Ergebnis sowie eigene Erhebungen und ansonsten bekannt gewordene umweltrelevante Auswirkungen werden von der Monitoringstelle bewertet und ggf., soweit erforderlich und möglich, steuernd eingegriffen. Das Ergebnis der ersten Überprüfung wird dokumentiert.

Zweite Überprüfung
Die zweite Überprüfung erfolgt spätestens 10 Jahre nach Rechtskraft des Bebauungsplans. Das Überprüfungsverfahren und evtl. steuernde Maßnahmen werden wie bei der ersten Überprüfung abgewickelt. Das Ergebnis wird abschließend dokumentiert.

Mit den vorstehenden Abläufen werden sowohl der Erfolg der geplanten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sichergestellt als auch eine dauerhafte und wirksame Umsetzung der gebietsinternen Kompensationsmaßnahmen für die unvermeidbaren Eingriffe garantiert.

10 Merkmale der verwendeten technischen Verfahren und Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben im Umweltbericht sind nicht aufgetreten. Der Untersuchungszeitraum umfasste mehr als zwei Jahre (Februar 2020 bis Mai2022). In dieser Zeit konnten aus den währenddessen erstellten Fachgutachten zahlreiche Erkenntnisse gewonnen werden, die sowohl in die technische Planung als auch in den Umweltbericht eingeflossen sind. Nachfolgend werden die relevanten Unterlagen aufgeführt.

Umweltbericht

- Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen: Arbeitsschritte und methodische Hinweise

- Codierung und Bewertung der Biotoptypen nach der „Numerischen Bewertung von Biotoptypen für die Bauleitplanung in NRW“ (LANUV 2008)

Baugrunduntersuchung und Baugrundgutachten (PTM Geotechnik Arnsberg GmbH 12.01.2021)

Schalltechnische Untersuchung (Peutz Consult GMBH 2021)

Integriertes Klimaanpassungskonzept Stadt Hagen (2018)

Landschaftsbildanalyse (Lohmeyer GmbH, Bochum, März 2022)

11 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ der Stadt Hagen umfasst rund 6,5 ha. Die voraussichtlichen Auswirkungen auf die meisten Schutzgüter werden sich auf die Flächen des Plangebiets beschränken. Darüber hinaus können einzelne bewohnte Anwesen an der Grundschötteler Straße sowie die Erholungsnutzung in Verbindung mit dem Landschaftsbild von den Festsetzungen des Bebauungsplans betroffen werden.

Die dauerhaften Auswirkungen des Vorhabens betreffen hauptsächlich die Tier- und Pflanzenwelt sowie den Boden. Diesbezügliche Strukturen im Bereich des gesamten Plangebiets werden zunächst entfallen, mit der anschließenden Begrünung der neu entstehenden Böschungsflächen werden auf Teilen des Änderungsgebiets wieder Lebensräume für Pflanzen und Tiere entstehen.
Zur Zeit wird das Plangebiet intensiv als Grünland genutzt. Ein schmaler Streifen quer durch das Gebiet enthält Reste einer ehemals durchgängigen Feldhecke. Die Gehölzbestände und –streifen entlang des Plangebiets befinden sich größtenteils außerhalb von dessen Geltungsbereich und bleiben daher erhalten.

Dieser von der Stadt Hagen vorgelegte Umweltbericht kommt zu dem Ergebnis, daß die vorgesehenen Festsetzungen des Bebauungsplans auf Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Fläche, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter in vielen Fällen nur geringfügige Auswirkungen haben werden. Das wird erreicht, indem die Auswirkungen entweder vermieden oder möglichst klein gehalten werden. Die Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt sowie auf den Boden durch zusätzliche Versiegelung sind – auf die engere Örtlichkeit bezogen – zwar erheblich, sie sind aber unvermeidbar, werden mit geeigneten Maßnahmen minimiert und ausgeglichen. Die nicht vollständig im Änderungsgebiet ausgleichbaren Auswirkungen werden mit externen Maßnahmen kompensiert.

Das zusammenfassende Ergebnis des vorgelegten Umweltberichtes lautet, daß durch die Umsetzung des Bebauungsplans Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ der Stadt Hagen zumindest auf denjenigen Teilflächen, die dauerhaft versiegelt sein werden, zwar erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt ausgelöst werden, diese Konflikte aber durch geeignete Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen gemindert bzw. beseitigt werden können.

Anlage 1

Zeichenerklärung

- bituminös befestigte Flächen, Wertstufe 0
- Kleingartenanlage, Zier- und Nutzgarten mit > 50 % heimischen Gehölzen, Wertstufe 2
- Intensivwiese, mäßig artenreich Wertstufe 4
- Intensivwiese mit zeitweiliger Vernässung, hoher Anteil von Flutrasenzeigern, Wertstufe 5
- Hochstaudenbewachsene Säume mit teilweise magerkeitszeigenden, heimischen Stauden, Kräutern und Gräsern, Wertstufe 5
- Straßenbegleitgrün mit Gehölzbestand an der L 807, Wertstufe 4
- Feldgehölz mit lebensraumtypischen Baumarten 90 - 100 %, mittleres, teilweise auch starkes Baumholz (BHD 50 - 79 cm), örtlich liegendes und stehendes Totholz, Wertstufe 8
- Plangebietsgrenze

Bebauungsplan Nr. 6/20 (701)
Gewerbegebiet Grundschötteler Straße

Bestandsaufnahme von Vegetation und Flächennutzung als Grundlage für die ökologische Bilanzierung in Tabelle 3 des Umweltberichts

Stand Oktober 2023

M 1 : 1000

Anlage 2

Wetter
Grundschöttel
Flur 3

Gebäude mit extensiver Dachbegrünung

Bepflanzung/Begrünung der Abtragsböschungen (je nach geologischem Untergrund z. T. steiler als 1:1 geneigt) vorzugsweise durch natürliche Sukzession, hier kein Sichtschutz erforderlich. Innerhalb des Schutzstreifens allenfalls niedrige Sträucher zulassen, ggf. Begrünung mit trockenheitsertragenden Kräutern, wie z. B. Sukkulenten (Sempervivum, Fette Henne)

Bepflanzung/Begrünung der Abtragsböschungen (je nach geologischem Untergrund z. T. steiler als 1:1 geneigt) vorzugsweise durch natürliche Sukzession, hier kein Sichtschutz erforderlich. Allenfalls die Bereiche des Böschungsfusses mit Gehölzreihen bepflanzen

Hier nur Sträucher zulässig (Schutzstreifen Überlandleitung)

Freileitungen nicht eingezeichnet!

Hier nur Sträucher zulässig (Schutzstreifen Überlandleitung), heimische Arten, randlich ergänzen mit Bäumen 2. Ordnung (Eberesche, Vogelkirsche, Elsbeere und Schwedische Mehlbeere)

Verkehrsgrün an der L 807

versiegelte und teilversiegelte Flächen (Gebäude, Hofflächen, Parkplätze, usw.) ohne Signaturen/Farben

Bepflanzung/Begrünung der Auftragsböschungen mit Bäumen und Sträuchern heimischer Laubgehölzarten, Anspritzbegrünung mit örtlichen Startpflanzungen unterstützen, entlang von Wegen und Böschungsoberkanten Sichtschutzpflanzung mit geeigneten, schnellwachsenden Gehölzen

Hochstämme entlang der Grundschötteler Straße pflanzen analog der im Landschaftsplan festgesetzten Entwicklungsmaßnahme 4.2.66 "Anpflanzung eines Gehölzstreifens östlich der Grundschötteler Straße"

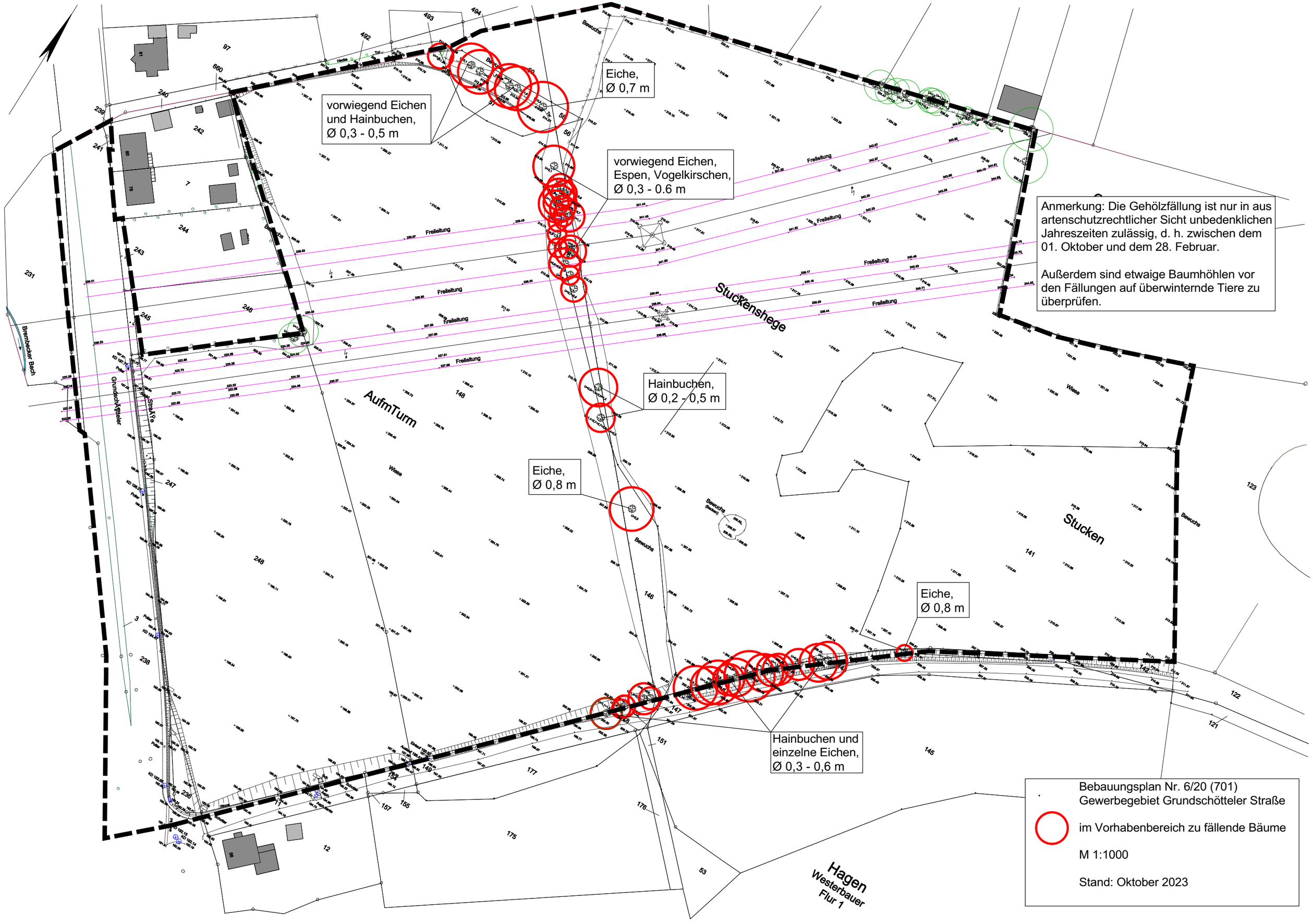
Hagen
Westerbauer
Flur 1

Bebauungsplan Nr. 6/20 (701)
Gewerbegebiet Grundschötteler Straße

Festsetzungen als Grundlage für die ökologische Bilanzierung in Tabelle 4 des Umweltberichts

Stand: Oktober 2023

M 1 : 1000


vorwiegend Eichen
und Hainbuchen,
Ø 0,3 - 0,5 m
Eiche,
Ø 0,7 m
vorwiegend Eichen,
Espen, Vogelkirschen,
Ø 0,3 - 0.6 m
Hainbuchen,
Ø 0,2 - 0,5 m
Eiche,
Ø 0,8 m
Eiche,
Ø 0,8 m
Hainbuchen und
einzelne Eichen,
Ø 0,3 - 0,6 m
Anmerkung: Die Gehölzfällung ist nur in aus artenschutzrechtlicher Sicht unbedenklichen Jahreszeiten zulässig, d. h. zwischen dem 01. Oktober und dem 28. Februar.
Außerdem sind etwaige Baumhöhlen vor den Fällungen auf überwinternde Tiere zu überprüfen.
Freileitung
Stuckenshege
Auf'm Turm
Stucken
Hagen
Westerbauer
Flur 1
Brembecker Bach
Grundschötteler Straße
Bewuchs
Wiese
Bebauungsplan Nr. 6/20 (701)
Gewerbegebiet Grundschötteler Straße
im Vorhabenbereich zu fällende Bäume
M 1:1000
Stand: Oktober 2023

HAGEN
Stadt der FernUniversität

Bebauungsplan Nr. 6/20 (701)
Gewerbegebiet Grundschötteler Straße



Zeichenerklärung

Art der baulichen Nutzung
(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, §§ 1 bis 11 BauNVO)

GE — Gewerbegebiet (§ 8 BauNVO i.V.m. § 1 Abs. 4 BauNVO)

Maß der baulichen Nutzung
(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)

0,8 — Grundflächenzahl (GRZ) als Höchstmaß (§ 16 BauNVO)

GH max. 223,0 m ü.NHN — maximale Höhe baulicher Anlagen (GH) in Metern über NHN (Normalhöhennull)

Bauweise, Baulinien, Baugrenzen
(§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB, § 23 und 23 BauNVO)

Baugrenze

Verkehrsflächen
(§ 9 Abs. 1 Nr. 11 und Abs. 6 BauGB)

öffentliche Straßenverkehrsflächen

Straßenbegrenzungslinie

V — Grünfläche als Bestandteil der Straßenverkehrsfläche

Flächen für Versorgungsanlagen, Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung
(§ 9 Abs. 1 Nr. 12, 14 und Abs. 6 BauGB)

Flächen für Versorgungsanlagen

Regenwasserrückhaltebecken

Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft
(§ 9 Abs. 1 Nr. 20, 25 a und b BauGB)

Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (textl. Festsetzung Pkt. 5.1) (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 a BauGB)

siehe Textliche Festsetzungen

zu pflanzender Baum

Grünflächen
(§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

privat — Private Grünflächen

Sonstige Festsetzungen

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

St — Stellplätze

Umgrenzung von Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind (§ 9 Abs. 1 Nr. 10 und Abs. 6 BauGB)

Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans (§ 9 Abs. 7 BauGB)

Nachrichtliche Übernahmen
(§ 9 Abs. 6 BauGB)

vorhandene oberirdische Freileitungen mit Schutzstreifen

Bestand und sonstige Darstellungen

Bemerkung
Die verwendeten Zeichen und Signaturen entsprechen, soweit nicht besonders dargestellt, der Zeichenvorschrift - AUT NRW

Flurgrenze / Gemeindegrenze

Flurstückgrenze mit Vermarkung

Geländehöhen

Vorhandene Böschungen

Bestandsbäume

Bestandsgebäude

Koordinatenpunkte (System ETRS89 / UTM Zone 32)

geplante Böschungen gem. Erschließungsplanung

geplante Geländehöhen gemäß Erschließungsplanung

Bemaßung (Angaben in Metern (m))

Textliche Festsetzungen

1. Art der baulichen Nutzung
gem. § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. der BauNVO

1.1 Gewerbegebiete gem. § 8 BauNVO
In den Gewerbegebieten sind zulässig:
- Gewerbebetriebe aller Art, Lagerhäuser, Lagerplätze und öffentliche Betriebe,
- Geschäfts-, Büro und Verwaltungsgebäude.

1.1.1 Unzulässigkeit von Nutzungsarten gem. § 1 Abs. 6 BauNVO
Gem. § 1 Abs. 5 BauNVO wird festgesetzt, dass im Gewerbegebiet GE die gem. § 8 Abs. 2 BauNVO allgemein zulässigen Tankstellen sowie Anlagen für sportliche Zwecke unzulässig sind.

1.1.2 Unzulässigkeit von Nutzungsarten gem. § 1 Abs. 5 i.V.m. § 1 Abs. 9 BauNVO
Gem. § 1 Abs. 5 i.V.m. Abs. 9 BauNVO wird festgesetzt, dass im Gewerbegebiet GE von den gem. § 8 Abs. 2 BauNVO allgemein zulässigen Gewerbebetrieben aller Art Speditionsbetriebe sowie Anlagen, die einen Betriebsbereich i.S.v. § 3 Abs. 5a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bilden oder Teil eines solchen Betriebsbereiches wären, unzulässig sind.

1.1.3 Ausschluss von Nutzungsarten gem. § 1 Abs. 6 BauNVO
Im Gewerbegebiet GE sind gem. § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauNVO folgende gem. § 8 Abs. 3 BauNVO ausnahmsweise zulässigen Nutzungen nicht Bestandteil des Bebauungsplanes:
- Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter, die dem Gewerbebetrieb zugeordnet und ihm gegenüber in Grundfläche und Baumasse untergeordnet sind,
- Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke
- Vergnügungsstätten.

2. Maß der baulichen Nutzung
gem. § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. der BauNVO

2.1 Höhe baulicher Anlagen gem. §§ 16 und 18 BauNVO
Die zulässige Höhe baulicher Anlagen wird in Metern über Normalhöhennull festgesetzt. Die Festsetzung der maximal zulässigen Höhe baulicher Anlagen (GH max.) im GE-Gebiet bezieht sich auf die Oberkante der baulichen Anlage.
Die festgesetzten Höhen baulicher Anlagen dürfen durch untergeordnete Bauteile (technisch notwendige Dachaufbauten) um bis zu 4,0 m überschritten werden. Sie müssen mindestens um ihre Höhe vom Gebäuderand zurücktreten.

3. Maßnahmen zum Überflutungsschutz
gem. § 9 Abs. 1 Nr. 16c BauGB
Sämtliche Gebäudeöffnungen müssen mindestens 20 cm über dem an das Gebäude anschließenden Gelände liegen. Dies gilt für das Hauptgebäude einschließlich der Nebengebäude, die mit diesem verbunden sind.
Können die festgesetzten 20 cm in begründeten Fällen nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand eingehalten werden, können andere geeignete Objektschutzmaßnahmen vorgenommen werden.

4. Stellplätze
gem. § 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB
Auf den Gewerbegebietsflächen (GE) sind Lkw-Stellplätze in ausreichender Anzahl anzulegen. Für die erforderlichen Lkw-Stellplätze sind außerhalb des eingefriedeten Betriebsgeländes jederzeit anfahrbare Lkw-Stellplatzanlagen (an geeigneter Stelle) mit zugeordneten Serviceeinrichtungen (Toiletten, Duschen etc.) für die Lkw-Fahr*innen einzurichten. Als Mindestanzahl ist 1 Lkw-Stellplatz je angefangene 5.000 m² Hallenfläche vorzuhalten.
Der Neubau einer Stellplatzanlage mit mehr als 35 Stellplätzen ist von der Pflicht zur Installation einer Photovoltaikanlage oder einer solarthermischen Anlage gem. § 8 Abs. 2 BauO NW zugunsten der festgesetzten Stellplatzbegrünung (s. textliche Festsetzung 5.1.5) ausgenommen.

5. Grünordnerische Festsetzungen

5.1 Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB

5.1.1 Baumpflanzungen entlang der Grundschötteler Straße
Für die Baumpflanzungen entlang der Grundschötteler Straße sind hochstämmige Winterlinden (Tilia cordata "Rancho"), Hochstamm 3x verpflanzt mB2, Stammumfang 18-20cm, zu verwenden.

5.1.2 Sichtvorschnittene Bepflanzung am Böschungsfuß entlang der Schöllinghauser Straße
Auf der mit ① gekennzeichneten Fläche ist am Böschungsfuß eine dichte Doppelreihe von Hainbuchen (Carpinus betulus), Heister C 20, 200-225 cm groß zu pflanzen.

5.1.3 Sichtvorschnittene Bepflanzung entlang der oberen Böschungskante
Auf der mit ② gekennzeichneten Fläche werden an der oberen Böschungskante in mindestens drei Reihen einzelne solitäre Laubbäume 3xv m Db, 3-4 m hoch, bis 1,5 m breit in Pflanzabständen von 5 m gepflanzt. Gewählt werden Bergahorn, Spitzahorn und Zitterpappel.

5.1.4 Bepflanzungen von sonstigen Böschungsflächen (Aufschüttungs- und Abgrabungsböschungen)
Eine großflächige Anpflanzung ist nicht vorgesehen. Sinnvoll ist die Etablierung der Gehölze durch Ansaat/verfahren mit punktuellen Pflanzmaßnahmen zur Beschleunigung der Begrünung.
Anschließend ist eine selbstständige Ausbreitung der heimischen Gehölze durch Sukzession zu ermöglichen. Auf den festgesetzten Flächen zulassen. An kritischen Stellen sind dennoch angeordnete Anpflanzungen mit größeren Qualitäten zum Zweck des Sichtschutzes und des Übergangs zu bestehenden Gehölzbeständen und Freiflächen vorzusehen.

Pflanzliste Böschungsflächen außerhalb Schutzstreifen Freileitung

Acer platanoides	-	Spitzahorn
Acer pseudoplatanus	-	Bergahorn
Alnus glutinosa	-	Schwarzerle
Betula pendula	-	Birke
Carpinus betulus	-	Hainbuche
Corylus avellana	-	Hasel
Crataegus monogyna	-	Weißdorn
Frangula alnus	-	Faulbaum
Fraxinus excelsior	-	Esche
Populus tremula	-	Zitterpappel
Prunus avium	-	Vogelkirsche
Prunus spinosa	-	Schlehe
Rosa canina	-	Heckenrose
Salix caprea	-	Salweide
Sambucus nigra	-	Schwarzer Holunder
Sorbus aucuparia	-	Eberesche
Sambucus racemosa	-	Roter Holunder
Tilia cordata	-	Winterlinde
Viburnum opulus	-	Wasserschneeball

Pflanzqualität mindestens:
Sträucher: 60 - 100 cm

Bäume in der Fläche: verpflanzte Heister, 150 - 200 cm
Bäume für Sichtschutzzwecke: Stammumfang 16-18 cm, 3x verpflanzt mit Ballen

Pflanzliste Böschungsflächen mit sonstigen Anpflanzungen im Schutzstreifen Freileitung

Cornus sanguinea	-	Roter Hartriegel
Corylus avellana	-	Hasel
Crataegus monogyna	-	Weißdorn
Euonymus europeaus	-	Pfaffenhütchen
Frangula alnus	-	Faulbaum
Lonicera xylosteum	-	Heckenkirsche
Prunus spinosa	-	Schlehe
Rosa canina	-	Heckenrose
Sambucus nigra	-	Schwarzer Holunder
Sambucus racemosa	-	Roter Holunder
Viburnum lantana	-	Wolliger Schneeball
Viburnum opulus	-	Wasserschneeball

Pflanzqualität mindestens:
Sträucher: 60 - 100 cm

5.1.5 Stellplatzbegrünung im Schutzstreifen der Hochspannungs-Freileitungen
Bei der Herstellung von nicht überdachten Stellplätzen ist für je angefangene sechs PKW-Stellplätze bzw. je angefangene drei LKW-Stellplätze eine Gruppe von vier einheimischen, standortgerechten Sträuchern, Pflanzqualität mindestens: Sträucher 60 - 100 cm zu pflanzen, zu pflegen und bei Abgang zu ersetzen. Pflanzgruppe ist eine offene Bodenfläche von mind. 6 m² vorzusehen.

5.1.6 Dachbegrünung
Mindestens 70 % der Dachflächen von Gebäuden, die in der mit ③ gekennzeichneten überbaubaren Grundstücksfläche errichtet werden, sind flächenhaft zu begrünen. Davon ausgenommen sind von notwendigen (gebäude)technischen Anlagen (z.B. Öffnungen für Lüftungsanlagen, Oberlichter, Lichtkuppeln, Lichtschächte, Lüftungsanlagen etc.) in Anspruch genommene Teile der Dachflächen. Dachflächen mehrerer Gebäude oder Gebäudeteile gelten als eine Dachfläche, wenn diese als ein Vorhaben genehmigt oder verwirklicht werden. Die Dachbegrünungen sind als extensive Gründächer herzustellen (Substratstärke der durchwurzelbaren Schicht mind. 8 cm), dauerhaft zu erhalten und fachgerecht zu pflegen.

6. Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft
gem. § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB
Für die Außenbeleuchtung ist eine insektenfreundliche Beleuchtung nach dem Stand der Technik (z.B. Leuchtmittel mit einer Farbtemperatur von max. 2.700 Kelvin) vorzusehen. Die Ausrichtung der Lichtkegel muss gezielt auf die ökologisch nicht sensiblen Betriebsflächen (nach oben abgeschirmt) ohne große Streuung erfolgen.

7. Solarenergienutzung auf Dachflächen
gem. § 9 Abs. 1 Nr. 23 b) BauGB
Für Gebäude im Bereich der Gewerbegebietsflächen wird gem. § 9 Abs. 1 Nr. 23 b) BauGB festgesetzt, dass Anlagen zur Gewinnung solarer Strahlungsenergie (Photovoltaik oder Solarthermie) auf mindestens 50 % der neu entstehenden Dachflächen baulich dafür geeignete Gebäude zu installieren sind. Davon ausgenommen sind für Betrieb und Wartung der Photovoltaik-Anlagen betriebliche Sicherheits- und Funktionsflächen sowie von anderen notwendigen (gebäude) technischen Anlagen in Anspruch genommene Teile der Dachflächen (z.B. Dachflächen für Belichtungszwecke oder für technisch notwendige Anlagen oder Aufbauten).

8. Gestalterische Festsetzungen
gem. § 9 Abs. 4 BauGB i.V.m. § 89 BauO NRW

8.1 Dachformen
In den festgesetzten GE-Gebieten sind ausschließlich Flachdächer oder Pultdächer mit einer Dachneigung von bis zu 15 Grad zulässig.

8.2 Werbeanlagen
Anlagen der Außenwerbung sind nur an Stätten der eigenen Leistung zugelassen. Sie dürfen nicht an Bäumen oder oberhalb der Traufline angebracht werden, dürfen gestalterisch bedeutsame Bauglieder nicht überdecken und dürfen eine Gesamtgröße von 3 Prozent der Fassadenfläche nicht überschreiten.
Werbepylone sind unzulässig. Freistehende Werbeanlagen sind maximal in der Höhe von 6,0 m zulässig.
Werbeanlagen mit wechselnden oder bewegten Bildern sowie wechselndem oder laufendem Licht und (blendende, blinkende oder sich bewegende Werbeanlagen) und Laserwerbung sind unzulässig.

Textliche Hinweise

(1) Artenschutz
- Zum Schutz der betrachteten, planungsrelevanten Arten, sowie der gesamten, im untersuchten Gebiet vorhandenen Tierwelt sollten während der Brutzeiten (in dieser collinen Höhenlage i.d.R. zwischen Anfang April und Mitte Juli) grundsätzlich keine Rückschnitte oder Rodungsarbeiten stattfinden. Gem. § 39 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG sind Gehölzrückschnitte in der Zeit zwischen 01. März und 30. September untersagt.
- Auf die artenschutzrechtlichen Regelungen des § 44 BNatSchG wird ausdrücklich hingewiesen. D. h., vor und während der Durchführung der Maßnahmen ist auf mögliche Quartiere, Nester und das mögliche Vorkommen von Tieren zu achten. Sollten im Zuge der Arbeiten Tierarten, die unter den gesetzlichen Artenschutz fallen, festgestellt werden, sind die Arbeiten sofort zu unterbrechen. Die untere Naturschutzbehörde der Stadt Hagen ist unverzüglich zu informieren, damit geeignete Schutzmaßnahmen abgestimmt und ergriffen werden können.
- Glas-Fassaden und Fensterfronten sind mit Scheiben mit geringer Außenreflexion (maximal 15 %) zu versehen, um das Risiko von Vogelkollisionen an verglasten Bauklötzern zu verringern. An Glasfronten an Gebäuden oder freistehend können Maßnahmen wie z. B. optische Kennzeichnungen größerer Scheiben z. B. durch außenliegende Sonnenschutzeinrichtungen (Rollladen) oder Musterungen Verwendung finden, wodurch ein Kollisionsrisiko reduziert werden kann. Sind Übereck-Verglasungen geplant, so sind diese ebenfalls vogelfreundlich mit oben genannten Maßnahmen zu versehen. Hinweise zur Ausführung finden sich z. B. bei der Broschüre zum vogelfreundlichen Bauen mit Glas und Licht der Schweizerischen Vogelwarte (ROSSLER et al. 2022).

(2) Dachbegrünung und Photovoltaik
Um eine flächige, extensive Dachbegrünung zu ermöglichen (s. textl. Festsetzung 5.1.6), sind Photovoltaik-Anlagen innerhalb der Dachbegrünungsfläche aufzuständern und unterhalb der PV-Elemente zu begrünen.

(3) Externe Kompensationsmaßnahmen
Die planexterne Kompensation der planbedingten Eingriffe in Natur und Landschaft im Umfang von 167.421 Wertpunkten erfolgt über die Ökokonto-Maßnahmen
- Nr. 2_3.1 Niederwald*, Waldumbau von ehemaligem Nadelwald hin zu Niederwald mit lebensraumtypischen Arten auf den Flurstücken 593 (komplett) und 594 (teilweise), in 58091 Hagen-Priorei, Gemarkung Dahl, Flur 14 (135.795 Wertpunkte),
- Nr. 5_3.4 Niederwald*, Waldumbau von ehemaligem Nadelwald hin zu Niederwald mit lebensraumtypischen Arten auf den Flurstücken 163 (teilweise) und 594 (teilweise), in 58091 Hagen-Priorei, Gemarkung Dahl, Flur 13 (25.926 Wertpunkte),
- Nr. 8_3.7 Niederwald*, Waldumbau von ehemaligem Nadelwald hin zu Niederwald mit lebensraumtypischen Arten auf den Flurstücken 59 (teilweise) und 594 (teilweise), in 58091 Hagen-Priorei, Gemarkung Dahl, Flur 14 (5.700 Wertpunkte),

die bereits als Niederwaldprojekt durchgeführt wurden und von der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Hagen anerkannt sind. Der Erwerb der Werteinheiten durch den Vorhabenträger wird im Städtebaulichen Vertrag gesichert.

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

(5) Bodenschutz
Für den B-Plan gilt, dass nach § 4 Abs. 1 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) in Verbindung mit § 7 BBodSchG sich jeder so zu verhalten hat, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden.
Nach § 1 Landesbodenschutzgesetz (LBodSchG) soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden, dabei sind Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Sollten Anhaltspunkte für das Vorliegen einer Altlast oder schädlichen Bodenveränderungen auf dem Gelände festgestellt werden, so ist die Untere Bodenschutzbehörde gemäß § 2 Abs. 1 LBodSchG unverzüglich zu verständigen. In diesem Fall behält sich die Untere Bodenschutzbehörde weitere Auflagen vor.
Mutterboden ist entsprechend § 202 BauGB bei Baumaßnahmen zu schützen und muss fachgerecht gelagert abgehoben, zwischengelagert und wiederverwendet werden. Nicht verunreinigter Bodenaushub ist möglichst im Bereich des Plangebietes zu lagern und später einer geeigneten Wiederverwertung zuzuführen.

(6) Überflutungsschutz
Bei der Modellierung des Baugeländes ist in Abhängigkeit von der Topografie darauf zu achten, dass die Fließwege des oberflächig abfließenden Regenwassers nicht durch die geplanten Gebäude gänzlich unterbrochen werden, um einen Aufstau vor dem Gebäude bzw. den Gebäudeöffnungen zu vermeiden.
Für die geplante Bebauung ist ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 zu führen. Eine Voraussetzung für einen funktionierenden Überflutungsschutz ist der Einbau der erforderlichen Schutzeinrichtungen gegen einen Rückstau aus der Kanalisation unter Beachtung der Rückstauebene (Rückstauverschlüsse, Hebeanlagen etc.).
Gebäude sind unter Berücksichtigung der wechselnden Grundwasserstände zu planen und zu bauen. Dabei ist zu beachten, dass Wasser aus Drainagen zum Schutz von Gebäuden der öffentlichen Schmutzwasserkanalisation nicht zugeführt werden darf. Keller einschließlich Kellerschächte sind daher so abzudichten, dass diese Abdichtung auch ohne Drainage auf Dauer funktioniert.

(7) Kampfmittel
Grundsätzlich ist bei Bestarbeiten eine erhöhte Aufmerksamkeit geboten. Die beim Kampfmittelbeseitigungsdienst der Bezirksregierung Arnsberg eingehohte Luftbildauswertung ergab, dass im Geltungsbereich keine erkennbare Belastung vorliegt, die zu weitergehenden Maßnahmen der Kampfmittelbeseitigung Anlass gibt. Ist bei der Durchführung der Bauvorhaben der Erdaushub außergewöhnlich verfärbt oder werden verdächtige Gegenstände beobachtet, sind die Arbeiten sofort einzustellen und es ist unverzüglich der Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe durch die örtliche Ordnungsbehörde oder Polizei zu verständigen.

(8) Hochspannungsleitungen
Im Schutzstreifenbereich der 110-kV-Bahnstromleitung 450 Gerresheim – Hagen (Mastfeld 3172 – 3174) dürfen bei Baumaßnahmen die folgenden zulässigen Arbeitshöhen nicht überschritten werden:
Mastfeld 3172 – 3173: 218 m ü. NN bzw. 13,53 m ü. EOK
Mastfeld 3173 – 3174: 236 m ü. NN bzw. 15,88 m ü. EOK
Vor Beginn der Baumaßnahmen ist die DB Energie GmbH rechtzeitig (mindestens 14 Tage im Voraus) zur Unterweisung der bauausführenden Firma zu verständigen. (Ihr Ansprechpartner: Herr Stefan Bennemann, Tel.: 0160 974 31914)

Rechtsgrundlagen

Baugesetzbuch (BauGB) i.d.F. der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28.07.2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221)

Baunutzungsverordnung (BauNVO) i.d.F. der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zur Stärkung der Digitalisierung im Baulelplanverfahren und zur Änderung weiterer Vorschriften vom 03.07.2023 (BGBl. I Nr. 176)

Planzeichenverordnung (PlanZV) vom 18.12.1990 (BGBl. I S. 58), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14.06.2021 (BGBl. I S. 1802)

Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (BauO NRW 2018) i.d.F. der Bekanntmachung vom 21.07.2018 (GV. NRW. S. 421), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14.09.2021 (GV. NRW. S. 1086)

Gemeindeordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (GO NRW) i.d.F. der Bekanntmachung vom 14.07.1994 (GV. NRW. S. 666), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 13.04.2022 (GV. NRW. S. 490)

Verordnung über die öffentliche Bekanntmachung von kommunalem Ortsrecht (Bekanntmachungsverordnung – BekanntmVO) vom 26.08.1999 (GV. NRW.S. 516), zuletzt geändert durch Verordnung vom 05.11.2015 (GV. NRW. S. 741)

Zudem sind folgende Auflagen und Hinweise zu beachten:
1. Im Schutzstreifen der Bahnstromleitung dürfen keine Einwirkungen oder Maßnahmen vorgenommen werden, die den ordnungsgemäßen Bestand oder Betrieb der Leitungen beeinträchtigen oder gefährden.
2. Der Schutzstreifenbereich muss der DB Energie GmbH für die Entstörung und Leitungsarbeiten jederzeit zugänglich bleiben.
3. Die Bodenbeschaffenheit im Umkreis von pauschal 15m zu den jeweiligen Masten (gemessen vom Eckstiel aus) darf aus maststatischen Gründen nicht verändert werden. Im vorliegenden Fall stimmt die DB Energie GmbH einem einzuhaltenden Abstand von 10 m zu. Alle Aufschüttungen bzw. Bodenabtragungen im Schutzstreifenbereich sind der DB Energie GmbH anzuzeigen.
4. Neuanpflanzungen dürfen im Schutzstreifen eine Höhe von 3,5 m nicht überschreiten. Der Rückschnitt sämtlicher Vegetation im Schutzstreifen bei Unterschreitung der Sicherheitsabstände gem. EN 50341/VDE 0210 ist durch den Antragsteller oder deren Rechtsnachfolger auszuführen.
5. Bei Baumaßnahmen, bei denen ein Mindestabstand von 3 m zwischen Baugeräten oder am Bau beteiligten Personen und der Leitung nicht eingehalten werden kann – ein mögliches Ausschwingen der Leiterseile ist dabei zu berücksichtigen! – ist eine kostenpflichtige Ausschaltung des betreffenden Stromkreises der Bahnstromleitung erforderlich. Für die betriebliche Koordination der DB Energie GmbH ist mit einem zeitlichen Vorlauf von ca. 16 Wochen zu rechnen. Eine gleichzeitige Abschaltung beider Stromkreise ist nicht möglich.
6. Der Bauherr bzw. die von ihm beauftragten Baufirmen haften für alle Schäden, die an der Bahnstromleitung durch die Bautätigkeit entstehen.
7. Bei geplanter Nutzung eines Baukrans ist, nach Eingang von prüffähigen Planunterlagen eine gesonderte Abstimmung notwendig. (Freireihbereich und Mindestabstand des Krans zu ausschwingenden Leiterseilen).
8. In der Nähe von stromführenden Hochspannungsleitungen ist mit elektromagnetischen Beeinflussungen zu rechnen. Die DB Energie GmbH erstattet weder Entschädigungen noch die Kosten für evtl. erforderliche Abschirmungen.
9. Die DB Energie GmbH haftet nicht für Schäden an Objekten, die infolge von Witterungseinflüssen (z.B. vom Stromseil herunterfallendes Eis, Vogelkot) auftreten.

Im Schutzstreifenbereich der 110-kV-Hochspannungsfreileitung Gevelsberg- Volmarstein dürfen Bodenerhöhungen nur mit Genehmigung des Leitungsträgers (AVU Netz GmbH) vorgenommen werden.

Geländeveränderungen im Mastbereich sind nicht zulässig. Hier ist ein Mindestabstand von 10m zur Mastschaftmitte einzuhalten. Tiefbauarbeiten im Bereich der Hochspannungsmasten sind nur mit Genehmigung des Leitungsträgers (AVU Netz GmbH) und Einweisung vor Ort zulässig.

(9) Einsenbarkeit von DIN-Vorschriften
Soweit in diesem Planverfahren auf DIN- Vorschriften und Richtlinien Bezug genommen wird, können diese bei Bedarf im Fachbereich Geoinformation und Liegenschaftskataster der Stadt Hagen zu den üblichen Dienstzeiten eingesehen werden.

Für die städtebauliche Planung:

Hagen, _____

Vorstandsbereich für Stadtentwicklung, Bauen und Sport
Dipl. Ing.

Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung
Dr. Ing.

Techn. Beigeordneter | Fachbereichsleiter

Die Planunterlage entspricht den Anforderungen des § 1 der Planzeichenverordnung.

Die Festlegung der städtebaulichen Planung ist geometrisch eindeutig.

Wetter, _____

Dipl.Ing. Michael Schlenga
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
Gartenstr. 12, 58300 Wetter

Dipl. Ing.

Öffentl.bestl. Vermessungsingenieur

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

Hagen, _____

STADT HAGEN
Der Oberbürgermeister
Im Auftrag

Die Beteiligung der Öffentlichkeit nach § 3 Abs. 1 Baugesetzbuch erfolgte vom 07.06.2022 bis 15.07.2022 durch öffentliche Unterrichtung und Erörterung. Die öffentliche Bekanntmachung erfolgte am 20.05.2022.

Hagen, _____

STADT HAGEN
Der Oberbürgermeister
Im Auftrag

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

Hagen, _____

Oberbürgermeister | Schriftführer

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

Hagen, _____

STADT HAGEN
Der Oberbürgermeister
Im Auftrag

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

Hagen, _____

Oberbürgermeister | Schriftführer

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

Hierbei wurde darauf hingewiesen, wo der Bebauungsplan, die Begründung und die zusammenfassende Erklärung nach § 10 Abs. 4 des Baugesetzbuches eingesehen werden können.

Hagen, _____

STADT HAGEN
Der Oberbürgermeister
Im Auftrag

Bebauungsplan Nr. 6/20 (701)
Gewerbegebiet Grundschötteler Straße

1. Ausfertigung

Mit dem Inkrafttreten des Bebauungsplanes Nr. 6/20 (701) Gewerbegebiet Grundschötteler Straße sind die entgegenstehenden Festsetzungen ältere Pläne und Satzungen (z.B. Fluchtlinienpläne), die für das Plangebiet in früherer Zeit bestanden haben, unwirksam. Die Festsetzungen des neuen Bebauungsplanes gelten uneingeschränkt.

Stand der Planunterlagen :

Liegenschaftskataster	12/2020
Topografie	03/2021

Maßstab 1:500

Planquadrat Dortmund
Büro für Raumplanung, Städtebau + Architektur
Stand: 25.10.2023 Gutenbergstraße 34–44139 Dortmund /Tel. 0231/837114-0

P:\2020\143 Hagen ABS-B Loystraße\CAD\Dwg\plan\20-143-A_4.dPlan (neu)

HAGEN
Stadt der FernUniversität

Bebauungsplan Nr. 6/20 (701)
„Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“

Gemarkung Westerbauer

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag Stufe I

Stand:

Entwurfsplanung zur Offenlage
des Bebauungsplans

Oktober 2023

Ingenieurbüro für Landschaftsplanung
Rainer Backfisch
Breitestraße 25, 57250 Netphen
Tel. 02738-3139007
eMail: rbackfisch@arcor.de

Inhalt

1. Anlass und Zielsetzung 3

2. Untersuchungsmethodik 3

3. Auflistung der planungsrelevanten Arten 5

4. Einschätzung der planungsrelevanten Arten 8

5. Maßnahmen zur Minimierung und zum Ausgleich möglicher Auswirkungen 17

6. Zusammenfassung 17

Anlage 1: Artenschutzrechtliche Sachverhalte im 500 m – Radius um den Vorhabenbereich

1. Anlass und Zielsetzung

Die Stadt Hagen beabsichtigt, den Bebauungsplan Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ in der Gemarkung Westerbauer aufzustellen. Es ist vorgesehen, die derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen künftig gewerblich zu nutzen. Dieses Vorhaben wird den Naturhaushalt und das Landschaftsbild in der hier vorhandenen, freien Landschaft deutlich verändern.

In diesem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag wird herausgearbeitet, unter welchen Voraussetzungen das Vorhaben trotz möglicher Auswirkungen auf gesetzlich geschützte Tier- und Pflanzenarten und -gesellschaften zulässig ist.

Falls planungsrelevante Tier- und Pflanzenarten von dem Vorhaben betroffen sind, ist im Rahmen dieses Fachbeitrages nachzuweisen, dass deren Erhaltungszustand nicht ungünstiger wird, als er sich zur Zeit darstellt. Dies bedeutet, dass der jeweiligen Art ein genügend großer Lebensraum weiterhin zur Verfügung stehen muss bzw. im Verlustfalle möglichst gleichwertig wiederherzustellen ist. Damit wird sichergestellt, dass die Populationen der betroffenen Arten in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet mindestens stabil bleiben, möglichst jedoch weiter anwachsen können, um ihre aktuell gegebene Gefährdung zu überwinden.

In der nachfolgenden Ausarbeitung werden daher die planungsrelevanten Arten des Messtischblatts 4610 (1. Quadrant) daraufhin überprüft, inwieweit sie von dem Vorhaben in erheblicher, das heißt relevanter Weise betroffen sein können und mit welchen flankierenden Maßnahmen diese Auswirkungen vermieden oder doch zumindest auf ein unerhebliches, umweltverträgliches Maß reduziert werden können. Da auch über die im MTB 4610 aufgelisteten Arten hinaus weitere, international und national geschützte Arten hier vorkommen, werden auch diese Arten, sofern ihre Vorkommen bekannt bzw. mit Sicherheit zu erwarten sind, kurz aufgeführt und bewertet. Grundlage für diese Vorgehensweise ist die „Gemeinsame Handlungsempfehlung für Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben“ des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr NRW und des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW vom 22.12.2010.

2. Untersuchungsmethodik

In Nordrhein-Westfalen werden etwa 1.100 Tier- und Pflanzenarten einer naturschutzrechtlichen Kategorie zugeordnet. Aufgrund dieses enormen Umfangs wird vom LANUV eingeräumt, dass die lückenlose, systematische Untersuchung eines derartigen Artenspektrums sowohl aus methodischen als auch aus arbeitsökonomischen und finanziellen Gründen nicht sinnvoll zu bewältigen ist. Auch wurden im Zuge der Kleinen Novelle des Bundesnaturschutzgesetzes die lediglich national besonders geschützten Arten (alle geschützten Arten ohne die europäisch geschützten FFH-Anhang-IV-Arten und europäischen Vogelarten) von den artenschutzrechtlichen Verboten bei Planungs- und Zulassungsvorhaben pauschal freigestellt. Diese Freistellung betrifft in Nordrhein-Westfalen etwa 800 Arten. Dennoch bleiben die „nur“ national besonders geschützten Arten nicht unberücksichtigt, sondern werden – wie bisher bereits üblich – im Rahmen der Eingriffsregelung einschließlich der zu beachtenden Vermeidungen, Minimierungen und Kompensationskonzepten weiterhin berücksichtigt, z. B. über Bauzeitenregelungen während Brut- und Aufzuchtzeiten. Bei konkreten Hinweisen auf eine Gefährdungskategorie der Roten Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in NRW werden sie zusätzlich zu den europäischen Arten einzelfallbezogen betrachtet.

Die sogenannten planungsrelevanten Arten in NRW umfassen gemäß einer Definition des LANUV (Dr. Kiel, 2007) etwas mehr als 200 Tier- und Pflanzenarten, die sich aus „streng geschützten“ Arten einschließlich der „europäisch geschützten FFH-Anhang-IV-Arten“ und in diesen Kategorien enthaltenen, „europäischen Vogelarten“ zusammensetzen. Sofern deren Vorkommen im jeweils untersuchten Raum nicht ganz ausgeschlossen werden kann, sollen sie einer Art-für-Art-Betrachtung unterzogen werden. Dies erfolgt in einer kurzen textlichen Erläuterung mit

abschließender Einschätzung, ob das Vorhaben erhebliche oder unerhebliche Auswirkungen auf einzelne Individuen oder eine Population der jeweiligen Art haben kann. Sofern erhebliche Auswirkungen zu erwarten sind, müssen geeignete Maßnahmen zu deren Vermeidung oder deutlicher Reduzierung entwickelt werden, welche dann als entsprechende Auflagen in einer Genehmigung des Vorhabens Berücksichtigung finden.

Sollten keine wirksamen Vermeidungsmaßnahmen möglich sein, sind Ausnahmen von dem jeweiligen Verbotstatbestand zu erwirken. Kann der Ausnahme nicht stattgegeben werden, ist das Vorhaben unzulässig.

Grundsätzlich besteht bei der Prüfung artenschutzrechtlicher Belange zum Schutzgut Tiere die theoretische Anforderung, alle in Betracht kommenden Arten in gleicher Tiefe zu erfassen. Die Erhebungen dürfen in methodischer Hinsicht nicht zu beanstanden sein und müssen ein für die Untersuchung hinreichend aussagekräftiges Datenmaterial ergeben. Grundlage hierzu bilden eigene Geländeaufnahmen mit entsprechenden Potentialabschätzungen.

Nach der laufenden Rechtsprechung hängt die Untersuchungstiefe maßgeblich von den naturräumlichen Gegebenheiten im Einzelfall ab. Lassen bestimmte Vegetations- oder Geländestrukturen sichere Rückschlüsse auf die faunistische Ausstattung zu, so kann es mit der gezielten Erhebung der insoweit maßgeblichen repräsentativen Daten und der Auswertung vorliegender Angaben zu der hier lebenden Fauna sein Bewenden haben. Daher ist im vorliegenden Fall auf eine konkrete Erfassung z. B. von Amphibien, Insekten sowie von boden- und heckenbrütenden Vögeln verzichtet worden. Stattdessen ist eine möglichst genaue Inaugenscheinnahme des betroffenen Bereiches erfolgt, um potenzielle Quartiere wie z. B. artenreiche Feuchtwiesen und –brachen oder Gehölze mit höhlenreichem, aufstehendem Totholz anzuführen und aus der Anzahl und Ausdehnung solcher Strukturen Rückschlüsse auf das Vorhandensein von Quartieren zu ziehen. Diese Vorgehensweise wird in der Rechtsprechung eindeutig akzeptiert (BVerwG 13.03.2008 – 9 VR 9.07). Sind von vertiefenden Untersuchungen „keine weiterführenden Erkenntnisse zu erwarten, müssen sie auch nicht durchgeführt werden“.

Allerdings verlangt das Artenschutzrecht Ermittlungen, deren Ergebnisse die zuständige Behörde „in die Lage versetzen, die tatbestandlichen Voraussetzungen der Verbotstatbestände zu prüfen. Hierfür benötigt sie jedenfalls Daten, denen sich in Bezug auf den ggf. betroffenen Bereich die Häufigkeit und Verteilung der geschützten Arten sowie deren Lebensstätten entnehmen lassen.“ (a.a.O).

Bei den Begehungen des Geländes im Frühjahr und Sommer 2020 sowie im Hochsommer und Herbst 2021 wurden daher sowohl die dort vorhandene, wildlebende Tierwelt – soweit erkennbar – als auch potenzielle Lebensräume der zur bewertenden Arten erfasst. Im Bereich der Hochspannungsmasten wurden im Sommer 2021 Schlangenbretter ausgebracht, bei zwei Nachkontrollen waren dort keine Reptilien feststellbar, nicht einmal die als Ubiquisten verbreiteten Blindschleichen (Anguis fragilis) wurden vorgefunden. In den stehenden Kleingewässern östlich und südöstlich des Plangebiets war bereits Ende März 2020 Laich von Grasfröschen vorhanden. Da diese Gewässer aber im Jahresverlauf meist rasch ausgetrocknet sind, hat sich offensichtlich keine bedeutende Population der Amphibien entwickelt – zumindest wurden weder in 2020 noch in 2021 adulte Tiere festgestellt.

Die im Niederbergisch-Märkischen Hügelland weit verbreiteten Singvogelarten (insbesondere Meisen, Amseln, Kleiber, Rotkehlchen, Buchfinken, Goldammern, Zilpzalp, Elstern, Rabenkrähen sowie weitere Ubiquisten) wurden in üblicher Häufigkeit angetroffen. Bemerkenswert war die Sichtung zweier Mittelspechte nahrungssuchend in einer Espengruppe im Plangebiet (Feldgehölzstreifen nahe der Kleingärten auf Flurstück 80). Dort sowie am nördlichen Rand des Plangebiets und südöstlich auf Flurstück175 wurden im August 2021 drei nest-tubes zum Nachweis von Haselmäusen ausgebracht, bei den Nachkontrollen im September und Oktober 2021 waren diese Nisthilfen jedoch nicht besetzt.

Bei einer Erfassung der Fledermausfauna Anfang Mai 2020 wurden insgesamt 35 Rufe der allgemein häufigen Zwergfledermaus aufgezeichnet, jedoch nur einmal im Bereich des lückigen Gehölzriegels entlang der Flurstücksgrenze der Flurstücke 143 und 148. Die häufigsten Nachweise von Fledermäusen wurden am Waldrand am nordwestlichen Rand des Plangebiets und entlang der Gehölzbestände beiderseits der Schülinghauser Straße am südöstlichen Rand des Plangebiets erbracht, dort wurden auch dreimal Rufe der Rauhautfledermaus und am äußersten östlichen Rand eines Großen Abendseglers nachgewiesen. Im Umfeld des Plangebiets wurde Mitte August 2021 erneut nach Fledermäusen gesucht, hier wurden nördlich des Gehölzbestands auf der Kuppenlage 200 m südöstlich des Plangebiets fünf Rufe der Zwergfledermaus sowie einmal das Signal einer Rauhautfledermaus aufgezeichnet. Weitere fünf Rufsignale der Zwergfledermaus wurden im Talraum des Bremker Baches nahe der Zufahrt zum Schnepperhof „Auf Lumbeck“ dokumentiert. Weitere Nachsuchen, z. B. entlang der Heiler Straße und im Umfeld des Maybrechtshofes nordwestlich des Plangebiets, blieben ohne Nachweis.

Im übrigen werden weitere Rückschlüsse auf gesetzlich geschützte Arten aus den im betrachteten Abschnitt vorhandenen topografischen und botanischen Strukturen gezogen.

Unabhängig von der im Plangebiet potenziell bzw. real vorkommenden Tierwelt werden die Bauarbeiten den üblicherweise umzusetzenden Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen aus artenschutzrechtlicher Sicht weitgehend entsprechen. Sofern Rückschnitt- und Fällarbeiten an Gehölzen erforderlich werden, sind sie im gesetzlich festgelegten Fällzeitraum (z. B. von dem 01.10.2022 bis 28.02.2023 oder in denselben Zeitfenstern der folgenden Jahre) nach Rücksprache mit der UNB der Stadt Hagen durchzuführen. Bis auf einzelne Gehölze im zentralen Plangebiet und ggf. an dessen südöstlichen Rand bleiben alle Gehölzbestände rings um das Plangebiet erhalten. Schließlich werden auf den neu entstehenden Böschungen umfangreiche Eingrünungen mit Gehölzen auf etwa 1,85 ha vorgesehen.

3. Auflistung der planungsrelevanten Arten

Planungsrelevante Pflanzenarten kommen im Plangebiet nicht vor. Auch Arten der Roten Liste der Pflanzen in NRW wurden nicht identifiziert. Es handelt sich bei dem untersuchten Bereich um ausgedehnte Grünlandflächen zwischen einem Reitplatzgelände im Nordosten und der mäßig stark frequentierten Grundschötteler Straße (L 807) im Südwesten, die hier vom Stadtteil Haspe zur etwa 500 m nordwestlich gelegenen Anschlussstelle Volmarstein der A 1 Köln-Dortmund führt. Im Südosten grenzt das Plangebiet an die Schülinghausener Straße, die zu der östlich gelegenen Hofstelle Schülinghausen (Maybrechtshof) führt. Im Nordwesten grenzt das Plangebiet an einen Laubmischwald sowie einzelne Grundstücke mit Wohnbebauung, außerdem befindet sich eine knapp 800 m² umfassende Kleingartenanlage innerhalb des Plangebiets. Vielerorts reichen mit Laubgehölzen bewachsene Böschungen und Wegränder an das Plangebiet heran. Ausgehend von der Kleingartenanlage zieht sich eine Feldhecke in südöstlicher Richtung durch das Plangebiet, die vereinzelt auch größere Bäume enthält. Von diesen sind allerdings einige bereits abgestorben, so dass die Feldhecke nach Südosten hin größere Lücken aufweist. Vereinzelt ist dort noch liegendes Totholz erkennbar. Die zu erwartenden Veränderungen durch Erschließung und Überbauung werden sich nahezu ausschließlich auf die intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen beschränken. Dennoch können die erforderlichen Kompensationsmaßnahmen nur teilweise ortsnah angeordnet werden. Sie werden im Umweltbericht näher beschrieben.

Bis auf die Erfassung der Fledermausfauna, der Reptilien, der Haselmaus und im Zuge der Ermittlung der Biotoptypen beobachteten Vögel haben bisher noch keine detaillierten faunistischen Erhebungen im engeren, untersuchten Raum stattgefunden.

In den Gehölzbeständen am Rand des Plangebiets sowie der näheren und weiteren Umgebung sind überall baum- und heckenbrütende Vögel zu erwarten. Im Bereich der Grünlandflächen und –brachen sind zwar grundsätzlich auch bodenbrütende Vögel zu erwarten, bei den bisherigen Begehungen während der Brutzeit im Frühjahr 2020 und erneut im Mai 2021 wurden jedoch keine Bodenbrüter oder deren Gelege festgestellt. Für zahlreiche Arten bieten die örtlich gut

ausgeprägten Biotopstrukturen in dem südöstlich angrenzenden Talraum eines nur zeitweilig wasserführenden, namenlosen Gewässers und in den umgebenden Gehölzbeständen deutlich besser geeignete Lebensräume. Bis auf zwei Mittelspechte sowie die nahrungssuchenden Fledermäuse wurden hier jedoch keine weiteren Vorkommen planungsrelevanter Arten vorgefunden.

Dies bedeutet jedoch nicht, dass diese und auch andere Arten die vorgefundenen Strukturen nicht zumindest zeitweise doch aufsuchen. Daher wird im folgenden das untersuchte Gebiet hinsichtlich möglicher Vorkommen planungsrelevanter Arten anhand der Artenlisten des 1. Quadranten des Meßtischblatts 4610 (Quelle: aktuelle LANUV-Homepage, Infosystem „Geschützte Arten in NRW“) näher betrachtet. Die Auswertung bezieht sich über die zweifelsohne lückenhafte Datenbasis hinaus auf potenziell mögliche Vorkommen, die auf dem betrachteten Gelände und in angrenzenden Gehölzbeständen und sonstigen Flächen grundsätzlich vorhanden sein können. Die Auswertung erfolgt folgendermaßen:

Zunächst werden die 35 in der nachstehenden Liste aufgeführten Arten daraufhin geprüft, ob sie ihre Lebensräume ganz oder teilweise im Bereich des geplanten Bebauungsplans haben. Besonders wird hierbei berücksichtigt, ob die jeweilige Art in den hauptsächlich dort vorhandenen Biotoptypen ihren Verbreitungsschwerpunkt bzw. ihr Hauptvorkommen besitzt und sich dort auch ihre Reproduktionsstätten befinden oder ob sie allgemein bzw. lediglich potenziell dort vorkommt, z. B. die Fläche zur Nahrungssuche frequentiert. Alle Arten, auf welche dies zutrifft, können grundsätzlich von den Auswirkungen des Vorhabens betroffen sein. Es wird weiterhin erläutert, ob diese Auswirkungen schwerwiegender Natur sind oder sogar für die jeweilige Art bestandsbedrohend sind (Worst-case-Betrachtung) oder ob die Auswirkungen vorübergehend bzw. unerheblich sind. Diese Betrachtungen können im vorliegenden Fall aufgrund der jeweils bekannten, artspezifischen Ansprüche und jahreszeitlichen Lebenszyklen ohne weitergehende tierökologische Untersuchungen erfolgen.

Die im untersuchten Raum potenziell und tatsächlich vorkommenden Arten werden hinsichtlich ihrer Lebensraumbedürfnisse genauer betrachtet mit dem Ziel, nächst den vertretbaren Eingriffsvermeidungen und –minimierungen auch – falls erforderlich – eine funktionale Kompensation unvermeidbarer Eingriffe für die betrachteten Arten zu gewährleisten und damit eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der betrachteten Arten zu vermeiden oder zu verhindern. Zu einer solchen Verschlechterung käme es, wenn Vorkommen einer seltenen Art oder bedeutende Vorkommen einer mittelhäufigen bis häufigen Art in Anspruch genommen würden bzw. sich deren Populationsgrößen deutlich verkleinerten.

Planungsrelevante Arten für das Messtischblatt 4610, Quadrant 1, Stand Oktober 2023

Säugetiere			
Eptesicus serotinus	Breitflügelfledermaus	Nachweis ab 2000 vorhanden	G
Myotis daubentonii	Wasserfledermaus	Nachweis ab 2000 vorhanden	G
Vögel			
Accipiter gentilis	Habicht	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	G
Accipiter nisus	Sperber	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	G
Alcedo atthis	Eisvogel	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	G
Anas penelope	Pfeifente	Nachweis 'Rast/Wintervorkommen' ab 2000 vorhanden	G

Anas strepera	Schnatterente	Nachweis 'Rast/Wintervorkommen' ab 2000 vorhanden	-
Asio otus	Waldohreule	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	U
Athene noctua	Steinkauz	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	S
Aythya ferina	Tafelente	Nachweis 'Rast/Wintervorkommen' ab 2000 vorhanden	G
Bubo bubo	Uhu	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	G
Bucephala clangula	Schellente	Nachweis 'Rast/Wintervorkommen' ab 2000 vorhanden	G
Buteo buteo	Mäusebussard	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	G
Carduelis cannabina	Bluthänfling	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	U.
Cuculus canorus	Kuckuck	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	U↓
Delichon urbica	Mehlschwalbe	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	U
Dryobates minor	Kleinspecht	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	G
Dryocopus martius	Schwarzspecht	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	G
Falco subbuteo	Baumfalke	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	U
Falco tinnunculus	Turmfalke	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	G
Hirundo rustica	Rauchschwalbe	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	U↓
Locustella naevia	Feldschwirl	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	U
Mergellus albellus	Zwergsäger	Nachweis 'Rast/Wintervorkommen' ab 2000 vorhanden	G
Mergus merganser	Gänsesäger	Nachweis 'Rast/Wintervorkommen' ab 2000 vorhanden	G
Milvus milvus	Rotmilan	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	G
Passer montanus	Feldsperling	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	U
Phoenicurus phoenicurus	Gartenrotschwanz	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	U
Riparia riparia	Uferschwalbe	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	S
Scolopax rusticola	Waldschnepfe	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	U

Serinus serinus	Girlitz	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	U
Strix aluco	Waldkauz	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	G
Sturnus vulgaris	Star	Nachweis „Brutvorkommen“ ab 2000 vorhanden	U
Tachybaptus ruficollis	Zwergtaucher	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	G
Tringa ochropus	Waldwasserläufer	Nachweis 'Rast/Wintervorkommen' ab 2000 vorhanden	G
Tyto alba	Schleiereule	Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden	G

Erhaltungszustand der Arten in NRW: G – günstig, U – ungünstig/unzureichend, S – ungünstig/schlecht

4. Einschätzung der planungsrelevanten Arten

Das untersuchte Gelände umfasst etwa 6,5 ha an der westlichen Grenze des Stadtgebiets von Hagen in der Gemarkung Westerbauer. Es grenzt an die Gemarkung Grundschöttel der Stadt Wetter an. Die ausgedehnten, intensiv genutzten Grünlandflächen sind häufig von Gehölzbeständen und –streifen unterschiedlichen Größe umrahmt, teilweise grenzen ausgedehnte Gärten von Wohnbebauung und im Südwesten die Grundschötteler Straße an. Gehölzbewachsene Streifen oder Hochstaudenflächen sind dort nur in untergeordnetem Maße vorhanden. Das geplante Gewerbegebiet wird vor allem die landwirtschaftlich genutzten Flächen beanspruchen, außerdem sind zur Herstellung eines Planums umfangreiche Veränderungen des mäßig stark nach Süden geneigten Geländes erforderlich.

Aufgrund der bestehenden Nutzung in einer bis auf die lückige Feldhecke offenen Feldflur, des angrenzenden Verkehrswegs sowie der westlich und nördlich gelegenen Misch- und Wohnbebauung an der Grundschötteler Straße und der Heiler Straße haben sich hier nur in untergeordnetem Maße Vernetzungsstrukturen entwickelt. Lediglich in der südöstlich angrenzenden Talmulde auf den Flurstücken 175, 176 und 177 haben sich auf einer seit längerem brachliegenden Fläche vielfältige Gehölz- und Hochstaudenbestände entwickelt, darüber hinaus befindet sich dort ein kleiner Tümpel mit Röhrichtbewuchs, in welchem bereits Ende März 2020 Laich von Grasfröschen erkennbar war, wie auch in einem weiteren Tümpel weiter östlich auf Flurstück 120. Diese Bereiche werden von dem Vorhaben jedoch nicht berührt, sondern nur strukturärmere Bereiche (intensiv genutzte Grünlandflächen mit vereinzeltem Gehölzbewuchs). Daher finden planungsrelevante Tierarten und auch die übrige Tierwelt im engeren Plangebiet nur bedingt geeignete Lebensräume vor. Die vom Vorhaben beanspruchten Flächen werden von den meisten Tieren allenfalls gelegentlich zur Nahrungsaufnahme bzw. zu Jagdzwecken aufgesucht. Von der Realisierung der geplanten, gewerblichen Bebauung wären daher in erster Linie in den dort befindlichen Gehölzen oder in unmittelbarer Nachbarschaft brütende Tiere betroffen. Die Lebensbedingungen für alle hier vorkommende Tierarten sind als mäßig bis ungünstig zu beurteilen.

Die folgenden zwölf planungsrelevanten Arten im Bereich des MTB 4610 (1. Quadrant) sind im untersuchten Gelände nicht zu erwarten, da hier keine geeigneten Lebensraumstrukturen für diese Arten vorhanden sind oder überdurchschnittlich starke Störungen durch die vorhandene Nutzung auftreten:

Alcedo atthis	Eisvogel
Anas penelope	Pfeifente
Anas strepera	Schnatterente

Aythya farina	Tafelente
Bucephala clangula	Schellente
Dryocopus martius	Schwarzspecht
Mergellus albellus	Zwergsäger
Mergellus merganser	Gänsesäger
Riparia riparia	Uferschwalbe
Scolopax rusticola	Waldschnepfe
Tachybaptus ruficollis	Zwergtaucher
Tringa ochropus	Waldwasserläufer

Nach Ausschluss der vorstehenden Arten, welche überwiegend in solchen Strukturen leben, die auf den untersuchten Flächen nicht vorkommen, verbleiben erwartungsgemäß einige Fledermausarten, Tag- und Nachtgreifvögel sowie einige weitere Vogelarten. Um die möglichen Auswirkungen auf diese verbleibenden Arten aufzuzeigen, werden deren Lebensansprüche in den folgenden Ausführungen näher betrachtet.

Potenziell betroffene Arten

Die folgenden planungsrelevanten Arten **können** durch die jeweils artbezogen beschriebenen Auswirkungen **betroffen werden**. Je nach Art, Dauer und Schwere der Auswirkungen werden Festlegungen entwickelt, um solche Auswirkungen entweder ganz zu vermeiden oder es werden zeitlich und räumlich versetzt Maßnahmen ergriffen, um nachteilige Auswirkungen so stark verringern, dass sie allenfalls unerheblicher Natur sein werden. Dies bedeutet insbesondere eine Vermeidung von Veränderungen bzw. Störungen der Wochenstuben, Überwinterungsquartiere und Brutstätten zumindest während des Aufenthalts der Tiere darin. Der Wegfall von Gehölzstrukturen, z. B. verbliebene Teile des Feldgehölzes inmitten des Plangebiets und im Bereich der Kleingärten sowie einige Gehölzstreifen entlang der Schülinghauser Straße, lässt zwar für einige Jahre dort keine Bruttätigkeit z. B. von Heckenbrütern zu. Diese Tiere können aber vorübergehend in zahlreiche, vergleichbare Strukturen in näherer und weiterer Umgebung ausweichen und die neu profilierten Böschungen im Plangebiet nach der erfolgten Wiederbegrünung (Anpflanzung von Gehölzen auf rund 1,85 ha) erneut besiedeln. Mit dieser Begrünung des Plangebietes werden die derzeit mit Gehölzen bewachsenen Flächen mehr als verfünffacht und bieten insbesondere Heckenbrütern zahlreiche neue Lebensräume, während das südöstlich des Plangebietes gelegene Offenland vorerst erhalten bleibt. Sofern Gehölze entfernt werden müssen, wird dies in der vegetationsfreien Zeit zwischen 1. Oktober und 28. Februar erfolgen. Dieser Sachverhalt sowie vorübergehende oder dauerhafte Einschränkungen eines Teils der eventuell betroffenen Jagd- und Nahrungshabitate sind nach Auslegung der „Gemeinsamen Handlungsempfehlung“ vom 22.12.2010 in der Regel unerhebliche Auswirkungen, die der Zulässigkeit des Vorhabens nicht entgegenstehen.

Bei der jeweiligen Einschätzung ist es unerheblich, ob die genannte Art dort aktuelle Vorkommen aufweist oder nicht (Worst-Case-Betrachtung). Die skizzierten Maßnahmen sind gleichermaßen für tatsächlich vorhandene wie auch für nicht nachgewiesene, jedoch potentiell vorkommende Arten geeignet. Sie sind so ausgelegt, dass sich die strukturellen Lebensbedingungen besonders für potenziell betroffene Arten nicht verschlechtern, sondern im Laufe der Zeit sogar verbessert werden sollen (z. B. unterschiedlich strukturierte, artenreiche Gehölzbestände durch Anpflanzungen auf zur Zeit gehölzfreien Grünlandflächen).

In der Artenliste des MTB 4610 (1. Quadrant) sind zwei Fledermausarten aufgeführt, die bei der Erfassung der Fledermausfauna am 09. Mai 2020 ab 21.00 Uhr allerdings nicht festgestellt werden konnten; darüber hinaus wurden aber drei weitere Arten nachgewiesen, auf die in der folgenden Art-für-Art-Betrachtung ebenfalls eingegangen wird. Entsprechendes gilt für die angetroffenen Mittelspechte, die ebenfalls nicht in der o. a. Artenliste aufgeführt sind, im Plangebiet jedoch nachgewiesen wurden.

Eptesicus serotinus Breitflügelfledermaus

Die Überwinterungsquartiere der Breitflügelfledermaus befinden sich in Spaltenverstecken an oder in Gebäuden, Bäumen, Felsen, Höhlen und Stollen. Einzelne solcher Strukturen in höhlenreichen Bäumen waren bis vor einigen Jahren im Plangebiet vorhanden, sind jetzt aber nur noch rudimentär im liegenden Totholz des lückigen Feldgehölzstreifens erkennbar und als Quartiere für Fledermäuse nicht mehr geeignet. Weitere Überwinterungsquartiere werden nicht betroffen. Die Wochenstuben befinden sich durchweg in Hohlräumen und Spaltenverstecken an und in Gebäuden, sie werden ebenfalls nicht betroffen. Als Jagdhabitat dienen vor allem Grünlandflächen in einer offenen und halboffenen Landschaft mit streifenförmigen Gehölzstrukturen, Waldrändern oder Gewässern. Das Plangebiet ist demzufolge als Jagdhabitat für diese Art gut geeignet, es wurden jedoch keine Breitflügelfledermäuse festgestellt. Da mit der Umsetzung des Vorhabens und den geplanten Anpflanzungen wieder umfangreiche Gehölzränder und saumartige Strukturen entstehen werden, die als Jagdhabitat geeignet sind, können etwaige Vorkommen der Art hier künftig wieder auf Nahrungssuche gehen. Daher werden im untersuchten Raum **keine** nachteiligen Auswirkungen auf Breitflügelfledermäuse auftreten.

Myotis daubentonii Wasserfledermaus

Die Sommerquartiere (Baumhöhlen und Spalten) werden von dem Vorhaben nicht berührt. Einzelne Gehölze auf den südöstlich des Plangebiets gelegenen Flurstücken 175, 176 und 177 weisen für die Art geeignete Strukturen auf, bleiben aber erhalten. Das Gewässer einschließlich des Teiches auf Flurstück 120 als potenzielles Jagdhabitat bleibt ebenfalls erhalten. Das Stillgewässer im Plangebiet (verfallene, von Hochstauden und Gehölzen überwachsene Tränkestelle für Vieh) stellt sowohl aufgrund dieses Zustands als auch seines geringen Umfangs von knapp 20 m² kein geeignetes Habitat für Wasserfledermäuse dar. Auch potenzielle Überwinterungsquartiere der Wasserfledermaus (Höhlen und Stollen, evtl. Verrohrungen kleiner Gewässer) werden nicht betroffen. Die Jagdhabitate der Art befinden sich weniger im eigentlichen Baufeld des Bebauungsplanes, sondern eher in dem. tiefgelegenen Talraum des Bremicker Bachs südwestlich und südlich des Plangebiets. Die Bedingungen für die Nahrungssuche dieser Art werden aber weder bauzeitlich beeinflusst noch dauerhaft verändert. Eine etwaige Population wird **nicht** in erheblichem Maße gestört.

Nyctalus noctula Großer Abendsegler

Diese Art lebt in Wäldern und Parklandschaften mit Baumhöhlen und jagt über Freiflächen, oft in größeren Höhen. Die Wochenstuben befinden sich in Hohlräumen von Bäumen, unter abstehender Borke und in Nistkästen, seltener in Gebäuden. Einzelne solcher Strukturen in höhlenreichen Bäumen waren bis vor einigen Jahren im Plangebiet vorhanden, sind jetzt aber nur noch rudimentär im liegenden Totholz des lückigen Feldgehölzstreifens erkennbar und als Quartiere für Fledermäuse nicht mehr geeignet. Während der Erfassung der Fledermausfauna am 09.05.2020 wurde am äußersten östlichen Rand des Plangebiets im Bereich der hochstämmigen Eichen und einer Hainbuche südöstlich der Schülinghauser Straße ein einzelner Großer Abendsegler geortet, der hier offensichtlich auf Nahrungssuche unterwegs war. Da diese Strukturen wie auch weitere Gehölze südöstlich der Schülinghauser Straße und der Bewuchs auf den Böschungen des nördlich angrenzenden Reitplatzes erhalten bleiben und mangels geeigneter Strukturen keine Wochenstuben der Tiere vorhanden sind, werden Große Abendsegler **nicht nachteilig** von dem Vorhaben betroffen.

Pipistrellus nathusii Rauhautfledermaus

Die Überwinterungsquartiere (vorwiegend Hohlräume in Bäumen sowie Fels- und Gebäudespalten) der fernwandernden Rauhautfledermaus befinden sich i. d. R. außerhalb von NRW und werden daher von dem Vorhaben nicht berührt. Auch die Wochenstuben dieser Art sind in NRW kaum anzutreffen; sie befinden in Hohlräumen von Bäumen, unter abstehender Borke und in Nistkästen, seltener in Gebäuden. Einzelne solcher Strukturen in höhlenreichen Bäumen

waren bis vor einigen Jahren im Plangebiet vorhanden, sind jetzt aber nur noch rudimentär im liegenden Totholz des lückigen Feldgehölzstreifens erkennbar und als Quartiere für Fledermäuse nicht mehr geeignet. Während der Erfassung der Fledermausfauna am 09.05.2020 wurden am äußersten östlichen Rand des Plangebiets im Bereich der hochstämmigen Eichen und einer Hainbuche südöstlich der Schülinghauser Straße zwei Rauhautfledermäuse geortet, außerdem wurde ein entsprechendes Rufsignal am nordwestlichen Waldrand unweit der Kleingärten festgestellt. Am 15.08.2021 wurde eine Rauhautfledermaus am Rand eines umfangreichen Feldgehölzes mit höhlenreichem Totholz auf Flurstück 294 (Kuppenlage ca. 200 m südöstlich des Plangebiets) erfasst. Die Tiere waren hier mit Zwergfledermäusen vergesellschaftet und suchten nach Nahrung. Bis auf die jüngeren und mittelalten Gehölze im Bereich der Kleingärten und in dem südöstlich angrenzenden Gehölzstreifen bleiben diese Strukturen erhalten, außerdem werden keine Wochenstuben der Tiere betroffen. Die Jagdhabitate der Rauhautfledermaus liegen an insektenreichen Waldrändern, besonders aber in feuchten bis nassen Lagen in der Nähe von Gewässern. Solche Strukturen sind südöstlich der Schülinghauser Straße teilweise vorhanden und bleiben dort vorhanden bzw. werden im Zuge der Bepflanzung neu entstehender Böschungsflächen am Rand des Plangebiets neu geschaffen. Die hier nachgewiesene Population wird daher **nicht** in erheblichem Maße gestört.

Pipistrellus pipistrellus Zwergfledermaus

Die im Niederbergisch-Märkischen Hügelland sehr häufige Zwergfledermaus hat sowohl ihre Überwinterungsquartiere als auch ihre Wochenstuben in Gebäudehohlräumen. Diese Orte werden von dem Vorhaben nicht betroffen. Als Jagdhabitat sind die Gehölzränder, Hecken und Gebüsche im gesamten untersuchten Gebiet gut geeignet. Bis auf die jüngeren und mittelalten Gehölze im Bereich der Kleingärten und in dem südöstlich angrenzenden Gehölzstreifen bleiben diese Strukturen jedoch komplett erhalten. Insgesamt wurden im Plangebiet sowie in dessen unmittelbarem Umfeld am 09.05.2020 35 Rufsignale von Zwergfledermäusen festgestellt mit einem eindeutigen Schwerpunkt im Zuge der Schülinghauser Straße entlang der dort befindlichen Gehölze. Sieben Rufe wurden am nordwestlichen Waldrand im Umfeld der Kleingärten aufgenommen, aber trotz längerer Suche nur ein einziges Tier im Bereich des lückigen Laubgehölzstreifens, der quer durch das Plangebiet verläuft. Aus diesem Sachverhalt lässt sich schließen, dass weitaus die meisten der für Zwergfledermäuse wichtigen Orientierungsstrukturen in deren Jagdhabitaten erhalten bleiben. Die wenigen zu entfernenden Gehölzstreifen werden nach Herstellung der Böschungen des neu profilierten Plangebiets bereits kurz- bis mittelfristig in ähnlicher Struktur wiederhergestellt. Am 15.08.2021 wurden am Rand eines umfangreichen Feldgehölzes mit höhlenreichem Totholz auf Flurstück 294 (Kuppenlage ca. 200 m südöstlich des Plangebiets) sowie im Talraum des Bremker Bachs je fünf Rufsignale von Zwergfledermäusen erfasst. Auch diese Strukturen bleiben unverändert erhalten. Eine etwaige Population der Zwergfledermaus wird daher **nicht** in erheblichem Maße gestört.

Accipiter gentilis Habicht

Habichte nisten in Wäldern mit altem Baumbestand (Nadelgehölze und Rotbuchen). Diese Strukturen sind erst im weiteren Umfeld des untersuchten Gebietes verbreitet vorhanden, in unmittelbarer Nähe des untersuchten Plangebietes ist jedoch kein Horst von Habichten bekannt. Das Jagdhabitat eines Habichtpaares umfasst 400 bis 1000 ha. Die geplante gewerbliche Bebauung wird die Jagdmöglichkeiten eines im westlichen Stadtgebiet von Hagen jagenden Habichtpaares **nicht** in entscheidendem Umfang stören oder verändern.

Accipiter nisus Sperber

Sperber nisten bevorzugt in dichten Nadelwaldbeständen, die erst in weiterer Entfernung von dem untersuchten Gebiet vorhanden sind. In unmittelbarer Nähe des untersuchten Plangebietes ist jedoch kein Horst von Sperbern bekannt. Das Jagdhabitat eines Sperberpaares umfasst 400 bis 700 ha. Die geplante gewerbliche Bebauung wird die Jagdmöglichkeiten eines im westlichen

Stadtgebiet von Hagen jagenden Sperberpaares **nicht** in entscheidendem Umfang stören oder verändern.

Asio otus Waldohreule

Waldohreulen nisten bevorzugt in Nestern z. B. von Krähen und Mäusebussarden und jagen in halboffenen Landschaften mit Feldgehölzen, aber auch an strukturreichen Siedlungsrändern. Solche Strukturen sind im Bereich des untersuchten Gebiets verbreitet vorhanden, so dass Vorkommen von Waldohreulen hier nicht ausgeschlossen werden können. Potenzielle Niststätten sind in unmittelbarer Nähe des Plangebiets jedoch nicht bekannt. Allerdings wird es nicht zu erheblichen Störungen jagender Tiere kommen, da während deren üblicherweise nächtlicher Beutesuche weder Bautätigkeit stattfindet noch in nächtlicher Zeit bedeutende Störungen nach erfolgter Bebauung von dem neuen Gewerbegebiet ausgehen werden. Insgesamt wird sichergestellt, dass diese Art **nicht** in erheblichem Maße gestört werden wird.

Athene noctua Steinkauz

Steinkäuze nutzen als Niststätten Baumhöhlen in Kopfweiden und alten Obstbäumen, suchen aber auch Nischen in Häusern und Viehställen sowie Nistkästen auf. Für diese Nachtgreifvögel geeignete Strukturen sind weder im Plangebiet noch in dessen unmittelbarer Umgebung vorhanden. Zwar sind die Grünlandflächen ein potenzielles Nahrungshabitat für Steinkäuze, es verbleiben nach der Umsetzung der geplanten gewerblichen Nutzung aber zahlreiche, mindestens ebenso gut geeignete Flächen in nordöstlicher und östlicher Richtung. Daher ist **nicht** davon auszugehen, dass das Vorhaben hier möglicherweise lebende Steinkäuze erhebliche nachteilige Auswirkungen haben wird oder die Art in ihrem Bestand dauerhaft gefährdet wird.

Bubo bubo Uhu

Uhus besiedeln reich gegliederte, mit Felsen durchsetzte Waldlandschaften sowie Steinbrüche und Sandabgrabungen. Als Nistplätze nutzen sie störungsarme Felswände und Steinbrüche mit einem freien Anflug. Daher ist im betrachteten Plangebiet nicht mit brütenden Uhus zu rechnen. Die Jagdgebiete sind bis zu 40 km² groß und können bis zu 5 km vom Brutplatz entfernt liegen, so dass im Plangebiet durchaus gelegentlich nahrungssuchende Uhus vorkommen können. Allerdings wird es nicht zu erheblichen Störungen jagender Tiere kommen, da während deren üblicherweise nächtlicher Beutesuche weder Bautätigkeit stattfindet noch in nächtlicher Zeit bedeutende Störungen nach erfolgter Bebauung von dem neuen Gewerbegebiet ausgehen werden. Im näheren und weiteren Umfeld werden umfangreiche Flächen erhalten bleiben, die von Uhus weiterhin als Jagdhabitat genutzt werden können. Diese Art wird somit **nicht** in erheblichem Maße gestört werden.

Buteo buteo Mäusebussard

Mäusebussarde nisten in Randbereichen von Wäldern sowie auf Einzelbäumen und Gehölzgruppen auf großen Bäumen in 10 bis 20 m Höhe. Solche Strukturen sind im untersuchten Gebiet verbreitet vorhanden; dort ist jedoch kein Horst von Mäusebussarden bekannt. Zur Jagd werden Offenlandbereiche in weiterer Umgebung eines Horstes aufgesucht. Das Jagdhabitat eines Bussardpaares umfasst mindestens 150 ha. Am 15.08.2021 wurde ein jagender Bussard über dem Grünland des Reithofs Schnepper rund 400 m südlich des Plangebiets gesichtet. Die geplante Bebauung wird die Jagdmöglichkeiten eines im westlichen Stadtgebiet von Hagen jagenden Bussardpaares voraussichtlich **nicht** in entscheidendem Umfang stören oder verändern.

Carduelis cannabina Bluthänfling

Bluthänflinge besiedeln vor allem Tieflandflächen, dringen gelegentlich aber auch in Talregionen des Berglands vor. Die Vögel bevorzugen Busch- und Heckenlandschaften, wie sie auch im

untersuchten Gebiet örtlich vorhanden sind. Da sie Nadelgehölze als Niststätten bevorzugen, sind im Plangebiet keine brütenden Bluthänflinge zu erwarten. Als Nahrungshabitat sind sowohl das Plangebiet als auch die angrenzenden Hanglagen mit einem Wechsel aus Gehölzstreifen und -gruppen, Grünland und Hochstaudensäumen grundsätzlich geeignet. Es wurden bei den bisherigen Begehungen jedoch keine Bluthänflinge gesichtet. Daher ist **nicht** damit zu rechnen, dass Bluthänflinge erheblich von dem Vorhaben betroffen sein werden.

Cuculus canorus Kuckuck

Der Kuckuck zählt erst seit kurzem zu den planungsrelevanten Vogelarten in Nordrhein-Westfalen. Er könnte dann betroffen sein, wenn er sein Ei in ein Nest eines an sich nicht planungsrelevanten Wirtsvogels legte, welches sich in den Gehölzen des untersuchten Raumes befände. Grundsätzlich sind Teich- und Sumpfrohrsänger, Bachstelze, Neuntöter, Heckenbraunelle, Rotkehlchen sowie Grasmücken, Pieper und Rotschwänze potenzielle Wirtsvögel des Kuckucks. Einige dieser Arten sind im untersuchten Bereich nicht auszuschließen. In den zu entfernenden Gehölzstreifen und –gruppen im Plangebiet sind bisher keine Nester vorgefunden worden. Um entsprechende Risiken auszuschließen, werden im Vorfeld der Umsetzung des Vorhabens Fällungen und Rückschnitte lediglich im vegetationsfreien Zeitraum zwischen 1. Oktober und 28. Februar des jeweiligen Jahres und damit vor Beginn der Brutperiode erfolgen. Die Gehölze außerhalb des Plangebiets bleiben erhalten, außerdem werden die neu entstehenden Böschungen wieder bepflanzt. Unter diesen Voraussetzungen wird das Vorhaben **keine nachteiligen** Auswirkungen auf den Kuckuck haben.

Delichion urbica Mehlschwalbe

Die Brutplätze der Mehlschwalbe befinden sich an Gebäuden und somit in Ortslagen, in deren Nähe sie auch ihre Nahrungshabitate haben. Im untersuchten Gebiet sind keine Brutplätze von Mehlschwalben bekannt. Daher ist davon auszugehen, dass das Vorhaben **keine** erheblichen negativen Auswirkungen auf die Mehlschwalbe haben wird.

Dendrocopos medius Mittelspecht

Für den Mittelspecht fehlen in den meisten Laubbäumen des untersuchten Bereichs Höhlen in aufstehenden Bäumen, da nur wenige dieser Gehölze die notwendige Stammdicke erreicht haben und dann meist noch vital sind. Allerdings dienen sowohl vereinzelte, abgestorbene Bäume und auch teilweise vitale Bäume mit beginnender Totholzbildung sowie Weichholzarten als Nahrungshabitat, wie im Oktober 2021 mit der Sichtung zweier Mittelspechte etwa 50 m südöstlich der Kleingärten im Plangebiet auf einer Espe belegt werden konnte. Da bei anschließender Nachsuche in den Gehölzen keine Höhlen festgestellt werden konnten, liegt das Bruthabitat der hier lebenden Vögel sehr wahrscheinlich außerhalb des untersuchten Geländes entweder in dem nördlich angrenzenden, rund 1,2 ha umfassenden Laubgehölz mit älteren, hochstämmigen Buchen und Eichen (Gemarkung Grundschöttel, Flur 3, Flurstücke 95, 487, 488, 489 und 490) oder in dem rund 300 m südöstlich der Sichtungsstelle gelegenen Flurstück 294 (Kuppenlage mit einem rund 0,7 ha umfassenden Buchenaltholz mit höhlenreichen Totholzbeständen, dort auch Buntspechte vorhanden). Die wesentlichen Störungen während der vorgesehenen Bauzeit finden ohnehin außerhalb der Brutzeit des Mittelspechtes statt, außerdem werden offensichtlich lediglich kleine Teile des Nahrungshabitats beansprucht. Daher wird das Vorhaben voraussichtlich **keine** Auswirkungen auf diese Spechtart haben.

Dryobates minor Kleinspecht

Der Kleinspecht lebt in parkartigen oder lichten Laub- und Mischwäldern, durchaus auch an Siedlungsrändern. Sowohl die Gehölzstrukturen im Plangebiet als auch in unmittelbar angrenzenden Flächen, auf welchen örtlich eine beginnende Totholzbildung festzustellen ist, sind für alle Spechtarten grundsätzlich gut als Lebensraum geeignet. Bis auf wenige Gehölzstreifen im Plangebiet bleiben für Kleinspechte geeignete Strukturen allerdings durchweg erhalten. Daher ist

davon auszugehen, dass das Vorhaben **keine** nachteiligen Auswirkungen auf den Kleinspecht haben.

Falco subbuteo Baumfalke

Baumfalken besiedeln halboffene, strukturreiche Kulturlandschaften mit Feuchtwiesen, Mooren, Heiden sowie Gewässern. Solche Strukturen sind im gesamten Plangebiet nicht vorhanden, lediglich tendenziell feuchtere Flächen am südöstlichen Rand ähneln kleinräumig den aufgeführten Lebensräumen. Insbesondere fehlen alte Krähennester, die von der Art häufig zum Brutgeschäft genutzt werden. Allerdings stellt das halboffene Gelände des Plangebiets durchaus ein potenzielle Jagdhabitat des Baumfalken dar, von welchem bei der geplanten Bebauung etwa 6 ha verloren gehen. Sowohl in näherer als auch in weiterer Umgebung sind jedoch sehr umfangreiche, gleichfalls für die Beutejagd geeignete Flächen vorhanden. Daher ist **nicht** davon auszugehen, dass diese Art in erheblichem Maße gestört werden wird.

Falco tinnunculus Turmfalke

Turmfalken besiedeln Felsnischen und Halbhöhlen an Felsen, häufig aber auch an Gebäuden und Ruinen. Für diese Greifvögel geeignete Strukturen sind im gesamten Plangebiet nicht vorhanden. Allerdings stellt das halboffene Gelände des Plangebiets durchaus ein potenzielles Jagdhabitat des Turmfalken dar, von welchem bei der geplanten Bebauung etwa 6 ha verloren gehen. Sowohl in näherer als auch in weiterer Umgebung sind jedoch sehr umfangreiche, gleichfalls für die Beutejagd geeignete Flächen vorhanden. Je nach Gestaltung des geplanten Hochregallagers kann sich der Dachbereich dieses Gebäudes sogar als neues Bruthabitat für Turmfalken eignen. Insgesamt gesehen ist **nicht** davon auszugehen, dass diese Art in erheblichem Maße gestört werden wird.

Hirundo rustica Rauchschwalbe

Die Brutplätze der Rauchschwalbe befinden sich in Gebäuden mit Einflugmöglichkeiten (z. B. Ställe, Scheunen und Hofgebäude) und somit in Ortslagen, in deren Nähe sie auch ihre Nahrungshabitate haben. Im untersuchten Gebiet sind keine Brutplätze von Rauchschwalben bekannt, auch bei den wiederholten Begehungen im weiteren Umfeld des Plangebiets, besonders auf den Reithöfen Schnepper und Maybrechtshof, wurden keine Schwalben festgestellt. Daher ist davon auszugehen, dass das Vorhaben **keine** erheblichen negativen Auswirkungen auf die Rauchschwalbe haben wird.

Locustella naevia Feldschwirl

Feldschwirle brüten in gebüschreichen, feuchten Grünlandflächen und –brachen, auf Waldlichtungen, in Verlandungszonen von Gewässern sowie auf Heideflächen, gelegentlich auch in Getreidefeldern. Im untersuchten Gebiet sind solche Strukturen zwar örtlich vorhanden, die am ehesten für Feldschwirle geeigneten Strukturen befinden sich jedoch außerhalb des Plangebiets südöstlich der Schülinghauser Straße auf locker mit Gehölzen bewachsenen Brachflächen (Flurstücke 175, 176 und 177). Bei den Begehungen im Frühjahr und Sommer 2020 wurde auch dieser Bereich untersucht, es wurden jedoch weder Hinweise auf Niststandorte noch die Tiere selbst vorgefunden. Da diese Bodenbrüter jährlich ihre Brutstandorte wechseln, sind sie eher in entfernt gelegenen, eher extensiv genutzten Offenlandflächen zu erwarten. Unter diesen Voraussetzungen ist davon auszugehen, dass diese Art im untersuchten Gebiet **nicht** erheblich von dem Vorhaben betroffen wird.

Milvus milvus Rotmilan

Rotmilane nisten in Randbereichen von Wäldern sowie auf Einzelbäumen und Gehölzgruppen. Gehölzstrukturen in für diese Art geeigneter Größe sind im Umfeld der untersuchten Fläche zwar vereinzelt vorhanden, dort sind jedoch keine Horste des Rotmilans festgestellt worden. Die Lage

nahe an Verkehrswegen und Bebauung führt wiederholt zu Beunruhigungen, die eine Brut im Bereich des Plangebiets und in dessen unmittelbarem Umfeld weitgehend ausschließen. Zur Jagd werden Offenlandbereiche mit einem Wechsel von Grünland und Äckern in weiterer Umgebung eines Horstes aufgesucht, wie sie auch im Plangebiet verbreitet vorhanden sind. Das Jagdhabitat eines Rotmilanpaares umfasst mindestens 1500 ha. Am 15.08.2021 wurde ein jagender Rotmilan über dem Grünland rings um das etwa 200 m südöstlich des Plangebiets gelegenen Flurstück 294 (Kuppenlage mit einem rund 0,7 ha umfassenden Buchenaltholz) gesichtet. Bei einer Nachsuche in dieser isoliert gelegenen Waldinsel wurden allerdings keine Hinweise auf einen Horst dieser Greifvögel festgestellt. Die Überbauung von rund 6 ha wird daher nicht zu einer existenzbedrohenden Einschränkung von im westlichen Stadtgebiet von Hagen vorhandenen Brutpaaren führen. Diese Art wird **nicht** in erheblichem Maße gestört.

Passer montanus Feldsperling

Feldsperlinge brüten bevorzugt in Gehölzen und Gärten mit Obstbäumen in der Nähe von landwirtschaftlichen Nutzflächen oder Siedlungen. Sie legen ihre Nester häufig in Baumhöhlen, Mauernischen, Felsspalten oder zwischen Kletterpflanzen an Mauern an. Zur Nahrungssuche von Feldsperlingen sind sowohl das Plangebiet selbst als auch dessen Umgebung mit offenen bis halboffenen Flächen gut geeignet. Im untersuchten Gebiet sind für Nisttätigkeit von Feldsperlingen geeignete Strukturen vereinzelt vorhanden. Um entsprechende Risiken auszuschließen, werden im Vorfeld der Umsetzung des Vorhabens Fällungen und Rückschnitte lediglich im vegetationsfreien Zeitraum zwischen 1. Oktober und 28. Februar des jeweiligen Jahres und damit vor Beginn der Brutperiode erfolgen. Die Gehölze außerhalb des Plangebiets bleiben erhalten, außerdem werden die neu entstehenden Böschungen wieder bepflanzt. Diese geplanten Gehölzsstreifen werden sich im Laufe der Zeit zu zusätzlichen, für Feldsperlinge gut geeigneten Lebensräumen entwickeln. Die angrenzenden Strukturen werden den Tieren weiterhin zu deren Nahrungssuche zur Verfügung stehen. Daher wird diese Art **nicht** erheblich von dem Vorhaben betroffen.

Phoenicurus phoenicurus Gartenrotschwanz

Im betrachteten Gebiet sind nur vereinzelt Strukturen vorhanden, die für Gartenrotschwänze als Bruthabitate geeignet sind. Die Tiere bevorzugen reich strukturierte Dorflandschaften mit alten Obstwiesen und -weiden sowie Feldgehölze, Alleen, Auengehölze und lichte, alte Mischwälder. Als Nahrungshabitat ist das engere untersuchte Gelände nur bedingt geeignet, die Tiere wären eher in den weitläufigen Gärten der Wohn- und Mischbebauung nordwestlich des Plangebiets zu erwarten. Allerdings sind auch in der lückigen Feldgehölzreihe im Plangebiet einzelne für Gartenrotschwänze geeignete Bruthabitate vorhanden. Um entsprechende Risiken auszuschließen, werden im Vorfeld der Umsetzung des Vorhabens Fällungen und Rückschnitte lediglich im vegetationsfreien Zeitraum zwischen 1. Oktober und 28. Februar des jeweiligen Jahres und damit vor Beginn der Brutperiode erfolgen. Die Gehölze außerhalb des Plangebiets bleiben erhalten, außerdem werden die neu entstehenden Böschungen wieder bepflanzt. Unter diesen Voraussetzungen ist davon auszugehen, dass diese Art **nicht** nachteilig von dem Vorhaben betroffen wird.

Serinus serinus Girlitz

Der Girlitz besiedelt in Mitteleuropa als Kulturfolger kleinräumig und abwechslungsreich bewirtschaftete Siedlungsräume. Dort bieten Bäume und Büsche, die von Krautflächen umgeben sind, Versteckmöglichkeiten, hohe Singwarten und eine ausreichende Nahrungsgrundlage. Er weist die größten Siedlungsdichten in städtischen Vororten, aber auch in mehr ländlich geprägten Siedlungen mit Gärten, Parks, Friedhöfen und Obstgärten auf, solange diese nicht überwiegend aus Niedrigstammkulturen bestehen. Daher ist er im Plangebiet durchaus zu erwarten, wurde dort jedoch weder bei den Begehungen gesichtet noch sein charakteristischer Ruf gehört.

Das geplante Vorhaben wird in der lückigen Feldgehölzreihe auch solche Strukturen beanspruchen, die für Girlitze als Brut- oder Nahrungshabitat von Bedeutung sind. Sofern Gehölze entfernt werden müssen, erfolgt dies in der vegetationsfreien Zeit zwischen Anfang Oktober bis Ende Februar, außerdem verbleiben im Umfeld des Plangebiets die beschriebenen Strukturen. Mit einer Bepflanzung der neu entstehenden Böschungen werden im Laufe der Zeit zusätzliche, für Girlitze gut geeignete Lebensräume entwickelt. Langfristig kann diese Art auf großen Teilen des untersuchten Bereichs wieder nahezu ungestört brüten. Unter diesen Voraussetzungen ist davon auszugehen, dass Girlitze **nicht** von dem Vorhaben negativ betroffen werden.

Strix aluco Waldkauz

Waldkäuze nisten bevorzugt in lichten Mischwäldern in Baumhöhlen, nutzen aber auch Höhlen in älteren Obstbaumbeständen und sogar Dachböden der Bebauung. Einzelne solcher Strukturen in höhlenreichen Bäumen waren bis vor einigen Jahren im Plangebiet vorhanden, sind jetzt aber nur noch rudimentär im liegenden Totholz des lückigen Feldgehölzstreifens erkennbar und als Quartiere für Nachtgreifvögel nicht mehr geeignet. Aufstehende Totholzstrukturen sind im Plangebiet sowie in den unmittelbar ringsum angrenzenden Gehölzen nur in dünneren Bäumen ansatzweise erkennbar, so dass sich hier keine für Waldkäuze geeignete Fortpflanzungsstätten befinden. Anders verhält es sich mit der Gehölzinsel 200 m südöstlich des Plangebiets (Kuppenlage mit einem rund 0,7 ha umfassenden Buchenaltholz mit Stammdurchmessern von 0,8 bis 1,2 m und höhlenreichem Altholz), die diesen Nachtgreifvögeln sehr gute Bruthabitate bietet.

Der Lebensraum des Waldkauzes ist eine reich strukturierte Kulturlandschaft mit Wechsel von Wäldern, Gehölzstreifen und offenen Agrarflächen, wie sie im gesamten untersuchten Gebiet verbreitet vorkommt. Das Revier eines Brutpaares umfasst ca. 25 bis 80 ha. Auch wenn im Plangebiet und dessen unmittelbarem Umfeld keine ggf. für Waldkäuze geeigneten Baumhöhlen erkennbar sind, bedeutet das nicht, dass diese Art hier fehlt. Es werden potenzielle Jagdhabitate von Waldkäuzen von der geplanten gewerblichen Bebauung berührt. Allerdings wird es nicht zu erheblichen Störungen jagender Tiere kommen, da während deren üblicherweise nächtlicher Beutesuche keine Bautätigkeit stattfindet. Allenfalls werden zeitweilige Störungen von einem späteren Nachtschichtbetrieb des neuen Logistikzentrums ausgehen, die jedoch kein erhebliches Ausmaß erreichen. Außerdem werden hinreichend Ausweichhabitate zum Nahrungserwerb der Tiere im Umfeld des Plangebiets verbleiben. Insgesamt wird sichergestellt, dass diese Art **nicht** in erheblichem Maße gestört werden wird.

Sturnus vulgaris Star

In Europa ist der Star flächendeckend weit verbreitet, er fehlt nur im Inneren großer geschlossener Waldgebiete, in völlig ausgeräumten Agrarlandschaften sowie in Höhenlagen ab etwa 1500 Meter. Auch städtische Lebensräume werden bis in die Zentren besiedelt. Höchste Dichten werden in Bereichen mit höhlenreichen Baumgruppen und benachbartem Grünland zur Nahrungssuche erreicht. Im untersuchten Gebiet sind solche Strukturen nach dem Wegfall einzelner höhlenreicher Bäume in einem Feldgehölzstreifen innerhalb des Plangebiets entfallen. Es sind hiervon nur noch Relikte (liegendes Totholz) erkennbar. Als Nahrungshabitat suchen Stare vielfältig gegliederte Bereiche auf mit ausreichend wirbellosen Beutetieren im Frühjahr und obsttragenden Gehölze im Sommer. Die im untersuchten Gebiet vorhandenen Strukturen einschließlich der Offenlandflächen, sind für nahrungssuchende Stare nur bedingt geeignet; hier sind bei den Begehungen keine Stare gesichtet worden. Daher ist **nicht** damit zu rechnen, dass diese Art erheblich von dem Vorhaben betroffen sein wird.

Tyto alba Schleiereule

Schleiereulen wählen als Nist- und Ruheplatz gut erreichbare Nischen in Gebäuden (z. B. Scheunen und Kirchtürme) ohne Störwirkungen. Solche Strukturen sind im Plangebiet und dessen näherer Umgebung nicht vorhanden. Jagdhabitate dieser Eulenart sind Weiden, Wiesen

und Äcker, Säume von Wegen, Straßen und Gräben sowie Brachflächen. Es werden potenzielle Jagdhabitate von Schleiereulen von der geplanten gewerblichen Bebauung berührt. Allerdings wird es nicht zu erheblichen Störungen jagender Tiere kommen, da während deren üblicherweise nächtlicher Beutesuche keine Bautätigkeit stattfindet. Allenfalls werden zeitweilige Störungen von einem späteren Nachtschichtbetrieb des neuen Logistikzentrums ausgehen, die jedoch kein erhebliches Ausmaß erreichen. Außerdem werden hinreichend Ausweichhabitate zum Nahrungserwerb der Tiere im Umfeld des Plangebiets verbleiben. Insgesamt wird sichergestellt, dass diese Art **nicht** in erheblichem Maße gestört werden wird.

5. Maßnahmen zur Minimierung und Ausgleich möglicher Auswirkungen

Wie im vorstehenden Abschnitt dargelegt, wird das Vorhaben auf die meisten möglicherweise im untersuchten Bereich vorkommenden, planungsrelevanten Arten entweder keine oder allenfalls geringfügige bzw. potentielle Auswirkungen haben. Diese Auswirkungen können besonders mit bauzeitlichen Regelungen minimiert bzw. ganz vermieden werden. Nicht nur zum Schutz der betrachteten, planungsrelevanten Arten, sondern der gesamten, im untersuchten Gebiet vorhandenen Tierwelt sollten während der Brutzeiten (in dieser collinen Höhenlage i. d. R. zwischen Anfang April und Mitte Juli) grundsätzlich keine Rückschnitte oder Rodungsarbeiten stattfinden. Gemäss § 39 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG sind Gehölzrückschnitte in der Zeit zwischen 01. März und 30. September untersagt.

Geringfügig betroffen sein können solche Arten, die den untersuchten Bereich ganz oder teilweise als Jagdhabitat nutzen. In den südlich und östlich unmittelbar angrenzenden Freiräumen mit Wiesenflächen unterschiedlicher Nutzungsintensität sowie Waldflächen auf den Hängen und Kuppen sind jedoch sehr viele – teilweise auch besser geeignete – Jagdhabitate für eventuell betroffene Arten vorhanden. Das Vorhaben wird daher Arten, die den vom Vorhaben betroffenen Bereich als Nahrungshabitat aufsuchen, nicht erheblich stören. Zeitlich befristete Beeinträchtigungen können zugelassen werden.

6. Zusammenfassung

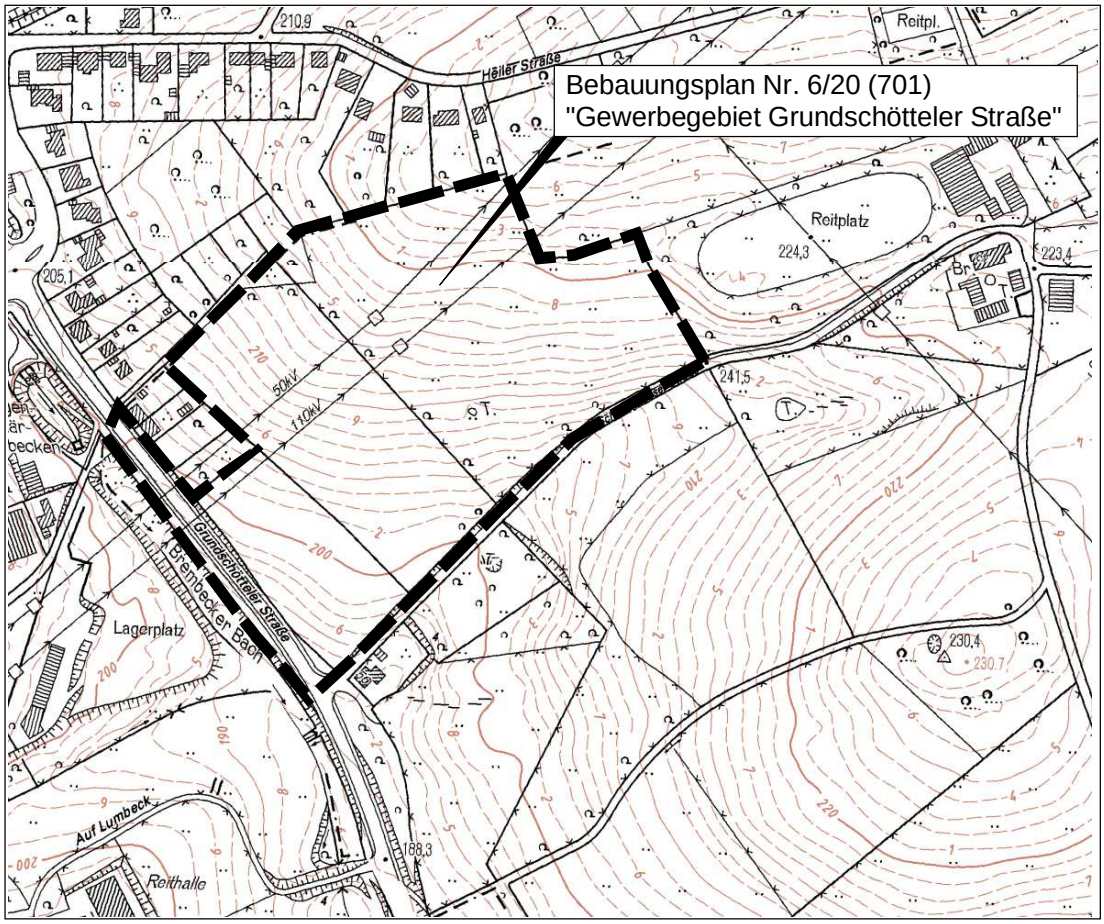
Die Stadt Hagen beabsichtigt, den Bebauungsplan Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ in der Gemarkung Westerbauer aufzustellen. Bei der geplanten Bebauung nordöstlich der Grundschötteler Straße werden überwiegend Flächen von geringem bis mittlerem ökologischem Wert beansprucht. In überdurchschnittlich wertige Strukturen wie Laubgehölzstreifen wird nur in untergeordnetem Umfang eingegriffen. Unabhängig von der hierbei zu beachtenden Eingriffsvermeidung muss das Vorhaben auch dem gesetzlichen Artenschutz bezüglich der planungsrelevanten Arten nach EU-Recht genügen.

In dieser Ausarbeitung wird geprüft, welche planungsrelevanten Arten im 1. Quadranten des Meßtischblatts 4610 in erheblicher, d. h. relevanter Weise betroffen sein können. Diese Überprüfung hat ergeben, dass die meisten betrachteten Arten allenfalls in unerheblichem Maße (zeitweilige oder dauerhaft geringfügige Einschränkung des Nahrungs- bzw. Jagdhabitats) betroffen sein werden. Die Einhaltung der gesetzlich festgelegten Fäll- und Rodungszeiten wird sicherstellen, dass außer den häufigeren Arten (u. a. die nicht gefährdeten europäischen Vogelarten) auch andere, entsprechend geschützte Arten nicht von dem Vorhaben erheblich beeinträchtigt werden. Die Bepflanzung eines Großteils der neu hergestellten Böschungen wird zahlreichen Tieren neue Brut- und Ruhestätten sowie Nahrungshabitate bieten. Damit wird unter den gegebenen Rahmenbedingungen die artenschutzverträglichste Lösung sichergestellt. Die Erstellung artenschutzrechtlicher Protokolle ist nicht erforderlich.

Aufgestellt: Netphen, im Oktober 2023



Rainer Backfisch
Ingenieurbüro für Landschaftsplanung



HAGEN

Stadt der FernUniversität

Rathausstraße 11

58095 Hagen

Bebauungsplan Nr. 6/20 (701)
"Gewerbegebiet Grundschötteler Straße"
Gemarkung Westerbauer

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag Stufe I

Übersichtslageplan

Januar 2021

Maßstab 1 : 5000

Bearbeitung:

Rainer Backfisch
Ingenieurbüro für Landschaftsplanung

Anlage 1

Fledermäuse 2020/2021

B1 5 x Zwergfledermaus, 1 x Rauhautfledermaus

B2 1 x Zwergfledermaus

B3 10 x Zwergfledermaus

B4 17 x Zwergfledermaus, 2 x Rauhautfledermaus, 1x Großer Abendsegler

B5 5 x Zwergfledermaus, 1 x Rauhautfledermaus

B6 5 x Zwergfledermaus

Offenland aufgrund intensiver Bewirtschaftung und sonstiger Störanfälligkeit für Bodenbrüter kaum geeignet

Plangebiet

Offenland aufgrund intensiver Bewirtschaftung und sonstiger Störanfälligkeit für Bodenbrüter kaum geeignet

Offenland aufgrund intensiver Bewirtschaftung und sonstiger Störanfälligkeit für Bodenbrüter kaum geeignet

zeitweise wasserführende Teiche, Röhricht aus Schilf und Binsenarten, mit Laichballen von Grasfröschen (nur im März 2020 festgestellt, keine adulten Exemplare oder andere Amphibien gesichtet)

Gehölzbestände, für Heckenbrüter geeignet, Gehölzränder mit sehr guter Eignung als Jagdhabitat für Fledermäuse

Gehölzbestände mit Totholz und Höhlenbildungen, für Hohlenbrüter (u.a. Spechte) und baumbewohnende Fledermäuse geeignet

Offenland mit örtlicher Entwicklung zu Brachen, freizuhaltender Migrationskorridor im Talraum mit hohem ökologischem Entwicklungspotential

Bebauungsplan Nr. 6/20 (701)
Gewerbegebiet Grundschötteler Straße

Artenschutzrechtliche Sachverhalte im 500 m - Radius um den Vorhabenbereich

M 1:5000

Stand: Oktober 2023

Runge IVP
Ingenieurbüro für
integrierte Verkehrsplanung

Verkehrsuntersuchung ABUS-Betriebserweiterung an der Grundschötteler Straße in Hagen

August 2023

Verkehrsuntersuchung ABUS-Betriebserweiterung an der Grundschötteler Straße in Hagen (Bebauungsplan Nr. 6/20)

August 2023

Bearbeitung:
B. Sc. Katrin Müller
Dipl.-Ing. Hans-Rainer Runge

Runge **IVP**
Ingenieurbüro für
integrierte Verkehrsplanung
Düsseldorfer Straße 132
D-40545 Düsseldorf
Tel. 0211-553350
Fax 0211-553558
Mail info@runge-ivp.de
www.runge-ivp.de

I N H A L T

1	**Aufgabenstellung**	**1**
2	**Zustandsanalyse**	**2**
2.1	Straßennetz und Flächennutzungen	2
2.2	Kfz-Verkehrsmengen	4
2.3	Verkehrsqualitäten	5
2.3.1	Allgemeines zur Verkehrsqualität	5
2.3.2	L807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weh / Heller Straße	7
2.3.3	Autobahnanschlussstelle Volmarstein	8
2.3.4	Kreisverkehr L807 / Schöllinger Feld	9
3	**Verkehrserzeugung**	**11**
3.1	Planungsvorhaben ABUS	11
3.2	Allgemeines zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens	12
3.3	Verkehrserzeugung der Beschäftigten	12
3.4	Lkw-Verkehrserzeugung	14
3.5	Geschäfts– und Besucherverkehr	15
3.6	Gesamtverkehrsaufkommen	15
3.7	Zeitliche Aufteilung des Verkehrsaufkommens	15
3.8	Räumliche Verteilung des Verkehrsaufkommens	16
4	**Verkehrsprognose**	**17**
4.1	Prognose-Nullfall 2030	17
4.2	Verkehrsmengen im Prognose-Mitfall	19
4.2.1	Tagesverkehrsmengen	19
4.2.2	Verkehrsmengen zu den Spitzenstunden	20
5	**Auswirkungsuntersuchung**	**22**
5.1	Erschließung der Betriebserweiterung ABUS	22
5.2	Knotenpunkt L807 / Erschließungsstraße ABUS	23
5.2.1	Unsignalisierter Knotenpunkt	23
5.2.2	Lichtsignalgesteuerte Einmündung	24
5.3	L807, An der Kohlenbahn/ Altenhofer Weg / Heller Str.	26
5.4	Autobahnanschlussstelle Volmarstein	27
5.4.1	Unsignalisierter Knotenpunkt	27
5.4.2	Kreisverkehrsplätze	27
5.4.3	Lichtsignalregelung im bestehenden Brückenausbau	29
5.4.4	Lichtsignalregelung mit Brücken– und Straßenausbau	31
5.5	Kreisverkehr L807 / Schöllinger Feld	32
6	**Zusammenfassung und Empfehlungen**	**33**

ANLAGEN

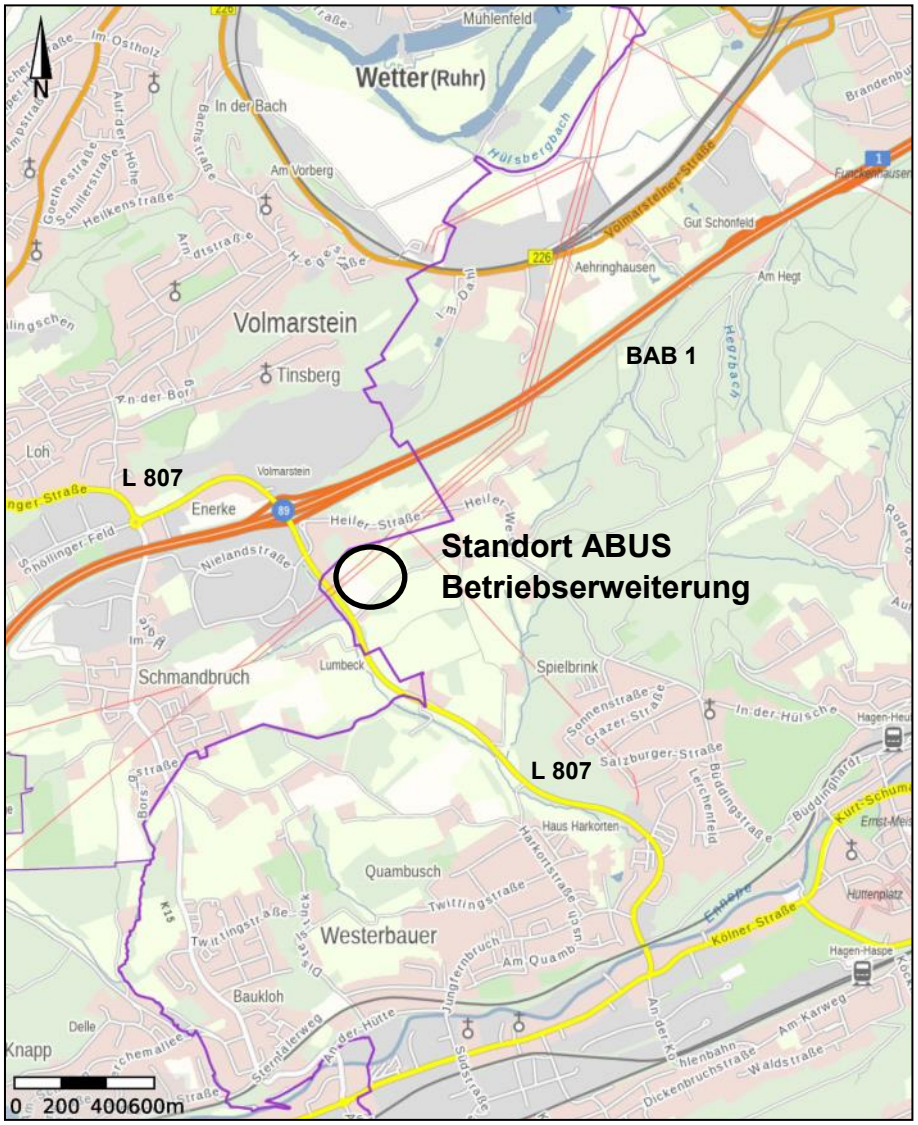


Bild 1: Untersuchungsgebiet ABUS-Betriebserweiterung
(*Kartengrundlage: www.tim-online.nrw.de*)

1 Aufgabenstellung

Das Unternehmen ABUS (August Bremicker Söhne KG), ein traditionsreicher Hersteller von präventiver Sicherheitstechnik, ist im Gewerbegebiet Schwandbruch an der Nielandstraße in Wetter an der Ruhr und somit in direkter Nähe zur Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der BAB 1 ansässig. Die notwendige Betriebserweiterung ist auf einem Entwicklungsgrundstück im Stadtgebiet von Hagen an der oberen Grundschötteler Straße (L 807) geplant (siehe **Bild 1**). Der Rat der Stadt Hagen hat in seiner Sitzung am 17.12.2020 die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 6/20 „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ beschlossen.

Das Bebauungsplangebiet im Stadtbezirk Hagen-Haspe zeichnet sich durch seine sehr gute Verkehrsanbindung und die Nähe zum bestehenden Standort in Wetter-Volmarstein aus. Im Rahmen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung werden die verkehrlichen Auswirkungen des Planungsvorhabens untersucht. Es ist das Ziel, den Nachweis einer verkehrssicheren und leistungsfähigen Erschließung zu erbringen, wobei die dafür notwendigen verkehrlichen Maßnahmen aufzuzeigen sind.

Bereits im Jahr 2014 hat unser Planungsbüro im Auftrag des Landesbetriebs Straßenbau NRW, Regionalniederlassung Südwestfalen eine verkehrstechnische Untersuchung für die Autobahnanschlussstelle Volmarstein durchgeführt. Die Zuständigkeit für die Anschlussstelle hat zwischenzeitlich die neu gegründete Autobahn GmbH übernommen.

Im Jahr 2021 wurde eine erste Verkehrsuntersuchung für die ABUS-Betriebserweiterung erarbeitet. Da die Verkehrsdatengrundlage aus dem Jahr 2013 als veraltet angesehen wurde, werden nunmehr aktuelle Zählungen aus dem Jahr 2022 verwendet. Außerdem werden alle absehbaren relevanten Nutzungs– und Verkehrsentwicklungen im Untersuchungsraum berücksichtigt und in die Verkehrsprognose einbezogen.

2 Zustandsanalyse

2.1 Straßennetz und Flächennutzungen

Das Planungsgrundstück befindet sich unmittelbar südlich der Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der BAB 1. Aus dem Jahr 2014 liegen Untersuchungsergebnisse unseres Planungsbüros zu diesem Verknüpfungspunkt vor, die für das Planvorhaben überprüft und ergänzt werden.[1]

Die Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der BAB 1 bindet insbesondere den südlichen Stadtbereich von Wetter an der Ruhr aber auch das westliche Stadtgebiet von Hagen mit dem Stadtteil Haspe an das Bundesfernstraßennetz an. Das **Bild 2** auf der **Seite 3** zeigt, dass sich im nahen Einzugsbereich der Anschlussstelle Volmarstein drei Gewerbegebiete der Stadt Wetter an der Ruhr befinden: Am Nielande (20 ha), Schöllinger Feld (12,5 ha) und Schmandbruch (7 ha). Ein weiteres Gewerbegebiet (17,9 ha) wird zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Verkehrsuntersuchung mit dem Gewerbepark Schwelmer Straße westlich des Gewerbegebiets Schöllinger Feld entwickelt (Rechtskräftiger Bebauungsplan Nr. 70 der Stadt Wetter). Bereits im Jahr 2020 wurde zu diesem Zweck eine Kreisverkehrsanbindung an die B 234, Schwelmer Straße, errichtet.

Die Verknüpfung mit der BAB 1 übernimmt die L 807, die als Straßenzug Grundschötteler Straße - An der Kohlenbahn - Vogelsanger Straße aus Hagen-Haspe zur B 234 in Wetter führt. Über einen Kreisverkehr sind das Gewerbegebiet Schöllinger Feld und die K 15 angebunden, an der das Gewerbegebiet Schmandbruch sowie der Ortsteil Schmandbruch der Stadt Wetter liegen und die in ihrer weiteren Führung nach Süden den Hagener Stadtteil Baukloh anbindet. Der Stadtteil Volmarstein der Stadt Wetter ist über unsignalisierte Einmündungen städtischer Straßen mit der L 807 verknüpft.

[1] *Runge IVP: Verkehrsuntersuchung zur Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der BAB 1, 2014 im Auftrag des Landesbetriebs Straßenbau NRW, Regionalniederlassung Südwestfalen, Außenstelle Hagen*

Nach Süden führt die L 807 als Grundschötteler Straße bis nach Hagen-Haspe, wo die Anbindung an die L 700 (ehemals B 7) erfolgt. In weiten Abschnitten ist die Grundschötteler Straße anbaufrei. Das Gewerbegebiet Am Nielande in Wetter an der Ruhr wird über die Gewerbeerschließungsstraße Altenhofer Weg über einen unsignalisierten Knotenpunkt mit der L 807 und der Heller Straße, die nur eine untergeordnete Erschließungsfunktion besitzt, verknüpft. Im Westen ist die Anbindung des Gewerbegebiets an die K 15 über die Einmündung der Straße Ochsenkamp sichergestellt.

Bedingt durch die topografischen Randbedingungen der tiefliegend in einem Einschnitt liegenden BAB 1 ist die Autobahnanschlussstelle Volmarstein mit Parallelrampen ausgebaut. Dabei bilden die Anknüpfungspunkte an die L 807 zwei vierarmige Knotenpunkte nördlich und südlich der Straßenbrücke der L 807 über die BAB 1 aus. Die Fahrbahnen der Parallelrampen werden jeweils im Ein-Richtungsverkehr befahren, wobei an der Nordrampe der Verkehr aus Richtung Hagen und in Richtung Wuppertal abgewickelt wird und an der Südrampe die Abfahrt der Kfz aus Richtung Wuppertal und die Auffahrt in Richtung Hagen erfolgt. Beide Knotenpunkte an der L 807 werden zum Zeitpunkt der Untersuchung noch als vierarmige, unsignalisierte Knotenpunkte betrieben.

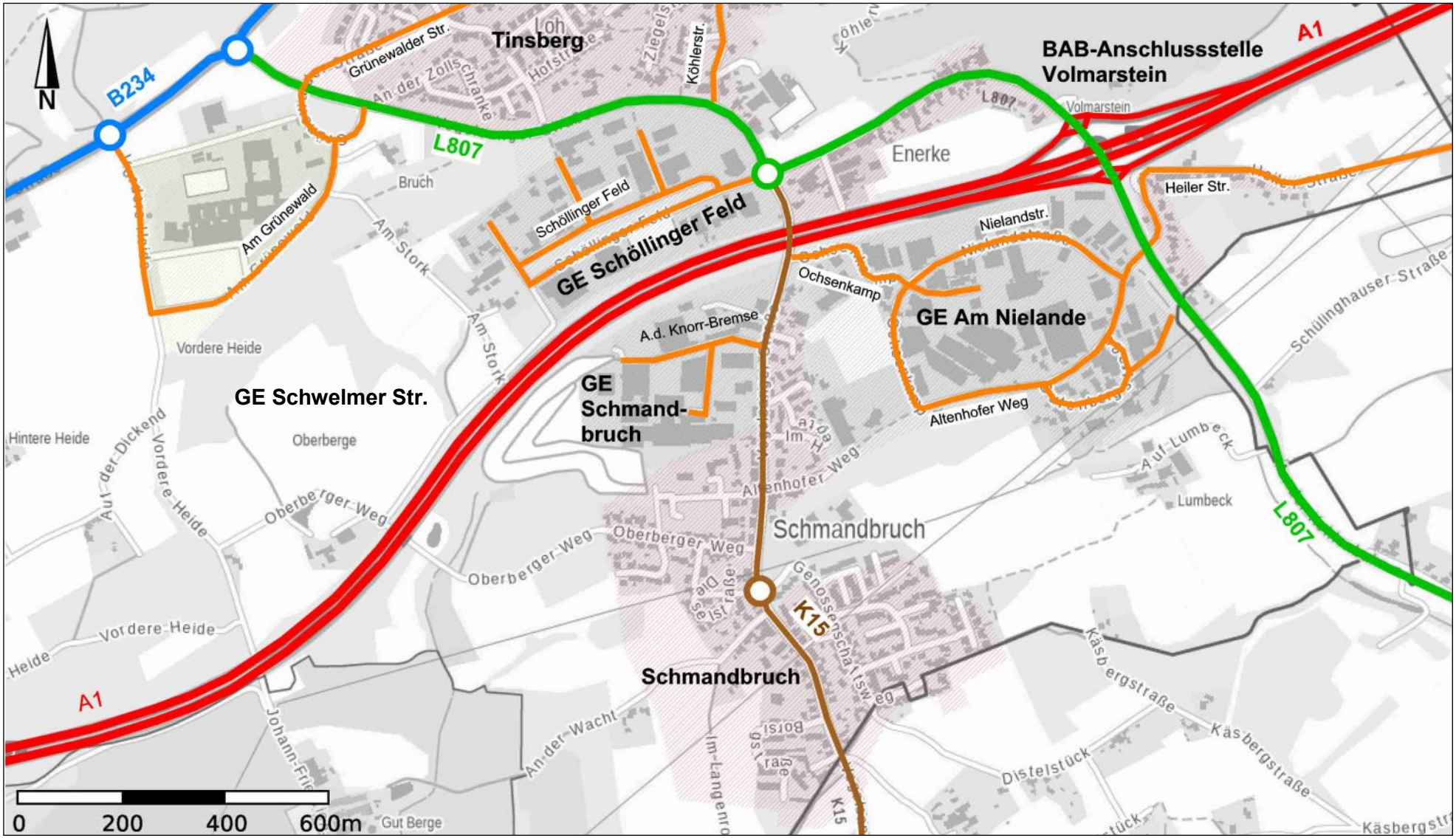


Bild 2: Zustandsanalyse Straßennetz und Nutzungen
(*Kartengrundlage: www.tim-online.nrw.de*)

2.2 Kfz-Verkehrsmengen

Im Rahmen der Zustandsanalyse wurden Kfz-Verkehrszählungen durchgeführt, um neben den vorliegenden Daten aus den Jahren 2013 und 2015 (Straßenverkehrszählung NRW) auch aktuelle Verkehrsmengen zu erhalten. Hierfür wurden am Donnerstag, den 27.10.2022, in den Zeiträumen zwischen 05:00 und 19:00 Uhr Knotenstromzählungen mittels Videotechnik an folgenden Knotenpunkten durchgeführt:

- L 807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg,
- L 807, An der Kohlenbahn / A 1 Rampe Süd,
- L 807, An der Kohlenbahn / A 1 Rampe Nord,
- L 807, Vogelsanger Straße / Schöllinger Feld.

Die Auswertung der Filme erfolgte mit Personal am PC -Bildschirm. Die Ergebnisse der Verkehrszählungen im Kfz-Verkehr sind in den **Anlagen 1 bis 8** aufgeführt.

Außerdem liegen Verkehrsdaten der nachmittäglichen Spitzenzeit aus weiteren Verkehrsuntersuchungen für folgende Knotenpunkte vor:

- B 234, Schwelmer Str. / L807, Vogelsanger Straße,
- L 807, Vogelsanger Straße / Grünewalder Straße.

Für das Stadtgebiet von Wetter an der Ruhr verfügt unser Planungsbüro über ein Verkehrsberechnungsmodell, das im Rahmen der Erstellung eines Verkehrskonzeptes für die Innenstadt entwickelt und im Rahmen weiterer Projekte fortgeschrieben wurde. Das Verkehrsberechnungsmodell ist in der Lage, die Verkehrsströme im Straßennetz der Stadt Wetter und im Umgebungsbereich zu simulieren und die Verkehrsbelastungen auf den einzelnen Straßenabschnitten zu berechnen.

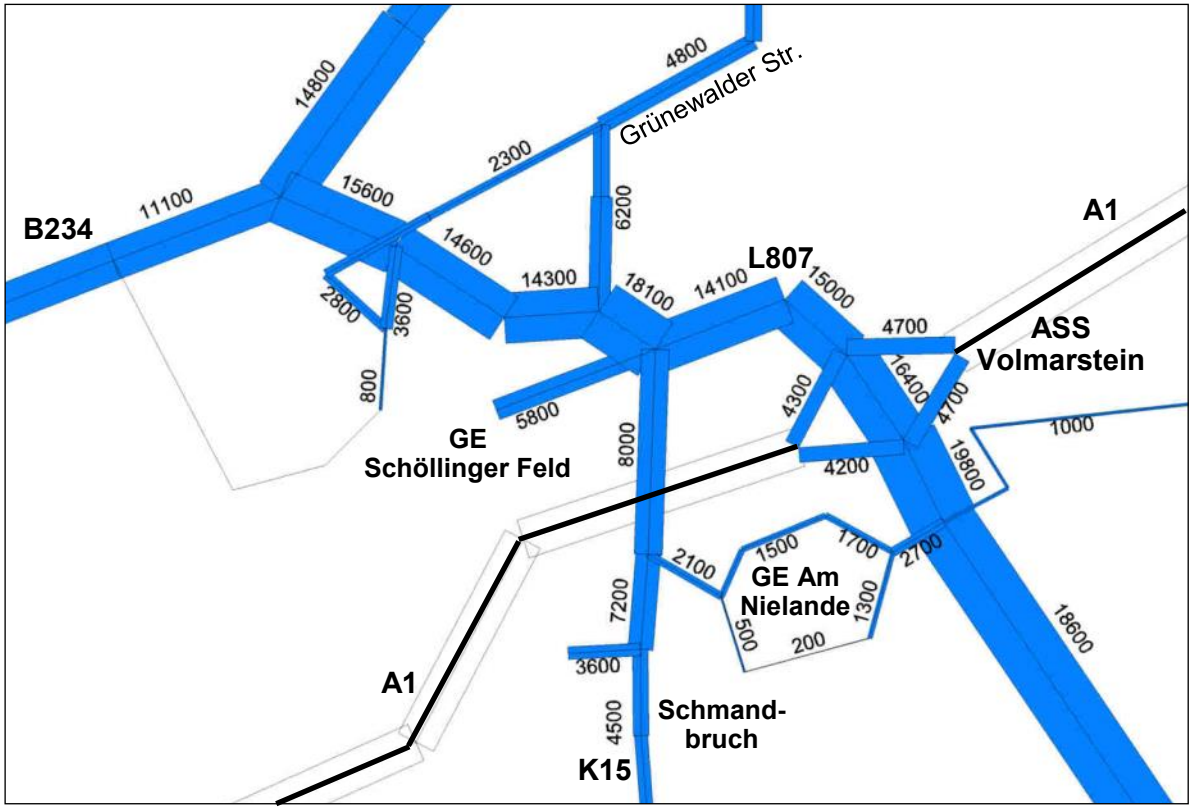


Bild 3: Kfz-Tagesverkehrsmengen, typischer Wochentag, Analyse 2022 [Kfz/24h]

Für die aktuelle Bearbeitung wurden die Analyseverkehrsmengen aus dem Jahr 2022 auf den Tageszeitraum hochgerechnet und das Verkehrsmodell auf den aktuellen Datenstand (2022/23) geeicht.

Die Kfz-Tagesverkehrsstärken für einen typischen Wochentag zum Analysezeitpunkt (Kfz/24h) zeigt das **Bild 3**. Die Analysesituation für die relevanten Straßen des Untersuchungsgebietes stellt sich wie folgt dar:

- Die L 807, Vogelsanger Straße, weist nördlich der A1 Verkehrsstärken zwischen 14.300 und 18.100 Kfz/24h auf.

- Südlich des Kreisverkehrs Schöllinger Feld nimmt die Verkehrsstärke der Vogelsanger Straße (hier: K 15) auf 7.000 bis 8.000 Kfz/24h ab.
- Auf dem Straßenabschnitt der L807, der als Straße An der Kohlenbahn bis zur Stadtgrenze Wetter / Hagen verläuft, nimmt die Verkehrsmenge von rund 14.000 Kfz/24h bis auf knapp 20.000 Kfz/24h unmittelbar südlich der Autobahn 1 zu.
- Von der L 807, Vogelsanger Straße, zweigen die Köhlerstraße mit rund 6.200 Kfz/24h und die Grünewalder Straße mit ca. 3.600 Kfz/24h in Richtung Volmarstein ab.
- Die Anbindung des Gewerbegebiets Am Nielande zur L 807, der Altenhofer Weg, besitzt eine Verkehrsstärke von rund 2.700 Kfz/24h.

Auf der L807, An der Kohlenbahn, südlich der A1 fährt eine Schwerverkehrsmenge von rund 1.200 Lkw/24h. Damit ist der Schwerverkehrsanteil mit rund 6,5% aufgrund der gewerblichen Nutzungen relativ hoch. Nördlich der A1 befinden sich zum Analysezeitpunkt weniger Gewerbebetriebe, wodurch der Schwerverkehrsanteil auf der L807, Vogelsanger Straße, mit ca. 5% etwas geringer ist.

Die Knotenstromverkehrsmengen für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde des Verkehrsaufkommens an den relevanten Knotenpunkten zeigen die **Bilder 4 und 5** (Seite6).

2.3 Verkehrsqualitäten

2.3.1 Allgemeines zur Verkehrsqualität

Maßgebend für die Leistungsfähigkeit des Straßennetzes und die Qualität des Verkehrsablaufs ist die Verkehrsabwicklung an den Knotenpunkten zu den Spitzenstunden des Verkehrsaufkommens. Die Leistungsfähigkeiten und die Qualitäten des Verkehrsablaufs werden mit Hilfe der Rechenverfahren des HBS 2015[3] und eines Verkehrssimulationsprogramms ermittelt. Als Hauptbewertungskriterium der Verkehrsqualität dient hier die mittlere Wartezeit.

Je nach Wartezeit wird für jeden Fahrstreifen die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) festgelegt. Die Einstufung des gesamten Knotenpunktes richtet sich nach der schlechtesten Qualität eines Fahrstreifens. Die Stufen A und B stellen eine gute Verkehrsqualität fest. Als Mindestqualität für den Verkehrsfluss wird im Regelfall die Stufe D verlangt. Ab Stufe E bestehen Probleme der Verkehrsabwicklung mit Rückstaubildung; in Stufe F gilt der Knotenpunkt als überlastet. Eine Beschreibung der Verkehrsqualität in den einzelnen Verkehrsstufen und die Wartezeit-Grenzwerte für die Einstufung enthält die **Anlage 9**.

Das HBS bewertet die Verkehrsqualität eines Knotenpunktes mit der Stufe F, wenn der Sättigungsgrad größer 1 ist und somit die Grenze der Kapazität überschritten wird. Unser Verkehrsplanungsbüro ist dagegen der fachlichen Meinung, dass die Grenze der mangelhaften Verkehrsqualitätsstufe E schon bei sehr langen Wartezeiten und noch geringen Kapazitäten überschritten wird. Deshalb erfolgt die Einstufung in die ungenügende Verkehrsqualität bei unsignalisierten Knotenpunkten bei Wartezeiten größer als 60 Sekunden und bei signalisierten Knotenpunkten über 100 Sekunden mittlerer Wartezeit.

[3] *Forschungsgesellschaft für Straßen– und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), 2015*

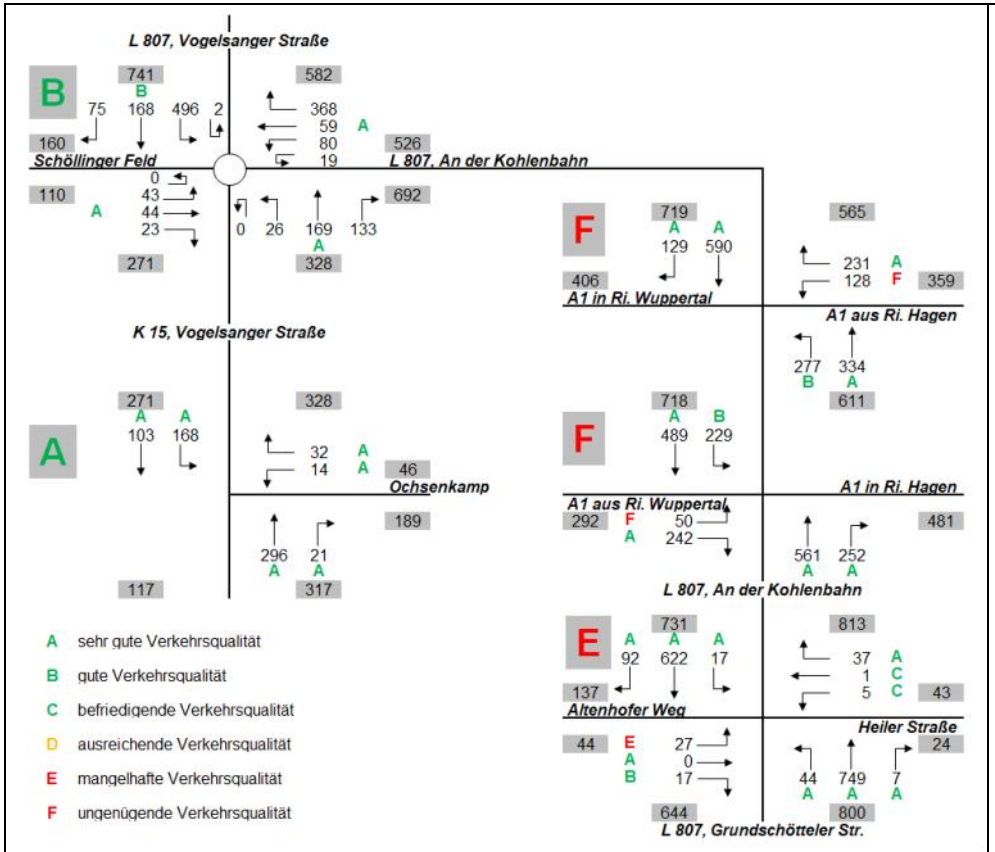


Bild 4: Kfz-Mengen und Verkehrsqualitäten - Analyse 2022, morgendliche Spitzenstunde 7:00 bis 8:00 Uhr [Kfz/24h]

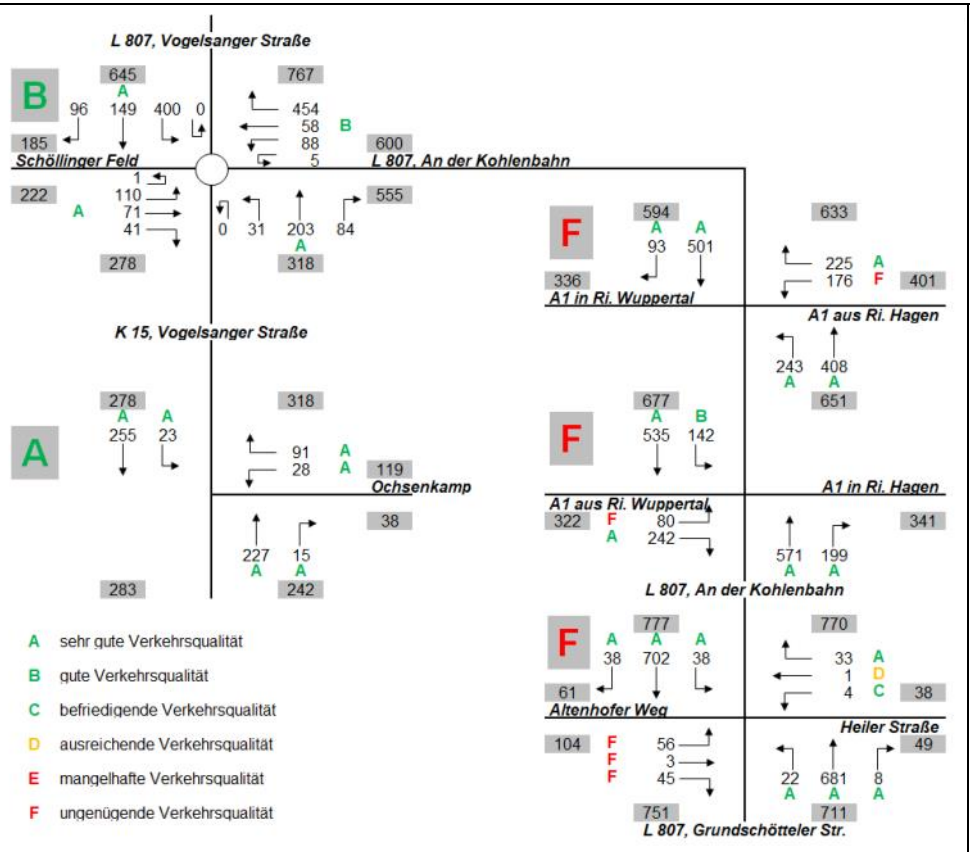


Bild 5: Kfz-Mengen und Verkehrsqualitäten - Analyse 2022, nachmittägliche Spitzenstunde 15:45 bis 16:45 Uhr [Kfz/24h]

2.3.2 L 807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg / Heiler Straße

Über den unsignalisierten, vierarmigen Knotenpunkt wird das Gewerbegebiet Am Nielande an das regionale Straßennetz und die BAB 1 angeschlossen (siehe **Bild 6**). In dem Gewerbegebiet sind eine Vielzahl kleinerer und mittlerer Gewerbebetriebe sowie die Firma ABUS ansässig. Der Knotenpunkt weist einen großzügig dimensionierten Ausbau auf. Die untergeordneten Knotenpunktarme sind unter „Vorfahrt gewähren“ (Zeichen 205 StVO) an die L 807 angeschlossen.

Die in den **Anlagen 10 und 11** dargestellten Leistungsfähigkeitsnachweise belegen eine nur ungenügende Verkehrsqualität in den Spitzenstunden. Für linkseinbiegende Fahrzeuge aus dem Altenhofer Weg in die L 807 werden die mittleren Wartezeiten in der morgendlichen Spitzenstunde mit rund 50 Sekunden und in der Nachmittagsspitze mit 94 Sekunden ermittelt.

Die Verkehrsbeobachtungen bestätigen die rechnerischen Leistungsfähigkeitsnachweise. Aufgrund des kontinuierlich starken Verkehrsflusses auf der L 807, bestehen nur relativ geringe Zeitlücken für einfahrende Fahrzeuge aus den Nebenästen. Besonders wenn in kurzer Zeit viele Lkw aus dem Gewerbegebiet Am Nielande in Richtung Autobahn ausfahren, bestehen für die anfahrenden Schwerverkehrsfahrzeuge nur geringe Einbiegemöglichkeiten mit in der Folge langer Wartezeiten.

Nachmittags ist zwar die Anzahl der Schwerverkehrsfahrzeuge deutlich niedriger als in der morgendlichen Hauptverkehrszeit, die Gesamtmenge der Kfz in den Nebenästen des Knotenpunktes ist dabei jedoch mehr deutlich höher als zur Vormittagsspitzenstunde.

Sowohl morgens als auch nachmittags konnten im Knotenpunkt eine Vielzahl von Wendefahrten aus bzw. in Richtung Norden beobachtet werden, die aufgrund der ungenügenden Leistungsfähigkeit der Autobahnanschlussstelle verursacht werden (siehe **Kapitel 2.3.2**).



Bild 6: Luftbild Knotenpunkt L 807 / Altenhofer Weg / Heller Straße
(*Quelle: tim-online.nrw.de*)

2.3.3 Autobahnanschlussstelle Volmarstein

Das **Bild 7** zeigt den bestehenden Ausbau der Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der L 807, An der Kohlenbahn, in ihrer Rautenform. Die Abfahrten von der BAB 1 erfolgen jeweils zweistreifig , wobei auf der Nordrampe Aufstelllängen von jeweils rund 280 Metern und auf der Südrampe von 130 Metern zur Verfügung stehen. In den Einmündungsbereichen sind zusätzlich Dreiecksinseln angeordnet. Das Einbiegen wird mit dem Verkehrszeichen 206 StVO (Halt! Vorfahrt gewähren) geregelt.

Auch für die von der L 807 zur BAB 1 abbiegenden Fahrbeziehungen werden separate Abbiegespuren angeboten. Dabei werden rechtsabbiegende Fahrzeuge über Ausfahrkeile entlang von Dreiecksinseln auf die Rampen geführt. Für die linksabbiegenden Fahrzeuge zur Autobahn sind auf der Brücke Linksabbiegespuren angelegt. Während die Linksabbiegespur für die Fahrtrichtung Wuppertal nur eine Aufstelllänge von 23 Meter aufweist, misst die Aufstelllänge der Linksabbiegespur in Richtung Hagen 46 Meter.

- **L 807, An der Kohlenbahn / A1 Rampe Nord**

Die Leistungsfähigkeitsnachweise, die in den **Anlagen 12 und 13** enthalten sind, weisen der Nordrampe sowohl zur morgendlichen als auch zur nachmittäglichen Spitzenstunde nur eine ungenügende Verkehrsqualität der Stufe F aus. Ausschlaggebend für die Einstufung in die schlechteste Qualitätsstufe sind die sehr langen mittleren Wartezeiten des von der Autobahnrampe in die L 807 linkseinbiegenden Kfz-Verkehrs, die morgens mit rund 7 Minuten und nachmittags mit knapp 8 Minuten berechnet werden.

Zusätzliche Verkehrsbeobachtungen vor Ort bestätigen die rechnerischen Ergebnisse weitgehend. Auch die Rückstaulängen nehmen in der Spitzenstunde kontinuierlich zu. Es wurden maximal 35 aufstauende Fahrzeuge auf der Autobahnrampe gesichtet. Ein Rückstau bis in die Verzögerungsspur der Autobahn wurde zu keinem Beobachtungszeitpunkt festgestellt. Jedoch wurde ein stark risikobehaftetes Verhalten der Kraftfahrer auf der Nordrampe beobachtet, die kleinere

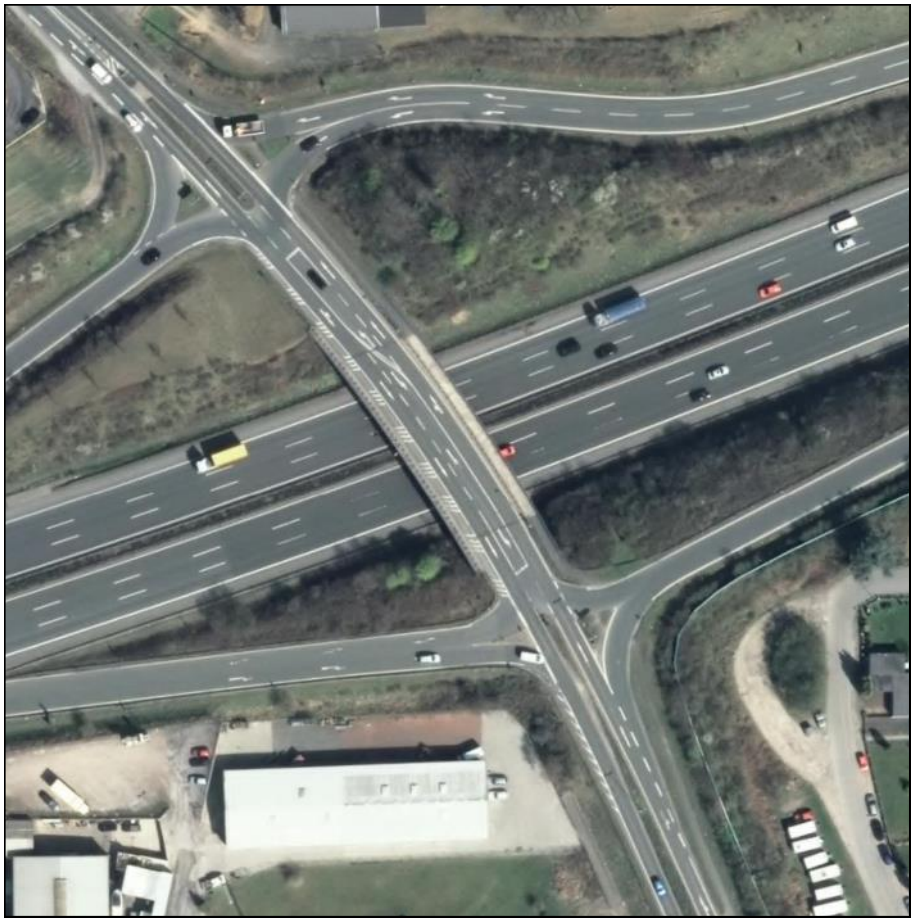


Bild 7: Luftbild Anschlussstelle Volmarstein (*Quelle: tim-online.nrw.de*)

Zeitlücken in den Hauptströmen für Einbiegevorgänge ausnutzten und des Öfteren Kraftfahrer auf der L 807 zum Abbremsen gezwungen haben.

Weiterhin bogen relativ viele Fahrer, die eigentlich in Richtung Süden weiterfahren wollten, nach rechts auf die L 807 ab, wendeten dort aber in den Grundstückseinfahrten oder im weiteren Verlauf auf der Fahrbahn oder gar erst am Kreisverkehr Schöllinger Feld. Besonders häufig wurde dieses Verhalten beobachtet, wenn sich Lastkraftwagen an der Spitze der Staukolonne auf der Autobahnrampe befanden.

Der auf der L 807 zur Autobahn linksabbiegende Verkehr wird, trotz des sehr starken Gegenverkehrs, mit relativ kurzen Wartezeiten (ca. 14 Sekunden morgens, 10 Sekunden nachmittags) und Rückstauungen abgewickelt. Die Rückstaulänge der bestehenden Linksabbiegespur wurde nur vereinzelt überschritten.

- **L 807, An der Kohlenbahn / A1 Rampe Süd**

An der Südrampe der Autobahnanschlussstelle Volmarstein bestehen zu den Hauptverkehrszeiten ebenfalls Probleme in der Verkehrsabwicklung. Die **Anlagen 14 und 15** weisen für die beiden Spitzenstunden ebenfalls nur Qualitätsstufe F aus. In der Morgenspitzenstunde wird die mittlere Wartezeit für Linksabbieger aus Richtung Wuppertal mit rund 2 Minuten berechnet. Zur nachmittäglichen Hauptverkehrszeit beträgt die maßgebende mittlere Wartezeit 73 Sekunden.

Auch hier bestätigen die Verkehrsbeobachtungen die rechnerischen Ergebnisse. Der Verkehrsfluss auf den Hauptströmen der L 807 ist besonders in der morgendlichen Spitzenstunde so dicht, dass ohne eine Rücksichtnahme bevorrechtigter Fahrer kein Einbiegen von der Autobahnrampe in die L 807 möglich ist. Lkw-Fahrer von der Südrampe nehmen sich dabei häufig ihr Vorrecht und fahren rücksichtslos in den Knotenpunkt ein.

Auch an der Südrampe wurde während der Verkehrsbeobachtungen eine Vielzahl von Fahrzeugen ausgemacht, die als Rechtsabbieger in die L 807 einbiegen, am folgenden Knotenpunkt jedoch entweder im Altenhofer Weg oder in der Heller Straße wenden. Die starke Anzahl rechtsabbiegender Fahrzeuge in den Altenhofer Weg und die hohe ausfahrende Menge von der westlich gelegenen Straße Ochsenkamp zur K 15 in Richtung Kreisverkehr Schöllinger Feld lässt darauf schließen, dass Kraftfahrer in Richtung Wetter auch das Gewerbegebiet Am Nielande durchfahren.

Für den linksabbiegenden Verkehr von der L 807 zur Autobahn in Richtung Hagen werden die mittleren Wartezeiten mit 10 bis 18 Sekunden berechnet, so dass für diesen Verkehrsstrom eine gute Verkehrsqualität besteht.

2.3.4 Kreisverkehr L 807 / Schöllinger Feld



Bild 8: Luftbild Kreisverkehr L 807 / K 15 /Schöllinger Feld
(*Quelle: tim-online.nrw.de*)

Die Verknüpfung der L 807 mit der K 15 und der Gewerbegebietserschließungsstraße Schöllinger Feld in Wetter an der Ruhr ist als einstreifiger Kreisverkehr mit einem Fahrbahndurchmesser von 40 Metern ausgebaut (siehe **Bild 8**).

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Spitzenstunden ermitteln für den Kreisverkehr die gute Verkehrsqualität der Stufe B (siehe **Anlage 16 und 17**). Maßgebend für die Einstufung ist eine mittlere Wartezeit von rund 11 Sekunden, die am Vormittag auf der nördlichen L 807, Vogelsanger Straße, und am Nachmittag für die Zufahrt L 807, An der Kohlenbahn, berechnet werden.

Die Verkehrsbeobachtungen zeigen zur morgendlichen Spitzenstunde relativ große Rückstauerscheinungen nach Norden. Als auffällig ist die hohe Anzahl wendender Fahrzeuge (rund 50 Kfz/h) im östlichen Knotenpunktarm der L 807 zu bewerten. Hier scheint sich die mangelnde Leistungsfähigkeit der Autobahnanschlussstelle Volmarstein für Linksabbieger auf der Nordrampe auszuwirken. Die über die Kreisverkehrsfahrbahn wendenden Kfz beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit der anderen einmündenden Straßenäste.

3 Verkehrserzeugung

3.1 Planungsvorhaben ABUS

Die Firma ABUS, gegründet im Jahr 1924 in Volmarstein (Wetter / Ruhr), ist ein weltweit agierendes Unternehmen im Bereich der Sicherheitstechnik. Seit dem ersten Produkt, dem Vorhangschloss, wurde das Unternehmen in den letzten Jahrzehnten um zahlreiche weitere Produkte rund um das Thema Sicherheit erweitert. Das Angebot reicht unter anderem von Schlössern jeglicher Art, über Alarmsysteme und Zutrittskontrollen bis hin zum Brandschutz oder Kindersicherheit. Weltweit beschäftigt die Firma ABUS heute rund 3.500 Mitarbeiter. Noch heute werden am Gründungsstandort in Wetter / Hege Vorhangschlösser produziert. Seit 1968 liegt der Hauptstandort der ABUS-Zentrale im Gewerbegebiet „Am Nielande“ in Wetter an der Ruhr. Dort werden zahlreiche Service– und Produktionsdienstleistungen angeboten. Im Jahr 2015 wurde dort die ABUS Security World eröffnet, eine Markenerlebniswelt mit einer über 1.000 m² großen Ausstellungsfläche und einem eigenen Museum.[4]

Aufgrund des stetigen Wachstums des Unternehmens soll nun unweit des Hauptstandortes ein Logistikzentrum an der Grundschötteler Straße im benachbarten Hagen an der L 807, Grundschötteler Straße, errichtet werden. Hierhin sollen Lagerhaltung und logistische Abläufe vom Hauptstandort verlagert und konzentriert werden. Das **Bild 9** zeigt einen entsprechenden Vorentwurf.

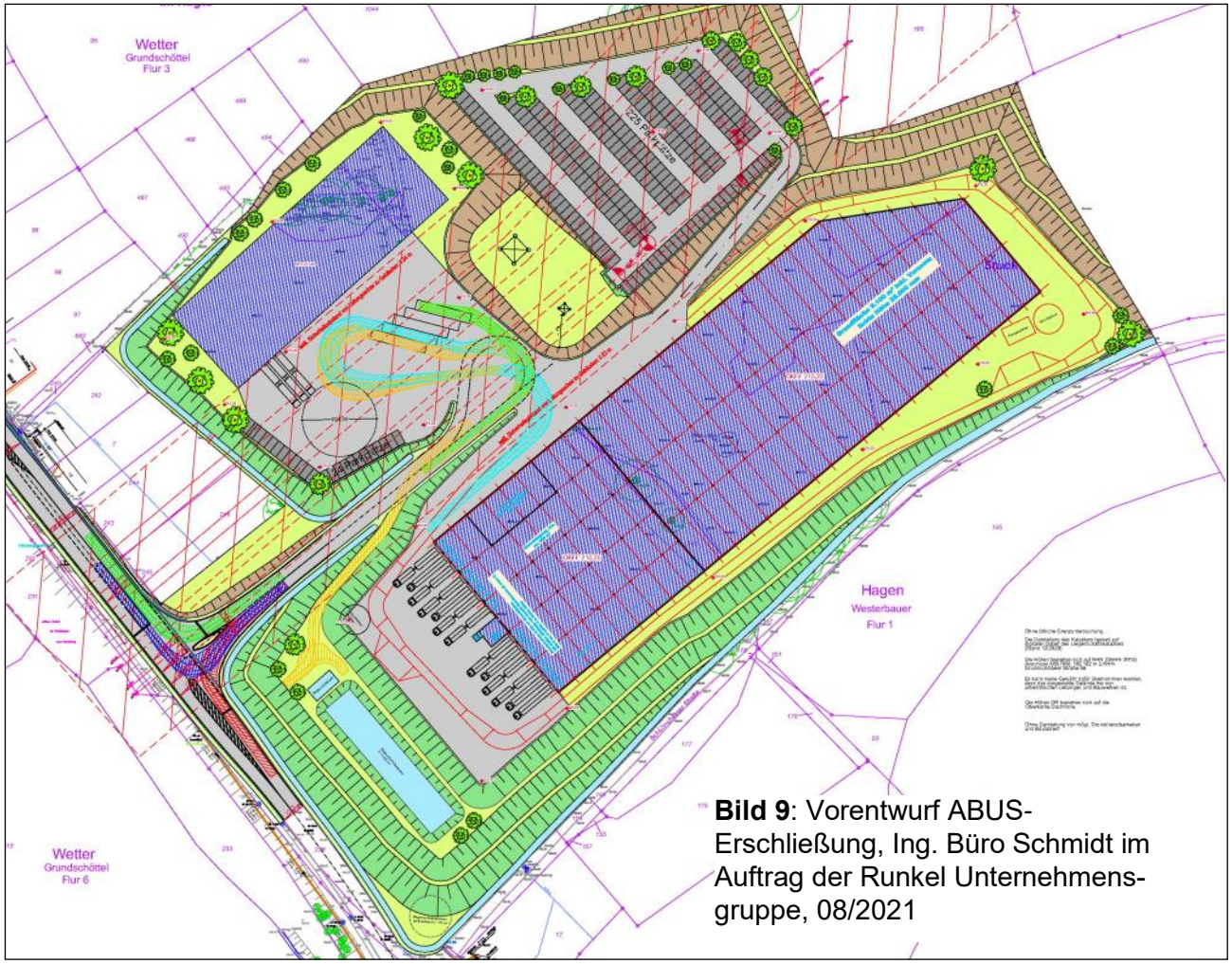


Bild 9: Vorentwurf ABUS-Erschließung, Ing. Büro Schmidt im Auftrag der Runkel Unternehmensgruppe, 08/2021

Das Neubauvorhaben sieht in erster Linie eine Logistikhalle auf einer Grundfläche von rund 12.800 m² auf dem südlichen Teil des Geländes vor. Die Halle hat eine Länge von 210 m und eine Breite von 65 m. Die Logistikhalle beinhaltet im östlichen Teil ein 9.100 m² großes Hochregallager mit einer Höhe von 28 m in dem die Produkte hochautomatisiert eingelagert bzw. wieder aussortiert werden. Westlich schließt die rund 4.100 m² große Vorhalle an, die für den Wareneinˍ– und Ausgang sowie zur Kommissionierung der Waren

[4] *www.abus.com*

benötigt wird. Die Vorhalle verfügt über 13 Tore bzw. Überladebrücken, an denen die Lkw anfahren können. Außerdem befinden sich dort Büros und Räumlichkeiten für die Mitarbeiter (Sozialräume, Umkleiden, Toiletten etc.).

Optional wird im nördlichen Teil des neuen Betriebsgeländes eine zusätzliche Baufläche für eine langfristig mögliche Betriebserweiterung vorgehalten. Hier kann ein Betriebsgebäude für die Produktmontage auf einer Grundfläche von 3.400 m² planerisch ermöglicht werden.

Im Nordosten des Plangebietes sollen 243 Stellplätze für Mitarbeiter und Besucher entstehen. Vor dem Baukörper III werden 18 weitere Stellplätze für Pkw ausgewiesen.

Der neue Logistikstandort wird einen Teil des Verkehrs am Hauptstandort ersetzen, jedoch verbleiben vor allem die Verwaltung, der Ausstellungsbereich und das Konferenzzentrum am Hauptstandort Altenhofer Weg im Gewerbegebiet „Am Nielande“. Teilweise sollen kleinere Besuchergruppen in Bussen zur Besichtigung des Hochregallagers zum neuen Standort gefahren werden.

3.2 Allgemeines zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens

Unter der Verkehrsnachfrage versteht man die Summe der Ortsveränderungen innerhalb eines Planungsraumes differenziert nach:

- den Ausgangsorten der Ortsveränderungen,
- den Zielorten der Ortsveränderungen,
- den benutzten Verkehrsmitteln,
- den Zeitpunkten der Ortsveränderungen und
- den benutzten Straßen.

Die Verkehrsnachfrage ist unmittelbar abhängig von Art und Maß der Flächennutzung sowie der Verkehrsinfrastruktur (Straßen, ÖPNV, Rad– und Fußwegeverbindungen). Art und Maß der Flächennutzung (Wohnen, Arbeiten, Einkaufen, Sport, Freizeit, Kultur etc.) bestimmen die Höhe des Verkehrsaufkommens, den Einzugsbereich und über Öffnungs– und Produktionszeiten auch die Zeitpunkte der Verkehrsnachfrage. Die Abschätzung der zukünftigen Verkehrsnachfrage der Firma ABUS am neuen Standort erfolgt deshalb differenziert für die Geschäftsbereiche Logistik, Montage und Verwaltung für die Nutzergruppen Beschäftigte, Besucher sowie den Lieferverkehr.

Die zur Verkehrsmengenabschätzung verwandten Eingangsgrößen beruhen im Wesentlichen auf Angaben der Firma ABUS zum Beschäftigten- und Lieferverkehr sowie auf Literaturangaben[5] und Erfahrungswerten zu ähnlichen Gewerbebetrieben. In Gesprächen mit dem Unternehmen erfolgten Informationsangaben zu den vorhandenen Betriebsabläufen sowie zu den erwarteten zukünftigen Verkehrsmengen.

Die Ermittlung der Verkehrserzeugung erfolgt für den Endausbau des zukünftigen Werksstandortes der Firma ABUS und somit für alle Flächen, die im Bebauungsplan Nr. 6/20 (701) der Stadt Hagen ausgewiesen werden. Neben der Logistikhalle wird auch der optional vorgesehene zusätzliche Montagestandort in die Verkehrsprognose einbezogen.

3.3 Verkehrserzeugung der Beschäftigten

- **Verkehrsaufkommen im Logistikbereich**

Am neuen Werksstandort an der Grundschötteler Straße in Hagen ist davon auszugehen, dass sich das Verkehrsverhalten der Mitarbeiter analog zur Situation des Standortes „Am Nielande“ in Wetter entwickeln wird. Die Beschäftigten sind sowohl in den Städten Hagen und Wetter ansässig und kommen aus der Region (Ennepe-Ruhr-Kreis, Märkischer Kreis, Sauerland, Ruhrgebiet). Der Großteil der Mitarbeiter wird mit dem individuellen Kfz anreisen. Der Standort ist nicht an

[5] *u.a. Hessisches Landesamt für Straßen– und Verkehrswesen: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Wiesbaden 2000 und Forschungsgesellschaft für Straßen– und Verkehrswesen: Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2007, Programm VER_BAU, 2016*

das ÖPNV-Netz oder an ein Radwegenetz angeschlossen. Entsprechend den bestehenden Erfahrungen wird die folgende Verteilung bei der Verkehrsmittelwahl angesetzt:

- 95 % Pkw,
- 5 % ÖPNV oder Fahrrad.

Für den Pkw-Verkehr wird ein Besetzungsgrad je Fahrzeug von 1,1 Beschäftigten angesetzt, da sich gelegentlich Fahrgemeinschaften bilden.

Die weltweiten Handelsbeziehungen und der E-Commerce werden zunehmend auch Auslieferungen in der Nacht und am Wochenende verlangen. Es bestehen die folgenden Schichtzeiten:

- Frühschicht: 06:00 - 14:00 Uhr,
- Spätschicht: 14:00 - 22:00 Uhr,
- Nachtschicht: 22:00 - 06:00 Uhr.

An Samstagen ist ein Betrieb des Logistikzentrums bis 14 Uhr denkbar; optional kann dieser auch ausgedehnt werden.

Der Maximalbetrieb des Logistikzentrums wird analog zum bestehenden Betrieb in der Frühschicht mit bis zu 130 Mitarbeitern stattfinden. In der weniger stark besetzten Spätschicht werden rund 100 Mitarbeiter erwartet und in einer eventuell stattfindenden Nachtschicht werden weitere 40 Mitarbeiter angesetzt.

In der Summe sind somit maximal 270 Beschäftigte pro Werktag im Logistikbereich zu erwarten. Diese Anzahl stellt den „worst case“ dar. Erfahrungsgemäß kann ein Anwesenheitsgrad von 85 % am durchschnittlichen Wochentag (unter Abzug von Urlaubs– und Krankentagen) erwartet werden. Bedingt durch zusätzliche Fahrten, z.B. in Pausenzeiten, wird eine mittlere Wegeanzahl von 2,1 Wegen/Tag für die Mitarbeiter angesetzt.

Die nachfolgende **Tabelle 1** zeigt das werktägliche Verkehrsaufkommen der Mitarbeiter im Bereich Logistik, das mit 416 Kfz-Fahrten/Tag zu beziffern ist.

	Anzahl Beschäft.	Anwesenheitsgrad	Wege/Pers. und Tag	MIV-Anteil	Pkw-Besetzung	Kfz-Fahrten
Mitarbeiter Logistik	270	85 %	2,1	95 %	1,1	**416**

Tabelle 1: Kfz-Verkehrsaufkommen der Logistik-Mitarbeiter

	Anzahl Beschäft.	Anwesenheitsgrad	Wege/Pers. und Tag	MIV-Anteil	Pkw-Besetzung	Kfz-Fahrten
Mitarbeiter Montage	40	85 %	2,1	95 %	1,1	**62**

Tabelle 2: Kfz-Verkehrsaufkommen der Montage-Mitarbeiter

	Anzahl Beschäft.	Anwesenheitsgrad	Wege/Pers. und Tag	MIV-Anteil	Pkw-Besetzung	Kfz-Fahrten
Mitarbeiter Verwaltung	15	85 %	3,0	95 %	1,1	**32**

Tabelle 3: Kfz-Verkehrsaufkommen der Verwaltungs-Mitarbeiter

- **Verkehrsaufkommen im Montagebereich**

Optional kann langfristig ein Montagebereich in einer zusätzlichen Werkshalle aufgebaut werden. Für den Bereich Montage kann ein Zwei-Schicht-Betrieb angesetzt werden. Dort ist mit 20 Mitarbeitern in der Früh- und 20 Mitarbeitern in der Spätschicht zu rechnen. Werden die selben Parameter wie für die Mitarbeiter der Logistik angesetzt, ergibt sich ein Verkehrsaufkommen durch die Mitarbeiter im Bereich Montage von 62 Kfz-Fahrten/Tag (siehe **Tabelle 2**).

- **Verkehrsaufkommen im Verwaltungsbereich**

Weiterhin wird ein kleiner Büro– und Verwaltungsbereich mit rund 15 Mitarbeitern angesetzt. Diese Mitarbeiter werden zur normalen Bürozeit zwischen 8 und 17 Uhr am neuen Standort arbeiten. Im Verwaltungsbereich werden 3,0 Wege je Mitarbeiter bei üblichem Verkehrsmittelwahlverhalten angesetzt. Auch hier werden die üblichen Parameter der Verkehrserzeugung angesetzt, wodurch ein Verkehrsaufkommen von 32 Kfz-Fahrten/Tag durch die Mitarbeiter der Verwaltung generiert werden (siehe **Tabelle 3**).

Insgesamt werden im Beschäftigtenverkehr des neuen Logistikstandortes 510 Pkw-Fahrten am Normalwerktag erwartet.

3.4 Lkw-Verkehrserzeugung

Der bestehende Standort der Firma ABUS im Gewerbegebiet „Am Nielande“ wird durchschnittlich von rund 30 Lkw am Tag angefahren. Dabei handelt es sich sowohl um Sattelzüge, z.B. mit Containeraufflieger als auch um Lastzüge mit Anhängern (Länge 16 m bzw. 18,75 m). Hinzu kommen rund 20 Lieferwagen < 3,5t, welche nicht zum Schwerverkehr gezählt werden. In Summe ergeben sich 100 Lieferfahrten (An– und Abreise).

Durch die Firma ABUS wurden unserem Planungsbüro Zahlen zum Lkw-Verkehrsaufkommen in den einzelnen Tagesstunden am Hauptstandort zur Verfügung gestellt. Darin sind für 35 exemplarische Tage die Anzahl anliefernder Lkw je Stunde angegeben, welche den Hauptstandort anfahren (siehe **Bild 10**). Das Maximum an Lkw-Verkehr tritt am Morgen zwischen 8 und 10 Uhr, mit durchschnittlich rund 4 Lkw/h auf. Im Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr) werden im Mittel nur 0,7 Lkw/h festgestellt.

Da für die neue Logistikhalle 13 Laderampen geplant sind, wird für die Spitzenstunde eine Vollauslastung angenommen, wobei jedoch auch die Lieferwagen <3,5t berücksichtigt werden müssen. In der Spitze ist somit mit 8 Lkw und 5 Lieferwagen zu rechnen. Das Lkw-Aufkommen wird im Vergleich zum Bestandsstandort verdoppelt.

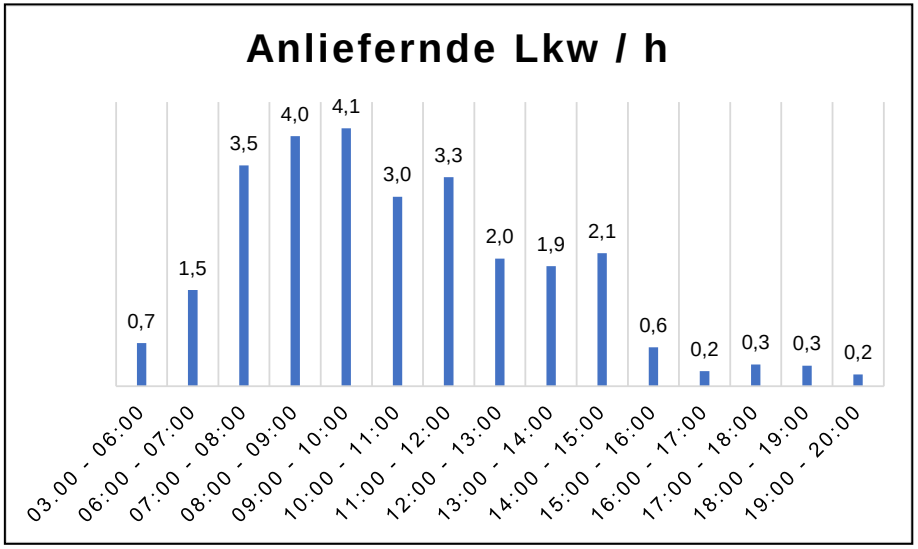


Bild 10: Durchschnittlich anliefernde Lkw/h am Hauptstandort ABUS

Unter Ansatz der Tagesganglinie entsprechend **Bild 10** wird ein tägliches Schwerverkehrsaufkommen von 60 Lkw am Tag am neuen Werksstandort angesetzt. Dies entspricht 120 Lkw-Fahrten, wenn das Quell– und Zielverkehrsaufkommen aufaddiert wird. Dieses Aufkommen umfasst auch die An– und Ablieferung der optionalen Montagehalle. Hinzu kommen 40 Lieferwagen bzw. 80 Fahrten durch Lieferwagen < 3,5t (An– und Abfahrt).

Bei der Bestimmung des Neuverkehrsaufkommens, der die L 807 im Bereich der Autobahnanschlussstelle Volmarstein belastet, gilt es zu berücksichtigen, dass durch den neuen Logistikstandort an der Grundschötteler Straße Lkw-Fahrten am bestehenden Standort „Am Nielande“ entfallen. In Abstimmung mit der Firma ABUS ist realistisch ist, dass 50 bis 70 % des Lkw-Verkehrs am Hauptstandort durch das neue Logistikzentrum entfallen. In den nachfolgenden Betrachtungen wird der worst-case angenommen und davon ausgegangen, dass nur 50 % der Lkw-Fahrten am Hauptstandort entfällt.

3.5 Geschäfts– und Besucherverkehr

Zusätzlich zum Mitarbeiter– und Lieferverkehr können täglich etwa 10 Besucher-Kfz bzw. Besuchergruppen angesetzt werden, welche vom nahe gelegenen Hauptstandort z.B. zur Besichtigung des Hochregallagers zum neuen Standort pendeln. Durch Besucher des neues Standortes werden 20 Kfz-Fahrten/Tag generiert.

3.6 Gesamtverkehrsaufkommen

In der folgenden **Tabelle 4** wird die Gesamtverkehrserzeugung der Firma ABUS am geplanten Standort an der Grundschötteler Straße für den typischen Wochentag zusammengestellt. Insgesamt werden rund 730 Kfz-Fahrten pro Tag erwartet. Bei 120 Fahrten im Schwerverkehr beträgt der SV-Anteil rund 16 %.

	Pkw-Fahrten	Lkw-Fahrten	Kfz-Fahrten
Mitarbeiterverkehr			
Logistik	416		416
Montage	62		62
Verwaltung	32		32
Besucherverkehr	20		20
Lieferverkehr	80	120	200
Gesamtverkehrsaufkommen	**610**	**120**	**730**

Tabelle 4: Gesamtverkehrsaufkommen ABUS, Grundschötteler Str.

3.7 Zeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens

Zur Ermittlung der tageszeitlichen Verteilung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens werden jeder Nutzungsart spezifische Ganglinien im Quell– und Zielverkehr zugeordnet wie sie andernorts ermittelt worden sind (**Anlage 18**). Die **Anlage 19** zeigt das daraus ermittelte Ziel– und Quellverkehrsaufkommen im Tagesgang des Logistikzentrums der Firma ABUS am Standort Grundschötteler Straße. Grafisch ist die Tagesganglinie im **Bild 11** veranschaulicht.

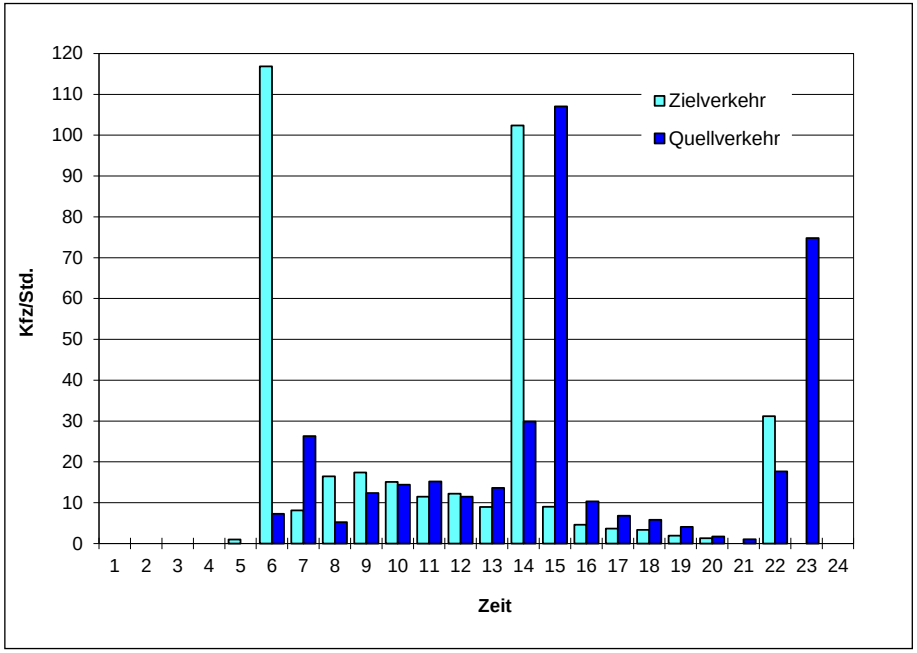


Bild 11: Tagesganglinie Ziel– und Quellverkehr ABUS

Deutlich sichtbar sind die Spitzen, die durch den jeweiligen Schichtbeginn und das Schichtende entstehen. Die Spitzenstunde im Zielverkehr tritt zwischen 5 und 6 Uhr mit 117 Kfz/h in der Zufahrt auf. Im Quellverkehr werden maximal 107 Kfz/h in der Stunde zwischen 14 und 15 Uhr festgestellt. In der Regel konzentrieren sich diese Spitzen sogar auf 30 Minuten.

Die Verkehrsspitzen des Logistikzentrums ABUS liegen somit außerhalb der Spitzen des allgemeinen Verkehrs auf der L 807. Folgender Verkehr findet zusätzlich in den Spitzenstunden der L 807 statt:

– In der Morgenspitzenstunde zwischen 7 und 8 Uhr beträgt der Zielverkehr 16 Kfz/h und der Quellverkehr 5 Kfz/h.
– In der nachmittäglichen Verkehrsspitze zwischen 16 und 17 Uhr macht der Zielverkehr 4 Kfz/h aus, währen der Quellverkehr 7 Kfz/h beträgt.

3.8 Räumliche Verteilung des Verkehrsaufkommens

- **Mitarbeiterverkehr**

Für die Mitarbeiter von ABUS am neuen Standort gilt, dass viele in der näheren Umgebung in Hagen oder Wetter ansässig sind. Aber auch aus den angrenzenden Kreisgebieten ist mit Anreiseverkehr durch Mitarbeiter-Kfz zu rechnen, die je nach Verkehrslage das Westhofener Kreuz umgehen wollen und über die südlichen Landesstraßen (durch Hagen-Haspe) anreisen.

Es wird die folgende räumliche Verkehrsverteilung für die Mitarbeiter am neuen Standort zu Grunde gelegt:

– 50 % nutzen die A 1 zum Erreichen des neuen Standortes. Je die Hälfte dieser Fahrten wird aus Richtung Osten (Hagen) bzw. Westen (Wuppertal) angesetzt.
– 50 % reisen über die umliegenden Landesstraßen an. Je die Hälfte dieser Fahrten wird aus Richtung Norden (Wetter) bzw. Süden (Hagen) angesetzt.

- **Schwerverkehr**

Die Firma ABUS arbeitet zum Transport ihrer Waren mit dem Speditionsunternehmen Kühne+Nagel zusammen, das seinen Sitz in Hagen hat. Es wird angenommen, dass vermehrt Lkw von dort aus in Richtung ABUS starten. Für das Schwerverkehrsaufkommen am neuen Standort wird folgende räumliche Verkehrsverteilung angenommen:

– 70 % der Lkw nutzen die A 1 zum Erreichen des neuen Standortes. Je die Hälfte dieser Fahrten wird aus Richtung Osten (Hagen) bzw. Westen (Wuppertal) angesetzt.

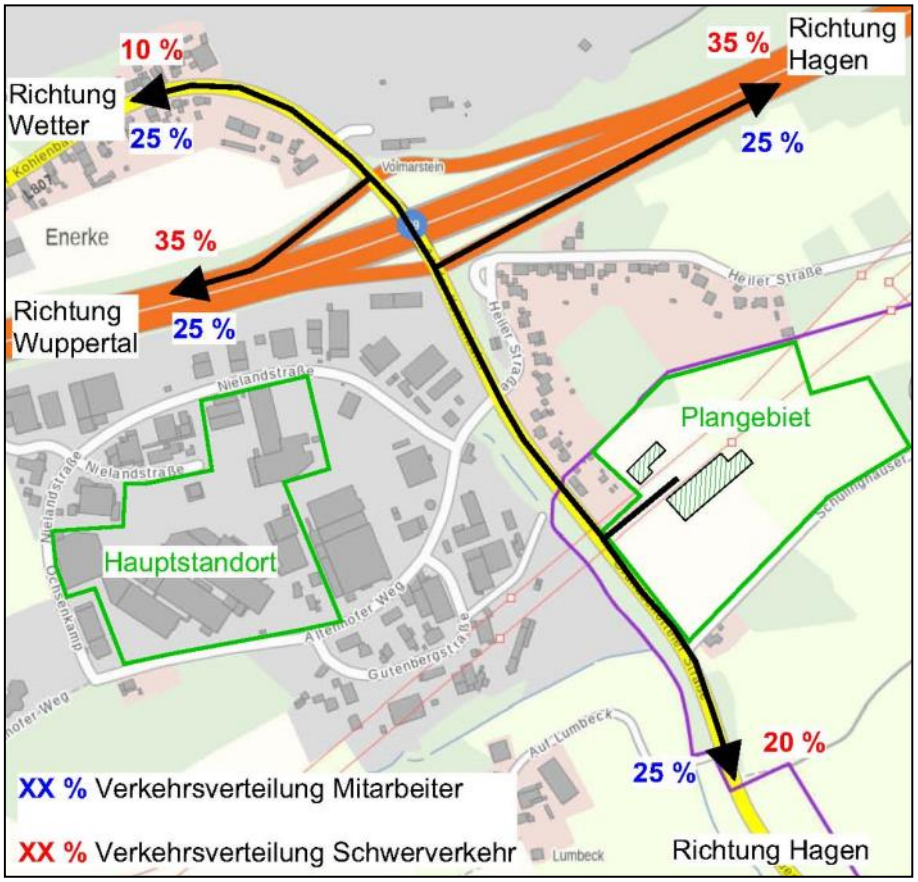


Bild 12: Ziel– und Quellverkehrsverteilung ABUS

– 30 % der Lkw nutzen die umliegenden Landesstraßen. Ein Drittel dieser Fahrten wird aus Richtung Norden (Wetter) und zwei Drittel, aufgrund des Sitzes der Firma Kühne+Nagel, aus Richtung Süden (Hagen) angesetzt.

Das **Bild 12** zeigt die angenommene räumliche Verkehrsverteilung, sowohl für den Mitarbeiterverkehr (blau) als auch für den Schwerverkehr (rot). Die Pfeile sind in beide Richtungen für die An– und Abreise zu verstehen.

4 Verkehrsprognose

4.1 Prognose-Nullfall 2030

Die Verkehrsprognose berücksichtigt im sogenannten Prognose-Nullfall die absehbaren Nutzungs- und Verkehrsentwicklungen im Umfeld des Planungsvorhabens und im relevanten Verkehrsstraßennetz ohne die Berücksichtigung der Betriebserweiterung der Firma ABUS. Die Kfz-Verkehrsstärken im Prognosejahr 2030 zeigt das nebenstehende **Bild 13**. Der Prognose-Nullfall beinhaltet folgende Entwicklungen:

- **Gewerbepark Schwelmer Straße**

Südwestlich des vorhandenen Gewerbegebietes „Schöllinger Feld“ wird zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Verkehrsuntersuchung der Gewerbepark Schwelmer Straße entwickelt. Hier werden derzeit weitere Gewerbeflächen für produzierende und verarbeitende Betriebe sowie Dienstleister erschlossen. In Verkehrsuntersuchungen für den Bebauungsplan Nr.70 der Stadt Wetter wird eine zusätzliche Verkehrserzeugung von bis zu **1.800 Kfz/24h** erwartet[6], wobei der Verkehr, der sich zur A1 Richtung Wuppertal orientiert voraussichtlich über die Anschlussstelle Gevelsberg verkehrt und entsprechend nicht die L807 befährt.

- **Erweiterung Spedition Zobel**

Das Speditionsunternehmen Zobel ist an der Vogelsanger Straße gegenüber der Straße Ochsenkamp angesiedelt. Im Bebauungsplan Nr.53 „Knorr-Bremse“ der Stadt Wetter ist die Erweiterung festgesetzt, die zum Analysezeitpunkt 2022 in der Umsetzung befindet. Auf die bestehenden Verkehrsmengen sind entsprechend den gutachterlichen Aussagen[7] und der Stadt Wetter zusätzlich 300 Lkw/24h hinzuzurechnen.

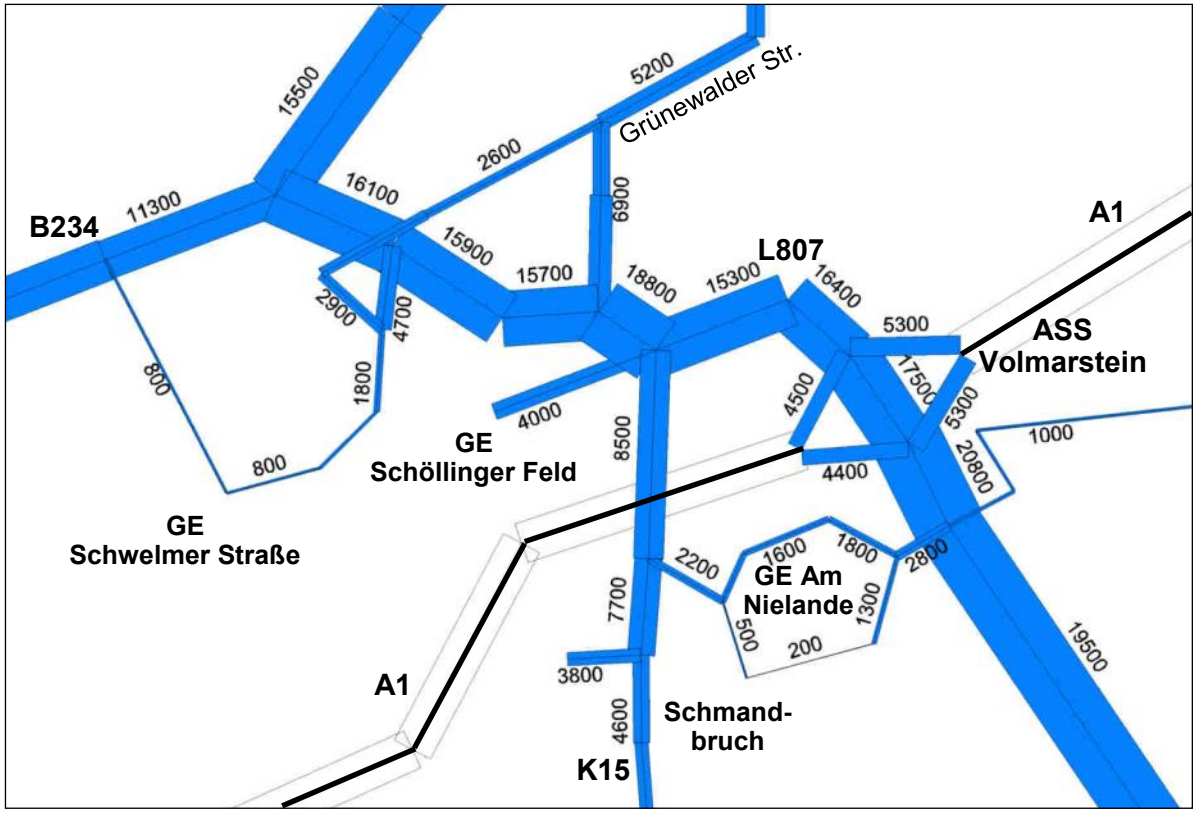


Bild 13: Kfz-Tagesverkehrsmengen, typischer Wochentag, Prognose-Nullfall [Kfz/24h]

- **Verlagerung ALDI**

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr.16 „Lebensmittelmarkt Schöllinger Feld“ regelt die Verlagerung des vorhandenen ALDI-Marktes mit vergrößerter Verkaufsfläche von 1.150 m² auf eine Fläche unweit nördlich. Die Anbindung an den Knotenpunkt L807 / Köhler Straße soll zukünftig in Form eines Kreisverkehrs erfolgen.

[6] *Ingenieurgruppe Stehen-Meyers-Schmidden: Verkehrsuntersuchung Gewerbegebiet Am Stork, 2009 und Ingenieurbüro Kühnert: Verkehrsuntersuchung für die Entwicklung des Gewerbeparks Schwelmer Straße, 2016*

[7] *duksa Ingenieure: Änderung B-Plan Nr. 53, Gewerbegebiet Knorr-Bremse in Wetter (Ruhr) - Verkehrsuntersuchung*

Für den neuen Markt werden aufgrund der Größe und Qualität rund 2.800 Kfz/24h berücksichtigt. Im Gewerbegebiet Schöllinger Feld wird sich der Quell-/Zielverkehr entsprechend der heutigen Verkehrserzeugung des ALDI-Marktes verringern. Zu berücksichtigen ist eine gewerbliche Nachfolgnutzung, die nach Aussagen der Stadt Wetter (Ruhr) keine Nahversorgungseinrichtung sein wird.

- **Wohngebiet Am Rohlande:**

Der Bebauungsplan Nr.77 „Wohnquartier Am Rohlande“ der Stadt Wetter sieht der Errichtung von rund 100 Wohneinheiten in Ein– und Mehrfamilienhäusern vor. Die Erschließung erfolgt über die Grünewalder Straße, nahegelegen zur L807. Entsprechend der vorliegenden Verkehrsuntersuchung werden rund 550 Kfz/24h im Neuverkehr für den Prognose-Nullfall berücksichtigt.

- **Verkehrsmengen im Prognose-Nullfall**

Für den Prognose-Nullfall werden entsprechend den genannten Entwicklungen folgende Verkehrsmengenentwicklungen erwartet (siehe **Bild 13**):

- Die Verkehrsmenge auf der L 807, Vogelsanger Straße, nimmt um bis zu 1.300 Kfz/24h zu. Somit beträgt die Verkehrsstärke unmittelbar nördlich des Kreisverkehrs mit der Köhlerstraße 18.800 Kfz/24h.
- Südlich des Kreisverkehrs steigt die Verkehrsstärke der Vogelsanger Straße um 500 Kfz/24h auf bis zu 8.500 Kfz/24h.
- Die L807, An der Kohlenbahn, wird im Prognose-Nullfall von bis zu 17.500 Kfz/24h im Bereich der Anschlussstelle Volmarstein befahren. Somit nimmt der Verkehr im Gegensatz zur Analyse um mehr als 1.100 Kfz/24h zu.
- Auch südlich der Autobahn 1 steigt die Verkehrsmenge um rund 900 Kfz/24h auf bis zu 20.700 Kfz/24h.

Für die einzelnen Entwicklungsgebiete, die alle im Stadtgebiet von Wetter (Ruhr) liegen, wurden jeweils Verkehrsuntersuchungen angefertigt (*siehe Fußnoten*), in deren Rahmen auch Verkehrsprognosen vorgenommen wurden. Im Rahmen der Auswirkungsuntersuchungen wurden nur die jeweils nächstgelegenen Knotenpunkte an der L 807 betrachtet. In keiner Verkehrsuntersuchung wurden die Auswirkungen auf die Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der A1 oder auf die L 807 im Stadtgebiet von Hagen untersucht.

Vor Beginn der vorliegenden Verkehrsuntersuchung zur Betriebserweiterung und -verlagerung der Firma ABUS fand eine Abstimmung der relevanten Knotenpunkte mit dem Landesbetrieb Straßenbau NRW (RN Südwestfalen, Standort Hagen) statt, bei der festgelegt wurde, dass neben der Autobahnanschlussstelle auch der Kreisverkehr Schöllinger Feld und der Knotenpunkt der L 807 mit dem Gewerbegebiet Am Nielande Untersuchungsgegenstand sein sollen. Mit der Stadtverwaltung Hagen wurde geklärt, dass die Untersuchung des direkten Erschließungskotenpunktes an der L 807 für das Hagener Straßennetz ausreichend ist.

Somit wird mit der vorliegenden Verkehrsuntersuchung erstmals eine umfassende Auswirkungsuntersuchung aller absehbaren Nutzungs– und Verkehrsentwicklungen an der L 807 im Umfeld der Autobahnanschlussstelle Volmarstein vorgelegt.

[8] *abvi Verkehrsplanung (Ambrosius, Blanke): Neubau eines ALDI-Marktes am Standort Vogelsanger Straße in Wetter, Juni 2021*

[9] *Brilon Bondzio Weiser: Verkehrsuntersuchung zum B-Plan Nr. 77 „Wohngebiet Am Rohlande“ in Wetter, November 2022*

4.2 Verkehrsmengen im Prognose-Mitfall

4.2.1 Tagesverkehrsmengen

Der Prognose-Mitfall berücksichtigt die Betriebserweiterung der Firma ABUS an der Grundschötteler Straße in Hagen. Dabei wird der Neubau einer Logistikhalle und die langfristig mögliche Entwicklung eines zusätzlichen Produktionsstandortes entsprechend den Festsetzungen des Bebauungsplans in das Verkehrsprognosemodell eingearbeitet. Die Verkehrserzeugung des neuen ABUS-Standortes an der Grundschötteler Straße in Hagen wird mit 730 Kfz/24h, davon 120 SV-Fahrten erwartet.

Das **Bild 14** zeigt die Kfz-Verkehrsstärken im Untersuchungsstraßennetz im Prognose-Mitfall. Der geplante Erschließungsknotenpunkt an der L 807, Grundschötteler Straße, liegt rund 160 Meter südlich des Knotenpunktes der L 807 mit dem Altenhofer Weg und der Heller Straße. Auf der Erschließungsstraße ABUS werden die in der Verkehrserzeugung festgestellten 730 Kfz/24h erwartet.

Bei dem Werksverkehr der Firma ABUS handelt es sich nicht ausschließlich um Neuverkehr, sondern entsprechend den Aussagen in **Kapitel 3.4** zum Teil um verlagerten Verkehr vom / zum bestehenden Betriebsstandort im Gewerbegebiet Am Nielande.

Die Verkehrsmenge verteilt sich entsprechend **Kapitel 3.8** sowohl in Richtung der Autobahnanschlussstelle Volmarstein und in Richtung Wetter als auch in Richtung Hagen, sodass gegenüber dem Prognose-Nullfall die folgenden Veränderungen erwartet werden:

- Südlich des Bebauungsplangebietes nimmt die Verkehrsstärke der L 807 um etwa 200 Kfz auf rund 19.700 Kfz/24h zu und

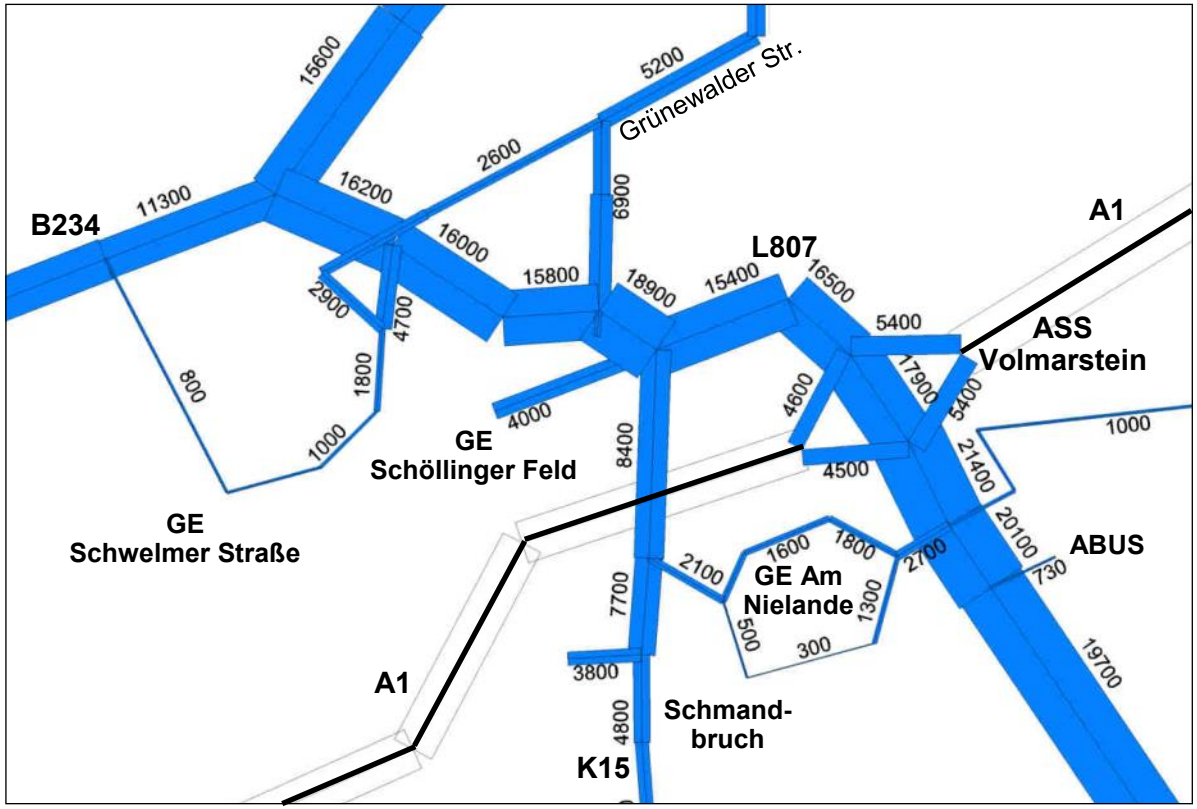


Bild 14: Kfz-Tagesverkehrsmengen, typischer Wochentag, Prognose-Mitfall [Kfz/24h]

- nördlich des Erschließungsknotenpunktes werden zusätzlich etwa 500 Kfz/24h festgestellt, die zu einer Verkehrsstärke der L 807 von rund 20.000 Kfz/24/h führen.

Die höchste Verkehrsstärke auf der L 807 tritt im Abschnitt zwischen der Autobahnanschlussstelle Volmarstein und dem Knotenpunkt mit dem Altendorfer Weg und der Heller Straße mit 21.400 Kfz/24h auf. Dies sind rund 600 Kfz/24 mehr als im Prognose-Nullfall.

Nördlich der Autobahnanschlussstelle im Stadtgebiet von Wetter (Ruhr) wird der Zusatzverkehr der L 807 nur mit etwa 100 Kfz/24h festgestellt, da der größte Teil des Quell– und Zielverkehrs der Betriebserweiterung der Firma ABUS auf das Autobahnnetz ausgerichtet ist. Zu Verkehrsminderungen kommt es hingegen auf dem Alten-

hofer Weg und der Nielandstraße wegen des verlagerten Verkehrs der Firma ABUS vom Alt– zum Neustandort.

Die lärmtechnisch relevanten Verkehrsparameter für die Analyse und Prognose sind in der **Anlage 20** enthalten.

4.2.2 Verkehrsmengen zu den Spitzenstunden

Für die beiden Spitzenstunden am typischen Werktag wurden entsprechend den Tagesganglinien des Quell- und Zielverkehrs des geplanten Logistikstandortes der Firma ABUS die Knotenstrombelastungen berechnet. Die **Bilder 15 und 16** auf der folgenden Seite zeigen die Knotenstromverkehrsströme in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde.

Die **Tabelle 5** fasst für die Spitzenstunden den Gesamtverkehr der Autobahnanschlussstelle an der L 807 für die verschiedenen Planfälle zusammen. Dabei werden sowohl der abfahrende als auch der zufahrende Kfz-Verkehr der Autobahn und der Durchgangsverkehr der L 807 berücksichtigt. Es zeigen sich die folgenden Ergebnisse:

- Im Prognose-Nullfall nimmt die Belastung der Autobahnanschlussstelle in der Morgenspitzenstunde um 184 Kfz/h oder 8,4% zu. In der Nachmittagsspitze sind es 163 Kfz/h oder 7,8%.
- Durch die Betriebserweiterung ABUS tritt eine zusätzliche Erhöhung morgens um 17 Kfz/h oder 0,7% auf. Nachmittags beträgt der Mehrverkehr 11 Kfz/h oder 0,5%.

Somit ist festzustellen, dass die Zusatzbelastung der Autobahnanschlussstelle in den relevanten Spitzenstunden durch den ABUS-Verkehr nur gering ist.

Die Verkehrsspitzen des Werksverkehrs ABUS entstehen durch den Schichtwechsel der Mitarbeiter gegen 6, 14 und 22 Uhr und stimmen nicht mit den Spitzenstunden des allgemeinen Verkehrsaufkommens zwischen 7 und 8 Uhr und zwischen 16 und 17 Uhr überein. In **Bild 17** sind die Ganglinien des stündlichen Verkehrsaufkommens für die Anschlussstelle Volmarstein und den Betriebsverkehr ABUS veranschaulicht.

Es wird deutlich, dass das Planvorhaben der ABUS-Betriebserweiterung kaum Auswirkungen auf die Verkehrsmengen in den maßgebenden Spitzenstunden und damit die Verkehrsqualität an der Anschlussstelle Volmarstein hat.

Verkehrsmengen ASS Volmarstein	Morgenspitze 07:00 - 08:00 Uhr	Nachmittagsspitze 15:45 - 16:45 Uhr
Analyse	**2.183 Kfz/h**	**2.087 Kfz/h**
Prognose-Nullfall	**2.367 Kfz/h** *+ 8,4%*	**2.250 Kfz/h** *+ 7,8%*
Prognose-Mitfall	**2.384 Kfz/h** *+ 0,7%*	**2.261 Kfz/h** *+ 0,5%*

Tabelle 5: Kfz-Verkehrsmengen, ASS Volmarstein

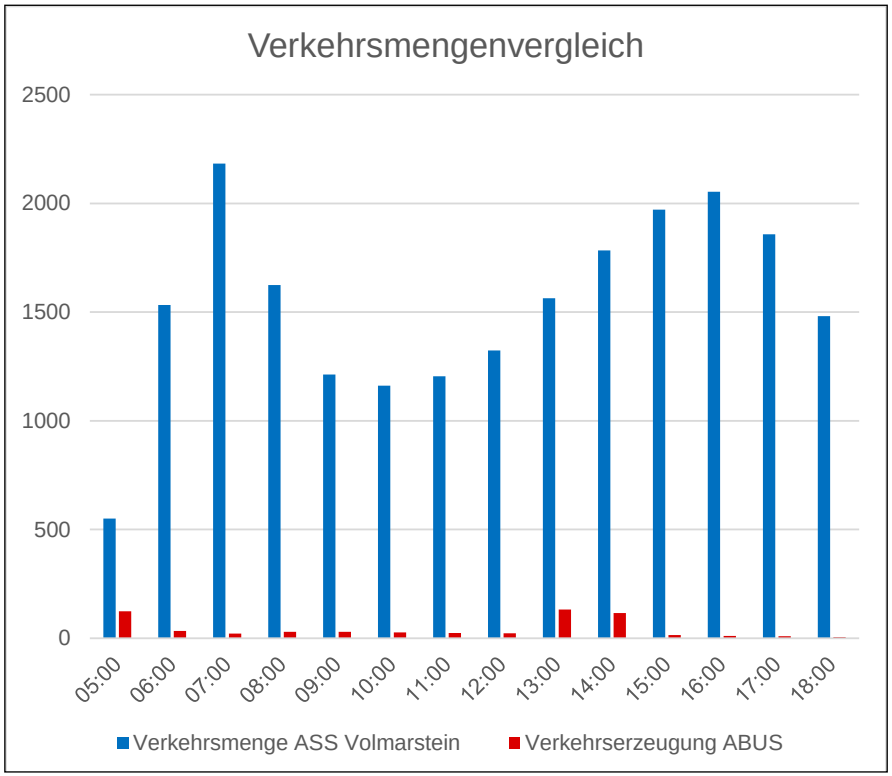


Bild 15: Verkehrsmengen im Tagesverlauf

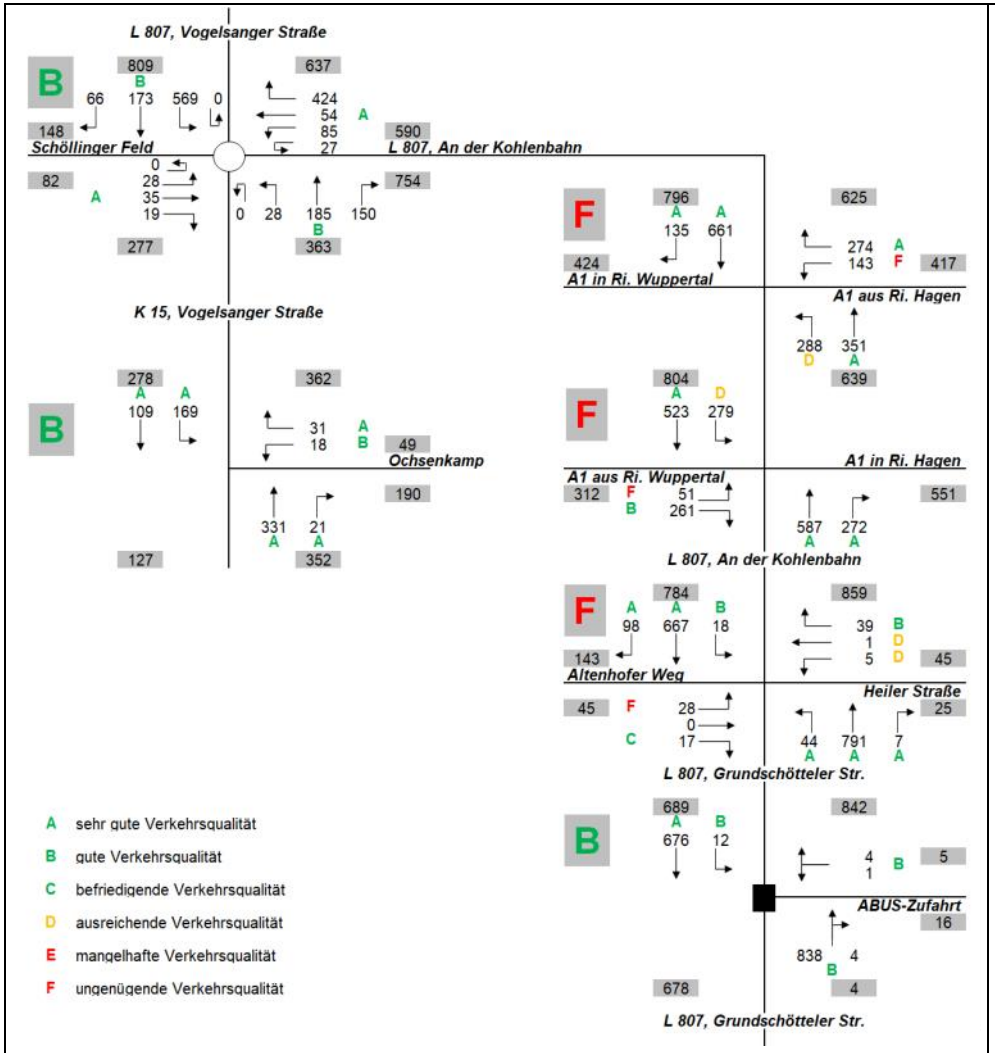


Bild 16: Kfz-Mengen und Verkehrsqualitäten - Prognose-Mitfall, morgendliche Spitzenstunde 7:00 bis 8:00 Uhr [Kfz/24h]

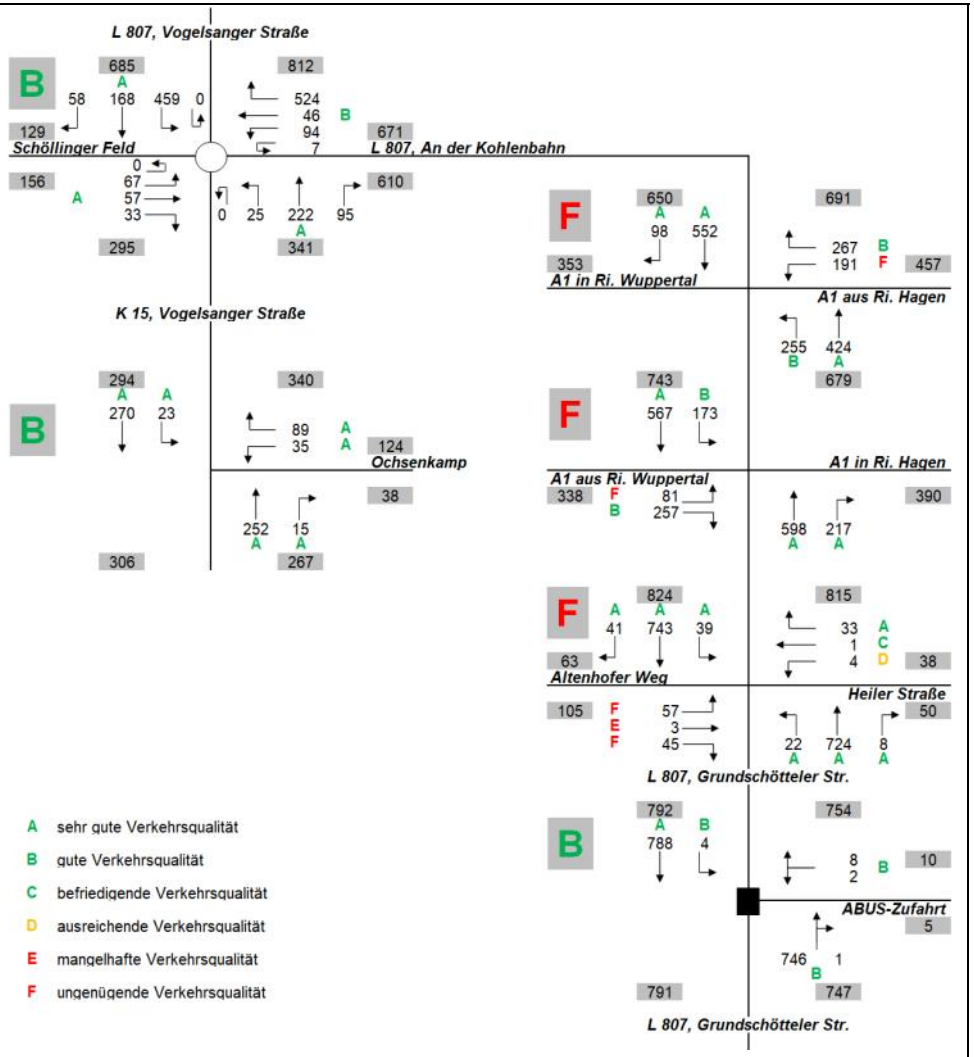


Bild 17: Kfz-Mengen und Verkehrsqualitäten - Prognose-Mitfall, nachmittägliche Spitzenstunde 15:45 bis 16:45 Uhr [Kfz/24h]

5 Auswirkungsuntersuchung

5.1 Erschließung der Betriebserweiterung ABUS

Die Erschließung des Bebauungsplangebietes Nr. 6/20 (701) „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ mit der geplanten Betriebserweiterung ABUS soll über eine Stichstraße von der L 807, Grundschötteler Straße, erfolgen. Der beabsichtigte Anbindungspunkt an die Landesstraße liegt rund 160 Meter südlich des bestehenden Knotenpunktes der L 807 mit dem Altenhofer Weg und der Heller Straße. Die südlich des Planungsgebietes verlaufende Schülinghauser Straße ist ein Privatweg mit einer sehr eingeschränkten Erschließungsbedeutung und wird nur von sehr wenigen Fahrzeugen befahren. Die Anbindung an die Landesstraße soll als öffentliche Straße erfolgen.

Aufgrund der Geländetopographie, mit einer von der Grundschötteler Straße nach Nordosten ansteigenden Hanglage, ist eine Geländeterrassierung erforderlich, um die benötigten Bauflächen für die Hallen zu erhalten. Die Erschließungsstraße schneidet in den Hang ein, um den Kfz-Verkehr mit einer zulässigen Gradiente auf die beiden Terrassen zu führen (vgl. **Bild 18**). Eine Straßenvorplanung liegt zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Verkehrsuntersuchung nicht vor.

Die L 807, Grundschötteler Straße, ist im Regelquerschnitt RQ 11 ausgeführt (siehe **Bilder 18 und 19**). Sie besitzt einen zweistreifigen Querschnitt auf einer 8,00 m breiten Fahrbahn. Nebenanlagen für den Fußgänger- und Fahrradverkehr sind im Bereich des Plangebietes nicht vorhanden und beginnen erst ab der Einmündung Heiler Straße auf der Ostseite der Fahrbahn. Es gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h.

Es wird empfohlen, die Möglichkeit eines fahrbahnbegleitenden gemeinsamen Geh– und Radweges (Breite 2,50 m, zuzüglich Seitentrennstreifen) an der Ostseite der Grundschötteler Straße vorzusehen, der eine Anbindung zum Gewerbegebiet Am Nielande und den vorhandenen Weg entlang der Straße L 807, An der Kohlenbahn schafft.



Bild 18: Grundschötteler Straße, Blickrichtung Süden



Bild 19: Grundschötteler Straße, Blickrichtung Norden

5.2 Knotenpunkt L 807 / Erschließungsstraße ABUS

5.2.1 Unsignalisierter Knotenpunkt

Zunächst wird die Einmündung der ABUS-Erschließung in die L 807 als unsignalisierter Knotenpunkt untersucht. Dabei wird vorausgesetzt, dass in der Grundschötteler Straße eine Linksabbiegespur mit einer Aufstelllänge von rund 20 Metern angeboten werden kann. In der Einmündung der untergeordneten Erschließungsstraße gilt Zeichen 206 StVO „Halt! Vorfahrt gewähren!“. Die Verkehrsmengen mit den Verkehrsqualitätsstufen zeigt das benachbarte **Bild 20**. Die Leistungsfähigkeitsnachweise sind in den **Anlagen 21 bis 24** enthalten.

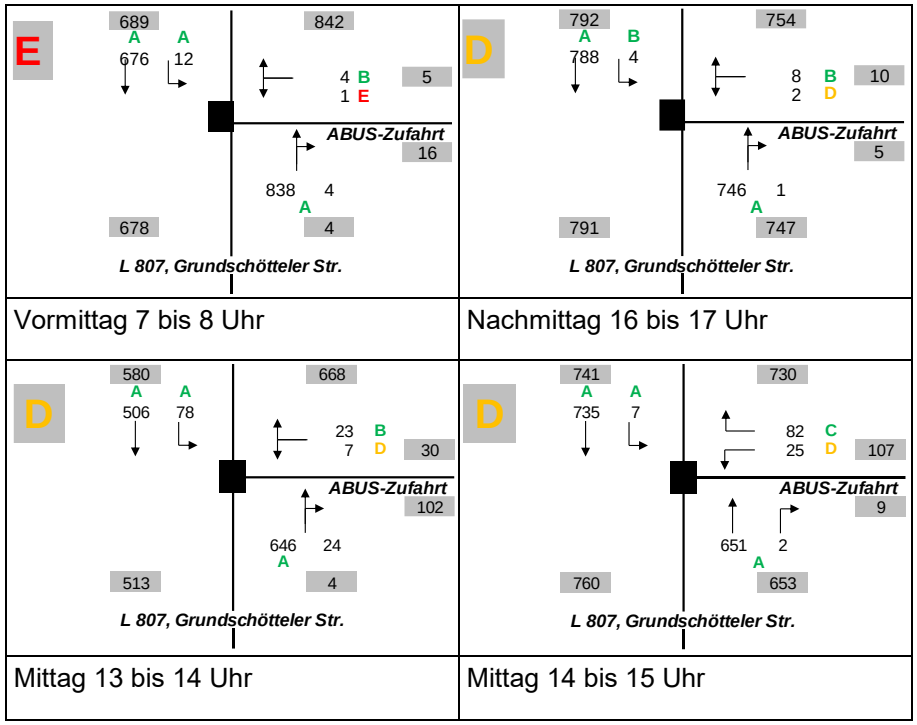
Untersucht wird die geplante Einmündung im Folgenden zum einen für die Spitzenstunden des Verkehrsaufkommens im Gesamtstraßennetz am Vor– und Nachmittag. Zum anderen wird auch der mittägliche Zeitraum (13 bis 14 Uhr, 14 bis 15 Uhr) betrachtet, in dem durch den Schichtwechsel das höchste Verkehrsaufkommen in der untergeordneten Zufahrt zum ABUS-Gelände erwartet wird.

- **Morgenspitzenstunde 7 bis 8 Uhr**

In der morgendlichen Spitzenstunde befahren rund 1.530 Kfz den Knotenpunkt, wobei vor allem der Verkehrsstrom von der südlichen L807 Richtung Autobahn mit über 800 Kfz/h sehr stark ist. Obwohl nur 5 Kfz/h aus der Erschließungsstraße in die L 807 einbiegen, besteht nur die mangelhafte **Qualitätsstufe E**, da die Hauptrichtungen der Grundschötteler Straße so stark befahren ist, dass nur selten Zeitlücken bestehen, die zum Einbiegen aus der Nebenrichtung genutzt werden können. Für Linksabbieger von ABUS werden die mittleren Wartezeiten mit fast einer Minute berechnet.

- **Nachmittagsspitzenstunde 16 bis 17 Uhr**

In der Nachmittagsspitzenstunde befahren rund 1.550 Kfz/h den Knotenpunkt. In der Ausfahrt des ABUS-Logistikbetriebes werden nur 10 Kfz/h festgestellt. Für Linkseinbieger in die Grundschötteler Straße besteht bei einer mittleren Wartezeit von 44 Sekunden die ausreichende **Verkehrsqualitätsstufe D**.



Vormittag 7 bis 8 Uhr | Nachmittag 16 bis 17 Uhr

Mittag 13 bis 14 Uhr | Mittag 14 bis 15 Uhr

Bild 20: Knotenströme L 807 / Erschließungsstraße ABUS

- **Schichtwechselzeit 13 bis 14 Uhr**

Vor dem Schichtwechsel um 14 Uhr besteht eine Verkehrsspitze in der geplanten Zufahrt durch den Zielverkehr des ABUS-Betriebs. Auf Grundlage der 14-Stunden-Zählung an den untersuchten Knotenpunkten kann auch für diesen Zeitraum die Verkehrsmenge entlang der L807 abgeleitet werden. Für 78 Linksabbieger von der Grundschötteler Straße in die ABUS-Zufahrt wird eine mittlere Wartezeit von rund 9 Sekunden und somit eine sehr gute Qualität berechnet. Einbiegende Fahrzeuge aus der Erschließungsstraße haben bei 13 bzw. 35 Sekunden mittlere Wartezeit eine ausreichende Verkehrsqualität (**Stufe D**).

- **Schichtwechselzeit 14 bis 15 Uhr**

Zwischen 14 und 15 Uhr besteht die Verkehrsspitze in der Erschließungsausfahrt des ABUS-Werkes zur L 807. Gleichzeitig fährt auf der Landesstraße eine Verkehrsmenge von 1.386 Kfz/h, sodass nur relativ wenige Zeitlücken zum Einbiegen bestehen. Dies drückt sich in längeren Wartezeiten von im Mittel 47 Sekunden für Linkseinbieger und 25 Sekunden für Rechtseinbieger aus. Es besteht die mangelhafte **Qualitätsstufe E**.

Für eine unsignalisierte Einmündung der Erschließungsstraße ABUS in die L 807, Grundschötteler Straße, kann unter den Prognoseverkehrsstärken keine ausreichende Verkehrsqualität nachgewiesen werden. Sowohl für die absolute morgendliche Spitzenstunde als auch die mittägliche Verkehrsspitze für die ausfahrenden Schichtarbeiter wird nur die mangelhafte Verkehrsqualitätsstufe E berechnet.

Ein unsignalisierter Knotenpunkt ist nicht leistungsfähig und nicht verkehrssicher, weshalb im Folgenden eine Lichtsignalsteuerung für die Einmündung untersucht wird. Ein Kreisverkehrsplatz für die Werkserschließung wird an dieser Stelle ausgeschlossen, da die Verkehrsmengen der Hauptrichtungen auf der Grundschötteler Straße dominieren und der Erschließungsverkehr ABUS demgegenüber sehr gering ist. Bei Kreisverkehrsplätzen sollte eine annähernde Gleichbedeutung der einmündenden Straßen vorliegen.

5.2.2 Lichtsignalgesteuerte Einmündung

Ein signalgeregelter Knotenpunkt L 807, Grundschötteler Straße / Erschließungsstraße ABUS kann als Einzelanlage vollverkehrsabhängig gesteuert werden. Die folgenden Planungsgrundlagen werden für eine Signalisierung aufgestellt:

- Zum Analysezeitpunkt bestehen in der Nähe keine lichtsignalgeregelten Knotenpunkte. Allerdings ist zukünftig ein Umbau der Anschlussstelle Volmarstein mit Lichtsignalanlagen nicht auszuschließen. In diesem Fall ist eine Koordinierung der Anlagen erforderlich, was im Folgenden durch eine einheitliche Umlaufzeit berücksichtigt wird.
- Die Anzahl der ausfahrenden Kfz aus der Erschließungseinmündung ABUS ist im größten Teil des Tageszeitraums relativ gering (über 22 Stunden < 30 Kfz/h), sodass ein geregelter Signalumlauf mit festen Umlauf– und Freigabezeiten nicht sinnvoll ist. Zugunsten der Hauptrichtung der L 807 ist eine vollverkehrsabhängige Steuerung anzustreben, die die Hauptströme nur anhält, wenn die Nebenrichtungen ihre Freigabezeit anfordern.
- Für die linksabbiegenden Fahrzeuge aus Richtung der Autobahnanschlussstelle Volmarstein ist ein Linksabbiegefahrstreifen erforderlich, der signalgesichert zum Gegengeradeausverkehr zu führen ist. Auch die Linksabbieger fordern sich ihre Freigabezeit im Signalprogramm an. Der Linksabbiegetyp LA1, der entsprechend den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) eingesetzt werden soll, ist in **Bild 21** abgebildet. Für die Länge des Linksabbiegestreifens erfolgen am Ende dieses Kapitels Empfehlungen.
- Für die Rechtsabbieger ist aufgrund der geringen Verkehrsmengen keine eigene Rechtsabbiegespur erforderlich. Auch die Führung entlang einer Dreiecksinsel ist nicht erforderlich, sodass der Rechtsabbiegetyp RA2 (nach RAL 2012) empfohlen wird.
- Ein getrennter Weg für Fußgänger und Radfahrer ist zum Analysezeitpunkt nicht vorhanden, wird jedoch in der Anbindung Zum Knotenpunkt an der Heller Straße empfohlen, sodass maximal eine

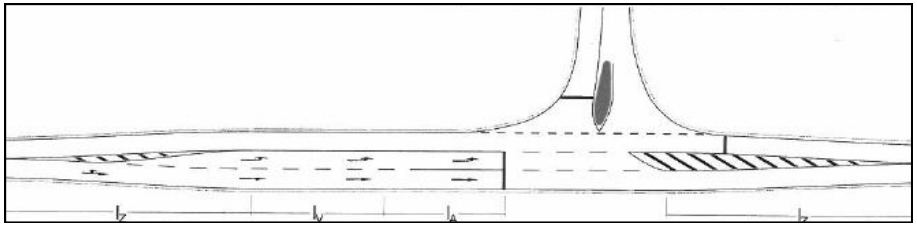


Bild 21: Linksabbiegetyp LA1 nach RAL 2012

Fußgängerfurt über die untergeordnete Erschließungsstraße, nicht aber quer zur übergeordneten Straße einzurichten ist.

- Entsprechend dem Zufahrttyp KE2 nach RAL 2012 werden in der Erschließungsstraße ABUS keine getrennte Abbiegespuren angesetzt. Rechts– und Linkseinbieger in die L 807 fahren aus einem gemeinsamen Fahrstreifen ein.

Für einen solcherart ausgestalteten Knotenpunkt werden im Folgenden die Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt. Den Nachweisen nach HBS 2015 liegt notwendigerweise ein Festzeitprogramm zu Grunde. Auf der Basis einer Umlaufzeit von 75 Sekunden ist das zweiphasige Programm in der **Anlage 25** dargestellt:

- In der Phase 1 fahren die aus Richtung Norden einfahrenden Ströme der L 807 an (Phase 1a). Nach einer Mindestfreigabezeit von 8 Sekunden für die Linksabbieger und der erforderlichen Zwischenzeit fährt der südliche Fahrzeugstrom an (Phase 1b). Dem Geradeausstrom aus Richtung Norden können 53 Sekunden, dem Südstrom 39 Sekunden Freigabezeit zugeordnet werden.
- Dem Nebenstrom der Erschließungsstraße werden in der Phase 2 8 Sekunden Freigabezeit zugeordnet.
- Eventuell einzubeziehende Fußgänger– und Radfahrer benachbart zur L 807 werden im Lichtsignalproramm parallel zur Signalphase 1a freigeschaltet.

Das Festzeitprogramm wird für alle 4 Leistungsfähigkeitsnachweise beibehalten. Veränderungen der Freigabe– und Umlaufzeiten können zu besseren Verkehrsqualitäten als berechnet führen.

Die **Tabelle 6** fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen zusammen, die in den **Anlagen 26 bis 29** dokumentiert sind. Ohne das Lichtsignalprogramm in Hinblick auf die auftretenden Verkehrsmengen zu verändern, können zu den Spitzenzeiten des allgemeinen Verkehrsaufkommens gute Verkehrsqualitäten (QSV B) erreicht werden. Bei starkem Quell– oder Zielverkehr durch den Schichtwechsel im geplanten ABUS-Betrieb (13 bis 15 Uhr) wird für beide Stunden die befriedigende Verkehrsqualitätsstufe C berechnet. Maßgebend ist jeweils der Linksabbiegende Verkehr.

Für den Ausbau des zukünftigen Knotenpunktes der L 807 mit der Erschließungsstraße für den ABUS-Logistikstandort sind die „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen“ (RAL) zu beachten. Bei der L 807 handelt es sich um eine anbaufreie Landstraße außerhalb bebauter Gebiete, die entsprechend ihrer Charakteristik die Erforder-

Zeitintervall	**Knotenbelastung**	**Grundschötteler Straße Nord**			**Erschließungsstr. ABUS**		**Grundschötteler Str. Süd**
		Geradeaus	Linksabbieger				
		QSV (Wartezeit)	QSV (Wartezeit)	Rückstau (95%)	QSV (Wartezeit)	Rückstau (95%)	QSV (Wartezeit)
07:00 -08:00 Uhr Spitzenstunde morgens	1.533 Kfz/h	**A** (tw= 6s)	**B** (tw=31s)	Stau 12m	**B** (tw=30s)	Stau 8m	**B** (tw=31s)
16:00 - 17:00 Uhr, Spitzenstunde abends	1.551 Kfz/h	**A** (tw= 7s)	**B** (tw=30s)	Stau 5m	**B** (tw=31s)	Stau 10m	**B** (tw=20s)
13:00 - 14:00 Uhr, Schichtwechsel mittags	1.284 Kfz/h	**A** (tw= 5s)	**C** (tw=37s)	Stau 27m	**B** (tw=32s)	Stau 15m	**A** (tw=18s)
14:00 - 15:00 Uhr Schichtwechsel mittags	1.502 Kfz/h	**A** (tw= 7s)	**B** (tw=30s)	Stau 8m	**C** (tw=46s)	Stau 37m	**A** (tw=17s)

Tabelle 6: Überblick Verkehrsqualitäten LSA-Knotenpunkt Grundschötteler Straße / Erschließungsstraße ABUS

nisse der RAL zu berücksichtigen hat, um verkehrssicher und funktionsgerecht die verschiedenen Verkehrsarten abwickeln zu können. Die RAL enthalten Grundsätze, Entwurfselemente und Ausstattungsmerkmale für den Neubau sowie für den Um– und Ausbau von Landstraßen.

Dabei bildet die ermittelte Verkehrsqualität gemäß dem „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS 2015) nur ein Kriterium für den Ausbau des zukünftigen Knotenpunktes. Insbesondere die Kriterien für eine verkehrssichere Verkehrsführung auf der Strecke und innerhalb der Knotenpunkte sind zu beachten. Dazu gehört, dass Knotenpunkte erkennbar, begreifbar, übersichtlich und befahrbar auszubilden sind. Im Verlauf einer Landstraße sollen die Netzabschnitte und Knotenpunkte möglichst einheitlich gestaltet werden (Kontinuitätsgrundsatz).

Im Bestand sind die Knotenpunkte der L 807 zwischen der Autobahnanschlussstelle Volmarstein und Hage-Haspe mit separaten Linksabbiegespuren ausgerüstet und überwiegend (im Stadtgebiet von Hagen) signalisiert. Eine Ausnahme macht der Knotenpunkt mit dem Altenhofer Weg und der Heller Straße im Stadtgebiet von Wetter (Ruhr), der mit schlechter Verkehrsqualität unsignalisiert, allerdings ebenfalls mit Linksabbiegespuren, betrieben wird. Die Linksabbiegespuren weisen überwiegend Aufstell– und Verzögerungslängen zwischen 40 und 80 Metern auf.

Rechnerisch ist entsprechend den Leistungsfähigkeitsnachweisen eine Mindestaufstelllänge von 27 m auf der Linksabbiegespur einzuhalten. Darüber hinausgehend wird eine Aufstellstrecke l_A von 40 Metern empfohlen, damit sich zwei Lastzüge hintereinander aufstellen können, ein Prognosefall, der für das Logistikzentrum ABUS durchaus realistisch ist und den „worst case“ darstellt. Hinzuzurechnen sind die Verzögerungsstrecke l_V und die Verziehungsstrecke l_Z, die zusammen mit der Aufstellstrecke l_A die Länge des Linksabbiegestreifens definieren.

5.3 L 807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg / Heiler Straße

Gegenüber der Analyse nimmt die Knotenpunktbelastung im Prognosemodell deutlich zu, in den Spitzenstunden jeweils um knapp 100 Kfz auf 1.720 Kfz/h. Verantwortlich ist dabei die Summe aus verschiedenen Entwicklungen im Umfeld, die zu einer allgemeinen Verkehrsmengensteigerung auf der L807 führen. Der Vergleich zum Prognose -Nullfall zeigt, dass der neue Logistikstandort der Firma ABUS nur einen geringen Anteil an der Verkehrszunahme hat.

Der unsignalisierte Knotenpunkt der L 807 mit dem Altenhofer Weg und der Heiler Straße besitzt bereits zum Analysezeitpunkt keine ausreichenden Verkehrsqualitäten. Insbesondere Linksabbieger aus dem Altenhofer Weg müssen in den Spitzenstunden lange warten, bevor sie in Richtung der Autobahnanschlussstelle abbiegen können. Die **Anlagen 30 und 31** weisen für das Prognosemodell in der morgendlichen Spitzenstunde eine mittlere Wartezeit von rund 80 Sekunden und nachmittags von fast 2 Minuten aus. Dies bedeutet nur eine mangelhafte oder ungenügende Verkehrsqualität. Während die Hauptrichtungen der L 807 weitgehend störungsfrei den Kfz-Verkehr abwickeln, wird auch für die Linksabbieger der Heller Straße nur die ausreichende Stufe D berechnet.

Diese Leistungsfähigkeitsdefizite wurden bereits in der Verkehrsuntersuchung unseres Planungsbüro zur Autobahnanschlussstelle Volmarstein aufgezeigt. Eine bessere Verkehrsqualität kann sowohl ein Kreisverkehrsplatz als auch eine Lichtsignalsteuerung herbeiführen. Aus Kontinuitätsgründen ist eine Lichtsignalanlage für den Knotenpunkt L807 / Altenhofer Weg / Heiler Straße sinnvoll, da eine Koordinierung mit dem benachbarten Knotenpunkt der ABUS-Zufahrt möglich ist, der einen durchgängigen Verkehrsfluss entlang der L807 begünstigt. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen der damaligen Verkehrsuntersuchungen zeigen eine befriedigende Verkehrsqualitätsstufe für die Kreuzung im Prognosefall.[10]

[10] *Runge IVP: Verkehrsuntersuchung zur Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der BAB 1, 2014 im Auftrag des Landesbetriebs Straßenbau NRW, Regionalniederlassung Südwestfalen, Außenstelle Hagen*

5.4 Autobahnanschlussstelle Volmarstein

Die beiden Teilanschlussstellen der BAB 1 an die L 807 weisen bereits zum Analysezeitpunkt keine ausreichenden Verkehrsqualitäten, sondern lange Rückstauungen auf den Ausfahrtrampen der Autobahn auf. Im Vergleich zur Analyseverkehrsmenge steigt das Kfz-Aufkommen an der Nordrampe um 180 Kfz/h am Vormittag und 160 Kfz/h am Nachmittag. An der südlichen Teilanschlussstelle ist die Kfz-Verkehrsmenge zu den Spitzenzeiten wiederum höher als an der nördlichen Rampe, wobei durch die Entwicklungen der Prognose auch hier die Verkehrsstärke um 155 bzw. 174 Kfz/h im Vergleich zum Analysefall steigt. Daher wird im Folgenden neben den Berechnungen für die unsignalisierten Knotenpunkte im bestehenden Ausbau auch ein Umbau der Anschlussstelle zu Kreisverkehrsplätzen sowie eine Verkehrsregelung mit Lichtsignalanlage untersucht.

5.4.1 Unsignalisierter Knotenpunkt

- **L 807, An der Kohlenbahn / A1 Rampe Nord**

Am nördlichen Teilknotenpunkt wird für den Prognose-Mitfall weiterhin eine ungenügende Verkehrsqualität der Stufe F berechnet, wobei die mittleren Wartezeiten der Linksabbieger von der Autobahn maßgebend sind. Für den Verkehrsstrom, der von der A1 aus Richtung Hagen kommt, wird im Prognose-Mitfall eine mittlere Wartezeit von rund 15 Minuten am Vormittag und 14 Minuten am Nachmittag berechnet (siehe **Anlage 32 und 33**). Dies entspricht zu beiden Spitzenstunde etwa einer Verdopplung im Gegensatz zum Analysefall. Hinzu kommt, dass unter den Prognoseverkehrsmengen auch der Linksabbiegestrom der L807 von Süden nur noch mit ausreichender Verkehrsqualitätsstufe D am Vormittag abgewickelt werden kann.

- **L 807, An der Kohlenbahn / A1 Rampe Süd**

Auch an der Südrampe ist der Linksabbiegestrom von der Autobahn weiterhin maßgebend für eine ungenügende Verkehrsqualität (siehe **Anlage 34 und 35**). Hier nimmt die mittlere maßgebende Wartezeit vormittags von 2 Minuten in der Analyse auf knapp 8 Minuten für den Prognosefall zu. Auch am südlichen Teilknotenpunkt verschlechtert sich die Verkehrsqualität für Linksabbiegende Kfz auf der L807 auf eine ausreichende Stufe D. Am Nachmittag wird die maßgebende mittlere Wartezeit für Linksabbieger von der A1 aus Richtung Gevelsberg mit knapp 4 Minuten berechnet.

Sowohl am Vormittag als auch am Nachmittag erhöht sich durch die steigende Fahrzeugmenge auch der berechnete Rückstau, der in 95% aller Fälle unterschritten wird, auf 17 bzw. 18 Kfz in den Spitzenstunden. Dementsprechend kann bei bestehender Länge der Rampe von ca. 130 m nicht ausgeschlossen werden, dass der Rückstau auch bis auf die Ausfädelungsspur der A1 hineinreicht.

Insgesamt ist die Autobahnanschlussstelle Volmarstein als unsignalisierter Knotenpunkt nicht leistungsfähig (QSV F), wobei dies bereits zum Analysezeitpunkt festzustellen ist. In der Summe aller abzusehenden Entwicklungen im Umfeld wird sich die bereits ungenügende Verkehrsqualität weiterhin verschlechtern. Das untersuchte Planungsvorhaben der Firma ABUS mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen von weniger als 20 Kfz/Sp-h an den Autobahnrampen ist dafür allerdings nicht als maßgebend anzusehen.

5.4.2 Kreisverkehrsplätze

Da die Leistungsfähigkeitsengpässe an der Anschlussstelle Volmarstein bereits zum Analysezeitpunkt bekannt sind, verfolgt der Landesbetrieb Straßenbau NRW die Anlage zweier Kreisverkehrsplätze an den Teil-Anschlussstellen zur L 807. Die vorliegende Vorentwurfsplanung (siehe **Bild 22**) sieht zwei Kreisverkehrsplätze mit einem Durchmesser von 35 m (Kreisfahrbahn 7 m) sowie jeweils einen Bypass zwischen der L807 und der Autobahnauffahrt A1 vor und bildet die Grundlage für die Leistungsfähigkeitsberechnungen.

- **Teilanschlussstelle Nord**

Der nördliche Kreisverkehrsplatz erreicht unter den genannten Bedingungen im Prognose-Mitfall die gute Verkehrsqualitätsstufe B (siehe **Anlagen 36 und 37**).

Maßgebend ist am Vormittag der Verkehrsstrom von der nördlichen L807, An der Kohlenbahn, der eine mittlere Wartezeit von knapp 20

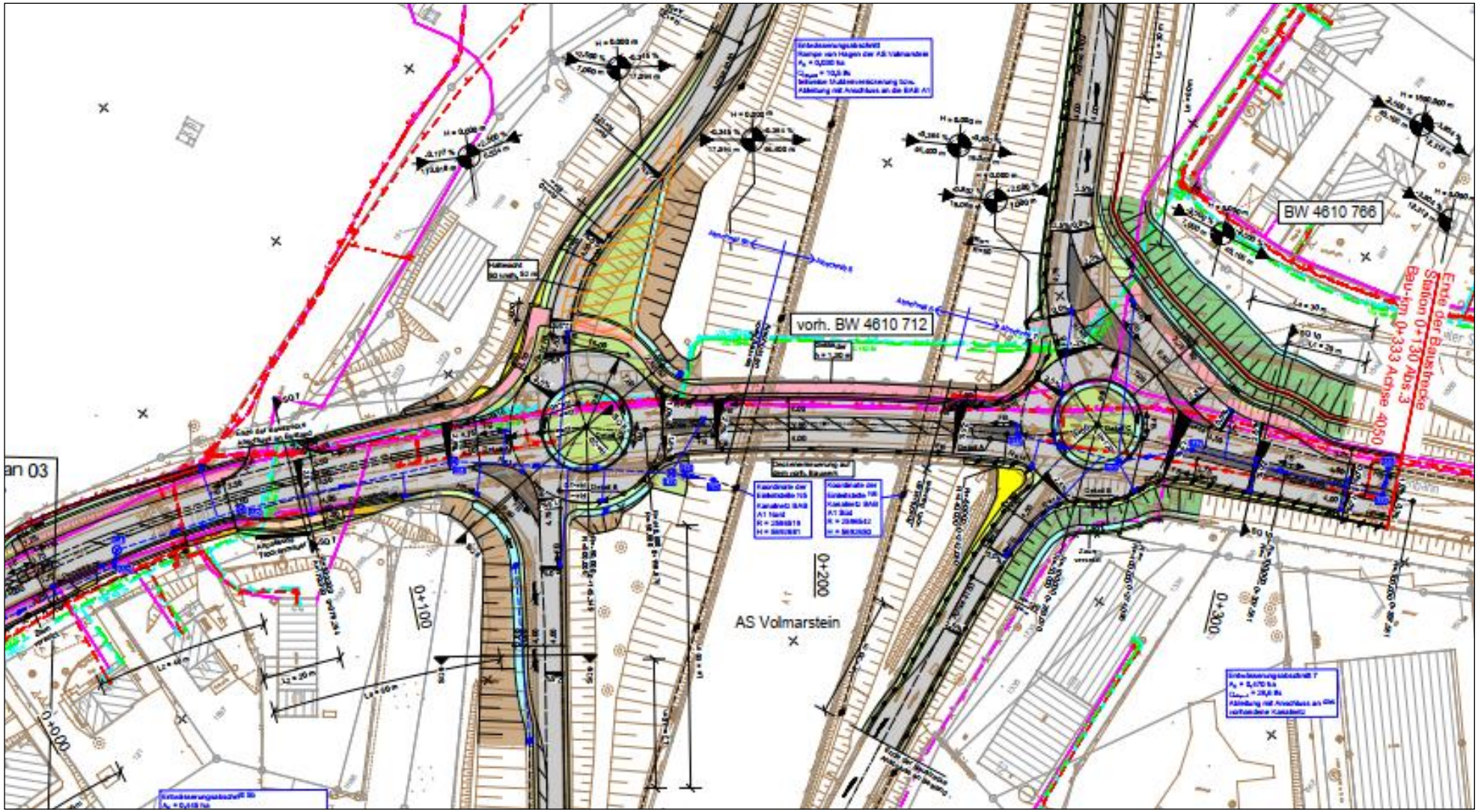


Bild 22: Vorentwurf für den Umbau der AS Volmarstein (A1/L807), Kocks Consult GmbH
im Auftrag des Landesbetriebs Straßenbau NRW, Regionalniederlassung Südwestfalen, AS Hagen (Stand 11/2020)

Sekunden erreicht und somit an der Grenze zur Qualitätsstufe C ist. Für die südliche Zufahrt der L807 gilt eine sehr gute Verkehrsqualität der Stufe A und an der Autobahnausfahrt aus Richtung Hagen besteht die Qualitätsstufe B.

Zur nachmittäglichen Spitzenzeit sind die Verkehrsmengen an der Autobahnanschlussstelle und somit auch die berechneten Wartezeiten geringer. Maßgebend für die gute Verkehrsqualitätsstufe B ist die Autobahnrampe aus Richtung Hagen mit einer mittleren Wartezeit von 18 Sekunden. Auf der L807 bestehen mittlere Wartezeiten von 12 Sekunden (QSV B) von Norden und 7 Sekunden von Süden (QSV A).

- **Teilanschlussstelle Süd**

Die **Anlagen 38 und 39** zeigen die Leistungsfähigkeitsnachweise für die südliche Teilanschlussstelle. Insgesamt wird eine gute Verkehrsqualität der Stufe B erreicht.

Zu beiden Spitzenstunden des Verkehrsaufkommens ist die Autobahnrampe aus Richtung Gevelsberg maßgebend für die Verkehrsqualität mit einer mittleren Wartezeit von 15 Sekunden am Vormittag und 13 Sekunden am Nachmittag. Die Zufahrten der L807 werden zu laut den Berechnungen mit guter bis sehr guter Verkehrsqualität abgewickelt.

Die Autobahnanschlussstelle Volmarstein der A1 kann mit einem Umbau zu zwei Kreisverkehrsplätzen mit guter Verkehrsqualität auch zu den Spitzenzeiten abgewickelt werden. Allerdings zeigen sowohl Erfahrungswerte als auch Sensitivitätsberechnungen, dass die Leistungsfähigkeit von Kreisverkehren bei hohen Verkehrsmengen stark beschränkt ist. Am nördlichen Kreisverkehr ist zur vormittäglichen Spitzenzeit ein Leistungsfähigkeitsengpass bei weiter steigenden Verkehrsmengen zu erwarten. Die befriedigende Qualitätsstufe C ist bereits bei einer Erhöhung um nur 5% erreicht. Eine Verkehrszunahme von 10% sorgt für eine Qualitätsstufe D, die sich mit einer mittleren Wartezeit von 40 Sekunden bereits im schlechten Bereich mit Tendenz zur mangelhaften Qualität bewegt. Dies belegt die Fragilität des Verkehrssystems Kreisverkehr im Umfeld der Autobahnanschlussstelle mit sehr hohen Verkehrsmengen. Die geplanten Bypässe im Vorentwurf zwischen der L807 und der A1 sind für den Prognosefall unerlässlich. Ohne zusätzlichen Bypass ist für beide Kreisverkehre nur eine mangelhafte Verkehrsqualität zu erwarten.

5.4.3 Lichtsignalregelung im bestehenden Brückenausbau

Die Verkehrsregelung mit einer Lichtsignalanlage erhöht die Kapazität eines Knotenpunktes signifikant gegenüber einer Vorfahrtregelung und ist zudem verkehrsmengenabhängig steuerbar. Bei einer separaten Signalisierung der Linksabbiegeströme steigt auch die Verkehrssicherheit am Knotenpunkt. Entsprechend wird im Folgenden die Leistungsfähigkeitsberechnung mit folgenden Vorgaben durchgeführt:

- Die Lichtsignalanlagen sind vollverkehrsabhängig und miteinander koordiniert zu steuern. Eine Koordinierung mit der empfohlenen Lichtsignalanlage an der ABUS-Erschließungsstraße ist aufgrund der geringen Entfernung zueinander ebenfalls zu empfehlen.
- Für die Teilanschlussstellen wird jeweils ein fiktives Signalprogramm mit drei Phasen sowie festen Freigabezeiten und geschätzten Zwischenzeiten erstellt. Zugrunde gelegt wird eine Umlaufzeit von 75 Sekunden, analog zum Knotenpunkt der ABUS-Erschließung. Dabei wird jede Zufahrt (L 807 Nord, L 807 Süd, Autobahnrampe) separat geschaltet, so dass auch Linksabbiegerströme gesichert geführt werden. Die Signalprogramme sind beispielhaft in den **Anlagen 40 und 41** dargestellt.
- Im derzeitigen Ausbau steht je Fahrtrichtung eine separate Spur zur Verfügung, wobei die Linksabbiegespuren der Teilanschlussstellen auf der dreispurigen Brücke hintereinander liegen. Ein begleitender Geh– und Radweg steht auf der östlichen Seite zur Verfügung.
- Zunächst wird eine Signalisierung des Knotenpunktes im derzeitigen Ausbau untersucht. Über die berechneten Rückstaulängen können im Anschluss Aussagen über einen notwendigen Brückenausbau mit zusätzlichen Fahrstreifen getroffen werden.

- **Teilanschlussstelle Nord**

Mit dem bestehenden Ausbau des nördlichen Knotenpunktes kann für beide Spitzenstunden die Verkehrsqualitätsstufe D festgestellt werden (siehe **Anlagen 42 und 43**). Maßgebend ist jeweils der Linksabbiegerstrom von der A1 aus Richtung Hagen.

Für die Nebenrichtung wird am Vormittag eine Freigabezeit von 8 Sekunden eingeräumt, die zu einer mittleren Wartezeit von 65 Sekunden für den Linksabbiegerstrom führt. Am Nachmittag ist eine geringfügig längere Freigabe von 10 Sekunden notwendig, um eine mittlere Wartezeit von 62 Sekunden und entsprechend ausreichende Verkehrsqualität sicherzustellen. Rechtsabbieger können zusätzlich parallel mit dem Verkehrsstrom von Norden freigegeben werden und entsprechend mit geringen Wartezeiten unter 10 Sekunden abfließen.

Auf der L807 kann der Verkehr mit dem zugrunde gelegten Signalprogramm mit mindestens befriedigender Verkehrsqualität fließen.

- **Teilanschlussstelle Süd**

Für den Verkehr an der südlichen Autobahnrampe wird zu beiden Spitzenstunde die befriedigende Qualitätsstufe C berechnet (siehe **Anlagen 44 und 45**).

Zur vormittäglichen Spitzenzeit ist der Geradeausfahrstrom von der südlichen L807 maßgebend mit einer mittleren Wartezeit von 47 Sekunden. Auch der Linksabbiegestrom von der Autobahnrampe weist mittlere Wartezeiten von über 40 Sekunden bei einer Mindestfreigabe von 5 Sekunden auf. Der Nebenstrom ist zur nachmittäglichen Spitzenstunde maßgebend mit einer mittleren Wartezeit von 46 Sekunden.

- **Rückstauberechnung**

Die beiden Teilanschlussstellen sind mit einem Brückenbauwerk über der A1 miteinander verbunden. Die Brücke und somit die Entfernung der beiden Knotenpunkte zueinander hat eine Länge von rund 95 Metern. Im bestehenden Ausbau liegen die Linksabbiegespuren zur Autobahn auf der Brücke hintereinander, so dass Linksabbiegern abzüglich einer Verziehungsstrecke etwa 80 Meter Aufstellfläche zur Verfügung steht. Am Vormittag beträgt der rechnerische Rückstau im Linksabbiegestrom 64 Meter von Süden zur A1 Richtung Gevelsberg und 54 Meter von Norden zur A1 Richtung Hagen. Am Nachmittag sind die Rückstaulängen mit 53 bzw. 35 Metern etwas geringer, überschreiten allerdings dennoch knapp die vorhandene Aufstelllänge. Entsprechend reicht bei einer Signalisierung der Anschlussstelle die Länge der Brücke nicht aus, um die Linksabbiegespuren hintereinander anzuordnen. Notwendig ist eine Erweiterung der Brücke um eine zusätzliche Fahrspur, so dass die beiden Linksabbiegeströme nebeneinanderliegen.

Auch für die Geradeausfahrspuren entlang der L807 werden teilweise lange Rückstaus berechnet. Dabei zeigen sich vor allem an der südlichen Anschlussstelle Rückstauerscheinungen, die der Knotenpunkt im derzeitigen Ausbau nicht aufnehmen kann. Zu beiden Spitzenstunde beträgt der rechnerische Rückstau nach Norden auf der Brücke über 100 Meter, so dass dieser bis zur benachbarten Nordrampe reicht. Des Weiteren wird auch in Richtung Süden eine Rückstaulänge von 133 Metern am Vormittag und 126 Meter am Nachmittag berechnet. Daher ist damit zu rechnen, dass nicht nur die Abbiegespuren im Knotenpunkt, sondern auch der südlich benachbarte Knotenpunkt L 807 / Altenhofer Weg / Heiler Straße zeitweise überstaut werden wird. Diese Engpässe können nur durch eine Aufweitung des Knotenpunktes um eine zweite Geradeausfahrspur je Fahrtrichtung aufgelöst werden. Es ergibt sich eine Fahrbahn zwischen den Teilanschlussstellen mit insgesamt 6 Fahrspuren, jeweils 2 Geradeausfahrspuren und 1 Linksabbiegespur je Richtung.

Für die Autobahnrampen zeigen die Rückstauberechnungen, dass bei einer Signalisierung der Anschlussstelle keine Beeinträchtigungen der Autobahn 1 zu erwarten sind. Die Abfahrten sind ausreichend lang, dass jeweils eine Abbiegespur je Richtung den Rückstau aufnehmen kann.

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse werden im Folgenden Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Autobahnanschlussstelle mit empfohlenem Ausbau durchgeführt.

5.4.4 Lichtsignalregelung mit Brücken– und Straßenausbau

Das **Bild 23** zeigt den Spurenplan der Autobahnanschlussstelle Volmarstein mit dem empfohlenen Ausbau. Die Leistungsfähigkeitsnachweise sind in den **Anlagen 47 bis 50** zu finden.

Die Brücke der L 807 über die A 1 weist in diesem Konzept insgesamt 6 Fahrstreifen auf: Jeweils 2 Fahrstreifen für den Geradeausverkehr und jeweils 1 Fahrstreifen für Linksabbieger zur Autobahn.

- **Teilanschlussstelle Nord**

Für die Leistungsfähigkeitsberechnungen wird weiterhin eine möglichst kurze Freigabezeit für die Nebenströme, die von der Autobahn abfahren, beibehalten, um den bestmöglichen Verkehrsfluss entlang der L 807 zu gewährleisten. Entsprechend wird für beide Spitzenstunden weiterhin die ausreichende Verkehrsqualitätsstufe D berechnet, bei der die Linksabbieger von der A1 mit einer mittleren Wartezeit von 65 bzw. 62 Sekunden weiterhin maßgebend sind.

Allerdings verbessert sich die Verkehrsqualität für alle Verkehrsströme auf der L 807 durch die Spurerweiterung signifikant. Am Vormittag weist der linksabbiegende Verkehr von Süden in Richtung A1 die gute Verkehrsqualität B auf. Der Geradeausverkehr und Rechtsabbieger zur Autobahn aus Richtung Norden werden mit mittleren Wartezeiten unter 10 Sekunden abgewickelt.

Zur nachmittäglichen Spitzenstunde wird für alle Fahrströme auf der Brücke die Qualitätsstufe B berechnet. Von Norden besteht weiterhin eine sehr gute Verkehrsqualität der Stufe A.

- **Teilanschlussstelle Süd**

Am südlichen Knotenpunkt der Autobahnanschlussstelle ist der Verkehrsstrom von der A1 aus Richtung Gevelsberg geringer, so dass auch bei kurzen Freigabezeiten in der Nebenrichtung eine gute Verkehrsqualität (QSV B) berechnet wird. Linksabbieger, die von der A1 Richtung Norden auf die L807 abbiegen warten im Mittel 33 Sekunden zu beiden Spitzenstunden.



Bild 23: Spurenplan bei empfohlener Knotenpunktaufweitung

Durch die zusätzlichen Geradeausfahrstreifen kann laut den Prognoseberechnungen für die Hauptrichtung entlang der L807 aus Richtung Süden eine gute Verkehrsqualitätsstufe und aus Richtung Norden eine sehr gute Verkehrsqualitätsstufe erwartet werden.

5.5 Kreisverkehr L 807 / Schöllinger Feld

Im Prognosehorizont wird eine Zunahme des Kfz-Verkehrs auf der L807 durch die gewerblichen Entwicklungen im Umfeld erwartet. Im Gegenzug nimmt die Verkehrsmenge auf der Zufahrt Schöllinger Feld durch die Verlagerung des ALDI-Marktes ab. Insgesamt steigt die Kfz -Verkehrsmenge am Knotenpunkt zur vormittäglichen Spitzenstunde um 130 Kfz und zur nachmittäglichen Spitzenstunde um 63 Kfz. Die **Anlagen 51 und 52** zeigen die Leistungsfähigkeitsnachweise für den Prognose-Mitfall.

Die steigenden Verkehrsmengen auf der L807 haben kaum Einfluss auf die Verkehrsqualität am Kreisverkehr. In der nördlichen Zufahrt verlängert sich die maßgebende mittlere Wartezeit um 3 Sekunden auf rund 14 Sekunden zur vormittäglichen Spitzenstunde und um lediglich 1 Sekunde auf etwa 12 Sekunden zur nachmittäglichen Spitzenstunde. Am Vormittag wird auch für die südliche Zufahrt der Vogelsanger Straße die gute Verkehrsqualitätsstufe B berechnet. Alle übrigen Verkehrsströme können zu beiden Spitzenstunde auch im Prognose-Mitfall mit sehr guten Verkehrsqualitäten werden und weisen entsprechend weniger als 10 Sekunden Wartezeit auf.

6 Zusammenfassung und Empfehlungen

Das Unternehmen ABUS ist im Gewerbegebiet Schwandbruch an der Nielandstraße in Wetter an der Ruhr ansässig. Die zukünftigen Anforderungen an die Logistik und den Vertrieb machen eine Betriebserweiterung notwendig. Die Errichtung eines neuen Logistikzentrums soll an der oberen Grundschötteler Straße (L 807) im Stadtgebiet von Hagen an der Stadtgrenze zu Wetter erfolgen. Die Stadt Hagen stellt dazu den Bebauungsplan Nr. 6/20 „Gewerbegebiet Grundschötteler Strasse“ auf.

Der geplante Standort überzeugt durch seine direkte Nähe zur Autobahnanschlussstelle Volmarstein an der BAB 1. Allerdings weist das Straßennetz zu den Hauptverkehrszeiten hohe Verkehrsstärken und Leistungsfähigkeitsdefizite an wesentlichen Knotenpunkten auf.

Das Planungsvorhaben des Unternehmens ABUS sieht den Neubau einer Logistikhalle auf einer Grundfläche von rund 12.800 m² vor, in der die Produkte in einem Hochregallager hochautomatisiert eingelagert bzw. aussortiert und kommissioniert werden können. Etwa 270 Mitarbeiter werden in einem 3-Schichtbetrieb arbeiten. Das Lieferverkehrsaufkommen wird rund 120 Lkw-Fahrten und 80 Lieferwagenfahrten (Lkw < 3,5t) betragen. Durch Verkehrsverlagerungen vom Altstandort wird das Schwerverkehrsaufkommen nicht ausschließlich Neuverkehr sein. Etwa 50 % der Lkw-Fahrten am Hauptstandort werden entfallen.

Zusammen mit der optional vorgesehenen zweiten Halle für eine langfristig mögliche Produktionsstätte auf dem zukünftigen Betriebsgelände wird die Kfz-Verkehrserzeugung am zweiten Standort rund 730 Kfz-Fahrten am Werktag betragen, davon 120 Lkw/24h im Schwerverkehr.

Das höchste Kfz-Verkehrsaufkommen tritts morgens gegen 6 Uhr und mittags gegen 14 Uhr zu den Schichtwechselzeiten der Mitarbeiter auf. Demgegenüber verteilen sich die Lkw-Fahrten gleichmäßiger über den Tag. Während der Spitzenstunden des allgemeinen Verkehrs auf der L 807 ist der Quell– und Zielverkehr des geplanten Logistikzentrums von ABUS hingegen gering.

Für die Erschließung des ABUS-Logistikstandortes ist der Neubau einer Erschließungsstichstraße, etwa 160 Meter südlich des vorhandenen Knotenpunktes der Grundschötteler Straße mit dem Altenhofer Weg und der Heller Straße vorgesehen. Die Verkehrsströme an diesem Knotenpunkt müssen lichtsignalgeregelt werden, damit der Kfz-Verkehr sicher und leistungsfähig abgewickelt werden kann. Für die Lichtsignalsteuerung ist eine vollverkehrsabhängige Einzelsteuerung anzuraten, die den untergeordneten Verkehrsströmen in der Ein– und Ausfahrt des Logistikstandortes nur auf Anforderung die notwendigen Freigabezeiten zuteilt. Die Linksabbiegespur in der L 807 soll mit einer Aufstelllänge von 40 m (für 2 Lastzüge) dimensioniert werden.

Alle Verkehrsströme können auf diese Weise mit guter bis sehr guter Verkehrsqualität (QSV A / B) auch zu den Spitzenstunden des Verkehrsaufkommens abgewickelt werden. Die Hauptrichtungen entlang der L807 können durchgängig mit guter Verkehrsqualität abfließen.

Während der Schichtwechselzeiten sind bis zu 130 Kfz in der ABUS-Zufahrt zu erwarten. Mit gleichzeitig geringeren Verkehrsmengen auf der L 807 kann auch für diesen Zeitraum die befriedigende Verkehrsqualitätsstufe C berechnet werden. Zwischen 13 und 14 Uhr sind die zufahrenden Linksabbieger mit 37 Sekunden mittlerer Wartezeit maßgebend. Nach Schichtende zwischen 14 und 15 Uhr warten ausfahrende Kfz im Mittel 46 Sekunden.

Bis zum Prognosejahr 2030 wird für den Untersuchungsraum eine weitere dynamische Entwicklung erwartet. Zum Untersuchungszeitpunkt sind in Wetter (Ruhr) die Wohngebietsentwicklung Am Rohlande, der geplante Gewerbepark Schwelmer Straße, die Betriebserweiterung Zobel sowie die Verlagerung des ALDI-Marktes am Schöllinger Feld bekannt. Die Kfz-Verkehrsstärke auf der Grundschötteler Straße im Bereich des Plangebietes wird von 18.600 Kfz/24h im Jahr 2022 auf 19.500 Kfz/24h (Prognose-Nullfall ohne das Logistikzentrum

ABUS) bzw. 19.700 Kfz/24h mit der ABUS-Betriebserweiterung ansteigen.

Die Untersuchung der Auswirkungen an den Knotenpunkten entlang der L 807 in den Spitzenstunden hat ergeben, dass an den vorfahrtgeregelten Knotenpunkten Ertüchtigungsmaßnahmen notwendig werden. Dabei bestehen die Leistungsfähigkeitsdefizite bereits zum Analysezeitpunkt und werden durch den zunehmenden Kfz-Verkehr verstärkt. Das Planungsvorhaben des ABUS-Logistikzentruns hat dabei in den relevanten Spitzenstunden des Verkehrsaufkommens nur einen geringen Einfluss auf die Verkehrsmengen. Die Notwendigkeiten eine Leistungsfähigkeitssteigerung können nicht diesem Planungsvorhaben angelastet werden.

Für den Knotenpunkt L 807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg / Heiler Straße werden in den Spitzenstunden nur mangelhafte Verkehrsqualitäten erwartet (QSV E). Durch die Errichtung einer Lichtsignalanlage ist eine deutliche Steigerung der Verkehrsqualität und Verkehrssicherheit zu erwarten.

Die Autobahnanschlussstelle Volmarstein weist an beiden Teilanschlussstellen bereits zum Analysezeitpunkt eine ungenügende Verkehrsqualitätsstufe F auf. Das ehemalige Vorhaben, dort zwei Kreisverkehrsplätze an den Abfahrten und Ausfahrten zu errichten kann aus Sachverständigensicht nicht empfohlen werden. Die Kapazitäten können zwar erhöht werden, jedoch ist das Verkehrssystem Kreisverkehr bei hohen Verkehrsmengen wie einer Autobahnanschlussstelle sehr fragil und empfindlich gegenüber Mehrverkehr. In einem dynamischen Entwicklungsraum, wie er entlang der L 807 Wetter / Hagen besteht, sind die zukünftigen Verkehrsmengenentwicklungen nur bedingt abzusehen.

Lichtsignalanlagen an den Abfahrten und Zufahrten der BAB 1 können durch verkehrsmengenabhängige Steuerung zielgerichtet auf geänderte Verkehrsströme reagieren. Für den betrachteten Prognosefall kann auch zu den Spitzenzeiten eine ausreichende Verkehrsqualität nachgewiesen werden.

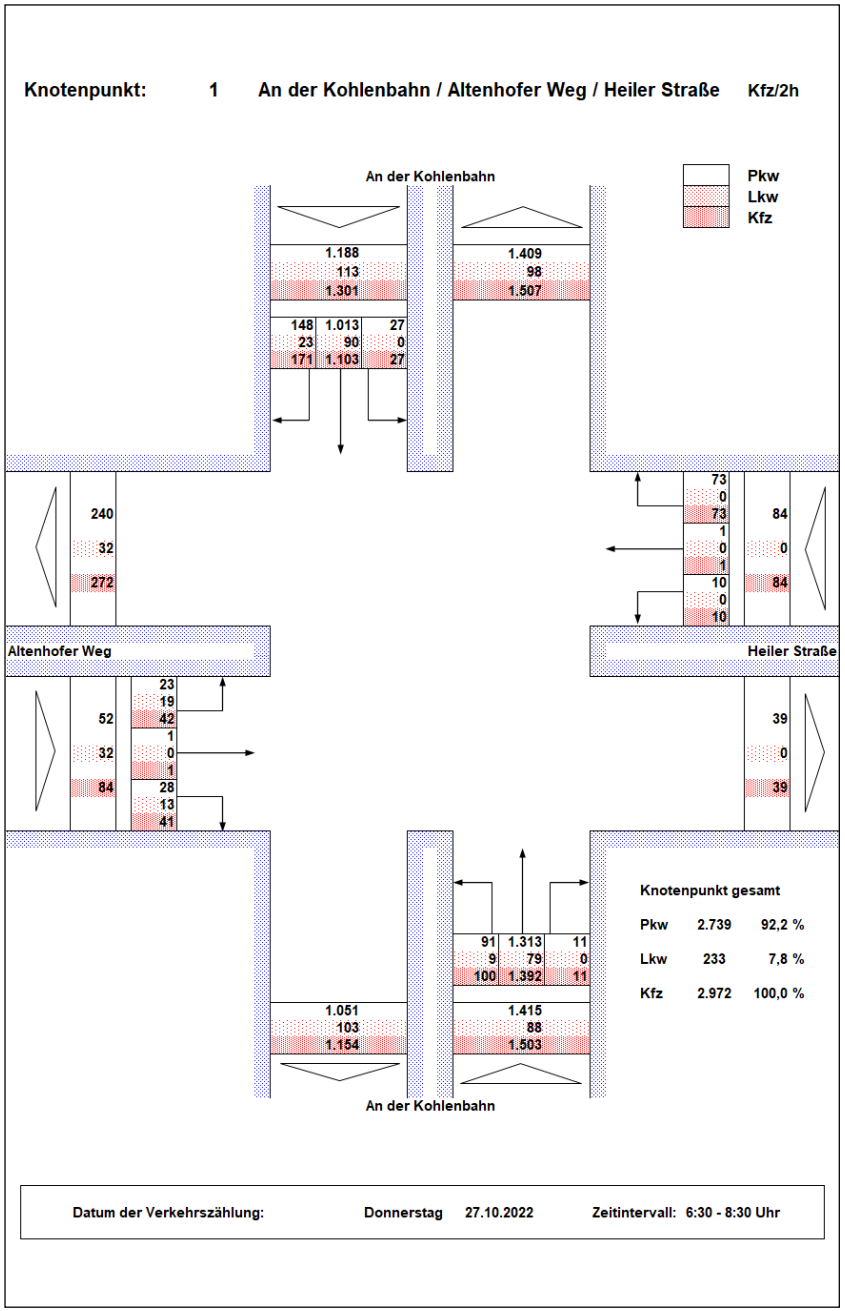
Die Rückstauberechnungen zeigen allerdings, dass ein Engpass in der bestehenden Breite des Brückenbauwerkes der L 807 über der BAB 1 und in der Anzahl der zuführenden Fahrstreifen besteht. Leistungsfähig sind die in kurzem Abschnitt aufeinander folgenden Knotenpunkte nur bei einer Aufweitung bzw. einem Neubau des Brückenbauwerks. Empfohlen wird der Neubau einer zweiten Brücke mit ebenfalls3 Fahrstreifen sodass auf der L 807 über der Autobahn 6 Fahrstreifen (je Richtung 2 Geradeausfahrstreifen und 1 Linksabbiegefahrstreifen) zur Verfügung stehen. Ein solcher Ausbau ist bereits für eine ausreichende Verkehrsqualität des Analysefalls erforderlich.

Der bestehende Kreisverkehr L 807, Vogelsanger Weg / Schöllinger Weg / An der Kohlenbahn weist unter den Prognoseverkehrsmengen weiterhin eine gute Verkehrsqualität auf. Durch die Verlagerung des ALDI-Marktes entspannt sich die Verkehrssituation in der Zufahrt Schöllinger Feld. Für den geplanten Neubau gegenüber der Einmündung Köhlerstraße ist ebenfalls ein Kreisverkehrsplatz vorgesehen.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass das Planungsvorhaben des Bebauungsplans Nr. 6/20 der Stadt Hagen mit dem Logistikzentrum der Firma ABUS aufgrund der speziellen Verkehrsflüsse des Unternehmens verkehrlich verträglich ist. Aufgrund des Sogeffektes der Autobahnanschlussstelle Volmarstein sind jedoch leistungssteigernde Maßnahmen an der Autobahnanschlussstelle und dem südlich benachbarten Knotenpunkt der L 807 mit dem Altenhofer Weg erforderlich, wenn langfristig ein leistungsfähiges Straßennetz angestrebt wird. Eine vorhabenbezogene Verantwortlichkeit aus der Realisierung des Bebauungsplans Nr. 6/20 der Stadt Hagen besteht jedoch nicht.

A N L A G E N

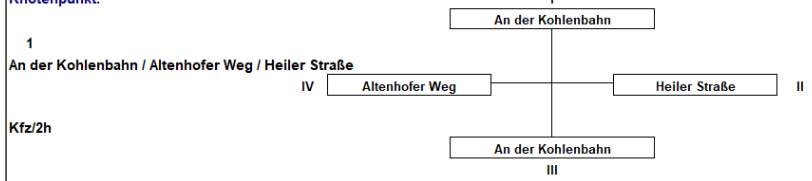
Anlage 1



Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 27.10.2022 **Zeitintervall:** 6:30 - 8:30 Uhr

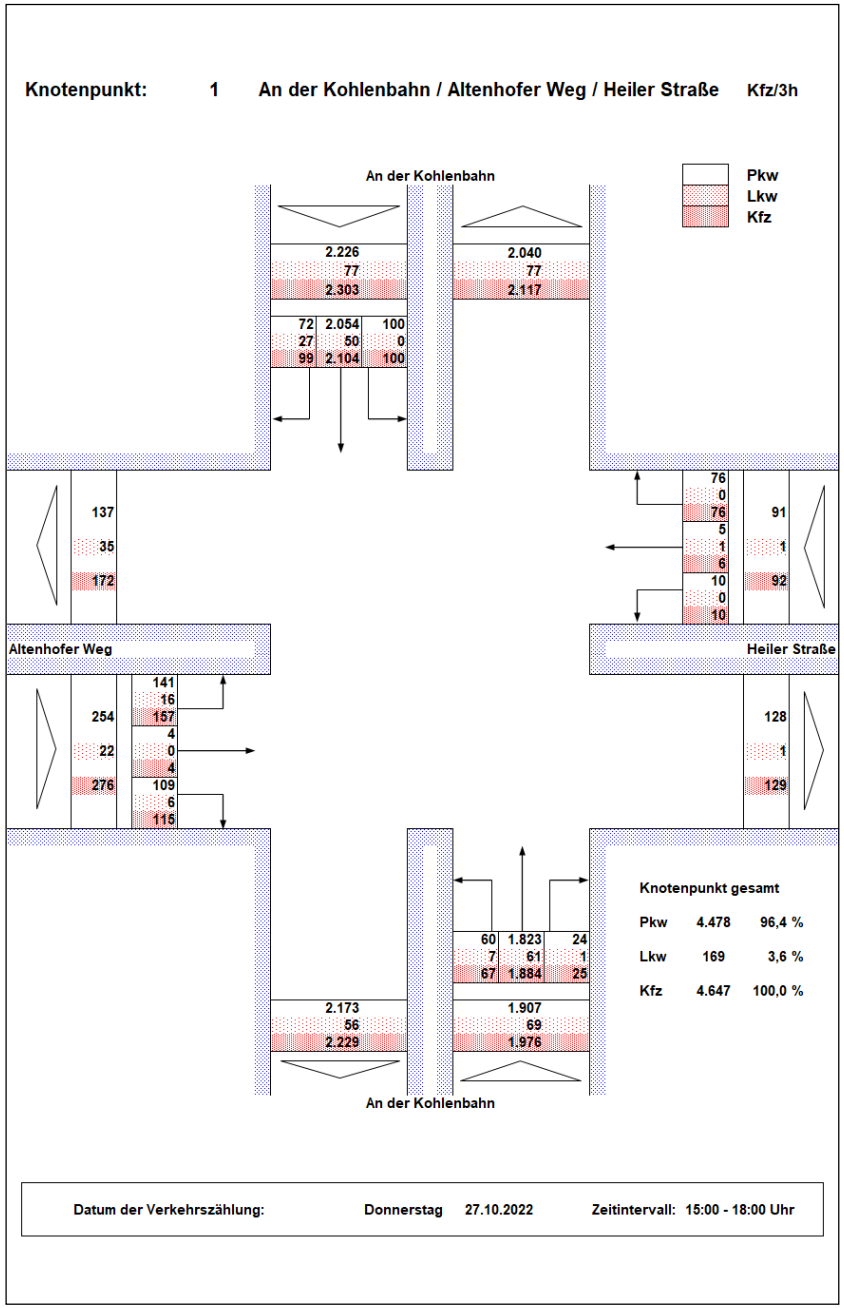
Knotenpunkt: 1 An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg / Heiler Straße

Kfz/2h



Zufahrt Nr.	Strom Nr.	Fz-Art	Zeitintervall 06:30 06:45	06:45 07:00	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	Summe
I	1	Pkw	12	19	19	15	21	22	22	18	148
	R	Lkw	0	2	4	3	5	3	3	3	23
		Kfz	12	21	23	18	26	25	25	21	171
	2	Pkw	101	112	137	143	163	140	117	100	1.013
	G	Lkw	14	12	6	11	16	6	14	11	90
		Kfz	115	124	143	154	179	146	131	111	1.103
	3	Pkw	0	5	2	4	5	6	2	3	27
	L	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Kfz	0	5	2	4	5	6	2	3	27
II	4	Pkw	5	7	6	6	14	11	12	12	73
	R	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Kfz	5	7	6	6	14	11	12	12	73
	5	Pkw	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	G	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Kfz	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	6	Pkw	1	1	0	2	2	1	1	2	10
	L	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Kfz	1	1	0	2	2	1	1	2	10
III	7	Pkw	1	1	4	2	0	1	2	0	11
	R	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Kfz	1	1	4	2	0	1	2	0	11
	8	Pkw	160	177	185	183	162	174	135	137	1.313
	G	Lkw	8	7	14	12	11	8	11	8	79
		Kfz	168	184	199	195	173	182	146	145	1.392
	9	Pkw	17	13	7	8	8	14	15	9	91
	L	Lkw	0	1	2	4	0	1	0	1	9
		Kfz	17	14	9	12	8	15	15	10	100
IV	10	Pkw	5	1	4	2	2	5	7	2	28
	R	Lkw	6	1	1	0	1	2	2	0	13
		Kfz	11	2	5	2	3	7	9	2	41
	11	Pkw	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	G	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Kfz	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	12	Pkw	2	3	0	4	8	3	2	1	23
	L	Lkw	3	1	4	3	2	3	2	1	19
		Kfz	5	4	4	7	10	6	4	2	42
I	1	Pkw	113	136	158	162	189	168	141	121	1.188
	2	Lkw	14	14	10	14	21	9	17	14	113
	3	Kfz	127	150	168	176	210	177	158	135	1.301
II	4	Pkw	6	8	6	9	16	12	13	14	84
	5	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	Kfz	6	8	6	9	16	12	13	14	84
III	7	Pkw	178	191	196	193	170	189	152	146	1.415
	8	Lkw	8	8	16	16	11	9	11	9	88
	9	Kfz	186	199	212	209	181	198	163	155	1.503
IV	10	Pkw	7	4	4	6	10	8	10	3	52
	11	Lkw	9	2	5	3	3	5	4	1	32
	12	Kfz	16	6	9	9	13	13	14	4	84
I bis IV	1 bis 12	Pkw	304	339	364	370	385	377	316	284	2.739
		Lkw	31	24	31	33	35	23	32	24	233
		Kfz	335	363	395	403	420	400	348	308	2.972

Anlage 2



Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 27.10.2022 Zeitintervall: 15:00 - 18:00 Uhr

Knotenpunkt: 1 An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg / Heiler Straße

Kfz/3h

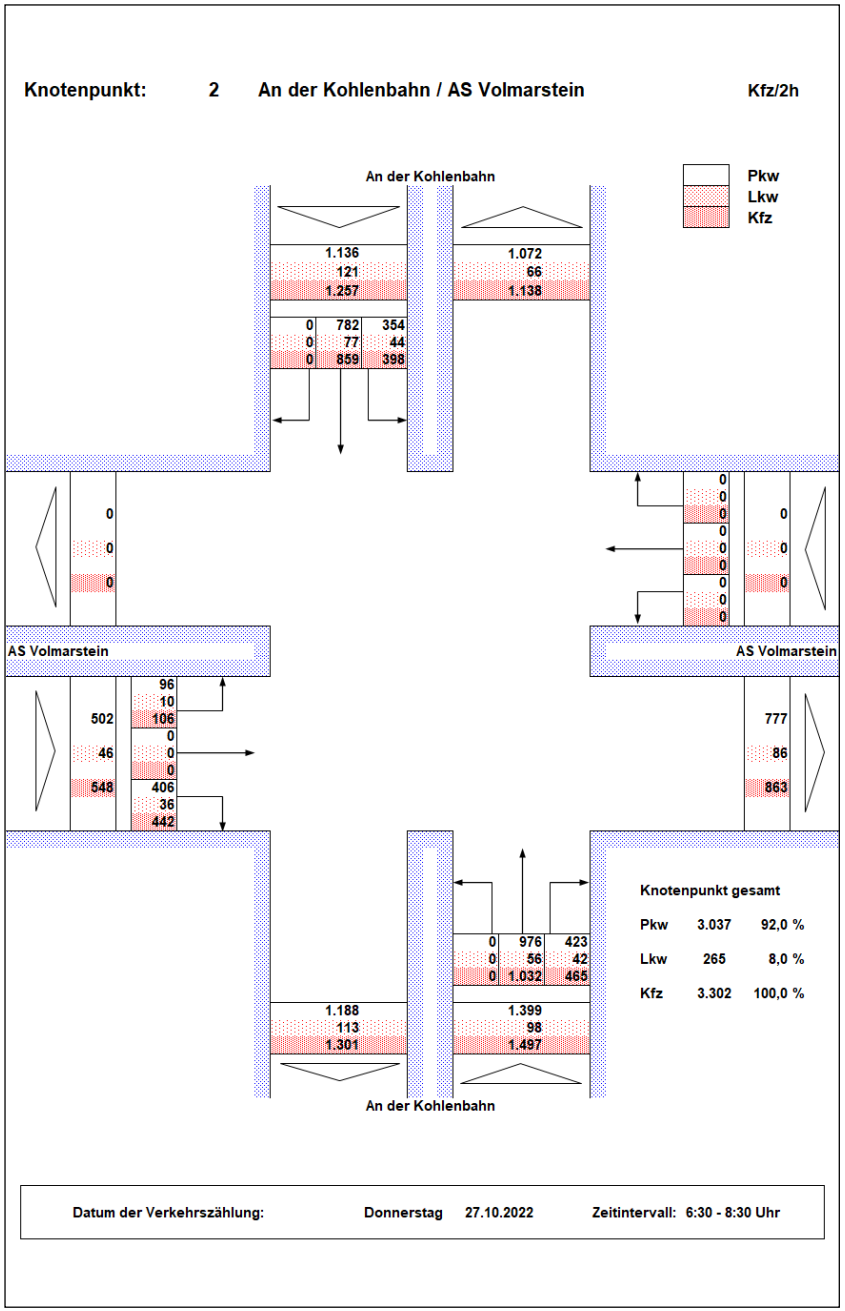
I An der Kohlenbahn

IV Altenhofer Weg — Heiler Straße II

III An der Kohlenbahn

Zufahrt Nr.	Strom Nr.	Fz-Art	15:00 15:15	15:15 15:30	15:30 15:45	15:45 16:00	16:00 16:15	16:15 16:30	16:30 16:45	16:45 17:00	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	Summe
I	1	Pkw	4	7	6	9	4	7	9	6	4	6	7	3	72
	R	Lkw	2	3	2	3	4	2	0	3	0	2	2	4	27
		Kfz	6	10	8	12	8	9	9	9	4	8	9	7	99
	2	Pkw	158	193	186	156	179	187	165	168	149	183	176	154	2.054
	G	Lkw	9	7	5	6	3	4	2	3	4	5	1	1	50
		Kfz	167	200	191	162	182	191	167	171	153	188	177	155	2.104
	3	Pkw	10	8	10	9	11	8	10	5	9	8	3	9	100
	L	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Kfz	10	8	10	9	11	8	10	5	9	8	3	9	100
II	4	Pkw	5	8	8	4	5	9	15	6	4	3	7	2	76
	R	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Kfz	5	8	8	4	5	9	15	6	4	3	7	2	76
	5	Pkw	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	5
	G	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		Kfz	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	6
	6	Pkw	1	2	0	2	0	1	1	1	0	2	0	0	10
	L	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Kfz	1	2	0	2	0	1	1	1	0	2	0	0	10
III	7	Pkw	3	3	1	2	5	0	1	1	2	1	1	4	24
	R	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		Kfz	3	3	1	2	5	0	1	1	2	2	1	4	25
	8	Pkw	161	137	157	169	150	181	153	149	148	156	133	129	1.823
	G	Lkw	5	6	9	10	6	6	6	3	2	4	2	2	61
		Kfz	166	143	166	179	156	187	159	152	150	160	135	131	1.884
	9	Pkw	3	4	5	5	7	4	4	3	4	6	6	9	60
	L	Lkw	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	7
		Kfz	4	5	5	5	8	5	4	4	5	6	7	9	67
IV	10	Pkw	13	12	7	13	11	8	11	7	9	7	8	3	109
	R	Lkw	2	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	6
		Kfz	15	12	8	14	12	8	11	7	10	7	8	3	115
	11	Pkw	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	4
	G	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Kfz	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	4
	12	Pkw	15	11	7	9	14	11	14	11	15	21	9	4	141
	L	Lkw	2	2	1	1	4	1	2	1	1	0	0	1	16
		Kfz	17	13	8	10	18	12	16	12	16	21	9	5	157
I	1	Pkw	172	208	202	174	194	202	184	179	162	197	186	166	2.226
	2	Lkw	11	10	7	9	7	6	2	6	4	7	3	5	77
	3	Kfz	183	218	209	183	201	208	186	185	166	204	189	171	2.303
II	4	Pkw	6	12	8	7	5	10	16	7	4	5	8	3	91
	5	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	6	Kfz	6	12	8	7	5	10	16	7	4	6	8	3	92
III	7	Pkw	167	144	163	176	162	185	158	153	154	163	140	142	1.907
	8	Lkw	6	7	9	10	7	7	6	4	3	5	3	2	69
	9	Kfz	173	151	172	186	169	192	164	157	157	168	143	144	1.976
IV	10	Pkw	28	23	15	22	26	21	25	18	24	28	17	7	254
	11	Lkw	4	2	2	2	5	1	2	1	2	0	0	1	22
	12	Kfz	32	25	17	24	31	22	27	19	26	28	17	8	276
I bis IV	1 bis 12	Pkw	373	387	388	379	387	418	383	357	344	393	351	318	4.478
		Lkw	21	19	18	21	19	14	10	11	9	13	6	8	169
		Kfz	394	406	406	400	406	432	393	368	353	406	357	326	4.647

Anlage 3



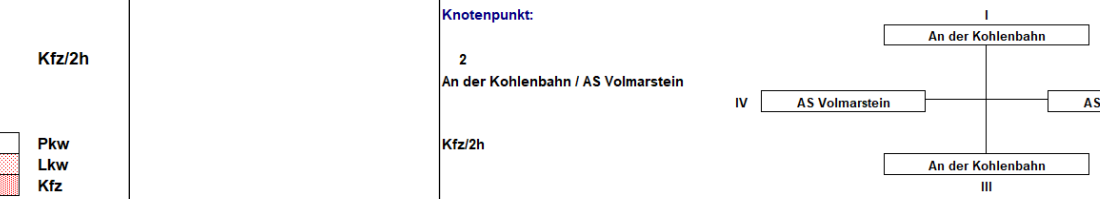
Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 27.10.2022 **Zeitintervall:** 6:30 - 8:30 Uhr

Knotenpunkt:

2

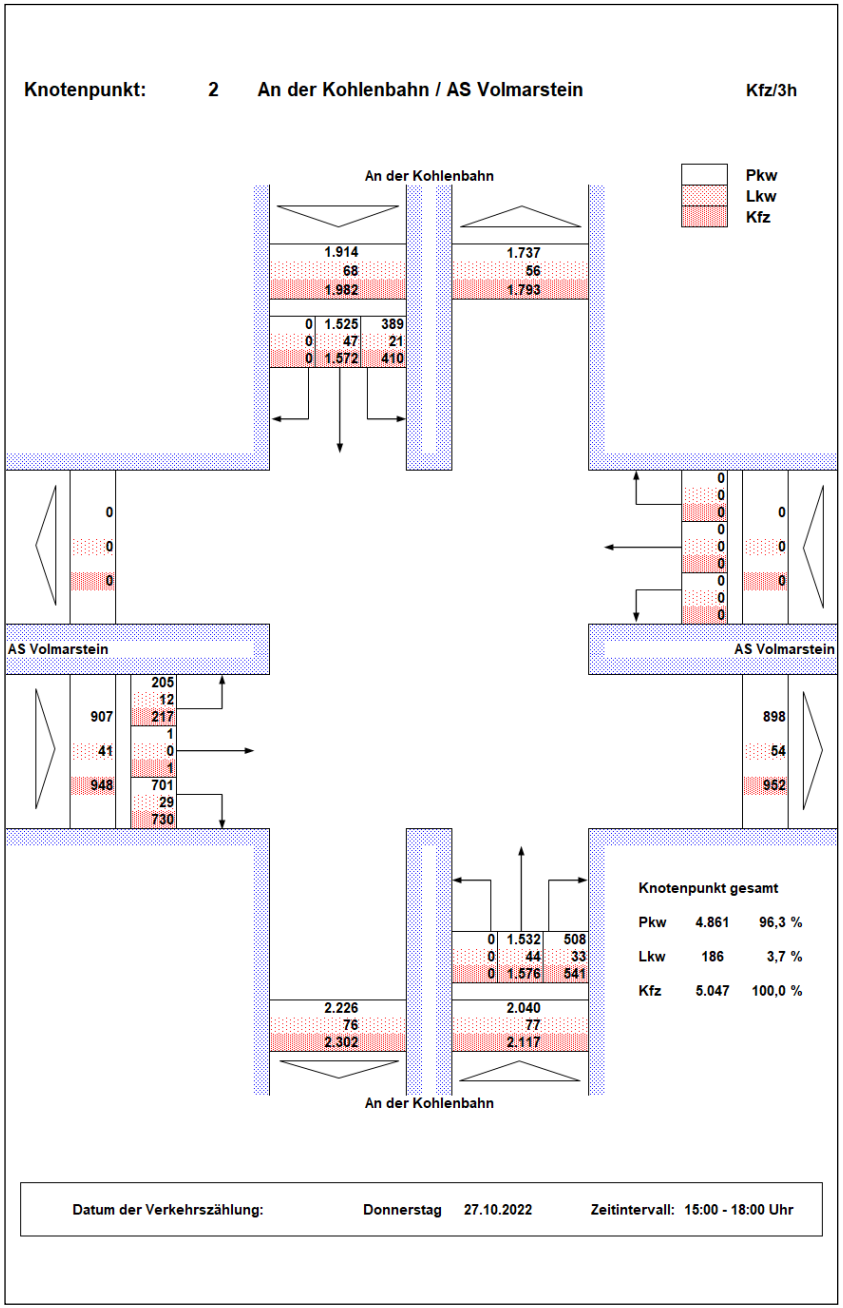
An der Kohlenbahn / AS Volmarstein

Kfz/2h



Zufahrt Nr.	Strom Nr.	Fz-Art	Zeitintervall 06:30 06:45	06:45 07:00	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	Summe
	1	Pkw									0
	R	Lkw									0
		Kfz									0
I	2	Pkw	82	87	108	108	122	117	82	76	782
	G	Lkw	12	8	5	11	12	6	14	9	77
		Kfz	94	95	113	119	134	123	96	85	859
	3	Pkw	34	33	45	61	47	55	47	32	354
	L	Lkw	6	4	6	10	1	4	7	6	44
		Kfz	40	37	51	71	48	59	54	38	398
	4	Pkw									0
	R	Lkw									0
		Kfz									0
II	5	Pkw									0
	G	Lkw									0
		Kfz									0
	6	Pkw									0
	L	Lkw									0
		Kfz									0
	7	Pkw	49	64	70	65	54	40	49	32	423
	R	Lkw	7	1	10	5	4	4	8	3	42
		Kfz	56	65	80	70	58	44	57	35	465
	8	Pkw	118	123	121	128	130	148	100	108	976
III	G	Lkw	4	7	8	10	9	7	5	6	56
		Kfz	122	130	129	138	139	155	105	114	1.032
	9	Pkw									0
	L	Lkw									0
		Kfz									0
	10	Pkw	31	49	50	54	67	51	59	45	406
	R	Lkw	2	6	5	3	9	3	3	5	36
		Kfz	33	55	55	57	76	54	62	50	442
	11	Pkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV	G	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Kfz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	Pkw	14	11	15	11	10	11	11	13	96
	L	Lkw	2	2	2	0	1	0	2	1	10
		Kfz	16	13	17	11	11	11	13	14	106
	1	Pkw	116	120	153	169	169	172	129	108	1.136
I	2	Lkw	18	12	11	21	13	10	21	15	121
	3	Kfz	134	132	164	190	182	182	150	123	1.257
	4	Pkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	5	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	Kfz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	Pkw	167	187	191	193	184	188	149	140	1.399
III	8	Lkw	11	8	18	15	13	11	13	9	98
	9	Kfz	178	195	209	208	197	199	162	149	1.497
	10	Pkw	45	60	65	65	77	62	70	58	502
IV	11	Lkw	4	8	7	3	10	3	5	6	46
	12	Kfz	49	68	72	68	87	65	75	64	548
I	1	Pkw	328	367	409	427	430	422	348	306	3.037
bis	bis	Lkw	33	28	36	39	36	24	39	30	265
IV	12	Kfz	361	395	445	466	466	446	387	336	3.302

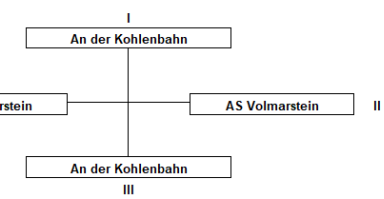
Anlage 4



Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 27.10.2022 **Zeitintervall:** 15:00 - 18:00 Uhr

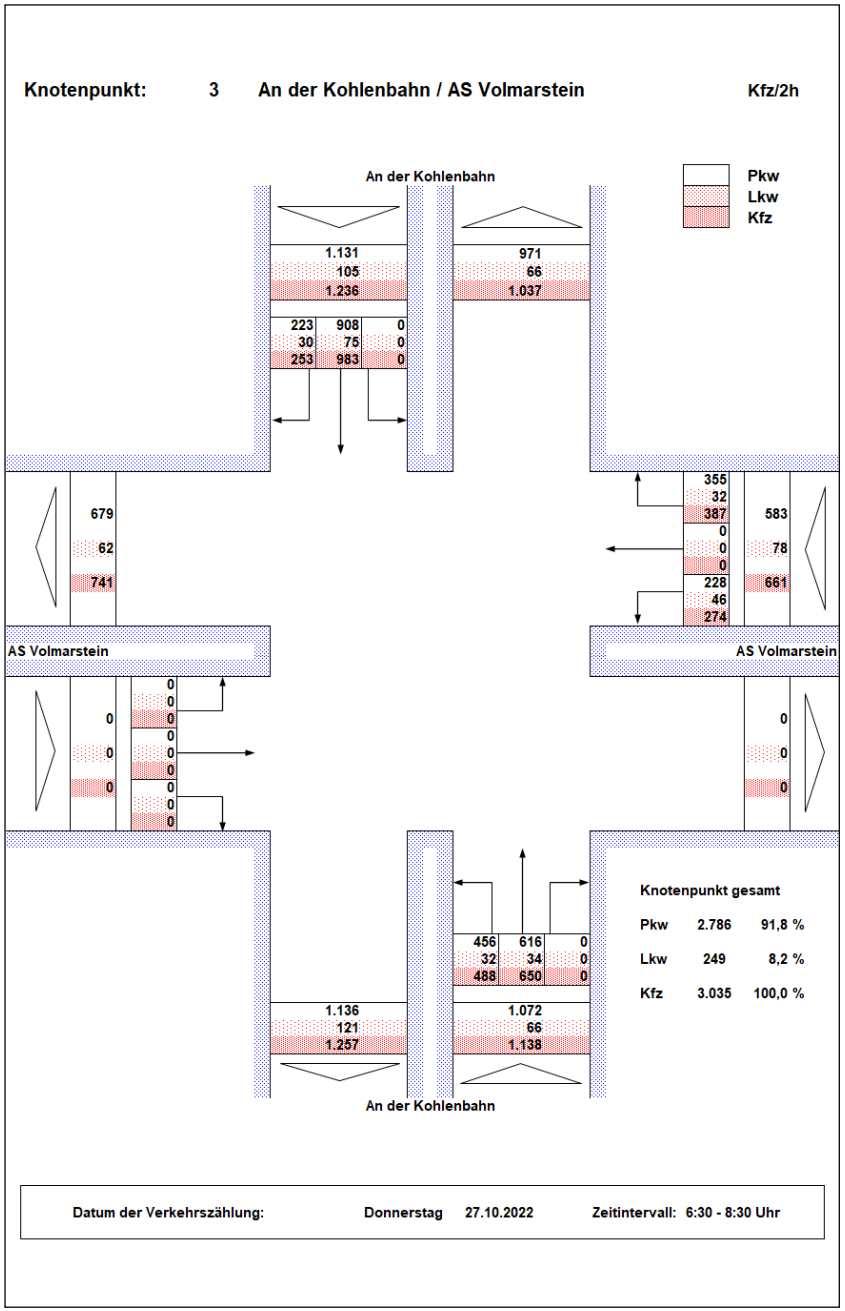
Knotenpunkt: 2 An der Kohlenbahn / AS Volmarstein

Kfz/3h



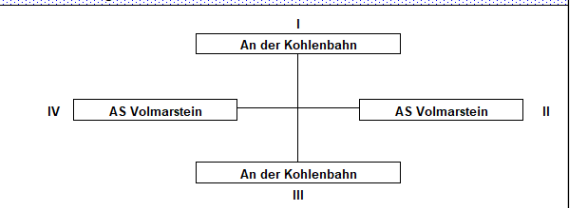
Zufahrt Nr.	Strom Nr.	Fz-Art	15:00 15:15	15:15 15:30	15:30 15:45	15:45 16:00	16:00 16:15	16:15 16:30	16:30 16:45	16:45 17:00	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	Summe
I	1	Pkw													0
	R	Lkw													0
		Kfz													0
	2	Pkw	111	151	142	120	130	147	121	125	124	127	123	104	1.525
	G	Lkw	6	7	3	7	4	4	2	4	2	4	1	3	47
		Kfz	117	158	145	127	134	151	123	129	126	131	124	107	1.572
	3	Pkw	36	33	27	26	39	34	37	25	44	36	33	19	389
	L	Lkw	1	4	2	3	0	1	2	0	2	3	2	1	21
		Kfz	37	37	29	29	39	35	39	25	46	39	35	20	410
II	4	Pkw													0
	R	Lkw													0
		Kfz													0
	5	Pkw													0
	G	Lkw													0
		Kfz													0
	6	Pkw													0
	L	Lkw													0
		Kfz													0
III	7	Pkw	45	42	34	42	44	55	42	40	46	53	31	34	508
	R	Lkw	4	3	3	5	4	4	3	2	2	1	0	2	33
		Kfz	49	45	37	47	48	59	45	42	48	54	31	36	541
	8	Pkw	136	114	138	140	125	146	140	126	121	127	118	101	1.532
	G	Lkw	3	5	7	6	6	3	5	2	1	3	2	1	44
		Kfz	139	119	145	146	131	149	145	128	122	130	120	102	1.576
	9	Pkw													0
	L	Lkw													0
		Kfz													0
IV	10	Pkw	61	57	60	54	64	55	63	54	38	70	63	62	701
	R	Lkw	5	3	4	1	3	2	0	2	2	3	2	2	29
		Kfz	66	60	64	55	67	57	63	56	40	73	65	64	730
	11	Pkw	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	G	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Kfz	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	12	Pkw	11	15	11	25	18	14	16	22	18	18	17	20	205
	L	Lkw	1	2	1	3	2	1	1	0	0	0	1	0	12
		Kfz	12	17	12	28	20	15	17	22	18	18	18	20	217
I	1	Pkw	147	184	169	146	169	181	158	150	168	163	156	123	1.914
	2	Lkw	7	11	5	10	4	5	4	4	4	7	3	4	68
	3	Kfz	154	195	174	156	173	186	162	154	172	170	159	127	1.982
II	4	Pkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	Kfz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	7	Pkw	181	156	172	182	169	201	182	166	167	180	149	135	2.040
	8	Lkw	7	8	10	11	10	7	8	4	3	4	2	3	77
	9	Kfz	188	164	182	193	179	208	190	170	170	184	151	138	2.117
IV	10	Pkw	72	72	71	79	82	70	79	76	56	88	80	82	907
	11	Lkw	6	5	5	4	5	3	1	2	2	3	3	2	41
	12	Kfz	78	77	76	83	87	73	80	78	58	91	83	84	948
I bis IV	1 bis 12	Pkw	400	412	412	407	420	452	419	392	391	431	385	340	4.861
		Lkw	20	24	20	25	19	15	13	10	9	14	8	9	186
		Kfz	420	436	432	432	439	467	432	402	400	445	393	349	5.047

Anlage 5



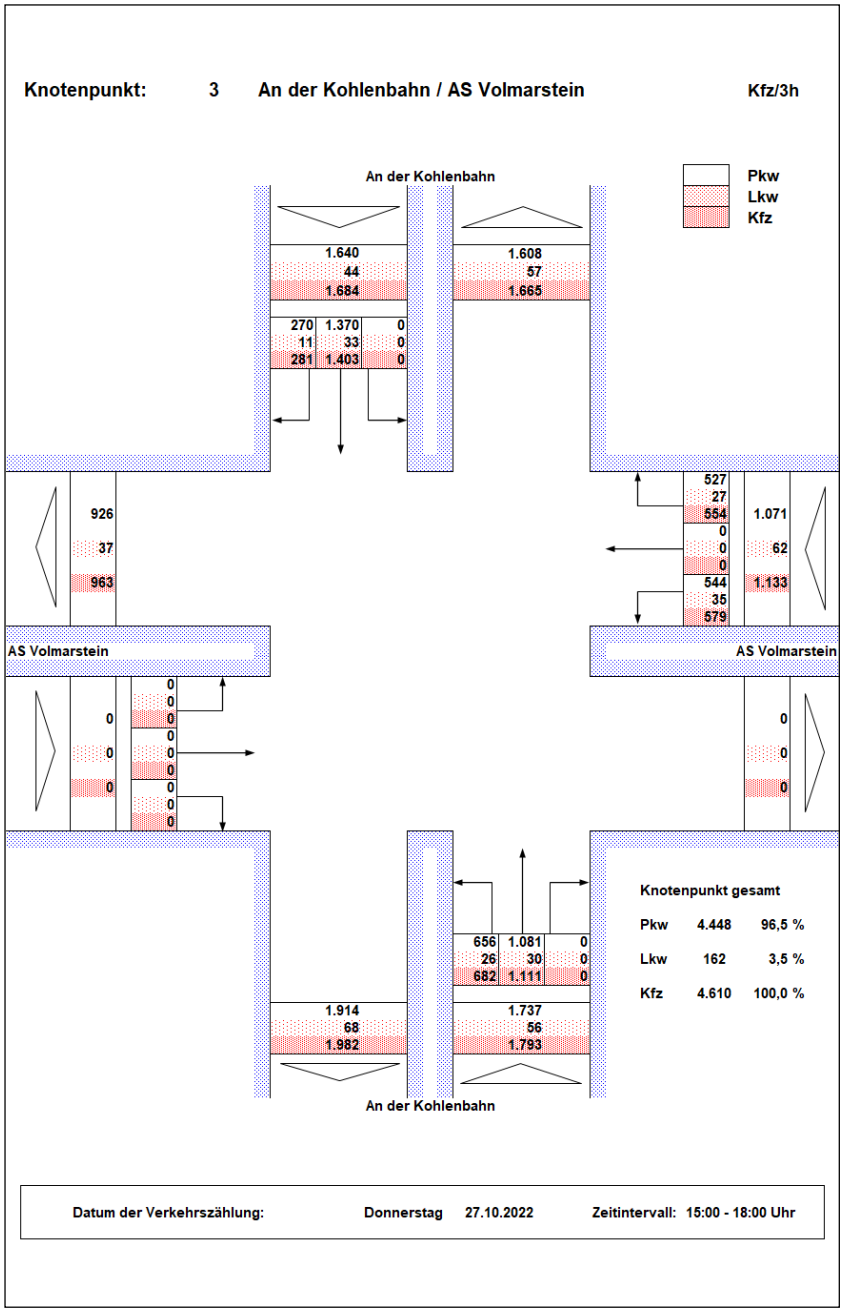
Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 27.10.2022 **Zeitintervall:** 6:30 - 8:30 Uhr

Knotenpunkt:
3
An der Kohlenbahn / AS Volmarstein



Kfz/2h

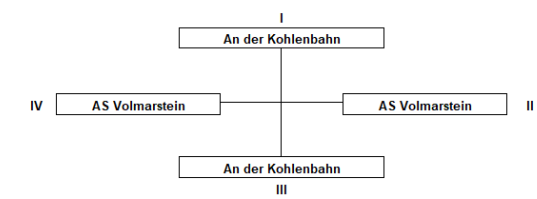
Zufahrt Nr.	Strom Nr.	Fz-Art	Zeitintervall 06:30 06:45	06:45 07:00	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	Summe
I	1 R	Pkw	25	23	23	37	32	23	31	29	223
		Lkw	6	3	9	2	2	1	3	4	30
		Kfz	31	26	32	39	34	24	34	33	253
	2 G	Pkw	91	86	121	147	145	143	98	77	908
		Lkw	11	5	4	17	8	5	14	11	75
		Kfz	102	91	125	164	153	148	112	88	983
	3 L	Pkw									0
		Lkw									0
		Kfz									0
II	4 R	Pkw	35	49	40	51	78	49	25	28	355
		Lkw	2	7	0	5	5	3	6	4	32
		Kfz	37	56	40	56	83	52	31	32	387
	5 G	Pkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Kfz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6 L	Pkw	25	34	32	22	24	29	31	31	228
		Lkw	7	7	7	4	5	5	7	4	46
		Kfz	32	41	39	26	29	34	38	35	274
III	7 R	Pkw									0
		Lkw									0
		Kfz									0
	8 G	Pkw	75	80	73	66	81	95	67	79	616
		Lkw	4	5	7	4	3	5	3	3	34
		Kfz	79	85	80	70	84	100	70	82	650
	9 L	Pkw	57	54	63	73	59	64	44	42	456
		Lkw	2	4	3	6	7	2	4	4	32
		Kfz	59	58	66	79	66	66	48	46	488
IV	10 R	Pkw									0
		Lkw									0
		Kfz									0
	11 G	Pkw									0
		Lkw									0
		Kfz									0
	12 L	Pkw									0
		Lkw									0
		Kfz									0
I	1	Pkw	116	109	144	184	177	166	129	106	1.131
	2	Lkw	17	8	13	19	10	6	17	15	105
	3	Kfz	133	117	157	203	187	172	146	121	1.236
II	4	Pkw	60	83	72	73	102	78	56	59	583
	5	Lkw	9	14	7	9	10	8	13	8	78
	6	Kfz	69	97	79	82	112	86	69	67	661
III	7	Pkw	132	134	136	139	140	159	111	121	1.072
	8	Lkw	6	9	10	10	10	7	7	7	66
	9	Kfz	138	143	146	149	150	166	118	128	1.138
IV	10	Pkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	Kfz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I bis IV	1 bis 12	Pkw	308	326	352	396	419	403	296	286	2.786
		Lkw	32	31	30	38	30	21	37	30	249
		Kfz	340	357	382	434	449	424	333	316	3.035



Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 27.10.2022 **Zeitintervall:** 15:00 - 18:00 Uhr

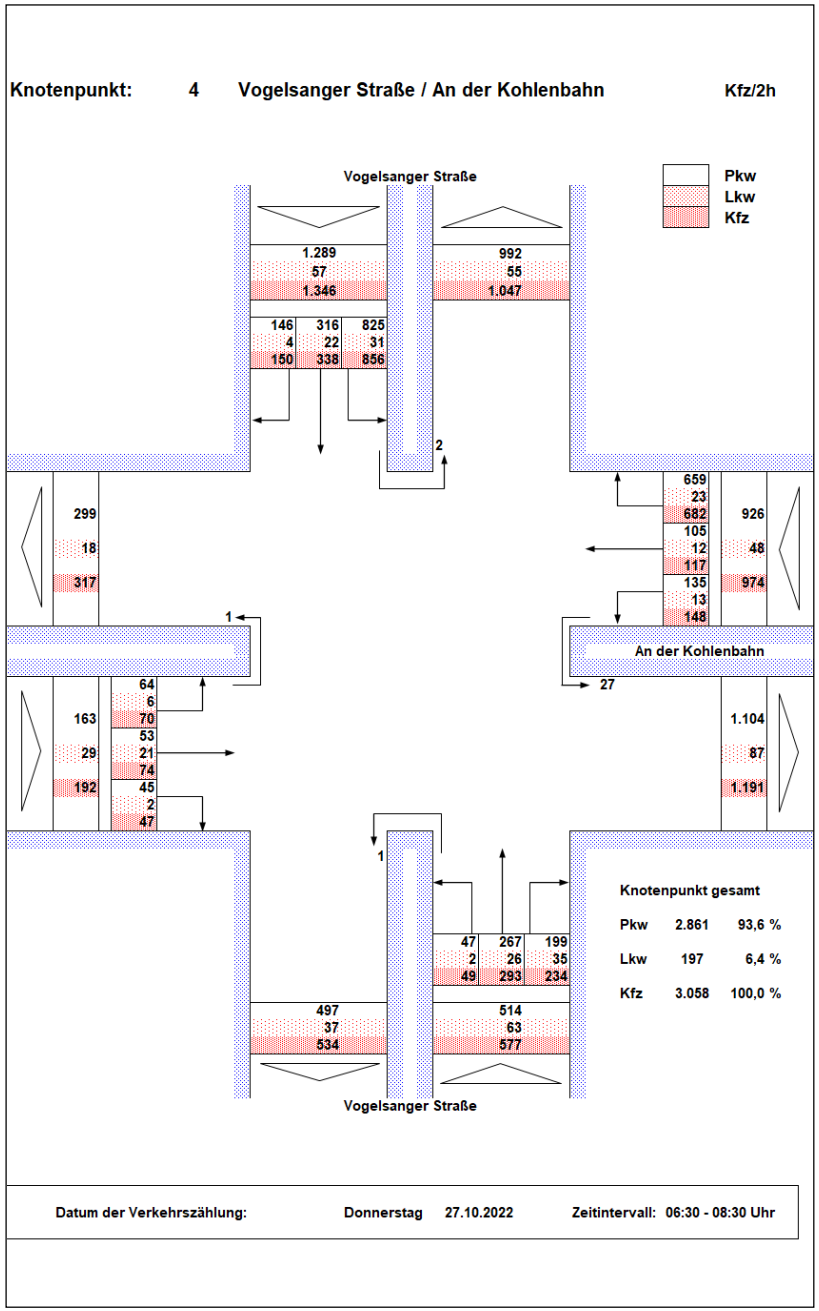
Knotenpunkt: 3 An der Kohlenbahn / AS Volmarstein

Kfz/3h



Zufahrt Nr.	Strom Nr.	Fz-Art	15:00 15:15	15:15 15:30	15:30 15:45	15:45 16:00	16:00 16:15	16:15 16:30	16:30 16:45	16:45 17:00	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	Summe
I	1	Pkw	22	22	23	18	21	28	24	22	29	23	21	17	270
	R	Lkw	2	2	1	1	0	1	0	0	1	1	2	0	11
		Kfz	24	24	24	19	21	29	24	22	30	24	23	17	281
	2	Pkw	117	152	118	104	128	141	117	88	124	114	92	75	1.370
	G	Lkw	4	6	3	4	1	2	4	1	3	2	2	1	33
		Kfz	121	158	121	108	129	143	121	89	127	116	94	76	1.403
	3	Pkw													0
	L	Lkw													0
		Kfz													0
II	4	Pkw	23	43	36	45	35	70	62	40	35	52	44	42	527
	R	Lkw	5	3	1	3	4	3	3	1	0	2	1	1	27
		Kfz	28	46	37	48	39	73	65	41	35	54	45	43	554
	5	Pkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Kfz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	Pkw	30	32	51	42	41	40	41	62	44	49	64	48	544
	L	Lkw	3	5	2	6	3	3	0	3	1	5	1	3	35
		Kfz	33	37	53	48	44	43	41	65	45	54	65	51	579
III	7	Pkw													0
	R	Lkw													0
		Kfz													0
	8	Pkw	79	75	92	111	91	97	97	102	90	79	89	79	1.081
	G	Lkw	1	7	3	4	4	1	3	1	1	2	2	1	30
		Kfz	80	82	95	115	95	98	100	103	91	81	91	80	1.111
	9	Pkw	68	54	57	54	52	63	59	46	49	66	46	42	656
	L	Lkw	3	0	5	5	4	3	3	1	0	1	1	0	26
		Kfz	71	54	62	59	56	66	62	47	49	67	47	42	682
IV	10	Pkw													0
	R	Lkw													0
		Kfz													0
	11	Pkw													0
	G	Lkw													0
		Kfz													0
	12	Pkw													0
	L	Lkw													0
		Kfz													0
I	1	Pkw	139	174	141	122	149	169	141	110	153	137	113	92	1.640
I	2	Lkw	6	8	4	5	1	3	4	1	4	3	4	1	44
	3	Kfz	145	182	145	127	150	172	145	111	157	140	117	93	1.684
II	4	Pkw	53	75	87	87	76	110	103	102	79	101	108	90	1.071
II	5	Lkw	8	8	3	9	7	6	3	4	1	7	2	4	62
	6	Kfz	61	83	90	96	83	116	106	106	80	108	110	94	1.133
III	7	Pkw	147	129	149	165	143	160	156	148	139	145	135	121	1.737
III	8	Lkw	4	7	8	9	8	4	6	2	1	3	3	1	56
	9	Kfz	151	136	157	174	151	164	162	150	140	148	138	122	1.793
IV	10	Pkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV	11	Lkw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	Kfz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I bis IV	1 bis 12	Pkw	339	378	377	374	368	439	400	360	371	383	356	303	4.448
		Lkw	18	23	15	23	16	13	13	7	6	13	9	6	162
		Kfz	357	401	392	397	384	452	413	367	377	396	365	309	4.610

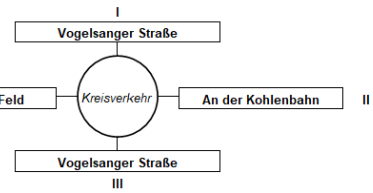
Anlage 7



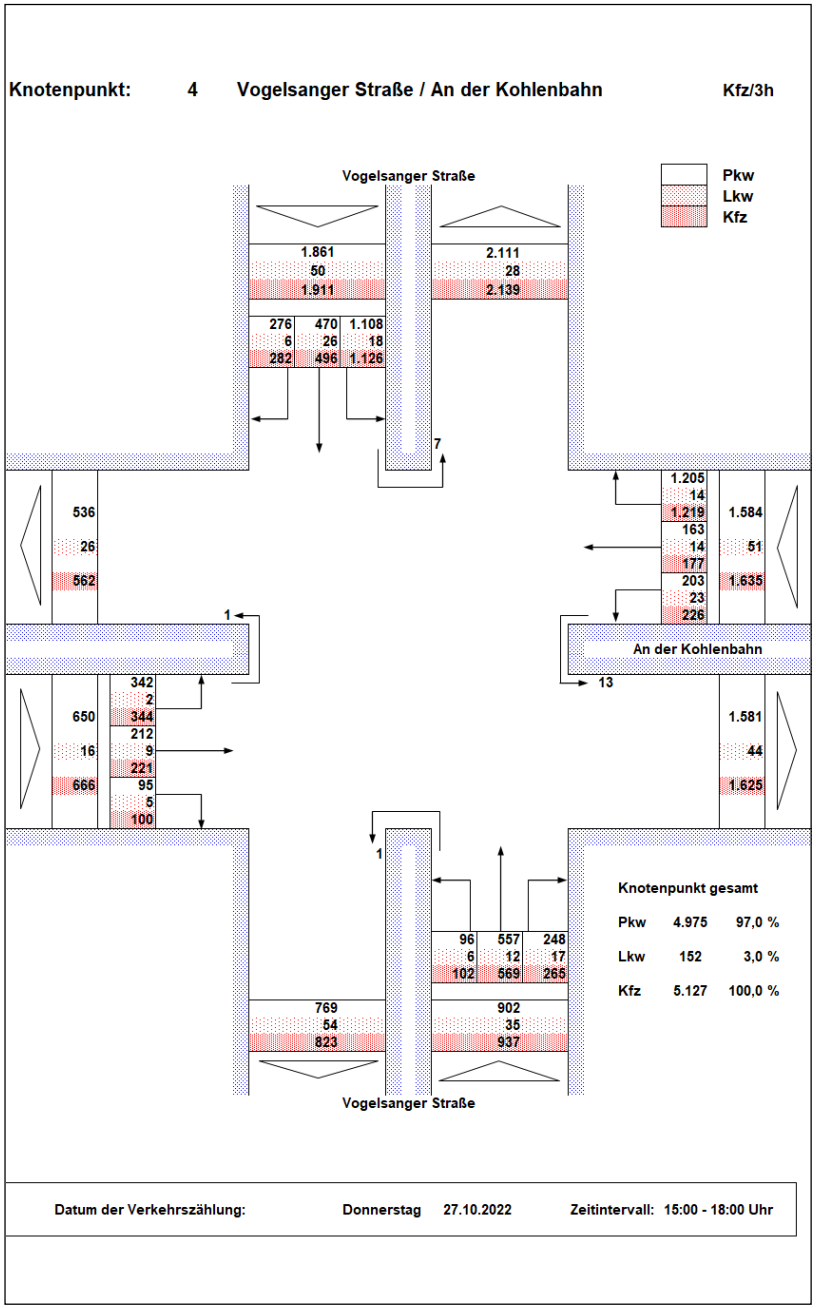
Datum der Verkehrszählung:	Donnerstag 27.10.2022	Zeitintervall:	06:30 - 08:30 Uhr

Knotenpunkt: 4 — **Vogelsanger Straße / An der Kohlenbahn** — **Kfz/2h**

Kreisverkehr

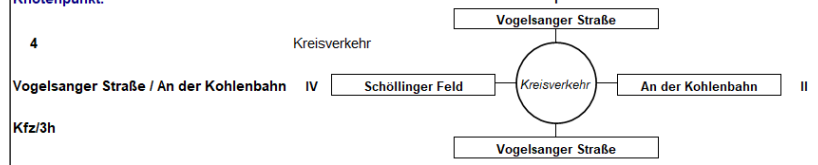


Zufahrt Nr.	Strom Nr.	Fz-Art	Zeitintervall 06:30 06:45	06:45 07:00	07:00 07:15	07:15 07:30	07:30 07:45	07:45 08:00	08:00 08:15	08:15 08:30	Summe
I	1	Pkw	11	19	23	16	12	23	22	20	146
	R	Lkw	0	1	0	0	0	1	2	0	4
		Kfz	11	20	23	16	12	24	24	20	150
	2	Pkw	33	37	28	28	39	62	53	36	316
	G	Lkw	2	2	3	4	3	1	3	4	22
		Kfz	35	39	31	32	42	63	56	40	338
	3	Pkw	95	81	117	129	115	122	84	82	825
	L	Lkw	4	0	3	4	2	4	8	6	31
		Kfz	99	81	120	133	117	126	92	88	856
II	4	Pkw	68	98	77	93	92	92	69	70	659
	R	Lkw	2	5	5	1	4	4	0	2	23
		Kfz	70	103	82	94	96	96	69	72	682
	5	Pkw	10	13	16	7	18	12	12	17	105
	G	Lkw	2	0	2	1	2	1	1	3	12
		Kfz	12	13	18	8	20	13	13	20	117
	6	Pkw	13	12	14	9	28	25	21	13	135
	L	Lkw	2	3	0	1	1	2	4	0	13
		Kfz	15	15	14	10	29	27	25	13	148
III	7	Pkw	21	16	23	34	31	31	27	16	199
	R	Lkw	9	6	7	4	3	0	2	4	35
		Kfz	30	22	30	38	34	31	29	20	234
	8	Pkw	24	28	27	30	41	53	35	29	267
	G	Lkw	1	3	3	7	5	3	3	1	26
		Kfz	25	31	30	37	46	56	38	30	293
	9	Pkw	3	5	4	7	4	10	4	10	47
	L	Lkw	1	0	0	1	0	0	0	0	2
		Kfz	4	5	4	8	4	10	4	10	49
IV	10	Pkw	3	3	5	7	5	6	8	8	45
	R	Lkw	2	0	0	0	0	0	0	0	2
		Kfz	5	3	5	7	5	6	8	8	47
	11	Pkw	2	4	4	10	7	14	9	3	53
	G	Lkw	3	2	3	3	2	1	3	4	21
		Kfz	5	6	7	13	9	15	12	7	74
	12	Pkw	1	4	5	16	13	6	9	10	64
	L	Lkw	1	1	1	0	1	1	1	0	6
		Kfz	2	5	6	16	14	7	10	10	70
I	1	Pkw	139	137	168	173	166	207	159	138	1.287
	2	Lkw	6	3	6	8	5	6	13	10	57
	3	Kfz	145	140	174	181	171	213	172	148	1.344
II	4	Pkw	91	123	107	109	138	129	102	100	899
	5	Lkw	6	8	7	3	7	7	5	5	48
	6	Kfz	97	131	114	112	145	136	107	105	947
III	7	Pkw	48	49	54	71	76	94	66	55	513
	8	Lkw	11	9	10	12	8	3	5	5	63
	9	Kfz	59	58	64	83	84	97	71	60	576
IV	10	Pkw	6	11	14	33	25	26	26	21	162
	11	Lkw	6	3	4	3	3	2	4	4	29
	12	Kfz	12	14	18	36	28	28	30	25	191
I bis IV	1 bis 12	Pkw	284	320	343	386	405	456	353	314	2.861
		Lkw	29	23	27	26	23	18	27	24	197
		Kfz	313	343	370	412	428	474	380	338	3.058



Datum der Verkehrszählung: Donnerstag 27.10.2022 **Zeitintervall:** 15:00 - 18:00 Uhr

Knotenpunkt: 4 **Vogelsanger Straße / An der Kohlenbahn** **Kfz/3h**



Zufahrt Nr.	Strom Nr.	Fz-Art	15:00 15:15	15:15 15:30	15:30 15:45	15:45 16:00	16:00 16:15	16:15 16:30	16:30 16:45	16:45 17:00	17:00 17:15	17:15 17:30	17:30 17:45	17:45 18:00	Summe
I	1	Pkw	21	22	18	26	26	20	21	19	23	29	27	24	276
	R	Lkw	2	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	6
		Kfz	23	23	18	27	28	20	21	19	23	29	27	24	282
	2	Pkw	45	41	52	29	42	32	35	41	46	31	34	42	470
	G	Lkw	4	3	3	2	5	2	2	1	2	1	1	0	26
		Kfz	49	44	55	31	47	34	37	42	48	32	35	42	496
	3	Pkw	89	117	100	80	106	108	99	82	88	86	76	77	1.108
	L	Lkw	2	4	2	3	0	1	3	0	2	0	1	0	18
		Kfz	91	121	102	83	106	109	102	82	90	86	77	77	1.126
II	4	Pkw	92	89	88	130	95	110	112	105	97	88	102	97	1.205
	R	Lkw	1	2	3	3	0	2	2	0	1	0	0	0	14
		Kfz	93	91	91	133	95	112	114	105	98	88	102	97	1.219
	5	Pkw	8	12	12	14	13	12	15	13	17	18	13	16	163
	G	Lkw	4	1	0	1	2	0	1	1	0	2	2	0	14
		Kfz	12	13	12	15	15	12	16	14	17	20	15	16	177
	6	Pkw	15	16	14	17	12	28	19	22	13	19	15	13	203
	L	Lkw	3	4	2	3	5	2	2	1	0	1	0	0	23
		Kfz	18	20	16	20	17	30	21	23	13	20	15	13	226
III	7	Pkw	18	26	19	20	23	19	19	17	38	22	16	11	248
	R	Lkw	3	2	2	1	0	1	1	2	1	3	1	0	17
		Kfz	21	28	21	21	23	20	20	19	39	25	17	11	265
	8	Pkw	48	54	51	57	54	42	46	42	48	46	44	25	557
	G	Lkw	1	3	0	2	0	2	0	1	0	1	1	1	12
		Kfz	49	57	51	59	54	44	46	43	48	47	45	26	569
	9	Pkw	11	6	4	7	6	8	8	14	9	7	5	11	96
	L	Lkw	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	2	6
		Kfz	11	6	5	8	6	8	9	15	9	7	5	13	102
IV	10	Pkw	7	7	10	5	8	11	15	6	8	4	9	5	95
	R	Lkw	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	1	5
		Kfz	7	7	11	5	8	13	15	7	8	4	9	6	100
	11	Pkw	22	18	21	16	16	16	21	13	17	22	13	17	212
	G	Lkw	1	0	2	0	1	1	0	0	1	0	3	0	9
		Kfz	23	18	23	16	17	17	21	13	18	22	16	17	221
	12	Pkw	30	24	27	24	39	24	23	26	30	35	26	34	342
	L	Lkw	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		Kfz	31	24	28	24	39	24	23	26	30	35	26	34	344
I	1	Pkw	155	180	170	135	174	160	155	142	157	146	137	143	1.854
	2	Lkw	8	8	5	6	7	3	5	1	4	1	2	0	50
	3	Kfz	163	188	175	141	181	163	160	143	161	147	139	143	1.904
II	4	Pkw	115	117	114	161	120	150	146	140	127	125	130	126	1.571
	5	Lkw	8	7	5	7	7	4	5	2	1	3	2	0	51
	6	Kfz	123	124	119	168	127	154	151	142	128	128	132	126	1.622
III	7	Pkw	77	86	74	84	83	69	73	73	95	75	65	47	901
	8	Lkw	4	5	3	4	0	3	2	4	1	4	2	3	35
	9	Kfz	81	91	77	88	83	72	75	77	96	79	67	50	936
IV	10	Pkw	59	49	58	45	63	51	59	45	55	61	48	56	649
	11	Lkw	2	0	4	0	1	3	0	1	1	0	3	1	16
	12	Kfz	61	49	62	45	64	54	59	46	56	61	51	57	665
I bis IV	1 bis 12	Pkw	406	432	416	425	440	430	433	400	434	407	380	372	4.975
		Lkw	22	20	17	17	15	13	12	8	7	8	9	4	152
		Kfz	428	452	433	442	455	443	445	408	441	415	389	376	5.127

Definition der Qualitätsstufen für den Verkehrsablauf (QSV)

QSV A: (sehr gut) Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.

QSV B: (gut) Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

QSV C: (befriedigend) 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

QSV D: (ausreichend) 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.

QSV E: (mangelhaft) 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.

QSV F: (ungenügend) 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 Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

QSV	Mittlere Wartezeit w [s]			
	Regelung durch			
	Lichtsignalanlage	Vorfahrtsbeschilderung	„rechts-vor-links“	
			Kreuzung	Einmündung
A	≤ 20	≤ 10	≤ 10	≤ 10
B	≤ 35	≤ 20		
C	≤ 50	≤ 30	≤ 15	≤ 15
D	≤ 70	≤ 45	≤ 20	
E	≤ 100	≤ 60	≤ 25	≤ 20
F	> 100 [1)]	> 60 [1)]	> 25 [2)]	> 20 [2)]

[1)] Einstufung in Abwandlung zum HBS, das Stufe F als erreicht definiert, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist

[2)] In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.

Forschungsgesellschaft für Straßen– und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										**unsignalisierter Knotenpunkt**
Knotenpunkt:	**L 807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg / Heiler Straße**									
Planfall:	**Analyse, morgendliche Spitzenstunde**									
Zeitintervall:	**7:00 - 8:00 Uhr**									
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, An der Kohlenbahn	1	L	17	16,1	8,1	20,0	0,0	0	17	A
		2	G	622	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R	92	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2	Altenhofer Weg	4	L	27	58,6	50,6	98,0	0,4	2	35	E
		5	G	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		6	R	17	23,6	15,6	31,0	0,1	1	22	B
3	L807, Grundschötteler Str.	7	L	44	16,6	8,6	22,0	0,1	1	53	A
		8	G	749	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	Heiler Straße	10	L	5	35,6	27,6	66,0	0,0	0	5	C
		11	G	1	31,3	23,3	62,0	0,0	0	2	C
		12	R	37	17,0	9,0	23,0	0,1	1	35	A
Summe				1.618		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**0,73**

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **E**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										**unsignalisierter Knotenpunkt**
Knotenpunkt:	**L 807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg / Heiler Straße**									
Planfall:	**Analyse, nachmittägliche Spitzenstunde**									
Zeitintervall:	**15:45 - 16:45 Uhr**									
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, An der Kohlenbahn	1	L	38	16,0	8,0	22,0	0,1	1	41	A
		2	G	702	0,0	0,0	4,0	0,0	0	1	A
		3	R	38	1,0	0,0	4,0	0,0	0	5	A
2	Altenhofer Weg	4	L	56	102,3	94,3	205,0	1,6	6	198	F
		5	G	3	68,1	60,1	146,0	0,0	0	9	F
		6	R	45	83,3	75,3	174,0	1,0	4	158	F
3	L807, Grundschötteler Str.	7	L	22	17,4	9,4	24,0	0,1	1	27	A
		8	G	681	0,0	0,0	4,0	0,0	0	0	A
		9	R	8	1,4	0,0	4,0	0,0	0	1	A
4	Heiler Straße	10	L	4	36,6	28,6	69,0	0,0	0	4	C
		11	G	1	39,5	31,5	67,0	0,0	0	2	D
		12	R	33	17,3	9,3	23,0	0,1	1	39	A
Summe				1.631		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**2,73**

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **F**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes

unsignalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Süd**

Planfall: **Analyse, morgendliche Spitzenstunde**

Zeitintervall: **7:00 - 8:00 Uhr**

	Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, An der Kohlenbahn Nord	1	L	229	26,4	18,4	41,0	1,2	4	501	B
		2	G	489	0,5	0,0	4,0	0,1	0	49	A
2	Rampe Süd	4	L	50	128,5	120,5	245,0	1,7	6	141	F
		6	R	242	16,7	8,7	24,0	0,6	3	389	A
3	L807, An der Kohlenbahn Süd	8	G	561	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	252	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4											
	Summe			1.823		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**3,43**

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **F**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes

unsignalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Süd**

Planfall: **Analyse, nachmittägliche Spitzenstunde**

Zeitintervall: **15:45 - 16:45 Uhr**

	Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, An der Kohlenbahn Nord	1	L	142	18,9	10,9	28,0	0,4	2	196	B
		2	G	535	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2	Rampe Süd	4	L	80	81,1	73,1	159,0	1,6	6	207	F
		6	R	242	18,0	10,0	26,0	0,7	3	429	A
3	L807, An der Kohlenbahn Süd	8	G	571	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	199	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4											
Summe				1.769		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**2,73**

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **F**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes

unsignalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Nord**

Planfall: **Analyse, morgendliche Spitzenstunde**

Zeitintervall: **7:00 - 8:00 Uhr**

	Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, An der Kohlenbahn Nord	2	G	590	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R	129	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2											
3	L807, An der Kohlenbahn Süd	7	L	277	22,9	14,9	37,0	1,1	5	560	B
		8	G	334	1,0	0,0	4,0	0,1	0	58	A
4	Rampe Nord	10	L	128	435,3	427,3	834,0	15,2	41	1.631	F
		12	R	231	14,0	6,0	18,0	0,4	2	317	A
Summe				1.689		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**16,72**

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **F**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes

unsignalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Nord**

Planfall: **Analyse, nachmittägliche Spitzenstunde**

Zeitintervall: **15:45 - 16:45 Uhr**

	Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, An der Kohlenbahn Nord	2	G	501	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R	93	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2											
3	L807, An der Kohlenbahn Süd	7	L	243	17,1	9,1	25,0	0,6	3	376	A
		8	G	408	0,1	0,0	4,0	0,0	0	13	A
4	Rampe Nord	10	L	176	477,6	469,6	921,0	23,4	69	3.248	F
		12	R	225	15,2	7,2	20,0	0,5	2	323	A
Summe				1.646		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**24,02**

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **F**

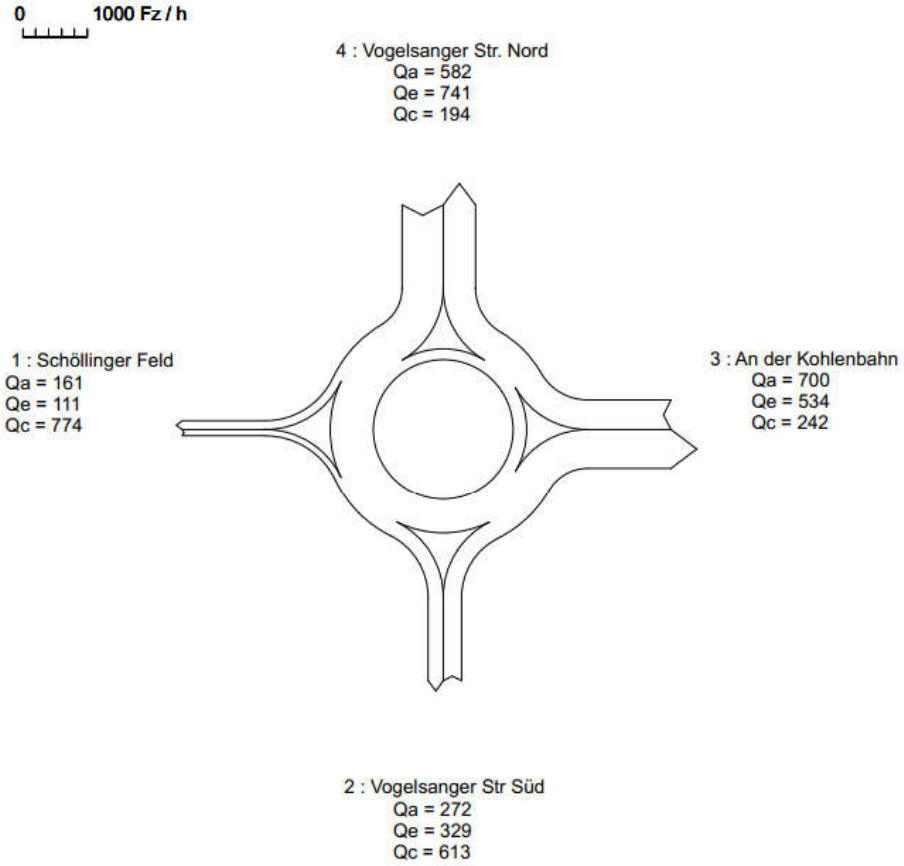
* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr **L 807, An der Kohlenbahn / Vogelsanger Str. / Schöllinger Feld**

Planfall: **Analyse**

Zeitintervall: **Morgendliche Spitzenstunde**



alle Kraftfahrzeuge

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Schöllinger Feld	1	1	789	118	607	0,19	489	7,4	A
2	Vogelsanger Str Süd	1	1	627	346	726	0,48	380	9,4	A
3	An der Kohlenbahn	1	1	254	546	1023	0,53	477	7,5	A
4	Vogelsanger Str. Nord	1	1	200	755	1069	0,71	314	11,3	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Schöllinger Feld	1	1	789	118	607	0,2	1	1	A
2	Vogelsanger Str Süd	1	1	627	346	726	0,6	3	4	A
3	An der Kohlenbahn	1	1	254	546	1023	0,8	3	5	A
4	Vogelsanger Str. Nord	1	1	200	755	1069	1,6	7	10	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

		Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	:	1765	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	1715	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	4,5	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	9,5	s pro Fz

Berechnungsverfahren :

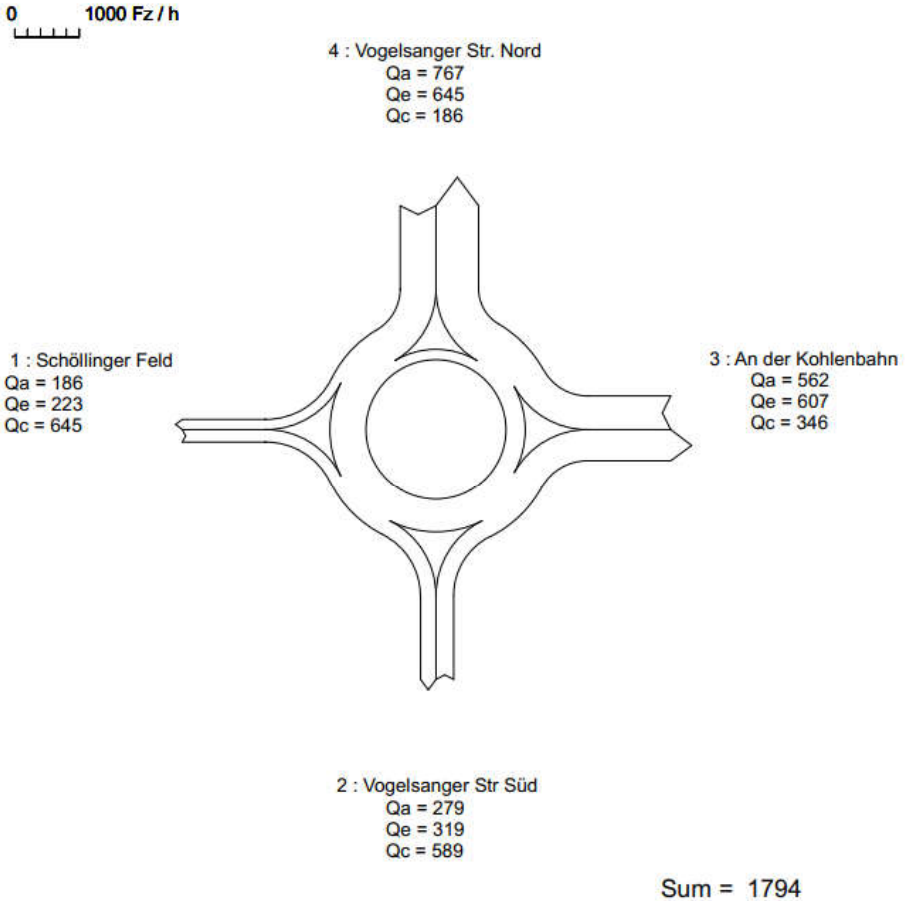
Kapazität	:	Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit	:	HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen	:	Wu, 1997
LOS - Einstufung	:	HBS (Deutschland)

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr **L 807, An der Kohlenbahn / Vogelsanger Str. / Schöllinger Feld**

Planfall: **Analyse**

Zeitintervall: **Nachmittägliche Spitzenstunde**



alle Kraftfahrzeuge

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Schöllinger Feld	1	1	661	225	700	0,32	475	7,6	A
2	Vogelsanger Str Süd	1	1	594	324	751	0,43	427	8,4	A
3	An der Kohlenbahn	1	1	349	619	944	0,66	325	10,9	B
4	Vogelsanger Str. Nord	1	1	195	657	1073	0,61	416	8,6	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Schöllinger Feld	1	1	661	225	700	0,3	1	2	A
2	Vogelsanger Str Süd	1	1	594	324	751	0,5	2	3	A
3	An der Kohlenbahn	1	1	349	619	944	1,3	6	8	B
4	Vogelsanger Str. Nord	1	1	195	657	1073	1,1	5	7	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

		Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	:	1825	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	1794	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	4,6	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	9,2	s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität	:	Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit	:	HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen	:	Wu, 1997
LOS - Einstufung	:	HBS (Deutschland)

Typische Ganglinien der Nutzergruppen

	Mitarbeiter Logistik		Mitarbeiter Montage		Mitarbeiter Verwaltung		Geschäftsverkehr + Besucher		An- und Ablieferung Lkw							
Uhrzeit	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %	Ziel %	Quell %						
0 - 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
1 - 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
2 - 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
3 - 4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
4 - 5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0						
5 - 6	48,0	3,0	50,0	0,0	3,2	0,2	0,0	0,0	1,0	1,0						
6 - 7	0,0	12,0	0,0	0,0	19,3	2,0	0,0	0,0	5,0	1,0						
7 - 8	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8	1,5	0,0	0,0	12,0	5,0						
8 - 9	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3	2,2	0,0	0,0	14,0	12,0						
9 - 10	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	2,5	0,5	0,2	14,0	14,0						
10 - 11	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	2,4	11,8	8,2	10,0	14,0						
11 - 12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	2,3	10,8	11,2	11,0	10,0						
12 - 13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	10,3	8,9	9,6	8,0	11,0						
13 - 14	37,0	8,0	50,0	10,0	7,1	8,4	7,7	8,0	8,0	8,0						
14 - 15	0,0	40,0	0,0	40,0	7,2	16,4	8,6	8,2	7,0	8,0						
15 - 16	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	13,9	12,1	10,8	3,0	7,0						
16 - 17	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	15,3	14,4	13,7	2,0	3,0						
17 - 18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	15,1	13,2	13,8	2,0	2,0						
18 - 19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	6,5	9,0	10,4	1,0	2,0						
19 - 20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	3,0	5,7	1,0	1,0						
20 - 21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	1,0						
21 - 22	15,0	7,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
22 - 23	0,0	30,0	0,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
23 -24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
Summe	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**						

Tagesganglinien der Nutzungen - Typischer Wochentag Firma ABUS

	Mitarbeiter Logistik		Mitarbeiter Montage		Mitarbeiter Verwaltung		Geschäftsverkehr + Besucher		An- und Ablieferung Lkw						Summe	
Uhrzeit	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell	Ziel	Quell					Zielverkehr	Quellverkehr
	208	208	31	31	16	16	10	10	100	100					365	365
0 - 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0
1 - 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0
2 - 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0
3 - 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0
4 - 5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0					1	0
5 - 6	100	6	16	0	1	0	0	0	1	1					117	7
6 - 7	0	25	0	0	3	0	0	0	5	1					8	26
7 - 8	0	0	0	0	4	0	0	0	12	5					16	5
8 - 9	0	0	0	0	3	0	0	0	14	12					17	12
9 - 10	0	0	0	0	1	0	0	0	14	14					15	14
10 - 11	0	0	0	0	0	0	1	1	10	14					11	15
11 - 12	0	0	0	0	0	0	1	1	11	10					12	11
12 - 13	0	0	0	0	0	2	1	1	8	11					9	14
13 - 14	77	17	16	3	1	1	1	1	8	8					102	30
14 - 15	0	83	0	12	1	3	1	1	7	8					9	107
15 - 16	0	0	0	0	0	2	1	1	3	7					5	10
16 - 17	0	0	0	0	0	2	1	1	2	3					4	7
17 - 18	0	0	0	0	0	2	1	1	2	2					3	6
18 - 19	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2					2	4
19 - 20	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1					1	2
20 - 21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					0	1
21 - 22	31	15	0	3	0	0	0	0	0	0					31	18
22 - 23	0	62	0	12	0	0	0	0	0	0					0	75
23 -24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0
Summe	**208**	**208**	**31**	**31**	**16**	**16**	**10**	**10**	**100**	**100**					**365**	**365**

Verkehrliche Parameter

Parameter		**Analyse** Grundschötteler Str. (L807)		**Prognose-Nullfall** Grundschötteler Str. (L807)		**Prognose-Mitfall** Erschließung ABUS	**Prognose-Mitfall** Grundschötteler Str. (L807) Nord	**Prognose-Mitfall** Grundschötteler Str. (L807) Süd
Kfz-Fahrten am Werktag (Mo - Fr)	DTV_W [Kfz/24 h]	18.600		19.500		730	20.010	19.720
Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage des Jahres	DTV	16.740		17.550		730	18.060	17.770
Kfz-Fahrten von Pkw und Lfw - davon Lfw > 2,8 to	 [Kfz/24 h] [Kfz/24 h]	 15.505 775		 16.250 813		 610 80	 16.676 870	 16.434 260
Schwerverkehr am Werktag (Mo - Fr) - davon Linienbus-Fahrten - davon Lkw > 3,5 to o.A. - davon Lastzüge > 3,5 to	 SV [Kfz/24 h] [Kfz/24 h] [Kfz/24 h]	 1.235 0 655 580		 1.300 0 690 610		 120 0 40 80	 1.384 0 718 666	 1.336 0 702 634
Kfz-Fahrten von Krad	 [Kfz/24 h]	-		-		-	-	-
SV-Anteil am Tagesverkehr	[%]							
Fahrzeuggruppe Lkw1	p_1	3,5%		3,5%		5,5%	3,6%	3,6%
Fahrzeuggruppe Lkw2	p_2	3,1%		3,1%		11,0%	3,3%	3,2%
Tagesverkehr DTV 06-22 Uhr	DTVt [Kfz/16 h]	15.736		16.497		530	16.850	16.579
Nachtverkehr DTV 22-06 Uhr	DTVn [Kfz/8 h]	1.004		1.053		200	1.210	1.191
mittlere stündliche Verkehrsstärke im Tageszeitraum (06-22 Uhr)	Mt [Kfz/1 h]	983		1.031		33	1.053	1.036
mittlere stündliche Verkehrsstärke im Nachtzeitraum (22-06 Uhr)	Mn [Kfz/1 h]	126		132		25	151	149
Lkw-Anteil im Tageszeitraum (06-22 Uhr)	[%]							
Fahrzeuggruppe Lkw1	p_1t	3,8%		3,8%		7,3%	3,9%	3,9%
Fahrzeuggruppe Lkw2	p_2t	3,4%		3,4%		14,3%	3,6%	3,5%
Lkw-Anteil im Nachtzeitraum (22-06 Uhr)	[%]							
Fahrzeuggruppe Lkw1	p_1n	5,2%		5,2%		0,6%	4,7%	4,7%
Fahrzeuggruppe Lkw2	p_2n	4,6%		4,6%		2,0%	4,5%	4,4%

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										**unsignalisierter Knotenpunkt**
Knotenpunkt:	**L 807, Grundschötteler Straße / ABUS-Erschließung**									
Planfall:	**Prognose, morgendliche Spitzenstunde**									
Zeitintervall:	**7:00 - 8:00 Uhr**									
	Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, Grundschötteler Straße Nord	1	L	12	18,0	10,0	27,0	0,0	0	13	A
		2	G	676	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2											
3	L807, Grundschötteler Straße Süd	8	G	836	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	ABUS-Erschließung	10	L	3	60,4	52,4	78,0	0,0	0	3	E
		12	R	2	24,4	16,4	37,0	0,0	0	3	B
Summe				1.533		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**0,09**

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **E**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										**unsignalisierter Knotenpunkt**
Knotenpunkt:	**L 807, Grundschötteler Straße / ABUS-Erschließung**									
Planfall:	**Prognose, nachmittägliche Spitzenstunde**									
Zeitintervall:	**15:45 - 16:45 Uhr**									
	Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, Grundschötteler Straße Nord	1	L	4	25,4	17,4	32,0	0,0	0	5	B
		2	G	790	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2											
3	L807, Grundschötteler Straße Süd	8	G	746	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	ABUS-Erschließung	10	L	3	51,5	43,5	77,0	0,0	0	2	D
		12	R	7	27,3	19,3	48,0	0,0	0	8	B
Summe				1.551		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**0,09**

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **D**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										**unsignalisierter Knotenpunkt**
Knotenpunkt:	**L 807, Grundschötteler Straße / ABUS-Erschließung**									
Planfall:	**Prognose, ABUS Schichtbeginn**									
Zeitintervall:	**13:00 - 14:00 Uhr**									
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, Grundschötteler Straße Nord	1	L	78	16,4	8,4	22,0	0,2	1	90	A
		2	G	506	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2											
3	L807, Grundschötteler Straße Süd	8	G	646	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	24	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	ABUS-Erschließung	10	L	7	42,6	34,6	64,0	0,1	1	8	D
		12	R	23	20,6	12,6	28,0	0,1	1	27	B
Summe				1.284		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**0,33**

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **D**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										**unsignalisierter Knotenpunkt**
Knotenpunkt:	**L 807, Grundschötteler Straße / ABUS-Erschließung**									
Planfall:	**Prognose, ABUS Schichtende**									
Zeitintervall:	**14:00 - 15:00 Uhr**									
	Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, Grundschötteler Straße Nord	1	L	7	15,6	7,6	19,0	0,0	0	7	A
		2	G	735	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2											
3	L807, Grundschötteler Straße Süd	8	G	651	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	ABUS-Erschließung	10	L	25	54,6	46,6	92,0	0,3	2	45	E
		12	R	82	32,5	24,5	45,0	0,6	3	148	C
Summe				1.502		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**0,90**

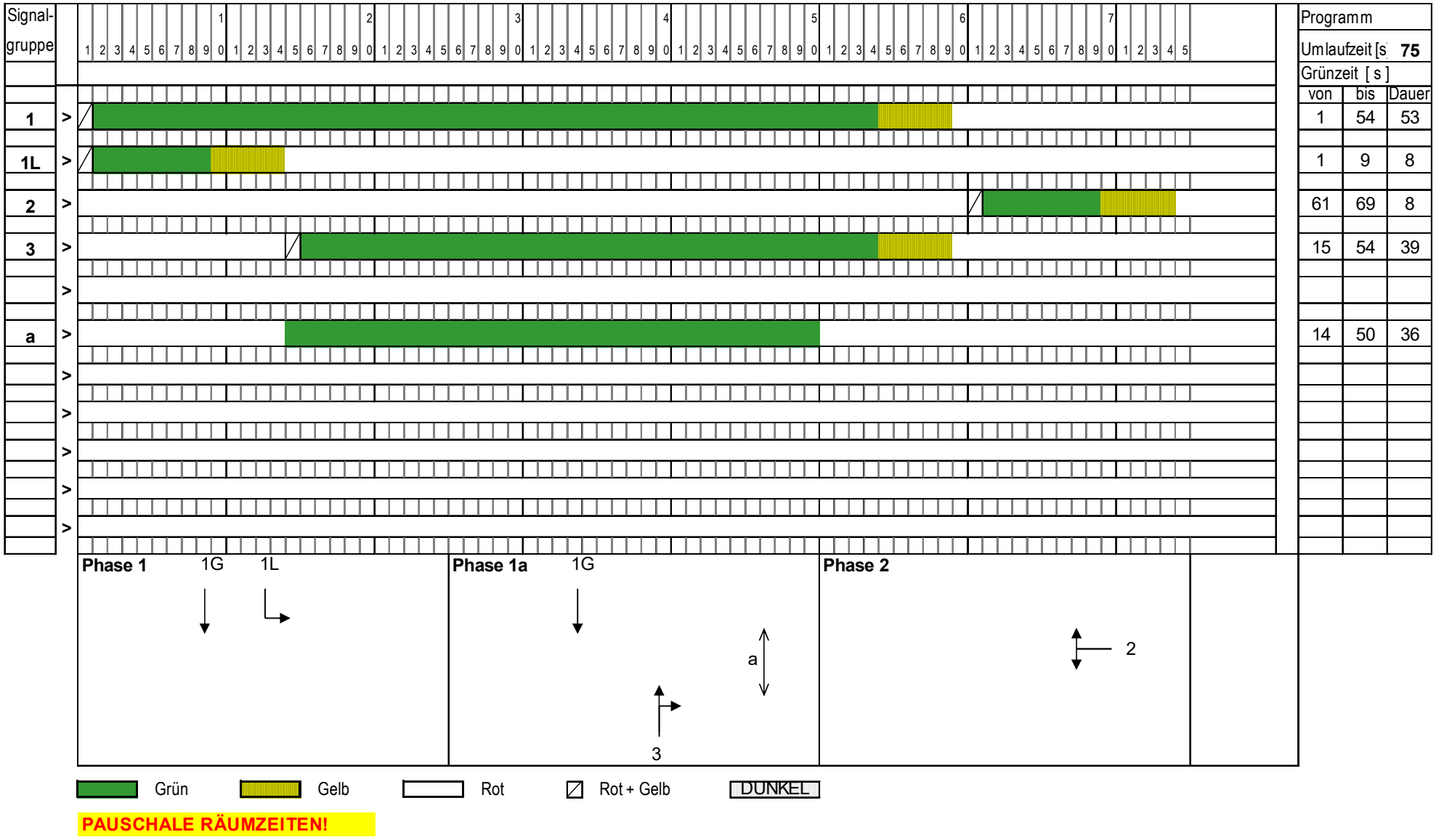
Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **E**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Festzeitprogramm für den KP Grundschötteler Straße, L 807 / Planstraße ABUS



Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach *HBS 2015*

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, Grundschötteler Straße / Erschließungsstraße ABUS** **Ausbauvariante:** **3-armiger Knotenpunkt**

Planfall: **Prognose 2030** **2-phasige Steuerung**

Zeitintervall: **7:00 bis 8:00 Uhr, Morgenspitze**

tU= 75 s T= 3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t_F	q	q_S	t_B	C	x	L_S	t_w	QSV	t_B	x	L_S	t_w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		s/Fz	---	m	s			
12	L 807, Grundschötteler Str., Nord	geradeaus	53	676	1.892	1,9	1.362	0,50	71	6	A						A	
13		links	8	12	1.020	3,5	122	0,10	12	31	B						B	
21	Erschließungsstraße ABUS	R/L	8	5	925	3,9	111	0,05	8	30	B						B	
32	L 807, Grundschötteler Str., Süd	G/R	39	840	1.889	1,9	1.007	0,83	170	31	B						B	

q_K = 1.533 Fz/h C_K = 2.602 Fz/h

Gesamt-Qualitätsstufe: **B**	Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	**8,61**

t_F	Freigabezeit	t_w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	t_U	Umlaufzeit
t_B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L_S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit		QSV
<= 20	s	A
<= 35	s	B
<= 50	s	C
<= 70	s	D
> 70	s	E
-	s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach *HBS 2015*

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, Grundschötteler Straße / Erschließungsstraße ABUS** **Ausbauvariante:** **3-armiger Knotenpunkt**

Planfall: **Prognose 2030** **2-phasige Steuerung**

Zeitintervall: **16:00 bis 17:00 Uhr Nachmittagsspitze**

tU= 75 s T= 3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t_F	q	q_S	t_B	C	x	L_S	t_w	QSV	t_B	x	L_S	t_w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		s/Fz	---	m	s			
12	L 807, Grundschötteler Str., Nord	geradeaus	53	790	1.953	1,8	1.406	0,56	83	7	A						A	
13		links	8	4	1.232	2,9	148	0,03	5	30	B						B	
21	Erschließungsstraße ABUS	R/L	8	10	1.075	3,3	129	0,08	10	31	B						B	
32	L 807, Grundschötteler Str., Süd	G/R	39	747	1.921	1,9	1.025	0,73	126	20	B						B	

q_K = 1.551 Fz/h C_K = 2.708 Fz/h

Gesamt-Qualitätsstufe: **B**	Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	**5,93**

t_F	Freigabezeit	t_w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	t_U	Umlaufzeit
t_B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L_S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit			QSV
<=	20	s	A
<=	35	s	B
<=	50	s	C
<=	70	s	D
>	70	s	E
	-	s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach *HBS 2015*

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, Grundschötteler Straße / Erschließungsstraße ABUS** **Ausbauvariante:** **3-armiger Knotenpunkt**

Planfall: **Prognose 2030** **2-phasige Steuerung**

Zeitintervall: **13:00 bis 14:00 Uhr, Schichtwechsel mittags**

tU= 75 s T= 3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t_F	q	q_S	t_B	C	x	L_S	t_w	QSV	t_B	x	L_S	t_w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		s/Fz	---	m	s			
12	L 807, Grundschötteler Str., Nord	geradeaus	53	506	1.810	2,0	1.303	0,39	53	5	A						A	
13		links	8	78	1.670	2,2	200	0,39	27	37	C						C	Ls mit 90%_Wahrscheinlichkeit: 24m
21	Erschließungsstraße ABUS	R/L	8	30	1.411	2,6	169	0,18	15	32	B						B	
32	L 807, Grundschötteler Str., Süd	G/R	39	670	1.885	1,9	1.005	0,67	109	18	A						A	

q_K = 1.284 Fz/h C_K = 2.677 Fz/h

Gesamt-Qualitätsstufe: **C**	Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	**5,05**

t_F	Freigabezeit	t_w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	t_U	Umlaufzeit
t_B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L_S	Stauraumlänge 95%		

Mittlere Wartezeit		QSV
<= 20	s	A
<= 35	s	B
<= 50	s	C
<= 70	s	D
> 70	s	E
-	s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach *HBS 2015*

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, Grundschötteler Straße / Erschließungsstraße ABUS** **Ausbauvariante:** **3-armiger Knotenpunkt**

Planfall: **Prognose 2030** **2-phasige Steuerung**

Zeitintervall: **14:00 bis 15:00 Uhr, Schichtwechsel mittags**

tU= 75 s T= 3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t_F	q	q_S	t_B	C	x	L_S	t_w	QSV	t_B	x	L_S	t_w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		s/Fz	---	m	s			
12	L 807, Grundschötteler Str., Nord	geradeaus	53	735	1.911	1,9	1.376	0,53	78	7	A						A	
13		links	8	6	1.020	3,5	122	0,05	8	30	B						B	
21	Erschließungsstraße ABUS	R/L	8	107	1.588	2,3	191	0,56	37	46	C						C	
32	L 807, Grundschötteler Str., Süd	G/R	39	654	1.860	1,9	992	0,66	108	17	A						A	

q_K = 1.502 Fz/h C_K = 2.681 Fz/h

Gesamt-Qualitätsstufe: **C**	Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	**5,90**

t_F	Freigabezeit	t_w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	t_U	Umlaufzeit
t_B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L_S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit			QSV
<=	20	s	A
<=	35	s	B
<=	50	s	C
<=	70	s	D
>	70	s	E
	-	s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										**unsignalisierter Knotenpunkt**
Knotenpunkt:	**L 807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg / Heiler Straße**									
Planfall:	**Prognose, morgendliche Spitzenstunde**									
Zeitintervall:	**7:00 - 8:00 Uhr**									
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, An der Kohlenbahn	1	L	17	16,7	8,7	23,0	0,0	0	19	A
		2	G	675	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R	98	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2	Altenhofer Weg	4	L	28	89,1	81,1	163,0	0,6	3	39	F
		5	G	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		6	R	17	32,9	24,9	39,0	0,1	1	22	C
3	L807, Grundschötteler Str.	7	L	44	17,8	9,8	26,0	0,1	1	48	A
		8	G	810	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	Heiler Straße	10	L	5	46,0	38,0	84,0	0,1	1	5	D
		11	G	1	43,7	35,7	70,0	0,0	0	1	D
		12	R	37	19,5	11,5	29,0	0,1	1	45	B
Summe				1.739		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**1,09**

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **F**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										**unsignalisierter Knotenpunkt**
Knotenpunkt:	**L 807, An der Kohlenbahn / Altenhofer Weg / Heiler Straße**									
Planfall:	**Prognose, nachmittägliche Spitzenstunde**									
Zeitintervall:	**15:45 - 16:45 Uhr**									
Zufahrt		Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, An der Kohlenbahn	1	L	39	17,4	9,4	24,0	0,1	1	40	A
		2	G	762	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R	41	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2	Altenhofer Weg	4	L	57	115,5	107,5	237,0	1,5	6	131	F
		5	G	3	63,9	55,9	138,0	0,0	0	4	E
		6	R	45	73,1	65,1	153,0	0,8	4	127	F
3	L807, Grundschötteler Str.	7	L	22	17,5	9,5	24,0	0,1	1	22	A
		8	G	737	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	8	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4	Heiler Straße	10	L	4	47,1	39,1	96,0	0,0	0	4	D
		11	G	1	30,0	22,0	44,0	0,0	0	1	C
		12	R	33	17,3	9,3	25,0	0,1	1	37	A
Summe				1.752		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**2,86**

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **F**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										**unsignalisierter Knotenpunkt**
Knotenpunkt:	**L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Nord**									
Planfall:	**Prognose, morgendliche Spitzenstunde**									
Zeitintervall:	**7:00 - 8:00 Uhr**									
	Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, An der Kohlenbahn Nord	2	G	667	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R	135	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2											
3	L807, An der Kohlenbahn Süd	7	L	299	39,0	31,0	69,0	2,6	10	1.090	D
		8	G	351	8,6	0,6	13,0	0,8	5	432	A
4	Rampe Nord	10	L	142	930,2	922,2	1.632,0	35,9	84	2.173	F
		12	R	274	16,5	8,5	19,0	0,6	2	383	A
Summe				1.868		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**39,66**

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **F**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes

unsignalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Nord**

Planfall: **Prognose, nachmittägliche Spitzenstunde**

Zeitintervall: **15:45 - 16:45 Uhr**

	Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, An der Kohlenbahn Nord	2	G	557	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		3	R	98	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
2											
3	L807, An der Kohlenbahn Süd	7	L	262	20,7	12,7	32,0	0,9	4	478	B
		8	G	429	0,5	0,0	4,0	0,0	0	38	A
4	Rampe Nord	10	L	195	855,1	847,1	1.420,0	46,3	106	5.219	F
		12	R	267	27,9	19,9	32,0	1,5	9	529	B
Summe				1.808		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**48,28**

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **F**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										**unsignalisierter Knotenpunkt**
Knotenpunkt:	**L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Süd**									
Planfall:	**Prognose, morgendliche Spitzenstunde**									
Zeitintervall:	**7:00 - 8:00 Uhr**									
	Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, An der Kohlenbahn Nord	1	L	279	38,3	30,3	67,0	2,3	8	891	D
		2	G	528	1,8	0,0	4,0	0,2	0	161	A
2	Rampe Süd	4	L	51	485,4	477,4	962,0	6,9	18	325	F
		6	R	263	18,3	10,3	26,0	0,7	3	435	B
3	L807, An der Kohlenbahn Süd	8	G	598	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	278	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4											
Summe				1.997		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**9,86**

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **F**

* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes										**unsignalisierter Knotenpunkt**
Knotenpunkt:	**L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Süd**									
Planfall:	**Prognose, nachmittägliche Spitzenstunde**									
Zeitintervall:	**15:45 - 16:45 Uhr**									
	Zufahrt	Strom Nr.		vorh. Verkehrs-stärke	mittlere Verlustzeit je Kfz	mittlere Wartezeit* je Kfz	Verlustzeit 85 %	im mittel gestaute Kfz	Rückstau 95 %	Anzahl der Haltevorgänge gesamt	Qualitäts-stufe
				Kfz/h	s	s	s	Kfz/h	Kfz/h		
1	L807, An der Kohlenbahn Nord	1	L	173	23,2	15,2	35,0	0,7	3	294	B
		2	G	578	0,1	0,0	4,0	0,0	0	10	A
2	Rampe Süd	4	L	81	234,1	226,1	516,0	5,4	17	496	F
		6	R	263	19,5	11,5	29,0	0,8	3	453	B
3	L807, An der Kohlenbahn Süd	8	G	609	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
		9	R	220	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	A
4											
Summe				1.924		**Summe der Wartezeiten in KFZ-Stunden / Spitzenstunde**					**6,66**

Erläuterungen:

Wesentliches Kriterium für die Verkehrsqualität an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme.
Die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme ist für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend.

Gesamt-Qualitätsstufe: **F**

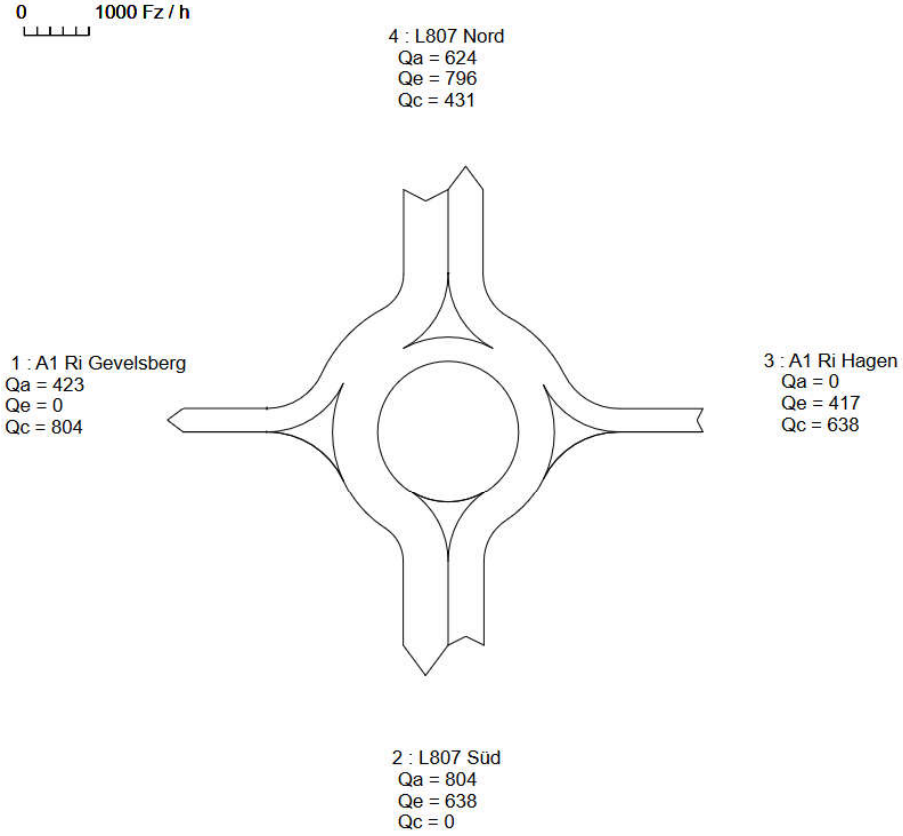
* Mittlere Wartezeit = mittlere Verlustzeit abzüglich 8 sec für Abbremsen, Anfahren

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr **L 807, An der Kohlenbahn / A1 Rampe Nord**

Planfall: **Prognose 2030**

Zeitintervall: **Morgendliche Spitzenstunde**



alle Kraftfahrzeuge

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	A1 Ri Gevelsberg	1	1	832	0	563	0,00	563	0,0	A
2	L807 Süd	1	1	0	657	1242	0,53	585	6,1	A
3	A1 Ri Hagen	1	1	657	435	693	0,63	258	13,8	B
4	L807 Nord	1	1	451	678	854	0,79	176	19,5	B
4	Bypass	1			142	1400	0,10	1258	2,9	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	A1 Ri Gevelsberg	1	1	832	0	563	0,0	0	0	A
2	L807 Süd	1	1	0	657	1242	0,8	3	5	A
3	A1 Ri Hagen	1	1	657	435	693	1,2	5	7	B
4	L807 Nord	1	1	451	678	854	2,6	10	15	B
4	Bypass	1			142	1400	-	-	-	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

		Gesamter Verkehr mit Bypass	Verkehr im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	:	1912	1770	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	1851	1716	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	7,1	5,2	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	13,8	11,0	s pro Fz

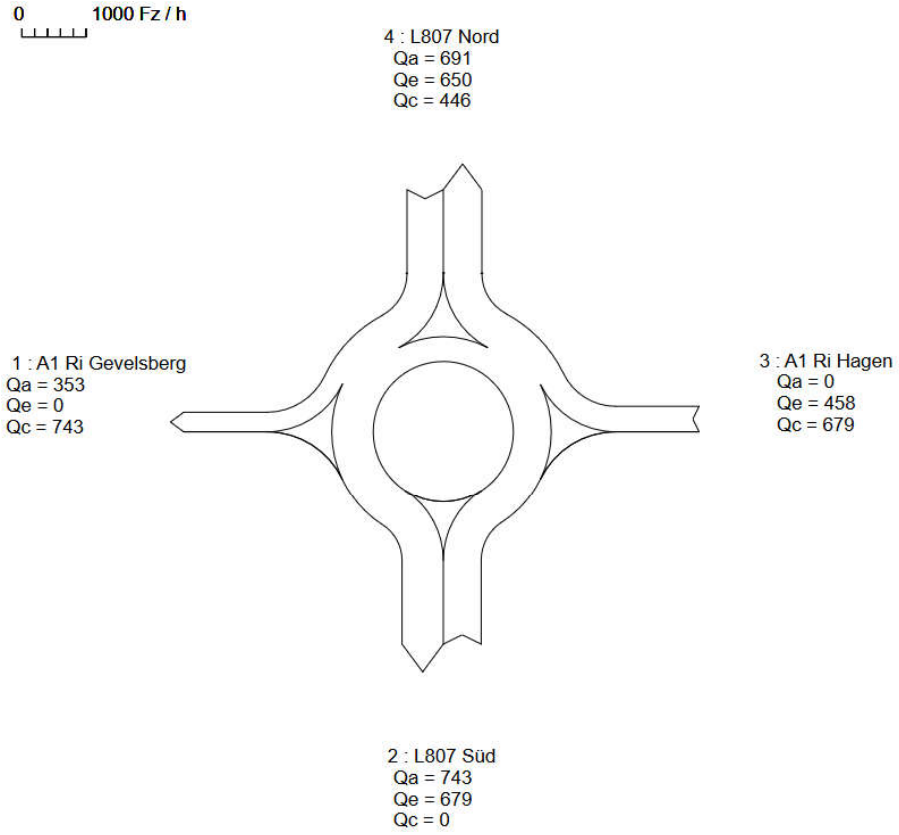
Berechnungsverfahren :
Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen : Wu, 1997
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr **L 807, An der Kohlenbahn / A1 Rampe Nord**

Planfall: **Prognose 2030**

Zeitintervall: **Nachmittägliche Spitzenstunde**



alle Kraftfahrzeuge

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	A1 Ri Gevelsberg	1	1	755	0	619	0,00	619	0,0	A
2	L807 Süd	1	1	0	693	1242	0,56	549	6,5	A
3	A1 Ri Hagen	1	1	693	471	666	0,71	195	18,0	B
4	L807 Nord	1	1	460	558	847	0,66	289	12,3	B
4	Bypass	1			99	1400	0,07	1301	2,8	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	A1 Ri Gevelsberg	1	1	755	0	619	0,0	0	0	A
2	L807 Süd	1	1	0	693	1242	0,9	4	6	A
3	A1 Ri Hagen	1	1	693	471	666	1,6	7	10	B
4	L807 Nord	1	1	460	558	847	1,3	6	8	B
4	Bypass	1			99	1400	-	-	-	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

		Gesamter Verkehr mit Bypass	Verkehr im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	:	1821	1722	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	1787	1689	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	5,8	4,1	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	11,7	8,7	s pro Fz

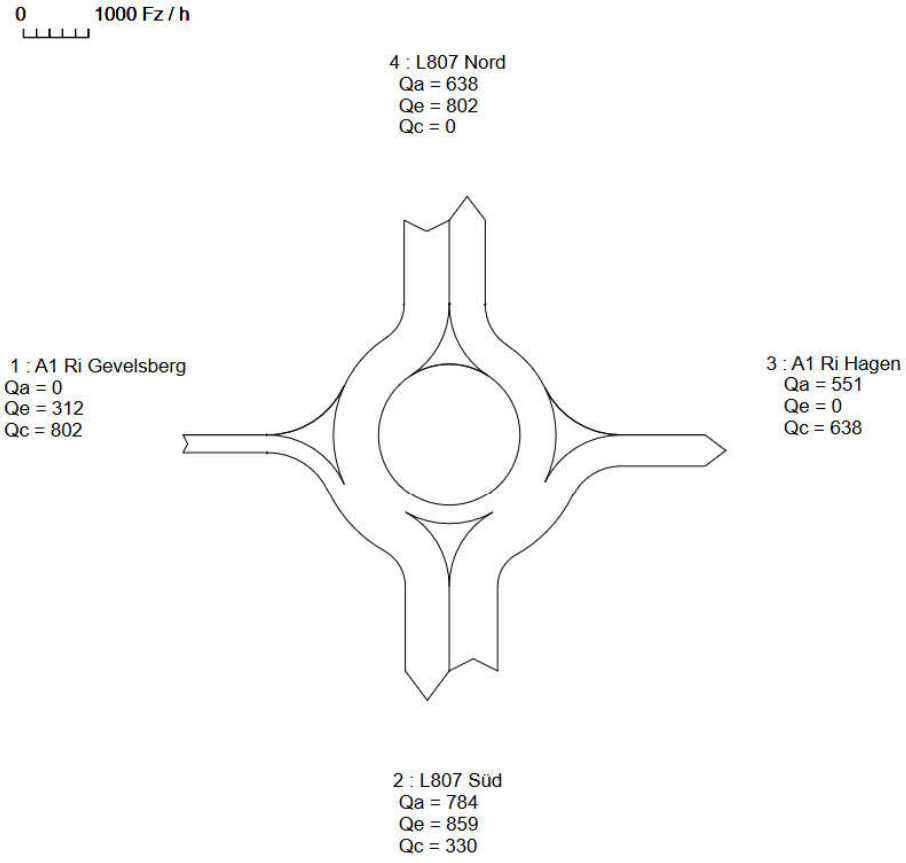
Berechnungsverfahren :
Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen : Wu, 1997
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr **L 807, An der Kohlenbahn / A1 Rampe Süd**

Planfall: **Prognose 2030**

Zeitintervall: **Morgendliche Spitzenstunde**



Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	A1 Ri Gevelsberg	1	1	830	324	565	0,57	241	14,8	B
2	L807 Süd	1	1	343	604	943	0,64	339	10,5	B
2	Bypass	1			284	1400	0,20	1116	3,2	A
3	A1 Ri Hagen	1	1	657	0	693	0,00	693	0,0	A
4	L807 Nord	1	1	0	830	1242	0,67	412	8,6	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	A1 Ri Gevelsberg	1	1	830	324	565	0,9	4	6	B
2	L807 Süd	1	1	343	604	943	1,2	5	8	B
2	Bypass	1			284	1400	-	-	-	A
3	A1 Ri Hagen	1	1	657	0	693	0,0	0	0	A
4	L807 Nord	1	1	0	830	1242	1,4	6	9	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

		Gesamter Verkehr mit Bypass	Verkehr im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	:	2042	1758	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	1973	1701	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	6,0	3,8	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	10,9	8,1	s pro Fz

Berechnungsverfahren :

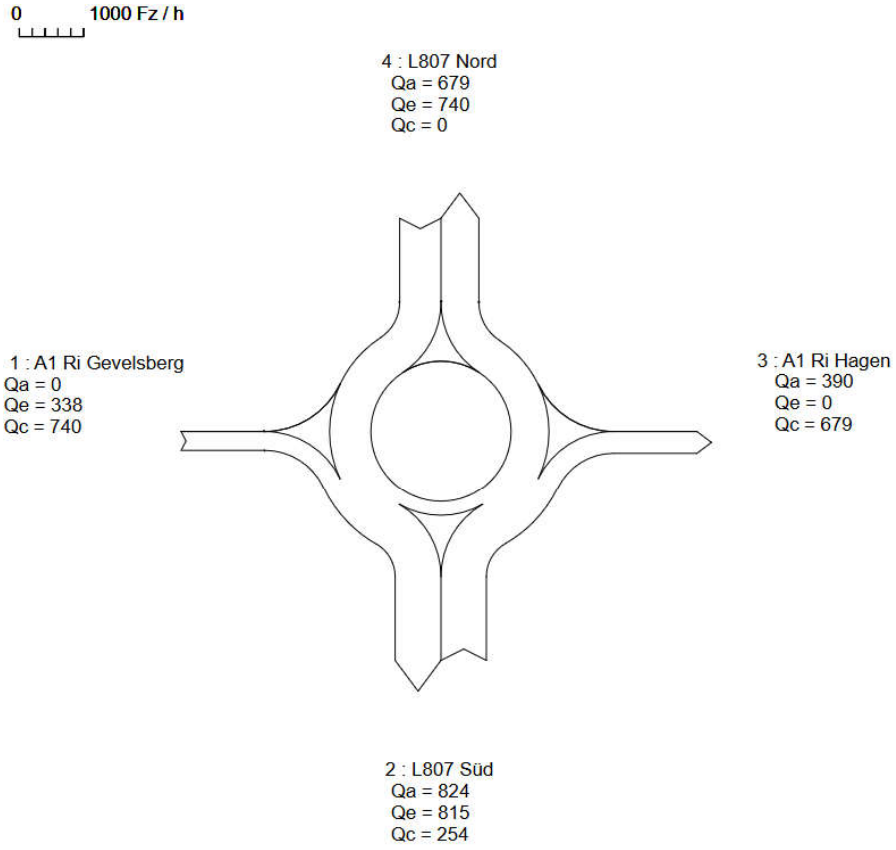
Kapazität	:	Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit	:	HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen	:	Wu, 1997
LOS - Einstufung	:	HBS (Deutschland)

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr **L 807, An der Kohlenbahn / A1 Rampe Süd**

Planfall: **Prognose 2030**

Zeitintervall: **Nachmittägliche Spitzenstunde**



alle Kraftfahrzeuge

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	A1 Ri Gevelsberg	1	1	752	345	622	0,55	277	12,9	B
2	L807 Süd	1	1	261	608	1012	0,60	404	8,8	A
2	Bypass	1			225	1400	0,16	1175	3,1	A
3	A1 Ri Hagen	1	1	693	0	666	0,00	666	0,0	A
4	L807 Nord	1	1	0	752	1242	0,61	490	7,3	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	A1 Ri Gevelsberg	1	1	752	345	622	0,9	4	6	B
2	L807 Süd	1	1	261	608	1012	1,0	4	7	A
2	Bypass	1			225	1400	-	-	-	A
3	A1 Ri Hagen	1	1	693	0	666	0,0	0	0	A
4	L807 Nord	1	1	0	752	1242	1,1	5	7	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

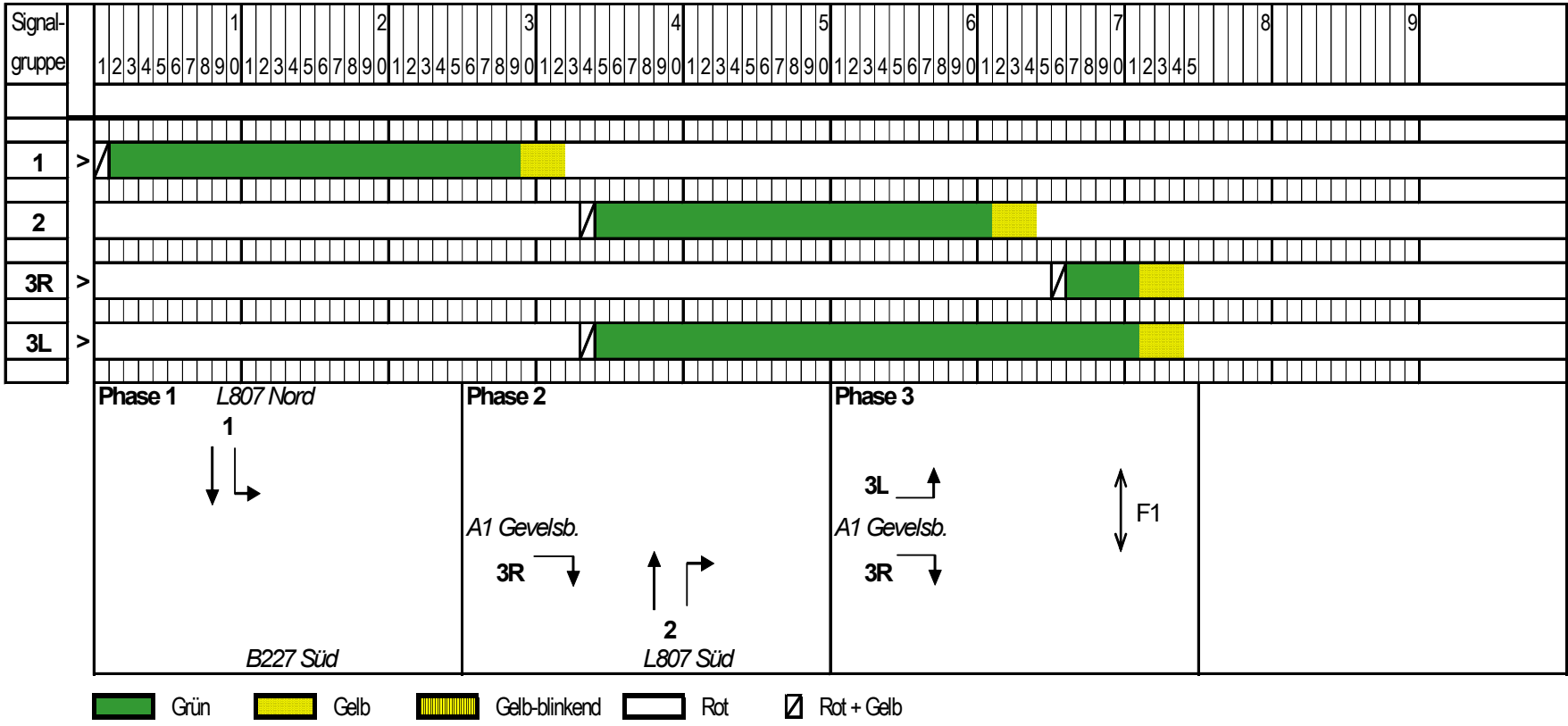
		Gesamter Verkehr mit Bypass	Verkehr im Kreis ohne Bypass	
Zufluss über alle Zufahrten	:	1930	1705	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	1893	1676	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	4,9	3,3	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	9,3	7,0	s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität	:	Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit	:	HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen	:	Wu, 1997
LOS - Einstufung	:	HBS (Deutschland)

Fiktives Signalprogramm für den Knotenpunkt An der Kohlenbahn (L807) / A1 Rampe Süd

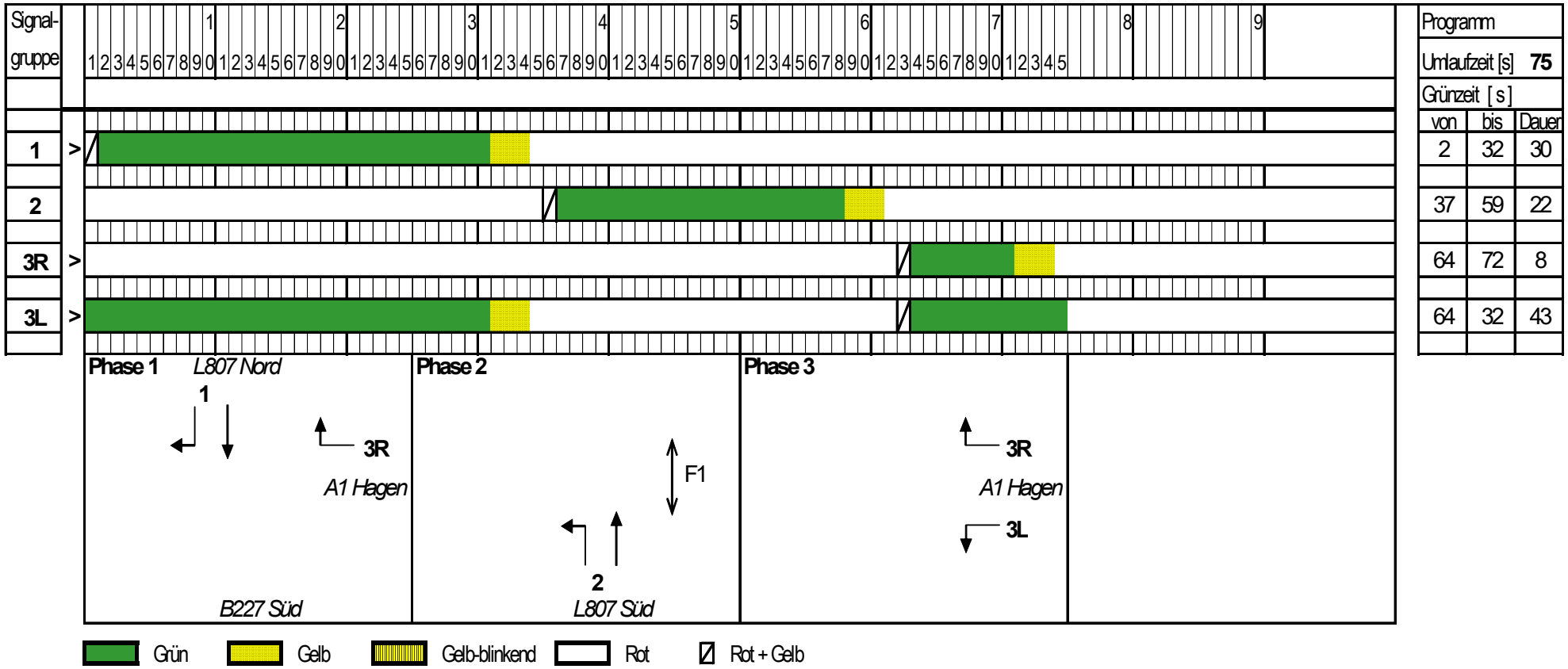
Prognose-Mitfall



Programm		
Umlaufzeit [s]	**75**	
Grünzeit [s]		
von	bis	Dauer
2	30	28
35	62	27
67	72	5
35	72	37

Fiktives Signalprogramm für den Knotenpunkt An der Kohlenbahn (L807) / A1 Rampe Nord

Prognose-Mitfall



Programm		
Umlaufzeit [s] **75**		
Grünzeit [s]		
von	bis	Dauer
2	32	30
37	59	22
64	72	8
64	32	43

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach *HBS 2015*

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Nord**

Planfall: **Prognose 2030, Bestandsausbau**

Zeitintervall: **7:00 bis 8:00 Uhr, Morgenspitze**

tU= 75 s T= 3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t_F	q	q_S	t_B	C	x	L_S	t_w	QSV	t_B	x	L_S	t_w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		s/Fz	---	m	s			
11	L 807, An der Kohlenbahn, Nord	rechts	30	135	1.672	2,2	691	0,20	28	15	A						A	
12		geradeaus	30	658	1.911	1,9	790	0,83	148	40	C						C	***Rechtsabbiegespur überstaut***
32	L 807, An der Kohlenbahn, Süd	geradeaus	22	331	1.902	1,9	583	0,57	69	27	B						B	
33		links	22	266	1.790	2,0	549	0,48	64	27	B						B	***Geradeausfahrspur überstaut***
41	Autobahnrampe	rechts	41	274	1.918	1,9	1.074	0,26	38	9	A						A	
43		links	8	142	1.619	2,2	194	0,73	56	65	D						D	

q_K = 1.806 Fz/h C_K = 3.881 Fz/h

Gesamt-Qualitätsstufe: **D**	Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	**15,52**

t_F	Freigabezeit	t_w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	t_U	Umlaufzeit
t_B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L_S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach *HBS 2015*

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Nord**

Planfall: **Prognose 2030, Bestandsausbau**

Zeitintervall: **16:00 bis 17:00 Uhr Nachmittagsspitze**

tU= 75 s | T= 3600 s

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t_F	q	q_S	t_B	C	x	L_S	t_w	QSV	**bedingt verträgliche Abbieger** t_B	x	L_S	t_w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		s/Fz	---	m	s			
11	L 807, An der Kohlenbahn, Nord	rechts	26	98	1.796	2,0	646	0,15	22	17	A						A	
12		geradeaus	26	539	1.964	1,8	707	0,76	112	34	B						B	***Rechtsabbiegespur überstaut***
32	L 807, An der Kohlenbahn, Süd	geradeaus	24	414	1.949	1,8	650	0,64	82	28	B						B	
33		links	24	262	1.794	2,0	598	0,44	53	22	B						B	***Geradeausfahrspur überstaut***
41	Autobahnrampe	rechts	43	267	1.916	1,9	1.124	0,24	36	8	A						A	
43		links	10	195	1.739	2,1	255	0,76	65	62	D						D	

q_K = 1.775 Fz/h C_K = 3.980 Fz/h

Gesamt-Qualitätsstufe: D

Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden: **14,22**

t_F	Freigabezeit	t_w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	t_U	Umlaufzeit
t_B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L_S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach *HBS 2015*

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Süd**

Planfall: **Prognose 2030, Bestandsausbau**

Zeitintervall: **7:00 bis 8:00 Uhr, Morgenspitze**

tU= 75 s T= 3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t_F	q	q_S	t_B	C	x	L_S	t_w	QSV	t_B	x	L_S	t_w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		s/Fz	---	m	s			
12	L 807, An der Kohlenbahn, Nord	geradeaus	28	520	1.889	1,9	730	0,71	105	28	B						B	***Rückstau bis Rampe Nord***
13		links	28	279	1.713	2,1	662	0,42	54	19	A						A	
21	Autobahnrampe	rechts	30	263	1.741	2,1	720	0,37	48	17	A						A	
23		links	5	51	1.767	2,0	141	0,36	21	41	C						C	
31	L 807, An der Kohlenbahn, Süd	rechts	27	278	1.861	1,9	695	0,40	54	19	A						A	
32		geradeaus	27	578	1.899	1,9	709	0,82	133	40	C						C	***Rückstau bis Heiler Straße***

q_K = 1.969 Fz/h C_K = 3.657 Fz/h

Gesamt-Qualitätsstufe: **C**	Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	**14,66**

t_F	Freigabezeit	t_w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	t_U	Umlaufzeit
t_B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L_S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach *HBS 2015*

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Süd**

Planfall: **Prognose 2030, Bestandsausbau**

Zeitintervall: **16:00 bis 17:00 Uhr Nachmittagsspitze**

tU= 75 s T= 3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t_F	q	q_S	t_B	C	x	L_S	t_w	QSV	t_B	x	L_S	t_w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		s/Fz	---	m	s			
12	L 807, An der Kohlenbahn, Nord	geradeaus	26	561	1.947	1,8	701	0,80	123	38	C						C	***Rückstau bis Rampe Nord***
13		links	26	173	1.773	2,0	638	0,27	35	18	A						A	
21	Autobahnrampe	rechts	30	263	1.823	2,0	754	0,35	46	17	A						A	
23		links	6	81	1.726	2,1	161	0,50	31	46	C						C	
31	L 807, An der Kohlenbahn, Süd	rechts	28	220	1.877	1,9	726	0,30	42	17	A						A	
32		geradeaus	28	595	1.941	1,9	751	0,79	126	35	C						C	***Rückstau bis Heiler Straße***

q_K = 1.893 Fz/h C_K = 3.731 Fz/h

Gesamt-Qualitätsstufe: **C**	Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	**14,91**

t_F	Freigabezeit	t_w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	t_U	Umlaufzeit
t_B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L_S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach *HBS 2015*

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Nord**

Planfall: **Prognose 2030, Spurerweiterung**

Zeitintervall: **7:00 bis 8:00 Uhr, Morgenspitze**

tU= 75 s T= 3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t_F	q	q_S	t_B	C	x	L_S	t_w	QSV	t_B	x	L_S	t_w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		s/Fz	---	m	s			
11	L 807, An der Kohlenbahn, Nord	rechts	28	135	1.672	2,2	691	0,20	28	15	A						A	
12		geradeaus	28	329	1.911	1,9	739	0,45	60	19	A						A	***Zusätzliche Geradeausspur***
		geradeaus	28	329	1.911	1,9	739	0,45	60	19	A						A	
	L 807, An der Kohlenbahn, Süd	geradeaus	24	166	1.897	1,9	632	0,26	35	19	A						A	
32		geradeaus	24	165	1.906	1,9	635	0,26	35	19	A						A	***Zusätzliche Geradeausspur***
33		links	24	266	1.790	2,0	597	0,45	61	24	B						B	***Verlängerte Linksabbiegespur***
41	Autobahnrampe	rechts	41	274	1.918	1,9	1.074	0,26	38	9	A						A	
43		links	8	142	1.619	2,2	194	0,73	56	65	D						D	

q_K = 1.806 Fz/h C_K = 5.301 Fz/h

Gesamt-Qualitätsstufe: **D**	Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	**10,88**

t_F	Freigabezeit	t_w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	t_U	Umlaufzeit
t_B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L_S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach *HBS 2015*

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Nord**

Planfall: **Prognose 2030, Spurerweiterung**

Zeitintervall: **16:00 bis 17:00 Uhr Nachmittagsspitze**

tU= 75 s T= 3600 s

bedingt verträgliche Abbieger

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t_F	q	q_S	t_B	C	x	L_S	t_w	QSV	t_B	x	L_S	t_w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		s/Fz	---	m	s			
	L 807, An der Kohlenbahn, Nord	geradeaus	26	283	1.944	1,9	700	0,40	53	20	A						A	
12		geradeaus	26	282	1.950	1,8	702	0,40	52	20	A						A	***Zusätzliche Geradeausspur***
13		links	26	173	1.773	2,0	638	0,27	35	18	A						A	
21	Autobahnrampe	rechts	39	263	1.823	2,0	754	0,35	46	17	A						A	
23		links	10	81	1.726	2,1	161	0,50	31	46	C						C	
31	L 807, An der Kohlenbahn, Süd	rechts	24	220	1.877	1,9	626	0,35	45	21	B						B	
32		geradeaus	24	298	1.941	1,9	647	0,46	58	23	B						B	***Zusätzliche Geradeausspur***
		geradeaus	24	297	1.941	1,9	647	0,46	57	23	B						B	***Verlängerte Linksabbiegespur***

q_K = 1.897 Fz/h C_K = 4.875 Fz/h

Gesamt-Qualitätsstufe: **C**	Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	**10,21**

t_F	Freigabezeit	t_w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	t_U	Umlaufzeit
t_B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L_S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach *HBS 2015*

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Süd**

Planfall: **Prognose 2030, Spurerweiterung**

Zeitintervall: **7:00 bis 8:00 Uhr, Morgenspitze**

tU= 75 s T= 3600 s

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t_F	q	q_S	t_B	C	x	L_S	t_w	QSV	**bedingt verträgliche Abbieger** t_B	x	L_S	t_w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		s/Fz	---	m	s		QSV	
	L 807, An der Kohlenbahn, Nord	geradeaus	28	260	1.889	1,9	730	0,36	48	18	A						A	
12		geradeaus	28	260	1.889	1,9	730	0,36	48	18	A						A	***Zusätzliche Geradeausspur***
13		links	28	279	1.713	2,1	662	0,42	54	19	A						A	***Verlängerte Linksabbiegespur***
21	Autobahnrampe	rechts	41	263	1.741	2,1	975	0,27	38	9	A						A	
23		links	8	51	1.767	2,0	212	0,24	19	33	B						B	
31	L 807, An der Kohlenbahn, Süd	rechts	27	278	1.861	1,9	695	0,40	54	19	A						A	
32		geradeaus	27	289	1.899	1,9	633	0,46	58	23	B						B	***Zusätzliche Geradeausspur***
		geradeaus	28	289	1.899	1,9	633	0,46	58	23	B						B	

q_K = 1.969 Fz/h C_K = 5.270 Fz/h

Gesamt-Qualitätsstufe: **B**	Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden	**9,86**

t_F	Freigabezeit	t_w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	t_U	Umlaufzeit
t_B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L_S	Stauraumlänge		

Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes nach *HBS 2015*

signalisierter Knotenpunkt

Knotenpunkt: **L 807, An der Kohlenbahn / Rampe Nord**

Planfall: **Prognose 2030, Spurerweiterung**

Zeitintervall: **16:00 bis 17:00 Uhr Nachmittagsspitze**

tU= 75 s | T= 3600 s

Fahrstrom	Zufahrt	Strom	t_F	q	q_S	t_B	C	x	L_S	t_w	QSV	bedingt verträgliche Abbieger: t_B	x	L_S	t_w	QSV	maßg. QSV	Bemerkungen
			s	Fz/h	Fz/h	s/Fz	Fz/h	---	m	s		s/Fz	---	m	s		QSV	
11	L 807, An der Kohlenbahn, Nord	rechts	26	98	1.796	2,0	646	0,15	22	17	A						A	
12		geradeaus	26	270	1.961	1,8	706	0,38	50	20	A						A	***Zusätzliche Geradeausspur***
		geradeaus	26	269	1.967	1,8	708	0,38	49	20	A						A	
	L 807, An der Kohlenbahn, Süd	geradeaus	24	207	1.949	1,8	650	0,32	41	20	B						B	
32		geradeaus	24	207	1.949	1,8	650	0,32	41	20	B						B	***Zusätzliche Geradeausspur***
33		links	24	262	1.794	2,0	598	0,44	53	22	B						B	***Verlängerte Linksabbiegespur***
41	Autobahnrampe	rechts	39	267	1.916	1,9	1.022	0,26	39	10	A						A	
43		links	10	195	1.739	2,1	255	0,76	65	62	D						D	

q_K = 1.775 Fz/h C_K = 5.235 Fz/h

Gesamt-Qualitätsstufe: D

Summe der Wartezeiten in Kfz-Stunden: **11,46**

t_F	Freigabezeit	t_w	maßgebende Wartezeit
q	Verkehrsstärke	QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs
q_S	Sättigungsverkehrsstärke	t_U	Umlaufzeit
t_B	mittl. Zeitbedarfswert	T	betrachteter Zeitraum
C	Kapazität des Fahrstreifens		
x	Auslastungsgrad		
L_S	Stauraumlänge		

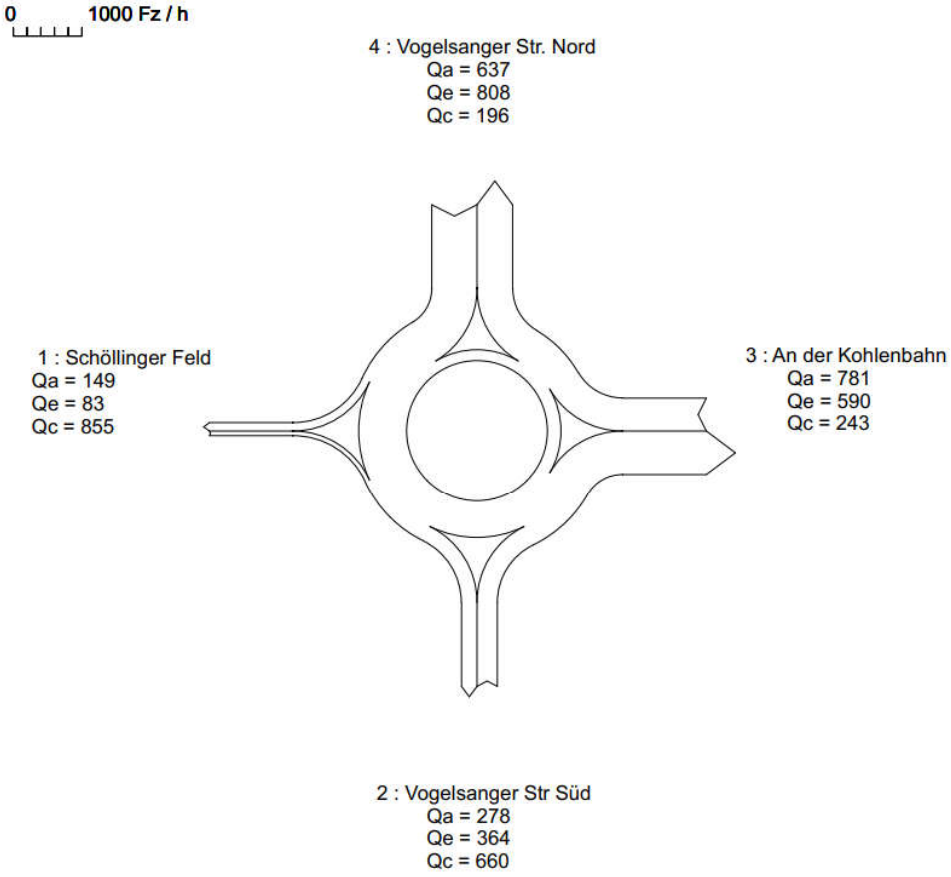
Mittlere Wartezeit	QSV
<= 20 s	A
<= 35 s	B
<= 50 s	C
<= 70 s	D
> 70 s	E
- s	F

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr **L 807, An der Kohlenbahn / Vogelsanger Str. / Schöllinger Feld**

Planfall: **Prognose 2030**

Zeitintervall: **Morgendliche Spitzenstunde**



alle Kraftfahrzeuge

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Schöllinger Feld	1	1	870	90	549	0,16	459	7,8	A
2	Vogelsanger Str Süd	1	1	674	381	691	0,55	310	11,5	B
3	An der Kohlenbahn	1	1	255	602	1022	0,59	420	8,5	A
4	Vogelsanger Str. Nord	1	1	202	822	1067	0,77	245	14,3	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Schöllinger Feld	1	1	870	90	549	0,1	1	1	A
2	Vogelsanger Str Süd	1	1	674	381	691	0,8	4	5	B
3	An der Kohlenbahn	1	1	255	602	1022	1,0	4	6	A
4	Vogelsanger Str. Nord	1	1	202	822	1067	2,3	9	14	B

Gesamt-Qualitätsstufe : B

		Gesamter Verkehr / Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	:	1895	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	1845	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	5,9	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	11,6	s pro Fz

Berechnungsverfahren :

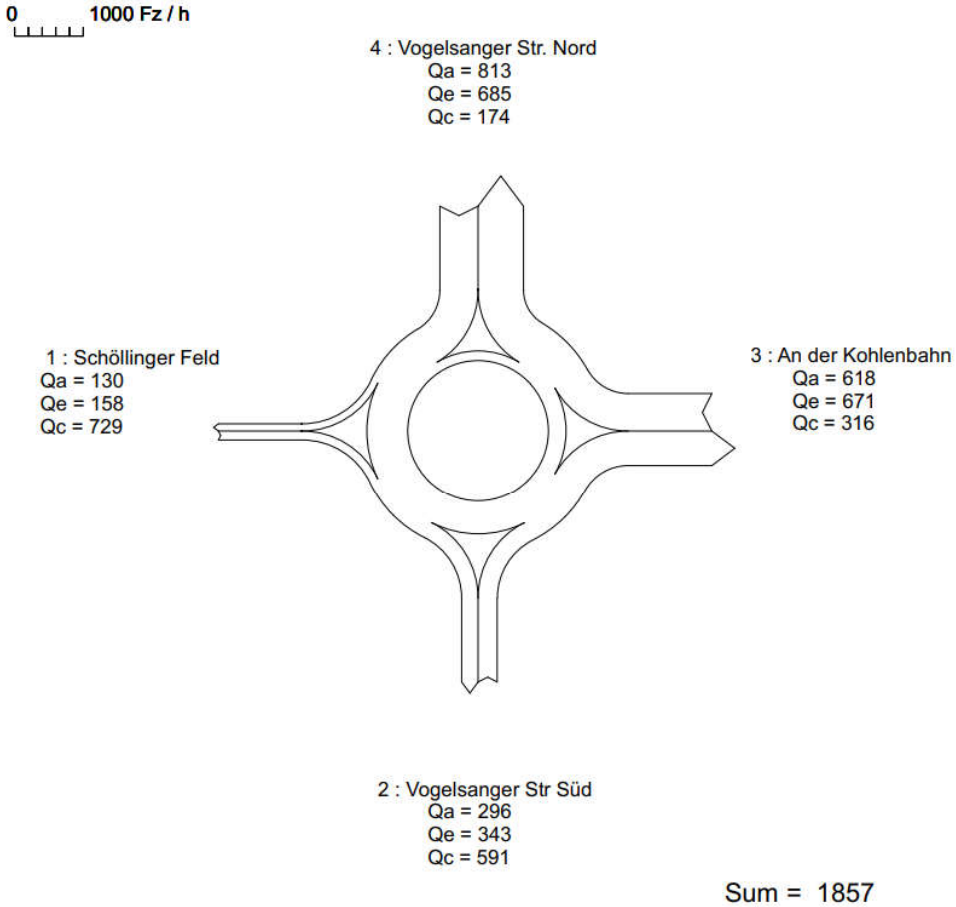
Kapazität	:	Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit	:	HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen	:	Wu, 1997
LOS - Einstufung	:	HBS (Deutschland)

Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufs

Kreisverkehr **L 807, An der Kohlenbahn / Vogelsanger Str. / Schöllinger Feld**

Planfall: **Prognose 2030**

Zeitintervall: **Nachmittägliche Spitzenstunde**



alle Kraftfahrzeuge

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Schöllinger Feld	1	1	745	160	638	0,25	478	7,5	A
2	Vogelsanger Str Süd	1	1	596	348	749	0,46	401	8,9	A
3	An der Kohlenbahn	1	1	319	683	969	0,70	286	12,4	B
4	Vogelsanger Str. Nord	1	1	183	697	1083	0,64	386	9,2	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Schöllinger Feld	1	1	745	160	638	0,2	1	2	A
2	Vogelsanger Str Süd	1	1	596	348	749	0,6	3	4	A
3	An der Kohlenbahn	1	1	319	683	969	1,6	7	10	B
4	Vogelsanger Str. Nord	1	1	183	697	1083	1,2	5	8	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

		Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis	
Zufluss über alle Zufahrten	:	1888	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	:	1857	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	:	5,2	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	:	10,2	s pro Fz

Berechnungsverfahren :
Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
Staulängen : Wu, 1997
LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

INGENIEURGRUPPE PTM

- GEOTECHNIK
- BAUGRUND
- ERDBAULABORATORIUM
- ERDSTATIK
- HYDROGEOLOGIE
- SPEZIALTIEFBAU
- DEPONIEWESEN
- FACHPLANUNGEN
- FACHBAULEITUNGEN
- GERICHTSGUTACHTEN
- ZERSTÖRUNGSFREIE MESSUNGEN

PTM GEOTECHNIK
ARNSBERG GMBH

obereimer 36
59821 arnsberg
telefon: 02931/89030
fax: 02931/8903-22
e-mail: arnsberg@ptm.net
internet: www.ptm.net

geschäftsführung
dipl.-ing. günther mörchen
ingenieurkammer nrw nr. 102497
dipl.-ing. burghard dietrich
ingenieurkammer nrw nr. 316951
hrb 9736 ag arnsberg
st.-nr. fa arnsberg 303/5724/0628
ust.-id-nr.: de279634618

sparkasse arnsberg-sundern
iban: DE47 4665 0005 0001 0295 11
bic: WELADED1ARN

prüfstelle nach rap-stra
mitglied im bundesverband
unabhängiger prüfinstitute bup

Bericht Nr.: 20-7752

Objekt:	**ABUS Logistik Park** **Baufelderschließung / Erdbau** **58135 Hagen - Haspe**
Bauherr:	**August Bremicker Söhne GmbH** **Altenhofer Weg 25** **58300 Wetter**
Planung:	**Projektplan GmbH Runkel** **Bahnhofstraße 21 / 23** **57072 Siegen**
Auftrag:	**Baugrunduntersuchungen und Baugrundgutachten zum o.g. Objekt**
Durchführung der Feldunter-suchungen:	**am 14.10.2020 - 15.10.2020**

Arnsberg, den 12.01.2021
Unser Zeichen: Schauerte/Jäger/ks

F:_PROJEKT_ARNSBERG_7807\20-7752\01_Bericht\GA 20-7752.docx

- ARNSBERG
- BAUTZEN
- DANZIG
- DORTMUND
- HAMBURG
- JENA
- OLDENBURG
- RIGA
- STADE
- TOSTEDT

Inhaltsverzeichnis

1. Vorgang und Auftrag 4
2. Situation 5
3. Durchgeführte Untersuchungen 8
3.1 Felduntersuchungen 8
3.2 Bodenmechanische Laborversuche 9
3.3 Chemische Deklarationsanalysen 10
4. Untersuchungsergebnisse 12
4.1 Regionalgeologischer Überblick 12
4.2 Schichtenfolge 13
4.3 Grundwasser 18
4.4 Geotechnische Systemschnitte 19
4.5 Auswertung Versickerungsversuche 19
4.6 Charakteristische Bodenkennwerte und Homogenbereiche 21
4.7 Ergebnisse der chemischen Analysen 23
4.7.1 Analysen nach Bundes-Bodenschutz und Altlastenverordnung 23
4.7.2 Analysen nach LAGA-Boden (2004) 24
4.7.3 Deklarationsanalysen gemäß Deponieverordnung (DepV) 25
5. Gutachterliche Bewertung 27
5.1 Baugrundbeurteilung 27
5.2 Bewertung der Versickerungseignung 28
5.3 Geländeregulierung 29
5.3.1 Bodenabtrag 29
5.3.1.1 Lösbarkeit der Böden 29
5.3.1.2 Ausbildung von Böschungen 30
5.3.2 Bodenauftrag 31
5.4 Allgemeine Setzungsbetrachtungen 36
5.5 Allgemeine Gründungshinweise 38

5.5.1 Flachgründung 38
5.5.2 Tiefgründung 40
6. Weitere Hinweise 41

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	3 Blatt	Lagepläne + Ausschnitt Geologische Karte
Anlage 2	3 Blatt	Geotechnische Schnitte
Anlage 3	7 Blatt	Bewertung der chemischen Deklarationsanalysen
Anlage 4	23 Blatt	Ergebnisse der chemischen Deklarationsanalysen
Anlage 5	16 Blatt	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
Anlage 6	1 Blatt	Isolinienplan Oberkante des Grundgebirges

1. Vorgang und Auftrag

Die Projektplan GmbH Runkel, Bahnhofstraße 21 / 23, 57072 Siegen plant für die Firma ABUS Security Tech GmbH die Errichtung des ABUS Logistik Parks am Nordwest - Rand von Hagen - Haspe.

Die PTM Geotechnik Arnsberg GmbH, Obereimer 36, 59821 Arnsberg wurde am 21.09.2020 auf der Grundlage des Angebotes 20-207 vom 03.09.2020 durch die Projektplan GmbH Runkel beauftragt, die notwendigen Baugrunduntersuchungen durchzuführen und ein entsprechendes Gutachten zu erarbeiten.

Der vorliegende Bericht enthält die Ergebnisse der Felduntersuchungen, die Beschreibung der Untergrund- und Grundwassersituation, die Darstellung und Bewertung der Baugrundverhältnisse im Hinblick auf die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes, baupraktische Empfehlungen zum Wiedereinbau von Abtragsböden und zur Ausbildung von Einschnitts- und Auftragsböschungen sowie allgemeine Gründungsempfehlungen.

Weiterhin enthält der Bericht die Dokumentation und Bewertung der chemischen Untersuchungen hinsichtlich der Verwertung und der abfallrechtlichen Handhabung von Aushubböden gemäß LAGA – Boden (2004) und Deponieverordnung (DepV) sowie die Ergebnisse und Bewertung der chemischen Analysen an den Oberböden gemäß der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für die Vorsorgewerte für Böden (Anhang 2, Tabellen 4.1 + 4.2).

2. Situation

Das für die Errichtung des ABUS Logistikparks vorgesehene Gelände befindet sich etwa 2,5 km nordwestlich von Hagen - Haspe an der Stadtgrenze zu Wetter, Ortsteil Volmarstein. Im Übersichtslageplan der Anlage 1.1 (Maßstab 1 : 15.000) ist das Baufeld eingetragen.

Das geplante Baufeld umfasst die Flurstücke 56, 57 58 60 61 141, 143, 146, 148 und 248, Flur 1, Gemarkung Westerbauer und besitzt eine Gesamtgröße von rd. 60.000 m^2. Im Südwesten grenzt die Fläche an die Grundschöttler Straße (L 807) sowie an die bebauten Grundstücke „Grundschöttler Straße 78“ und „Grundschöttler Straße 80“. Im Nordwesten grenzt das Baufeld an einen Feldweg sowie an die bebauten Grundstücke „Heiler Straße 36 bis 42“ und im Nordosten schließt sich ein Reitplatz an das Baufeld an. Entlang der südöstlichen Grundstücksgrenze verläuft die Schüllinghauser Straße. Aktuell ist die Fläche unbebaut und wird als landwirtschaftliche Grünfläche genutzt. Außerdem kreuzen zwei Hochspannungsleitungen mit entsprechenden Masten die Fläche.

Das Gelände fällt übergeordnet von maximal 226,3 mNHN im Nordnordosten auf 192,2 mNHN im Südsüdwesten ab. Die Abbildung 1 zeigt den interpolierten Höhenverlauf zwischen den untersuchten Bohrpunkten.

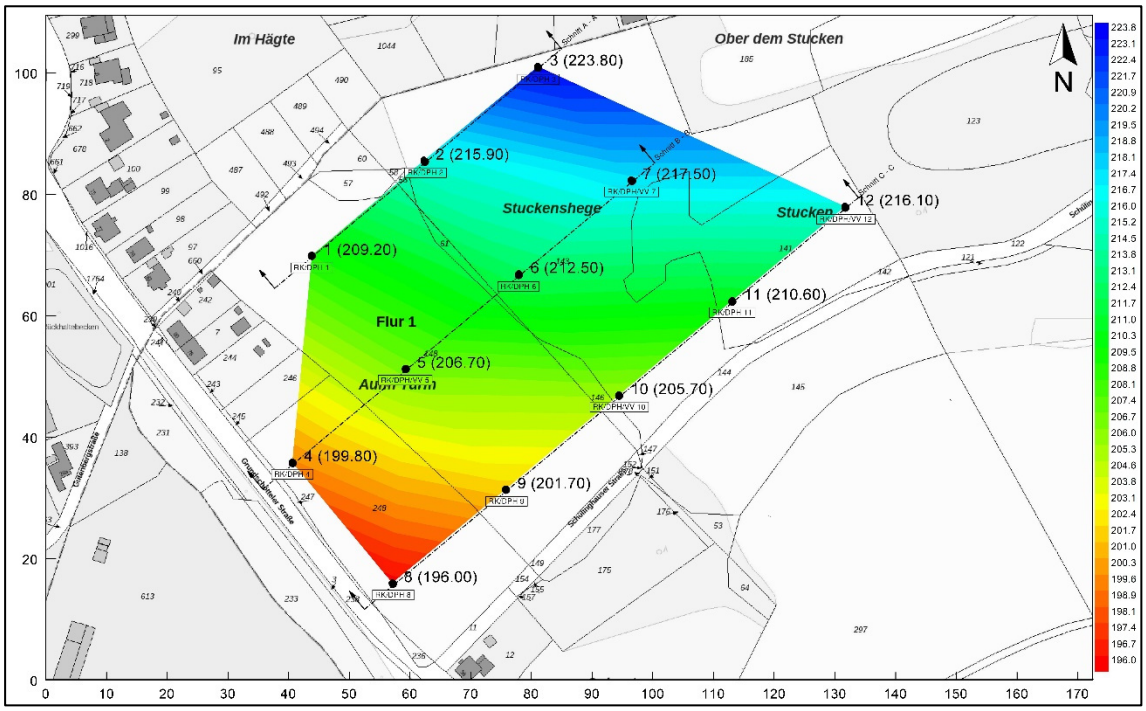


Abbildung 1: Isolinienplan der Geländeoberfläche zwischen den Bohrpunkten RK 1 bis RK 12

Auf der Fläche ist neben der Errichtung von Bürogebäuden sowie Produktions- und Lagerhallen (u. a. Neubau eines Hochregallagers) die Schaffung von Parkplatzflächen vorgesehen. Die Zufahrt zu der Fläche soll von der Grundschöttler Straße aus erfolgen. Im Lageplan der Anlage 1.2 ist eine grobe Planung im Maßstab 1 : 1.000 dargestellt.

Im Zuge der Baufelderschließung ist das Gelände aufgrund der starken Höhenunterschiede zu trassieren. Dazu stehen aktuell folgende drei Varianten zur Diskussion:

- **Variante 1:** Herrichtung einer Ebene auf 213,0 mNHN
- **Variante 2:** Aufteilung in zwei Ebenen (Gewerbeflächen auf 210,2 mNHN und Parkplatzflächen auf 216,0 mNHN)
- **Variante 3:** Aufteilung in zwei Ebenen (Gewerbeflächen auf 209,5 mNHN und Parkplatzflächen auf 216,0 mNHN)

Aufgrund der topografischen Verhältnisse wird bei allen drei Varianten ein erhebliche Geländeeinschnitt in nördlicher bzw. nordöstlicher Richtung mit entsprechenden Einschnittsböschungen von deutlich H_{Abtrag} > 5 m erforderlich sein. In südwestlicher sowie südöstlicher Richtung ist das Gelände dagegen anzuheben, wobei hier mit Auftragsböschungen von ebenfalls deutlich $H_{Auftrag}$ > 5 m zu rechnen ist.

3. Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Felduntersuchungen

Am 14.10.2020 + 15.10.2020 wurden auf der vorgesehenen Baufläche an insgesamt 12 Untersuchungspunkten Rammkernsondierungen (Kleinbohrungen) bis in maximal mögliche Tiefen von 2,0 m bis 4,5 m unter Gelände abgeteuft. Das gewonnene Bohrgut wurde gemäß EN ISO 14688-1 angesprochen, die Ergebnisse gemäß DIN 4023 zu Bohrprofilen entwickelt und zeichnerisch in den Anlagen 2.1 bis 2.3 in Form geotechnischer Schnitte (5 - fach überhöht) dokumentiert.

In den Bohrlöchern RK 5, RK 7, RK 10 und RK 12 wurde anschließend jeweils ein Versickerungsversuch als sogenannter Infiltrationsversuch nach EARTH MANUAL durchgeführt. Dabei wird das unverrohrte Bohrloch bis zur Wassersättigung mit Wasser aufgefüllt, anschließend wird das Absinken des Bohrlochwasserspiegels in Abhängigkeit der Zeit gemessen. Aus der Absenkgeschwindigkeit des Bohrlochwasserspiegels lässt sich der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f ableiten.

Weiterhin wurden zur Abschätzung der Lagerungsdichten bzw. der Konsistenzen der im Untergrund anstehenden Böden und zur Ermittlung von Schichtgrenzen 12 schwere Rammsondierungen (EN ISO 22476-2, DPH) ausgeführt. Hier betrugen die maximalen Untersuchungstiefen zwischen etwa 1,1 m bis maximal 5,2 m unter Gelände. Die Ergebnisse der schweren Rammsondierungen sind als Widerstandslinien (Anzahl Schläge je 10 cm Eindringtiefe) neben den Bohrprofilen im Anlagenteil 2 veranschaulicht.

Die Untersuchungspunkte sind im Lageplan der Anlage 1.2 (Maßstab 1 : 1.000) eingetragen. Die absoluten Höhen der Bohransatzpunkte wurden mit Hilfe des Bestandsvermessungsplans des Ingenieurbüros für Bauwesen Schmidt interpoliert.

3.2 Bodenmechanische Laborversuche

Nach Ansprache der entnommenen Bodenproben durch die Unterzeichner wurden gleichartige Böden zu Mischproben zusammengefasst. Die Proben wurden zur genaueren Einstufung der Böden (Bodenarten + Bodengruppen) sowie zur Abschätzung der bodenmechanischen Eigenschaften dem folgenden Laborprogramm unterzogen:

- 25 x Wassergehaltsbestimmungen gemäß DIN EN ISO 17892-1
- 7 x Bestimmungen der Korngrößenverteilungen durch Siebanalysen und Schlämmungen gemäß DIN EN ISO 17892-4
- 7 x Bestimmungen der Fließgrenze und der Ausrollgrenze gemäß DIN EN ISO 17892-12

durchgeführt. Die Ergebnisse der Laborversuche sind dem Anlagenteil 5 zu entnehmen.

3.3 Chemische Deklarationsanalysen

Aus den mittels Rammkernbohrungen gewonnenen Materialien wurden repräsentativ 9 Mischproben zusammengestellt und homogenisiert. Die Mischproben MP 1 bis MP 3 (Oberboden) wurden chemischen Untersuchungen gemäß den Vorsorgewerten für Metalle und organische Stoffe der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (Tabelle 4.1 + 4.2, Anhang 2, BBodSchV) unterzogen.

Darüber hinaus wurden die Mischproben MP 4 bis MP 9 chemischen Analysen nach LAGA-Boden (2004) [(1)] für die Ermittlung einer Einbauklasse unterzogen. Zusätzlich wurde an jeder Probe eine Deklarationsanalytik gemäß Deponieverordnung (DepV) [(2)] zwecks Bestimmung eines Entsorgungsweges durchgeführt.

Die Mischprobenzusammenstellung, der jeweilige Teufenbereich zur Probenentnahme und die Materialansprachen sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Mischprobencharakterisierung

Misch-probe	Einzelpro-ben	Entnahme-teufe [m]	Material	Untersuchung
MP 1	1.1 2.1 - 2.2 3.1 - 3.2	0,00 - 0.20 0,00 - 0,45 0,00 - 0,40	Oberboden RK 1 - RK 3	BBodSchV, Vorsorge-werte für Böden (Vorsor-gewerte für Metalle + or-ganische Stoffe)
MP 2	4.1 5.2 6.1 - 6.2 7.1	0,00 - 0,20 0,00 - 0,20 0,00 - 0,40 0,00 - 0,15	Oberboden RK 4 - RK 7	BBodSchV, Vorsorge-werte für Böden (Vorsor-gewerte für Metalle + or-ganische Stoffe)

(1) Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20; überarbeitete Endfassung vom 06.11.2003 (Allgemeiner Teil), Teile II (Boden) und III vom 05.11.2004.

(2) Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung, DepV) vom 16.07.2009, BGBl. I 2009; zuletzt geändert: 03.2016.

MP 3	8.1 9.1 10.1 11.1 12.1	0,00 - 0,20 0,00 - 0,20 0,00 - 0,16 0,00 - 0,15 0,00 - 0,18	Oberboden RK 8 - RK 12	BBodSchV, Vorsorge-werte für Böden (Vorsor-gewerte für Metalle + or-ganische Stoffe)
MP 4	1.2 2.3 3.3	0,20 - 1,00 0,45 - 1,10 0,40 - 1,20	Lehme RK 1 - RK 3	LAGA-Boden (2004) und DepV (DK 0 – DK III)
MP 5	4.2 5.2 6.3 - 6.4 7.2	0,20 - 0,85 0,20 - 0,75 0,40 - 1,20 0,15 - 0,70	Lehme RK 4 - RK 7	LAGA-Boden (2004) und DepV (DK 0 – DK III)
MP 6	8.2 9.2 10.2 11.2 12.2	0,20 - 1,50 0,20 - 1,50 0,16 - 1,30 0,15 - 1,30 0,18 - 1,00	Lehme RK 8 - RK 12	LAGA-Boden (2004) und DepV (DK 0 – DK III)
MP 7	1.3 - 1.4 2.4 - 2,5 3.4	1,00 - 3,00 1,10 - 2,00 1,20 - 2,00	Felsbrüche / Felszersatz RK 1 - RK 3	LAGA-Boden (2004) und DepV (DK 0 – DK III)
MP 8	4.3 - 4.5 5.3 - 5.6 6.5 - 6.8 7.3 - 7,5	0,85 - 3,80 0,75 - 3,60 1,20 - 3,80 0,70 - 2,40	Felsbrüche / Felszersatz RK 4 - RK 7	LAGA-Boden (2004) und DepV (DK 0 – DK III)
MP 9	8.3 - 8.4 9.3 - 9.5 10.3 - 10.5 11.3 - 11.4 12.3 - 12.4	1,50 - 3,30 1,50 - 4,50 1,30 - 4,20 1,30 - 2,45 1,00 - 2,50	Felsbrüche / Felszersatz RK 8 - RK 12	LAGA-Boden (2004) und DepV (DK 0 – DK III)

Mit den chemischen Untersuchungen der Proben gemäß den Vorsorgewerten der BBodSchV, den LAGA-Bestimmungen für Boden sowie der Deponieverordnung DepV wurde die Gesellschaft für Bioanalytik mbH (GBA), Bruchstraße 5c in 45883 Gelsenkirchen beauftragt. Die Ergebnisprotokolle liegen als Anlage 4 bei.

4. Untersuchungsergebnisse

4.1 Regionalgeologischer Überblick

Regionalgeologisch befindet sich das Baufeld gemäß der hier maßgebenden Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten 1 : 25.000 (Blatt 4610 (Hagen)) überwiegend in der mittleren Zone des flözleeren Oberkarbons. Im Nordwesten der Baufläche steht außerdem auch die obere Zone des flözleeren Oberkarbons an.

Entsprechend der o. g. Karte liegt der Fels meist als Schieferton mit Grauwackensandsteinen vor. Zum Teil können auch Grauwackenbänke angetroffen werden. Untergeordnet ist auch grauer, sandiger Schieferton mit Sandsteinen und untergeordnet Eisensteinbänken möglich.

In der Anlage 1.3 ist ein Auszug aus der entsprechenden Geologischen Karte im Maßstab 1 : 20.000 dargestellt.

Die überlagernden Lockergesteine werden erfahrungsgemäß aus den Verwitterungs- bzw. Zersatzprodukten der Festgesteine gebildet.

4.2 Schichtenfolge

Die in den Bohrungen angetroffenen Böden werden unter bodenmechanischen und ingenieurgeologischen Kriterien wie folgt differenziert:

Schicht I: Oberboden
Schicht II: Lehme
Schicht III: Felsbrüche
Schicht IV: Fels

Zu Schicht I: Oberboden

Als oberstes Schichtglied wurde eine etwa 10 cm bis 45 cm mächtige, organische Oberbodendecke erbohrt. Dabei zeigt sich der Oberboden überwiegend als sandiger, humoser Schluff. Untergeordnet wurden auch kiesige, humose Sand - Schluff - Gemische und stark schluffige, sandige, humose bis stark humose Kiese angetroffen. Die Böden sind nach der DIN 18196 den Bodengruppen OU (Organogene Schluffe) und OH (Grob- bis gemischtkörnige Böden mit humosen Beimengungen) zuzurechnen.

Zu Schicht II: Lehme

Unterlagert wird der Oberboden im Bereich aller Untersuchungspunkten von Lehmen bis in Tiefen von 0,75 m bis 2,0 m unter GOK (Geländeoberkante). Hinsichtlich ihrer Kornverteilung stellen sich die Lehme überwiegend als sandige, schwach tonige bis tonige, schwach kiesige bis kiesige, sehr schwach humose Schluffe dar. Untergeordnet wurden auch tonig - sandige Kies - Schluff - Gemische angetroffen. Die Korngrößenverteilungen der Lehme wurden exemplarisch durch kombinierte Sieb- und Schlämmanalysen gemäß der DIN EN ISO 17892-4 (alte DIN 18123-6) bestimmt. Die detaillierten Ergebnisse sind in der Anlage 5.2 enthalten. Die Abbildung 2 fasst die Ergebnisse der kombinierten Sieb- und

Schlämmanalysen an den Lehmen noch einmal zusammen. An verschiedenen Einzelproben der Lehme wurden nach DIN EN ISO 17892-1 (alte DIN 18121) die Wassergehalte bestimmt und in der Anlage 5.1 protokolliert. Es ergaben sich Wassergehalte von w = 9,5 % bis 16,9 %, sodass hier ein recht weites Spektrum der Wassergehalte vorliegt.

Zusätzlich wurden an den Lehmen die Fließ- und Ausrollgrenze gemäß DIN EN ISO 17892-12 (alte DIN 18122) bestimmt. Die detaillierten Ergebnisse sind in der Anlage 5.3 enthalten. Es ergeben sich Konsistenzzahlen in einem Spektrum von I_c = 1,24 bis 1,42. Für die natürlichen Lehme ergeben sich somit in Abhängigkeit ihrer Wassergehalte überwiegend halbfeste Konsistenzen. Untergeordnet wurden auch halbfeste bis feste Konsistenzen angetroffen. Entsprechend der DIN 18196 sind die Lehme überwiegend der Bodengruppe TM (Mittelplastische Tone) zuzurechnen. Untergeordnet ergeben sich auch die Bodengruppen TL (Leichtplastische Tone), UL (Leichtplastische Schluffe) und GU* (Kies – Schluff Gemische; 15 bis 40 Gew.-% ≤ 0,063 mm).

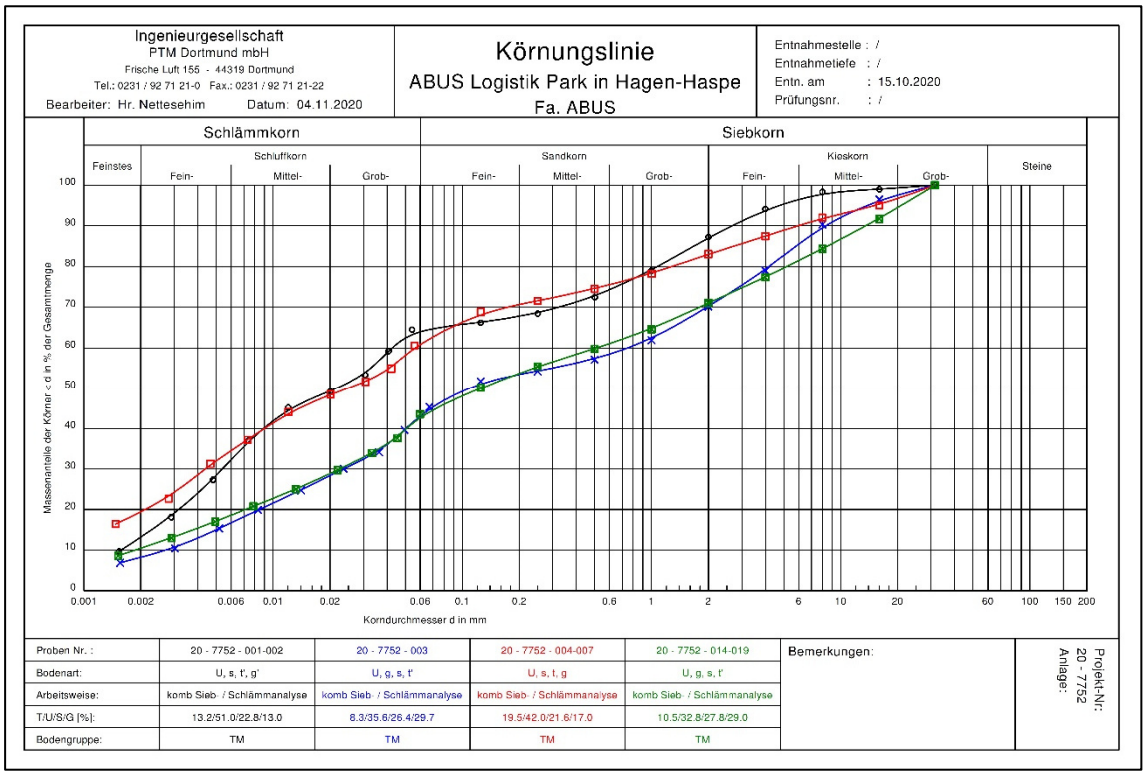


Abbildung 2: Zusammenfassung kombinierte Sieb- und Schlämmanalysen Lehme

Zu Schicht III: Felsbrüche

Unterhalb der Lehme folgen bis in Tiefen von etwa 2 m bis 5 m unter GOK Felsbrüche (Tonschieferbruch und untergeordnet auch Sandsteinbruch). Die gemischtkörnigen Böden sind dabei bereits als Verwitterungs- bzw. Zersatzprodukte des Grundgebirges zu interpretieren.

Nach organoleptischer Bodenansprache besitzen die Felsbrüche die Kornverteilung sandiger bis stark sandiger, schwach schluffiger bis schluffiger Kiese. Nach DIN 18196 sind die Böden somit den Bodengruppen GU (Kies – Schluff Gemische; 5 bis 15 Gew.-% ≤ 0,063 mm) und GU* (Kies – Schluff Gemische; 15 bis 40 Gew.-% ≤ 0,063 mm) zuzurechnen.

Zusätzlich wurde die Korngrößenverteilung der Felsbrüche exemplarisch durch kombinierte Sieb- und Schlämmanalysen gemäß der DIN EN ISO 17892-4 bestimmt. Die detaillierten Ergebnisse sind in der Anlage 5.2 enthalten. Die Abbildung 3 fasst die Ergebnisse der kombinierten Sieb- und Schlämmanalysen an den Felsbrüchen noch einmal zusammen. Die Mineralstoffe entsprechen gemäß den Analysen kiesigen bis stark kiesigen, sandigen, schwach tonigen Schluffen sowie schluffigen, kiesigen, schwach tonigen Sande. Zusätzlich wurden an den Lehmanteilen die Fließ- und Ausrollgrenze gemäß DIN EN ISO 17892-12 bestimmt. Die detaillierten Ergebnisse sind in der Anlage 5.3 enthalten. Es ergeben sich Konsistenzzahlen in einem Spektrum von I_c = 1,22 bis 1,51. Für die Lehmanteile ergeben sich somit in Abhängigkeit ihrer Wassergehalte halbfeste Konsistenzen. Gemäß der DIN 18196 sind die Böden dann den Bodengruppen UM (Mittelplastische Schluffe) und SU* (Sand – Schluff Gemische; 15 bis 40 Gew.-% ≤ 0,063 mm) zuzurechnen.

Die Differenz zwischen der organoleptischen Bodenansprache und der Sieb- und Schlämmanalysen im Labor resultiert daraus, dass sich die ursprünglichen Tonschieferbrüche durch die Zugabe von Wasser und die mechanische Einwirkung der Siebmaschine weiter zersetzt haben. Die angetroffenen Felsbrüche sind somit als sehr verwitterungsempfindlich zu bewerten.

An verschiedenen Einzelproben wurden nach der DIN EN ISO 17892-1 die Wassergehalte bestimmt und in der Anlage 5.1 protokolliert. Es ergaben sich für die natürlichen Felsbrüche Wassergehalte von w = 9,5 % bis 17,8 %, sodass hier ein recht weites Spektrum der Wassergehalte vorliegt. Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierung deuten auf eine überwiegend mitteldichte und zur Tiefe hin auch eine meiste dichte bis sehr dichte Lagerung der Felsbrüche hin.

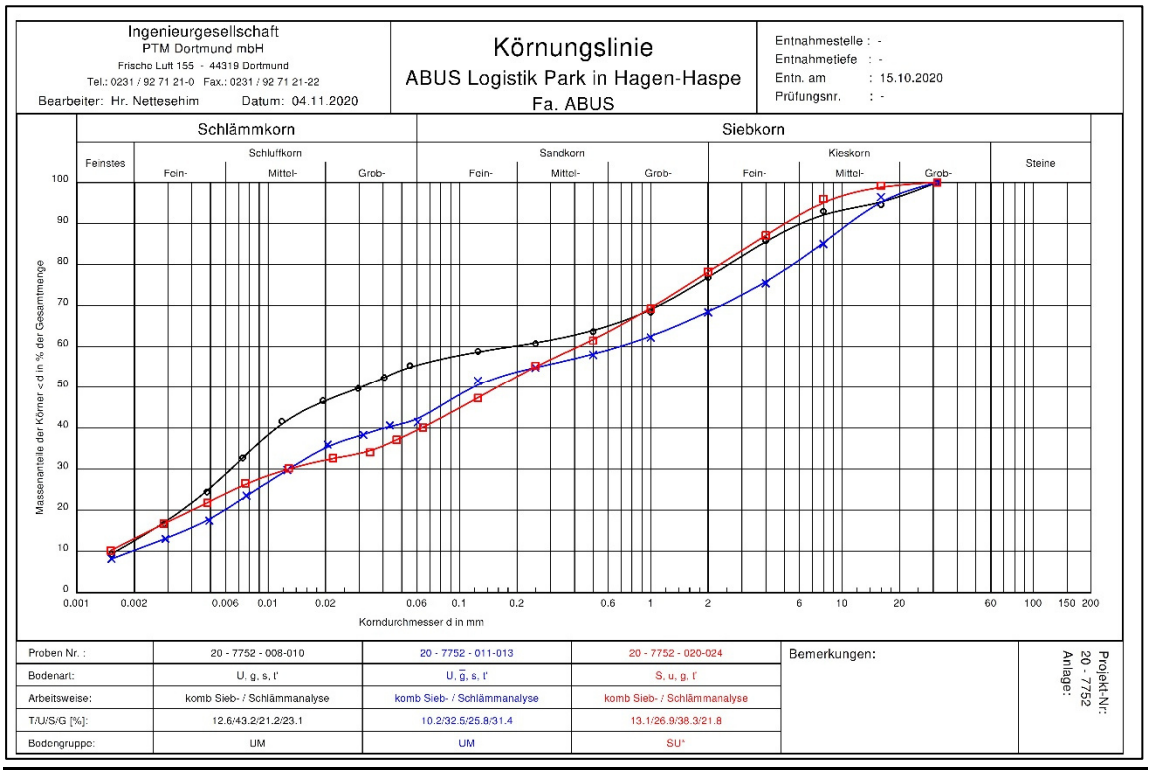


Abbildung 3: Zusammenfassung kombinierte Sieb- und Schlämmanalysen Felsbrüche

Die Schichtbasis der Lockergesteine, zu denen auch die Verwitterungsrinde des Festgesteins zählt, wurde in variierenden Tiefen von etwa 3 m bis 5 m unter GOK angetroffen.

Zu Schicht IV: Grundgebirge (Fels)

Der Fels liegt als verwitterter bis angewitterter, grauer bis graubrauner Tonstein, Schluffstein und untergeordnet Sandstein vor. Insgesamt fällt die Felsoberfläche mit der Topografie des Geländes nach Süden ein. Die Oberkante des höchstens angewitterten Grundgebirges wurde dabei auf absoluten Höhen von rd. 222 mNHN im Norden bis 193 mNHN im Süden angetroffen. Der Verlauf der Grundgebirgsoberfläche ist der Abbildung 4 sowie der Anlage 6 zu entnehmen.

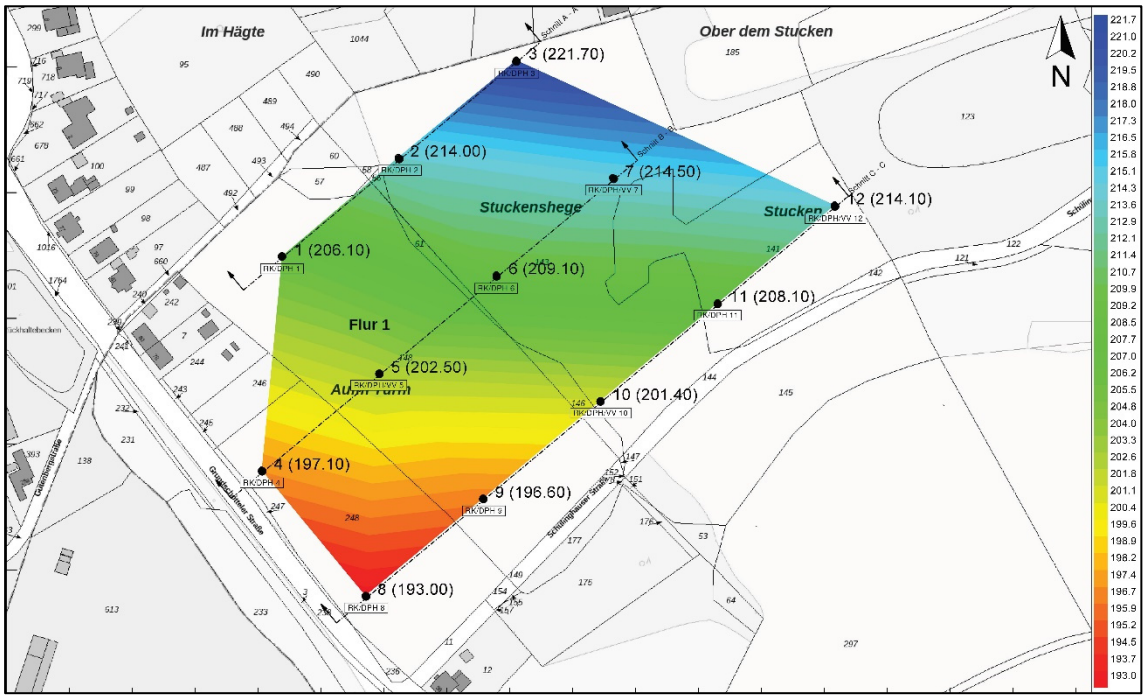


Abbildung 4: Isolinien OK Grundgebirge

4.3 Grundwasser

Wasser wurde am Tage der Untersuchungen in den Bohrlöchern RK/DPH 5 und RK/DPH 6 in Tiefen zwischen 1,80 m bzw. 3,47 m unter GOK auf absoluten Höhen von 203,2 mNHN bis 210,7 mNHN innerhalb der Lockergesteine der Schicht III angetroffen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass flächig kein Grundwasser im Bereich des Baufeldes ansteht.

Aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit sowohl der Lehme als auch der Felsbrüche sowie des nahezu wasserdichten Grundgebirges ist jedoch jahreszeitlich und witterungsabhängig mit dem Auftreten von Staunässe und Schichtenwasser in den Lockergesteinen sowie von Kluftwasser innerhalb des Festgesteins zu rechnen.

4.4 Geotechnische Systemschnitte

Die vorstehend erläuterte, wechselnde Schichtenfolge ist in den geotechnischen Systemschnitten der Anlage 2 zusammengefasst. Der Schichtenaufbau ist schematisch dargestellt, so dass entsprechend der Natur geologischer Körper zwischen den Bohrpunkten mit Abweichungen von den idealisierten Linien zu rechnen ist.

4.5 Auswertung Versickerungsversuche

Zur Ermittlung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes k_f der anstehenden Böden wurde innerhalb von vier Bohrlöchern jeweils ein Infiltrationsversuch im offenen Bohrloch nach EARTH MANUAL durchgeführt. Dabei wird das unverrohrte Bohrloch mit Wasser aufgefüllt und das Absinken des Bohrlochwasserspiegels in Abhängigkeit der Zeit gemessen. Die Berechnungen der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte erfolgen näherungsweise nach der Formel nach EARTH MANUAL, die folgendermaßen lautet:

$$k_f = 0{,}265 \cdot \frac{Q}{h^2} \cdot \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{1}{6} + \frac{H}{3 \cdot h}\right)}$$

mit:

- Q = $\Delta h \times \pi \times r^2/\Delta t$
- r = Bohrlochradius; hier 0,025 m
- H = Abstand des mittleren Bohrlochwasserspiegels zum GW-Spiegel oder undurchlässige Schicht
- Δt = Zeitdauer der Messung in [sec]
- Δh = Absenkmaß in der Zeit Δt in [m]
- h = durchschnittlicher Wasserstand im Bohrloch in [m]

Nach Auswertung der Versuchsergebnisse ergibt sich für die Lockergesteine folgender k_f - Wert:

Tabelle 2: Versuchsergebnis Lockergestein

Versuch Nr.	**Zeit Δt [s]**	**Absenkmaß Δh [m]**	**durchschnittlicher Wasserstand h [m]**	**k_f-Wert [m/s]**
5	1.800	0,61	2,7	$1,6 \times 10^{-7}$
7	1.800	0,58	2,0	$2,8 \times 10^{-7}$
10	1.800	0,46	3,8	$8,6 \times 10^{-8}$
12	1.800	0,47	2,1	$2,5 \times 10^{-7}$
Mittelwert				**$1,9 \times 10^{-7}$**

4.6 Charakteristische Bodenkennwerte und Homogenbereiche

Die charakteristischen Bodenkennwerte und Homogenbereiche werden aufgrund regionaler Erfahrungen und einschlägiger Tabellenwerke wie folgt abgeschätzt:

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkennwerte

Parameter		Schicht I:	Schicht II:	Schicht III:	Schicht IV:
1	Homogenbereich (DIN 18300:2015-08)	DIN 18915 (Landschaftsbau-arbeiten)	B		X
2	Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Lehme	Felsbrüche	Fels (Tonschie-fer, untergeord-net auch Sand-stein)
3	Bodengruppen (DIN 18196)	OU, (OH)	TM, (TL, UL, GU*)	GU, GU* Nach Siebung / Schlämmung: UM, SU*	-
4	Korngrößenver-teilung / Bodenarten	U, s, h - (S, U, g, h - G, u*, s, h - h*)	U, s, t‘ - t, g‘ - g, h‘‘ - (U, G, t, s)	G, s - s*, u‘ - u Nach Siebung / Schlämmung: U, g - g*, s, t‘ - S, u, g, t‘	-
5	Anteil Steine [%]	-	0 - 10	10 - 20	-
6	Anteil große Blöcke [%]	-	0	0 - 10	-
7	Dichte, feucht [g/cm³]	1,6 - 1,9	1,9 - 2,0	2,0 - 2,2	2,2 - 2,4
8	Undränierte Scherfestigkeit [kN/m²]	-	100 - 400	-	-
9	Wassergehalt [%]	-	9,5 - 16,9	9,5 - 17,8	10 - 15
10	Konsistenz (optional)	-	halbfest (halbfest bis fest)	-	-
11	Konsistenzzahl I_c [-]	-	1,24 bis 1,42	-	-

Parameter		Schicht I:	Schicht II:	Schicht III:	Schicht IV
12	Plastizitätszahl I_p [-]	-	0,12 - 0,17	-	-
13	Lagerungsdichte bzw. Lagerung	-	-	mitteldicht (zur Tiefe hin auch dicht bis sehr dicht)	-
14	Organischer Anteil v_{gl} [%]	> 3	1 - 3	0 - 2	0
15	Wichte γ_k [kN/m³]	15 - 18	18 - 19	19 - 21	22 - 24
16	Reibungswinkel φ'_k [Grad]	-	25 - 30	30 - 40	30,0
17	Kohäsion c'_k [kN/m²]	-	5 - 15	0 - 5	> 20
18	Steifeziffer $E_{s,k}$ [MN/m²]	-	5 - 15	20 - 80	> 200

Zu Parameter: 2 - 4, 10: nach Bodenansprache

Restliche Parameter: Schätzwerte

() = Klammerwerte sind von geringer Bedeutung

4.7 Ergebnisse der chemischen Analysen

4.7.1 Analysen nach Bundes-Bodenschutz und Altlastenverordnung

Die Mischproben MP 1 bis MP 3 (Oberboden) wurden chemischen Untersuchungen gemäß den Vorsorgewerten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (Tabelle 4.1 + 4.2, Anhang 2, BBodSchV) unterzogen. Definitionsgemäß beschreiben die Vorsorgewerte, ob die Besorgnis einer schädlichen Bodenverunreinigung auszuschließen ist. Von der Besorgnis einer schädlichen Bodenverunreinigung ist dann auszugehen, wenn einer oder mehrere Prüfparameter für Metalle und/oder organische Schadstoffe überschritten werden („Besorgnisschwelle“).

In Tabelle 4.1 der Anlage 2 der BBodSchV werden Vorsorgewerte für Schwermetalle im Feststoff definiert. Die Tabelle 4.2 der Anlage 2 der BBodSchV beinhaltet die Vorsorgewerte für die organischen Schadstoffe am Feststoff in Abhängigkeit des Humusgehaltes (> 8 % oder ≤ 8 %).

In der Anlage 3.1 sind die an den drei Oberbodenmischproben MP 1 bis MP 3 detektierten Schadstoffe den jeweils zugehörigen Vorsorgewerten für die Bodenart „Lehm / Schluff“ gegenübergestellt.

Für die Mischproben werden die Vorsorgewerte für die Metalle sowie für die organischen Schadstoffparameter (bei Humusgehalten ≤ 8 %) eingehalten.

4.7.2 Analysen nach LAGA-Boden (2004)

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen nach LAGA-Boden sind in den Anlagen 3.2.1 und 3.3.1 den Zuordnungswerten Z 0 bis Z 2 gegenübergestellt. Es lassen sich folgende Einbauklassen (siehe Tabelle 4) gemäß LAGA-Boden (2004) ableiten.

Tabelle 4: Deklarationsanalyse nach LAGA-Boden (2004)

Proben-bezeichnung	Material	Ursachen für die Einbauklasse		Einbauklasse
		Feststoff	Eluat	
MP 4	Lehme RK 1 - RK 3	-	-	**Z 0**
MP 5	Lehme RK 4 - RK 7	-	-	**Z 0**
MP 6	Lehme RK 8 - RK 12	-	-	**Z 0**
MP 7	Felsbrüche / Felszersatz RK 1 - RK 3	TOC, Kupfer, Nickel, Zink	-	**Z 1.1**
MP 8	Felsbrüche / Felszersatz RK 4 - RK 7	Kupfer, Nickel, Zink	-	**Z 1.1**
MP 9	Felsbrüche / Felszersatz RK 8 - RK 12	TOC, Arsen, Blei, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink	-	**Z 1.1**

Die Tabelle 5 führt die Einbauklassen gemäß den LAGA-Bestimmungen und die zugehörigen Wiederverwertungen auf.

Tabelle 5: Einbauklassen gemäß den LAGA-Bestimmungen

Z 0	Wiederverwertung im uneingeschränkten, offenen Einbau
Z 1.1	Wiederverwertung im eingeschränkten, offenen Einbau unter ungünstigen hydrologischen Standortbedingungen; z.B. Wegebau, Unterbau von Gebäuden, unterhalb durchwurzelter Bodenschichten
Z 1.2	Wiederverwertung im eingeschränkten, offenen Einbau unter günstigen hydrologischen Standortbedingungen
Z 2	Wiederverwertung im eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen; z.B. unter gering durchlässiger Deckschicht Abstand zwischen Unterkante des Schüttkörpers und maximalem Grundwasserstand beträgt mindestens 2 m
> Z 2	Wiederverwertung nicht zulässig, Material muss Entsorgung zugeführt werden

4.7.3 Deklarationsanalysen gemäß Deponieverordnung (DepV)

In den Anlagen 3.2.2 und 3.3.2 sind die detektierten Schadstoffgehalte den Zuordnungswerten der Deponieklassen DK 0 – DK III gegenübergestellt und die jeweiligen Abfallschlüssel gemäß der AVV (Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis vom 10.12.2001, BGBl. I S. 3379, zuletzt geändert: 22.12.2016) aufgeführt.

Die ableitbaren Deponieklassen - unter Berücksichtigung zulässiger Ausnahmeregelungen gemäß der DepV - für die durch die Proben repräsentierten Materialien können der nachfolgenden Tabelle 6 entnommen werden.

Tabelle 6: Deklarationsanalyse nach DepV

Proben-bezeichnung	Ursachen für die Deponieklasse		Deponieklasse gem. DepV	Abfall-schlüssel gem. AVV
	Feststoff	Eluat		
MP 4	Glühverlust	-	**DK 0 ***	**17 05 04**
MP 5	Glühverlust	-	**DK 0 ***	**17 05 04**

MP 6	Glühverlust	-	**DK 0 ***	**17 05 04**
MP 7	Glühverlust	-	**DK 0 ***	**17 05 04**
MP 8	Glühverlust	-	**DK 0 ***	**17 05 04**
MP 9	Glühverlust	-	**DK 0 ***	**17 05 04**

* Ausnahmeregelungen zur Herabstufung der Deponieklassen siehe Seite 3 der Anlagen 3.2 und 3.3

In der Tabelle 7 sind die relevanten Abfallschlüsselnummern erklärt.

Tabelle 7: Abfallschlüsselnummern gemäß AVV

Boden	17 05 04	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen
	17 05 03*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten

5. Gutachterliche Bewertung

5.1 Baugrundbeurteilung

Im Bereich der Untersuchungspunkte ist der Baugrund durch die Schichtenfolge Oberboden über Lehmen über Felsbrüche über Fels charakterisiert. Aus bodenmechanischer Sichtweise sind die Böden wie folgt zu beurteilen:

Der Oberboden ist aufgrund seines hohen Organikanteils nicht zum Abtrag von Bauwerkslasten oder zur Aufnahme der erforderlichen Geländeaufhöhungen geeignet und daher vor Beginn der Baumaßnahme vollflächig abzuschieben.

Die unterhalb des Oberbodens anstehenden Lehme besitzen zwar überwiegend günstige d.h. halbfeste Konsistenzen, jedoch gehen sie aufgrund ihrer Wasserempfindlichkeit bereits bei relativ geringen Wasserzutritten in eine ungünstig weichplastische Konsistenz über. Die Lehme sind daher als gering bis mäßig tragfähig einzustufen. Ein unmittelbarer Eintrag von Bauwerkslasten kann hier Setzungen bzw. Differenzsetzungen im Bereich einiger Zentimeter führen, sodass wir von einer unmittelbaren Übergründung der Lehme ohne zusätzliche Maßnahmen wie Bodenpolster und Begrenzung der aufnehmbaren Sohldrücke abraten.

Die Felsbrüche sowie die Verwitterungsrinde des Festgesteins sind aufgrund ihrer mitteldichten bis dichten Lagerung sowie der meist gemischtkörnigen Struktur als nur relativ gering verformbar und somit als mäßig bis gut tragfähig einzustufen. Hier dürfen mittelhohe bis hohe Lasten ohne das Risiko nicht bauwerksverträglicher Setzungen eingeleitet werden.

Der angewitterte bis kompakte Fels, der ab variierenden Tiefen zwischen etwa 2 m bis 5 m unter Gelände ansteht, ist nahezu inkompressibel und eignet sich auch zum Abtrag hoher und sehr hoher Bauwerkslasten.

5.2 Bewertung der Versickerungseignung

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 “Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. ist zur Festlegung des Bemessungs-k_f-Wertes der gesättigte Zustand durch Einführung eines Korrekturfaktors 2 zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich für die Böden ein Bemessungs-k_f-Wert von:

$$\mathbf{k_{f,Bemessung} = 3{,}8 \times 10^{-7}\ m/s.}$$

Nach Bodenansprache und unter Berücksichtigung einschlägiger Literatur sind die im Versuch ermittelten k_f-Werte als plausibel zu betrachten. Gemäß DIN 18130, Teil 1, werden Lockergesteine mit k_f-Werten von 1×10^{-6} bis 1×10^{-8} m/s als schwach durchlässig bezeichnet. Die anstehenden Böden sind somit als

schwach durchlässig

einzustufen.

Nach dem Arbeitsblatt A 138 der DWA ist die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser nur in Lockergesteinen sinnvoll, deren k_f-Wert im Bereich von 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s liegt. Die feinkörnigen bis gemischtkörnigen Böden der Schichten II und III sind bei einem Bemessungswasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_{f,Bemessung} = 3{,}8 \times 10^{-7}$ m/s daher im Sinne der o.g. Empfehlung für die dezentrale Versickerung als

ungeeignet

einzustufen.

5.3 Geländeregulierung

5.3.1 Bodenabtrag

Unter der Annahme, dass für die Geländeregulierung die

Variante 3

mit einer Aufteilung in zwei Ebenen (Gewerbeflächen auf 209,5 mNHN und Parkplatzflächen auf 216,0 mNHN) gewählt wird, ist aufgrund der vorhandenen Geländetopografie ein bis zu schätzungsweise maximal rd. 14 m tiefer Geländeeinschnitt in nördlicher bis nordöstlicher Richtung erforderlich. Die voraussichtlichen Einschnittsböschungen sind im Lageplan der Anlage 1.2 in braun dargestellt.

5.3.1.1 Lösbarkeit der Böden

Mit Verweis auf die geotechnischen Schnitte des Anlagenteils 2 ist nach Abschieben der organischen Oberbodendecke sowohl mit Lockergesteinen der Schichten II (Lehme) und III (Felsbrüche) als auch mit Fels (grauer bis graubrauner Tonstein, Schluffstein und untergeordnet Sandstein) zu rechnen. Bei den abzutragenden Lockergesteinen handelt es sich um leicht bis schwer lösbare Bodenarten, die nach alter DIN 18300 aufgrund der relativ hohen Steinanteile den ehemaligen Bodenklassen 3 - 5 zuzurechnen sind (Homogenbereich B).

Nach Norden und Nordosten hin wird aufgrund der größeren Einschnittstiefe teils erheblich in den unterlagernden Fels eingeschnitten, der dann oberflächennah als leicht lösbarer Fels (alte Bodenklasse 6) einzustufen ist. Hier wird erfahrungsgemäß ein Reißen des Festgesteins mit schwerem Gerät möglich sein. Darunter ist teilweise auch mit schwer lösbarem Fels der alten Bodenklasse 7 zu rechnen. Dieser zeichnet sich dann durch ein weitständiges Trennflächengefüge sowie durch eine blockige, würfelige, quadrige und dickbankige Struktur aus (Homogenbereich X).

5.3.1.2 Ausbildung von Böschungen

Einschnittsböschungen mit Höhen bis zu 5 m dürfen innerhalb der Lockergesteine unter einer maximalen Böschungsneigung von 1 : 1,5 (β = rd. 33,7°) angelegt werden. In diesem Fall sind die Böschungen erfahrungsgemäß standsicher.

Im Bereich der höchstens angewitterten Festgesteine ist voraussichtlich auch eine Versteilung der Böschungsneigungen auf 60° möglich, sofern die Felsschichten nicht ungünstig aus der Böschung heraus einfallen. Bei ungünstiger Schichtung des Festgesteins sind die Böschungen ggf. durch zusätzliche Maßnahmen (z.B. Spritzbetonvernagelung, Felsanker mit Steinschlagnetz) zu sichern. Inwieweit Sicherungsmaßnahmen erforderlich sind, kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht abgeschätzt werden. Es empfiehlt sich, während der Geländeeinschnittsarbeiten die Unterzeichner hinzuzuziehen, um die Raumstellung des Trennflächengefüges des Festgesteins sachverständig aufnehmen zu lassen.

Generell sind für Böschungshöhen H > 5 m gemäß DIN 4124 Standsicherheitsnachweise der Böschungen gegen Böschungsbruch zu erbringen. Dies im Zuge der weiteren Planung zu berücksichtigen.

Grundsätzlich sind Einschnittsböschungen nach ihrer Herstellung zeitnah zu bepflanzen und vor möglichen Erosionsschäden zu schützen. Sofern lokal Wasser aus den Einschnittsböschungen austritt, ist dieses Wasser zu fassen und kontrolliert abzuleiten.

5.3.2 Bodenauftrag

Nach den uns vorliegenden Planunterlagen wird die Fläche dann nach Südosten bis Südwesten hin aufgehöht. Dabei ergeben sich am südlichen Grundstückseckpunkt bis zu maximal rd. 13 m bis 14 m hohe Auftragsböschungen. Die Auftragsböschungen sind im Lageplan der Anlage 1.2 in grün dargestellt. Die Oberfläche der Auffüllung stellt dann das Erdplanum zur Aufnahme späterer Hallentragschichten sowie für Oberbauten von Verkehrsflächen dar.

Vor den Auffüllarbeiten sind sämtliche organische Oberböden vollständig bis zum Erreichen rein mineralischer Schichten (hier überwiegend Lehme) abzuschieben.

Die Lehme der Schicht II sind aufgrund ihrer überwiegend halbfesten Konsistenzen als Verdichtungswiderlager für die darauf aufzubauenden Dammbaustoffe hinreichend geeignet. Sofern auf Erdplanumsniveau abweichend von unseren Baugrunderkundungen (ggf. nachträglich) aufgeweichte Lehme zutage treten, sind diese unter Zugabe eines Bindemittels (Kalk oder Mischbinder) etwa 30 cm - 40 cm tief aufzubereiten. Dazu ist der Boden bis zur entsprechenden Tiefe unter Zugabe des Bindemittels aufzufräsen und anschließend intensiv zu verdichten, um ein hinreichend tragfähiges Widerlager zu erzielen. Es wird für die Planumsstabilisierung eine Bindemittelzugabemenge von schätzungsweise 2 - 4 % erforderlich sein.

Wir weisen an dieser Stelle ausdrücklich darauf hin, dass freigelegte Erdplanien aufgrund der extremen Wasserempfindlichkeit der anstehenden Lehme äußerst sorgfältig vor Wasserzutritten und daraus resultierenden Tragfähigkeitsverlusten zu schützen sind. Die Erdarbeiten innerhalb der feinkörnigen Lehme sollten daher möglichst nur bei trockener und frostfreier Witterung vorgenommen werden. Nach Stabilisierung des Erdplanums ist dieses unverzüglich durch die Dammbaustoffe zu überbauen. Das Erdplanum muss weiterhin durchgehend talseitige Quergefälle aufweisen, damit sich Niederschlagswasser nicht ansammeln kann

und die anstehenden Böden nicht nachträglich vernässen. Anschließend hat der „Dammbau“ in Anlehnung an die ZTVE-StB mit geeigneten, d.h. verdichtungsfähigen Mineralstoffen zu erfolgen, wobei aufgrund der späteren Überbauung ein Verdichtungsgrad von

D ≥ 97 % der einfachen Proctordichte D_{Pr}

nachzuweisen ist. Zusätzlich sind aufgrund der späteren Überbauung für die Auffüllung eine gute Tragfähigkeit und nur geringe Verformungswilligkeit zu fordern. Wir empfehlen daher, für die Auffüllungen zusätzlich einen Mindeststeifemodul von

E_s ≥ 30 MN/m²

anzustreben, sodass sich bei einem Lastabtrag nur geringe, d.h. bauwerksverträgliche Setzungen innerhalb der Auffüllmassen einstellen werden.

Die im Zuge der Abtragsarbeiten anfallenden Lehme der Schicht II werden ohne zusätzliche Verbesserungsmaßnahmen für einen qualifizierten Dammbau nicht geeignet sein. Der geforderte Mindeststeifemodul von E_s ≥ 30 MN/m² sowie der anzustrebende Verdichtungsgrad von 97% D_{Pr} sind nicht erreichbar. Wir empfehlen daher, die Lehme durch Zugabe eines Mischbinders (Kalk-Zement-Gemisch) zu verbessern. Die Lehme sind überwiegend der Bodengruppe TM zuzuordnen, sodass sich entsprechend der Abbildung 5 ein Mischungsverhältnis für ein Mischbindemittel von 50 : 50 anbietet. Es werden dabei voraussichtlich Bindemittelzugabemengen von schätzungsweise 2 – 4 % erforderlich sein. Aufgrund der geringen Wassergehalte der Lehme muss die Bodenverbesserung unter gleichzeitiger Zugabe von Wasser erfolgen. Das Bindemittel ist dann mit einer entsprechend leistungsfähigen Fräse intensiv einzufräsen. Anschließend ist das Boden-Bindemittel-Gemisch in maximalen Einzellagenstärken von 30 cm unter intensiver Verdichtung einzubauen. **Wir empfehlen dringend, die Bindemittel- und**

Wasserzugabemengen, die Anzahl der Fräsübergänge sowie die Verdichtungsübergänge in entsprechenden Probefeldern festzulegen.

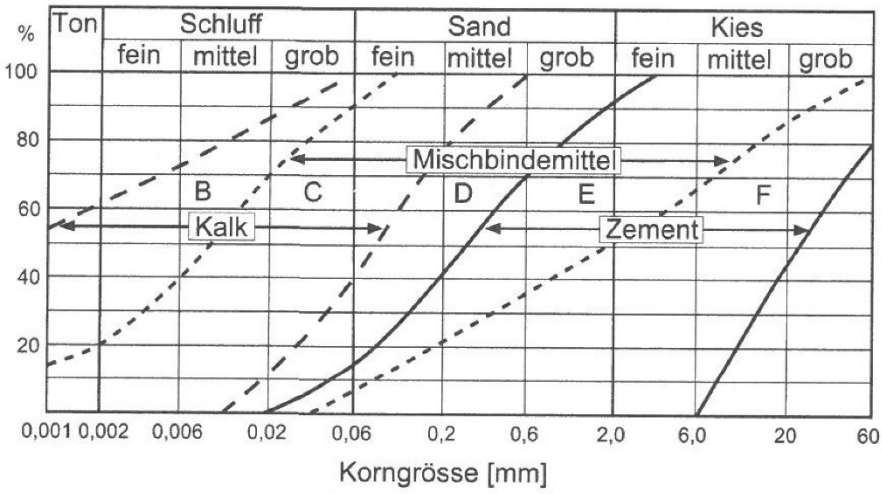


Abb. 12.8 Eignung und Mischungsverhältnis der Bindemittel für die verschiedenen Bodenarten (nach Schade 2010)

Abschnitt	Bodenart	Bindemittel
B	[TA]	nur Kalk
C	[TM], [TL], [UM]	Kalk und Mischbindemittel 50:50
D	[GU*], [SU*]	Kalk und Mischbindemittel 50:50 bis 30:70
E	[GU], [SU]	Kalk und Mischbindemittel 30:70 und Zement
F	[GW], [GI]	nur Zement

Abbildung 5: Eignung und Mischungsverhältnis der Bindemittel für die verschiedenen Bodenarten (nach Schade 2010) (Prinz, H & Strauß R., 2017. Ingenieurgeologie. Berlin: Springer Spektrum.)

Die unterhalb der Lehme anstehenden Felsbrüche bzw. der Felszersatz werden voraussichtlich überwiegend für einen qualifizierten Dammbau auch ohne zusätzliche Verbesserungsmaßnahmen geeignet sein, sofern sie nicht nachträglich vernässen und unter Verdichtungsenergie ihre meist gemischtkörnige Struktur einbüßen. Sie dürfen daher generell nur bei trockener Witterung unter intensiver statischer Verdichtung mit dem schweren Walzenzug mit Lagenstärken von 30 cm eingebaut werden. Auch für die Felsbrüche der Schicht III ist die Eignung in einem entsprechenden Probebau nachzuweisen.

Sofern die Böden der Schicht III im Zuge der Gewinnung in den Abtragsstrecken nachträglich vernässen, wird ein qualifizierter Einbau mit Verdichtungsgraden von D > 97% D_{Pr} bzw. Steifeziffern E_s > 30 MN/m^2 nicht mehr zu gewährleisten sein. In diesem Fall wird auch für diese Böden eine Verbesserung mittels Bindemittel erforderlich sein. Auch hier sind die Zugabemengen sowie die Fräs- und Verdichtungstechnik in entsprechenden Probefeldern festzulegen.

Zur Tiefe hin werden in den Abtragsbereichen auch gering verwitterte bis unverwitterte Felsbrüche anstehen, welche weniger verwitterungsempfindlich sind und sich voraussichtlich überwiegend für einen qualifizierten Geländeauftrag eignen. Sie sind entweder durchgehend oder in Sandwichbauweise im Wechsel mit den verbesserten Lehmen in maximalen Lagenstärken von D = 30 - 40 cm unter intensiver Verdichtung mit schwerem Walzenzug einzubauen. Die geforderten Verdichtungsgrade bzw. der zu fordernde Steifemodul sind in Lastplattendruckversuchen gemäß DIN 18134, dynamischen Fallplattenversuchen und Rammsondierungen nachzuweisen.

Weiterhin weisen wir nochmals darauf hin, dass die Böden generell nur bei trockener Witterung sowie bei Temperaturen > 10° Celsius zu verbessern und einzubauen sind.

In den Böschungsbereichen ist der Damm zur optimalen Verdichtung bauzeitlich im Überprofil zu erstellen und anschließend auf das Sollprofil abzuschälen. Böschungen dürfen für den Endzustand nicht steiler als 1 : 1,5 ausgeführt werden und sind zum Schutz gegen Erosion umgehend mit einer Bodenauflage zu versehen und zu bepflanzen. Auftragsböschungen mit Böschungshöhen > 5 m sind nach DIN 4124 gegen Böschungsbruch nachzuweisen. Im Zuge der Nachweise sind dabei auch insbesondere ggf. angrenzende Bauwerkslasten zu berücksichtigen. Generell sollte ein Mindestabstand von Fundamenten zur Böschungskrone von a > 5 m eingehalten werden.

Im Bereich der zukünftigen Gebäude dürfen die Dammbaustoffe bis auf ein Höhenniveau von 60 cm unter UK-Bodenplatte eingebaut werden. Auf der Oberfläche der Auffüllung, die das Erdplanum für Tragschichten bildet, ist im Lastplattendruckversuch ein Mindestverformungsmodul von

$$\mathbf{E_{v2} \geq 60\ MN/m^2}$$

nachzuweisen.

Zur Gewährleistung eines Steifemoduls von $E_s > 30$ MN/m² ist auch innerhalb der Dammbaulagen, die später als Polster für Fundamente dienen, der o.g. Mindestwert von 60 MN/m² einzuhalten.

Nach Herstellung des Erdplanums in den Hallenbereichen ist eine 60 cm dicke Tragschicht in 2 Lagen einzubringen. Als Tragschichtmaterial eignen sich Hartsteinbrüche der Körnungen 0/32 mm bis 0/56 mm mit einem maximalen Feinteilgehalt von 5 Gew.-%. Je nach späterer Belastung ist auf der Oberfläche der Tragschicht ein Mindestverformungsmodul von

$$\mathbf{E_{v2} \geq 100 - 150\ MN/m^2}$$

nachzuweisen.

5.4 Allgemeine Setzungsbetrachtungen

Für die bis zu maximal etwa 13 m bis 14 m hohen Geländeauffüllungen werden sich auch ohne die Einleitung zusätzlicher Bauwerkslasten Verformungen an der Geländeoberfläche (Setzungen) einstellen. Es sind die beiden Setzungsanteile

- Dammeigensetzungen und
- Konsolidierung der unterlagernden Lehme

zu unterscheiden.

Dammeigensetzungen:

Erfahrungsgemäß ist davon auszugehen, dass selbst bei sehr guter Verdichtung der Dammbaustoffe mit Verdichtungsgraden D ≥ 97% der einfachen Proctordichte D_{Pr} mit Dammeigensetzungen in der Größenordnung von etwa 0,2 bis 1,0 % zu rechnen ist. Für die Geländeauffüllungen werden sich demnach in Abhängigkeit der Auffüllungshöhen Eigensetzungen von schätzungsweise

$$\mathbf{s_{Damm} = rd.\ 1\ cm\ bis\ 14\ cm}$$

einstellen. Bei ordnungsgemäßem Einbau ist davon auszugehen, dass die Setzungen innerhalb der Auffüllmassen etwa 3 - 6 Monate nach Fertigstellung überwiegend abgeklungen sein werden.

Konsolidierung der unterlagernden Lehme:

Aus der zukünftigen Geländeauffüllung resultiert eine keilförmige Flächenlast von etwa p = 20 kN/m² bis rd. 280 kN/m². Unter Zuhilfenahme der einfachen Setzungsformel für Flächenlasten ergeben sich für die unterlagernde, maximal rd. 2,0 m dicke, setzungsrelevante Lehmschicht bei einem mittleren Steifemodul von $E_{s,Lehm}$ = 10 MN/m² Konsolidationssetzungen von schätzungsweise

s_{Lehm} = rd. 0,5 cm bis 8 cm.

Auch die Konsolidationssetzungen der Lehme unter Auflast werden nach etwa 3 - 6 Monaten größtenteils vollzogen sein.

Aufgrund der zu erwartenden Dammeigensetzungen sowie der Konsolidierung empfehlen wir dringend, das Gelände nach Aufbringen der Auffüllung bis zum Abklingen der Setzungen 6 Monate ruhen zu lassen.

5.5 Allgemeine Gründungshinweise

5.5.1 Flachgründung

In Abhängigkeit der späteren Bauwerke werden die Gründungselemente entweder in die natürlichen Lockergesteine bzw. dem Fels (Einschnittsbereich) einbinden oder mit ihrem Gründungsniveau innerhalb der aufzubringenden Auffüllmassen (Auftragsbereich) liegen.

Wie bereits unter Kapitel 5.1 geschildert, stellen die natürlichen Lehme einen relativ setzungswilligen und nur relativ gering bis mäßig tragfähigen Baugrund dar. Eine Übergründung der Lehme ist daher generell auch bei recht geringen Bauwerkslasten nicht zu empfehlen. Für geringe bis mittelhohe Bauwerkslasten (bis rd. 200 kN/m²) empfiehlt es sich, die Einzel-/Streifenfundamente mit entsprechend zu dimensionierenden Bodenpolstern auszustatten. Auf der Grundlage des recht groben Untersuchungsrasters lassen sich derzeit noch keine Angaben über erforderliche Polsterdicken sowie über Sohlwiderstände machen. Dies ist erst auf Grundlage einer detaillierteren Planung sowie ergänzender Baugrunduntersuchungen in einem engeren Raster möglich.

Generell sind Bodenpolster aus geeigneten, d.h. gut kornabgestuften, grobkörnigen, verdichtungsfähigen Mineralstoffen zu erstellen. Dies sind z.B. Felsbrüche der Körnungen 0/32 mm bis 0/56 mm mit weniger als 15 % Feinanteil (d ≤ 0,063 mm). Bodenpolster sind generell in Lagendicken von maximal 25 - 30 cm unter intensiver Verdichtung einzubauen. Sie müssen jeweils die Fundamentaußenkanten um den Betrag ihrer Einbaudicken überschreiten, um eine optimale Lastverteilung sowie die Reduzierung setzungsrelevanter Schichten zu gewährleisten und daraus resultierend zur Verringerung von Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen beizutragen. Im Allgemeinen werden je nach Baugrundverhältnissen Polsterdicken zwischen etwa d = 30 cm bis d = 1,0 m ausgeführt.

In den Bereichen, in denen die Gründungsebene innerhalb qualifiziert eingebrachter Auffüllmassen liegen, übernehmen diese die Funktion der oben beschriebenen Bodenpolster, sofern im Rahmen der Qualitätssicherung ein entsprechender Verdichtungsgrad von d ≥ 97% $D_{Proctor}$ sowie ein erforderlicher Steifemodul von E_s = 30 MN/m² nachgewiesen werden kann.

Wir weisen außerdem darauf hin, dass auch bei der Gründung mit Bodenpolstern mit Setzungen in Abhängigkeit der auftretenden Fundamentlasten sowie der fundamentunterlagernden Baugrundschichtung zu rechnen ist. Dies ist im Rahmen von Grundbruch- und Setzungsberechnungen auf der Grundlage umfassender Baugrunduntersuchungen festzulegen.

<u>Gründung im Fels:</u>
Ab Einschnittstiefen von etwa 2 m bis 5 m unter GOK liegt das Gründungsniveau im nördlichen Bereich der Baufläche voraussichtlich durchgehend innerhalb der gut tragfähigen Felsbrüche sowie im höchstens angewitterten bis kompakten Festgestein. In diesen Bereichen darf nach Aufbringen einer 10 cm bis 30 cm mächtigen Sauberkeits- bzw. Ausgleichsschicht unmittelbar gegründet werden, wobei auch ein Abtrag hoher Bauwerkslasten möglich ist.

Die Festlegung der zulässigen Sohlwiderstände für Gründungselemente (Streifen- / Einzelfundamente oder Bodenplatten) ist auch hier erst im Zuge ergänzender, objektbezogener Baugrunduntersuchungen sowie der Vorlage einer detaillierten Planung möglich.

5.5.2 Tiefgründung

Sofern mit hohen Bauwerkslasten zu rechnen ist oder die bei Flachgründung (selbst mit Bodenpolster) auftretenden Setzungen das zulässige Maß überschreiten, wird eine Tiefgründung mittels Ramm- und/oder Bohrpfählen erforderlich.

Je nach der Größenordnung der Lasten sowie in Abhängigkeit der genauen Baugrundschichtungen unterhalb von Bauwerken kommen dabei

- Großbohrpfähle,
- Schneckenbohrpfähle,
- Kleinbohrpfähle oder auch
- duktile Rammpfähle oder Betonfertigteilrammpfähle

in Frage.

Die Erstellung eines objektbezogenen Gründungskonzeptes mit Angabe der Pfahlart, der Pfahllängen, Pfahldurchmesser etc. ist erst auf der Grundlage von Baugrunduntersuchungen in einem engeren Untersuchungsraster sowie bei Vorliegen der Planung möglich.

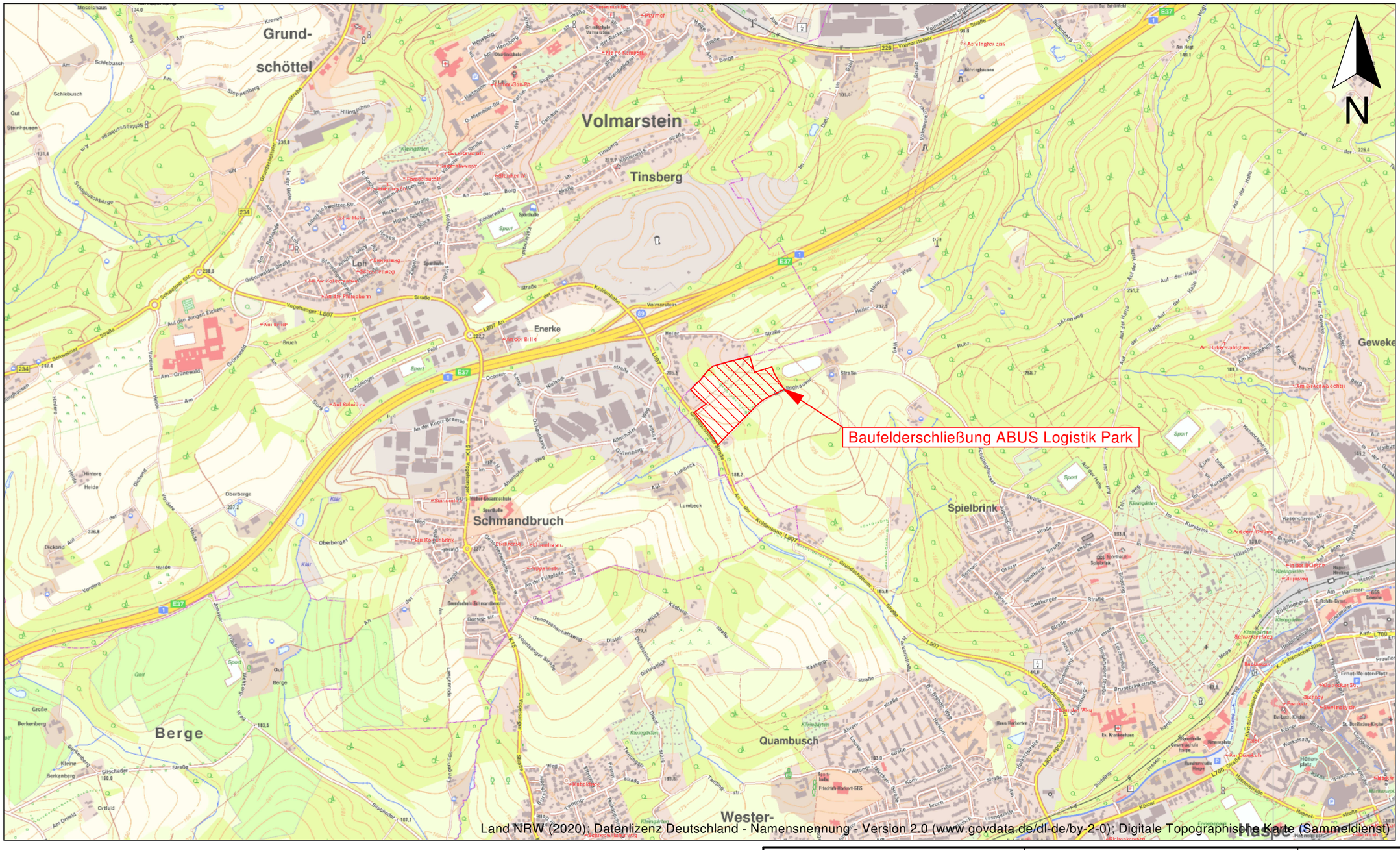
6. Weitere Hinweise

Sämtliche im Baugrundbericht genannten Höhen und Höhenbezüge sind im Zuge der Maßnahme bauseits zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten mit dem Baugrundbericht bittet der Unterzeichner um unverzügliche Benachrichtigung.

Baugrundaufschlussuntersuchungen basieren zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen, so dass Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen zwischen den Untersuchungsstellen nicht völlig ausgeschlossen werden können. Die PTM Geotechnik Arnsberg GmbH behält sich daher eine Überprüfung der Gründungssituation im Zuge einer förmlichen Abnahme der Aushub- und Gründungssohlen, gegebenenfalls auch ergänzende Ausführungshinweise, vor.

Der Baugrundbericht gilt für das in Abschnitt 2 angegebene Objekt im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte ist ohne Zustimmung der PTM Geotechnik Arnsberg GmbH nicht zulässig.

.....	.....
M. Eng. K. Schauerte	Dipl.-Ing. F. Jäger



Land NRW (2020); Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0); Digitale Topographische Karte (Sammeldienst)

PTM - Geotechnik
Arnsberg GmbH

Obereimer 36, 59821 Arnsberg
Tel.: 02931 / 8903-0
Fax.: 02931 / 890322

Objekt:
ABUS Logistik Park
Baufelderschließung / Erdbau
58135 Hagen-Haspe

Bauherr:
August Bremicker Söhne KG
Altenhofer Weg 25
58300 Wetter

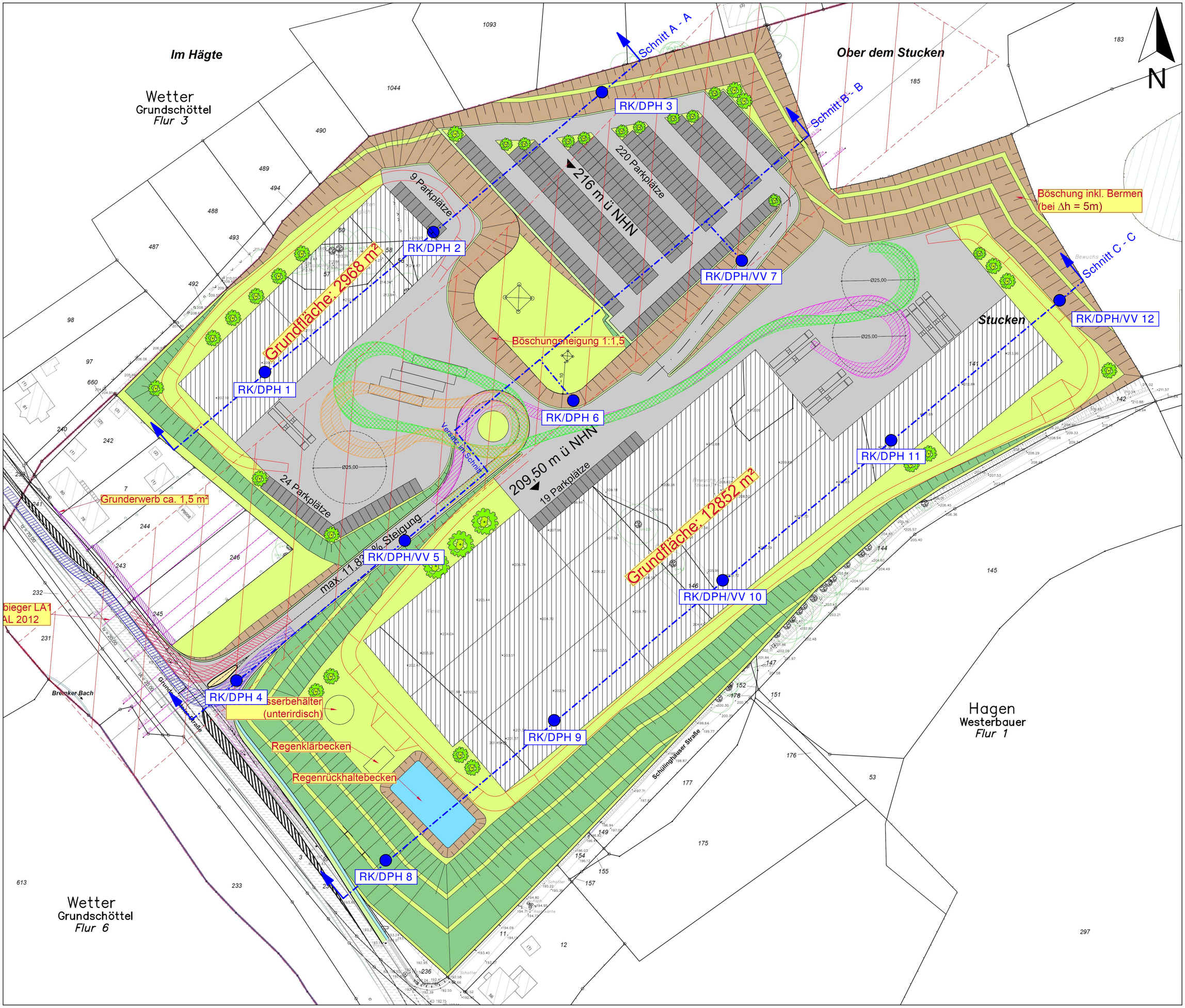
Anlage :
1.1

Projekt Nr.:
20 - 7752

Maßstab :
1 : 15.000

Datum :
12.01.2021

Übersichtslageplan



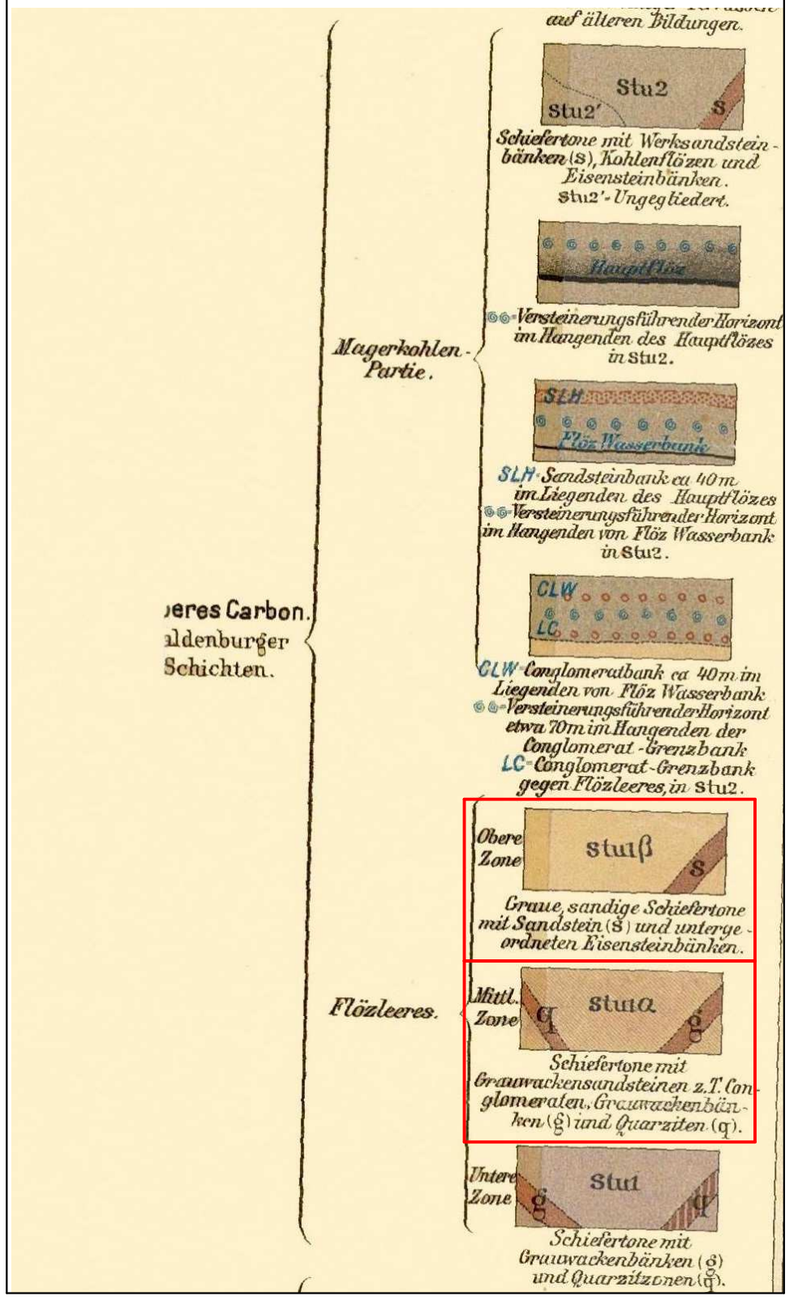
Legende:

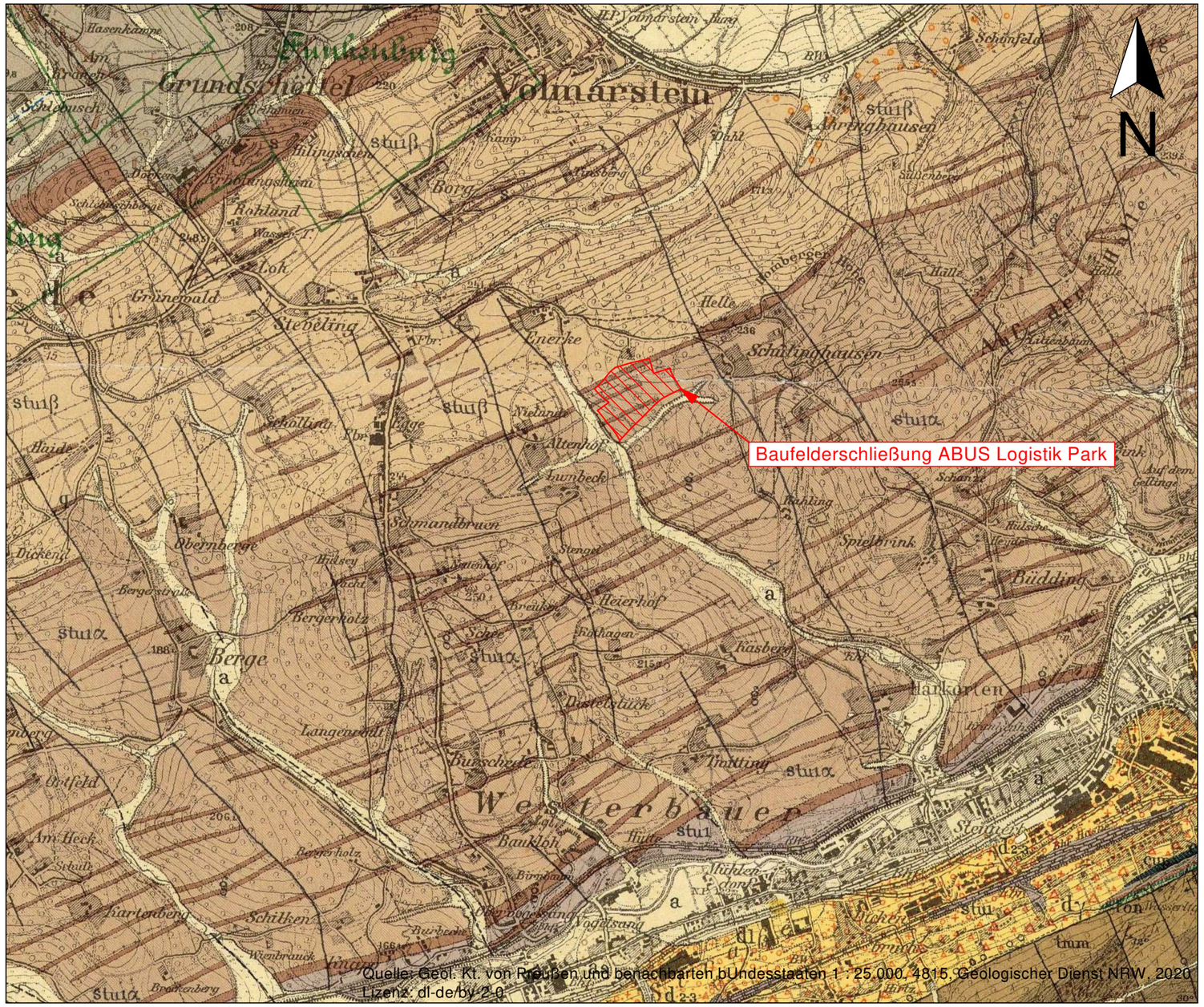
- RK: Rammkernsondierung (Kleinbohrung)
- DPH: Schwere Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2)
- VV: Versickerungsversuch (Open End)

PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH Obereimer 36, 59821 Arnsberg Tel.: 02931 / 8903-0 Fax.: 02931 / 890322	Objekt: ABUS Logistik Park Baufelderschließung / Erdbau 58135 Hagen-Haspe	Anlage : 1.2
		Projekt Nr.: 20 - 7752
	Bauherr: August Bremicker Söhne KG Altenhofer Weg 25 58300 Wetter	Maßstab : 1 : 1.000
		Datum : 12.01.2021

Lageplan mit Untersuchungspunkten

Auszug Legende:





PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH Obereimer 36, 59821 Arnsberg Tel.: 02931 / 8903-0 Fax.: 02931 / 890322	Bauvorhaben: ABUS Logistik Park Baufelderschließung / Erdbau 58135 Hagen - Haspe	Anlage : 1.3
		Projekt Nr.: 20 - 7752
	Bauherr: August Bremicker Söhne KG Altenhofer Weg 25 58300 Wetter	Maßstab: 1 : 20.000
		Datum : 12.01.2021

Geologische Karte von Preußen 1 : 25.000

Blatt 4610 (Hagen)

150.00

75.00 | 75.00

H [mNHN]

226.0 / 225.0 / 224.0 / 223.0 / 222.0 / 221.0 / 220.0 / 219.0 / 218.0 / 217.0 / 216.0 / 215.0 / 214.0 / 213.0 / 212.0 / 211.0 / 210.0 / 209.0 / 208.0 / 207.0 / 206.0 / 205.0

RK 3
223,8 mNHN

DPH 3
223,8 mNHN
Schlagzahlen je 10 cm

0 10 20 30 40

0.0 / 1.0 / 2.0

55 / 100

Sonde steht auf!

3.1 □ 3.2 □ 3.3 □ 3.4 □

0.20	Mutterboden, (Schluff, sandig, humos), Oberboden, braun	OU
0.40	Kies, stark schluffig, sandig, humos - stark humos, Oberboden, braun	OH
1.20	Schluff, kiesig, sandig, schwach tonig, Lehm mit Felsbruch, graubraun	TM
2.00	Fels verwittert, vollständig zersetzter Fels (Sandsteinbruch), graubraun	Zv

DPH 2
215,9 mNHN
Schlagzahlen je 10 cm

0 10 20 30 40

0.0 / 1.0

55

Sonde steht auf!

RK 2
215,9 mNHN

2.1 □ 2.2 □ 2.3 □ 2.4 □ 2.5 □

0.10	Mutterboden, (Schluff, sandig, humos), Oberboden, braun	OU
0.45	Sand, Schluff, kiesig, humos, Oberboden, beigebraun	OH OU
1.10	Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, Lehm, beigebraun	TM
1.80	Kies, sandig, schwach schluffig, Felsbrüche, grau	GU
2.00	Fels verwittert, vollständig in alle Kornfraktionen zersetzter Tonschiefer, grau	Zv

DPH 1
209,2 mNHN
Schlagzahlen je 10 cm

0 10 20 30 40

0.0 / 1.0 / 2.0 / 3.0

25 / 70

Sonde steht auf!

RK 1
209,2 mNHN

1.1 □ 1.2 □ 1.3 □ 1.4 □

0.20	Mutterboden, (Schluff, sandig, humos), Oberboden, braun	OU
1.00	Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, Lehm, braun, beigebraun	TM
2.00	Kies, sandig, schwach schluffig - schluffig, Tonschieferbruch, graubraun	GU GÜ*
3.00	Fels verwittert, verwitterter bis zersetzter Tonschiefer, -grau	Zv

Bereich Hochbau (schematisch skizziert)

Schicht I: Oberboden

Schicht II: Lehme

Schicht III: Felsbrüche

Schicht IV: Grundgebirge (Fels)

ca. Verlauf OK Grundgebirge

Abtragsböschungen 1 : 1,5

Oberes Plateau (Parkplätze) = 216,0 mNHN

Unteres Plateau = 209,0 mNHN

Auftragsböschungen 1 : 1,5

Legende

halbfest

Fels verwittert (Zv)

Mutterboden (Mu)

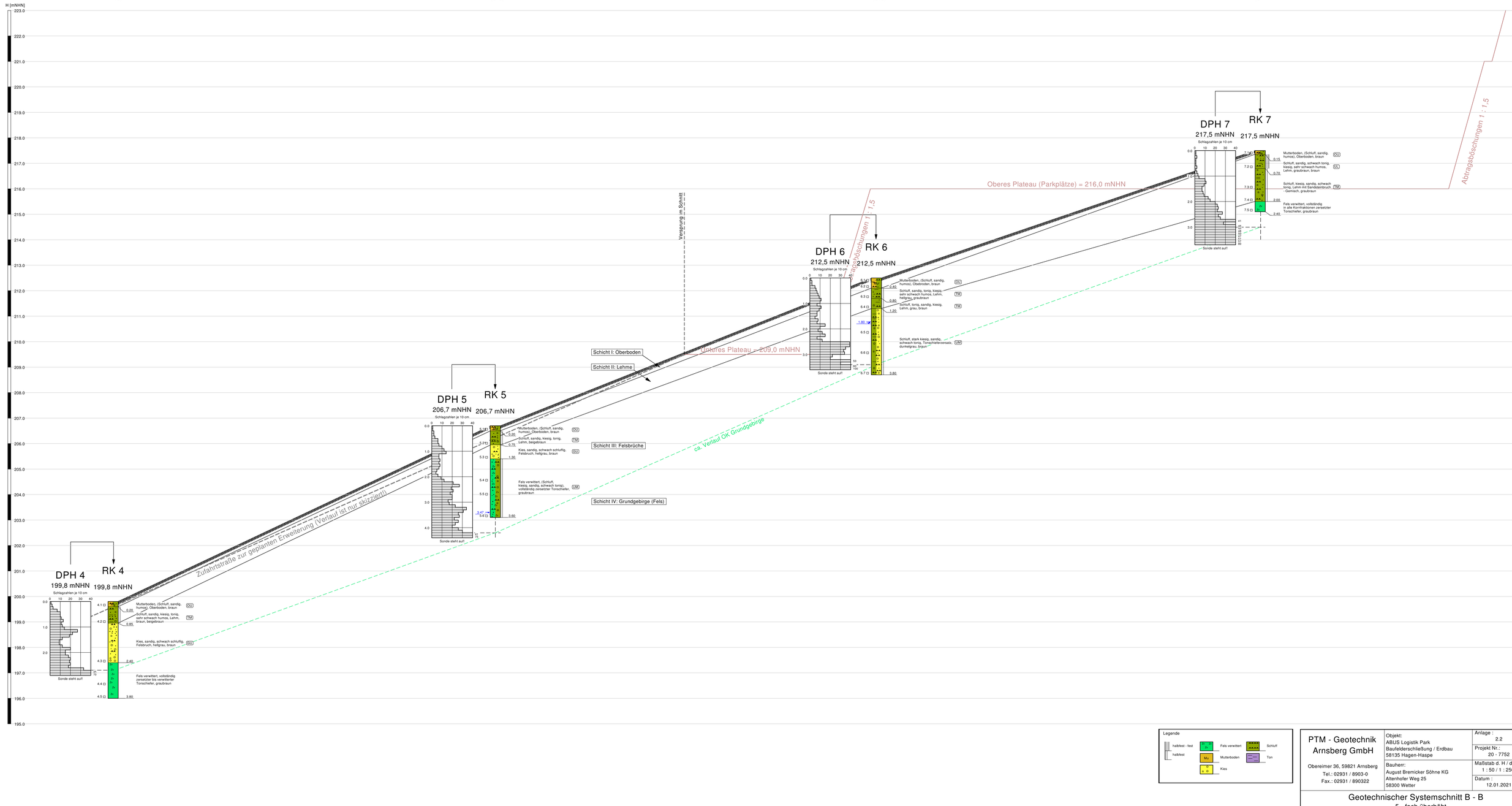
Kies

Sand

Schluff

PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH Obereimer 36, 59821 Arnsberg Tel.: 02931 / 8903-0 Fax.: 02931 / 890322	Objekt: ABUS Logistik Park Baufelderschließung / Erdbau 58135 Hagen-Haspe	Anlage : 2.1	
		Projekt Nr.: 20 - 7752	
	Bauherr: August Bremicker Söhne KG Altenhofer Weg 25 58300 Wetter	Maßstab d. H / d. L.: 1 : 50 / 1 : 250	
		Datum : 12.01.2021	

Geotechnischer Systemschnitt A - A
5 - fach überhöht

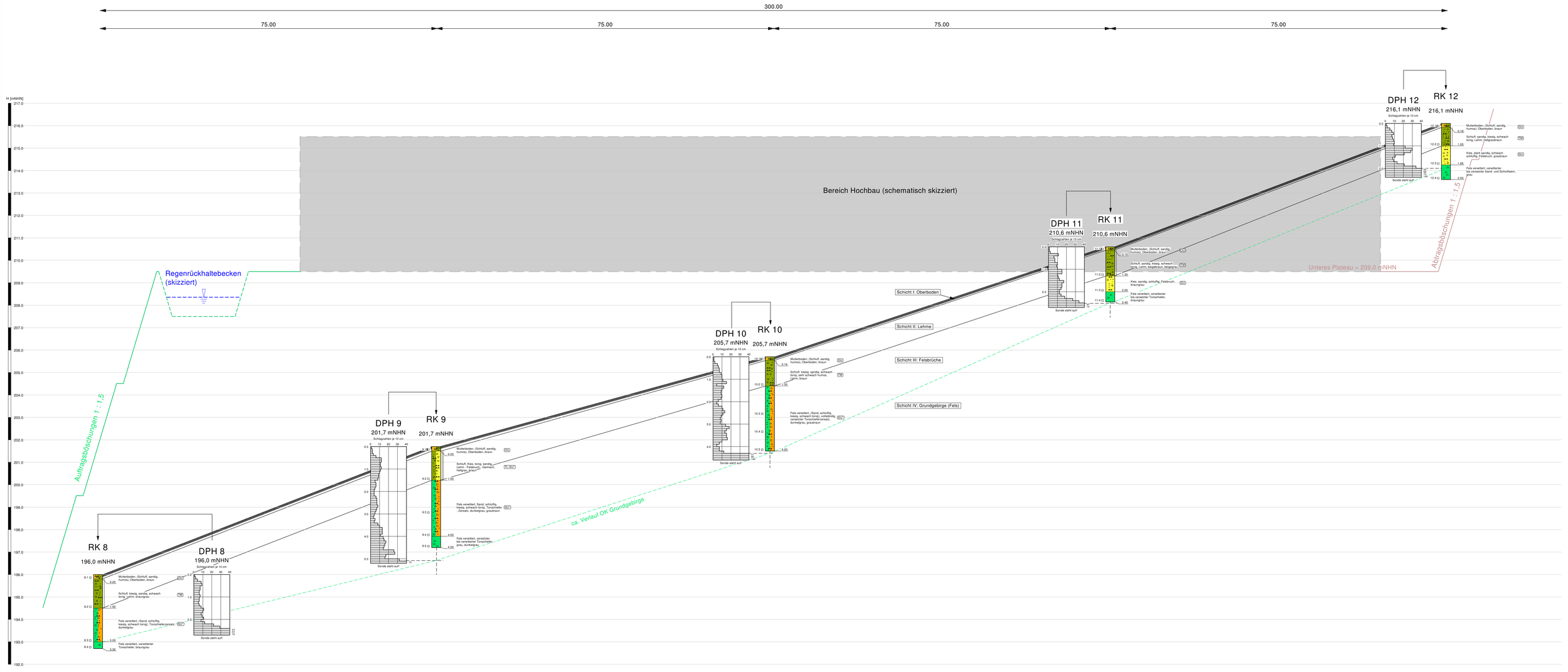


Legende

halbfest - fest
halbfest
Fels verwittert
Mu
Mutterboden
Kies
Schluff
Ton

PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH Obereimer 36, 59821 Arnsberg Tel.: 02931 / 8903-0 Fax.: 02931 / 890322	Objekt: ABUS Logistik Park Baufelderschließung / Erdbau 58135 Hagen-Haspe	Anlage : 2.2
		Projekt Nr.: 20 - 7752
	Bauherr: August Bremicker Söhne KG Altenhofer Weg 25 58300 Wetter	Maßstab d. H / d. L.: 1 : 50 / 1 : 250
		Datum : 12.01.2021

Geotechnischer Systemschnitt B - B
5 - fach überhöht



PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH Obereimer 36, 59821 Arnsberg Tel.: 02931 / 8903-0 Fax.: 02931 / 890322	Objekt: ABUS Logistik Park Baufelderschließung / Erdbau 58135 Hagen-Haspe	Anlage : 2.3
		Projekt Nr.: 20 - 7752
	Bauherr: August Bremicker Söhne KG Altenhofer Weg 25 58300 Wetter	Maßstab d. H / d. L.: 1 : 50 / 1 : 250
		Datum : 12.01.2021

Geotechnischer Systemschnitt C - C

5 - fach überhöht

Beurteilung der Vorsorgewerte für Böden

Bodenart Lehm / Schluff

Metalle		MP 1	MP 2	MP 3		Vorsorgewert	
Cadmium	[mg/kg]	0,56	0,62	0,68		1	
Blei	[mg/kg]	62,00	42,00	53,00		70	
Chrom	[mg/kg]	31,00	31,00	40,00		60	
Kupfer	[mg/kg]	28,00	20,00	23,00		40	
Quecksilber	[mg/kg]	0,14	n.n.	0,11		0,5	
Nickel	[mg/kg]	19,00	16,00	19,00		50	
Zink	[mg/kg]	99,00	89,00	100,00		150	
organische Stoffe							
Humusgehalt	[%]	5,30	4,30	5,70		Humusgehalt > 8%	Humusgehalt ≤ 8%
polychlorierte Biphenyle	[mg/kg]	n.n.	0,03	n.n.		0,1	0,05
Benzo (a)pyren	[mg/kg]	0,25	0,28	0,13		1	0,3
Polycycl. Aromatische Kohlenwasserstoffe	[mg/kg]	n.n.	n.n.	1,70		10	3

Probenbezeichung	MP 1	MP 2	MP 3	
Vorsorgewert eingehalten:	Ja	Ja	Ja	

PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH

Obereimer 38, 59821 Arnsberg

Tel.: (02931) 89 03 0

Fax: (02931) 89 03 22

Mail: arnsberg@ptm.net

Projekt:
ABUS Logistik Park
Baufelderschließung / Erdbau
58135 Hagen - Haspe

Auftraggeber:
August Bremicker Söhne KG
Altenhofer Weg 25
58300 Wetter

Anlage : 3.1

Projekt-Nr.: 20-7752

Maßstab: /

Datum: 12.01.2021

Gegenüberstellung Schadstoffgehalte

- Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 nach LAGA-Boden 2004 -

Hauptbodenart		Lehm/Schluff	Lehm/Schluff	Lehm/Schluff						
Feststoff		**MP 4**	**MP 5**	**MP 6**	/	**Z 0 Sand**	**Z 0 Lehm/ Schluff**	**Z 0 Ton**	**Z 1**	**Z 2**
TOC	[M.-%]	0,30	0,40	0,40		0,5	0,5	0,5	1,5	5
EOX	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		1	1	1	3	10
KW $_{(C10-C22)}$	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		100	100	100	300	1000
Σ BTEX	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		1	1	1	1	1
Σ LHKW	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		1	1	1	1	1
Σ PAK_{16}	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		3	3	3	3	30
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		0,3	0,3	0,3	0,9	3
Σ PCB_6	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		0,05	0,05	0,05	0,15	0,5
Arsen	[mg/kg TS]	5,30	6,50	6,70		10	15	20	45	150
Blei	[mg/kg TS]	45,00	29,00	16,00		40	70	100	210	700
Cadmium	[mg/kg TS]	0,11	0,14	0,11		0,4	1	1,5	3	10
Chrom	[mg/kg TS]	24,00	23,00	26,00		30	60	100	180	600
Kupfer	[mg/kg TS]	36,00	38,00	35,00		20	40	60	120	400
Nickel	[mg/kg TS]	36,00	40,00	33,00		15	50	70	150	500
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,17	n.n.	n.n.		0,1	0,5	1	1,5	5
Thallium	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		0,4	0,7	1	2,1	7
Zink	[mg/kg TS]	80,00	86,00	70,00		60	150	200	450	1500
Cyanid (ges.)	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		-	-	-	3	10

Eluat		**MP 4**	**MP 5**	**MP 6**	/	**Z 0**	**Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 2**
pH-Wert	[-]	6,60	6,70	6,60		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit	[µS/cm]	16,60	4,70	5,45		250	250	1500	2000
Chlorid	[mg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		30	30	50	100
Sulfat	[mg/l]	4,90	0,71	1,10		20	20	50	200
Cyanid	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		5	5	10	20
Phenolindex	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		20	20	40	100
Arsen	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		14	14	20	60
Blei	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		40	40	80	200
Cadmium	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		1,5	1,5	3	6
Chrom ges.	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		20	20	60	100
Nickel	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		15	15	20	70
Quecksilber	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		0,5	0,5	1	2
Zink	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		150	150	200	600

Probenbezeichung	**MP 4**	**MP 5**	**MP 6**	/
Einbauklasse	Z 0	Z 0	Z 0	

PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH

Obereimer 38, 59821 Arnsberg

Tel.: 02931/89 03 0

Fax: 02931/89 03 22

Mail: arnsberg@ptm.net

Projekt:

ABUS Logistik Park

Baufelderschließung / Erdbau

58135 Hagen - Haspe

Auftraggeber:

August Bremicker Söhne KG

Altenhofer Weg 25

58300 Wetter

Anlage :

3.2

Projekt-Nr.:

20-7752

Datum:

12.01.2021

Gegenüberstellung Schadstoffgehalte

Zuordnungswerte DK 0 bis DK III nach Deponieverordnung Stand Mai 2013

Feststoff		MP 4	MP 5	MP 6	/	DK 0	DK I	DK II	DK III
Σ BTEX	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.		6			
Σ PCB_7	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.		1			
Glühverlust	[M-%]	4,30	4,50	3,70		3	3	5	10
TOC	[M-%]	0,30	0,40	0,40		1	1	3	6
lipophile Stoffe	[M-%]	0,018	n.n.	0,014		0,1	0,4	0,8	4
KW $_{(C10-C40)}$	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.		500			
Σ PAK (EPA)	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.		30			
ROC	[M-%] TM	-	-	-					
AT_4	[mg O_2/g]	-	-	-		5	5	5	5
GB_{21}	[Nl/kg]	-	-	-		15	15	15	15
Brennwert Ho	[kJ/kg]	-	-	-		6000	6000	6000	6000

DEV-S4-Eluat		MP 4	MP 5	MP 6	/	DK 0	DK I	DK II	DK III
pH-Wert	[-]	6,60	6,70	6,60		5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4,0 - 13
DOC	[mg/l]	1,10	1,20	1,50		50	50	80	100
Phenole	[mg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		0,1	0,2	50	100
Fluorid	[mg/l]	n.n.	0,061	n.n.		1	5	15	50
Chlorid	[mg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		80	1500	1500	2500
Sulfat	[mg/l]	4,90	0,71	1,10		100	2000	2000	5000
gelöste Stoffe	[mg/l]	16,00	20,00	n.n.		400	3000	6000	10000
Cyanid, l.fr.	[mg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		0,01	0,1	0,5	1
Antimon	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		6	30	70	500
Arsen	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		50	200	200	2500
Barium	[µg/l]	2,00	2,20	n.n.		2000	5000	10000	30000
Blei	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		50	200	1000	5000
Cadmium	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		4	50	100	500
Chrom gesamt	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		50	300	1000	7000
Kupfer	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		200	1000	5000	10000
Molybdän	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		50	300	1000	3000
Nickel	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		40	200	1000	4000
Quecksilber	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		1	5	20	200
Selen	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		10	30	50	700
Zink	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		400	2000	5000	20000

n.n. = nicht nachweisbar ; n.u. = nicht untersucht

Probenbezeichung	MP 4	MP 5	MP 6	/
Deponieklasse	DK 0*	DK 0*	DK 0*	
Abfallschlüssel:	17 05 04	17 05 04	17 05 04	

*Ausnahmeregelungen siehe nachfolgende Anlagenseite

PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH
Obereimer 38, 59821 Arnsberg
Tel.: 02931 / 89 03 0
Fax: 02931 / 89 03 22
Mail: arnsberg@ptm.net

Projekt:
ABUS Logistik Park
Baufelderschließung / Erdbau
58135 Hagen - Haspe

Auftraggeber:
August Bremicker Söhne KG
Altenhofer Weg 25
58300 Wetter

Anlage : 3.2

Projekt-Nr.: 20-7752

Datum: 12.01.2021

Zusätzliche Erläuterungen zu den ermittelten Schadstoffgehalten nach Deponieverordnung Stand Mai 2013

	Fußnoten/Bemerkungen der Deponieverordnung bzw Erläuterungen zu den Schadstoffgehalten:
MP 4	
Glühverlust	nach Fußnote 2, Tabelle 2, Absatz 2, Anhang 3, DepV: Glühverlust kann gleichwertig zu TOC angewandt werden.
MP 5	
Glühverlust	nach Fußnote 2, Tabelle 2, Absatz 2, Anhang 3, DepV: Glühverlust kann gleichwertig zu TOC angewandt werden.
MP 6	
Glühverlust	nach Fußnote 2, Tabelle 2, Absatz 2, Anhang 3, DepV: Glühverlust kann gleichwertig zu TOC angewandt werden.

PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH
Obereimer 38, 59821 Arnsberg
Tel.: 02931 / 89 03 0
Fax: 02931 / 89 03 22
Mail: arnsberg@ptm.net

Projekt:
ABUS Logistik Park
Baufelderschließung / Erdbau
58135 Hagen - Haspe

Auftraggeber:
August Bremicker Söhne KG
Altenhofer Weg 25
58300 Wetter

Anlage : 3.2

Projekt-Nr.: 20-7752

Datum: 12.01.2021

Gegenüberstellung Schadstoffgehalte

- Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 nach LAGA-Boden 2004 -

Hauptbodenart		Sand	Sand	Sand						
Feststoff		**MP 7**	**MP 8**	**MP 9**	/	**Z 0 Sand**	**Z 0 Lehm/ Schluff**	**Z 0 Ton**	**Z 1**	**Z 2**
TOC	[M.-%]	0,60	0,50	0,90		0,5	0,5	0,5	1,5	5
EOX	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		1	1	1	3	10
KW $_{(C10-C22)}$	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		100	100	100	300	1000
Σ BTEX	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		1	1	1	1	1
Σ LHKW	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		1	1	1	1	1
Σ PAK_{16}	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		3	3	3	3	30
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		0,3	0,3	0,3	0,9	3
Σ PCB_6	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		0,05	0,05	0,05	0,15	0,5
Arsen	[mg/kg TS]	7,60	6,70	17,00		10	15	20	45	150
Blei	[mg/kg TS]	16,00	14,00	52,00		40	70	100	210	700
Cadmium	[mg/kg TS]	0,16	0,17	0,16		0,4	1	1,5	3	10
Chrom	[mg/kg TS]	24,00	23,00	28,00		30	60	100	180	600
Kupfer	[mg/kg TS]	33,00	33,00	49,00		20	40	60	120	400
Nickel	[mg/kg TS]	39,00	39,00	35,00		15	50	70	150	500
Quecksilber	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	0,23		0,1	0,5	1	1,5	5
Thallium	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		0,4	0,7	1	2,1	7
Zink	[mg/kg TS]	82,00	84,00	92,00		60	150	200	450	1500
Cyanid (ges.)	[mg/kg TS]	n.n.	n.n.	n.n.		-	-	-	3	10

Eluat		**MP 7**	**MP 8**	**MP 9**	/	**Z 0**	**Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 2**
pH-Wert	[-]	6,50	7,10	6,50		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit	[µS/cm]	17,80	28,00	15,70		250	250	1500	2000
Chlorid	[mg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		30	30	50	100
Sulfat	[mg/l]	5,70	5,70	5,40		20	20	50	200
Cyanid	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		5	5	10	20
Phenolindex	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		20	20	40	100
Arsen	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		14	14	20	60
Blei	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		40	40	80	200
Cadmium	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		1,5	1,5	3	6
Chrom ges.	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		20	20	60	100
Nickel	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		15	15	20	70
Quecksilber	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		0,5	0,5	1	2
Zink	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		150	150	200	600

Probenbezeichung	**MP 7**	**MP 8**	**MP 9**	/
Einbauklasse	Z 1.1	Z 1.1	Z 1.1	

PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH

Obereimer 38, 59821 Arnsberg

Tel.: 02931/89 03 0

Fax: 02931/89 03 22

Mail: arnsberg@ptm.net

Projekt:

ABUS Logistik Park

Baufelderschließung / Erdbau

58135 Hagen - Haspe

Auftraggeber:

August Bremicker Söhne KG

Altenhofer Weg 25

58300 Wetter

Anlage :

3.3

Projekt-Nr.:

20-7752

Datum:

12.01.2021

Gegenüberstellung Schadstoffgehalte

Zuordnungswerte DK 0 bis DK III nach Deponieverordnung Stand Mai 2013

Feststoff		MP 7	MP 8	MP 9	/	DK 0	DK I	DK II	DK III
Σ BTEX	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.		6			
Σ PCB_7	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.		1			
Glühverlust	[M-%]	3,60	4,20	4,40		3	3	5	10
TOC	[M-%]	0,60	0,50	0,90		1	1	3	6
lipophile Stoffe	[M-%]	0,013	n.n.	n.n.		0,1	0,4	0,8	4
KW $_{(C10-C40)}$	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.		500			
Σ PAK (EPA)	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.		30			
ROC	[M-%] TM	-	-	0,40					
AT_4	[mg O_2/g]	-	-	-		5	5	5	5
GB_{21}	[Nl/kg]	-	-	-		15	15	15	15
Brennwert Ho	[kJ/kg]	-	-	-		6000	6000	6000	6000

DEV-S4-Eluat		MP 7	MP 8	MP 9	/	DK 0	DK I	DK II	DK III
pH-Wert	[-]	6,50	7,10	6,50		5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4,0 - 13
DOC	[mg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		50	50	80	100
Phenole	[mg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		0,1	0,2	50	100
Fluorid	[mg/l]	n.n.	0,21	n.n.		1	5	15	50
Chlorid	[mg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		80	1500	1500	2500
Sulfat	[mg/l]	5,70	5,70	5,40		100	2000	2000	5000
gelöste Stoffe	[mg/l]	14,00	32,00	14,00		400	3000	6000	10000
Cyanid, l.fr.	[mg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		0,01	0,1	0,5	1
Antimon	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		6	30	70	500
Arsen	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		50	200	200	2500
Barium	[µg/l]	1,70	2,00	1,60		2000	5000	10000	30000
Blei	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		50	200	1000	5000
Cadmium	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		4	50	100	500
Chrom gesamt	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		50	300	1000	7000
Kupfer	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		200	1000	5000	10000
Molybdän	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		50	300	1000	3000
Nickel	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		40	200	1000	4000
Quecksilber	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		1	5	20	200
Selen	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		10	30	50	700
Zink	[µg/l]	n.n.	n.n.	n.n.		400	2000	5000	20000

n.n. = nicht nachweisbar ; n.u. = nicht untersucht

Probenbezeichung	MP 7	MP 8	MP 9	/
Deponieklasse	DK 0*	DK 0*	DK 0*	
Abfallschlüssel:	17 05 04	17 05 04	17 05 04	

*Ausnahmeregelungen siehe nachfolgende Anlagenseite

PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH
Obereimer 38, 59821 Arnsberg
Tel.: 02931 / 89 03 0
Fax: 02931 / 89 03 22
Mail: arnsberg@ptm.net

Projekt:
ABUS Logistik Park
Baufelderschließung / Erdbau
58135 Hagen - Haspe

Auftraggeber:
August Bremicker Söhne KG
Altenhofer Weg 25
58300 Wetter

Anlage : 3.3

Projekt-Nr.: 20-7752

Datum: 12.01.2021

Zusätzliche Erläuterungen zu den ermittelten Schadstoffgehalten nach Deponieverordnung Stand Mai 2013

	Fußnoten/Bemerkungen der Deponieverordnung bzw Erläuterungen zu den Schadstoffgehalten:
MP 7	
Glühverlust	nach Fußnote 2, Tabelle 2, Absatz 2, Anhang 3, DepV: Glühverlust kann gleichwertig zu TOC angewandt werden.
MP 8	
Glühverlust	nach Fußnote 2, Tabelle 2, Absatz 2, Anhang 3, DepV: Glühverlust kann gleichwertig zu TOC angewandt werden.
MP 9	
TOC	TOC wurde durch den ROC (Restkohlenstoff) korrigiert.
Glühverlust	nach Fußnote 2, Tabelle 2, Absatz 2, Anhang 3, DepV: Glühverlust kann gleichwertig zu TOC angewandt werden.

PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH
Obereimer 38, 59821 Arnsberg
Tel.: 02931 / 89 03 0
Fax: 02931 / 89 03 22
Mail: arnsberg@ptm.net

Projekt:
ABUS Logistik Park
Baufelderschließung / Erdbau
58135 Hagen - Haspe

Auftraggeber:
August Bremicker Söhne KG
Altenhofer Weg 25
58300 Wetter

Anlage : 3.3

Projekt-Nr.: 20-7752

Datum: 12.01.2021

GBA GROUP ENVIRONMENT

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

PTM - Geotechnik
Arnsberg GmbH

Obereimer 36

59821 Arnsberg

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2020P236806 / 1

Auftraggeber	PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH
Eingangsdatum	26.10.2020
Projekt	20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau, Hagen-Haspe
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	siehe Tabelle
Auftragsnummer	20212376
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	26.10.2020 - 11.11.2020
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Gelsenkirchen, 11.11.2020

i. A. K. Diersen
Stellv. Standortleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Bruchstr. 5c, 45883 Gelsenkirchen
Telefon +49 (0)209 / 97 619 - 0
Fax +49 (0)209 / 97 619-785
E-Mail gelsenkirchen@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Roland Bernerth,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer

30 Jahre 1989–2019

GBA

GBAGROUP
ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2020P236806 / 1

20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau

Auftrag		20212376	20212376	20212376
Probe-Nr.		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		**MP 1 (Oberboden RK 1 - RK 3)**	**MP 2 (Oberboden RK 4 - RK 7)**	**MP 3 (Oberboden RK 8 - RK 12)**
Probemenge				
Probeneingang		26.10.2020	26.10.2020	26.10.2020
Analysenergebnisse	***Einheit***			
Angelieferte Probenmenge	**kg**	0,52	0,69	0,60
Trockenrückstand	**Masse-%**	88,2	83,5	80,1
Siebfraktion < 2 mm	**Masse-% TM**	69,1	85,8	86,9
Siebfraktion > 2 mm	**Masse-% TM**	30,9	14,2	13,1
Naphthalin	**mg/kg TM**	<0,050	0,094	<0,050
Acenaphthylen	**mg/kg TM**	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	**mg/kg TM**	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	**mg/kg TM**	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	**mg/kg TM**	0,21	0,26	0,11
Anthracen	**mg/kg TM**	0,070	0,099	<0,050
Fluoranthen	**mg/kg TM**	0,50	0,70	0,30
Pyren	**mg/kg TM**	0,39	0,49	0,21
Benz(a)anthracen	**mg/kg TM**	0,24	0,30	0,13
Chrysen	**mg/kg TM**	0,38	0,53	0,25
Benzo(b)+(k)fluoranthen	**mg/kg TM**	0,45	0,61	0,29
Benzo(a)pyren	**mg/kg TM**	0,25	0,28	0,13
Dibenz(a,h)anthracen	**mg/kg TM**	0,073	0,093	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	**mg/kg TM**	0,29	0,34	0,16
Benzo(g,h,i)perylen	**mg/kg TM**	0,22	0,26	0,13
Summe PAK (EPA)	**mg/kg TM**	3,1	4,1	1,7
PCB 28	**mg/kg TM**	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 52	**mg/kg TM**	<0,0010	0,0030	<0,0010
PCB 101	**mg/kg TM**	0,0011	0,0043	<0,0010
PCB 153	**mg/kg TM**	0,0028	0,0061	0,0031
PCB 138	**mg/kg TM**	0,0033	0,0073	0,0033
PCB 180	**mg/kg TM**	0,0024	0,0041	0,0025
PCB Summe 6 Kongenere	**mg/kg TM**	<0,010	0,025	<0,010
Blei	**mg/kg TM**	62	42	53
Cadmium	**mg/kg TM**	0,56	0,62	0,68
Chrom ges.	**mg/kg TM**	31	31	40
Nickel	**mg/kg TM**	19	16	19
Quecksilber	**mg/kg TM**	0,14	<0,10	0,11
Kupfer	**mg/kg TM**	28	20	23
Zink	**mg/kg TM**	99	89	100
TOC	**Masse-% TM**	3,1	2,5	3,3
Humusgehalt	**Masse-% TM**	5,3	4,3	5,7

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	**BG**	**Einheit**	**Methode**
Angelieferte Probenmenge		kg	

GBA

GBAGROUP
ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr. 2020P236806 / 1

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand		Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12[a] 2
Siebfraktion < 2 mm		Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04[a] 2
Siebfraktion > 2 mm		Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04[a] 2
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Fluoranthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Benzo(b)+(k)fluoranthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Benzo(g,h,i)perylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Summe PAK (EPA)	0,75	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
PCB 28	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 52	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 101	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 153	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 138	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 180	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB Summe 6 Kongenere	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
TOC	0,10	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12[a] 2
Humusgehalt		Masse-% TM	berechnet 2

Die mit [a] gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg

GBA GROUP ENVIRONMENT

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

PTM - Geotechnik
Arnsberg GmbH

Obereimer 36

59821 Arnsberg

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2020P236807 / 1

Auftraggeber	PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH
Eingangsdatum	26.10.2020
Projekt	20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau, Hagen-Haspe
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	siehe Tabelle
Auftragsnummer	20212376
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	26.10.2020 - 11.11.2020
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Gelsenkirchen, 11.11.2020

i. A. K. Diersen
Stellv. Standortleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Bruchstr. 5c, 45883 Gelsenkirchen
Telefon +49 (0)209 / 97 619 - 0
Fax +49 (0)209 / 97 619-785
E-Mail gelsenkirchen@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Roland Bernerth,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer

30 Jahre 1989–2019

GBA

GBAGROUP ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2020P236807 / 1

20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau, Hagen-Haspe

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

Auftrag		20212376		20212376		20212376	
Probe-Nr.		004		005		006	
Material		Boden		Boden		Boden	
Probenbezeichnung		MP 4(Lehme RK 1 - RK 3)		MP 5(Lehme RK 4- RK 7)		MP 6 (Lehme RK 8 - RK 12)	
Probemenge							
Probeneingang		26.10.2020		26.10.2020		26.10.2020	
Zuordnung gemäß		Sand		Sand		Sand	
Aussehen		klumpig, krümelig	---	klumpig, krümelig	---	klumpig, krümelig	---
Farbe		braun	---	braun	---	braun	---
Angelieferte Probenmenge	kg	1,42	---	1,12	---	1,34	---
Probenvorbereitung		manuell	---	manuell	---	manuell	---
Trockenrückstand	Masse-%	88,2	---	88,3	---	90,1	---
EOX	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	Z0	<100	Z0	<100	Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	Z0	<50	Z0	<50	Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Fluoranthen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Pyren	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Benzo(b)+(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	Z0	<0,050	Z0	<0,050	Z0
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	Z0	n.n.	Z0	n.n.	Z0
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	<0,010	Z0	<0,010	Z0	<0,010	Z0
PCB Summe 7 Kongenere	mg/kg TM	<0,010	---	<0,010	---	<0,010	---
Arsen	mg/kg TM	5,3	Z0	6,5	Z0	6,7	Z0
Blei	mg/kg TM	45	Z1	29	Z0	16	Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,11	Z0	0,14	Z0	0,11	Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	24	Z0	23	Z0	26	Z0
Kupfer	mg/kg TM	36	Z1	38	Z1	35	Z1
Nickel	mg/kg TM	36	Z1	40	Z1	33	Z1
Quecksilber	mg/kg TM	0,17	Z1	<0,10	Z0	<0,10	Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30	Z0	<0,30	Z0	<0,30	Z0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen. Sonderregelungen einzelner Bundesländer zur Einstufung sind zu beachten.

GBA

GBAGROUP ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2020P236807 / 1

20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau, Hagen-Haspe

Auftrag		20212376		20212376		20212376	
Probe-Nr.		004		005		006	
Material		Boden		Boden		Boden	
Probenbezeichnung		MP 4(Lehme RK 1 - RK 3)		MP 5(Lehme RK 4- RK 7)		MP 6 (Lehme RK 8 - RK 12)	
Zink	mg/kg TM	80	Z1	86	Z1	70	Z1
Glührückstand (550˚C)	Masse-% TM	95,7	---	95,5	---	96,3	---
Glühverlust (550˚C)	Masse-% TM	4,3	---	4,5	---	3,7	---
TOC	Masse-% TM	0,30	Z0	0,40	Z0	0,40	Z0
Lipophile Stoffe	Masse-% TM	0,018	---	<0,010	---	0,014	---
Eluat-Einwaage	g	113	---	113	---	111	---
Eluiervolumen	mL	987	---	987	---	989	---
Filtratvolumen	mL	980	---	980	---	980	---
pH-Wert		6,6	Z0	6,7	Z0	6,6	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	16,6	Z0	4,70	Z0	5,45	Z0
Chlorid	mg/L	<0,60	Z0	<0,60	Z0	<0,60	Z0
Sulfat	mg/L	4,9	Z0	0,71	Z0	1,1	Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	Z0	<5,0	Z0	<5,0	Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0	Z0	<5,0	Z0	<5,0	Z0
Arsen	µg/L	<0,50	Z0	<0,50	Z0	<0,50	Z0
Blei	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Cadmium	µg/L	<0,30	Z0	<0,30	Z0	<0,30	Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Kupfer	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Nickel	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20	Z0	<0,20	Z0	<0,20	Z0
Thallium	µg/L	<1,0	---	<1,0	---	<1,0	---
Zink	µg/L	<10	Z0	<10	Z0	<10	Z0
DOC	mg/L	1,1	---	1,2	---	1,5	---
Cyanid l. freis. (CFA)	mg/L	<0,010	---	<0,010	---	<0,010	---
Fluorid	mg/L	<0,050	---	0,061	---	<0,050	---
Barium	mg/L	0,0020	---	0,0022	---	<0,0010	---
Molybdän	mg/L	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
Antimon	mg/L	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
Selen	mg/L	<0,0020	---	<0,0020	---	<0,0020	---
Abdampfrückstand	mg/L	16	---	20	---	<10	---
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	16	---	20	---	<10	---
Wasserlöslicher Anteil	Masse-% TM	0,016	---	0,020	---	---	---
Aussehen		klar	---	klar	---	klar	---
Farbe		farblos	---	farblos	---	farblos	---

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen. Sonderregelungen einzelner Bundesländer zur Einstufung sind zu beachten.

GBA

GBAGROUP ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2020P236807 / 1

20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau, Hagen-Haspe

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

Auftrag		20212376		20212376		20212376	
Probe-Nr.		007		008		009	
Material		Boden		Boden		Boden	
Probenbezeichnung		MP 7 (Felsbrüche/Felsersatz RK 1 - RK 3)		MP 8 (Felsbrüche/Felsersatz RK 4 - RK 7)		MP 8 (Felsbrüche/Felsersatz RK 8 - RK 12)	
Probemenge							
Probeneingang		26.10.2020		26.10.2020		26.10.2020	
Zuordnung gemäß		Sand		Sand		Sand	
Aussehen		klumpig, krümelig	---	klumpig, krümelig	---	klumpig, krümelig	---
Farbe		braun	---	braun	---	braun	---
Angelieferte Probenmenge	kg	1,4	---	2,34	---	1,7	---
Probenvorbereitung		manuell	---	manuell	---	manuell	---
Trockenrückstand	Masse-%	94,1	---	90,5	---	91,8	---
EOX	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	Z0	<100	Z0	<100	Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	Z0	<50	Z0	<50	Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Phenanthren	mg/kg TM	0,063	---	<0,050	---	<0,050	---
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Fluoranthen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Pyren	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Chrysen	mg/kg TM	0,053	---	<0,050	---	0,054	---
Benzo(b)+(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	Z0	<0,050	Z0	<0,050	Z0
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	<0,75	Z0	n.n.	Z0	<0,75	Z0
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	<0,010	Z0	<0,010	Z0	<0,010	Z0
PCB Summe 7 Kongenere	mg/kg TM	<0,010	---	<0,010	---	<0,010	---
Arsen	mg/kg TM	7,6	Z0	6,7	Z0	19	Z1
Blei	mg/kg TM	16	Z0	14	Z0	9670	>Z2
Cadmium	mg/kg TM	0,16	Z0	0,17	Z0	0,20	Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	24	Z0	23	Z0	30	Z0
Kupfer	mg/kg TM	33	Z1	33	Z1	194	Z2
Nickel	mg/kg TM	39	Z1	39	Z1	41	Z1
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	Z0	<0,10	Z0	12	>Z2

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen. Sonderregelungen einzelner Bundesländer zur Einstufung sind zu beachten.

GBA

GBAGROUP ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2020P236807 / 1

20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau, Hagen-Haspe

Auftrag		20212376		20212376		20212376	
Probe-Nr.		007		008		009	
Material		Boden		Boden		Boden	
Probenbezeichnung		MP 7 (Felsbrüche/Felsersatz RK 1 - RK 3)		MP 8 (Felsbrüche/Felsersatz RK 4 - RK 7)		MP 8 (Felsbrüche/Felsersatz RK 8 - RK 12)	
Thallium	mg/kg TM	<0,30	Z0	<0,30	Z0	2,9	Z2
Zink	mg/kg TM	82	Z1	84	Z1	95	Z1
Glührückstand (550˚C)	Masse-% TM	96,4	---	95,9	---	95,6	---
Glühverlust (550˚C)	Masse-% TM	3,6	---	4,2	---	4,4	---
TOC	Masse-% TM	0,60	Z1 (Z0)	0,50	Z0	1,3	Z1
Lipophile Stoffe	Masse-% TM	0,013	---	<0,010	---	<0,010	---
Eluat-Einwaage	g	106	---	110	---	109	---
Eluiervolumen	mL	994	---	990	---	991	---
Filtratvolumen	mL	990	---	980	---	980	---
pH-Wert		6,5	Z0	7,1	Z0	6,5	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	17,8	Z0	28,0	Z0	15,7	Z0
Chlorid	mg/L	<0,60	Z0	<0,60	Z0	<0,60	Z0
Sulfat	mg/L	5,7	Z0	5,7	Z0	5,4	Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	Z0	<5,0	Z0	<5,0	Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0	Z0	<5,0	Z0	<5,0	Z0
Arsen	µg/L	<0,50	Z0	<0,50	Z0	<0,50	Z0
Blei	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Cadmium	µg/L	<0,30	Z0	<0,30	Z0	<0,30	Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Kupfer	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Nickel	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20	Z0	<0,20	Z0	<0,20	Z0
Thallium	µg/L	<1,0	---	<1,0	---	<1,0	---
Zink	µg/L	<10	Z0	<10	Z0	<10	Z0
DOC	mg/L	<1,0	---	<1,0	---	<1,0	---
Cyanid l. freis. (CFA)	mg/L	<0,010	---	<0,010	---	<0,010	---
Fluorid	mg/L	<0,050	---	0,21	---	<0,050	---
Barium	mg/L	0,0017	---	0,0020	---	0,0016	---
Molybdän	mg/L	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
Antimon	mg/L	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
Selen	mg/L	<0,0020	---	<0,0020	---	<0,0020	---
Abdampfrückstand	mg/L	14	---	32	---	14	---
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	14	---	32	---	14	---
Wasserlöslicher Anteil	Masse-% TM	0,014	---	0,032	---	0,014	---
Aussehen		klar	---	klar	---	klar	---
Farbe		farblos	---	farblos	---	farblos	---

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen. Sonderregelungen einzelner Bundesländer zur Einstufung sind zu beachten.

GBA

GBAGROUP ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2020P236807 / 1

20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau, Hagen-Haspe

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Aussehen			organoleptisch 2
Farbe			
Angelieferte Probenmenge		kg	
Probenvorbereitung			DIN 19747: 2009-07[a] 2
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12[a] 2
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01[a] 2
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09[a]i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12[a] 2
mobiler Anteil bis C22		mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09[a]i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12[a] 2
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10[a] 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07[a] 2
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07[a] 2
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Fluoranthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Benzo(b)+(k)fluoranthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Benzo(g,h,i)perylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Summe PAK (EPA)	0,75	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
PCB 28	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 52	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 101	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 153	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 138	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 180	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 118	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12[a] 2
PCB Summe 6 Kongenere	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB Summe 7 Kongenere	0,010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12[a] 2
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Glührückstand (550°C)		Masse-% TM	DIN EN 15169: 2007-05[a] 2
Glühverlust (550°C)	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15169: 2007-05[a] 2
TOC	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11[a] 2
Lipophile Stoffe	0,010	Masse-% TM	LAGA KW/04: 2019-09[a] 2
Eluat-Einwaage		g	DIN EN 12457-4: 2003-01[a] 2
Eluiervolumen		mL	DIN EN 12457-4: 2003-01[a] 2
Filtratvolumen		mL	DIN EN 12457-4: 2003-01[a] 2
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04[a] 2
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11[a] 2
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07[a] 22

GBA

GBAGROUP ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2020P236807 / 1

20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau, Hagen-Haspe

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07[a] 22
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10[a] 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12[a] 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 12846: 2012-08[a] 5
Thallium	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 2019-04[a] 2
Cyanid l. freis. (CFA)	0,010	mg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10[a] 5
Fluorid	0,030	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07[a] 22
Barium	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Molybdän	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Antimon	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Selen	0,0020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Abdampfrückstand	10	mg/L	DIN 38409-2: 1987-03[a] 2
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	10	mg/L	DIN 38409-2: 1987-03[a] 2
Wasserlöslicher Anteil		Masse-% TM	DIN 38409-1: 1987-01[a]/DIN 38409-2 : 1987-03[a] 2

Die mit [a] gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

GBA GROUP ENVIRONMENT

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

PTM - Geotechnik
Arnsberg GmbH

Obereimer 36

59821 Arnsberg

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2020P236807 / 1

Auftraggeber	PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH
Eingangsdatum	26.10.2020
Projekt	20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau, Hagen-Haspe
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	siehe Tabelle
Auftragsnummer	20212376
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	26.10.2020 - 11.11.2020
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Gelsenkirchen, 11.11.2020

i. A. K. Diersen
Stellv. Standortleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Bruchstr. 5c, 45883 Gelsenkirchen
Telefon +49 (0)209 / 97 619 - 0
Fax +49 (0)209 / 97 619-785
E-Mail gelsenkirchen@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Roland Bernerth,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer

30 Jahre 1989–2019

GBA

GBAGROUP
ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2020P236807 / 1

20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau, Hagen-Haspe

Deponieklassen

Auftrag		20212376		20212376		20212376	
Probe-Nr.		004		005		006	
Material		Boden		Boden		Boden	
Probenbezeichnung		MP 4(Lehme RK 1 - RK 3)		MP 5(Lehme RK 4- RK 7)		MP 6 (Lehme RK 8 - RK 12)	
Probemenge							
Probeneingang		26.10.2020		26.10.2020		26.10.2020	
Zuordnung gemäß		DK 0 - III		DK 0 - III		DK 0 - III	
Aussehen		klumpig, krümelig	---	klumpig, krümelig	---	klumpig, krümelig	---
Farbe		braun	---	braun	---	braun	---
Angelieferte Probenmenge	kg	1,42	---	1,12	---	1,34	---
Probenvorbereitung		manuell	---	manuell	---	manuell	---
Trockenrückstand	Masse-%	88,2	---	88,3	---	90,1	---
EOX	mg/kg TM	<1,0	---	<1,0	---	<1,0	---
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	DK 0	<100	DK 0	<100	DK 0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	---	<50	---	<50	---
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	---	<1,0	---	<1,0	---
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0	DK 0	<1,0	DK 0	<1,0	DK 0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0	---	<1,0	---	<1,0	---
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Fluoranthen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Pyren	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Benzo(b)+(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---	<0,050	---
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	DK 0	n.n.	DK 0	n.n.	DK 0
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	---	<0,0010	---	<0,0010	---
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	<0,010	---	<0,010	---	<0,010	---
PCB Summe 7 Kongenere	mg/kg TM	<0,010	DK 0	<0,010	DK 0	<0,010	DK 0
Arsen	mg/kg TM	5,3	---	6,5	---	6,7	---
Blei	mg/kg TM	45	---	29	---	16	---
Cadmium	mg/kg TM	0,11	---	0,14	---	0,11	---
Chrom ges.	mg/kg TM	24	---	23	---	26	---
Kupfer	mg/kg TM	36	---	38	---	35	---
Nickel	mg/kg TM	36	---	40	---	33	---
Quecksilber	mg/kg TM	0,17	---	<0,10	---	<0,10	---
Thallium	mg/kg TM	<0,30	---	<0,30	---	<0,30	---

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen zu Zuordnungswerten in Klammern sowie die weiteren Sonderregelungen der DepV zu beachten.

GBA

GBAGROUP ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2020P236807 / 1

20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau, Hagen-Haspe

Auftrag		20212376		20212376		20212376	
Probe-Nr.		004		005		006	
Material		Boden		Boden		Boden	
Probenbezeichnung		MP 4(Lehme RK 1 - RK 3)		MP 5(Lehme RK 4- RK 7)		MP 6 (Lehme RK 8 - RK 12)	
Zink	mg/kg TM	80	---	86	---	70	---
Glührückstand (550˚C)	Masse-% TM	95,7	---	95,5	---	96,3	---
Glühverlust (550˚C)	Masse-% TM	4,3	DK II	4,5	DK II	3,7	DK II
TOC	Masse-% TM	0,30	DK 0	0,40	DK 0	0,40	DK 0
Lipophile Stoffe	Masse-% TM	0,018	DK0	<0,010	DK0	0,014	DK0
Eluat-Einwaage	g	113	---	113	---	111	---
Eluiervolumen	mL	987	---	987	---	989	---
Filtratvolumen	mL	980	---	980	---	980	---
pH-Wert		6,6	DK 0	6,7	DK 0	6,6	DK 0
Leitfähigkeit	µS/cm	16,6	---	4,70	---	5,45	---
Chlorid	mg/L	<0,60	DK 0	<0,60	DK 0	<0,60	DK 0
Sulfat	mg/L	4,9	DK 0	0,71	DK 0	1,1	DK 0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	---	<5,0	---	<5,0	---
Phenolindex	mg/L	<0,0050	DK 0	<0,0050	DK 0	<0,0050	DK 0
Arsen	mg/L	<0,00050	DK 0	<0,00050	DK 0	<0,00050	DK 0
Blei	mg/L	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0
Cadmium	mg/L	<0,00030	DK 0	<0,00030	DK 0	<0,00030	DK 0
Chrom ges.	mg/L	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0
Kupfer	mg/L	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0
Nickel	mg/L	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0
Quecksilber	mg/L	<0,00020	DK 0	<0,00020	DK 0	<0,00020	DK 0
Thallium	µg/L	<1,0	---	<1,0	---	<1,0	---
Zink	mg/L	<0,010	DK 0	<0,010	DK 0	<0,010	DK 0
DOC	mg/L	1,1	DK 0	1,2	DK 0	1,5	DK 0
Cyanid l. freis. (CFA)	mg/L	<0,010	DK 0	<0,010	DK 0	<0,010	DK 0
Fluorid	mg/L	<0,050	DK 0	0,061	DK 0	<0,050	DK 0
Barium	mg/L	0,0020	DK 0	0,0022	DK 0	<0,0010	DK 0
Molybdän	mg/L	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0
Antimon	mg/L	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0
Selen	mg/L	<0,0020	DK 0	<0,0020	DK 0	<0,0020	DK 0
Abdampfrückstand	mg/L	16	DK 0	20	DK 0	<10	DK 0
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	16	DK 0	20	DK 0	<10	DK 0
Wasserlöslicher Anteil	Masse-% TM	0,016	---	0,020	---	---	---
Aussehen		klar	---	klar	---	klar	---
Farbe		farblos	---	farblos	---	farblos	---

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen zu Zuordnungswerten in Klammern sowie die weiteren Sonderregelungen der DepV zu beachten.

GBA

GBAGROUP
ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2020P236807 / 1

20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau, Hagen-Haspe

Deponieklassen

Auftrag		20212376	20212376	20212376
Probe-Nr.		007	008	009
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 7 (Felsbrüche/Felsersatz RK 1 - RK 3)	MP 8 (Felsbrüche/Felsersatz RK 4 - RK 7)	MP 8 (Felsbrüche/Felsersatz RK 8 - RK 12)
Probemenge				
Probeneingang		26.10.2020	26.10.2020	26.10.2020
Zuordnung gemäß		DK 0 - III	DK 0 - III	DK 0 - III
Aussehen		klumpig, krümelig ---	klumpig, krümelig ---	klumpig, krümelig ---
Farbe		braun ---	braun ---	braun ---
Angelieferte Probenmenge	kg	1,4 ---	2,34 ---	1,7 ---
Probenvorbereitung		manuell ---	manuell ---	manuell ---
Trockenrückstand	Masse-%	94,1 ---	90,5 ---	91,8 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 ---	<1,0 ---	<1,0 ---
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 DK 0	<100 DK 0	<100 DK 0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 ---	<50 ---	<50 ---
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 ---	<1,0 ---	<1,0 ---
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 DK 0	<1,0 DK 0	<1,0 DK 0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 ---	<1,0 ---	<1,0 ---
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Fluoren	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Phenanthren	mg/kg TM	0,063 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Anthracen	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Fluoranthen	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Pyren	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Chrysen	mg/kg TM	0,053 ---	<0,050 ---	0,054 ---
Benzo(b)+(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	<0,75 DK 0	n.n. DK 0	<0,75 DK 0
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010 ---	<0,0010 ---	<0,0010 ---
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010 ---	<0,0010 ---	<0,0010 ---
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010 ---	<0,0010 ---	<0,0010 ---
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010 ---	<0,0010 ---	<0,0010 ---
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010 ---	<0,0010 ---	<0,0010 ---
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010 ---	<0,0010 ---	<0,0010 ---
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010 ---	<0,0010 ---	<0,0010 ---
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
PCB Summe 7 Kongenere	mg/kg TM	<0,010 DK 0	<0,010 DK 0	<0,010 DK 0
Arsen	mg/kg TM	7,6 ---	6,7 ---	19 ---
Blei	mg/kg TM	16 ---	14 ---	9670 ---
Cadmium	mg/kg TM	0,16 ---	0,17 ---	0,20 ---
Chrom ges.	mg/kg TM	24 ---	23 ---	30 ---
Kupfer	mg/kg TM	33 ---	33 ---	194 ---
Nickel	mg/kg TM	39 ---	39 ---	41 ---
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 ---	<0,10 ---	12 ---

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen zu Zuordnungswerten in Klammern sowie die weiteren Sonderregelungen der DepV zu beachten.

GBA

GBAGROUP ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2020P236807 / 1

20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau, Hagen-Haspe

Auftrag		20212376		20212376		20212376	
Probe-Nr.		007		008		009	
Material		Boden		Boden		Boden	
Probenbezeichnung		**MP 7 (Felsbrüche/Felsersatz RK 1 - RK 3)**		**MP 8 (Felsbrüche/Felsersatz RK 4 - RK 7)**		**MP 8 (Felsbrüche/Felsersatz RK 8 - RK 12)**	
Thallium	mg/kg TM	<0,30	---	<0,30	---	2,9	---
Zink	mg/kg TM	82	---	84	---	95	---
Glührückstand (550˚C)	Masse-% TM	96,4	---	95,9	---	95,6	---
Glühverlust (550˚C)	Masse-% TM	3,6	DK II	4,2	DK II	4,4	DK II
TOC	Masse-% TM	0,60	DK 0	0,50	DK 0	1,3	(DK II)
Lipophile Stoffe	Masse-% TM	0,013	DK0	<0,010	DK0	<0,010	DK0
Eluat-Einwaage	g	106	---	110	---	109	---
Eluiervolumen	mL	994	---	990	---	991	---
Filtratvolumen	mL	990	---	980	---	980	---
pH-Wert		6,5	DK 0	7,1	DK 0	6,5	DK 0
Leitfähigkeit	µS/cm	17,8	---	28,0	---	15,7	---
Chlorid	mg/L	<0,60	DK 0	<0,60	DK 0	<0,60	DK 0
Sulfat	mg/L	5,7	DK 0	5,7	DK 0	5,4	DK 0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	---	<5,0	---	<5,0	---
Phenolindex	mg/L	<0,0050	DK 0	<0,0050	DK 0	<0,0050	DK 0
Arsen	mg/L	<0,00050	DK 0	<0,00050	DK 0	<0,00050	DK 0
Blei	mg/L	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0
Cadmium	mg/L	<0,00030	DK 0	<0,00030	DK 0	<0,00030	DK 0
Chrom ges.	mg/L	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0
Kupfer	mg/L	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0
Nickel	mg/L	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0
Quecksilber	mg/L	<0,00020	DK 0	<0,00020	DK 0	<0,00020	DK 0
Thallium	µg/L	<1,0	---	<1,0	---	<1,0	---
Zink	mg/L	<0,010	DK 0	<0,010	DK 0	<0,010	DK 0
DOC	mg/L	<1,0	DK 0	<1,0	DK 0	<1,0	DK 0
Cyanid l. freis. (CFA)	mg/L	<0,010	DK 0	<0,010	DK 0	<0,010	DK 0
Fluorid	mg/L	<0,050	DK 0	0,21	DK 0	<0,050	DK 0
Barium	mg/L	0,0017	DK 0	0,0020	DK 0	0,0016	DK 0
Molybdän	mg/L	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0
Antimon	mg/L	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0	<0,0010	DK 0
Selen	mg/L	<0,0020	DK 0	<0,0020	DK 0	<0,0020	DK 0
Abdampfrückstand	mg/L	14	DK 0	32	DK 0	14	DK 0
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	14	DK 0	32	DK 0	14	DK 0
Wasserlöslicher Anteil	Masse-% TM	0,014	---	0,032	---	0,014	---
Aussehen		klar	---	klar	---	klar	---
Farbe		farblos	---	farblos	---	farblos	---

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen zu Zuordnungswerten in Klammern sowie die weiteren Sonderregelungen der DepV zu beachten.

GBA

GBAGROUP ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2020P236807 / 1

20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau, Hagen-Haspe

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Aussehen			organoleptisch 2
Farbe			
Angelieferte Probenmenge		kg	
Probenvorbereitung			DIN 19747: 2009-07[a] 2
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12[a] 2
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01[a] 2
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09[a]i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12[a] 2
mobiler Anteil bis C22		mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09[a]i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12[a] 2
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10[a] 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07[a] 2
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07[a] 2
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Fluoranthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Benzo(b)+(k)fluoranthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Benzo(g,h,i)perylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
Summe PAK (EPA)	0,75	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 2
PCB 28	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 52	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 101	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 153	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 138	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 180	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB 118	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12[a] 2
PCB Summe 6 Kongenere	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05[a] 2
PCB Summe 7 Kongenere	0,010	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12[a] 2
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01[a] 5
Glührückstand (550°C)		Masse-% TM	DIN EN 15169: 2007-05[a] 2
Glühverlust (550°C)	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15169: 2007-05[a] 2
TOC	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11[a] 2
Lipophile Stoffe	0,010	Masse-% TM	LAGA KW/04: 2019-09[a] 2
Eluat-Einwaage		g	DIN EN 12457-4: 2003-01[a] 2
Eluiervolumen		mL	DIN EN 12457-4: 2003-01[a] 2
Filtratvolumen		mL	DIN EN 12457-4: 2003-01[a] 2
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04[a] 2
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11[a] 2
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07[a] 22

GBA

GBAGROUP ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2020P236807 / 1

20-7752 ABUS Logistik Park, Baufelserschließung/Erdbau, Hagen-Haspe

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07[a] 22
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10[a] 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12[a] 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 12846: 2012-08[a] 5
Thallium	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 2019-04[a] 2
Cyanid l. freis. (CFA)	0,010	mg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10[a] 5
Fluorid	0,030	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07[a] 22
Barium	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Molybdän	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Antimon	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Selen	0,0020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 5
Abdampfrückstand	10	mg/L	DIN 38409-2: 1987-03[a] 2
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	10	mg/L	DIN 38409-2: 1987-03[a] 2
Wasserlöslicher Anteil		Masse-% TM	DIN 38409-1: 1987-01[a]/DIN 38409-2 : 1987-03[a] 2

Die mit [a] gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Probenbegleitprotokoll DIN 19747 :2009-7

Management-Formblatt
Code: GE-MF M-U 4-1
Version: 6
Seite: 1 von 1

Verteiler	GE-alle

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

LABOR

Auftraggeber: **PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH**

Probenbez.: **MP 4(Lehme RK 1 - RK 3)**

GBA-Nummer: **20212376** **004** Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **26.10.2020** um **14:02**

Probenahmeprotokoll: ja O nein ☒

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ☒

Datum: 26. OKT. 2020 Kürzel: [illegible]

Sortierung: ja O nein ☒ separierte Stoffgruppen:

Zerkleinerung: ja ☒ nein O Teilvolumen(/)/Teilmassen(kg):

Trocknung: ja ☒ nein O Art: klumpig, krümelig

Siebung: ja O nein ☒ Siebschnitt:.....(mm)

Siebdurchgang:.....(g)

Siebrückstand:.....(g)

Analyse Siebrückstand O

Analyse Durchgang O

Analyse gesamt ☒

Teilung:

fraktionierendes Teilen	O
Kegeln und Vierteln	O
Cross-riffling	O
Rotationsteiler	O
Riffelteiler	O

Homogenisierung:

Manuell	☒
Backenbrecher	O
Reißmühle	O

Anzahl der Prüfproben (in Abhängigkeit vom Analysenumfang, siehe unten Untersuchungsparamter):

Datum: 27.10.20 Kürzel: ME

Rückstellprobe: ja ☒ nein O Probenmenge: 1613 (g)

Datum: 27. OKT. 2020 Kürzel: [illegible]

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Siehe einschlägige Vorschriften (z.B. DIN, EN und Standardarbeitsanweisungen) zur Bestimmung der jeweiligen Untersuchungsparameter

Probenbegleitprotokoll DIN 19747 :2009-7	Management-Formblatt Code: GE-MF M-U 4-1 Version: 6 Seite: 1 von 1

Verteiler	GE-alle

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

LABOR

Auftraggeber: **PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH**

Probenbez.: **MP 5(Lehme RK 4- RK 7)**

GBA-Nummer: **20212376** **005** Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **26.10.2020** um **14:02**

Probenahmeprotokoll: ja O nein ☒

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja

Datum: 26. OKT. 2020 Kürzel: ~

Sortierung: ja O nein ☒ separierte Stoffgruppen:

Zerkleinerung: ja ☒ nein O Teilvolumen(/)/Teilmassen(kg):

Trocknung: ja ☒ nein O Art: klumpig, krümelig

Siebung: ja O nein ☒ Siebschnitt:.....(mm)

Siebdurchgang:.....(g)

Siebrückstand:.....(g)

Analyse Siebrückstand O

Analyse Durchgang O

Analyse gesamt ☒

Teilung:

fraktionierendes Teilen	O
Kegeln und Vierteln	O
Cross-riffling	O
Rotationsteiler	O
Riffelteiler	O

Homogenisierung:

Manuell	☒
Backenbrecher	O
Reißmühle	O

Anzahl der Prüfproben (in Abhängigkeit vom Analysenumfang, siehe unten Untersuchungsparamter):

Datum: 27.10.20 Kürzel: ME

Rückstellprobe: ja ☒ nein O Probenmenge: 1Glas (g)

Datum: 27. OKT. 2020 Kürzel: LR

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Siehe einschlägige Vorschriften (z.B. DIN, EN und Standardarbeitsanweisungen) zur Bestimmung der jeweiligen Untersuchungsparameter

Probenbegleitprotokoll DIN 19747 :2009-7	Management-Formblatt Code: GE-MF M-U 4-1 Version: 6 Seite: 1 von 1

Verteiler	GE-alle

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

LABOR

Auftraggeber: **PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH**

Probenbez.: **MP 6 (Lehme RK 8 - RK 12)**

GBA-Nummer: **20212376** **006** Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **26.10.2020** um **14:02**

Probenahmeprotokoll: ja O nein ⊗

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja

Datum: 26. OKT. 2020 Kürzel: L

Sortierung: ja O nein ⊗ separierte Stoffgruppen:

Zerkleinerung: ja ⊗ nein O Teilvolumen(/)/Teilmassen(kg):

Trocknung: ja ⊗ nein O Art: Klumpig, krümelig

Siebung: ja O nein ⊗ Siebschnitt:.....(mm)

Siebdurchgang:.....(g)

Siebrückstand:.....(g)

Analyse Siebrückstand O

Analyse Durchgang O

Analyse gesamt ⊗

Teilung:

fraktionierendes Teilen	O
Kegeln und Vierteln	O
Cross-riffling	O
Rotationsteiler	O
Riffelteiler	O

Homogenisierung:

Manuell	⊗
Backenbrecher	O
Reißmühle	O

Anzahl der Prüfproben (in Abhängigkeit vom Analysenumfang, siehe unten Untersuchungsparamter):

Datum: 27.10.20 Kürzel: ME

Rückstellprobe: ja ⊗ nein O Probenmenge: 1 Glas (⊗)

Datum: 27. OKT. 2020 Kürzel: LB

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Siehe einschlägige Vorschriften (z.B. DIN, EN und Standardarbeitsanweisungen) zur Bestimmung der jeweiligen Untersuchungsparameter

Probenbegleitprotokoll DIN 19747 :2009-7

Management-Formblatt
Code: GE-MF M-U 4-1
Version: 6
Seite: 1 von 1

Verteiler	GE-alle

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftraggeber: **PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH**

Probenbez.: **MP 7 (Felsbrüche/Felszersatz RK 1 - RK 3)**

GBA-Nummer: **20212376** **007** Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **26.10.2020** um **14:02**

Probenahmeprotokoll: ja O nein ⊗

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja

Datum: 26. OKT. 2020 Kürzel: [illegible]

Sortierung: ja O nein ⊗ separierte Stoffgruppen:

Zerkleinerung: ja ⊗ nein O Teilvolumen(/)/Teilmassen(kg):

Trocknung: ja ⊗ nein O Art: klumpig, krümelig

Siebung: ja O nein ⊗ Siebschnitt:.....(mm)

Siebdurchgang:.....(g)

Siebrückstand:.....(g)

Analyse Siebrückstand O

Analyse Durchgang O

Analyse gesamt ⊗

Teilung:

fraktionierendes Teilen	O
Kegeln und Vierteln	O
Cross-riffling	O
Rotationsteiler	O
Riffelteiler	O

Homogenisierung:

Manuell	⊗
Backenbrecher	O
Reißmühle	O

Anzahl der Prüfproben (in Abhängigkeit vom Analysenumfang, siehe unten Untersuchungsparamter):

Datum: 27.10.20 Kürzel: ME

Rückstellprobe: ja ⊗ nein O Probenmenge: 1 Glas (g)

Datum: 27. OKT. 2020 Kürzel: LR

LABOR

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Siehe einschlägige Vorschriften (z.B. DIN, EN und Standardarbeitsanweisungen) zur Bestimmung der jeweiligen Untersuchungsparameter

Probenbegleitprotokoll DIN 19747 :2009-7

Management-Formblatt
Code: GE-MF M-U 4-1
Version: 6
Seite: 1 von 1

Verteiler	GE-alle

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftraggeber: **PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH**

Probenbez.: **MP 8 (Felsbrüche/Felszersatz RK 4 - RK 7)**

GBA-Nummer: **20212376** **008** Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **26.10.2020** um **14:02**

Probenahmeprotokoll: ja O nein ⊗

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ⊗

Datum: 26. OKT. 2020 Kürzel: ...

Sortierung: ja O nein ⊗ separierte Stoffgruppen:

Zerkleinerung: ja ⊗ nein O Teilvolumen(/)/Teilmassen(kg):

Trocknung: ja ⊗ nein O Art: klumpig, krümelig

Siebung: ja O nein ⊗ Siebschnitt:.....(mm)

Siebdurchgang:.....(g)

Siebrückstand:.....(g)

Analyse Siebrückstand O

Analyse Durchgang O

Analyse gesamt ⊗

Teilung:

fraktionierendes Teilen	O
Kegeln und Vierteln	O
Cross-riffling	O
Rotationsteiler	O
Riffelteiler	O

Homogenisierung:

Manuell	⊗
Backenbrecher	O
Reißmühle	O

Anzahl der Prüfproben (in Abhängigkeit vom Analysenumfang, siehe unten Untersuchungsparamter):

Datum: 27.10.20 Kürzel: ME

Rückstellprobe: ja ⊗ nein O Probenmenge: 1 Glas (g)

Datum: 27. OKT. 2020 Kürzel: LL

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Siehe einschlägige Vorschriften (z.B. DIN, EN und Standardarbeitsanweisungen) zur Bestimmung der jeweiligen Untersuchungsparameter

LABOR

Probenbegleitprotokoll DIN 19747 :2009-7	Management-Formblatt Code: GE-MF M-U 4-1 Version: 6 Seite: 1 von 1

Verteiler	GE-alle

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftraggeber: **PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH**

Probenbez.: **MP 8 (Felsbrüche/Felszersatz RK 8 - RK 12)**

GBA-Nummer: **20212376** **009** Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **26.10.2020** um **14:02**

Probenahmeprotokoll: ja O nein ⊗

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja

Datum: 26. OKT. 2020 Kürzel: -

Sortierung: ja O nein ⊗ separierte Stoffgruppen:

Zerkleinerung: ja ⊗ nein O Teilvolumen(/)/Teilmassen(kg):

Trocknung: ja ⊗ nein O Art: klumpig, krümelig

Siebung: ja O nein ⊗ Siebschnitt:.....(mm)

Siebdurchgang:.....(g)

Siebrückstand:.....(g)

Analyse Siebrückstand O

Analyse Durchgang O

Analyse gesamt ⊗

Teilung:

fraktionierendes Teilen	O
Kegeln und Vierteln	O
Cross-riffling	O
Rotationsteiler	O
Riffelteiler	O

Homogenisierung:

Manuell	⊗
Backenbrecher	O
Reißmühle	O

Anzahl der Prüfproben (in Abhängigkeit vom Analysenumfang, siehe unten Untersuchungsparamter):

Datum: 27.10.20 Kürzel: MF

Rückstellprobe: ja ⊗ nein O Probenmenge: 16 Gläser (⊗)

Datum: 27. OKT. 2020 Kürzel: LR

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Siehe einschlägige Vorschriften (z.B. DIN, EN und Standardarbeitsanweisungen) zur Bestimmung der jeweiligen Untersuchungsparameter

LABOR

Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
44319 Dortmund Frische Luft 155
Tel.: 0231 / 92 71 21 - 0 Fax: 0231 / 92 71 21- 22

Projekt Nr : 20 - 7752
Anlage : 5.1.1

Wassergehalt nach DIN 18 121

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe
Fa. ABUS

Bearbeiter: Nettesheim Datum: 30.10.2020

Prüfungs Nr. : 20 - 7752 - 001-015
Entnahmestelle: s. u.
Entnahmetiefe : s. u.
Entn. durch : Wiese
Entn. am : 15.10.2020

Probenbezeichnung:	Probe 001	Probe 002	Probe 003	Probe 004	Probe 005
Entnahmestelle:	P 1.2	P 2.3	P 3.3	P 4.2	P 5.2
Entnahmetiefe [m]:	0,2 - 1,0 m	0,45 - 1,1 m	0,4 - 1,2 m	0,2 - 0,85 m	0,2 - 0,75 m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	551.20	623.20	655.00	510.50	563.40
Trockene Probe und Behälter [g]:	497.30	575.10	601.90	469.50	516.60
Behälter [g]:	154.60	154.80	156.40	154.10	160.90
Porenwasser [g]:	53.90	48.10	53.10	41.00	46.80
Trockene Probe [g]:	342.70	420.30	445.50	315.40	355.70
Wassergehalt [%]:	15.73	11.44	11.92	13.00	13.16

Probenbezeichnung:	Probe 006	Probe 007	Probe 008	Probe 009	Probe 010
Entnahmestelle:	P 6.3	P 6.4	P 5.4	P 5.5	P 5.6
Entnahmetiefe [m]:	0,4 - 0,8 m	0,8 - 1,2 m	1,3 - 2,2 m	2,2 - 2,75 m	2,75 - 3,6 m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	636.90	496.70	554.30	644.50	512.10
Trockene Probe und Behälter [g]:	567.30	447.60	503.50	595.90	470.20
Behälter [g]:	155.70	154.40	161.40	150.10	158.40
Porenwasser [g]:	69.60	49.10	50.80	48.60	41.90
Trockene Probe [g]:	411.60	293.20	342.10	445.80	311.80
Wassergehalt [%]:	16.91	16.75	14.85	10.90	13.44

Probenbezeichnung:	Probe 011	Probe 012	Probe 013	Probe 014	Probe 015
Entnahmestelle:	P 6.5	P 6.6	P 6.7	P 7.3	P 7.4
Entnahmetiefe [m]:	1,2 - 2,2 m	2,2 - 3,0 m	3,0 - 3,8 m	0,7 - 1,5 m	1,5 - 2,0 m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	593.50	647.30	691.90	454.80	453.20
Trockene Probe und Behälter [g]:	527.30	602.80	637.50	428.10	427.40
Behälter [g]:	155.40	154.70	150.40	151.30	155.40
Porenwasser [g]:	66.20	44.50	54.40	26.70	25.80
Trockene Probe [g]:	371.90	448.10	487.10	276.80	272.00
Wassergehalt [%]:	17.80	9.93	11.17	9.65	9.49

Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
44319 Dortmund Frische Luft 155
Tel.: 0231 / 92 71 21 - 0 Fax: 0231 / 92 71 21- 22

Projekt Nr : 20 - 7752
Anlage : 5.1.2

Wassergehalt nach DIN 18 121

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe
Fa. ABUS

Bearbeiter: Nettesheim Datum: 30.10.2020

Prüfungs Nr. : 20 - 7752 - 016-025
Entnahmestelle: s. u.
Entnahmetiefe : s. u.
Entn. durch : Wiese
Entn. am : 15.10.2020

Probenbezeichnung:	Probe 016	Probe 017	Probe 018	Probe 019	Probe 020
Entnahmestelle:	P 8.2	P 10.2	P 11.2	P 12.2	P 8.3
Entnahmetiefe [m]:	0,2 - 1,5 m	0,16 - 1,3 m	0,15 - 1,3 m	0,18 - 1,0 m	1,5 - 3,0 m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	685.10	633.40	660.90	548.70	641.00
Trockene Probe und Behälter [g]:	637.40	578.00	606.00	508.40	598.80
Behälter [g]:	158.10	156.10	160.20	153.50	156.50
Porenwasser [g]:	47.70	55.40	54.90	40.30	42.20
Trockene Probe [g]:	479.30	421.90	445.80	354.90	442.30
Wassergehalt [%]:	9.95	13.13	12.31	11.36	9.54

Probenbezeichnung:	Probe 021	Probe 022	Probe 023	Probe 024	Probe 025
Entnahmestelle:	P 9.3	P 9.4	P 10.3	P 10.4	P 9.2
Entnahmetiefe [m]:	1,5 - 3,0 m	3,0 - 4,0 m	1,3 - 2,6 m	2,6 - 3,4 m	0,2 - 1,5 m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	622.10	596.60	667.30	601.80	767.00
Trockene Probe und Behälter [g]:	551.40	536.30	600.60	559.90	700.70
Behälter [g]:	151.60	160.90	154.40	151.50	154.20
Porenwasser [g]:	70.70	60.30	66.70	41.90	66.30
Trockene Probe [g]:	399.80	375.40	446.20	408.40	546.50
Wassergehalt [%]:	17.68	16.06	14.95	10.26	12.13

Probenbezeichnung:					
Entnahmestelle:					
Entnahmetiefe [m]:					
Feuchte Probe + Behälter [g]:					
Trockene Probe und Behälter [g]:					
Behälter [g]:					
Porenwasser [g]:					
Trockene Probe [g]:					
Wassergehalt [%]:					

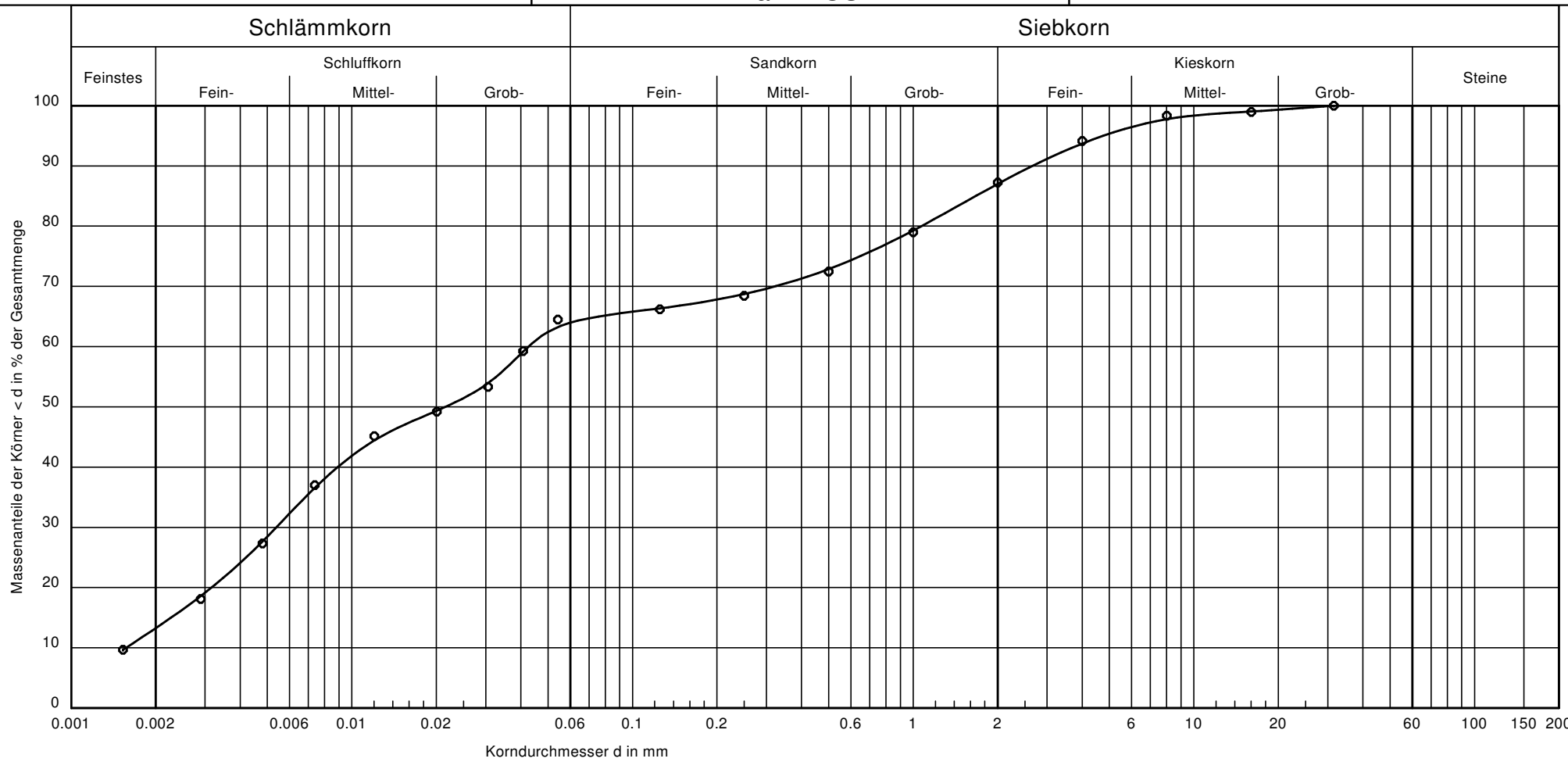
Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
Frische Luft 155 - 44319 Dortmund
Tel.: 0231 / 92 71 21-0 Fax.: 0231 / 92 71 21-22
Bearbeiter: Hr. Nettesehim Datum: 04.11.2020

Körnungslinie

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe

Fa. ABUS

Entnahmestelle : MPr. 1.2+2.3
Entnahmetiefe : 0,2 - 1,1 m
Entn. am : 15.10.2020
Prüfungsnr. : 20 - 7752 - 001-002



Proben Nr. :	20 - 7752 - 001-002
Bodenart:	U, s, t', g'
Arbeitsweise:	komb Sieb- / Schlämmanalyse
T/U/S/G [%]:	13.2/51.0/22.8/13.0
Bodengruppe:	TM

Bemerkungen:

Projekt-Nr: 20 - 7752
Anlage: 5.2.1

Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
Frische Luft 155 - 44319 Dortmund
Tel.: 0231 / 92 71 21-0 Fax.: 0231 / 92 71 21-22

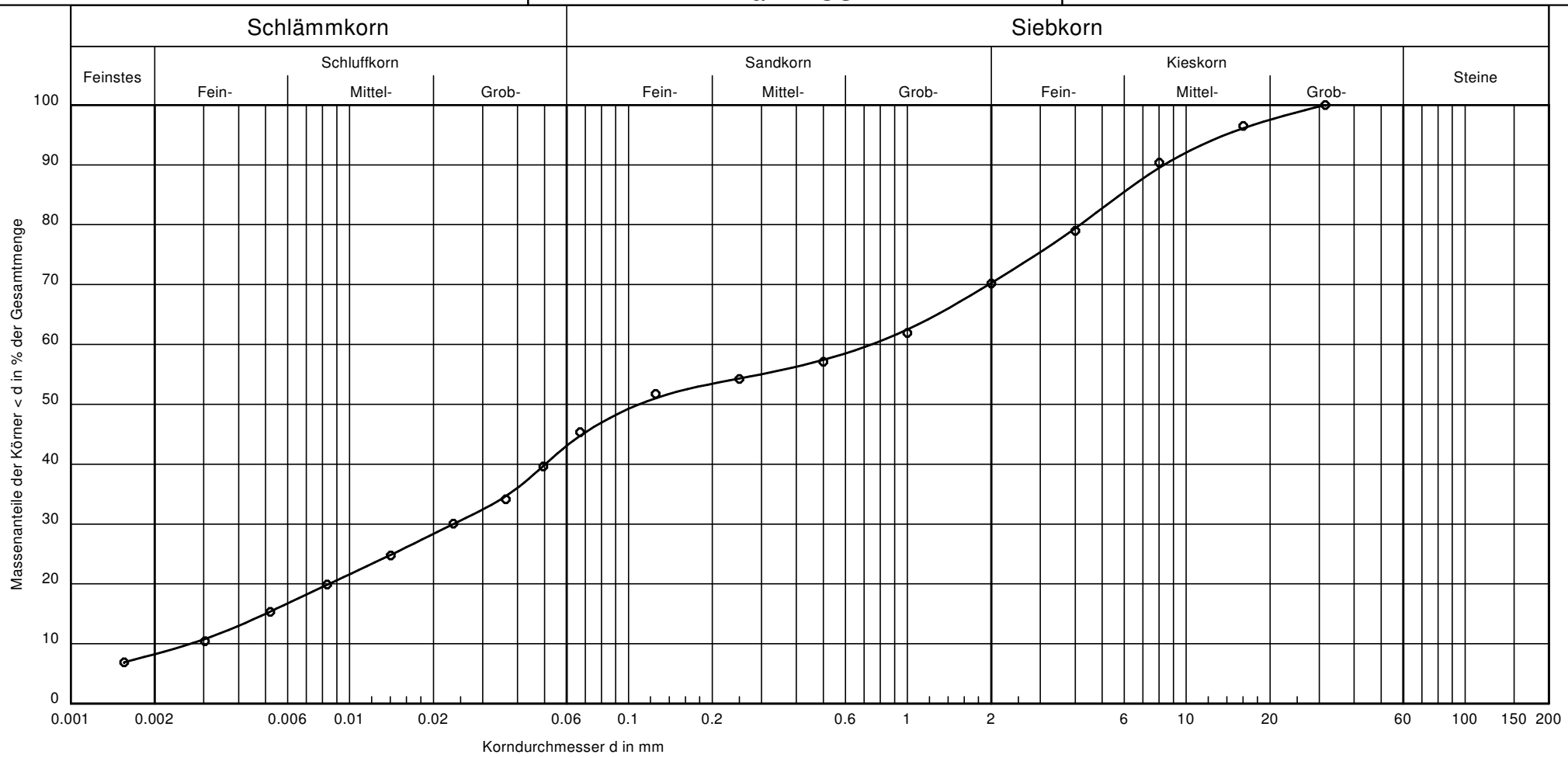
Bearbeiter: Hr. Nettesehim Datum: 04.11.2020

Körnungslinie

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe

Fa. ABUS

Entnahmestelle : Pr. 3.3
Entnahmetiefe : 0,4 - 1,2 m
Entn. am : 15.10.2020
Prüfungsnr. : 20 - 7752 - 003



Proben Nr. :	20 - 7752 - 003
Bodenart:	U, g, s, t'
Arbeitsweise:	komb Sieb- / Schlämmanalyse
T/U/S/G [%]:	8.3/35.6/26.4/29.7
Bodengruppe:	TM

Bemerkungen:

Projekt-Nr: 20 - 7752
Anlage: 5.2.2

Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
Frische Luft 155 - 44319 Dortmund
Tel.: 0231 / 92 71 21-0 Fax.: 0231 / 92 71 21-22

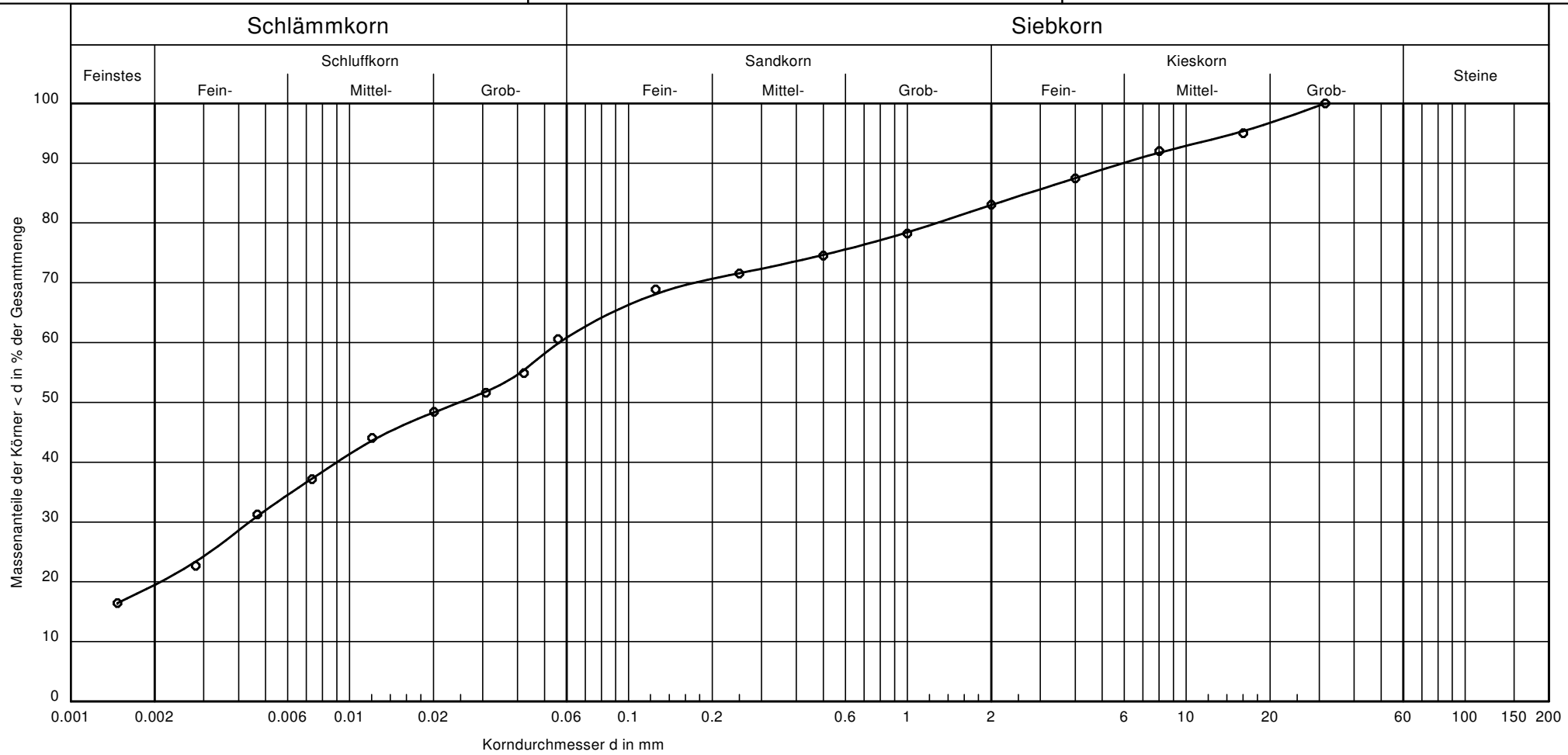
Bearbeiter: Hr. Nettesehim Datum: 04.11.2020

Körnungslinie

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe

Fa. ABUS

Entnahmestelle : MPr. 4.2+5.2+6.3+6.4
Entnahmetiefe : 0,2 - 1,2 m
Entn. am : 15.10.2020
Prüfungsnr. : 20 - 7752 - 004-007



Proben Nr. :	20 - 7752 - 004-007
Bodenart:	U, s, t, g
Arbeitsweise:	komb Sieb- / Schlämmanalyse
T/U/S/G [%]:	19.5/42.0/21.6/17.0
Bodengruppe:	TM

Bemerkungen:

Projekt-Nr: 20 - 7752
Anlage: 5.2.3

Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
Frische Luft 155 - 44319 Dortmund
Tel.: 0231 / 92 71 21-0 Fax.: 0231 / 92 71 21-22

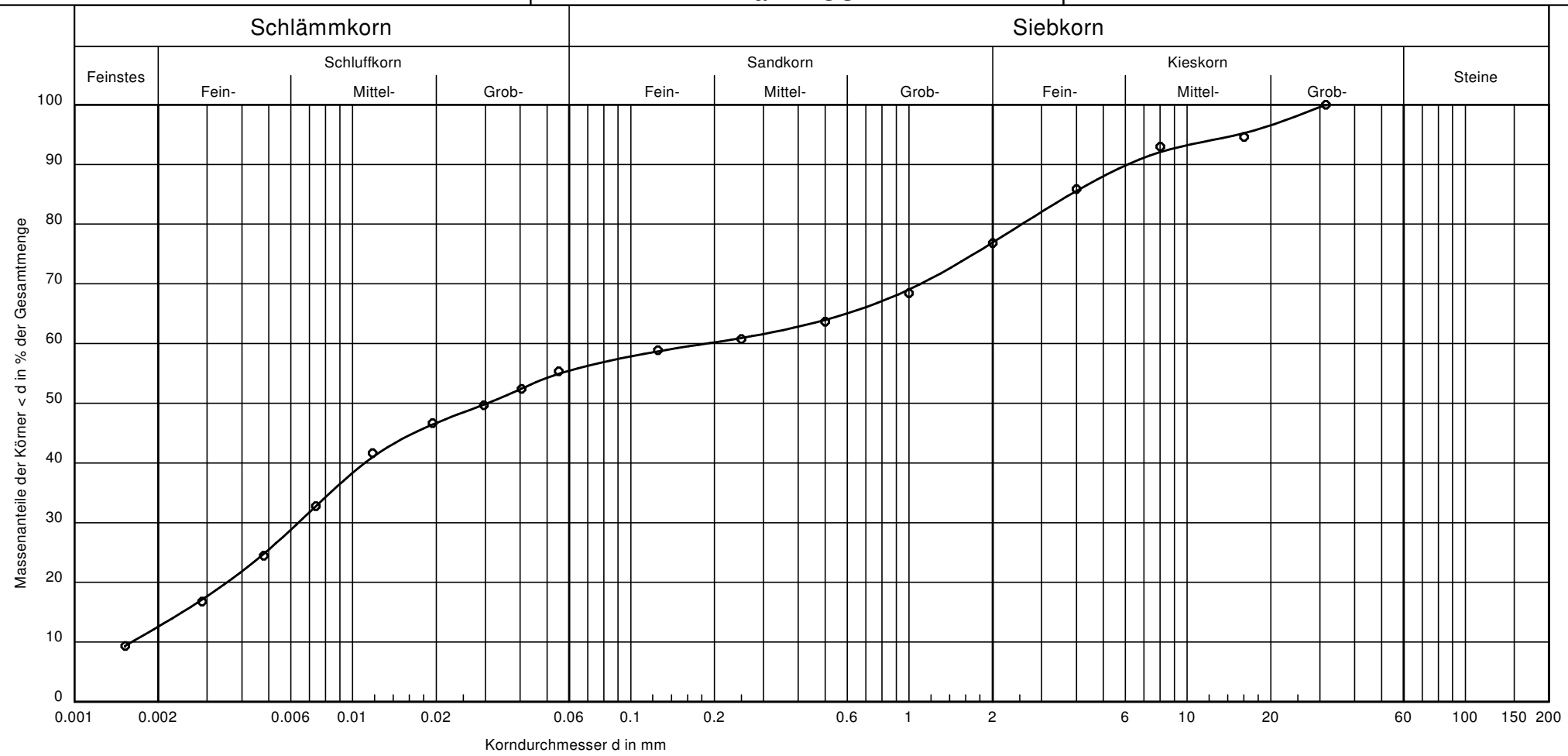
Bearbeiter: Hr. Nettesehim Datum: 04.11.2020

Körnungslinie

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe

Fa. ABUS

Entnahmestelle : MPr. 5.4+5.5+5.6
Entnahmetiefe : 1,3 - 3,6 m
Entn. am : 15.10.2020
Prüfungsnr. : 20 - 7752 - 008-010



Proben Nr. :	20 - 7752 - 008-010
Bodenart:	U, g, s, t'
Arbeitsweise:	komb Sieb- / Schlämmanalyse
T/U/S/G [%]:	12.6/43.2/21.2/23.1
Bodengruppe:	UM

Bemerkungen:

Projekt-Nr: 20 - 7752
Anlage: 5.2.4

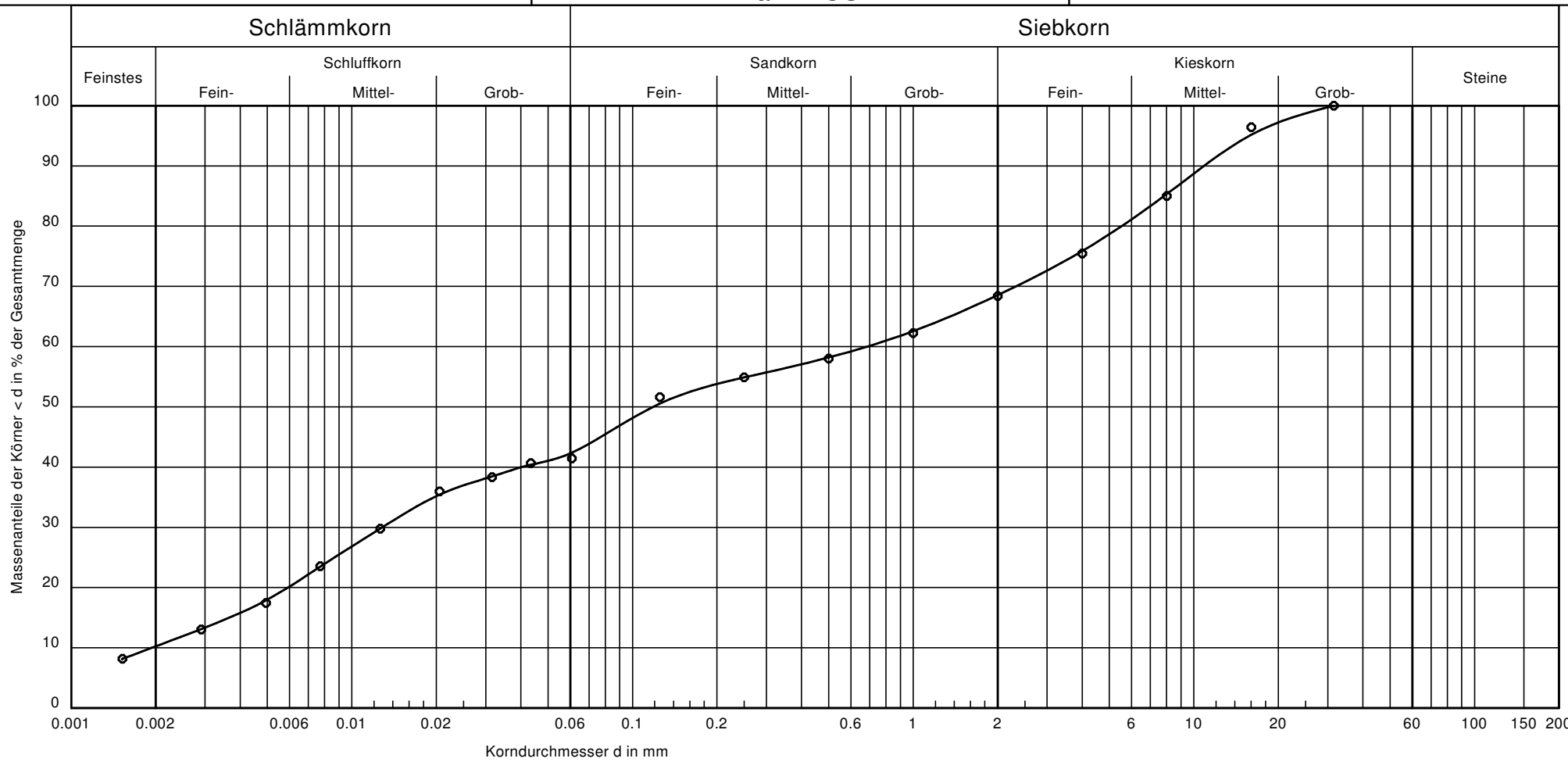
Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
Frische Luft 155 - 44319 Dortmund
Tel.: 0231 / 92 71 21-0 Fax.: 0231 / 92 71 21-22
Bearbeiter: Hr. Nettesehim Datum: 04.11.2020

Körnungslinie

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe

Fa. ABUS

Entnahmestelle : MPr. 6.5+6.6+6.7
Entnahmetiefe : 1,2 - 3,8 m
Entn. am : 15.10.2020
Prüfungsnr. : 20 - 7752 - 011-013



Proben Nr. :	20 - 7752 - 011-013
Bodenart:	U, $\bar{g}$, s, t'
Arbeitsweise:	komb Sieb- / Schlämmanalyse
T/U/S/G [%]:	10.2/32.5/25.8/31.4
Bodengruppe:	UM

Bemerkungen:

Projekt-Nr: 20 - 7752
Anlage: 5.2.5

Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
Frische Luft 155 - 44319 Dortmund
Tel.: 0231 / 92 71 21-0 Fax.: 0231 / 92 71 21-22

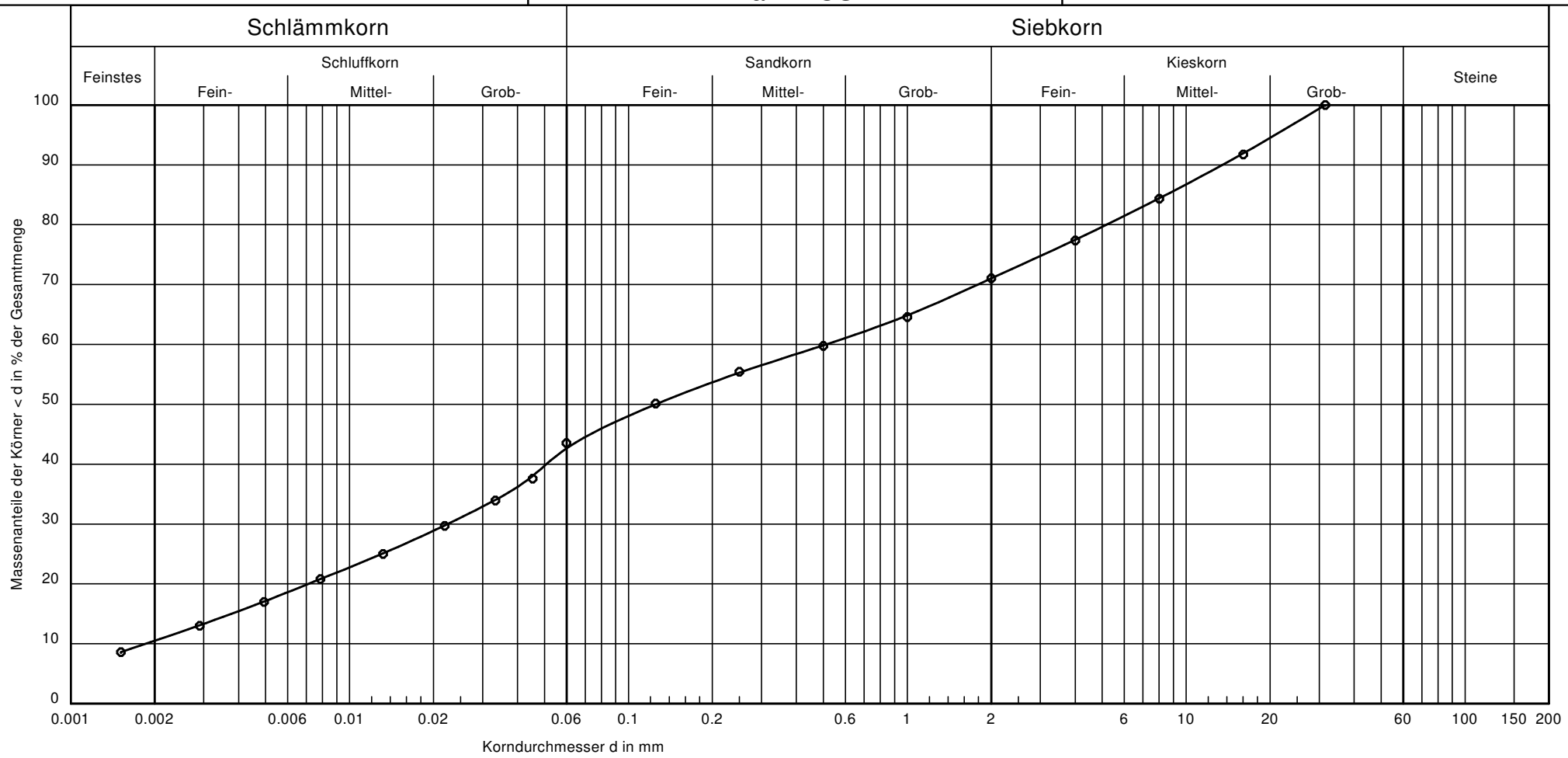
Bearbeiter: Hr. Nettesehim Datum: 18.11.2020

Körnungslinie

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe

Fa. ABUS

Entnahmestelle : MPr. 7.3+7.4+8.2+10.2+11.2+12.2
Entnahmetiefe : 0,2 - 2,0 m
Entn. am : 15.10.2020
Prüfungsnr. : 20 - 7752 - 014-019



Proben Nr. :	20 - 7752 - 014-019
Bodenart:	U, g, s, t'
Arbeitsweise:	komb Sieb- / Schlämmanalyse
T/U/S/G [%]:	10.5/32.8/27.8/29.0
Bodengruppe:	TM

Bemerkungen:

Projekt-Nr: 20 - 7752
Anlage: 5.2.6

Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
Frische Luft 155 - 44319 Dortmund
Tel.: 0231 / 92 71 21-0 Fax.: 0231 / 92 71 21-22

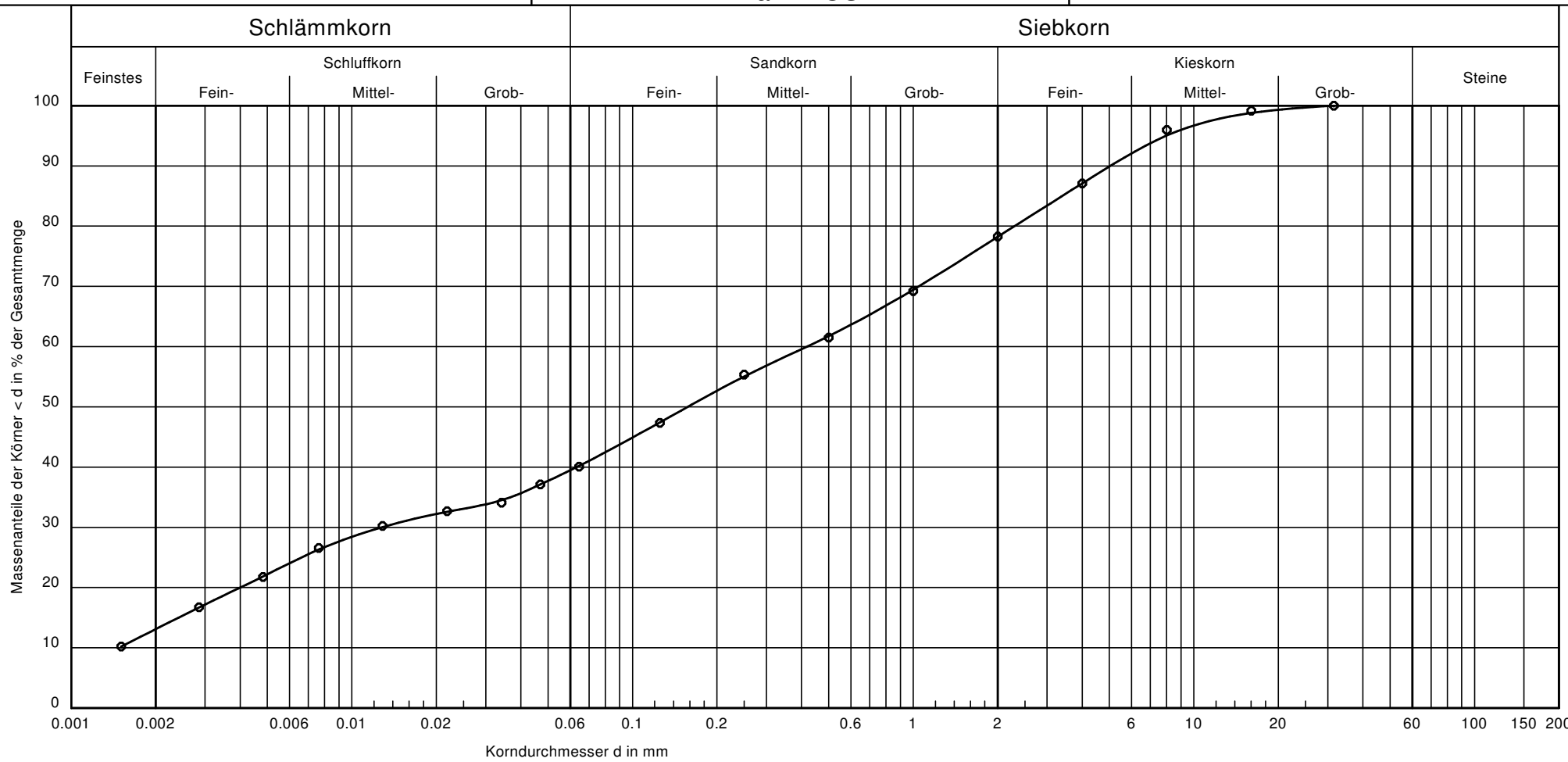
Bearbeiter: Hr. Nettesehim Datum: 18.11.2020

Körnungslinie

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe

Fa. ABUS

Entnahmestelle : MPr. 8.3+9.3+9.4+10.3+10.4
Entnahmetiefe : 1,5 - 4,0 m
Entn. am : 15.10.2020
Prüfungsnr. : 20 - 7752 - 020-024



Proben Nr. :	20 - 7752 - 020-024
Bodenart:	S, u, g, t'
Arbeitsweise:	komb Sieb- / Schlämmanalyse
T/U/S/G [%]:	13.1/26.9/38.3/21.8
Bodengruppe:	SU*

Bemerkungen:

Projekt-Nr: 20 - 7752
Anlage: 5.2.7

Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
Frische Luft 155 - 44319 Dortmund
Tel.: 0231/ 92 71 21-0 Fax: 0231/ 92 71 21-22

Bericht: 20-7752

Anlage: 5.3.1

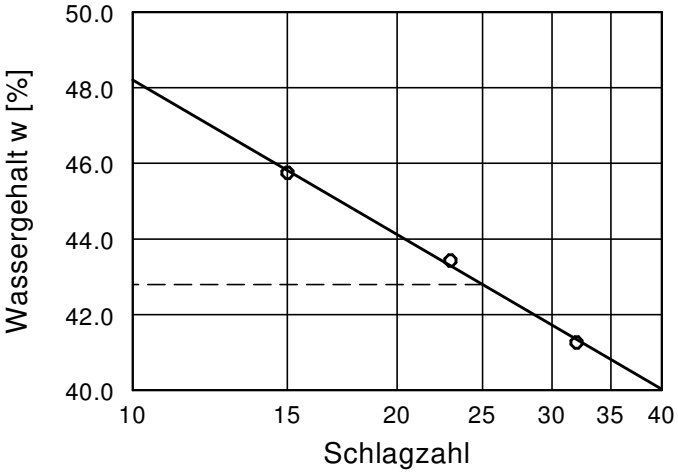
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe

Fa. ABUS

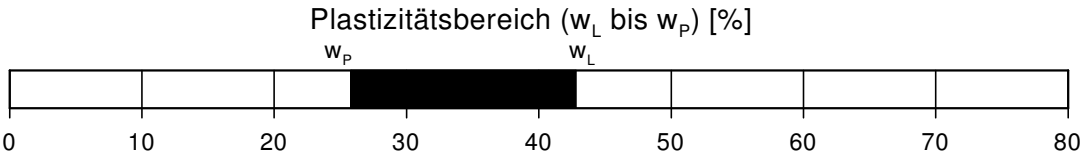
Bearbeiter: Hr. Nettesheim Datum: 16.11.2020

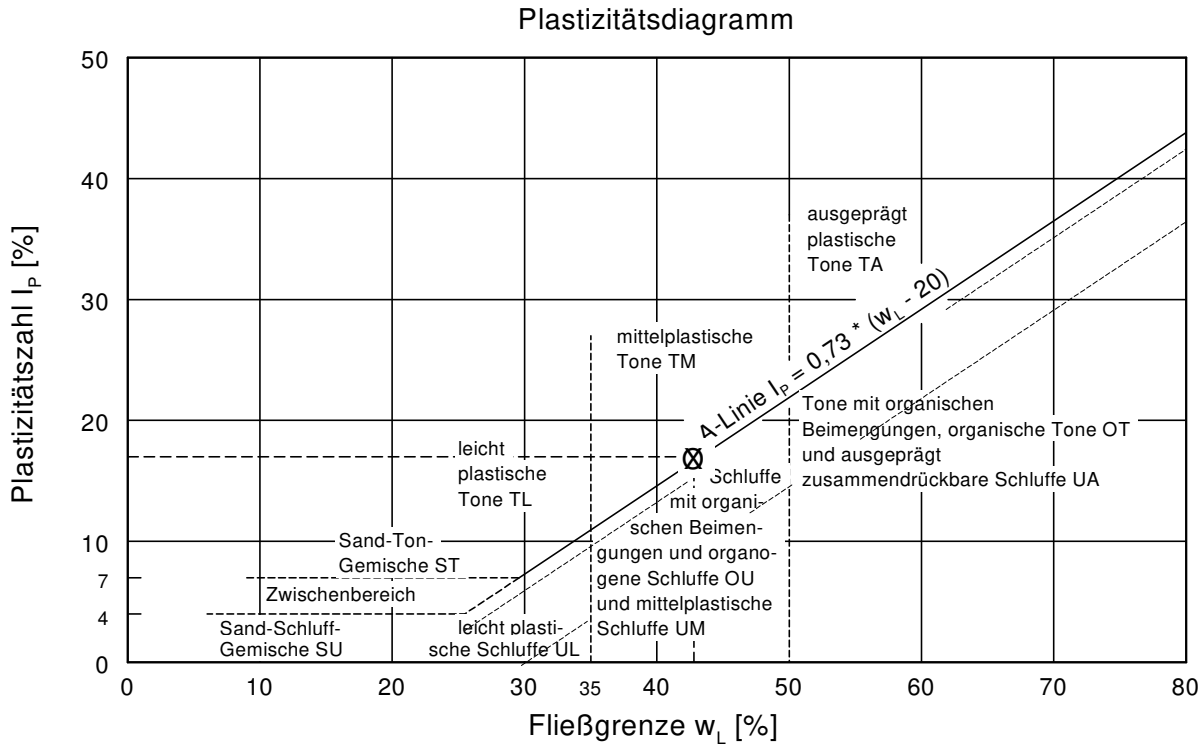
Prüfungsnummer: 20-7752-001-002
Entnahmestelle : MPr. 1.2+2.3
Tiefe : 0,2 - 1,1 m
Bodenart : U, s, t', g'
Probe entn. am : 15.10.2020 / Wiese



Wassergehalt w =	13.5 %
Fließgrenze w_L =	42.8 %
Ausrollgrenze w_P =	25.8 %
Plastizitätszahl I_P =	17.0 %
Konsistenzzahl I_C =	1.41
Anteil Überkorn ü =	28.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	18.8 %







Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
Frische Luft 155 - 44319 Dortmund
Tel.: 0231/ 92 71 21-0 Fax: 0231/ 92 71 21-22

Bericht: 20-7752
Anlage: 5.3.2

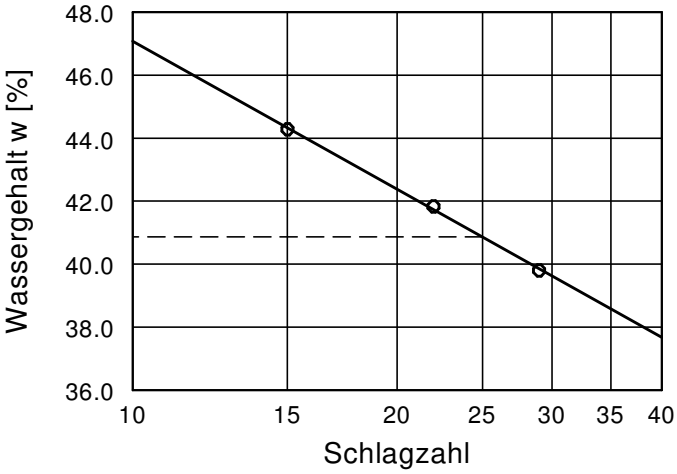
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe

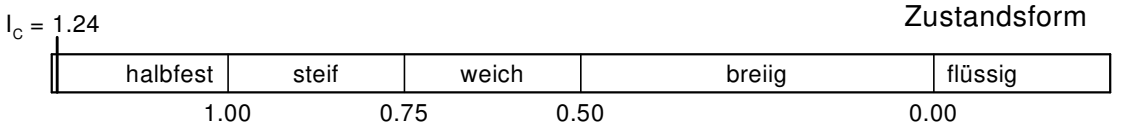
Fa. ABUS

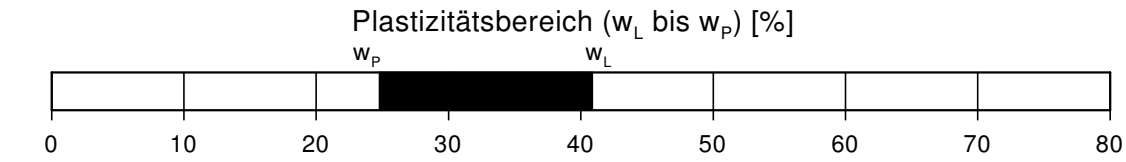
Bearbeiter: Hr. Nettesheim Datum: 17.11.2020

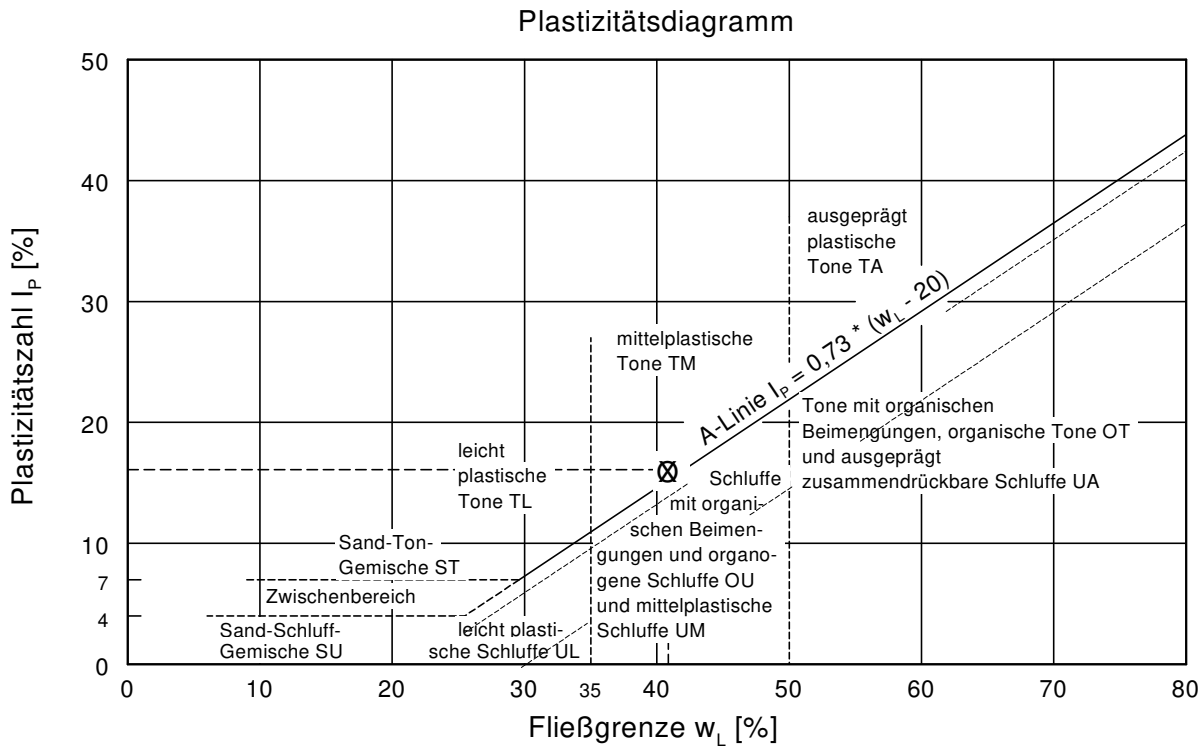
Prüfungsnummer: 20-7752-003
Entnahmestelle : Pr. 3.3
Tiefe : 0,4 - 1,2 m
Bodenart : U, g, s, t'
Probe entn. am : 15.10.2020 / Wiese



Wassergehalt w =	11.9 %
Fließgrenze w_L =	40.9 %
Ausrollgrenze w_P =	24.8 %
Plastizitätszahl I_P =	16.1 %
Konsistenzzahl I_C =	1.24
Anteil Überkorn ü =	43.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	20.9 %







Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
Frische Luft 155 - 44319 Dortmund
Tel.: 0231/ 92 71 21-0 Fax: 0231/ 92 71 21-22

Bericht: 20-7752
Anlage: 5.3.3

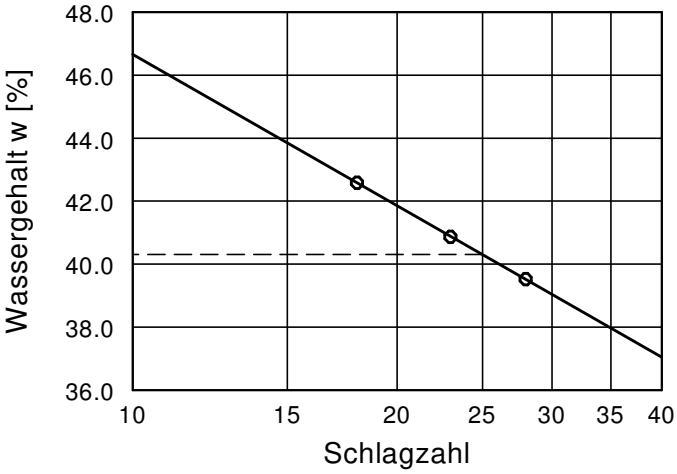
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe

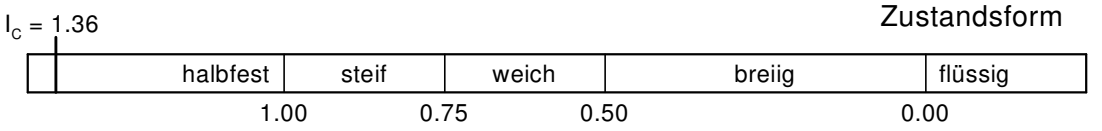
Fa. ABUS

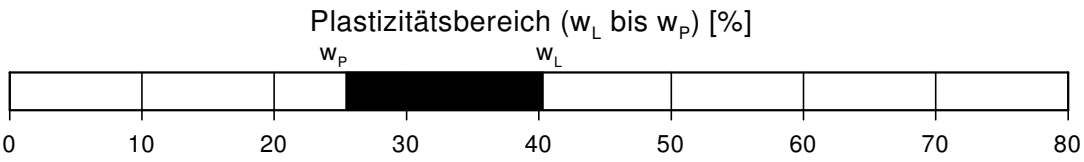
Bearbeiter: Hr. Nettesheim Datum: 18.11.2020

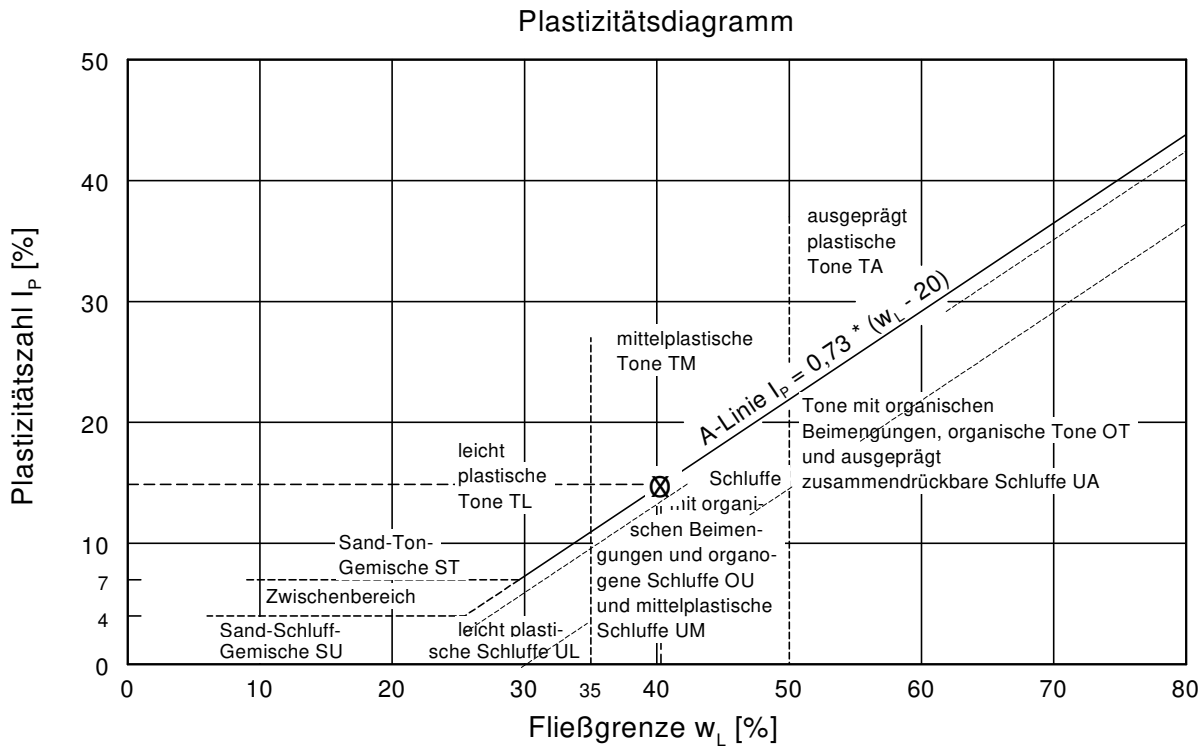
Prüfungsnummer: 20-7752-004-007
Entnahmestelle : MPr. 4.2+5.2+6.3+6.4
Tiefe : 0,2 - 1,2 m
Bodenart : U, s, t, g
Probe entn. am : 15.10.2020 / Wiese



Wassergehalt w =	14.9 %
Fließgrenze w_L =	40.3 %
Ausrollgrenze w_P =	25.4 %
Plastizitätszahl I_P =	14.9 %
Konsistenzzahl I_C =	1.36
Anteil Überkorn ü =	26.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	20.1 %







Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
Frische Luft 155 - 44319 Dortmund
Tel.: 0231/ 92 71 21-0 Fax: 0231/ 92 71 21-22

Bericht: 20-7752

Anlage: 5.3.4

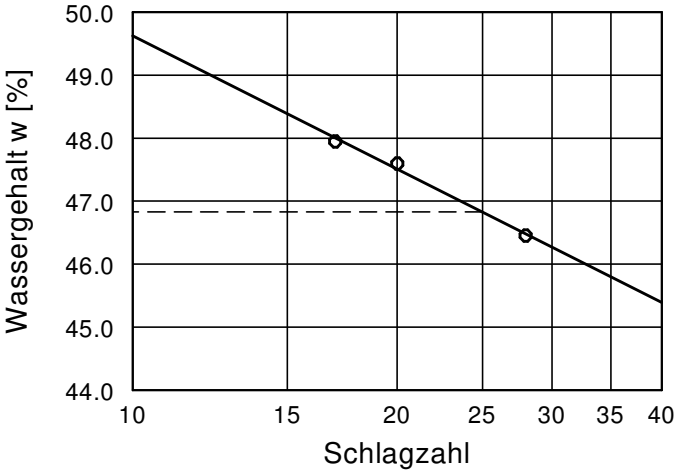
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe

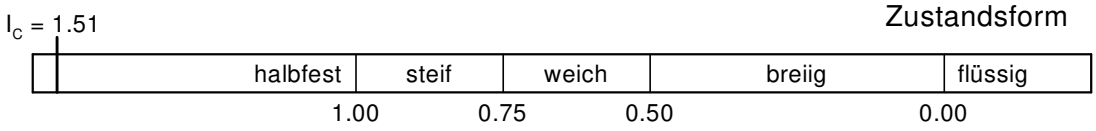
Fa. ABUS

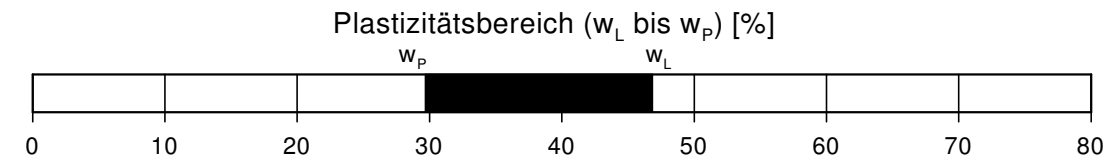
Bearbeiter: Hr. Nettesheim Datum: 18.11.2020

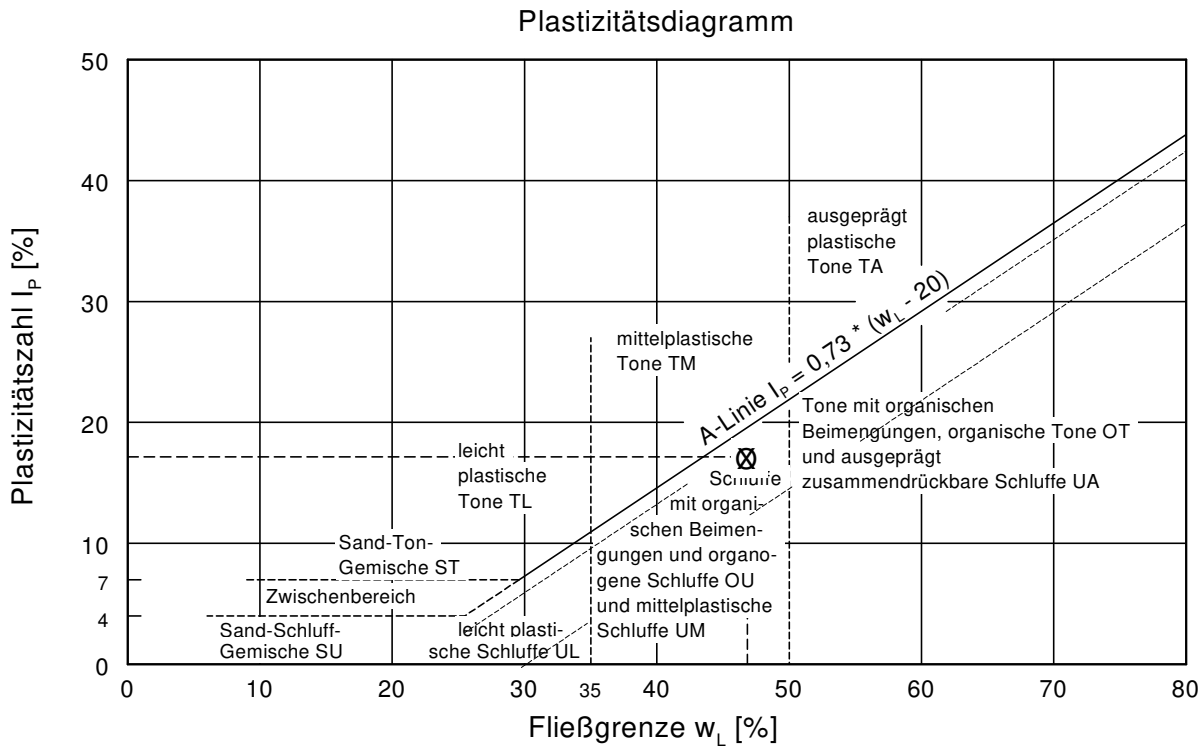
Prüfungsnummer: 20-7752-008-010
Entnahmestelle : MPr. 5.4+5.5+5.6
Tiefe : 1,3 - 3,6 m
Bodenart : U, g, s, t'
Probe entn. am : 15.10.2020 / Wiese



Wassergehalt w =	13.0 %
Fließgrenze w_L =	46.8 %
Ausrollgrenze w_P =	29.7 %
Plastizitätszahl I_P =	17.1 %
Konsistenzzahl I_C =	1.51
Anteil Überkorn ü =	38.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	21.0 %







Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
Frische Luft 155 - 44319 Dortmund
Tel.: 0231/ 92 71 21-0 Fax: 0231/ 92 71 21-22

Bericht: 20-7752
Anlage: 5.3.5

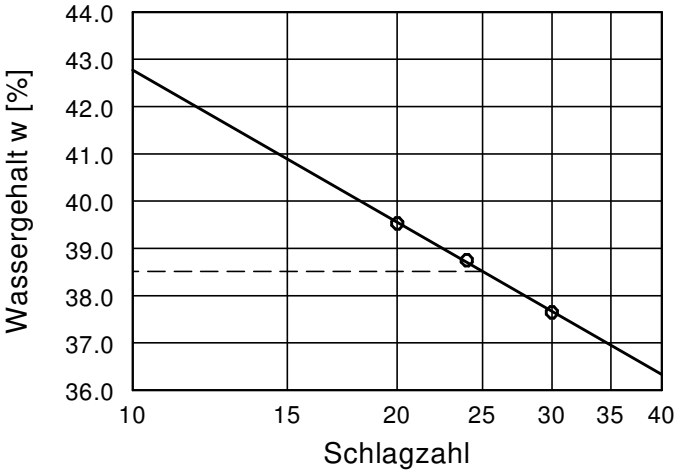
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe

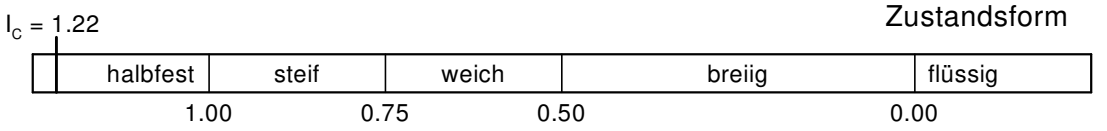
Fa. ABUS

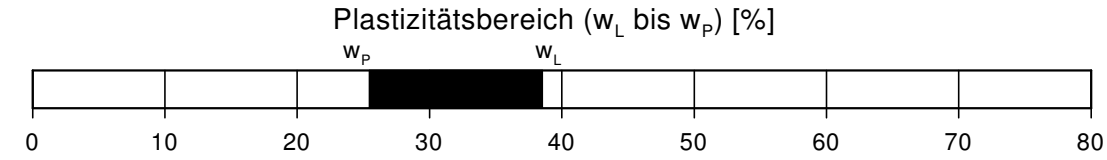
Bearbeiter: Hr. Nettesheim Datum: 19.11.2020

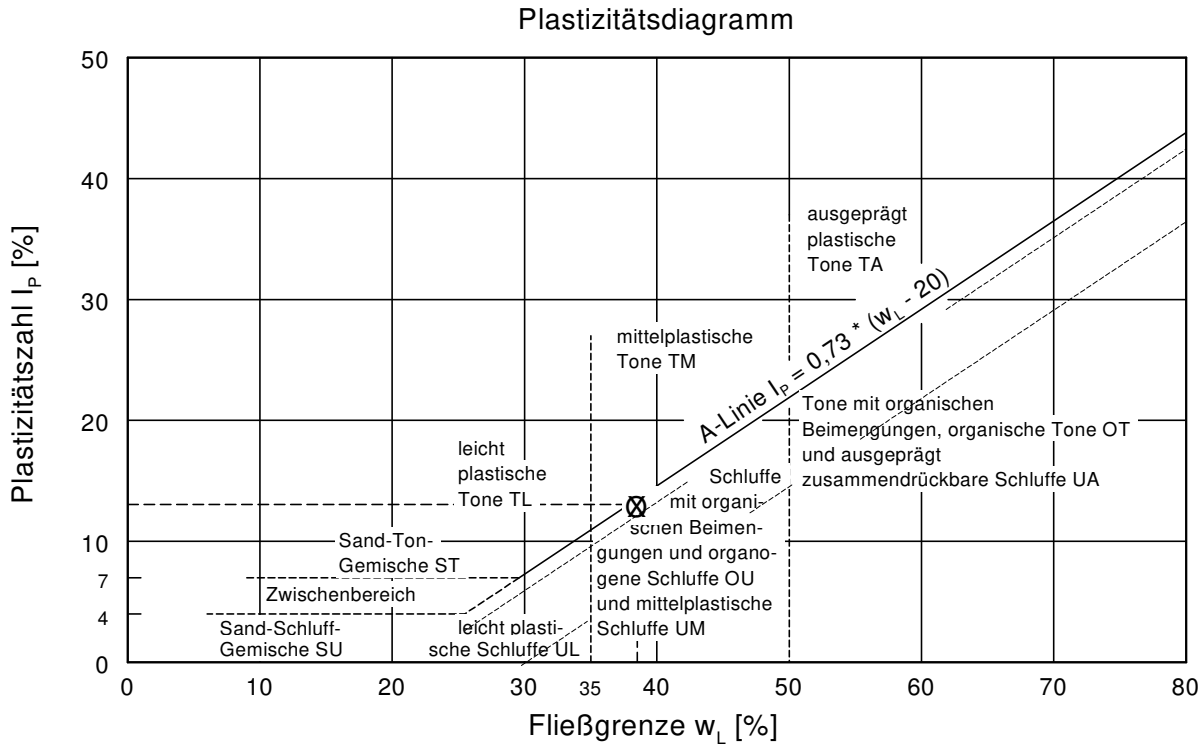
Prüfungsnummer: 20-7752-011-013
Entnahmestelle : MPr. 6.5+6.6+6.7
Tiefe : 1,2 - 3,8 m
Bodenart : U, $\bar{g}$, s, t'
Probe entn. am : 15.10.2020 / Wiese



Wassergehalt w =	12.9 %
Fließgrenze w_L =	38.5 %
Ausrollgrenze w_P =	25.5 %
Plastizitätszahl I_P =	13.0 %
Konsistenzzahl I_C =	1.22
Anteil Überkorn ü =	43.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	22.6 %







Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
Frische Luft 155 - 44319 Dortmund
Tel.: 0231/ 92 71 21-0 Fax: 0231/ 92 71 21-22

Bericht: 20-7752

Anlage: 5.3.6

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe

Fa. ABUS

Bearbeiter: Hr. Nettesheim Datum: 19.11.2020

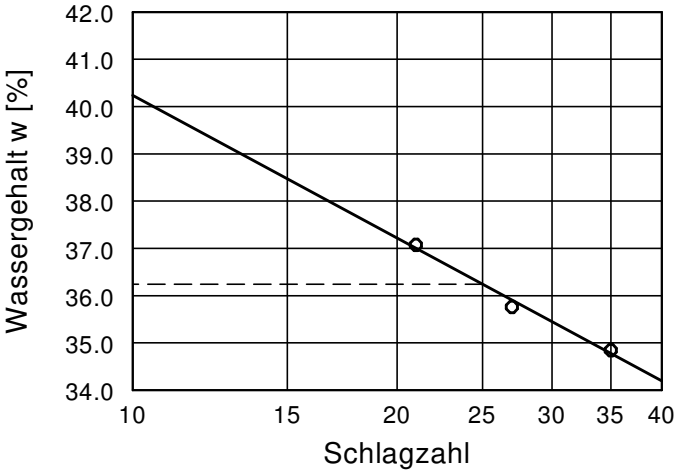
Prüfungsnummer: 20-7752-014-019

Entnahmestelle : MPr. 7.3+7.4+8.2+10.2+11.2+12.2

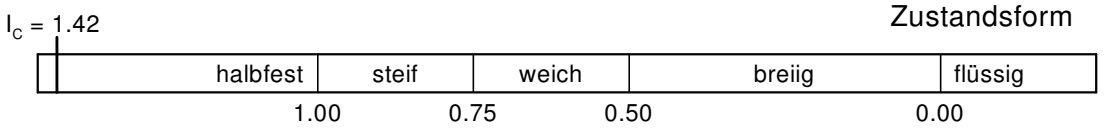
Tiefe : 0,2 - 2,0 m

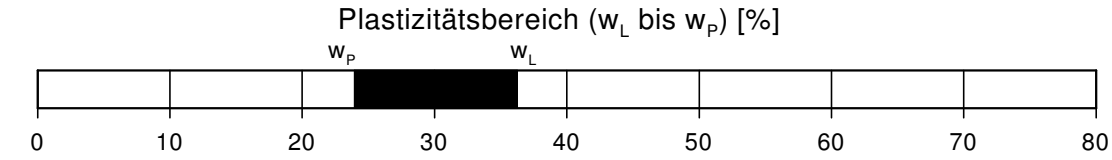
Bodenart : U, g, s, t'

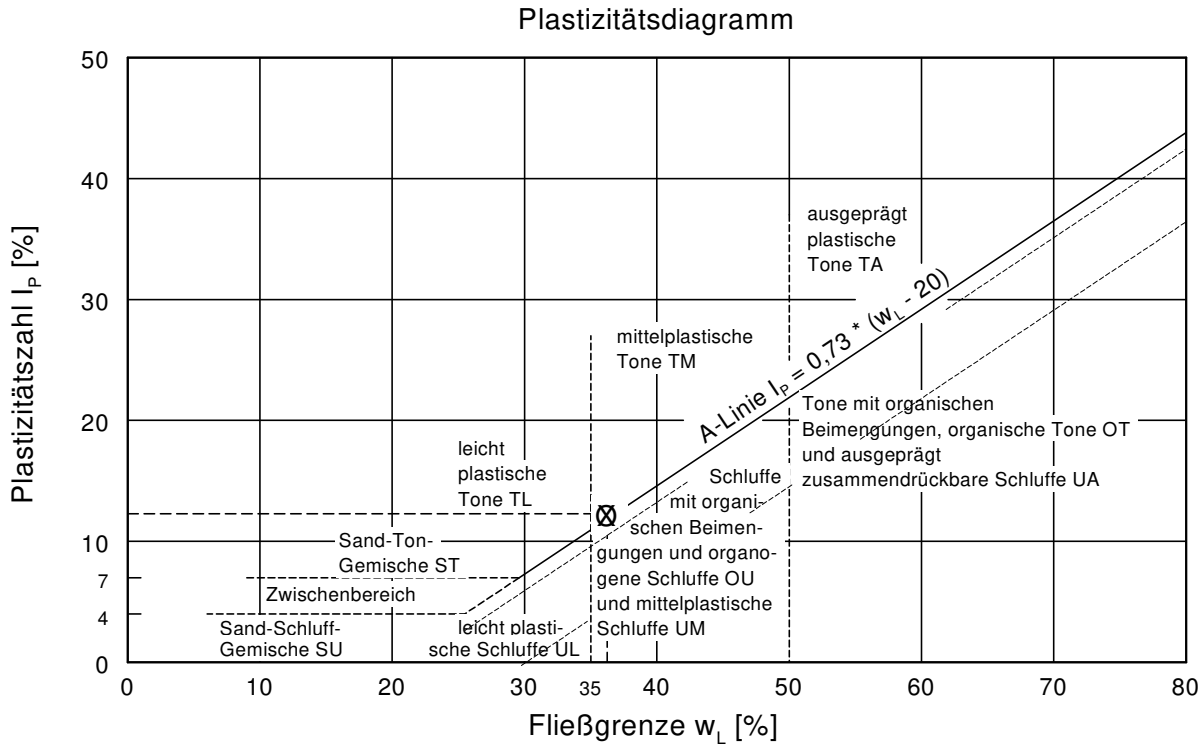
Probe entn. am : 15.10.2020 / Wiese



Wassergehalt w =	10.9 %
Fließgrenze w_L =	36.2 %
Ausrollgrenze w_P =	23.9 %
Plastizitätszahl I_P =	12.3 %
Konsistenzzahl I_C =	1.42
Anteil Überkorn ü =	42.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	18.8 %







Ingenieurgesellschaft
PTM Dortmund mbH
Frische Luft 155 - 44319 Dortmund
Tel.: 0231/ 92 71 21-0 Fax: 0231/ 92 71 21-22

Bericht: 20-7752

Anlage: 5.3.7

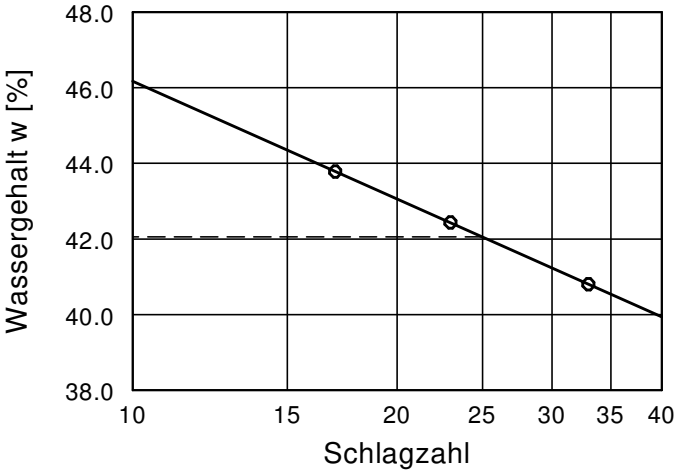
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

ABUS Logistik Park in Hagen-Haspe

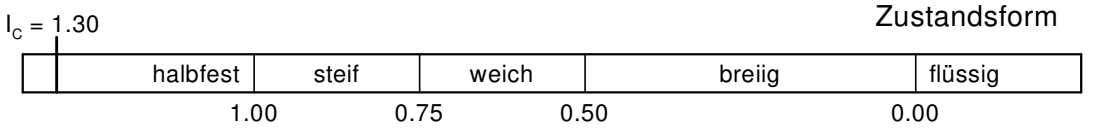
Fa. ABUS

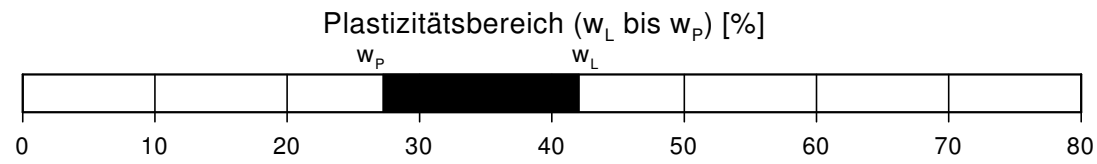
Bearbeiter: Hr. Nettesheim Datum: 19.11.2020

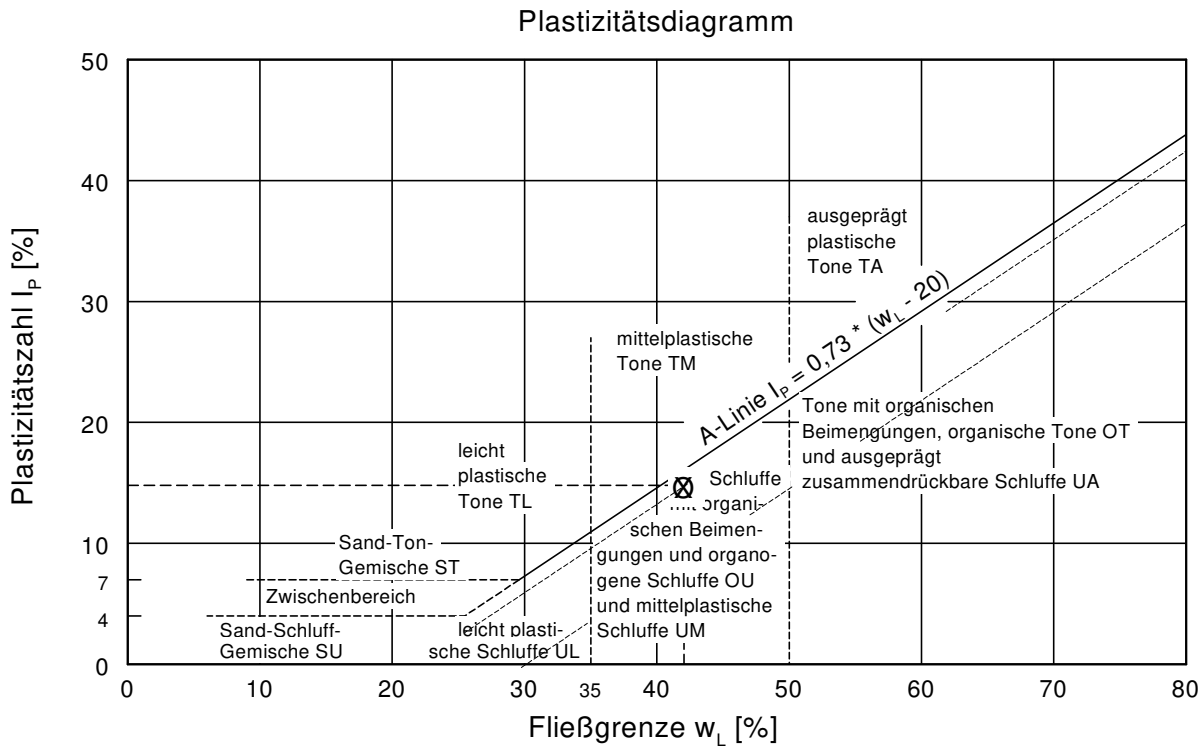
Prüfungsnummer: 20-7752-020-024
Entnahmestelle : MPr. 8.3+9.3+9.4+10.3+10.4
Tiefe : 1,5 - 4,0 m
Bodenart : S, u, g, t'
Probe entn. am : 15.10.2020 / Wiese

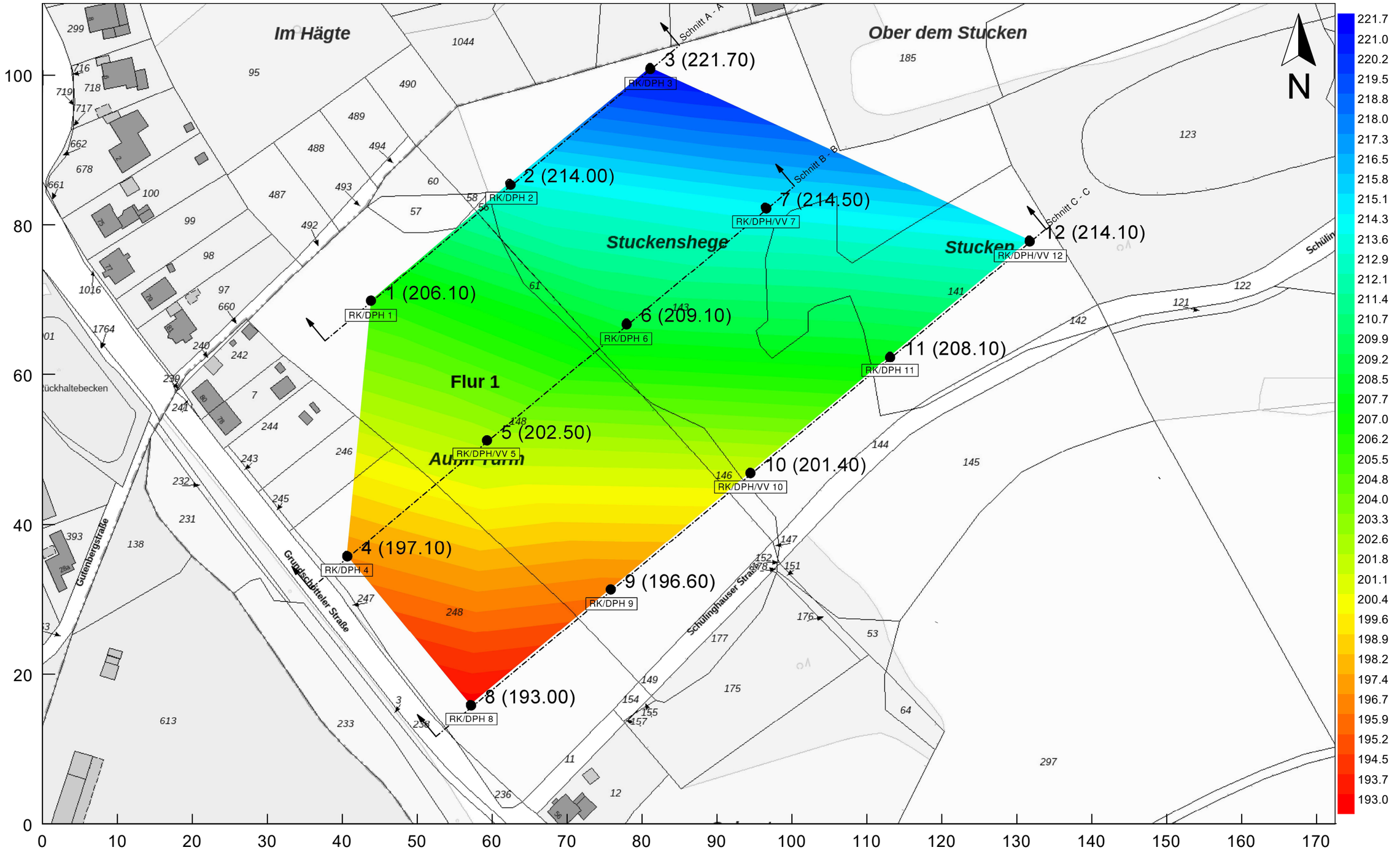


Wassergehalt w =	13.7 %
Fließgrenze w_L =	42.1 %
Ausrollgrenze w_P =	27.3 %
Plastizitätszahl I_P =	14.8 %
Konsistenzzahl I_C =	1.30
Anteil Überkorn ü =	40.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	22.8 %









PTM - Geotechnik Arnsberg GmbH Obereimer 38, 59823 Arnsberg Tel.: 02931 / 8903-0 Fax: 02932 / 8903-22	Objekt: ABUS Logistik Park Baufelderschließung / Erdbau 58135 Hagen - Haspe	Anlage: 6
	Bauherr: August Bremicker Söhne KG Altenhofer Weg 25 58300 Wetter	Projekt: 20-7752
		Maßstab: ohne

Isolinien Oberkante Grundgebirge

Lohmeyer

BEBAUUNGSPLAN NR. 6/20(701) „GEWERBEGEBIET GRUNDSCHÖTTLER STR.“ IN HAGEN

LANDSCHAFTSBILDANALYSE

Auftraggeber:

Runkel Hochbau GmbH
Hessische Str. 10 - 12
57074 Siegen

Bearbeitung:

Lohmeyer GmbH
Niederlassung Bochum

M.Sc. Geogr. Jessica Lehmkühler

Dr. rer. nat. Rowell Hagemann

September 2022
Projekt 30290-22-02
Berichtsumfang 35 Seiten

Niederlassung Karlsruhe: An der Rossweid 15, 76229 Karlsruhe, Tel.: +49 (0) 721 / 62510-0, E-Mail: info.ka@lohmeyer.de
Niederlassung Dresden: Friedrichstraße 24, 01067 Dresden, Tel.: +49 (0) 351 / 8394-0, E-Mail: info.dd@lohmeyer.de
Niederlassung Bochum: Wasserstraße 223, 44799 Bochum, Tel.: +49 (0) 234 / 516685-0, E-Mail: info.bo@lohmeyer.de

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1 AUFGABENSTELLUNG 1

2 BEWERTUNGSGRUNDLAGE 4

3 UNTERSUCHUNGEN 8

3.1 Sichtbarkeitsanalyse 8

3.2 Photorealistische Darstellungen 19

3.3 Fazit 28

4 ERGÄNZENDE UNTERSUCHUNG ZUM HAUS HARKORTEN 31

5 REFERENZEN 35

Hinweise:

Der vorliegende Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung des Ingenieurbüros Lohmeyer GmbH & Co. KG nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Die Literaturstellen sind im Text durch den Namen und die Jahreszahl zitiert. Im Kapitel Literatur findet sich dann die genaue Angabe der Literaturstelle.

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Firma ABUS plant die Betriebserweiterung auf einer Freifläche im direkten Umfeld des bestehenden Betriebsstandorts im Gewerbegebiet „Schmandbruch / Am Nielande“ (vgl. **Abb. 1.1)**. Die Planfläche liegt östlich der Grundschötteler Straße und nördlich der Schülinghauser Straße auf Hagener Stadtgebiet. Die dort geplante Betriebserweiterung umfasst Logistik, Verwaltung, Produktion sowie die notwendigen Stellplätze. Ziel der Bauleitplanung ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung für eine zukünftige gewerbliche Nutzung auf den derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Das Plangebiet besitzt eine Gesamtgröße von ca. 63 200 m² und erstreckt sich östlich der Grundschötteler Straße (L 807) und nördlich der Schülinghauser Straße einer nach Nordosten ansteigenden Hanglage bis zur Stadtgrenze. Das Umfeld des Plangebiets ist vor allem von landwirtschaftlich genutzten Flächen geprägt. Im Westen befindet sich das Gewerbegebiet „Schmandbruch / Am Nielande“, wo die Firma ABUS ebenfalls ansässig ist.

Das aktuelle Gebäudekonzept für die geplante Betriebserweiterung sieht im östlichen Bereich des Plangebiets ein großes Lagergebäude (Hochregallager) mit einer Gesamtlänge von 210 m, Breite von 65 m und Gebäudehöhe von ca. 30 m vor. Auf der nordwestlichen Seite des Plangebiets ist ein zweites, deutlich kleineres Gewerbegebäude mit einer Gebäudehöhe von 13 m geplant. Aufgrund der Hanglage ist eine Geländetrassierung mit zwei Plateauebenen vorgesehen.

Aufgrund der Höhe und der Dimension der geplanten Lagerhallen resultieren in deren Umgebung Auswirkungen auf das Orts- und Landschaftsbild.

Als eine wesentliche Datengrundlage zur Quantifizierung dieser Auswirkungen werden detaillierte Sichtbarkeitsanalysen für den Wirkungsraum durchgeführt, um den Bereich zu lokalisieren, von dem aus das Hochregallager sichtbar und damit optisch / ästhetisch wirksam ist.

Ergänzend wurden für repräsentative Orte im Wirkungsraum fotorealistische Darstellungen erstellt, die einen optischen Vorher-Nachher Vergleich ermöglichen.

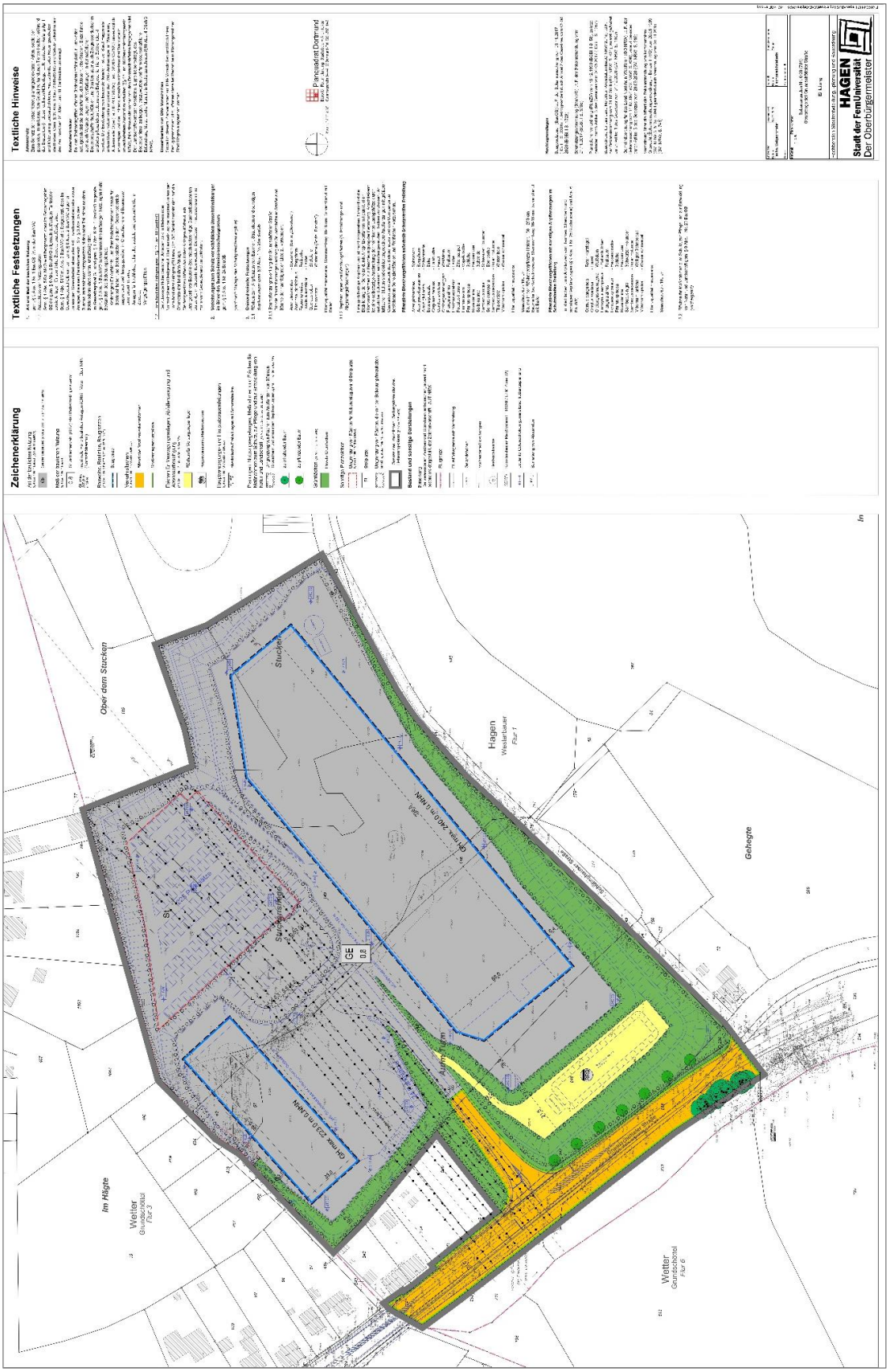


Abb. 1.1: Lage des Bebauungsplans und zeichnerische Festsetzungen des Vorentwurfs (Quelle: Planquadrat Dortmund,2022)



Abb. 1.2: 3D-Ansicht der geplanten Hallen

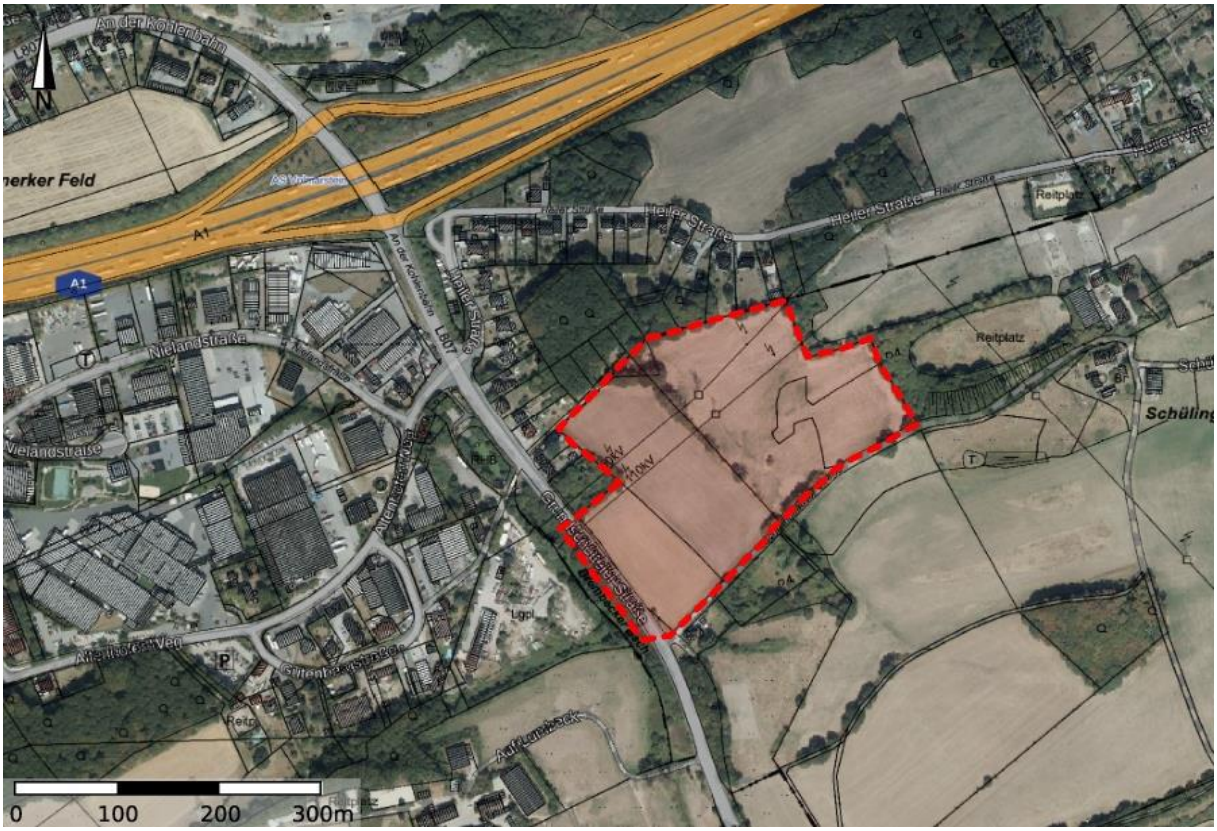


Abb. 1.3: Abgrenzung des Plangebiets

2 BEWERTUNGSGRUNDLAGE

Die Bewertung der Auswirkungen auf das Landschafts- und Ortsbild basieren auf den Ergebnissen der Sichtbarkeitsanalyse und der optischen Bewertung der fotorealistischen Darstellungen unter Berücksichtigung der Wertigkeit der Landschaftsräume in der Umgebung der geplanten Hallen und ihrer Erholungswerte.

Ein Landschaftsraum beschreibt den Charakter einer Landschaft und seine typische Eigenart und hebt die Besonderheiten hervor, die den Raum prägen. Die einzelnen Landschaftsräume unterscheiden sich in ihren natürlichen Gegebenheiten und berücksichtigen darüber hinaus die aktuellen Nutzungsstrukturen - Infrastruktur, bauliche Nutzung, Forst und Landwirtschaft. Landschaftsräume sind ein hilfreiches Instrument für raumplanerische Zwecke und können als Grundlage für die Beurteilung des aktuellen Zustandes von Natur und Landschaft hinzugezogen werden.

Das Landesamt für Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutz NRW (LANUV) hat flächendeckende landschaftsräumliche Gliederung in Form von Landschaftsräumen zusammengestellt. Zu jedem Landschaftsraum wurde ein Steckbrief verfasst, welcher allgemeine Informationen zum Raum, Informationen zur Landschaftsentwicklung und zum Landschaftsbild, sowie zum Leitbild, Ziel und Konflikte des Raumes darstellen. Die Grenzen der Landschaftsräume sowie die Steckbriefe sind auf der Webseite des LANUV frei verfügbar (LANUV 2018). Im Umfeld der Planung sind fünf der von LANUV definierten Landschaftsräume vorzufinden (vgl. **Abb. 2.1**).

Die Landschaftsräume LR-VIb-001 und LR-VIa-007 zeigen im Untersuchungsgebiet großflächige Ortsgebiete. Diese werden in den Landschaftsräumen nicht miteinbezogen, da solche Gebiete aufgrund der anthropogenen Einflüsse (Versiegelung usw.) bereits zu sehr vom ursprünglichen Landschaftsbild abweichen. Eingriffe durch technische Bauwerke (z.B. Windräder, Funkmasten, Hochspannungsleitungen) bewirken in Ortsgebieten daher nur eine geringen Werteverlust im Landschaftsbild.

Der Landschaftsraum LR-VIa-005 „Ruhrtal mit unterer Lennetalung“ ist überwiegend von Wiesen und Weiden geprägt mit auentypischen Elementen wie Blänken, Altarme, Röhricht und Ufergehölz. Der Raum umfasst einen Teilabschnitt der Ruhr von Hagen bis Hattingen mit der Einmündung der Lenne. Im Untersuchungsgebiet befindet sich die Schleife der Ruhr zwischen Wetter und Hagen. In diesem Bereich befindet sich eine breite Aue, welche landwirtschaftlich

genutzt wird. In diesem Landschaftsausschnitt nimmt dieser Landschaftsraum nur einen kleinen Anteil der Gesamtfläche in Anspruch.

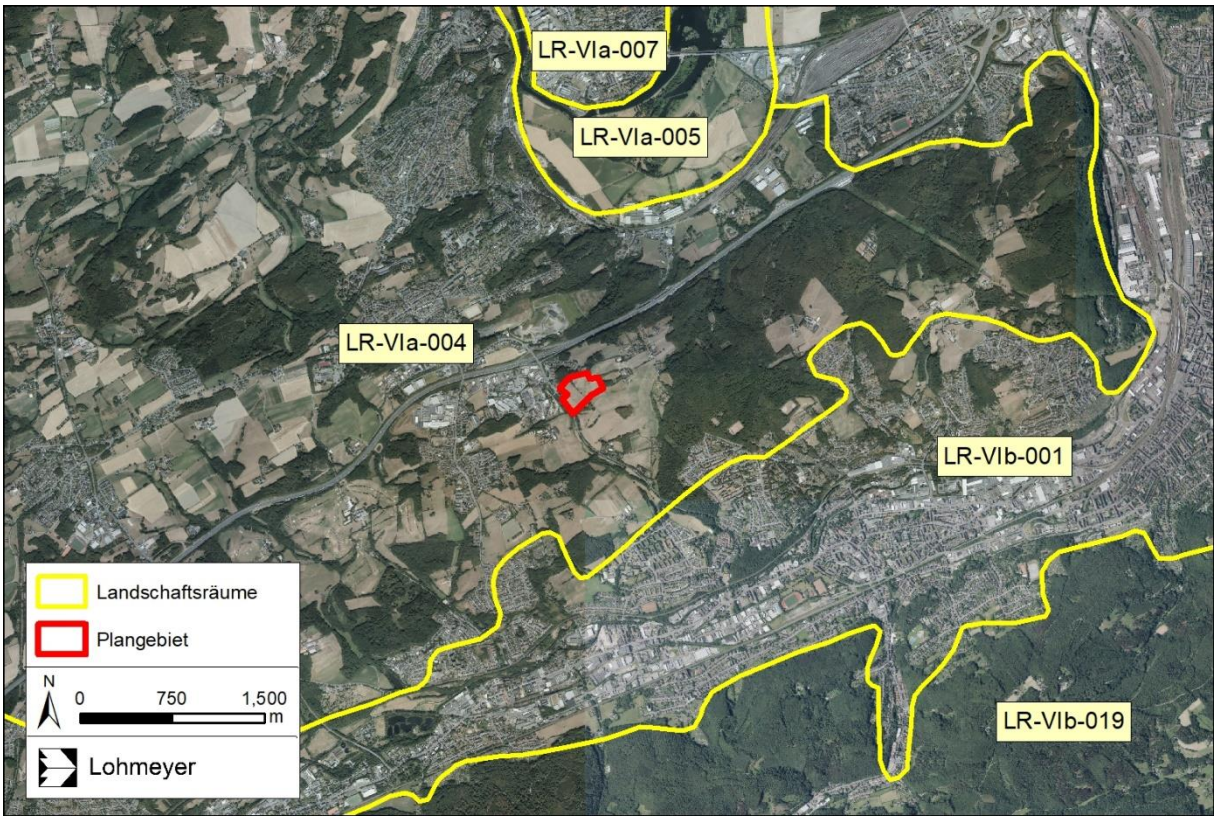


Abb. 2.1: Landschaftsräumliche Gliederung im Umfeld der Planung

Der südlich Landschaftsraum LR-VIb-019 „Hagener Randhöhen“ ist eine bewaldete Rumpfhochfläche mit komplexer Topographie. Aus der früheren Nutzung als Niederwald sind Eichenmischwälder hervorgegangen, welche den größten Flächenanteil aufweisen. Neben den Eichenmischwäldern treten Nadelwälder aus Fichten und Kiefern auf. Vereinzelt sind Flächen mit Grünlandnutzung vorzufinden. Der Landschaftsraum erhält die Bedeutung eines klimatischen Ausgleichsraumes sowie für die Naherholung auf Grund seiner Nähe zu den Verdichtungsräumen Hagen und Wuppertal. Dieser Landschaftsraum dominiert südlich des Ortsgebietes den vorliegenden Landschaftsausschnitt.

Der Landschaftsraum LR-VIa-004 trägt den Namen “Bergisch-Märkisches Karbonschiefer-hügelland“. Dieser Landschaftsraum weist ein abwechslungsreiches Relief aus langgestreckten Rücken und flachen Tälern auf. Der vorherrschende Waldtyp auf den Kuppen ist ein Buchenwald, teilweise mit früherer Niederwaldnutzung. Die landwirtschaftliche Nutzung in den Tälern wird von Grünlandnutzung dominiert. Vereinzelt befinden sich kleine Siedlungen im Landschaftsraum. Es gibt jedoch eine Verstädterungstendenz an den Rändern des Gebiets.

In diesem Landschaftsraum liegt das Plangebiet und er nimmt mehr als die Hälfte der Gesamtfläche des Landschaftsausschnittes ein. Im direkten Umfeld der Planung sind bereits anthropogene Überprägungen sichtbar, die den Wert des Landschaftsraums mindern: Westlich der Planung befindet sich ein Gewerbegebiet mit einer Gesamtgröße von ca. 273 000 m², eine Autobahn sowie Hochspannungsmasten durchqueren den Landschaftsraum und nordöstlich liegt die Ortschaft Volmarstein.

Für kleinräumigere Differenzierungen der Landschaftsräume hat das LANUV das Landesgebiet von NRW flächendeckend in Landschaftsbildeinheiten (LBE) unterteilt (LANUV 2020). Diese wurden vom LANUV nach einem einheitlichen Verfahren bewertet. Hierbei wird der Ist-Zustand (aktuelle Situation) mit dem Soll-Zustand (Leitbild des zugehörigen Landschaftsraums) verglichen. Die **Abb. 2.2** zeigt die Wertestufen der Landschaftsbildeinheiten im Umfeld der Planung. Aus der Abbildung lässt sich entnehmen, dass im Untersuchungsgebiet bereits großflächige Siedlungsstrukturen zu finden sind, die aufgrund der anthropogenen Überprägung stark vom Soll-Zustand abweichen und daher in diesem Werteverfahren nicht miteinbezogen werden. Die landwirtschaftlich genutzten Freiflächen, wozu auch das Plangebiet gehört, werden in ihrer Wertigkeit mit „mittel“ eingestuft. Die Wertigkeit der Waldfläche östlich des Untersuchungsgebiets sowie der Ruhraue im Norden werden vom LANUV als „sehr hoch“ eingestuft.

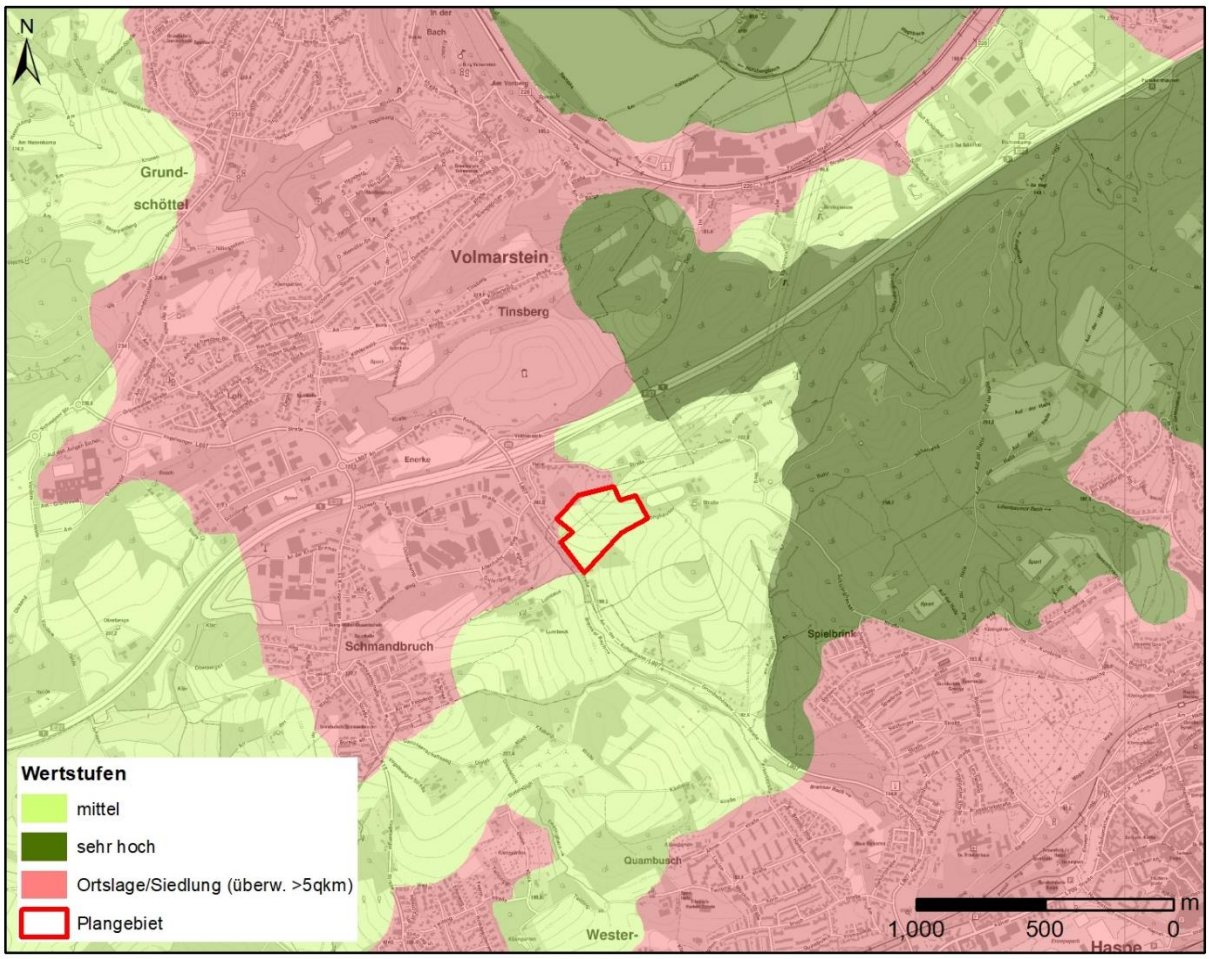


Abb. 2.2: Wertestufen der Landschaftsbildeinheiten

3 UNTERSUCHUNGEN

3.1 Sichtbarkeitsanalyse

Zur ersten Einschätzung möglicher Beeinträchtigungen des Landschafts- und Ortsbildes durch technische Bauwerke wurden mit Hilfe einer GIS-Applikation Sichtbarkeitsanalysen durchgeführt. Mit Hilfe einer Sichtbarkeitsanalyse können sichtbare Bereiche von einem bestimmten Beobachterpunkt ermittelt und dargestellt werden (siehe gelbe Markierungen in den Abb. 3.3 und 3.4). Hieraus lassen sich die Bereiche der Umgebung bestimmen, von denen eine Sichtverbindung zum geplanten Hochregallager besteht. Sichthindernisse durch Gelände, Gebäude und Vegetation werden berücksichtigt. Hierbei wurde mit einer räumlichen Auflösung von 5 bzw. 1 m ermittelt, von welchen Beobachterstandpunkten im Umfeld die geplanten Hallen sichtbar sind. Der Beobachterpunkt befindet sich dabei 1.6 m über dem Boden.

Für die Erstellung einer Sichtfeldanalyse werden Daten zur Topographie (Digitales Geländemodell DGM), zu den Gebäuden (LOD1) und zur Vegetation (Abgeleitet aus Laserscandaten und dem DGM) herangezogen.

Die aktuelle Sichtbarkeit wird aus der Differenz aus dem potenziellem Sichtbereich (Gesamtfläche) und der Fläche, die durch Gebäude, Baumstrukturen und anderen Elementen sichtverschattet (in Bezug auf das Plangebäude) wird, ermittelt. In der **Abb. 3.1** wird die Methodik einer Sichtbarkeitsanalyse in einem eindimensionalen Profil erläutert. Dargestellt ist das Sichtfeld zwischen dem Standort *V* und dem Zielpunkt *P*. In diesem Fall befindet sich kein Hindernis zwischen der Sichtlinie *V* und *P*, so dass der Zielpunkt für den Beobachter sichtbar

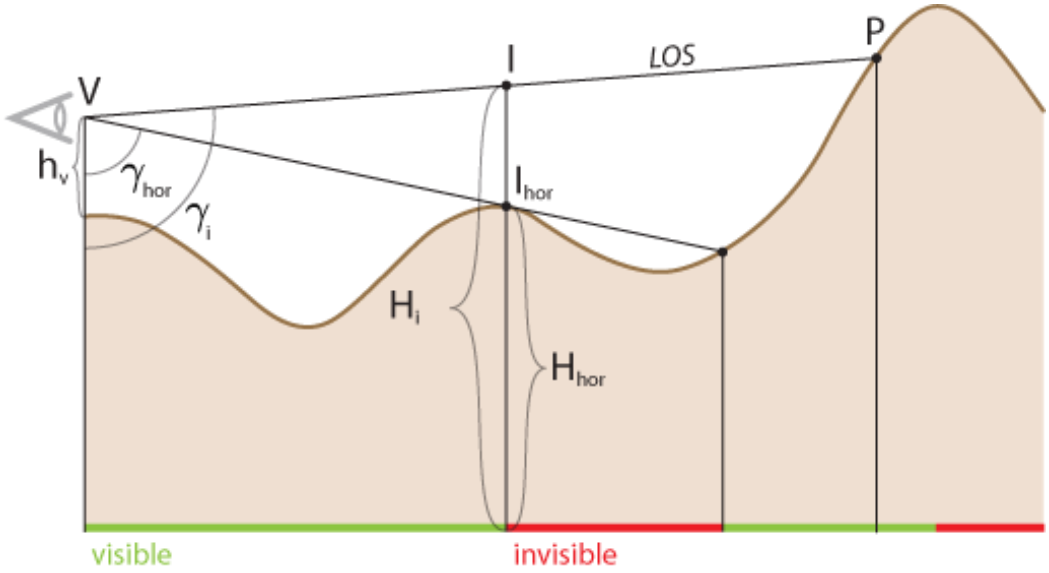


Abb. 3.1: Profil zur Ermittlung der Sichtbarkeit eines Zielpunktes (Quelle: gitta.info)

ist. Nicht sichtbar für den Beobachter sind Bereiche, die hinter dem letzten Horizontpunkt I_{hor} liegen und gleichzeitig der Vertikalwinkel γ_i kleiner ist als der Vertikalwinkel des letzten Horizonts γ_{hor}.

Zu Beginn der Analyse wurden relevante Aussichtspunkte der Region im Umkreis von 5 km recherchiert und ausgewählt, für die eine Sichtbarkeitsanalyse durchgeführt wurden. Dabei wurden zusätzlich Wanderrouten und Radwege der Städte und der Region berücksichtigt. Die untersuchten Aussichtspunkte und ihre Lage im Gelände sind in **Abb. 3.2** dargestellt. Es wurden vorwiegend Aussichtspunkte berücksichtigt, die sich in einer Höhenlage befinden, da das Relief bei niedrig gelegenen Aussichtspunkten die Sicht beeinträchtigt.

Die Sichtfeldanalyse des Aussichtspunktes Burgruine Burg Volmarstein ist in **Abb. 3.3** dargestellt. Der Aussichtspunkt bietet eine gute Aussicht über das Ruhrtal. Nach Süden ist die Sicht durch das aufsteigende Gelände und die bewaldeten Hänge eingeschränkt und das Plangebiet ist nicht sichtbar.

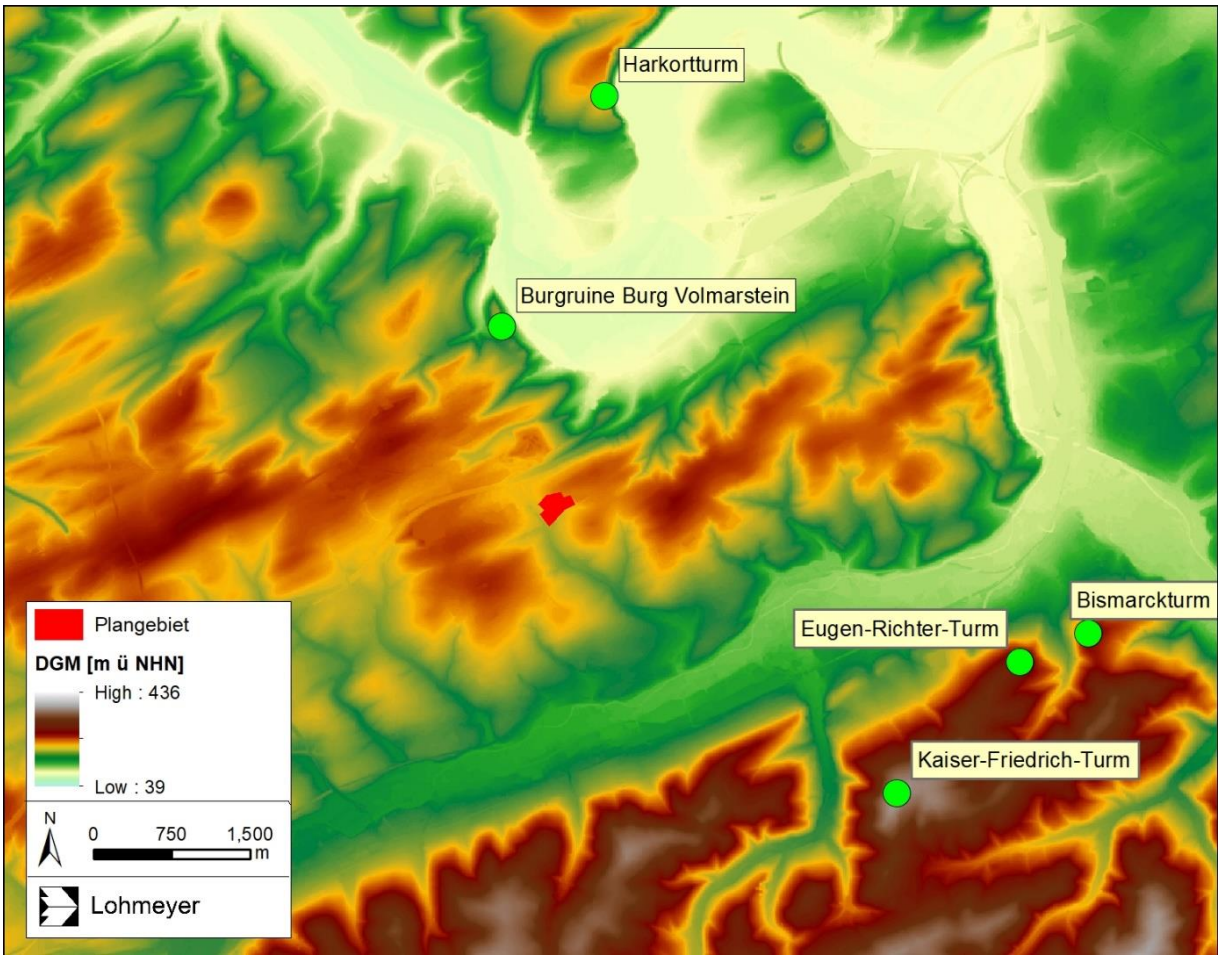


Abb. 3.2: Aussichtspunkte in der Region des Plangebiets

Im südlichen Bereich des Untersuchungsgebiets liegen die drei Aussichtstürme Bismarckturm, Eugen-Richter-Turm und Kaiser-Friedrich-Turm auf dem Hagener Stadtgebiet, welche durch den Wanderweg Drei Türme verbunden sind. Die Sichtfeldanalyse in **Abb. 3.4** zeigt, dass trotz ihrer exponierten Lage im Gelände das Plangebiet nicht sichtbar ist. Eine Ortbesichtigung vom 26.02.2022 bestätigt diese Analyse. Die Sicht wird durch die dichte Bewaldung in Blickrichtung Norden an den Türmen eingeschränkt (siehe **Abb. 3.5**).

Auch der weiter nördlich gelegene Harkortturm in Wetter bietet eine gute Aussicht über die Ruhr in Richtung Westen. Nach Süden ist die Sicht durch Bäume stark eingeschränkt, wie in der Fotoaufnahme (vgl. **Abb. 3.6**) zu sehen ist.

Die Sichtfeldanalyse und die Ortsbesichtigung haben gezeigt, dass das Plangebiet großräumig nicht durch Aussichtspunkte sichtbar ist und hier keine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes vorliegt.

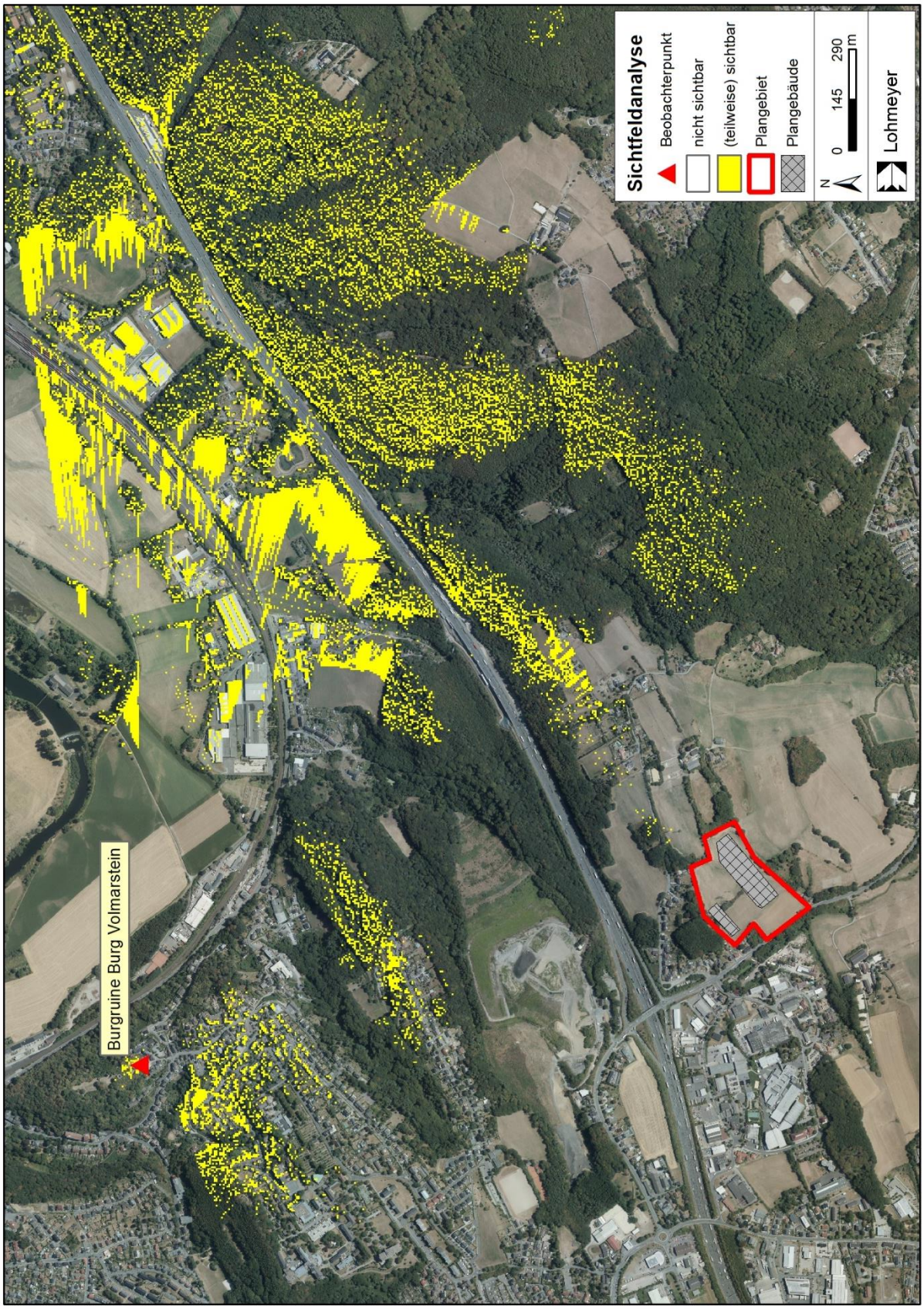


Abb. 3.3: Ergebnis der Sichtbarkeitsanalyse für die Burgruine Volmarstein

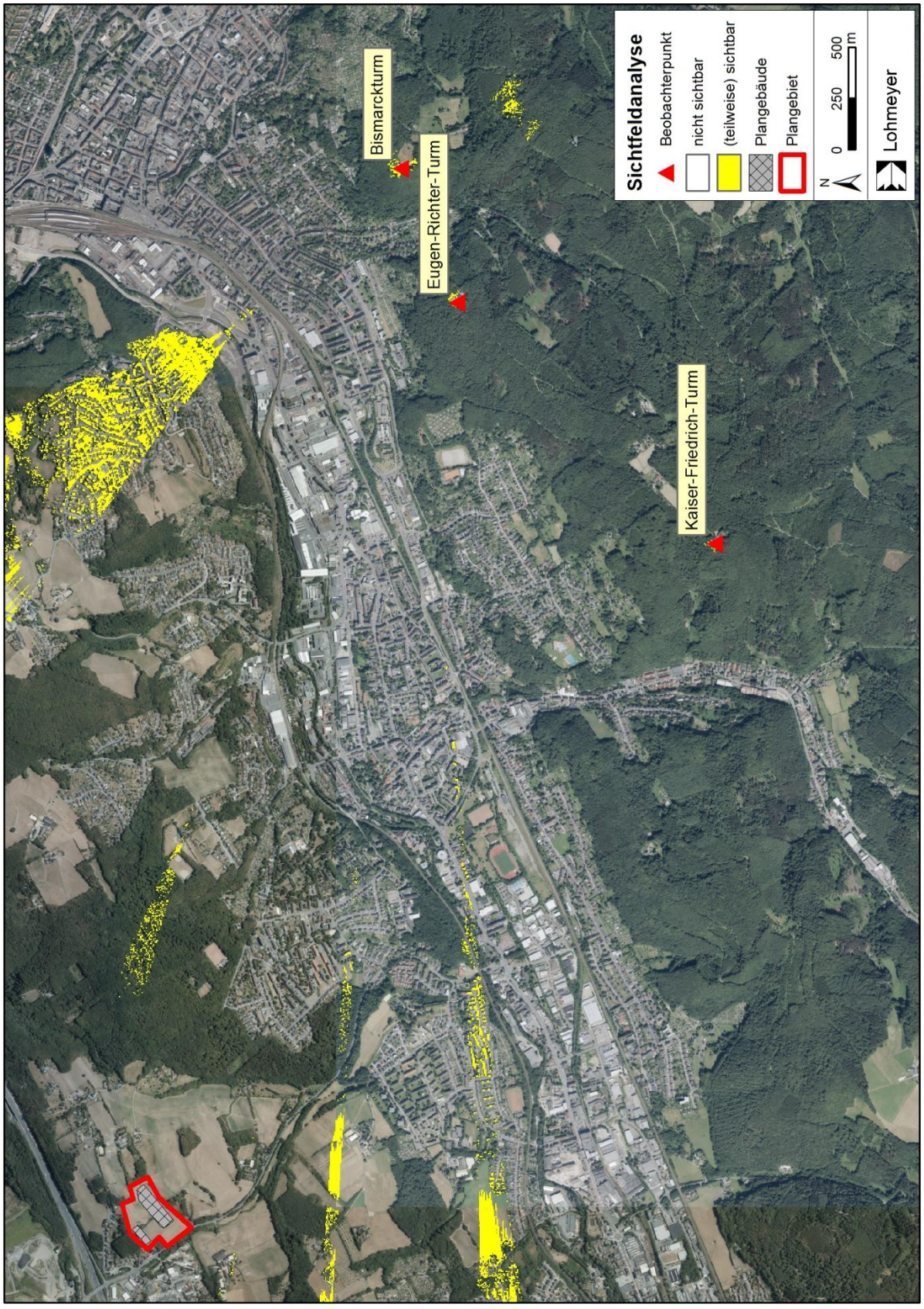


Abb. 3.4: Ergebnisse der Sichtbarkeitsanalyse für die drei Türme



Abb. 3.5: Aussicht am Bismarckturm in Richtung Nordwesten (eigene Aufnahme 26.01.22)



Abb. 3.6: Aussicht am Hakortturm in Richtung Süden (eigene Aufnahme 26.01.22)

Da großräumig keine Auswirkungen des geplanten Hochregallagers auf das Landschaftsbild zu erwarten sind, fokussiert sich die weitere Analyse auf die nähere Umgebung des Plangebietes. Die **Abb. 3.7** zeigt die Nutzungsstrukturen im näheren Umfeld der Planung.

In der **Abb. 3.7** sind großflächige anthropogene Überprägungen im Untersuchungsgebiet zu erkennen. Das Plangebiet wird von zwei parallellaufenden Hochspannungsfreileitungen gequert, die sich von der Grundschötteler Straße in nordöstlicher Richtung über das Plangebiet

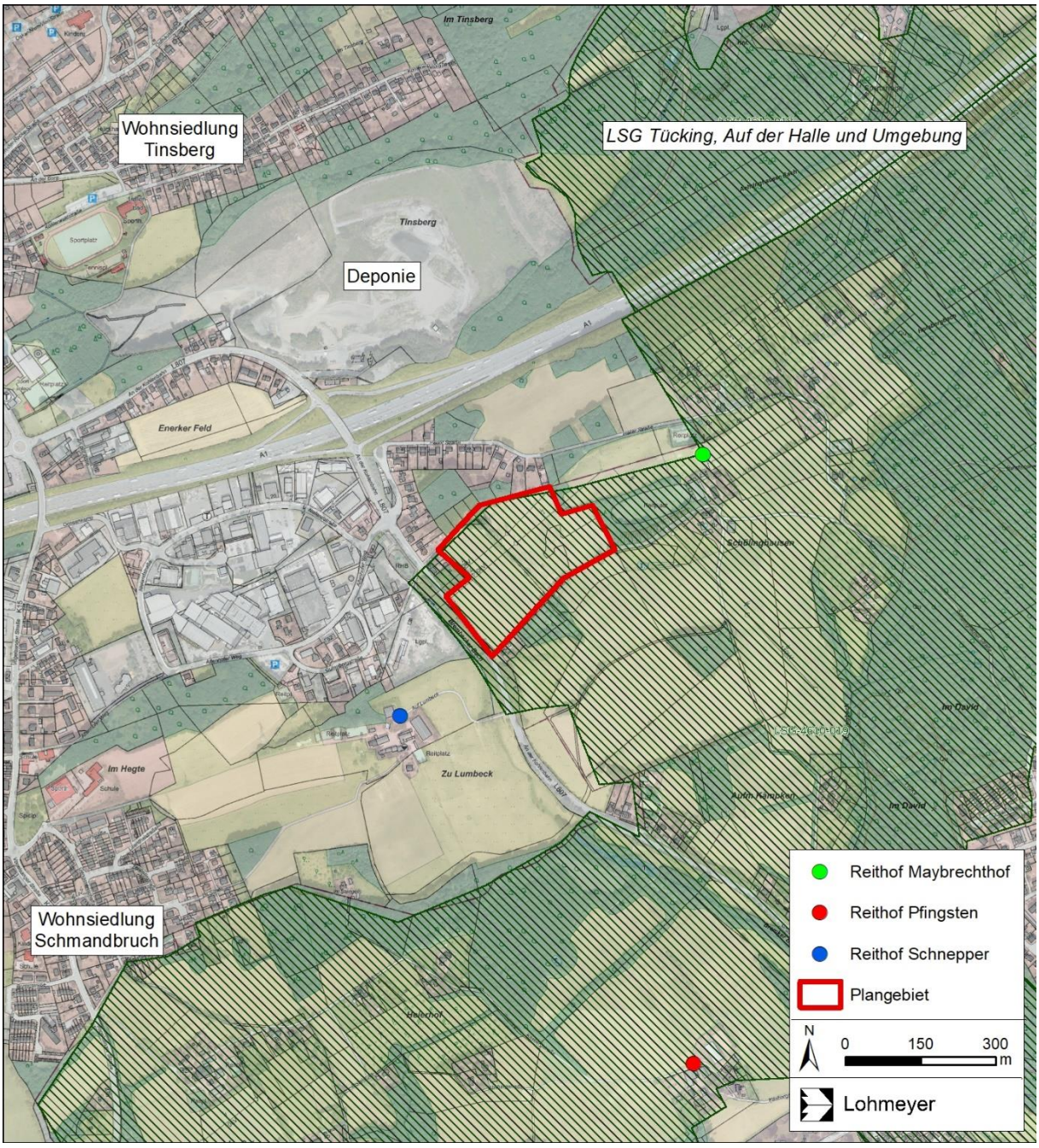


Abb. 3.7: Kartenausschnitt für die detaillierte Sichtbarkeitsanalyse

spannen. Zwei Leitungsmasten stehen in einem Abstand von ca. 25 m innerhalb der landwirtschaftlichen Fläche im Plangebiet.

Nördlich des Plangebietes liegt die Autobahn A 1, welche das Untersuchungsgebiet in West-Ost Richtung durchquert. Nördlich der Autobahn befindet sich die Deponie Enerke mit einem Höhenplateau von knapp 230 m ü NHN, die 2018 in Betrieb genommen wurde und derzeit rekultiviert wird. Des Weiteren liegen die Wohnsiedlungen Tinsberg und Schmandbruch, die dem Stadtteil Volmarstein in Wetter zugehörig sind, im Umfeld der Planung. Unmittelbar westlich des Plangebietes befindet sich das Gewerbegebiet „Am Nielande“ mit einer Fläche von 200 000 m², wo ebenfalls einige großen Lagerhallen zu finden sind.

Die Planung liegt am westlichen Randbereich des Landschaftsschutzgebiets (LSG) „Tücking, Auf der Halle und Umgebung“, welches eine Gesamtflächen von 922 ha aufweist und sich innerhalb des Untersuchungsgebiet in Richtung Osten und Süden erstreckt. Das LSG innerhalb des Untersuchungsgebiets ist geprägt von landwirtschaftlich genutzten Flächen. Im Osten befindet sich ein großes Waldgebiet, welches zur Naherholung genutzt wird. Mehrere Reitwege führen durch den Wald. Der Reiterhof Maybrechthof grenzt nordöstlich an das Plangebiet an und auf der gegenüberliegenden Seite der Grundschötteler Straße liegt der Reiterhof Schnepper. Auf der Heiler Straße nördlich des Plangebiets führt ein Wanderweg entlang zum Waldgebiet.

Das Relief des Plangebietes ist in **Abb. 3.8** dargestellt. Die nähere Umgebung des Plangebietes ist durch die komplexe Topographie des Landschaftsraumes geprägt. Das Plangebiet befindet sich in einer nach Nordosten ansteigenden Hanglage mit einer durchschnittlichen Hangneigung von ca. 10 %. Vom tiefsten Punkt an der Einmündung Schülinghauser Straße / Grundschötteler Straße (ca. 194 m ü. NHN) bis zum höchsten Punkt in der nördlichen Ecke des Plangebietes (ca. 225 m ü. NHN) beträgt der Höhenunterschied ca. 30 m. Aufgrund der Hanglage innerhalb des Plangebietes ist eine Geländetrassierung mit zwei Plateauebenen mit Höhen von 210 m und 216 m ü NHN vorgesehen. Nach Osten steigt das Gelände weiter bis zu einer Höhe von 250 m ü. NHN an. Auf der gegenüberliegenden Hangseite steigt das Gelände von der Grundschötteler Straße in Richtung Westen wieder an. Den obersten Punkt bildet die Wohnsiedlung Schmandbruch auf einer Höhe von ca. 245 m ü. NHN. Die Autobahn nördlich der Planung verläuft in Tieflage. Den höchsten Punkt der Deponie bildet ein Plateau mit einer Höhe von knapp 230 m ü. NHN. Die Wohnsiedlung Tinsberg im nördlichen Untersuchungsgebiet liegt auf einer Höhe von ca. 224 m ü. NHN.

Bäume und Gebäude beeinflussen die Sichtbarkeit der Plangbebauung und deren Relevanz wird in **Abb. 3.9** anhand des Digitalen Oberflächenmodells (DOM) ersichtlich. Nordwestlich

des Plangebiets befindet sich ein Waldstück mit 20 bis 25 m hohen Bäumen, welches das Sichtfeld zwischen Plangebiet und Wohnhäuser voneinander trennen. Die ca. 10 m hohen Gehölzstreifen nördlich und nordöstlich des Plangebiets begrenzen das Sichtfeld vom Reiterhof Maybrechtshof auf das Plangebiet. Entlang der Schülinghauser Straße sind Einzelbäume und kleinere Baumgruppen zu finden, die das Sichtfeld von Süden auf das Plangebiet einschränken könnten.

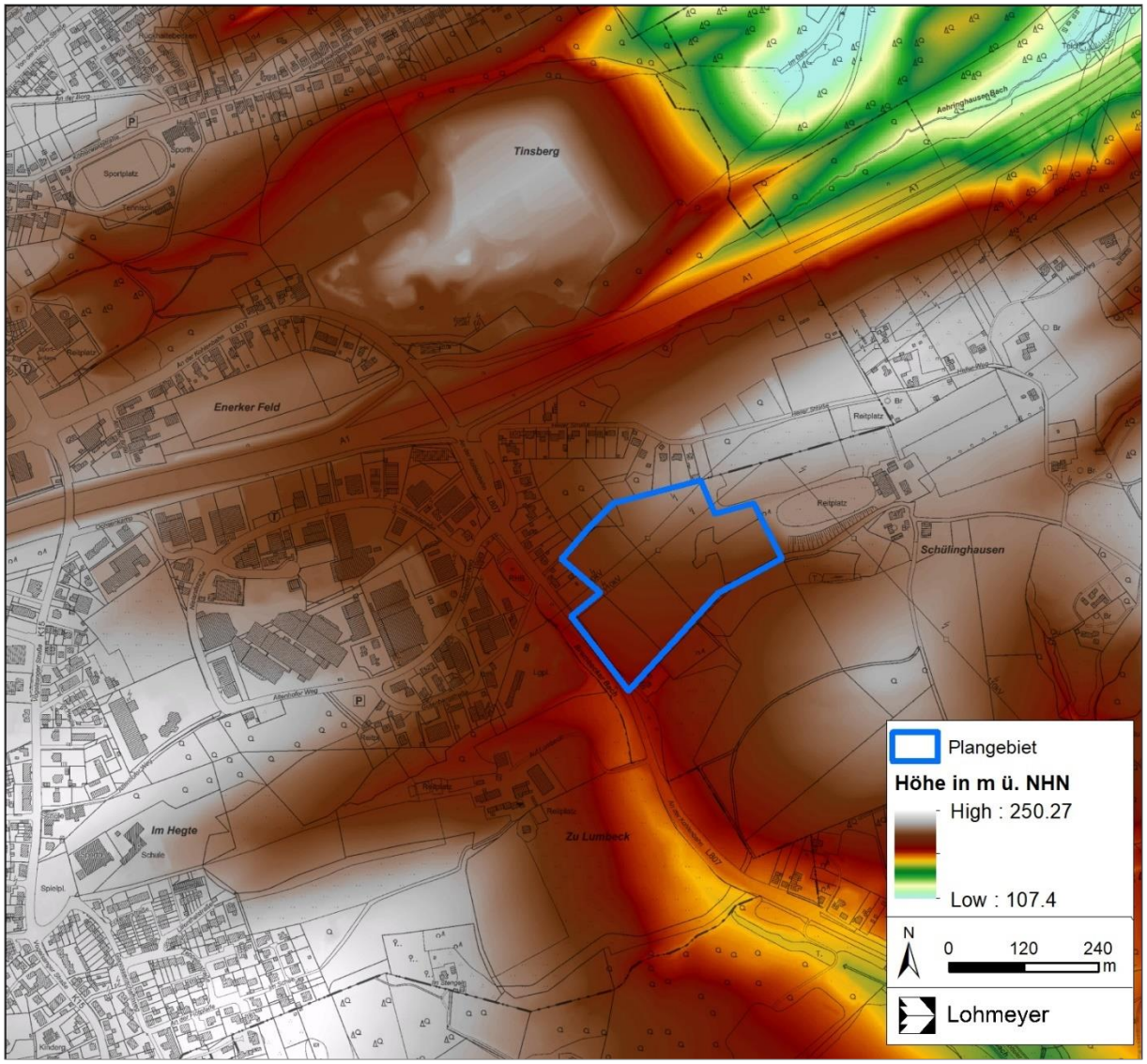


Abb. 3.8: Topographie als digitale Grundlage für die Sichtbarkeitsanalyse

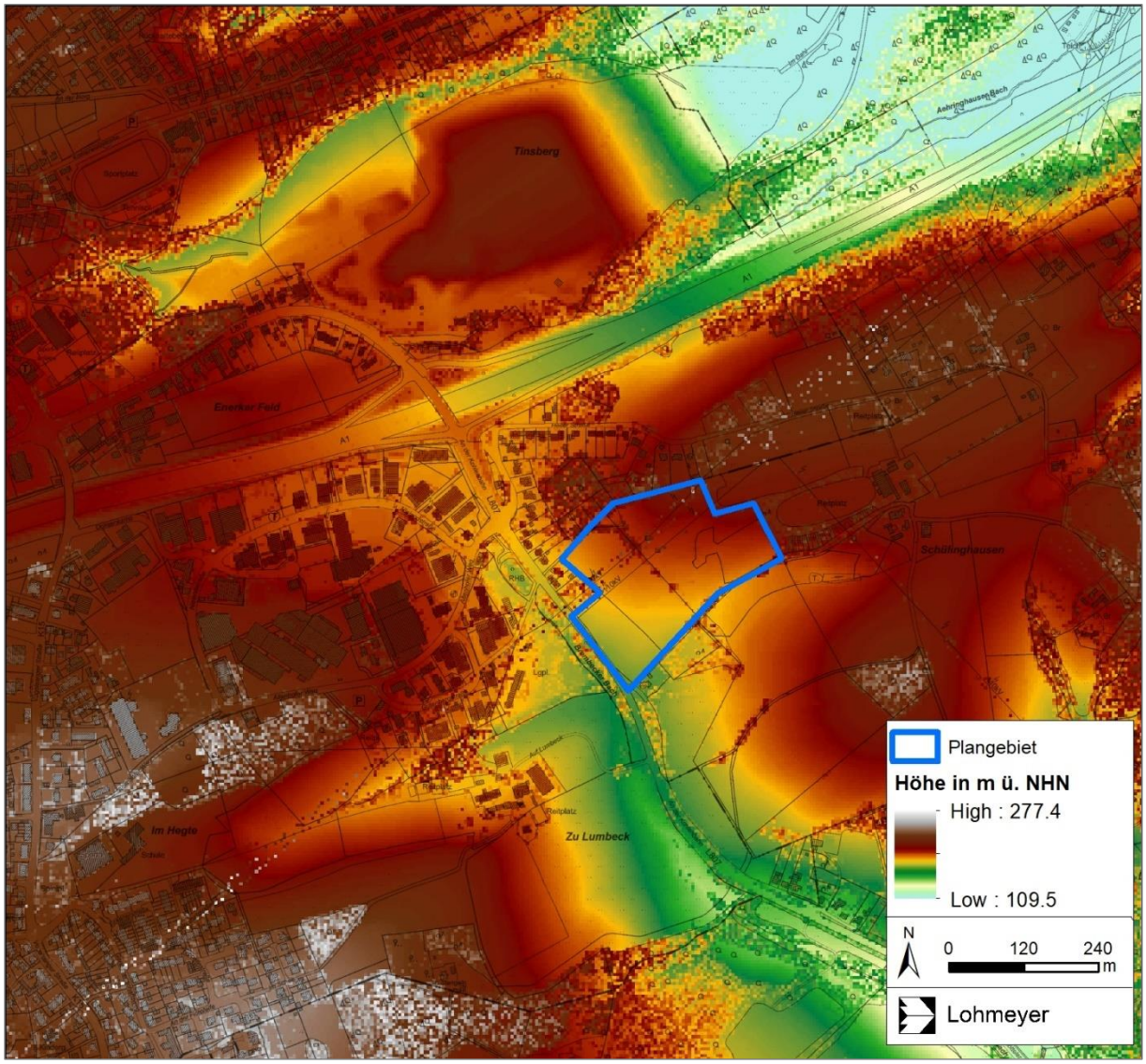


Abb. 3.9: Oberflächenmodell (Topographie + Gebäude + Bäume) als digitale Grundlage für die Sichtbarkeitsanalyse

Die Ergebnisse der Sichtfeldanalyse sind in **Abb. 3.10** dargestellt. Bereiche, von denen aus die Plangebäude sichtbar oder teilweise sichtbar sein wird, sind durch gelbliche Färbung gekennzeichnet. Die Sichtfeldanalyse für die nähere Umgebung des Plangebietes zeigt, dass die Sichtbarkeit der Plangebäude grundsätzlich durch den dichten Vegetationsbestand stark eingeschränkt ist und vorwiegend von den Freiflächen sichtbar sein wird. Eine Sichtbeziehung besteht ebenfalls zwischen geplantem Hochregallager und den Siedlungsrändern Schmandbruch und Tinsberg. Auch von den Reiterhöfen besteht eine Sichtbeziehung zum Hochregallager. Im Bereich der östlich angrenzenden Waldfläche besteht keine Sichtbeziehung. Hier verschattet der Vegetationsbestand sowie die Geländetopographie das Sichtfeld.

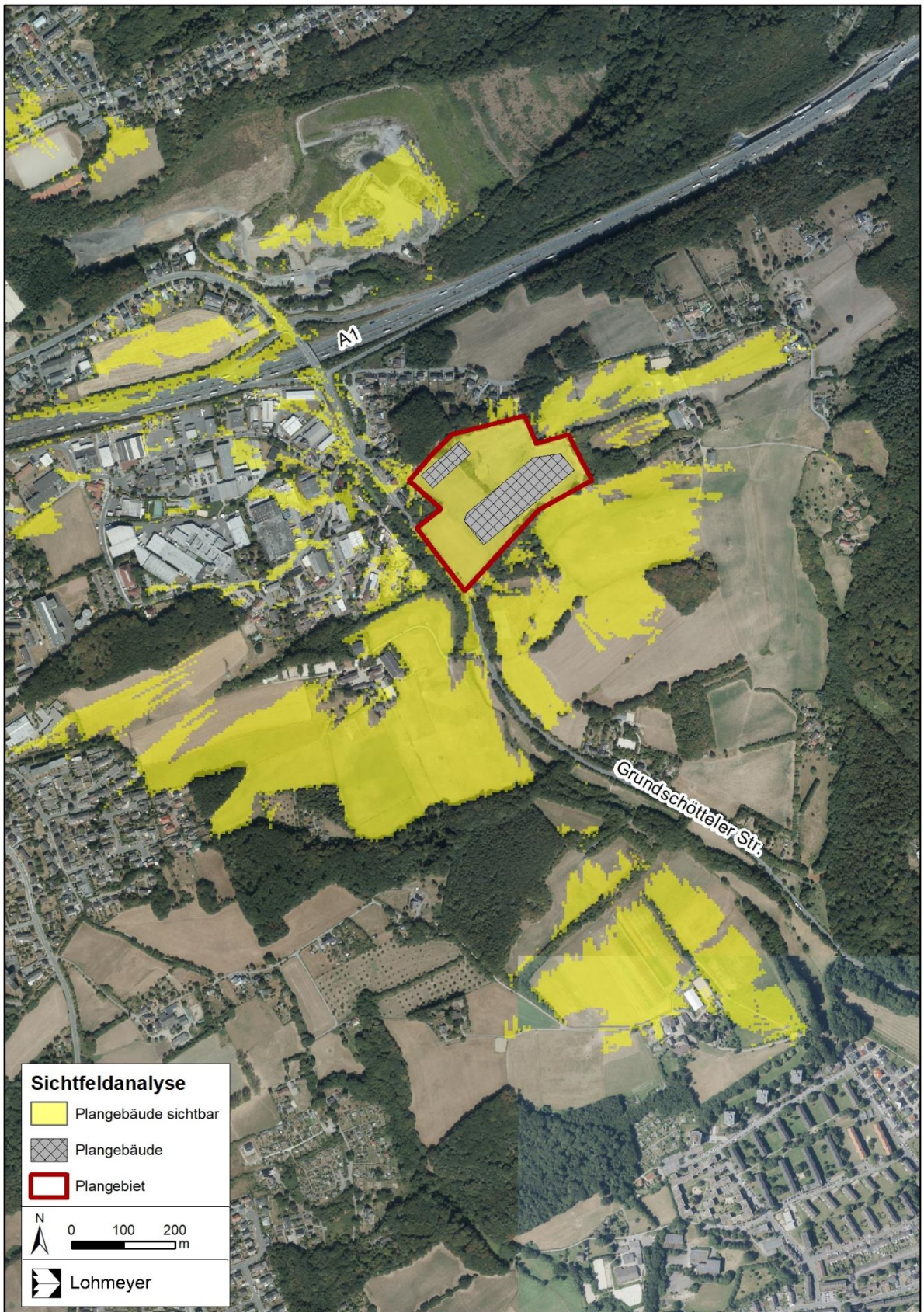


Abb. 3.10: Ergebnis der Sichtfeldanalyse im nahen Umfeld (mit Bäumen und Gebäude)

3.2 Photorealistische Darstellungen

Zur besseren Einschätzung der optischen Wirkung des Hochregallagers wurden durch die Firma TAAO GbR photorealistische Darstellungen erstellt. Hierfür wurden auf der Grundlage der Sichtbarkeitsanalyse sieben repräsentative Standorte in der Umgebung des Hochregallagers festgelegt (vgl. **Abb. 3.11**).

Die Fotomontagen zeigen auf, dass an einigen Beobachterpunkten das geplante Hochregallager aufgrund des Vegetationsbestandes eingeschränkt sichtbar ist.

Die Fotomontagen zeigen, dass im Bereich des Wohnhauses Schülinghauser Str., dem Reithof Schnepper sowie der Freifläche auf der Kuppenlage die geplante Halle aufgrund der räumlichen Nähe zum Plangebiet sowie der Anhebung der Topographie durch die geplante Geländetrassierung deutlich sichtbar ist (vgl. **Abb. 3.14**, **Abb. 3.15** und **Abb. 3.18**). Zudem fehlen in diesem Blickfeld Bestandsgebäude und Vegetation, die die Sichtbeziehung zur Lagerhalle einschränken könnten.

Im Bereich der Siedlungsränder Schmandbruch und Tinsberg wird das geplante Hochregallager bereits in den Wintermonaten durch die Bestandsvegetation sichtverschattet (vgl. **Abb. 3.12** und **Abb. 3.16**). Es ist davon auszugehen, dass in den Sommermonaten der Sichtbezug durch das Laub an den Bäumen weiter eingeschränkt wird. Vom Beobachterpunkt am Siedlungsrand Schmandbruch ist lediglich ein Teilbereich des geplanten Hochregallager sichtbar. Hierbei ist zu erwähnen, dass das Blickfeld vom Siedlungsrand in Richtung Nordosten bereits durch Leitungsmasten vorbelastet ist.

Auch im Bereich der Reiterhöfe wird das geplante Hochregallager teilweise sichtbar sein. Trotz der räumlichen Nähe zur Planung ist das Hochregallager aufgrund der Gehölze, die das Plangebiet und dem Grundstück des Reiterhofs Maybrechthof trennen, jedoch größtenteils sichtverschattet. (vgl. **Abb. 3.13**). Von diesem Blickfeld aus liegt die Lagerhalle nur geringfügig oberhalb des Landschaftshorizonts, so dass die Halle in der visuellen Wahrnehmung weniger dominant erscheint. Es ist davon auszugehen, dass auch hier in den Sommermonaten die Sichtbeziehung durch die Belaubung weiter eingeschränkt wird. Vom Reithof Pfingsten ist die geplante Lagerhalle dagegen visuell wahrnehmbarer. Die Sichtbeziehung zwischen Hochregallager und Reithof Pfingsten wird nur teilweise durch den Baumbestand entlang der Schülinghauser Straße verschattet (vgl. **Abb. 3.17**). Aufgrund der Entfernung zur Halle, die bei ca. 1 km liegt, ist die visuelle Wahrnehmung und visuelle Überprägung jedoch etwas abgeschwächt.

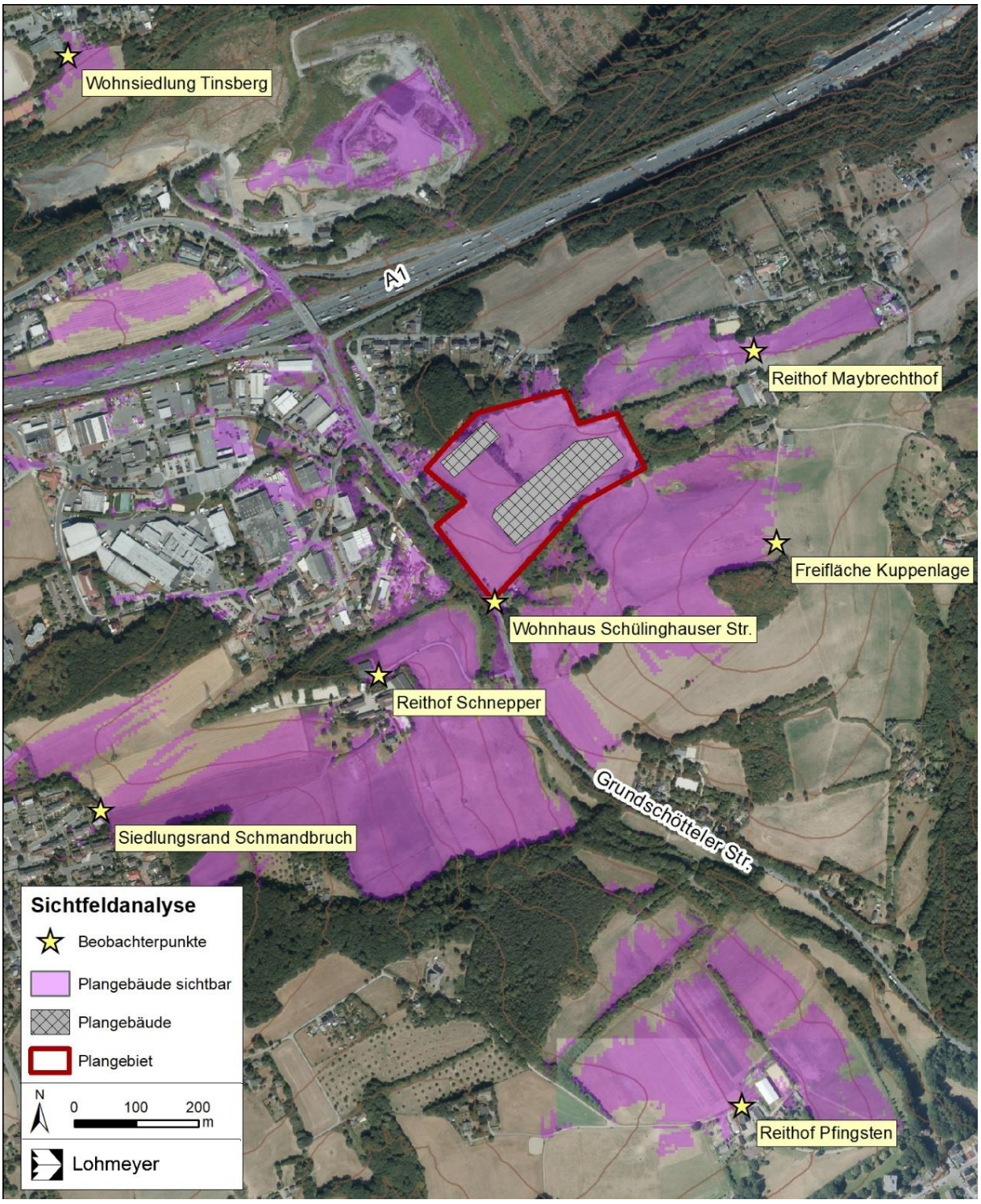


Abb. 3.11: Position der Standorte für die photorealistische Visualisierung





Abb. 3.12: Vergleich des Istzustandes (oben) mit dem visuellen Eindruck des Hochregallagers vom Siedlungsrand Tinsberg (unten)



Abb. 3.13: Vergleich des Istzustandes (oben) mit dem visuellen Eindruck des Hochregallagers vom Reithof Maybrechthof (unten)



Abb. 3.14: Vergleich des Istzustandes (oben) mit dem visuellen Eindruck des Hochregallagers vom Wohnhaus Schülinghauser Str. (unten)



Abb. 3.15: Vergleich des Istzustandes (oben) mit dem visuellen Eindruck des Hochregallagers vom Reithof Schnepper (unten)





Abb. 3.16: Vergleich des Istzustandes (oben) mit dem visuellen Eindruck des Hochregallagers vom Siedlungsrand Schmandbruch (unten)



Abb. 3.17: Vergleich des Istzustandes (oben) mit dem visuellen Eindruck des Hochregallagers vom Reithof Pfingsten (unten)



Abb. 3.18: Vergleich des Istzustandes (oben) mit dem visuellen Eindruck des Hochregallagers von der Freifläche auf Kuppenlage

3.3 Fazit

Die Auswertung der Sichtbarkeitsanalyse zeigt, dass zwischen dem geplanten Hochregallager und den Landschaftsbildeinheiten mit einer „sehr hohen“ Wertigkeit keine Sichtbeziehung besteht, so dass hier von keinem Werteverlust des Landschaftsbildes auszugehen ist.

Ebenfalls wird das Hochregallager trotz seiner Höhe im Bereich der umliegenden Wohnsiedlungen größtenteils nicht sichtbar sein. Wohnhäuser mit einer Blickbeziehung zum Hochregallager sind meist in den ersten Reihen angeordnet. Aber auch hier wird die Sichtbeziehung durch Bestandsvegetation oftmals eingeschränkt. Diese Aussage gilt insbesondere für die Sommermonate, wenn durch die Belaubung der Bäume zusätzlich das Blickfeld eingeschränkt wird (vgl. Abb. 3.12).

Zu beachten ist auch, dass an Wohnstandorten, von denen aus man das Hochregallager sehen wird, gegenwärtig bereits optische Störungen, beispielsweise durch Leitungsmasten, bestehen (vgl. Abb. 3.16). Auch für die Beobachterpunkte mit Blickfeld von Ost nach West, die einen weitestgehend unverstellten Blick auf das Hochregallager haben, existiert jetzt bereits optische Beeinträchtigungen des Landschafts- und Ortsbildes, z.B. durch die Hochspannungsmasten und -leitungen oder gewerbliche Bebauung (siehe Abb. 3.18).

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die geplante Lagerhalle aufgrund der komplexen Topographie und den teils inselförmigen Vegetationsbeständen visuell unterschiedlich wahrgenommen wird. Aus den Fotomontagen ist zu entnehmen, dass die visuelle Überprägung der geplanten Lagerhalle mit zunehmender Entfernung abnimmt. Zusätzlich bietet die Bestandsvegetation einen guten Sichtschutz. Im näheren Umfeld ist der Baukörper jedoch vor allem mit Blickfeld aus südlicher Richtung teilweise bis deutlich sichtbar. Das ist vor allem auf die fehlende Sichtverschattung durch Grünstrukturen zurückzuführen.

Um die anlagebedingten Auswirkungen der Planung auf das Landschaftsbild zu minimieren, empfiehlt es sich, den geplanten Baukörper durch die gezielte Anpflanzung von Grünstrukturen besser in das Landschaftsbild zu integrieren. Hierbei sollte der Hauptfokus der randlichen Eingrünung auf die nach Süden ausgerichtete Fassade liegen, die bisher gut einsehbar ist. Welchen Effekt eine Wallbepflanzung auf die visuelle Wahrnehmung des Hochregallagers haben kann, ist in den **Abb. 3.19** und **Abb. 3.20** beispielhaft dargestellt.

Des Weiteren könnte durch eine landschaftsgerechte Farbgebung des Baukörpers der Eindruck eines sonst natur- und landschaftsfernen Hochregallagers erheblich gemindert und aufgelockert, wie im Beispiel aus der **Abb. 3.21** zu erkennen ist.



Abb. 3.19: Beispiel für mögliche Wallbepflanzung im südlichen Bereich der Halle - Blick vom Wohnhaus Schülinghauser Straße (TAAO GbR, 2022)



Abb. 3.20: Beispiel für mögliche Wallbepflanzung im südlichen Bereich der Halle - Blick vom Reithof Schnepper (TAAO GbR, 2022)



Abb. 3.21: Beispiel für einen landschaftsgerechten Farbanstrich der Industrieanlage der Thyssenkrupp Rasselstein GmbH (Quelle thyssenkrupp-steel.com)

4 ERGÄNZENDE UNTERSUCHUNG ZUM HAUS HARKORTEN

Die ergänzende Untersuchung bezieht sich auf die Sichtbeziehung zwischen dem Plangebiet mit dem geplanten ca. 30 m hohem Hochregallager und dem Haus Harkorten. Das Haus Harkorten ist ein denkmalgeschütztes Bauwerk, welches sich ca. 1.6 km südöstlich des Plangebiets befindet (siehe **Abb. 4.1**). Im kulturlandschaftlichen Fachbeitrag zum Regionalplan Ruhr wird das Denkmal als regional bedeutsamer Kulturlandschaftsbereich Nr. 414 abgegrenzt (LVR & LWL, 2014).

Aus diesem Hintergrund wird eine ergänzende Sichtbarkeitsanalyse durchgeführt, um zu prüfen, ob das Plangebiet mit dem geplanten Hochregallager von dort einsehbar ist.

Das Haus Harkorten liegt knapp außerhalb südöstlich des ursprünglichen Untersuchungsgebiets (vgl. Abb. 3.7). Daher wurde das Untersuchungsgebiet nach Osten und nach Süden erweitert, bis die Gesamtanlage vollständig innerhalb des Untersuchungsgebiets abgebildet ist. Die Vorgehensweise der Sichtbarkeitsanalyse entspricht der der vorangegangenen Untersuchung.



Abb. 4.1: Luftbild mit Lage des Haus Harkorten

Die **Abb. 4.2** stellt das Ergebnis der ergänzenden Sichtbarkeitsanalyse dar. Bereiche, von denen aus die Plangebäude auf Erdgeschossniveau sichtbar oder teilweise sichtbar sein wird, sind durch gelbliche Färbung gekennzeichnet. Die Abbildung zeigt übereinstimmende Ergebnisse mit denen der vorangegangenen Untersuchung. Hieraus lässt sich schlussfolgern, dass zusätzlichen Gebiete mit Sichtbeziehung zum Plangebiet im Bereich des erweiterten Untersuchungsgebiets nicht bestehen. Hierzu zählt ebenfalls das denkmalgeschützte Haus Harkorten. Das Sichtfeld vom Haus Harkort in Richtung Plangebiet wird durch ein dichten, ca. 20 m hohen Baumbestand verdeckt. Die Ergebnisse der vorangegangenen Untersuchung bestätigen, dass auch in den Wintermonaten ohne Laubbedeckung die Sichtbeziehung durch einen dichten Baumbestand erheblich eingeschränkt wird.

Die **Abb. 4.3** stellt die sichtbaren bzw. teilweise sichtbaren Bereich vom Beobachterpunkt im nördlichen Randbereich der Gebietsanlage, wo ein niedrigerer Baumbestand dargestellt ist. Die Abbildung verdeutlicht, dass auch von hier keine Sichtbeziehung zum geplantem Hochregallager besteht. Hier wird die Sichtbeziehung zum Plangebiet durch eine Kombination aus topographischem Geländeanstieg sowie einer ca. 25 m hohen Waldfläche eingeschränkt.

Eine Sichtbeziehung zwischen dem Haus Harkorten sowie der dazugehörigen Gebietsanlage und dem geplanten Hochregallager kann auf Grundlage dieser Sichtbarkeitsanalyse ausgeschlossen werden.

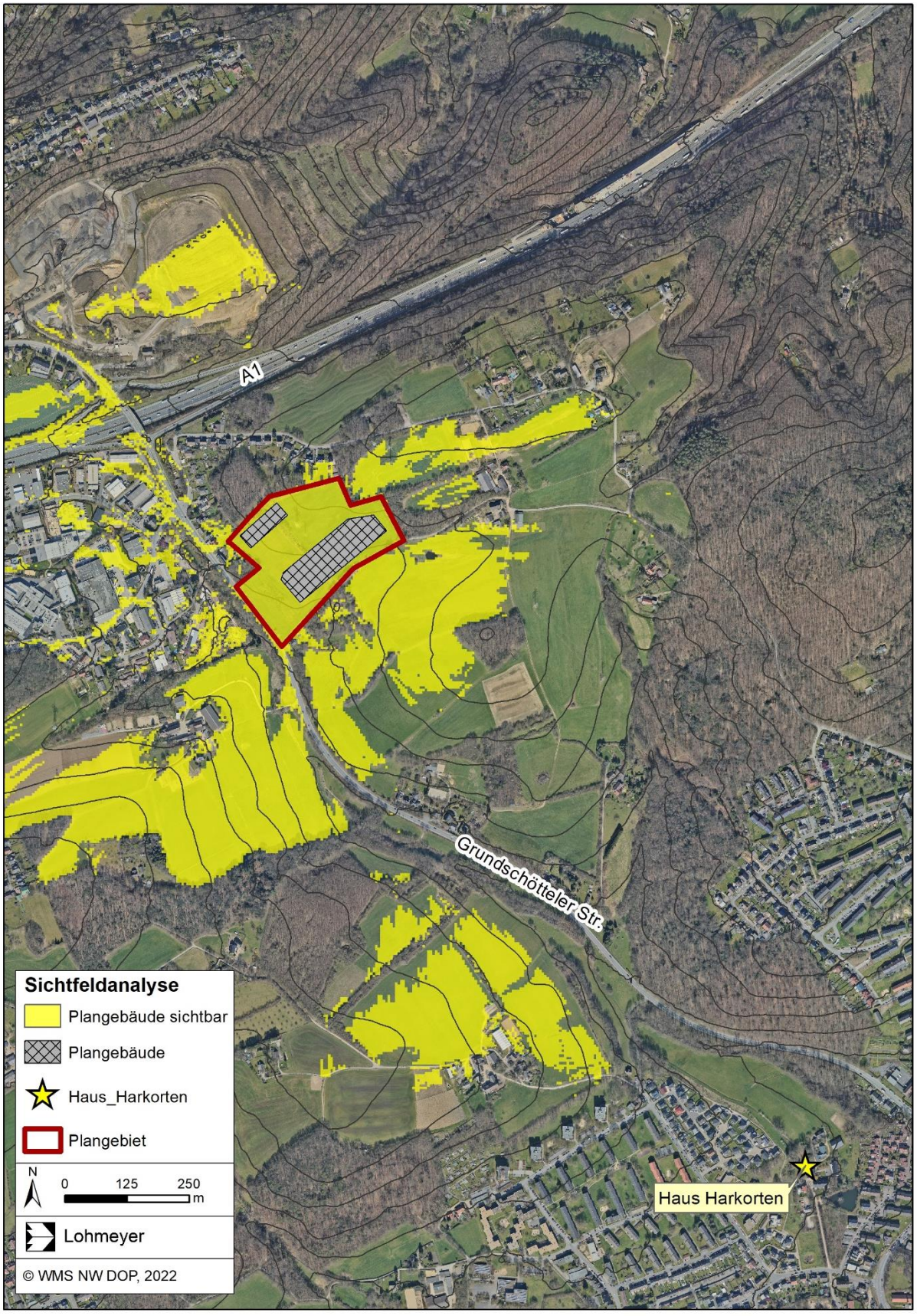


Abb. 4.1: Ergänzende Sichtbarkeitsanalyse unter Berücksichtigung des Haus Harkorten

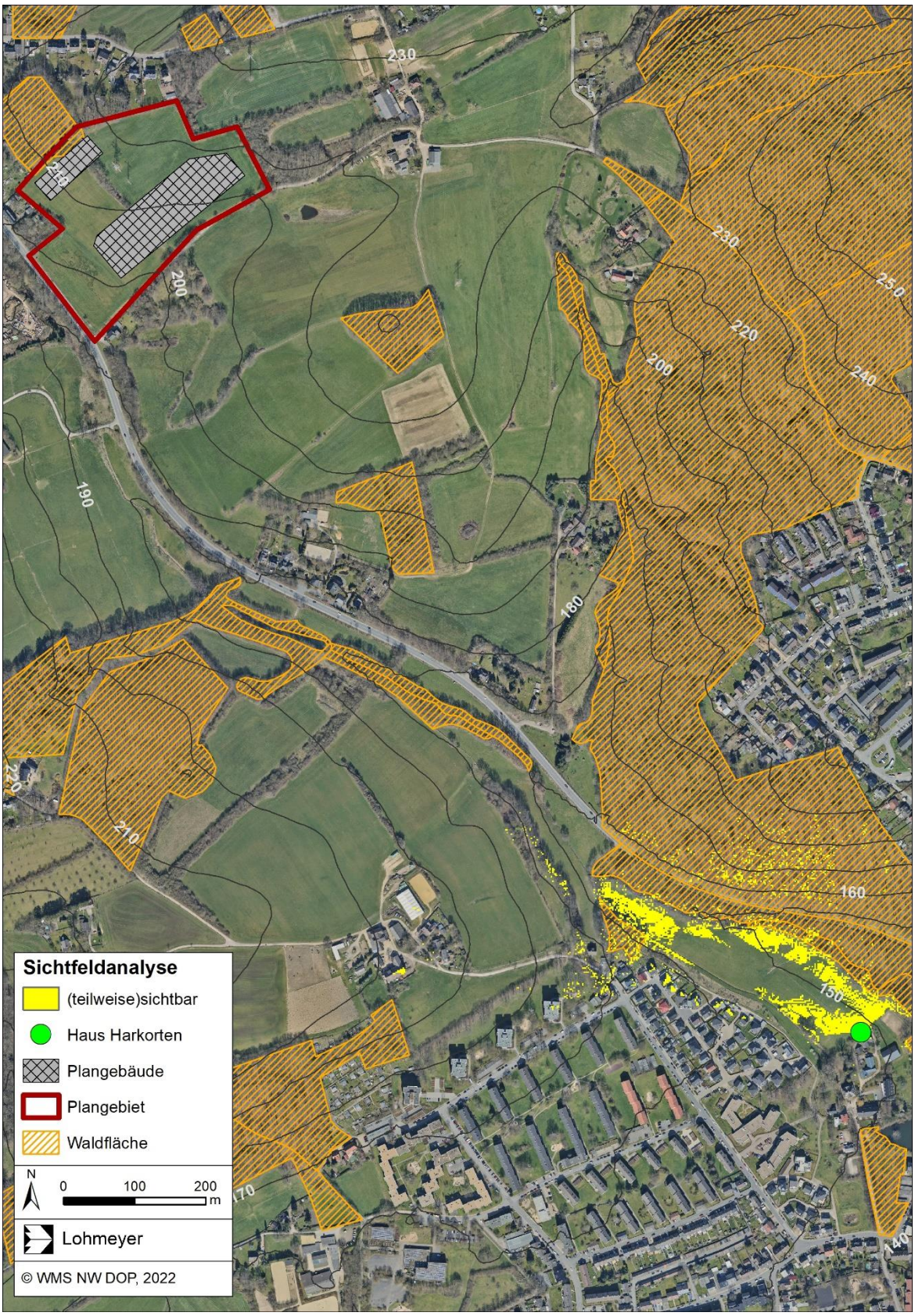


Abb. 4.2: Sichtfeld vom Beobachterpunkt in der Gebietsanlage „Haus Harkoten“

5 REFERENZEN

Geoportal NRW (2022): Datengrundlage für die Sichtbarkeitsanalyse LOD1, DGM1 und DOM. https://www.geoportal.nrw/

LANUV (2017): Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Planungsregion des Regionalverbandes Ruhr (RVR). Recklinghausen 2017.

LANUV (2018): Landschaftsbildeinheiten in NRW https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/natur/landschaft/pdf/aust_20181005_LBE_Internet.pdf

LANUV (2018): Landschaftsinformationssammlung NRW (@LINFOS). http://linfos.api.naturschutzinformationen.nrw.de/atlinfos/de/atlinfos.extent

Lohmeyer

BEBAUUNGSPLAN NR. 6/20(701) „GEWERBEGEBIET GRUNDSCHÖTTLER STR.“ IN HAGEN

- BESONNUNGSSTUDIE -

Auftraggeber:

Runkel Hochbau GmbH
Hessische Str. 10 - 12
57074 Siegen

Bearbeitung:

Lohmeyer GmbH
Niederlassung Bochum

M. Sc. Geogr. Lara van der Linden
M. Sc. Geogr. Jessica Lehmkühler

Dr. rer. nat. Rowell Hagemann

Dezember 2022
Projekt 30290-22-02
Berichtsumfang 27 Seiten

Niederlassung Karlsruhe: An der Rossweid 15, 76229 Karlsruhe, Tel.: +49 (0) 721 / 62510-0, E-Mail: info.ka@lohmeyer.de
Niederlassung Dresden: Friedrichstraße 24, 01067 Dresden, Tel.: +49 (0) 351 / 8394-0, E-Mail: info.dd@lohmeyer.de
Niederlassung Bochum: Wasserstraße 223, 44799 Bochum, Tel.: +49 (0) 234 / 516685-0, E-Mail: info.bo@lohmeyer.de

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1 ZUSAMMENFASSUNG 1

2 AUFGABENSTELLUNG 2

3 VORGEHENSWEISE 5

3.1 Berechnungsverfahren 5

3.2 Beurteilungsgrundlage 7

4 EINGANGSDATEN 9

4.1 Lageplan und Relief 9

4.2 Bebauung 12

5 ERGEBNISSE DER 3D-ANALYSE 14

6 BEWERTUNG 20

7 LITERATUR 22

8 ANHANG 23

Hinweise:

Vorliegender Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung der Lohmeyer GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Literaturstellen sind im Text durch Namen und Jahreszahl zitiert. Im Kapitel Literatur findet sich dann die genaue Angabe der Literaturstelle.

Es werden Dezimalpunkte (= wissenschaftliche Darstellung) verwendet, keine Dezimalkommas. Eine Abtrennung von Tausendern erfolgt durch Leerzeichen.

1 ZUSAMMENFASSUNG

Die Firma ABUS plant die Betriebserweiterung auf einer Freifläche im direkten Umfeld des bestehenden Betriebsstandorts im Gewerbegebiet „Schmandbruch / Am Nielande“. Die Planfläche liegt östlich der Grundschötteler Straße und nördlich der Schülinghauser Straße auf Hagener Stadtgebiet. Die dort geplante Betriebserweiterung umfasst Logistik, Verwaltung, Produktion sowie die notwendigen Stellplätze. Ziel der Bauleitplanung ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung für eine zukünftige gewerbliche Nutzung auf den derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Für die Bauleitplanung waren Angaben über die Auswirkungen des Vorhabens auf die mögliche direkte Besonnung an der westlich angrenzenden Wohnbebauung (Grundschötteler Str. 78 und 80 sowie An der Kohlenbahn 79 und 81) aufzuzeigen.

Mit Hilfe einer Verschattungsstudie wurden die Besonnungsverhältnisse an der Bestandsbebauung analysiert und anhand der in der DIN EN 17037 genannten Qualitätsempfehlungen an die Besonnungsdauer bewertet.

Im Rahmen der Verschattungsstudie wurden Simulationsrechnungen durchgeführt, um für die Stichtage 01. Februar und 21. März die tägliche Besonnungsdauer an den Fassaden bzw. Fenstern der zuvor genannten Bebauung zu ermitteln. Hierbei wird der Istzustand und der Planfall mit der vorgesehenen Bebauung untersucht.

Ergebnis

Die Ergebnisse der Verschattungssimulationsrechnungen für die angrenzende Bebauung zeigen, dass aufgrund des Verlaufs der Sonnenbahn am 21. März bessere Besonnungsverhältnisse vorherrschen als am 01. Februar.

Die Planung führt an der westlich angrenzenden Wohnbebauung zu Einschränkungen der direkten Besonnungsmöglichkeiten. An den zum Plangebiet zugewandten Nordost-Fassaden wird die Mindestbesonnungsdauer von 1.5 h bereits im Istzustand unterschritten und durch die Planung weiter eingeschränkt. Dabei liegt an den Nordost-Fassaden die Reduktion der Besonnungsdauer an den Gebäuden der Grundschötteler Str. 78 und 80 bei mehr als 30 % und bei den Gebäuden An der Kohlenbahn 79 und 81 überwiegend zwischen 10 % und 30 %. An den Südost-Fassaden dieser Gebäude fällt die Reduktion geringer aus und liegt vorwiegend unterhalb von 10 %. Insgesamt bleiben die ermittelten Besonnungsqualitäten des Istzustandes auch unter Berücksichtigung der Planungen an allen betrachteten Fassaden erhalten. Bei durchgesteckten Wohnungen können die Empfehlungen der DIN EN 17037 an allen Gebäuden im Istzustand und im Planfall eingehalten werden.

2 AUFGABENSTELLUNG

Die Firma ABUS plant die Betriebserweiterung auf einer Freifläche im direkten Umfeld des bestehenden Betriebsstandorts im Gewerbegebiet „Schmandbruch / Am Nielande“ (vgl. **Abb. 2.1)**. Die Planfläche liegt östlich der Grundschötteler Straße und nördlich der Schülinghauser Straße auf Hagener Stadtgebiet.

Für die Bauleitplanung sind Angaben über die Auswirkungen des Vorhabens auf die mögliche direkte Besonnung an der westlich angrenzenden Wohnbebauung (Grundschötteler Str. 78 und 80 sowie An der Kohlenbahn 79 und 81) aufzuzeigen (vgl. **Abb. 2.2**). Um die planungsbedingten Auswirkungen auf die Besonnungsverhältnisse aufzuzeigen, werden zunächst Berechnungen der Besonnungsdauer an der Bestandsbebauung ohne Plangebäude und anschließend unter Berücksichtigung der Planung durchgeführt.

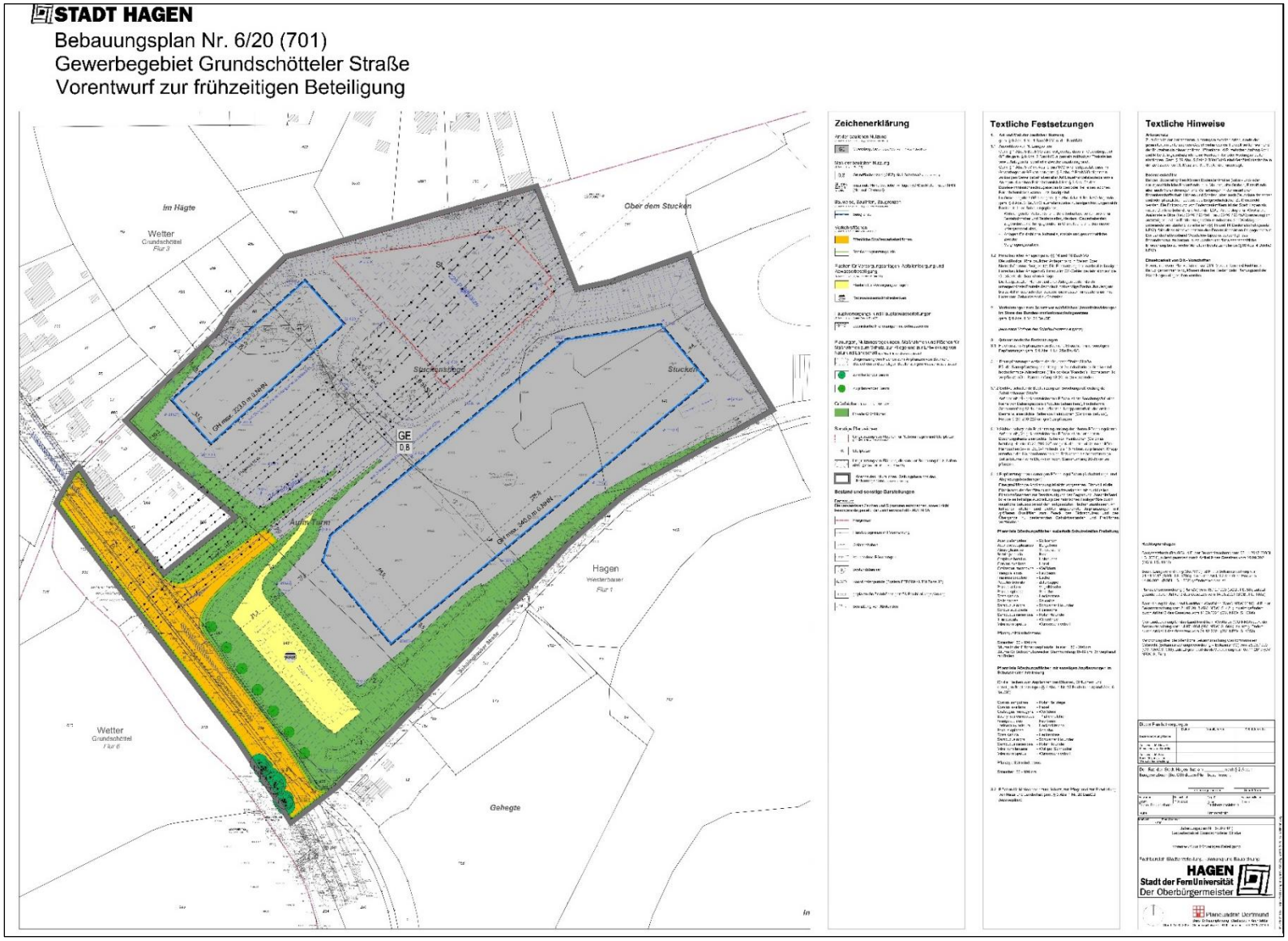


Abb. 2.1: Lage des Bebauungsplans und zeichnerische Festsetzungen des Vorentwurfs (Quelle: Planquadrat Dortmund, 2022)

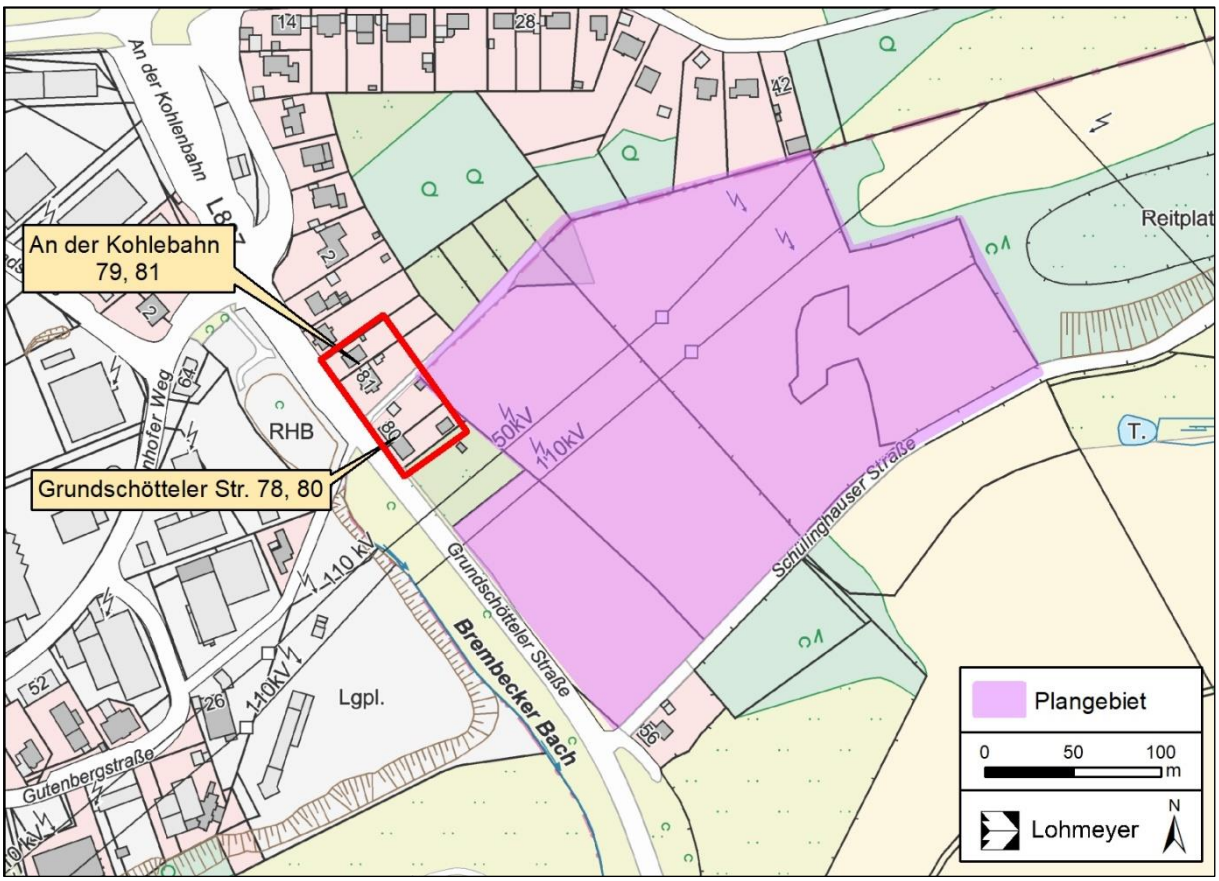


Abb. 2.2: Abgrenzung des Plangebiets und Lage der zu untersuchenden Wohnhäuser

3 VORGEHENSWEISE

Bei der Planung von Gebäuden ist Tageslicht ein wichtiger Aspekt für die Aufenthaltsqualität und das menschliche Wohlbefinden in Innenräumen. Im Hinblick auf die Empfehlungen an die Tageslichtqualität bestehen, abgesehen von den Abstandsregelungen der Bauordnungen, keine rechtlichen Festlegungen. Als Beurteilungsgrundlage wurde bisher in der Regel der Teil 1 der DIN 5034-1 „Tageslicht in Innenräumen“ (DIN 5034 Teil 1, 2011) herangezogen. Durch die im März 2019 veröffentlichte DIN EN 17037 „Tageslicht in Gebäuden“ (DIN EN 17037, 2019) wurde eine europaweit gültige Bewertungsgrundlage für die Tageslichtqualität in Räumen geschafften. Die Richtlinie enthält allgemeine Empfehlungen und Hinweise für die Planung von Tageslichtöffnungen; die aktuelle Fassung der DIN 5034-1 (DIN 5034 Teil 1, 2021) bezieht sich auf deren Inhalte.

3.1 Berechnungsverfahren

Bei der Bestimmung der Besonnungsdauer werden die sich im Tagesverlauf ändernden Sonnenstände in einer zeitlichen Auflösung von einer Minute nach dem in Anhang D.5 der DIN EN 17037 beschriebenen Verfahren ermittelt. Für jeden Rechenpunkt werden durch eine vorhergehende Berechnung eines Horizontdiagrammes die Zeiten mit Verschattung durch Fensterlaibungen und Fenstersturz, Loggien, umliegende Gebäude und Gelände exakt erfasst.

In Anlehnung an die DIN EN 17037 werden die Verschattungssimulationsrechnungen für den Stichtag 21. März durchgeführt und beurteilt; ergänzend wird der 1. Februar betrachtet.

Der Bewuchs wird bei der Berechnung der Besonnungsdauer auf Grund der jahreszeitlich wechselnden Vegetationsverhältnisse nicht berücksichtigt.

Bei den Simulationsrechnungen wird jeweils die astronomisch mögliche Sonnenscheindauer angenommen. Sonnenscheinminderungen durch Wolken, Nebel, etc. bleiben unberücksichtigt.

Entsprechend den Angaben der DIN EN 17037 ist für die Bestimmung der Besonnungsdauer ein minimaler Höhenwinkel der Sonne zu berücksichtigen. Bei der Berechnung der Besonnungsdauer werden nur diese Zeiträume zwischen Sonnenaufgang und -untergang herangezogen, zu denen die Sonnenhöhe diesen Höhenwinkel erreicht oder überschreitet. Für Hagen ist die niedrigste Sonnenhöhe mit 12 Grad anzusetzen.

Die Überprüfung der Besonnungsdauer muss in einem dem direkten Sonnenlicht ausgesetzten Raum erfolgen. Für die Ermittlung der Besonnungsdauer wird in Anhang D der DIN EN 17037 die genaue Position eines Bezugspunktes P definiert (siehe **Abb. 3.1**). Dieser befindet sich an der inneren Oberfläche der Tageslichtöffnung in der Mitte der Öffnungsbreite.

Der Bezugspunkt liegt mindestens 1.2 m über dem Boden und 0.3 m über der Fensterbrüstung, falls vorhanden. Ist bei der Tageslichtöffnung keine Brüstung vorhanden, liegt der Bezugspunkt 1.2 m über dem Boden.

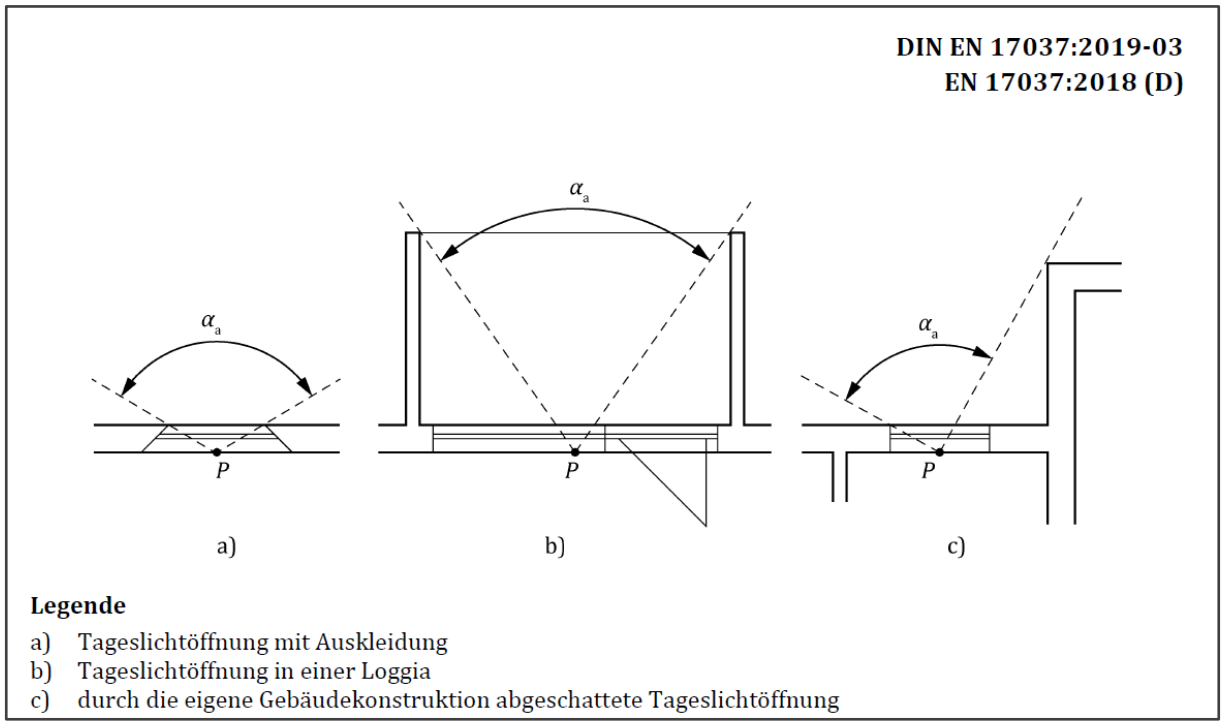


Abb. 3.1: Relation des Öffnungswinkels α_a zu der Position des Bezugspunkts P in der Draufsicht *(Quelle: Anhang D der DIN EN 17037)*

Im Rahmen der Untersuchungen wurden die Bereiche der Umgebungsbebauung berücksichtigt, an denen signifikante planungsbedingte Veränderungen der Besonnungssituation zu erwarten sind. Für die Tageslichtöffnungen der umliegenden Bestandsbebauung wird eine Öffnungsbreite von 1.2 m und eine Wandstärke von 0.32 m angesetzt, das entspricht am Bezugspunkt P einem Öffnungswinkel der Tageslichtöffnung von 120 Grad. Für die Plangebäude werden Tageslichtöffnungen ebenfalls mit den genannten Geometrien angenommen.

In der vorliegenden Untersuchung werden die so berechneten Besonnungsverhältnisse für folgende zwei Untersuchungsfälle betrachtet und anhand der in der DIN EN 17037 genannten Qualitätsempfehlungen an die Besonnungsdauer bewertet:

- Istzustand mit vorhandener Bebauung
- Planfall mit der vorgesehenen Bebauung

3.2 Beurteilungsgrundlage

In Deutschland gibt es keine gesetzlichen Grundlagen über die Anforderungen an die Minimalbesonnung bzw. Minimalbesonnung von Wohnungen. Die DIN EN 17307 "Tageslicht in Gebäuden" gibt Richtwerte über die minimal erforderliche tägliche Sonnenscheindauer von Aufenthaltsräumen an. Nach DIN EN 17037 sollte eine Mindestbesonnungsdauer für Patientenzimmern von Krankenhäusern, in Spielzimmern von Kindergärten sowie in mindestens einem Wohnraum in Wohnungen sichergestellt werden.

Nach DIN EN 17037 sollte ein Raum an einem ausgewählten Datum zwischen dem 01. Februar und dem 21. März bei Annahme eines wolkenlosen Himmels eine Mindestbesonnung erhalten. Hierbei werden drei Qualitätsstufen für die Besonnungsdauer vorgeschlagen (vgl. **Tab. 3.1**).

Empfehlungsstufe für die Besonnungsdauer	Besonnungsdauer
Gering	1.5 h
Mittel	3.0 h
Hoch	4.0 h

Tab. 3.1 Empfehlung für die tägliche Besonnungsdauer nach DIN EN 17037

Bei einer möglichen Besonnungsdauer von mindestens 4 Stunden pro Tag ist die Besonnungsqualität als hoch einzuschätzen, bei 3 Stunden pro Tag als mittel und bei 1.5 Stunden pro Tag als gering. Bei der Anwendung der Empfehlung auf eine Wohnung sollte mindestens ein Wohnraum eine Besonnungsdauer nach **Tab. 3.1** erhalten.

Um die Mindestempfehlungen der DIN EN 17037 zu erfüllen, sollte daher mindestens ein Wohnraum der Wohnung mit einer Dauer von mindestens 1.5 h besonnt werden (geringe Empfehlungsstufe).

Des Weiteren enthält die DIN EN 17037 Empfehlungen an die Tageslichtversorgung eines Raumes. Das Tageslicht in einem Innenraum hängt hauptsächlich von dem verfügbaren natürlichen Licht und weiterhin von den Eigenschaften des Raums und seiner Umgebung ab. Es ist zu beachten, dass trotz einer unzureichenden Besonnungsdauer ein Raum ausreichend mit Tageslicht versorgt werden kann.

Die Beurteilungswerte der DIN EN 17037 ermöglichen eine Bewertung der Besonnungsqualität von Innenräumen und stellen keine Grenzwerte im formal juristischen Sinne dar. Nach der Rechtsprechung bestehen auch keine festen prozentualen Obergrenzen für die Zumutbarkeit einer zusätzlichen Verschattung. In dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG vom 23.05.2005 - Az.: 4 A 4.04) werden relative Veränderungen in den Besonnungs-

zeiten von 13 % bis 17 % in den Wintermonaten als nicht relevant eingeschätzt. Änderungen von 30 % werden jedoch als relevant angesehen.

Das bedeutet aber nur, dass solche Veränderungen im Rahmen einer planerischen Abwägung zu berücksichtigen sind. Ob die Veränderungen der Verschattungssituation zumutbar sind, ist hingegen von dem Planungsträger einzelfallbezogen zu bestimmen. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens hat der Planungsträger somit die Auswirkungen seiner Planung auf die Verschattungssituation mit anderen Interessen (Lärmschutz, Landschaftsbild u. ä.) abzuwägen (siehe Urteil im Rahmen einer Bauleitplanung am OVG Münster, Urteil vom 06.07.2012 – Az.: 2 D 27/11 NE – Rn. 70 ff.).

Es ist zu berücksichtigen, dass sich dieses Urteil des Bundesverwaltungsgerichts auf die alte DIN 5034-1 bezieht und somit die Gültigkeit für die DIN EN 17037 noch zu prüfen ist.

4 EINGANGSDATEN

Als wesentliche Grundlage für die Bestimmung der Besonnungsdauer an den Fassaden der Bebauung dient ein dreidimensionales digitales Modell der Gebäude. In den Simulationsrechnungen werden das Gelände und die Geometrien der Bestands- und Planbebauung (Stand: September 2022) berücksichtigt. Die Bestandsbebauung und das Gelände wurden aus den freiverfügbaren digitalen Geodaten des Landes NRW bezogen. Diese Daten wurden anhand von derzeit verfügbaren Orthophotos geprüft und gegebenenfalls angepasst. Die Planbebauung wurde vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

4.1 Lageplan und Relief

Die Planfläche liegt östlich der Grundschötteler Straße und nördlich der Schülinghauser Straße auf Hagener Stadtgebiet. Das Plangebiet besitzt eine Gesamtgröße von ca. 63 200 m² und erstreckt sich östlich der Grundschötteler Straße (L 807) und nördlich der Schülinghauser Straße einer nach Nordosten ansteigenden Hanglage bis zur Stadtgrenze. Das Umfeld des Plangebiets ist vor allem von landwirtschaftlich genutzten Flächen geprägt. Im Westen befindet sich das Gewerbegebiet „Schmandbruch / Am Nielande“, wo die Firma ABUS ebenfalls ansässig ist (vgl. **Abb. 4.1**).

Das Relief des Plangebietes ist in **Abb. 4.2** dargestellt, die Angaben beziehen sich auf NHN-Höhen. Die nähere Umgebung des Plangebietes ist durch die komplexe Topographie des Landschaftsraumes geprägt. Das Plangebiet befindet sich in einer nach Nordosten ansteigenden Hanglage mit einer durchschnittlichen Hangneigung von ca. 10 %. Vom tiefsten Punkt an der Einmündung Schülinghauser Straße / Grundschötteler Straße (ca. 194 m) bis zum höchsten Punkt in der nördlichen Ecke des Plangebietes (ca. 225 m) beträgt der Höhenunterschied ca. 30 m. Aufgrund der Hanglage innerhalb des Plangebietes ist eine Geländetrassierung mit zwei Plateauebenen mit Höhen von 210 m und 216 m vorgesehen. Nach Osten steigt das Gelände weiter bis zu einer Höhe von 250 m an. Auf der gegenüberliegenden Hangseite steigt das Gelände von der Grundschötteler Straße in Richtung Westen wieder an. Den obersten Punkt bildet die Wohnsiedlung Schmandbruch auf einer Höhe von ca. 245 m. Die Autobahn nördlich der Planung verläuft in Tieflage. Den höchsten Punkt der Deponie bildet ein Plateau mit einer Höhe von knapp 230 m.

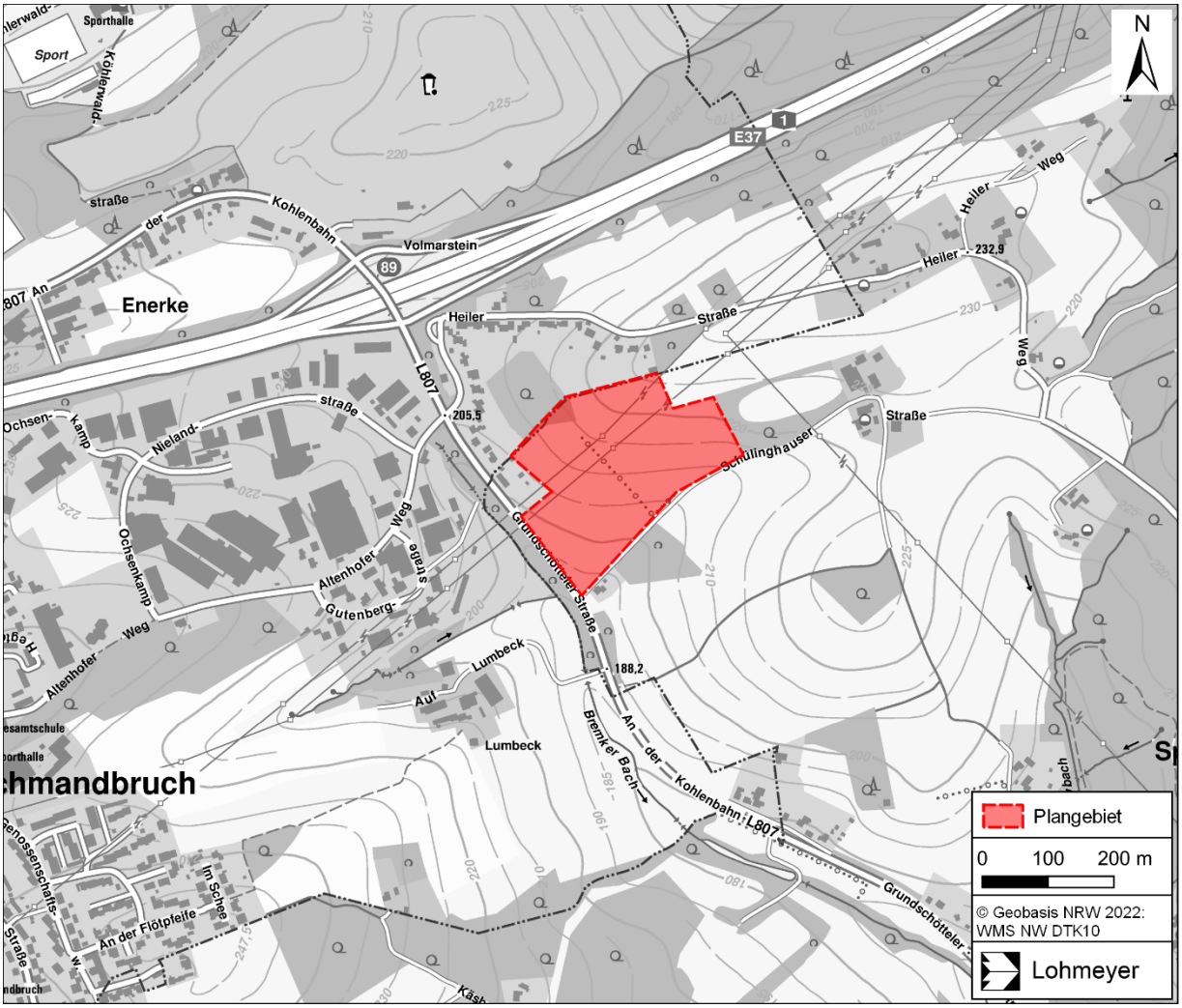


Abb. 4.1: Lage des Plangebiets

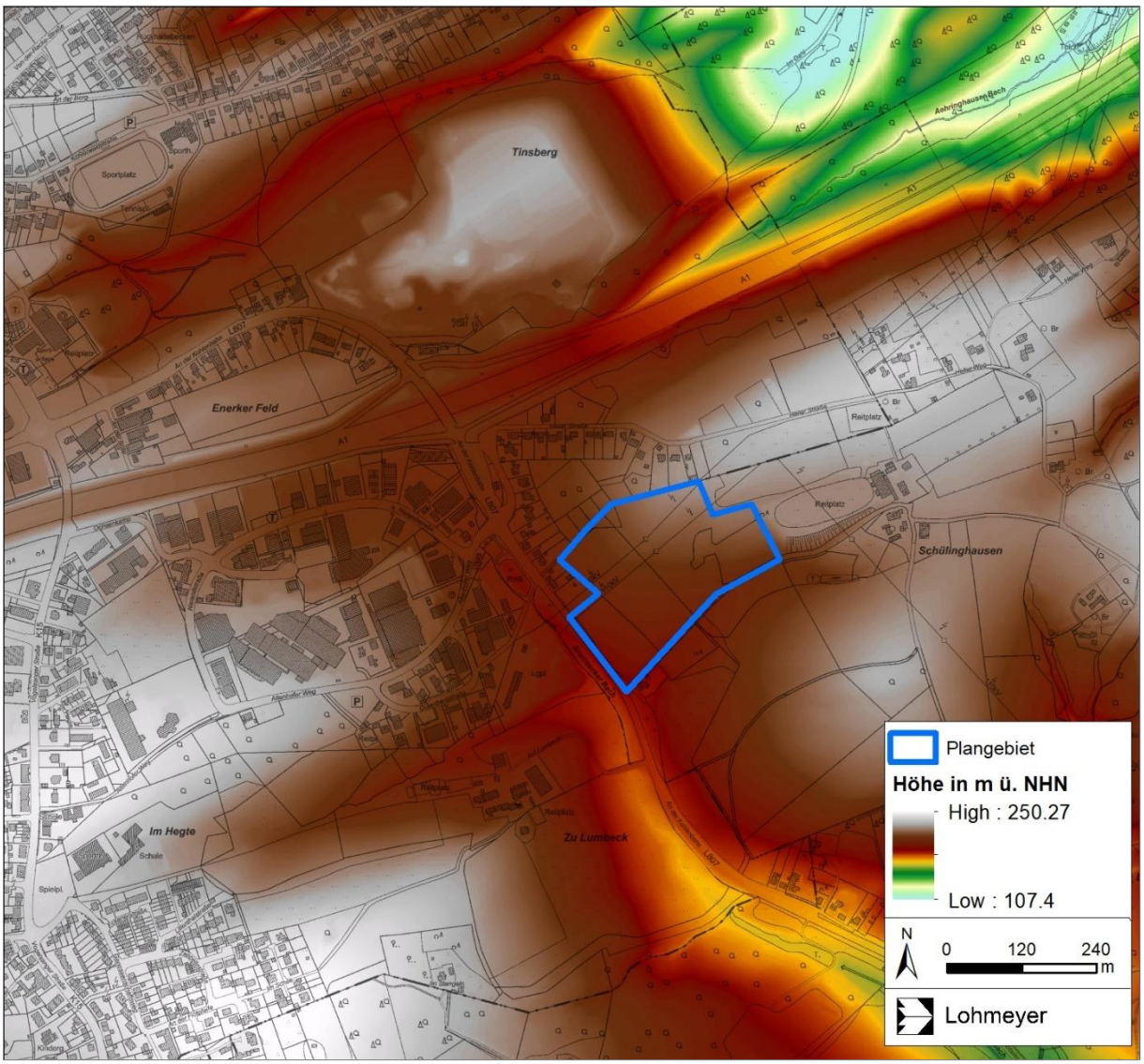


Abb. 4.2: Gelände des Untersuchungsgebietes mit Abgrenzung des Bebauungsplans

4.2 Bebauung

Derzeit wird die Fläche auf dem Plangebiet landwirtschaftlich genutzt. Nördlich und nordwestlich des Plangebiets befinden sich Wohnhäuser mit einer aufgelockerten Bebauungsstruktur. Die Wohnhäuser sind hier größtenteils unter 10 m hoch. Die Gebäudehöhe der Gewerbehallen westlich der Planung sind ebenfalls größtenteils 10 m und maximal 13m hoch (vgl. **Abb. 4.3**).

Die Planung umfasst zwei Plangebäude innerhalb des Plangebiets. Das aktuelle Gebäudekonzept für die geplante Betriebserweiterung sieht im östlichen Bereich des Plangebiets ein großes Lagergebäude (Hochregallager) mit einer Gesamtlänge von 210 m, Breite von 65 m und Gebäudehöhe von ca. 30 m vor. Auf der nordwestlichen Seite des Plangebiets ist ein zweites, deutlich kleineres Gewerbegebäude mit einer Gebäudehöhe von 13 m geplant.

Unmittelbar westlich befinden sich die Gebäude An der Kohlenbahn 79 und 81 sowie Grundschötteler Str. 78 und 80. Das sind freistehende Einfamilienhäuser mit einer Gebäudehöhe von ca. 8 m bis 11 m.

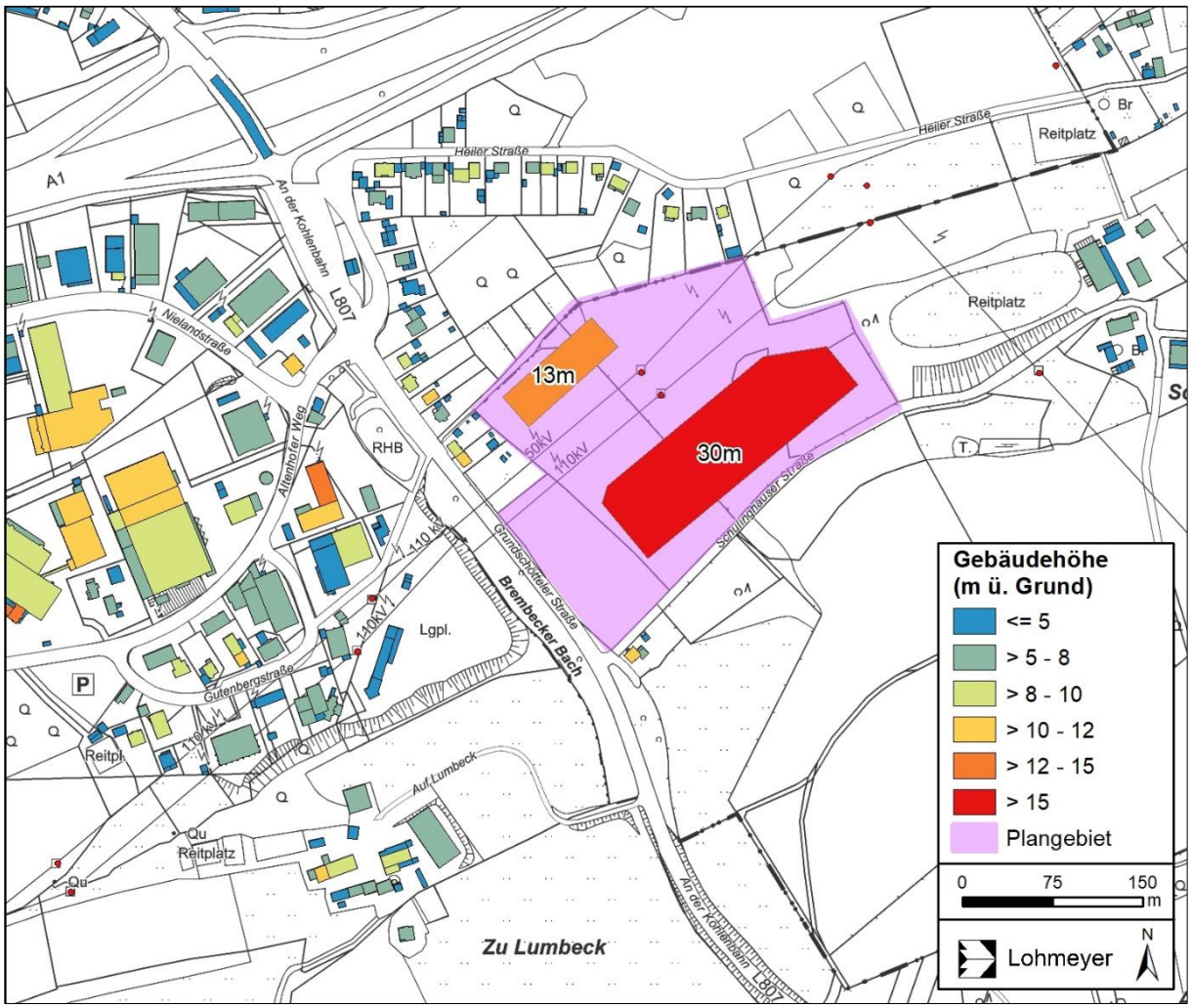


Abb. 4.3: Lage und Höhe der Nachbargebäude und der geplanten Bebauung

5 ERGEBNISSE DER 3D-ANALYSE

Die Ermittlung der Besonnungsdauer erfolgt flächenhaft im Bereich der betrachteten Fassaden der Bebauung An der Kohlenbahn 79 und 81 sowie Grundschötteler Str. 78 und 80. Dazu wird das im Kap. 3.1 beschriebene Berechnungsverfahren und den dort genannten geometrischen Ansätzen für jeden Aufpunkt an den Fassaden angesetzt. Die Ergebnisse der so ermittelten Besonnungsdauer beschreiben damit die potenziellen Besonnungsdauer der in Kap. 3.1 beschriebenen Geometrien für Tageslichtöffnungen und werden flächenhaft an den Fassaden grafisch dargestellt.

In den grafischen Ergebnisdarstellungen sind den ermittelten Besonnungsdauern einheitliche Farben entsprechend den Empfehlungsstufen der DIN EN 17037 zugeordnet. Eine direkte Besonnung von mindestens 4 h pro Tag (hohe Besonnungsqualität) wird mit gelber Farbe dargestellt, eine direkte Besonnung zwischen 3 h und 4 h (mittlere Besonnungsqualität) wird mit roter Farbe und eine direkte Besonnung zwischen 1.5 h und 3 h (geringe Besonnungsqualität) mit grüner Farbe belegt. Bei Unterschreitung der Mindestempfehlung der DIN EN 17307 für die Besonnungsdauer, d. h. eine direkte Besonnung ist für weniger als 1.5 h pro Tag möglich, werden die jeweiligen Fassadenbereiche mit blauer Farbe dargestellt. Diese Gebäude, für deren Fassaden die Besonnungsdauer keine Bestimmung der Besonnungsdauer erfolgte, sind schwarz eingefärbt; diese wurden dennoch als Verschattungsobjekte in den Simulationsberechnungen berücksichtigt.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der 3D-Analysen der Besonnungsdauer an den Fassaden der Bestandsbebauung im Istzustand und im Planfall (vgl. **Abb. 6.1** bis **6.4**) für den 21. März betrachtet und mit besonderem Fokus auf Fassaden mit Tageslichtöffnungen und Wohnnutzungen diskutiert. Im Allgemeinen nehmen die Verschattungseffekte mit zunehmender Höhe ab, sodass in den oberen Geschossebenen in der Regel eine deutlich längere Besonnungsdauer erreicht wird als im EG. An nordseitigen Fassaden ist aufgrund des Verlaufs der Sonnenbahn eine direkte Besonnung für mehr als 1.5 h, dem Mindestsollwert der DIN EN 17037, nicht möglich.

Die Ergebnisse der Verschattungssimulation für den Stichtag 01. Februar sind im Anhang dargestellt. Da am 01. Februar niedrigere Sonnenstände vorherrschen als am 21. März, entstehen dadurch mehr Verschattungswirkungen zwischen den Gebäuden.

- Im Istzustand weisen die Nordost-Fassaden der Häuser Grundschötteler Straße 78 und 80 eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h auf. An den Südost-Fassaden liegt eine Besonnungsdauer von mehr als 4 h vor (vgl. **Abb. 5.1**).
  Im Planfall liegt die Besonnungsdauer an den zum Plangebiet zugewandten, d. h. an den Nordost-Fassaden weiterhin unter 1.5 h (vgl. **Abb. 5.2**). Die Planung reduziert die

mögliche direkte Besonnung zusätzlich um mehr als 30 %. An der Südost-Fassade fällt die Reduktion der Besonnungsdauer im Planfall geringer aus und liegt überwiegend zwischen 5 % und 10 % (vgl. **Abb. 5.3**). Es ist weiterhin eine Besonnungsdauer von mehr als 4 h ermittelt (vgl. **Abb. 5.2**).

- Im Istzustand wird für die Nordost-Fassade des Gebäudes An der Kohlenbahn 81 eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h ausgewiesen. An der Südost-Fassade liegt überwiegend eine Besonnungsdauer von mehr als 4 h vor (vgl. **Abb. 5.1**).
  Die Planung führt in Teilbereichen der Nordost-Fassade zu einer Reduktion der Besonnungsdauer um bis zu 30 %. Nach oben hin nimmt diese Reduktion ab und in den obersten Fassadenbereich ist keine Reduktion ermittelt (vgl. **Abb. 5.3**). Die Besonnungsdauer liegt weiterhin unter 1.5 h (vgl. **Abb. 5.2**). An der Südost-Fassade liegt die Reduktion der Besonnungsdauer unterhalb 5 %. Die Besonnungsdauer von mehr als 4 h des Istzustandes wird im Planfall erhalten (vgl. **Abb. 5.2** und **Abb. 5.3**).
- Das Gebäude An der Kohlenbahn 79 weist im Istzustand an der Nordost-Fassade eine Besonnungsdauer von weniger als 1.5 h auf. An der Südost-Fassade liegt überwiegend eine Besonnungsdauer von mehr als 4 h vor. Im unteren Drittel der Fassade sinkt die Besonnungsdauer in einem begrenzten Bereich auf 1.5 bis 4 h ab (vgl. **Abb. 5.1**).
  Die Planung führt an der Nordost-Fassade zu einer Reduktion der direkten möglichen Besonnung überwiegend bis 30 %. In der westlichen, unteren Ecke liegt die Reduktion bei mehr als 30 %. Im oberen Fassadenbereich sind keine Verringerungen der Besonnungsdauer nachgewiesen (vgl. **Abb. 5.3**). Die Besonnungsdauer liegt weiterhin unter 1.5 h (vgl. **Abb. 5.2**). An der Südost-Fassade liegt in einem begrenzten Bereich im nördlichen Fassadenteil eine Reduktion der Besonnungsdauer von bis zu 5 % vor. Die ausgewiesenen Besonnungsdauern entsprechen denen des Istzustandes (vgl. **Abb. 5.2** und **Abb. 5.3**).
- Die Südwest-Fassaden dieser vier Gebäude weisen im Istzustand und im Planfall eine Besonnungsdauer von mehr als 4 h auf (vgl. **Abb. 5.4**). Die Planung führt hier zu keinen Veränderungen.

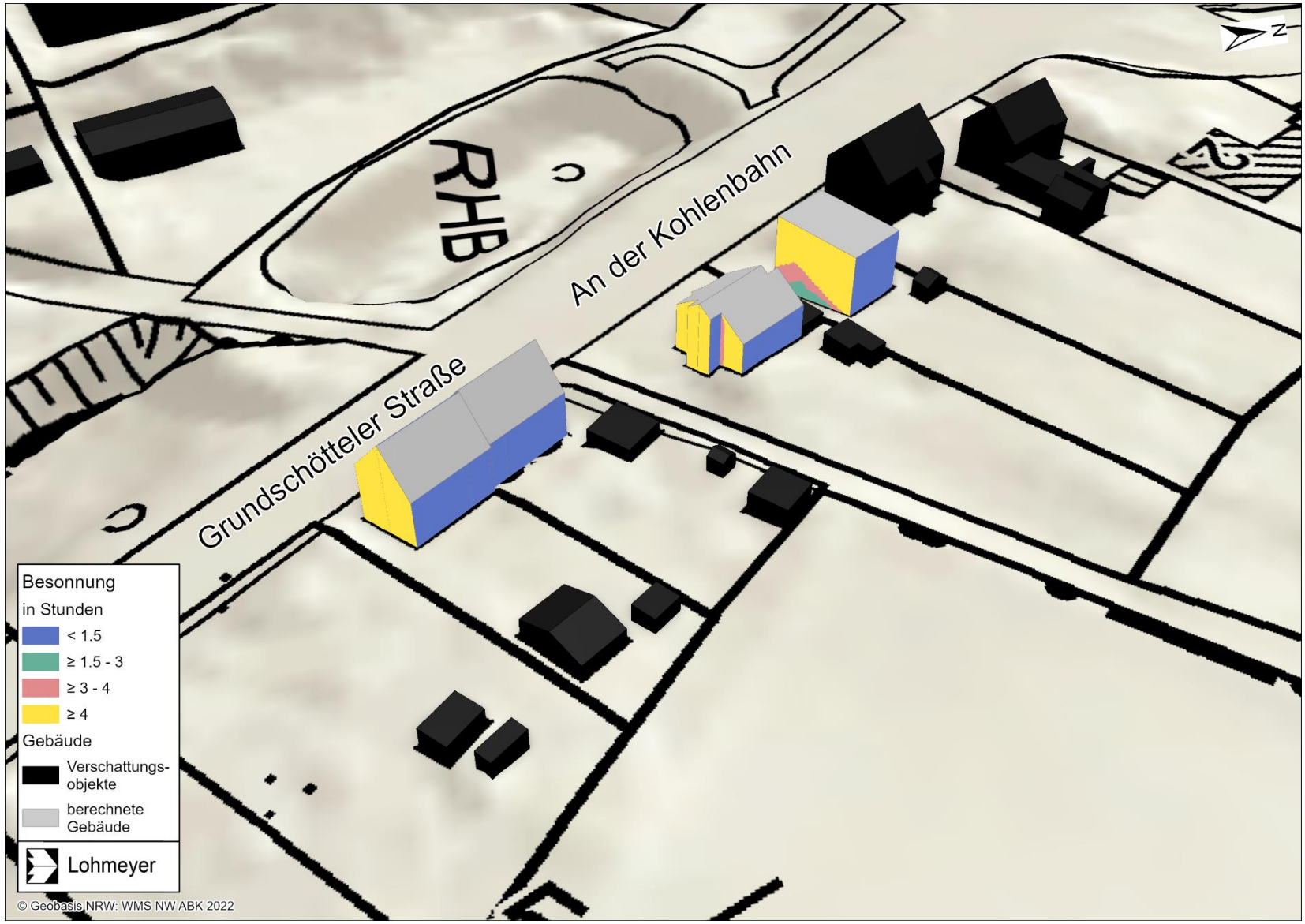


Abb. 5.1: Besonnungsdauer im Istzustand am 21. März – Blick nach Westen

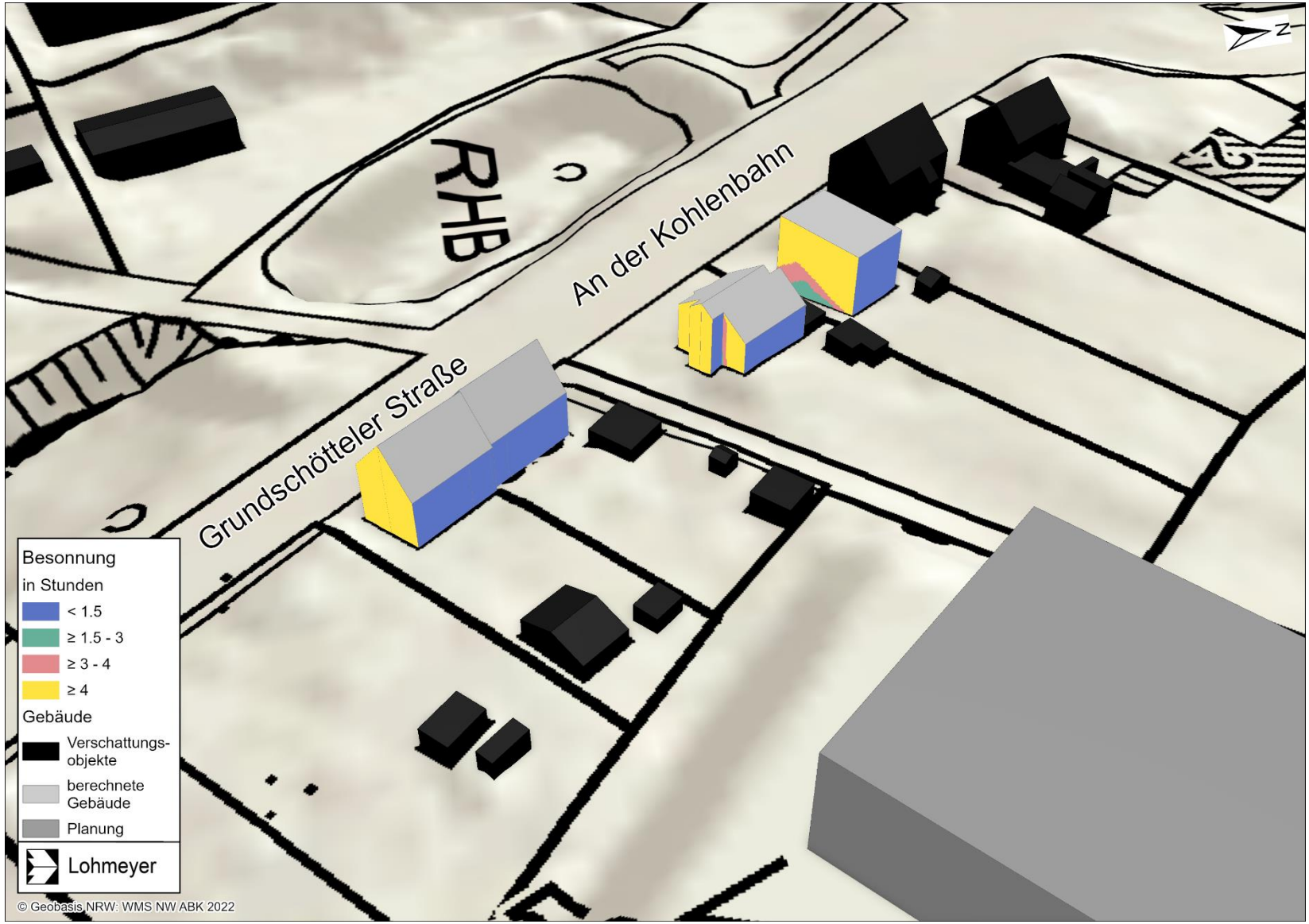


Abb. 5.2: Besonnungsdauer im Planfall am 21. März – Blick nach Westen

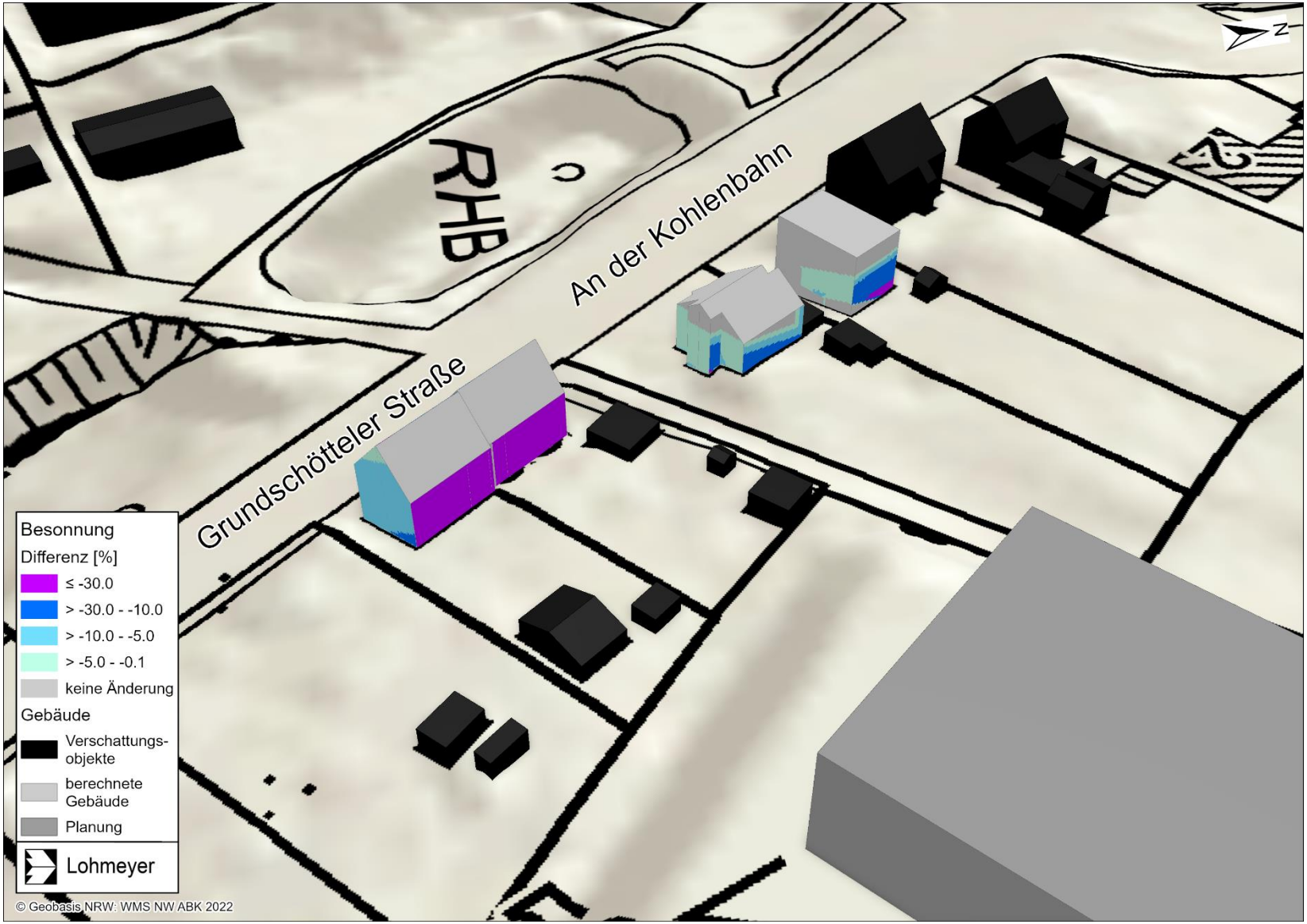


Abb. 5.3: Prozentuale Minderung der Besonnungsdauer am 21. März – Blick nach Westen



Abb. 5.4: Besonnungsdauer im Planfall am 21. März – Blick nach Norden

6 BEWERTUNG

Die folgende Bewertung der Ergebnisse der 3D-Analysen der möglichen direkten Besonnung am 21. März erfolgt im Vergleich zu den Empfehlungen der DIN EN 17037 für die Besonnungsdauer (**Tab. 3.1**) und für Fassadenbereiche mit potentiellen Wohnnutzungen und Tageslichtöffnung. Bei der Bewertung der Rechenergebnisse ist grundsätzlich zu beachten, dass in Deutschland aufgrund des Verlaufs der Sonnenbahn am 01. Februar und am 21. März auch bei freistehenden Gebäuden an nordseitigen Fassaden die Mindestanforderung der DIN EN 17037 an die Besonnungsdauer von 1.5 h nicht erfüllt wird.

- An den Gebäuden Grundschötteler Straße 78 und 80 wird derzeit die Mindestempfehlung der DIN EN 17037 an den zum Plangebiet gerichteten Nordost-Fassaden nicht erreicht. An den Südost- und Südwestfassaden sind hohe Besonnungsqualitäten ausgewiesen.
  Die geplante Bebauung reduziert die direkte mögliche Besonnung an der Nordost-Fassade um mehr als 30 % und an der Südost-Fassade um überwiegend 5 % bis 10 %. Die Besonnungsqualitäten des Istzustandes bleiben erhalten.
  Die Empfehlung der DIN EN 17037, dass ein Wohnraum einer Wohnung ausreichend besonnt werden soll, kann im Planfall weiterhin eingehalten werden im Falle von durchgesteckten Wohnungen.

- An der Nordost-Fassade des Hauses An der Kohlenbahn 81 wird bereits im Istzustand die Empfehlung an die Mindestbesonnungsdauer unterschritten. Die Südost- und Südwest-Fassaden erreichen im Istzustand eine hohe Besonnungsqualität.
  Die Reduktion der Besonnungsdauer an der Nordost-Fassade liegt überwiegend zwischen 10 % und 30 %. An der Südost-Fassade fällt die Reduktion der Besonnungsdauer geringer aus. Die Besonnungsqualitäten des Istzustandes bleiben erhalten.
  Die Empfehlungen der DIN EN 17037 können auch hier unter Annahme von durchgesteckten Wohnungen weiterhin eingehalten werden.

- Das Gebäude An der Kohlenbahn 79 kann bereits derzeit an der Nordost-Fassade die Anforderung an die Mindestbesonnungsdauer nicht erfüllen. Im Istzustand weist die Südwest-Fassade eine hohe Besonnungsqualität auf. An der Südost-Fassade liegt überwiegend eine hohe Besonnungsqualität vor, die im unteren Bereich auf eine niedrige bis mittlere Besonnungsdauer abgesenkt wird.
  Im Planfall wird die Besonnungsdauer an der Nordost-Fassade überwiegend um 10 % bis 30 % gesenkt. An der Südost-Fassade liegt eine geringe Reduktion von weniger als 5 % in einem begrenzten Bereich vor. Die Besonnungsqualitäten aus dem Istzustand werden erhalten.

Auch hier wird die Empfehlung der DIN EN 17037 bei durchgesteckten Wohnungen eingehalten.

7 LITERATUR

Bundesverwaltungsgericht (2005): Urteil vom 23.02.2005 - 4 A 4.04 [ECLI:DE: BVerwG:2005: 230205U4A4.04.0].

Deutsches Institut für Normung: DIN (2021): Homepage der DIN e.V. – Über Normen & Standards, abgerufen am 28.01.2021

DIN 5034 Teil 1 (2011): Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Juli 2011.

DIN 5034 Teil 1 (2021): Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Begriffe und Mindestanforderungen. Beuth Verlag GmbH, Berlin. August 2021.

DIN EN 17037 (2019): Tageslicht in Gebäuden; Deutsche Fassung EN 17037:2018. Beuth Verlag GmbH, Berlin. März 2019.

OVG Münster (2012): Oberverwaltungsgericht Münster, Urteil vom 06.07.2012 - Az.: 2 D 27/11 NE -, Rn. 70 ff.

Geoportal NRW (2022): www.geoportal.nrw (Datengrundlage Digitales Gebäudemodell LOD2, Digitales Geländemodell DGM)

8 ANHANG



Abb. A1: Besonnungsdauer im Istzustand am 1. Februar – Blick nach Westen

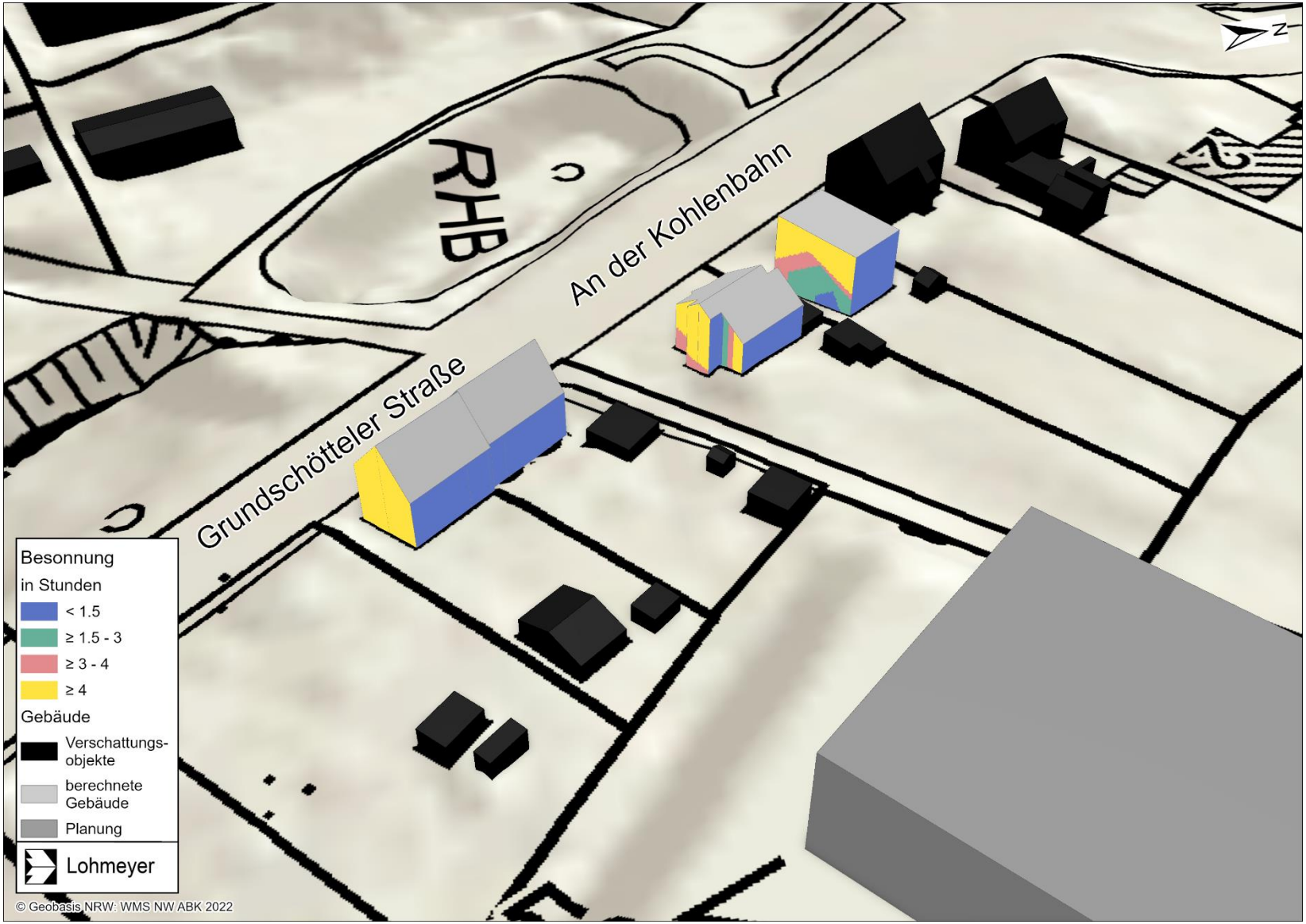


Abb. A2: Besonnungsdauer im Planfall am 1. Februar– Blick nach Westen

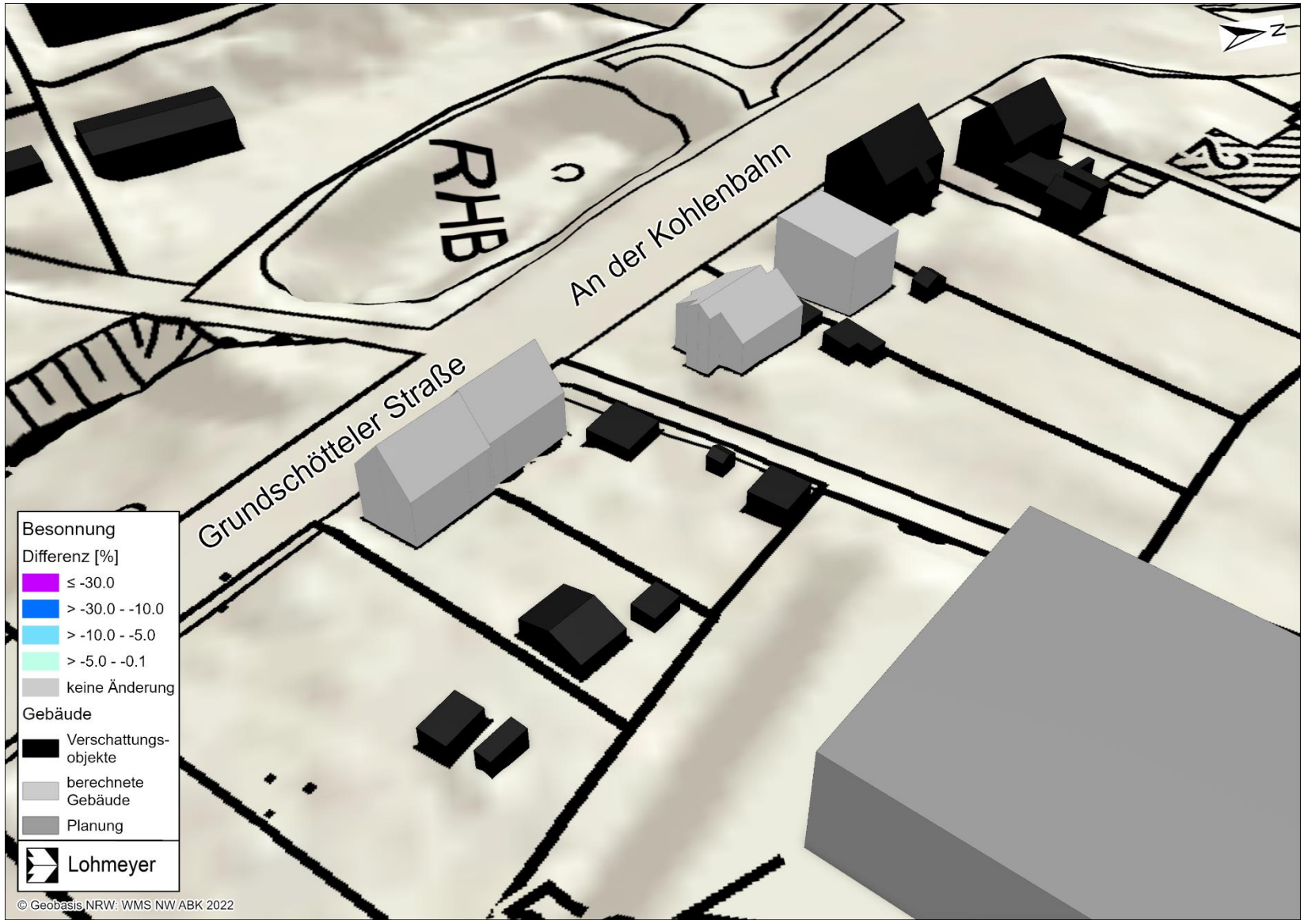


Abb. A3: Prozentuale Minderung der Besonnungsdauer am 1. Februar – Blick nach Westen



Abb. A4: Besonnungsdauer im Planfall am 1. Februar – Blick nach Norden

SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIENTECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTTECHNOLOGIE

PEUTZ CONSULT

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 6/20 „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ in Hagen

Bericht F 9289-1 vom 18.09.2023

Auftraggeber:	Runkel Hochbau GmbH Hessische Straße 10-12 57074 Siegen	über: Planquadrat Dortmund GbR Büro für Raumplanung, Städtebau + Architektur Gutenbergstraße 34 44139 Dortmund

Bericht-Nr.:	F 9289-1
Datum:	18.09.2023
Ansprechpartner/in:	Herr Juchheim

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 70 Seiten,
davon 38 Seiten Text, 18 Seiten Anlagen und 14 Seiten Datenanhang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-20140-01-00

Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-20140-01-00 festgelegten Umfang der Module Geräusche und Erschütterungen.

VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram
Staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Peutz Consult GmbH

Kolberger Straße 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Borussiastraße 112
44149 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Pestalozzistraße 3
10625 Berlin
Tel. +49 30 92 100 87 00
Fax +49 30 92 100 87 29
berlin@peutz.de

Gostenhofer Hauptstraße 21
90443 Nürnberg
Tel. +49 911 477 576 60
Fax +49 911 477 576 70
nuernberg@peutz.de

Geschäftsführer:

Dr. ir. Martijn Vercammen
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

Stadt-Sparkasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 220 241 94
BLZ 300 501 10
DE79300501100022024194
BIC: DUSSDEDDXXX

Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL
Zoetermeer / Den Haag, NL
Groningen, NL
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B

peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung....5

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien....6

3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze....9

3.1 Örtliche Gegebenheiten....9
3.2 Nutzungsansätze....9

4 Beurteilungsgrundlagen....10

4.1 Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm nach TA Lärm....10
4.2 Vorbelastung und angestrebter anteiliger Immissionsrichtwert....11
4.3 Bewertung gemäß DIN 18005....11
4.4 Beurteilungskriterien gemäß 16. BImSchV....13
4.4.1 Rechtliche Grundlagen und Bewertung....13
4.4.2 Ausdehnung des Lärmschutzbereiches....14

5 Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen....16

5.1 Allgemeine Vorgehensweise....16
5.2 Emissionsgrößen....16
5.2.1 Gewerbegebiete Bestand....16
5.2.2 Kfz-Fahrten....17
5.2.3 Pkw-Parkplatz....18
5.2.4 Einzelgeräusche Lkw....19
5.2.5 Verladetätigkeiten....20
5.2.6 Schallabstrahlung über die Hallen....21
5.2.7 Haustechnik....22
5.3 Ergebnis und Beurteilung der Immissionsberechnungen....22
5.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen....23
5.5 Tieffrequente Geräusche....23
5.6 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit....24
5.7 Statistische Sicherheit der Aussagequalität....24

6 Schalltechnische Berechnungen zum Verkehrslärm - Methodik....28

7 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet nach DIN 18005....29

7.1 Allgemeine Vorgehensweise....29
7.2 Emissionsberechnung....29
7.3 Immissionsberechnungen....29

7.4 Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung.....30
8 Schalltechnische Berechnungen gemäß 16. BImSchV.....31
8.1 Ermittlung der Anspruchsberechtigten – Straßenneubau.....31
8.2 Ermittlung der Anspruchsberechtigten – erheblicher baulicher Eingriff.....31
8.3 Lärmschutzmaßnahmen.....32
9 Verkehrslärmerhöhung im Umfeld des Bebauungsplans.....33
10 Zusammenfassung.....35

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm....10
Tabelle 4.2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1....12
Tabelle 4.3: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV....14
Tabelle 5.1: Meteorologiefaktoren c0 [dB] für die Station Essen [17]....16
Tabelle 5.2: Flächenbezogene Schallleistungspegel Vorbelastung....17
Tabelle 5.3: Herleitung des Emissionsansatzes für den Rangiervorgang eines Lkw....19
Tabelle 5.4: Herleitung des Emissionsansatzes für den Rangiervorgang eines Lieferwagens 20
Tabelle 5.5: Mittlere Schallleistungspegel für Verladegeräusche [18]....21
Tabelle 5.6: Ergebnisse der Immissionsberechnung....22
Tabelle 5.7: Standardabweichung σProg des Prognosemodells....26
Tabelle 6.1: Maximalwert der Knotenpunktkorrektur KKT gemäß RLS-19 [14]....28

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausstrahlungsbereich....15

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant in Hagen auf einem Grundstück östlich der Grundschötteler Straße an der Stadtgebietsgrenze zu Wetter die Aufstellung eines Bebauungsplans zur Sicherung einer gewerblichen Nutzung. Ein Übersichtslageplan des Gebietes ist in Anlage 1 dargestellt. Anlage 2 zeigt den aktuellen Bebauungsplanentwurf.

Im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 6/20 „Gewerbegebiet Grundschötteler Straße“ in Hagen sind zunächst Aussagen zu den Gewerbelärmimmissionen, welche vom Plangebiet ausgehen, gemäß TA Lärm [4] zu tätigen und die Ergebnisse entsprechend zu beurteilen. Betrachtet wird hierbei eine beispielhafte Nutzung auf Grundlage des Verkehrsgutachtens zum Bebauungsplan [24].

Anschließend ist eine schalltechnische Untersuchung zu den Verkehrslärmimmissionen, die auf das Plangebiet einwirken, durchzuführen. Hierbei werden die Verkehrslärmimmissionen ausgehend von den angrenzenden Verkehrswegen ermittelt.

Die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen des angrenzenden Straßenverkehrs werden gemäß RLS-19 [14] ermittelt. Die Berechnungsergebnisse sind den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 Fehler: Referenz nicht gefunden gegenüberzustellen. Bei ggf. vorhandenen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Die neu zu errichtende Zufahrt zum Plangebiet soll in Teilen als öffentliche Straße gebaut werden. Daher ist hier eine Untersuchung gemäß 16. BImSchV - Straßenneubau [2] erforderlich.

Zur Erschließung des Plangebietes ist außerdem eine neue Kreuzung inklusive Abbiegespuren und Lichtsignalanlage zu errichten. Hierbei handelt es sich gemäß 16. BImSchV [2] um einen erheblichen baulichen Eingriff, welcher eine Prüfung auf wesentliche Änderung erfordert.

Zusätzlich sind die schalltechnischen Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs auf das Umfeld des Plangebiets zu ermitteln und in Anlehnung an die 16. BImSchV [2] zu bewerten.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[1]	**BImSchG** Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2]	**16. BImSchV** 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V	12.06.1990 geändert am 04.11.2020
[3]	**24. BImSchV** 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung	Geändert am 23.09.1997 und Begründung in Bundesratsdrucksache 363/96 vom 02.07.1996	V	04.02.1997
[4]	**TA Lärm** Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV	26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[5]	**DIN ISO 9613, Teil 2**	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren*; Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997*	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[6]	**DIN EN 12 354, Teil 4**	Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N	April 2001
[7]	**DIN 18 005**	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2023
[8]	**DIN 18 005, Beiblatt 1**	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Juli 2023
[9]	**DIN 45 680**	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[10]	**DIN 45 680, Beiblatt 1**	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[11]	**DIN 45 681**	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen*; Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992*	N	Entwurf November 2002, *Entwurf Januar 1992*
[12]	**DIN 45 681**	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	März 2005
[13]	**DIN 45 681, Berichtigung 2**	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[14]	**RLS-19** Richtinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020	RIL	Februar 2020
[15]	**VLärmSchR 97** Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes	Bundesministerium für Verkehr, allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997, Sachgebiet 12.1: Lärmschutz Bonn, den 02.06.1997, StB 15 / 14.80.13-65 / 11 Va 97	RIL	02.06.1997
[16]	**Parkplatzlärmstudie** Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit.	2007
[17]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit.	26.09.2012
[18]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit.	1995

	Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[19]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit.	2005
[20]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose	D. Piorr, Landesumweltamt NRW, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 5/2001	Lit.	2001
[21]	Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt vom Auftraggeber	P	bis Oktober 2021
[22]	Abstimmungen bezüglich der schalltechnischen Untersuchung	Stadt Hagen / Stadt Wetter	P	bis Oktober 2021
[23]	Werksbegehung aktueller Standort	Peutz Consult GmbH	P	15.10.2021
[24]	Verkehrsuntersuchung ABUS-Betriebserweiterung an der Grundschötteler Straße in Hagen	Zur Verfügung gestellt vom Auftraggeber	Lit.	Stand 13.08.2021
[25]	Bebauungsplan Nr. 8 „Am Nielande“	Onlineportal der Stadt Wetter	P	bis Oktober 2021
[26]	Geobasisdaten	Land NRW (2020) Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0 (http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)	P	September 2021

Kategorien:

G	Gesetz	N	Norm
V	Verordnung	RIL	Richtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Buch, Aufsatz, Berichtigung
RdErl.	Runderlass	P	Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Der Auftraggeber plant in Hagen die Aufstellung eines Bebauungsplans zur Sicherstellung einer gewerblichen Nutzung. Geplant ist eine Einstufung gemäß eines Gewerbegebietes.

Das Plangebiet befindet sich östlich der Grundschötteler Straße an der Stadtgebietsgrenze zu Wetter. Weiter nördlich verläuft die BAB 1 mit der Anschlussstelle Volmarstein.

Für die im Norden an das Plangebiet angrenzende Wohnnutzung existieren keine Bebauungspläne. Gemäß Angaben der zuständigen Städte kann hier aufgrund der Lage von einer Einstufung gemäß eines Mischgebietes ausgegangen werden.

Westlich des Plangebietes befindet sich ein Gewerbegebiet innerhalb des Bebauungsplans Nr. 8 „Am Nielande“ der Stadt Wetter [25] sowie weitere gewerbliche Nutzungen entlang der Nielandstraße.

3.2 Nutzungsansätze

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wird eine mögliche gewerbliche Nutzung des Plangebiets gemäß TA Lärm untersucht. Grundlage hierfür bildet ein für den Bebauungsplan erstelltes Verkehrsgutachten [24]. Eine solche Untersuchung soll darstellen, ob bzw. unter welchen Voraussetzungen die derzeit geplante Nutzung des Plangebietes mit dem Bebauungsplan sowie der Umgebung vereinbar ist.

Demnach wird für Logistik und Montage von einem Zweischichtbetrieb mit Hauptbetriebszeiten zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr ausgegangen. Für Verwaltung und Besucher wird eine Nutzung zwischen 8:00 Uhr und 17:00 Uhr angesetzt.

Laut Verkehrsgutachten ist demnach in der lautesten Nachtstunde zwischen 5:00 Uhr und 6:00 Uhr von ca. 123 Pkw-Bewegungen (Frühschicht Montage und Logistik) sowie zwei Lkw-Fahrten auszugehen. Gemäß Betreiber wird es sich bei den Lkw um firmeneigene Fahrzeuge handeln, welche bereits am Vortag beladen wurden und nachts lediglich das Gelände verlassen.

Im Tageszeitraum werden gemäß Verkehrsgutachten 328 Pkw-Bewegungen, 117 Lkw-Bewegungen sowie weitere 80 Lieferwagen-Bewegungen berücksichtigt.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm nach TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [4] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes.

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MI)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne Impulse dürfen den Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm im Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In Wohngebieten ist während der Ruhezeiten ein Zuschlag von 6 dB zu den berechneten Schallimmissionen zuzurechnen. Die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind wie folgt definiert:

an Werktagen:	06.00 bis 07.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06.00 bis 09.00 Uhr
	13.00 bis 15.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr

In Misch- bzw. Gewerbegebieten sowie urbanen Gebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

4.2 Vorbelastung und angestrebter anteiliger Immissionsrichtwert

Die Anforderungen der TA Lärm beziehen sich auf die Summe aller Immissionen, d.h. auch der Gewerbelärm von Nachbarbetrieben ist zu berücksichtigen. Gemäß TA Lärm gilt:

> *„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf 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 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“*

Im Vorfeld der schalltechnischen Untersuchung wurde keine Einsicht in die Akten der Gewerbebetriebe auf dem Gebiet der Stadt Wetter genehmigt. Daher werden im vorliegenden Fall die Emissionspegel der bestehenden, gewerblichen Nutzungen im Umfeld derart dimensioniert, dass an den nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm ausgeschöpft werden.

4.3 Bewertung gemäß DIN 18005

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [7].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [8] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm bzw. Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen anzustreben:

Die unten dargestellten Orientierungswerte für den Verkehrslärm gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

Tabelle 4.2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Baugebiet	Verkehrslärm L_r [dB(A)]		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen L_r [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45	55	40
Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW)	60	50	60	45
Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO)	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65

Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

Die Bewertung der Beurteilungspegel verschiedener Lärmarten (Verkehr, Industrie und Gewerbe sowie Freizeitlärm) erfolgt jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten.

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

„In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen einer Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

4.4 Beurteilungskriterien gemäß 16. BImSchV

4.4.1 Rechtliche Grundlagen und Bewertung

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen- und Schienenwege ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG [1]. Nach § 41 des BImSchG ist „*Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Schienenwegen... sicherzustellen, daß durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind*“. Das gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, „*soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden*“.

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [2] legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.

In § 1 der 16. BImSchV, Anwendungsbereich, heißt es hierzu (Zitat):

„*(1) Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).*

(2) Die Änderung ist wesentlich, wenn

a. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder

b. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.“

Die einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 4.3 dargestellt.

Tabelle 4.3: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

Gebiet	Kürzel	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	SOS	57	47
reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	W	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	M	64	54
Gewerbegebiete	G	69	59

Im Rahmen des Bebauungsplans liegt mit der öffentlichen Zufahrt ein Straßenneubau sowie aufgrund der Abbiegespuren auf der Grundschötteler Straße ein erheblicher baulicher Eingriff im Sinne der 16. BImSchV vor.

Gemäß § 41 BImSchG [1] hat aktiver Lärmschutz Vorrang vor dem passiven Lärmschutz. Dabei ist zu beachten, dass die hierfür erforderlichen Aufwendungen in einem vertretbaren Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen.

Kann eine bauliche Nutzung mit aktivem Lärmschutz nicht oder nicht ausreichend geschützt werden, besteht nach § 42 BImSchG [1] ein Anspruch auf Entschädigung für Lärmschutzmaßnahmen an den betroffenen baulichen Anlagen in Höhe der erbrachten notwendigen Aufwendungen (passiver Lärmschutz) dem Grunde nach. Hierzu legt die „Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV)“ [3] in Verbindung mit der VLärmSchR 97 [15] die Art und den Umfang der notwendigen Lärmschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen fest.

4.4.2 Ausdehnung des Lärmschutzbereiches

Gemäß der VLärmSchR 97 [15] ist die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen über den Neubau- bzw. Ausbauabschnitt hinaus für den Bereich zu prüfen, auf den der vom Verkehr im Bauabschnitt ausgehende Lärm ausstrahlt.

Dabei ist zu beachten:

- bei der Ermittlung des Beurteilungspegels innerhalb des Bauabschnittes wird die volle Verkehrsstärke (Verkehrsbelastung des Bauabschnittes und des sich

anschließenden, baulich nicht veränderten Bereichs) zugrunde gelegt (vgl. Abbildung 1);

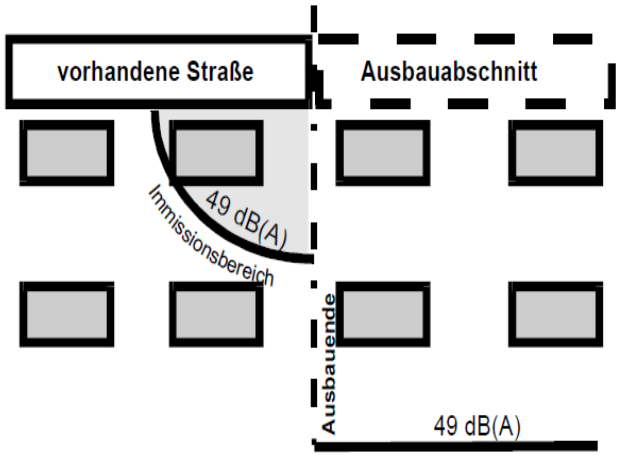


Abbildung 1: Ausstrahlungsbereich

- für die Ermittlung des Beurteilungspegels außerhalb des Bauabschnittes ist nur die Verkehrsbelastung des Bauabschnitts maßgeblich, die Verkehrsbelastung des sich anschließenden, baulich nicht geänderten Bereichs ist außer Acht zu lassen, d.h. mit Null anzusetzen (vgl. Abbildung 1).

Für die Dimensionierung von Lärmschutzmaßnahmen sind wieder beide Abschnitte mit ihrer vollen Verkehrsstärke zu berücksichtigen.

5 Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen

5.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen, die vom Plangebiet ausgehen, erfolgt rechnerisch auf Grundlage der in Kapitel 3.2 dargestellten Annahmen.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzlinien- sowie Ersatzflächenschallquellen, deren Lage in Anlage 3 dargestellt ist, berücksichtigt. Die zugehörigen Emissionsdaten sind dem Datenanhang zu entnehmen. Der Anlage 3 ist ebenfalls die Lage der berücksichtigten Immissionsorte innerhalb und außerhalb des Plangebiets zu entnehmen.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 die Bestimmung der im Bereich des Plangebietes vorliegenden Schallimmissionen.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [17] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 5.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Essen.

Tabelle 5.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] für die Station Essen [17]

Station	Mitwindrichtung für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort C_0 [dB]											
	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
Essen	3,0	3,2	3,0	2,5	1,9	1,5	1,3	1,4	1,5	1,7	2,0	2,5

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des 5-Sekunden-Taktmaximalpegels L_{AFTeq}. Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist damit berücksichtigt.

5.2 Emissionsgrößen

5.2.1 Gewerbegebiete Bestand

Im Vorfeld der schalltechnischen Untersuchung wurde keine Einsicht in die Akten der Gewerbebetriebe auf dem Gebiet der Stadt Wetter genehmigt. Daher werden im vorliegenden Fall die Emissionspegel der bestehenden, gewerblichen Nutzungen im Umfeld derart dimensioniert, dass an den nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm ausgeschöpft werden.

Hierzu wurde das bestehende Gewerbegebiet in kleinere Teilflächen unterteilt und die Emissionen der einzelnen Flächen so weit maximiert, dass an der nächstgelegenen Westfassade der Wohnbebauung an der Grundschötteler Straße eine Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte erreicht wurde. Hierbei ergaben sich die in nachfolgender Tabelle 5.2 dargestellten, flächenbezogenen Schallleistungspegel. Die Lage der einzelnen Teilflächen ist der Anlage 3 zu entnehmen.

Tabelle 5.2: Flächenbezogene Schallleistungspegel Vorbelastung

Fläche	Schallleistungspegel L''$_{WA}$ [dB(A)/m²]	
	tags	nachts
B-Plan 8 Q1	65	50
B-Plan 8 Q2	67	52
B-Plan 8 Q3	70	55
B-Plan 8 Q4	70	55
GE Am Nielande (1)	65	50
GE Am Nielande (2)	62	47
GE Am Nielande (3)	64	49

5.2.2 Kfz-Fahrten

Auf den nicht öffentlichen Verkehrsflächen finden Fahrbewegungen von Pkw; Lkw und Lieferwagen statt. Die Fahrgeräusche dieser Fahrzeuge werden auf Grundlage folgender Formel [18] berechnet:

$$L_{WAr} = L'_{WA,1h} + 10\log(n) + 10\log\left(\frac{l}{1m}\right) - 10\log\left(\frac{T_r}{1h}\right)$$

mit

L_{WAr} = Beurteilungsschallleistungspegel in dB(A)

$L'_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Kfz/h und 1 m,
hier: $L'_{WA,1h}$ = 63 dB(A)/m für Lkw; $L'_{WA,1h}$ = 56 dB(A)/m für Lieferwagen; $L'_{WA,1h}$ = 48 dB(A)/m für Pkw

n = Anzahl der Fahrten in der Beurteilungszeit T_r

l = Länge eines Streckenabschnittes in Meter

Tr = Die Beurteilungszeit in Stunden; hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Laut Verkehrsgutachten ist in der lautesten Nachtstunde zwischen 5:00 Uhr und 6:00 Uhr von ca. 123 Pkw-Bewegungen (Frühschicht Montage und Logistik) sowie zwei Lkw-Fahrten auszugehen.

Im Tageszeitraum werden gemäß Verkehrsgutachten 328 Pkw-Bewegungen, 117 Lkw-Bewegungen sowie weitere 80 Lieferwagen-Bewegungen berücksichtigt.

Für den ca. 264 m langen Pkw-Fahrweg zu und von den Stellplätzen ergibt sich im Tageszeitraum ein auf den Beurteilungszeitraum bezogener Schallleistungspegel von L_{WAr} = 85,3 dB(A). In der lautesten Nachtstunde ergibt sich ein auf den Beurteilungszeitraum bezogener Schallleistungspegel von L_{WAr} = 93,1 dB(A).

Für den ca. 270 m langen Fahrweg der Lkw bzw. Lieferwagen zum Verladebereich ergibt sich im Tageszeitraum ein auf den Beurteilungszeitraum bezogener Schallleistungspegel von L_{WAr} = 95,9 dB(A) für die Lkw sowie von L_{WAr} = 87,3 dB(A) für Lieferwagen. In der lautesten Nachtstunde ergibt sich ein auf den Beurteilungszeitraum bezogener Schallleistungspegel von L_{WAr} = 90,3 dB(A) für den Fahrweg der Lkw.

5.2.3 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie aus dem Jahr 2007 gemäß folgender Formel (zusammengefasstes Verfahren) ermittelt:

$$L_{WAr} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10\,\log(B \cdot N) - 10\,\log(\frac{T_r}{T})$$

Darin sind:

L_{WAr} = Schallleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]

L_{W0} = 63 dB(A), Ausgangsschallleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier: K_{PA} = 0 dB

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier: K_I = 4 dB

K_D = Zuschlag für den Durchfahrtanteil, hier: K_D = 5,8 dB bei 225 Stellplätzen

K_{StrO} = Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche [dB], hier: Asphalt K_{StrO} = 0 dB

B • N = alle Fahrzeugbewegungen auf der Parkplatzfläche,

T = Bezugszeit = 1h

T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Bei insgesamt 328 Parkvorgängen ergibt sich am Tag ein auf den Beurteilungszeitraum bezogener Schallleistungspegel von L_{WAr} = 85,9 dB(A). Für die 123 Parkvorgänge in der lautesten Nachtstunde ergibt sich ein auf den Beurteilungszeitraum bezogener Schallleistungspegel von L_{WAr} = 93,7 dB(A).

5.2.4 Einzelgeräusche Lkw

Aus dem im Folgenden für verschiedene Einzelgeräusche bestimmten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für einen Vorgang pro Stunde, können gemäß [18][17] mithilfe der aufgeführten Formel die Beurteilungsschallleistungspegel bestimmt werden.

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1\,h} + 10\,\log(n) - 10\,\log(\frac{T_r}{T})$$

Darin sind:

$L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
T = Bezugszeit: 1h
T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Ein Rangiervorgang eines Lkw innerhalb einer Stunde führt zu dem in Tabelle 5.3 aufgeführten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WAT,1h}$.

Tabelle 5.3: Herleitung des Emissionsansatzes für den Rangiervorgang eines Lkw

Geräuschart	L_{WA} (arith. Mittel) [dB(A)]	Anzahl	Einwirkzeit			$L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]
			[min]	[s]	5-s-T.	
Kurzfahrt, Rangieren, Leerlaufgeräusch	99	1	2		24	84,2
Rückwärtsfahrwarner	101	1		30	6	8,02
Türenschlagen	100	2		10	2	74,4
Motorstart	100	1		5	1	71,4
Betriebsbremse	108	1		5	1	79,4
Summe						**87,0**

Pro Lkw wird ein Rangiervorgang betrachtet. Bei insgesamt 59 Lkw pro Tag (entspricht 117 Fahrbewegungen) ergibt sich ein auf den Beurteilungszeitraum bezogener Schallleistungspegel vom L_{WAr} = 92,6 dB(A). Für den Lkw im Nachtzeitraum wird auf der sicheren Seite liegend ebenfalls ein Rangiervorgang betrachtet. In der lautesten Nachtstunde ergibt sich da-

bei ein auf den Beurteilungszeitraum bezogener Schallleistungspegel vom L_{WAr} = 87,0 dB(A). Zusätzlich wird ein Zuschlag für Tonhaltigkeit von K_T = 3 dB berücksichtigt.

Ein Rangiervorgang eines Lieferwagen innerhalb einer Stunde führt zu dem in Tabelle 5.4 aufgeführten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WAT,1h}$.

Tabelle 5.4: Herleitung des Emissionsansatzes für den Rangiervorgang eines Lieferwagens

Geräuschart	L_{WA} (arith. Mittel) [dB(A)]	Anzahl	Einwirkzeit			$L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]
			[min]	[s]	5-s-T.	
Kurzfahrt, Rangieren, Leerlaufgeräusch	99	1	2		24	84,2
Türenschlagen	100	2		10	2	74,4
Motorstart	100	1		5	1	71,4
Summe						**84,8**

Pro Lieferwagen wird ein Rangiervorgang betrachtet. Bei insgesamt 40 Lieferwagen pro Tag (entspricht 80 Fahrbewegungen) ergibt sich ein auf den Beurteilungszeitraum bezogener Schallleistungspegel vom L_{WAr} = 88,8 dB(A).

5.2.5 Verladetätigkeiten

Aus dem im Folgenden für verschiedene Einzelgeräusche bestimmten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für einen Vorgang pro Stunde, können mithilfe der aufgeführten Formel die Beurteilungsschallleistungspegel bestimmt werden.

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1\,h} + 10\,\log(n) - 10\,\log(\frac{T_r}{T})$$

Darin sind:

$L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [dB(A)]
$L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
T = Bezugszeit: 1h
T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Die zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für die Verladevorgänge sind in Tabelle 5.5 aufgeführt.

Tabelle 5.5: Mittlere Schallleistungspegel für Verladegeräusche [18]

Geräusch	Be- und Entladung $L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen über Überladebrücke	85,0	80,0
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88,0	-
Verladen einer Palette über Ladebordwand (mittlerer Emissionsansatz mit Torranddichtung)	-	75,0
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78,0	-
Kleinstapler über Überladebrücke	74,0	**70,0**
Rollgeräusche, Wagenboden (Rollcontainer / Palettenhubwagen)	75,0	**75,0**

Gemäß Auftraggeber ist unabhängig von der Zahl und Art der anliefernden Fahrzeuge zukünftig von einer Verladung von bis zu 50 Paletten pro Stunde auszugehen. Die Verladung erfolgt per Elektrostapler über Innenrampen. Bei zwei Impulsen je Wareneinheit ergibt sich somit ein auf den Beurteilungszeitraum bezogener Schallleistungspegel vom L_{WAr} = 90,0 dB(A) für die Verladung sowie von L_{WAr} = 95,0 dB(A) für die Rollgeräusche im Wageninneren.

5.2.6 Schallabstrahlung über die Hallen

Die Schallabstrahlung über die immissionsrelevanten Fassadenbereiche der Hallen wird entsprechend folgender Formel gemäß DIN EN12354-4 [6] berücksichtigt.

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \log (S / S_0)$$

mit:

$L_{p,in}$ = Schalldruckpegel im Abstand von 1 bis 2 m von der Innenseite des Segments [dB]
C_d = Diffusitätsterm für das Innenschallfeld [dB]
R' = Bau-Schalldämm-Maß für das Segment [dB]
S = Fläche des Segementes [m²]
S_0 = Bezugsfläche, hier S_0 = 1 m²

Als Diffusitätsterm wird gemäß [6] ein Wert von C_d = -3 dB zugrunde gelegt.

Als Innenpegel wird für alle Hallen tagsüber ein pauschaler Wert von $L_{p,in}$ = 75 dB(A) angesetzt. Messungen am bestehenden Standort haben gezeigt, dass dies ein Ansatz auf der sicheren Seite ist – in den meisten Bereichen lagen zum Teil deutlich niedrigere Pegel vor.

Für die Außenbauteile der Hallen wird zunächst ebenfalls auf der sicheren Seite liegend von einem geringen Schalldämmmaß von R'_W = 25 dB ausgegangen. Dies entspricht z.B. Stahl-Trapezblechen.

Ein relevanter Betrieb innerhalb der Hallen im Nachtzeitraum ist nicht vorgesehen.

5.2.7 Haustechnik

Derzeit liegen noch keine Planungen für eventuelle Haustechnikanlagen vor. Auf der sicheren Seite liegend wird daher je Gebäude auf dem Dach ein Haustechnikaggregat im Tageszeitraum mit einem Schallleistungspegel von jeweils L_{WA} = 80 dB(A) berücksichtigt. Bei den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass die Haustechnikanlagen im Nachtzeitraum nicht in Betrieb sind.

5.3 Ergebnis und Beurteilung der Immissionsberechnungen

Die Immissionsberechnungen erfolgen gemäß der in Kapitel 4.1 beschriebenen Vorgehensweise für neun repräsentative Immissionsorte im Bereich der nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen im Umfeld. Bei den Berechnungen wurden vorhandene Gebäude sowie die geplante Bebauung als reflektierende und abschirmende Körper berücksichtigt. Dabei wird außerdem die Vorbelastung durch umliegende Gewerbebetriebe, wie in Kapitel 5.2.1 beschrieben, berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Gewerbelärm sind ausführlich in Anlage 4 sowie für das maßgebliche Geschoss nachfolgend in Tabelle 5.6 dargestellt.

Tabelle 5.6: Ergebnisse der Immissionsberechnung

IO	Adresse	IRW [dB(A)]		L_r [dB(A)]		Überschreitung IRW	
Nr.		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
01	Grundschötteler Str. 78	60	45	51	44	-	-
02	Grundschötteler Str. 78	60	45	50	43	-	-
03	An der Kohlenbahn 81	60	45	50	40	-	-
04	An der Kohlenbahn 81	60	45	44	36	-	-
05	An der Kohlenbahn 79	60	45	56	42	-	-
06	An der Kohlenbahn 79	60	45	47	39	-	-
07	Heiler Straße 38	60	45	50	42	-	-
08	Heiler Straße 40	60	45	51	44	-	-
09	Grundschötteler Str. 56	60	45	56	44	-	-

Wie die Ergebnisse in Anlage 4 zeigen, werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.2 aufgeführten Nutzungsansätze - Vorbelastung durch die westlich der Immissionsorte gelegenen Gewerbegebiete plus Zusatzbelastung durch das östlich / südöstlich der Immissionsorte gelegene Vorhaben - die Immissionsrichtwerte tags und nachts an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten.

5.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm [4] ebenfalls die Einhaltung der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen überprüft. Hierzu wurde unter anderem für das Betätigen einer Druckluftbremse bei Lkw ein Maximalpegel von $L_{WA,max}$ = 108 dB(A), für das Verladen von Paletten von $L_{WA,max}$ = 100 dB(A) sowie für das Kofferraumschließen / Türenschlagen der Pkw auf den Parkplätzen ein Maximalpegel von $L_{WA,max}$ = 100 dB(A) berücksichtigt. Wie die in Anlage 4 dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, werden die zulässigen Maximalpegel an allen Immissionsorten eingehalten.

5.5 Tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 "*Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche*" der TA Lärm ist bei Geräuschen mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) zu beurteilen, ob hiervon schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen können. Hier heißt es:

> *"Für Geräusche, die vorherrschenden Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche) ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs ermittelte Differenz L_{Ceq} - L_{Aeq} den Wert 20 dB überschreitet."*

Unter Nummer A.1.5 "*Hinweise zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche*" des Anhangs der TA Lärm heißt es weiter:

> *"Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält DIN 45680, Ausgabe März 1997, und das zugehörige Beiblatt 1. Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte nicht überschritten werden."*

Als ein Prüfkriterium zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche gemäß der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 [9][10] gilt die Pegeldifferenz L_{Ceq} - L_{Aeq} innerhalb des schutzbedürftigen Raumes.

Aufgrund der zu erwartenden Tätigkeiten ist davon auszugehen, dass keine maßgebenden tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei Massivbauweise der vorhandenen Gebäude ist durch eine ausreichende Schalldämmung im tieffrequenten Bereich jedoch nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

5.6 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm [4] einen Zuschlag K_T für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 bzw. 6 dB betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 [11] bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von K_T = 3 bzw. 6 dB, je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik (Verladetätigkeiten, Fahrgeräusche) ist im Außenbereich nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen. Stoß- oder Schlagvorgänge durch Verladevorgänge sind impulshaltig, jedoch nicht tonhaltig.

Die Impulshaltigkeit der angesetzten Schallquellen wurde durch die Verwendung von auf Taktmaximalpegeln beruhenden Ansätzen oder durch die Addition eines Impulszuschlages K_I in den Berechnungen der Emissionen berücksichtigt.

5.7 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

Die TA Lärm sieht unter Punkt A.2.6 Angaben zur Qualität der Aussage vor. Die Qualität der Aussage ist dabei abhängig von folgenden Faktoren:

- Die Unsicherheit der Emission (Eingangsdaten zur Prognose)
- Die Unsicherheit der Transmission (Berechnungsmodell der Prognose)
- Die Unsicherheit der Immission (bei Messung von Geräuschimmissionen)

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW [20] aus den folgenden Teilunsicherheiten bestimmen:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_t^2 + \sigma_{prog}^2} \quad \text{mit} \qquad \sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2}$$

Darin sind:

σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung als Maß für die Qualität der Aussage

σ_P = Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Maschinen/Geräten

σ_R = Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionen

σ_t = Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten (Emissionen)

σ_{prog} = Standardabweichung der Unsicherheit des Berechnungsmodells

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme einer Normalverteilung der auftretenden Immissionspegel, d.h. Gaußsche Normalverteilung. Die Glockenkurve wird dabei vom Beurteilungspegel L_r (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Glocke) bestimmt.

Gemäß [20] nimmt die Gesamtstandardabweichung σ_t häufig Werte zwischen 1,3 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1) und 3,5 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2) an. Sie beschreibt lediglich die Ungenauigkeiten der Schallleistung von Aggregaten oder Vorgängen.

Für die vorliegende Untersuchung wurde eine Standardabweichung von ca. 1,5 dB abgeschätzt.

Die Emissionsansätze basieren auf Untersuchungen, die aufgrund von Datenerhebungen und Messungen Emissionsansätze empfehlen. Diese Emissionsansätze gelten als konservativ bzw. auf der sichern Seite.

Bei einer Abweichung von +/-1,5 dB bedeutet dies eine Steigerung der physikalischen Werte (Frequentierung, Stückzahlen) um > 40%. Zusätzlich ist dabei zu berücksichtigen, dass mit Zunahme der Anzahl der Quellen, sich der mittlere Fehler (Abweichungen in positive und negative Rechnung) entsprechend der Gauß'schen Normalverteilung wiederum kleiner wird.

Bezüglich der Schallausbreitungsberechnung gibt die DIN ISO 9613-2 in Ihrer Tabelle 5 geschätzte Abweichungen für unter nahezu freier Schallausbreitung berechnete Immissionspegel an. Dies ist allerdings kein Maß für die Standardabweichung σ_{Prog} im Sinne von o.g. Formel, sondern gibt einen Schätzwert der tatsächlichen Schwankungen der Immissionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 5.7: Standardabweichung σ_{Prog} des Prognosemodells

mittlere Höhe	Abstand	
	0 - 100 m	100 - 1000 m
0 – 5 m	σ_{Prog} = 1,5 dB	σ_{Prog} = 1,5 dB
5 – 30 m	σ_{Prog} = 0,5 dB	σ_{Prog} = 1,5 dB

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung nach oben von:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{1{,}5^2 + 1{,}5^2} = 2{,}12\ dB$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mithilfe der Gesamtstandardabweichung für verschiedene Quantile ermitteln. Angegeben wird typischerweise die obere Vertrauensgrenze, unterhalb derer sich mit der jeweiligen Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissionspegel befinden werden.

Bei Einhaltung der angesetzten Frequentierungen liegen alle Immissionspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % unterhalb:

$$L_0 = L_m + 1{,}28 \cdot \sigma_{ges} = L_m + 2{,}72\ dB$$

darin sind:

L_0 = Obere Vertrauensgrenze

L_m = Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel L_r)

σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung der Prognose

Im vorliegenden Fall ist davon auszugehen, dass emissionsseitig eher eine Überschätzung der Geräuschemissionen vorliegt. Grundsätzlich wurden Ansätze mit Berücksichtigung der Taktmaximalpegel gewählt, wodurch man bei Überlagerung der entsprechenden Geräuschkomponenten sicherlich die sichere Seite abbildet.

Somit ist insgesamt, aufgrund der konservativen Emissionsansätze, eher von einer Überschätzung der prognostizierten Beurteilungspegel auszugehen, sodass mit den berechneten Beurteilungspegeln eher die obere Vertrauensgrenze abgebildet wird.

Die Qualität der Prognose und der damit verbundene Sicherheitszuschlag ist bei Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm somit nicht erforderlich, da die vorliegenden Berechnungen unter Berücksichtigung von Maximalansätzen (Takt-Maximal-Mittelungspegels L_{AFTeq} für die Emissionsansätze) durchgeführt wurden ("worst-case"-Ansatz). Dies wird u.a. durch die

Urteile des Hamburgischen OVG vom 02.02.2011 (IIBf 90-07, Juris 102) und des OVG NRW vom 06.09.2011 (2A 2249-09, Juris 119ff) bestätigt.

6 Schalltechnische Berechnungen zum Verkehrslärm - Methodik

Die Ermittlung der Geräuschbelastung erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der zu betrachtenden Emittenten.

Ausgehend von der Fahrzeugdichte sowie der Geschwindigkeit und weiteren Parametern, wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte

Emission

gemäß RLS-19 [14] für den Straßenverkehr berechnet.

Ausgehend von dem so berechneten Emissionspegeln wird dann die

Immission

in Form des sogenannten Beurteilungspegels berechnet.

Der Zuschlag zur Berücksichtigung der Längsneigungskorrektur von Steigungen und Gefälle der Straßen wird gemäß der RLS-19 [14] im Berechnungsprogramm SoundPLAN 8.2 automatisch vergeben.

Zur Berücksichtigung von Lichtsignalanlagen wird gemäß RLS-19 [14] an Knotenpunkten in Abhängigkeit vom Knotenpunkttyp KT und von der Entfernung zum Schnittpunkt von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Quelllinien ein Zuschlag für Immissionsorte im Umfeld der Lichtsignalanlage bestimmt.

Tabelle 6.1: Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT} gemäß RLS-19 [14]

Knotenpunkt KT	K_{KT} [dB]
Lichtzeichengeregelte Knotenpunkte	3
Kreisverkehre	2
Sonstige Knotenpunkte	0

7 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet nach DIN 18005

7.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Berechnung der Immissionspegel im Plangebiet, d.h. der jeweils zu erwartende Schallpegel aus dem Straßenverkehrslärm, erfolgt als flächenhafte Isophonenberechnung sowie als Einzelpunktberechnung gemäß der RLS-19 [14]. Die Geräuschbelastungen des auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärms werden anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 Fehler: Referenz nicht gefunden beurteilt.

In den Berechnungen werden zunächst keine geplanten Gebäudekörper innerhalb des Gebiets berücksichtigt, um die freie Schallausbreitung im Gebiet darzustellen.

Das Ergebnis ist der sogenannte Beurteilungspegel, d.h. der mit Zu- und Abschlägen versehene physikalische Zahlenwert des energieäquivalenten A-bewerteten Dauerschallpegels.

7.2 Emissionsberechnung

Die Emissionen des Straßenverkehrs wurden entsprechend der RLS-19 [14] ermittelt. Grundlage für die Emissionsberechnungen bilden die Verkehrszahlen aus dem Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan [24].

Die Verkehrsmengen sowie die berechneten Schallleistungspegel sind in Anlage 6 dargestellt.

7.3 Immissionsberechnungen

Die Immissionsberechnungen der Beurteilungspegel erfolgten gemäß den Berechnungsvorgaben der RLS-19 [14].

Innerhalb der Immissionsberechnungen wurden topografische Einflüsse über ein digitales 3-dimensionales Geländemodell sowie Abschirmungen und Reflexionen der bestehenden umliegenden Bebauung berücksichtigt.

Die betrachteten Immissionsorte entlang der Baugrenzen sowie die relevanten Verkehrswege sind in der Anlage 5 gekennzeichnet.

7.4 Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung

Ausgehend von den berechneten Emissionen der im Umkreis des Plangebiets liegenden Straßenverkehrswege werden die Immissionen, d.h. die Geräuschbelastungen im Bereich des Plangebiets mit dem Programm SoundPlan 8.2 errechnet. In Anlage 5 ist ein Auszug aus dem digitalisierten Berechnungsmodell dargestellt.

In Anlage 7 findet sich jeweils eine flächenhafte Darstellung der Berechnungsergebnisse im Bereich des Plangebiets für Rechenhöhen von 2,0 m (EG) sowie 8 m (2. OG) am Tag und in der Nacht. Anlage 8 zeigt zudem eine Berechnung an exemplarischen Immissionsorten an den Baugrenzen.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass sich bei freier Schallausbreitung im Bereich der Baugrenzen Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) zum Tageszeitraum sowie von maximal 57 dB(A) zum Nachtzeitraum ergeben. Somit wird der Orientierungswert für ein Gewerbegebiet von 65 dB(A) tags überall eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 55 dB(A) um bis zu 2 dB überschritten. Jedoch sind gemäß textlicher Festsetzungen im Plangebiet Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter, die dem Gewerbebetrieb zugeordnet und ihm gegenüber in Grundfläche und Baumasse untergeordnet sind, nicht Bestandteil des Bebauungsplans, so dass es keine schutzbedürftigen Nutzungen im Nachtzeitraum geben wird und die Überschreitung der Orientierungswerte daher nicht relevant sind.

Aufgrund der Einhaltung der relevanten schalltechnischen Orientierungswerte sind keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Informativ werden auch Berechnungen unter Berücksichtigung einer möglichen Bebauung durchgeführt, deren Lage in Anlage 9 dargestellt ist. In Anlage 10 sind die Ergebnisse der Berechnungen für exemplarische Immissionsorte an den Fassaden dargestellt.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass sich auch unter Berücksichtigung einer möglichen Bebauung im Bereich der Fassaden Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) zum Tageszeitraum sowie von maximal 57 dB(A) zum Nachtzeitraum ergeben.

8 Schalltechnische Berechnungen gemäß 16. BImSchV

8.1 Ermittlung der Anspruchsberechtigten – Straßenneubau

Im Zuge des Bebauungsplans soll eine teilweise öffentliche Zufahrt zum Plangebiet errichtet werden. Diese Baumaßnahme ist als Straßenneubau im Sinne der 16. BImSchV zu werten. Es ist daher zu prüfen, ob ausgehend von diesem Straßenabschnitt die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV im Umfeld eingehalten werden.

In Anlage 12 sind die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für die in Anlage 11 dargestellten Immissionsorte ausführlich aufgelistet. Es zeigt sich, dass ausgehend vom Straßenneubau die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten werden. Demnach ergeben sich aus dem Neubau keine Ansprüche auf Schallschutz dem Grunde nach.

8.2 Ermittlung der Anspruchsberechtigten – erheblicher baulicher Eingriff

Im Rahmen des Bebauungsplans wird die Grundschötteler Straße im Bereich der Zufahrt zum Plangebiet um Abbiegespuren erweitert. Zudem wird an dieser Stelle eine Lichtsignalanlage errichtet. Diese Baumaßnahme ist als "erheblicher baulicher Eingriff" im Sinne der 16. BImSchV zu werten. Im nächsten Schritt wird geprüft, ob es sich um eine „wesentliche Änderung“ im Sinne der 16. BImSchV handelt (vergleiche Kapitel 4.4). Hierzu wird ein Vergleich erstellt zwischen den Situationen „Nullfall“ vor und „Planfall“ nach Umsetzung des Bebauungsplans.

In Anlage 14 sind die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für die in Anlage 13 dargestellten Immissionsorte ausführlich aufgelistet.

Die Berechnungen zeigen, dass sich bereits ohne Umsetzung des Bebauungsplans an den Gebäuden nordöstlich der Grundschötteler Straße / An der Kohlenbahn Beurteilungspegel deutlich oberhalb der Schwellenwerte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts ergeben.

Im Nahbereich der neuen Abbiegespuren erhöhen sich die Beurteilungspegel aufgrund des planbedingten Mehrverkehrs, der leichten Verschiebung der Fahrbahn sowie der neu geplanten Lichtsignalanlage oberhalb der Schwellenwerte weiter um bis zu 3 dB.

Im Ausstrahlungsbereich der Baumaßnahme (vgl. Kapitel 4.4.2) ergeben sich teilweise Pegelerhöhungen von 3 dB(A) bei zeitgleicher Überschreitung der Immissionsgrenzwerte.

Somit ergeben sich an den nächstgelegenen Gebäuden sowie an einem Gebäude außerhalb des Baubereichs Ansprüche auf Schallschutz dem Grunde nach.

8.3 Lärmschutzmaßnahmen

Aufgrund der sich aus der wesentlichen Änderung ergebenden Ansprüche auf Lärmschutz sind Lärmschutzmaßnahmen umzusetzen. Generell sind hierbei zunächst aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Lärmschutzwände zu untersuchen. Aufgrund der Nähe der betroffenen Gebäude zur Straße wird hierfür jedoch im vorliegenden Fall nicht ausreichend Platz vorhanden sein. Außerdem wäre zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 8 m erforderlich, was angesichts der geringen Anzahl an Schutzansprüchen nicht verhältnismäßig wäre. Aufgrund dessen sind passive Lärmschutzmaßnahmen umzusetzen.

Bei verbleibenden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV besteht nach § 42 BImSchG [1] ein Anspruch auf Entschädigung für Lärmschutzmaßnahmen an den betroffenen baulichen Anlagen in Höhe der erbrachten notwendigen Aufwendungen (passiver Lärmschutz) dem Grunde nach. Art, Umfang und Durchführung der im Einzelnen notwendigen Schutzmaßnahmen richten sich nach den Regelungen der 24. BImSchV in Verbindung mit den Richtlinien für den Verkehrslärmschutz (VLärmSchR 97).

9 Verkehrslärmerhöhung im Umfeld des Bebauungsplans

Mit Umsetzung der geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert aus den Zusatzbelastungen durch den neuen Verkehr aus dem Plangebiet.

Gemäß Rechtsprechung des OVG Rheinland-Pfalz in einem Urteil vom 30.01.2006 sind Erhöhungen durch vorhabenbedingten Zusatzverkehr in die Abwägung einzubeziehen.

Nach der Rechtsprechung liegen Pegelwerte im Bereich von 70 bis 75 dB(A) am Tag bzw. 60 bis 65 dB(A) in der Nacht in einem Bereich, in dem eine Gesundheitsgefährdung durch den Verkehrslärm nicht ausgeschlossen werden kann.

Zwar ist die Lärmsanierung nach wie vor nicht geregelt, die Rechtsprechung sieht jedoch für die Bauleitplanung ein Verschlechterungsverbot vor. Wenn es durch eine Planung an Straßen in der Umgebung zu Erhöhungen des Verkehrslärms kommt und dadurch Pegelwerte von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden, ist hier ein Lärmschutzkonzept zu erarbeiten, auch dann, wenn die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB(A) betragen (vgl. insb. OVG Koblenz, Urteil vom 25.03.1999, Az: 1 C 11636/98).

Die Ermittlung der Immissionspegel erfolgte wiederum entsprechend der Maßgaben der RLS-19 für Straßenverkehrslärm für folgende Untersuchungsfälle:

- **Nullfall:** Prognoseverkehrszahlen ohne Umsetzung des Vorhabens
- **Planfall:** Prognoseverkehrszahlen nach Umsetzung des Vorhabens

Die Belastungszahlen für den Nullfall und den Planfall sind in Anlage 6 zusammengestellt.

Die Immissionsberechnungen erfolgten für die in Anlage 15 dargestellten 14 Immissionsorte im Umfeld des Plangebietes.

Zur Berücksichtigung von möglichem Gewerbelärm wird im Sinne einer Gesamtlärmbetrachtung jeweils noch der maßgebende Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm energetisch addiert.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung mit Darstellung der Pegeldifferenz zwischen Nullfall und Planfall sind in der Anlage 16 dargestellt.

Die Berechnungen zeigen, dass sich entlang der gesamten Grundschötteler Straße / An der Kohlenbahn bereits im Nullfall Beurteilungspegel deutlich oberhalb der Schwellenwerte von 70dB(A) tags und 60 dB(A) nachts ergeben. Im Nahbereich der

Zufahrt zum Plangebiet ergeben sich im Planfall Erhöhungen der Beurteilungspegel von bis zu 3 dB. In diesem Bereich resultieren auch bereits Ansprüche auf Schallschutz aufgrund der wesentlichen Änderung gemäß 16. BImSchV.

An den weiter entfernt gelegenen Gebäuden erhöhen sich die Beurteilungspegel aufgrund der Planung um bis zu 1,1 dB im Einflussbereich der Lichtsignalanlage sowie um bis zu 0,7 dB in Richtung A1. Pegelerhöhungen von unter 1 dB gelten im Allgemeinen als nicht wahrnehmbar.

10 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant in Hagen auf einem Grundstück östlich der Grundschötteler Straße an der Stadtgebietsgrenze zu Wetter die Aufstellung eines Bebauungsplans zur Sicherstellung einer gewerblichen Nutzung. Ein Übersichtslageplan des Gebietes ist in Anlage 1 dargestellt. Anlage 2 zeigt den aktuellen Bebauungsplanentwurf.

Im Rahmen des Bebauungsplans waren zunächst Aussagen zu den Gewerbelärmimmissionen, welche vom Plangebiet ausgehen, gemäß TA Lärm [4] zu tätigen und die Ergebnisse entsprechend zu beurteilen. Betrachtet wurde hierbei eine beispielhafte Nutzung auf Grundlage des Verkehrsgutachtens zum Bebauungsplan. Die Berechnungen haben gezeigt, dass unter Berücksichtigung der in Kapitel 3.2 dargestellten Nutzungsansätze die Immissionsrichtwerte sowie die maximal zulässigen Geräuschspitzen im Umfeld tags und nachts eingehalten werden.

Anschließend war eine schalltechnische Untersuchung zu den Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet durchzuführen. Es zeigte sich, dass der Orientierungswert von 65 dB(A) tags an den Baugrenzen überall eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 55 dB(A) um bis zu 2 dB überschritten. Aufgrund der textlichen Festsetzungen wird es jedoch keine schutzbedürftigen Nutzungen im Nachtzeitraum geben und die Überschreitung der Orientierungswerte nachts sind daher nicht relevant.

Für die in Teilen als öffentliche Straße neu zu errichtende Zufahrt zum Plangebiet war eine Untersuchung gemäß 16. BImSchV - Neubau [2] erforderlich. Die Berechnungen zeigten, dass hieraus keine Ansprüche auf Schallschutz entstehen.

Zur Erschließung des Plangebietes ist außerdem eine neue Kreuzung inklusive Abbiegespuren und Lichtsignalanlage zu errichten. Hierbei handelt es sich gemäß 16. BImSchV [2] um einen erheblichen baulichen Eingriff, welcher eine Prüfung auf wesentliche Änderung erfordert. Wie die Berechnungen zeigen, ergeben sich im Nahbereich der neuen Kreuzung Pegelerhöhungen oberhalb von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts sowie außerhalb des Baubereiches Pegelerhöhungen von mehr als 3 dB bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte. Somit ergeben sich hier Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach. Aufgrund der engen Platzverhältnisse kommen aktive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. Lärmschutzwände nicht in Betracht. Es sind daher passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Zusätzlich waren die schalltechnischen Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs auf das Umfeld des Plangebiets zu ermitteln und in Anlehnung an die 16. BImSchV [2] zu bewerten. Die Berechnungen zeigten, dass sich entlang der gesamten Grundschötteler Straße / An der Kohlenbahn bereits im Nullfall Beurteilungspegel deutlich oberhalb der Schwellenwerte von 70dB(A) tags und 60 dB(A) nachts ergeben. Im Nahbereich der

Zufahrt zum Plangebiet ergeben sich im Planfall Erhöhungen der Beurteilungspegel von bis zu 3 dB. In diesem Bereich resultieren auch bereits Ansprüche auf Schallschutz aufgrund der wesentlichen Änderung gemäß 16. BImSchV.

An den weiter entfernt gelegenen Gebäuden erhöhen sich die Beurteilungspegel aufgrund der Planung um bis zu 1,1 dB. Pegelerhöhungen von unter 1 dB gelten im Allgemeinen als nicht wahrnehmbar.

Peutz Consult GmbH

ppa. Dipl.-Ing. Mark Bless	i.A. B.Sc. Carsten Juchheim
(Messstellenleitung)	(Projektleitung / Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Übersichtslageplan

Anlage 2 Bebauungsplanentwurf

Anlage 3 Lageplan mit Darstellung der Ersatzschallquellen Gewerbelärm sowie der Immissionsorte

Anlage 4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm

Anlage 5 Lageplan mit Darstellung der relevanten Verkehrswege sowie der Immissionsorte, freie Schallausbreitung

Anlage 6 Emissionspegel gemäß RLS-19

Anlage 7 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel Verkehr im Plangebiet, freie Schallausbreitung, Rechenhöhe H = 2 m und 8 m, Tag/Nacht

Anlage 8 Ergebnisse der Immissionsberechnungen Verkehr an den Baugrenzen gemäß DIN 18005, freie Schallausbreitung

Anlage 9 Lageplan mit Darstellung der relevanten Verkehrswege sowie der Immissionsorte, mit Gebäuden

Anlage 10 Ergebnisse der Immissionsberechnungen Verkehr an den Fassaden gemäß DIN 18005, mit Gebäuden

Anlage 11 Lageplan mit Darstellung des Straßenneubaus gemäß 16. BImSchV sowie der Immissionsorte

Anlage 12 Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Straßenneubau gemäß 16. BImSchV

Anlage 13 Lageplan mit Darstellung des erheblichen baulichen Eingriffs gemäß 16. BImSchV sowie der Immissionsorte

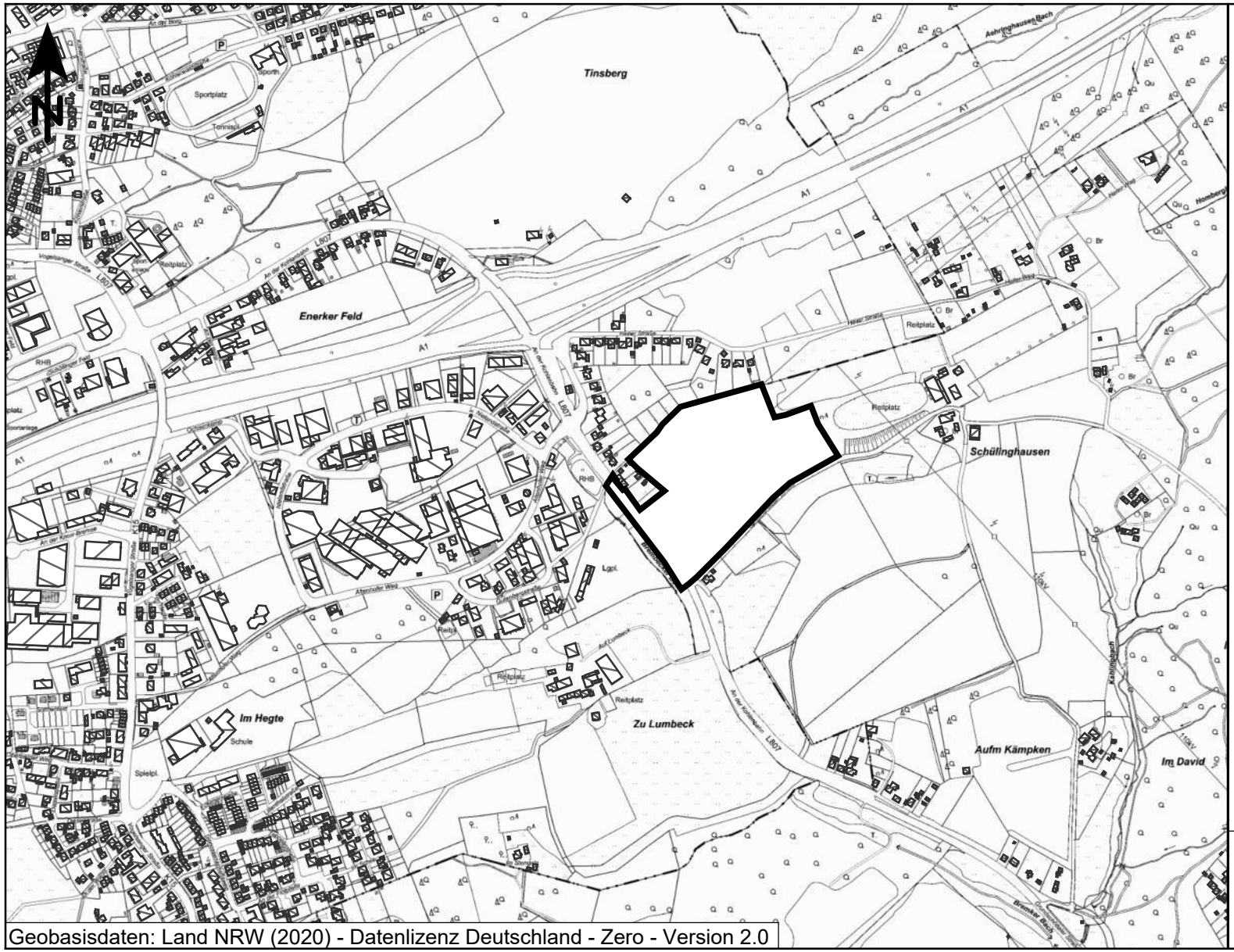
Anlage 14 Ergebnisse der Prüfung auf wesentliche Änderung gemäß 16. BImSchV für den erheblichen baulichen Eingriff

Anlage 15 Lageplan mit Darstellung der Immissionsorte im Umfeld

Anlage 16 Ergebnisse der Immissionsberechnungen zur Verkehrslärmerhöhung im Umfeld

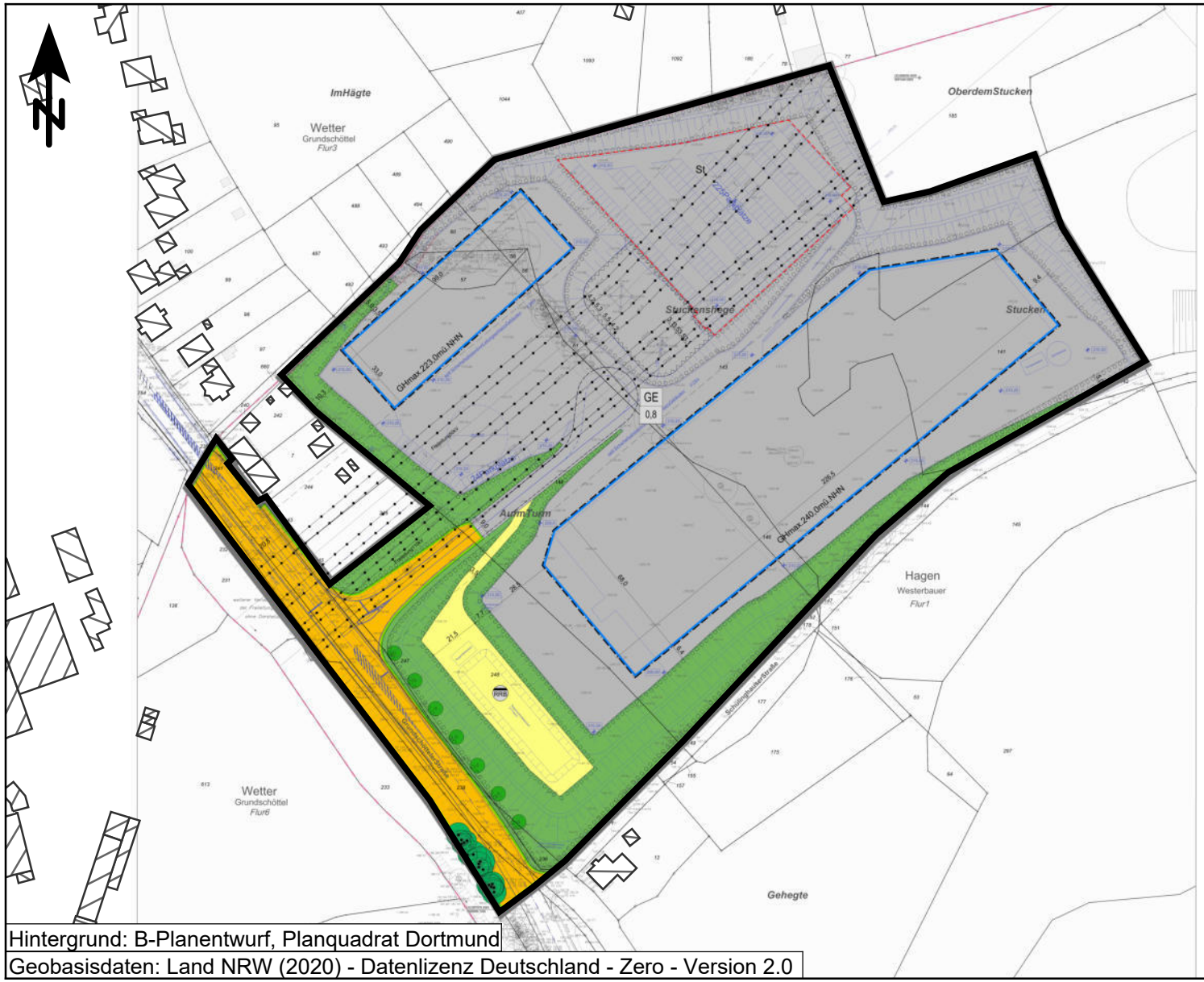
Datenanhang

Anlage 1: Übersichtslageplan



Geobasisdaten: Land NRW (2020) - Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0

Anlage 2: Bebauungsplan-Entwurf



Legende

- Gebäude Bestand
- Plangebiet

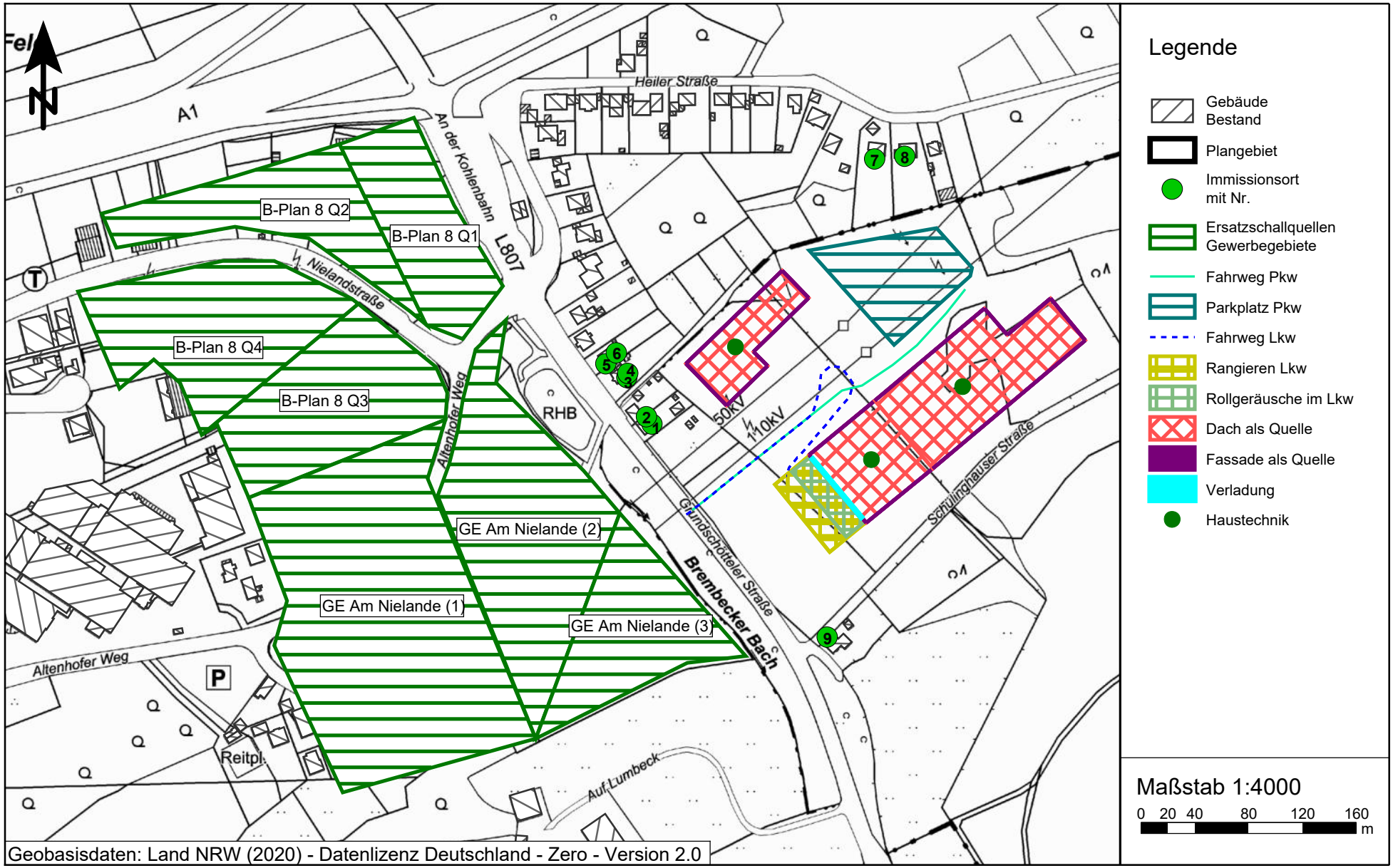
Maßstab 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m

Hintergrund: B-Planentwurf, Planquadrat Dortmund

Geobasisdaten: Land NRW (2020) - Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0

Anlage 3: Lageplan mit Darstellung der Ersatzschallquellen Gewerbelärm sowie der Immissionsorte

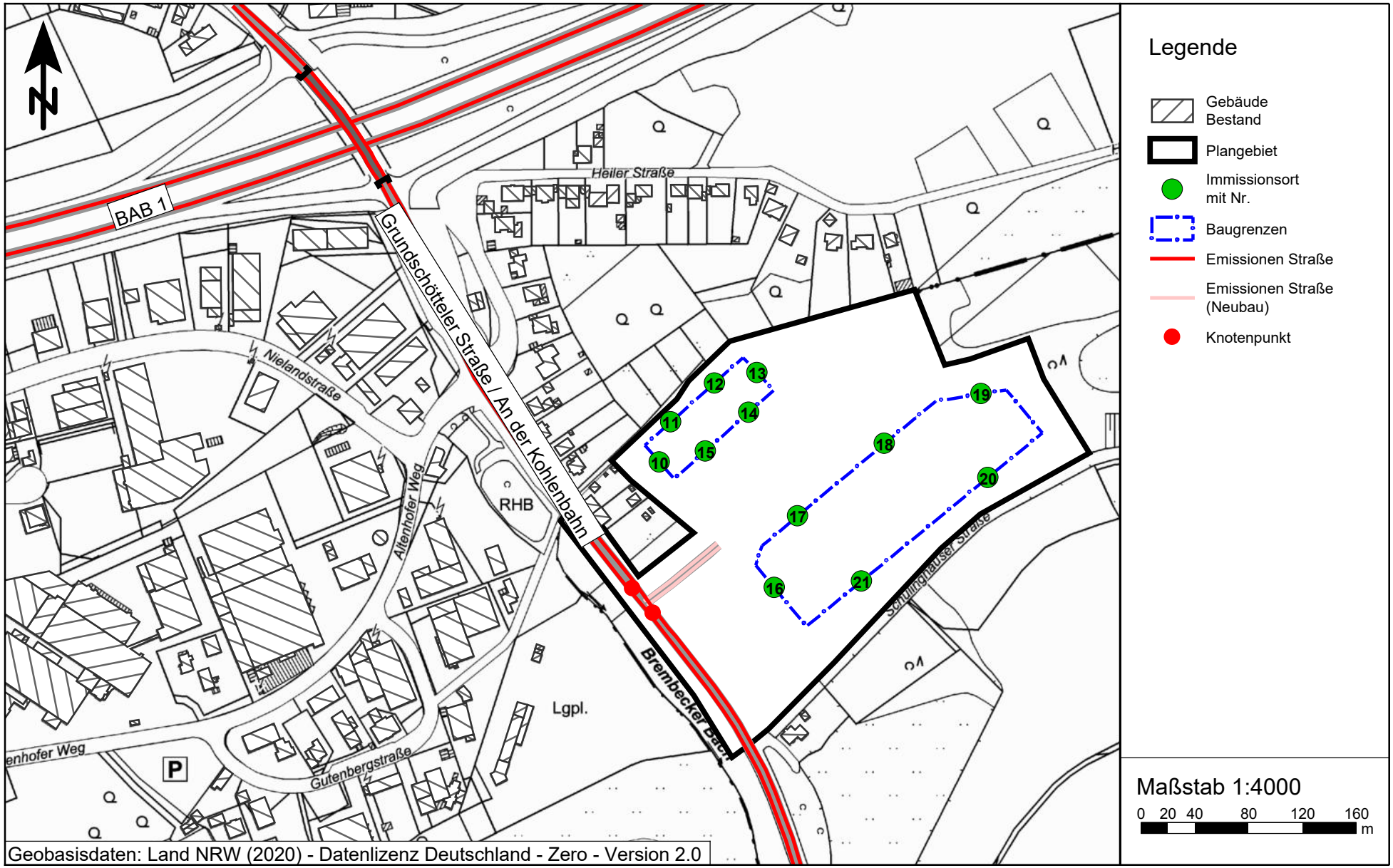


Anlage 4: Ergebnisse der Immissionsberechnung
gemäß TA Lärm

Immissionsort				Immissions-richtwert IRW		Beurteilungs-pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
Nr.	Beschreibung	Stock-werk	Gebiets-nutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	Grundschötteler Straße 78	EG	MI	60	45	46	39	-	-	90	65	57	57	-	-
		1.OG		60	45	50	43	-	-	90	65	59	59	-	-
		2.OG		60	45	51	44	-	-	90	65	60	60	-	-
2	Grundschötteler Straße 78	EG	MI	60	45	46	38	-	-	90	65	57	57	-	-
		1.OG		60	45	50	42	-	-	90	65	58	58	-	-
		2.OG		60	45	51	43	-	-	90	65	59	59	-	-
3	An der Kohlenbahn 81	EG	MI	60	45	50	38	-	-	90	65	55	55	-	-
		1.OG		60	45	51	40	-	-	90	65	55	55	-	-
4	An der Kohlenbahn 81	EG	MI	60	45	44	36	-	-	90	65	55	55	-	-
5	An der Kohlenbahn 79	EG	MI	60	45	56	41	-	-	90	65	43	43	-	-
		1.OG		60	45	56	41	-	-	90	65	47	47	-	-
		2.OG		60	45	56	42	-	-	90	65	53	53	-	-
6	An der Kohlenbahn 79	EG	MI	60	45	44	34	-	-	90	65	51	51	-	-
		1.OG		60	45	45	37	-	-	90	65	55	55	-	-
		2.OG		60	45	47	39	-	-	90	65	56	56	-	-
7	Heiler Straße 38	1.OG	MI	60	45	50	42	-	-	90	65	54	54	-	-
8	Heiler Straße 40	EG	MI	60	45	48	39	-	-	90	65	49	49	-	-
		1.OG		60	45	51	44	-	-	90	65	55	55	-	-
9	Grundschötteler Straße 56	EG	MI	60	45	55	43	-	-	90	65	60	60	-	-
		1.OG		60	45	56	44	-	-	90	65	62	62	-	-
		2.OG		60	45	56	44	-	-	90	65	62	62	-	-

SoundPLAN 8.2

Anlage 5: Lageplan mit Darstellung der relevanten Verkehrswege
sowie der Immissionsorte, freie Schallausbreitung



Anlage 6: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19

Legende zur Tabelle

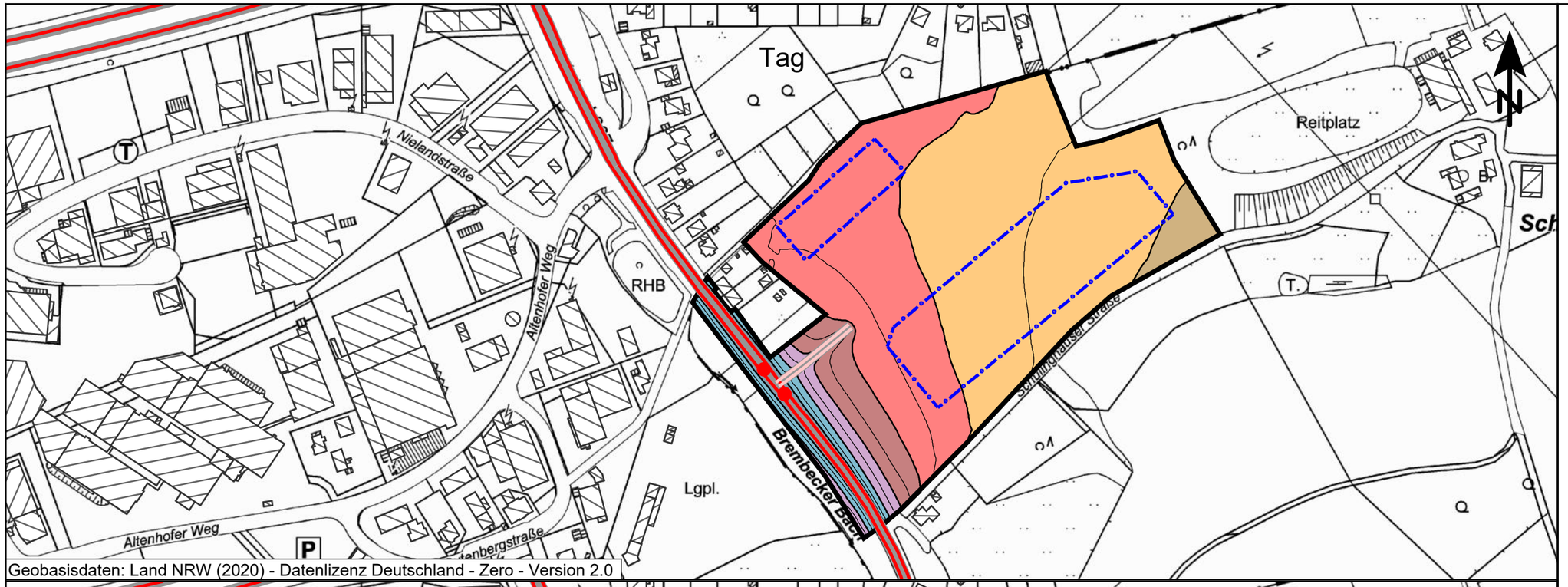
Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
Faktor M/DTV	---	Umrechnungsfaktor von DTV zu M
M	Kfz/h	stündliche Verkehrsstärke für Tag und Nacht
p	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw für Tag und Nacht
p_1	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für Tag und Nacht
p_2	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für Tag und Nacht
p_M	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Motorräder für Tag und Nacht
v	km/h	Geschwindigkeit für Tag und Nacht
$D_{SD,Pkw}$	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw bei der Geschwindigkeit v
$D_{SD,Lkw}$	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Lkw bei der Geschwindigkeit v
L_W'	dB	längenbezogener Schallleistungspegel für Tag und Nacht

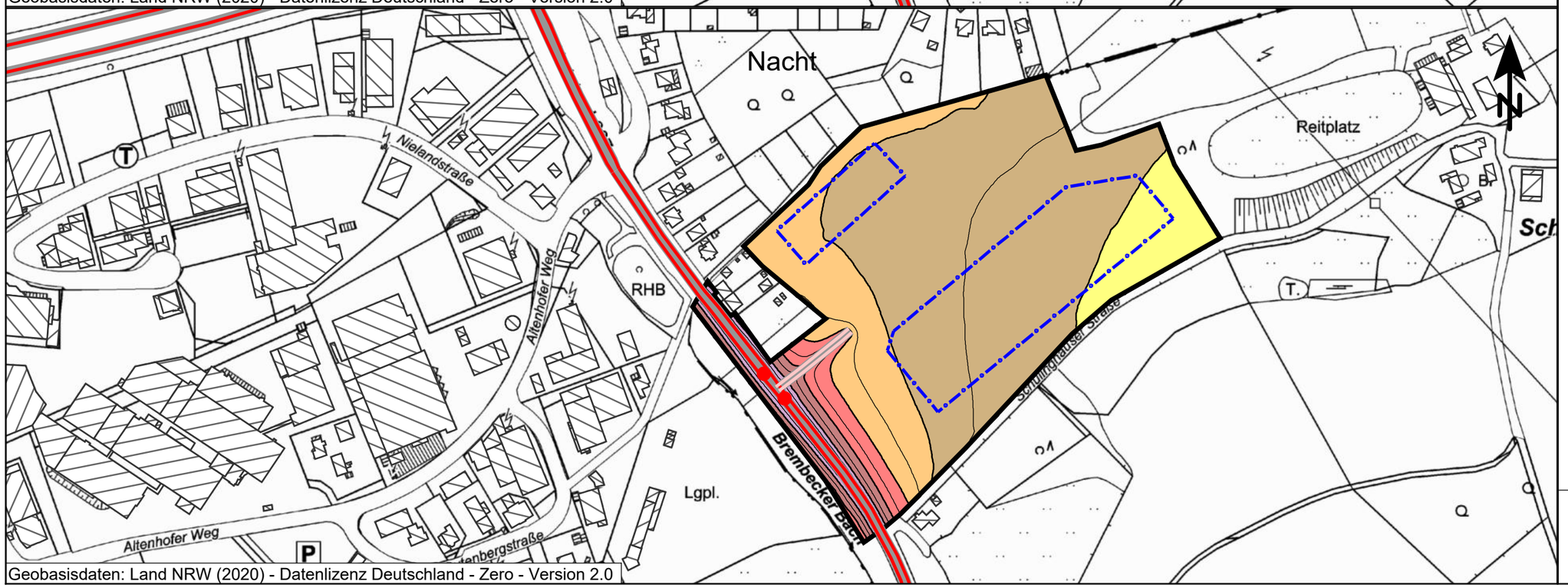
Anlage 6: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19

Straße	Abschnitt	DTV	Faktor M/DTV		M		p		p_1		p_2		p_M		v		$D_{SD,Pkw}$	$D_{SD,Lkw}$	L_W'	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht
		Kfz/24h			Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%	%	%	%	%	km/h	km/h	dB	dB	dB	dB
An der Kohlenbahn	P0 50 km/h				1.031	132			3,8	5,2	3,4	4,6			50	50	0,0	0,0	84,6	76,0
Grundschötteler Straße	P0 70 km/h				1.031	132			3,8	5,2	3,4	4,6			70	70	0,0	0,0	87,7	79,1
Erschließung ABUS					33	25			7,3	0,6	14,3	2,0			30	30	0,0	0,0	69,7	64,7
An der Kohlenbahn	PM Nord 50 km/h				1.053	151			3,9	4,7	3,6	4,5			50	50	0,0	0,0	84,8	76,6
Grundschötteler Straße	PM Nord 70 km/h				1.053	151			3,9	4,7	3,6	4,5			70	70	0,0	0,0	87,8	79,7
Grundschötteler Straße	PM Süd 70 km/h				1.036	149			3,9	4,7	3,5	4,4			70	70	0,0	0,0	87,7	79,6
A1 (BASt)	östl. AS Volmarstein				5.819	1.366	11,6	26,6	2,5	7,6	9,1	19,0			130	130	-1,8	-2,0	99,0	93,9
A1 (BASt)	westl. AS Volmarstein				5.176	1.215	12,6	28,8	2,7	8,2	9,9	20,6			130	130	-1,8	-2,0	98,5	93,5

Anlage 7.1: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel Verkehr im Plangebiet
freie Schallausbreitung, Rechenhöhe h = 2 m, Tag / Nacht

PEUTZ





Beurteilungspegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

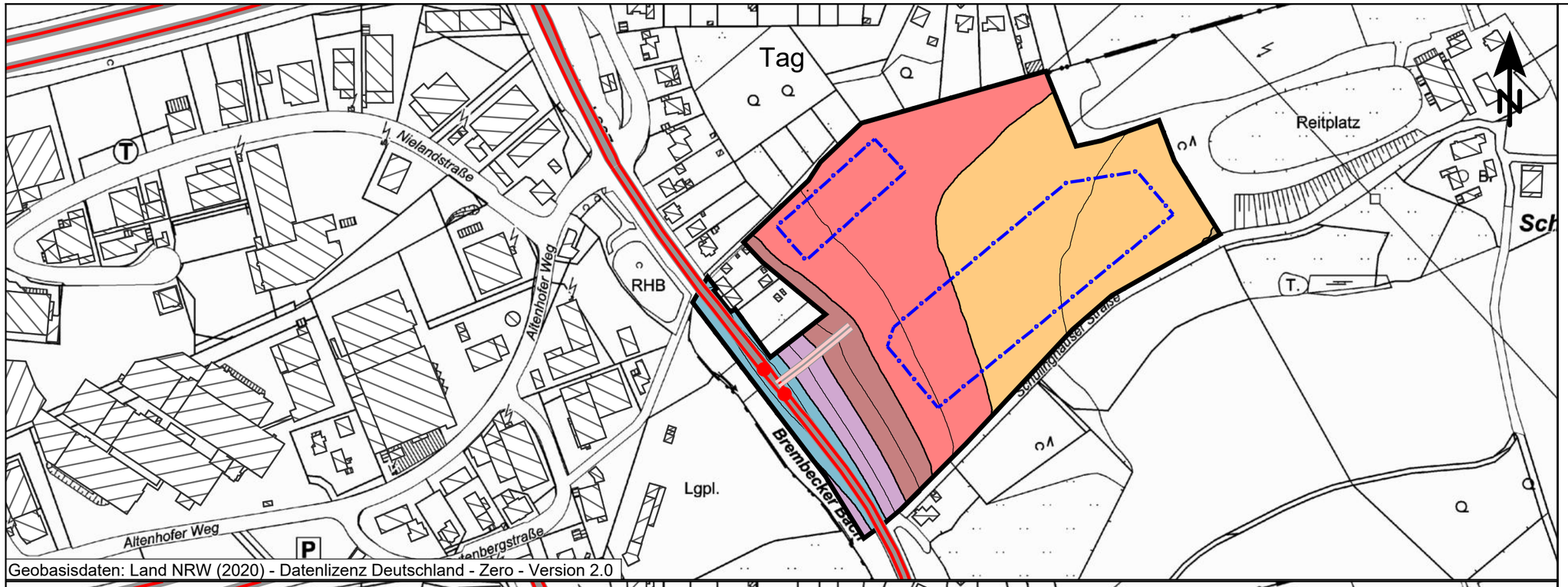
- Gebäude Bestand
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Emissionen Straße
- Emissionen Straße (Neubau)
- Knotenpunkt

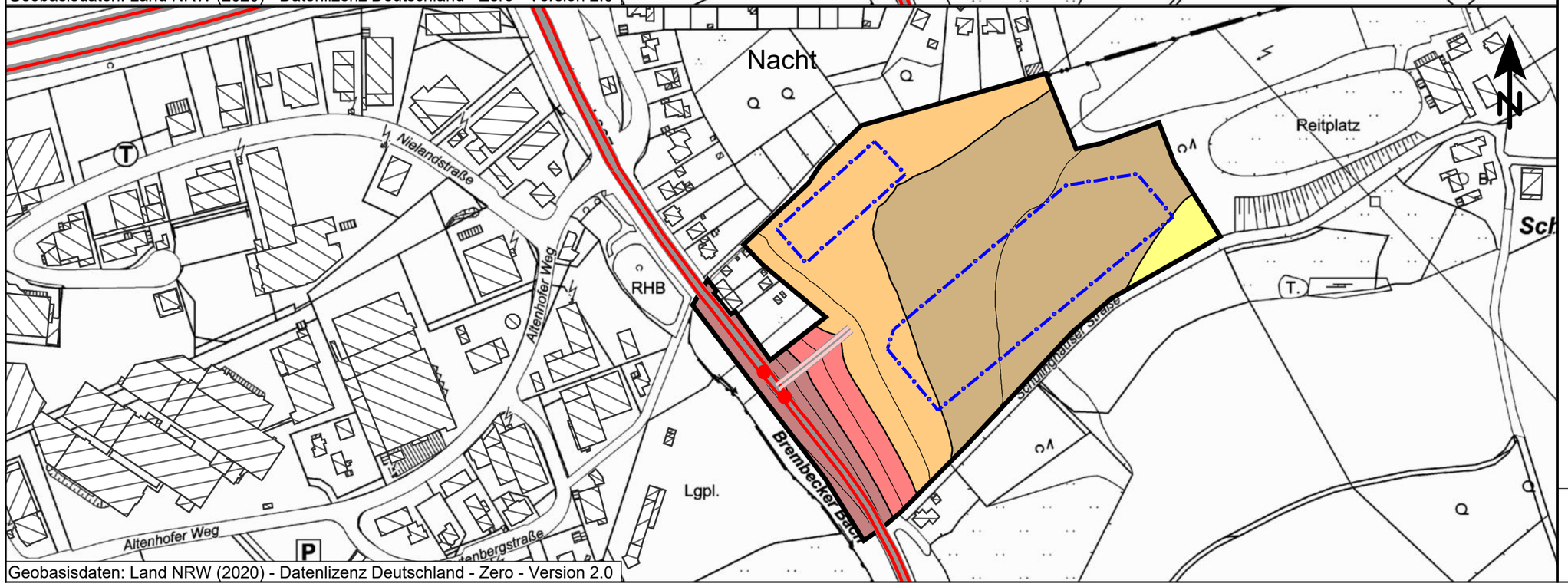
Maßstab 1:3500

0 20 40 80 120 m

Anlage 7.2: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel Verkehr im Plangebiet
freie Schallausbreitung, Rechenhöhe h = 8 m, Tag / Nacht

PEUTZ





Beurteilungspegel in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Gebäude Bestand
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Emissionen Straße
- Emissionen Straße (Neubau)
- Knotenpunkt

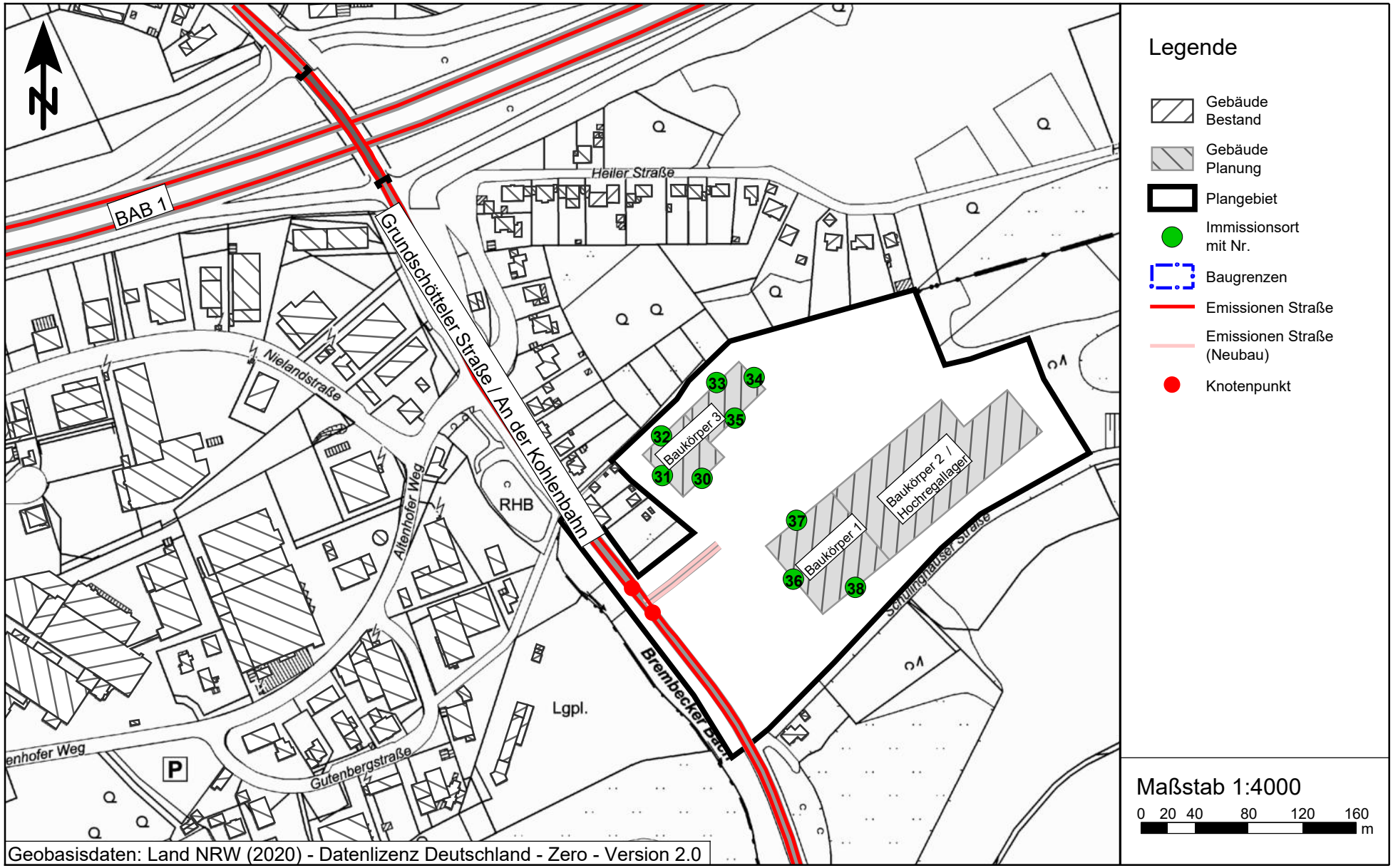
Maßstab 1:3500

0 20 40 80 120 m

Anlage 8: Ergebnisse der Immissionsberechnungen Verkehr an den Baugrenzen gemäß DIN 18005, freie Schallausbreitung

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Lr Straßenverkehr		Überschreitung des Orientierungswertes	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
10	BG GI NW		EG	GE	65	55	63	56	-	0,4
			1.OG	GE	65	55	64	57	-	1,4
11	BG GI NW		EG	GE	65	55	60	55	-	-
			1.OG	GE	65	55	61	55	-	-
12	BG GI NW		EG	GE	65	55	60	55	-	-
			1.OG	GE	65	55	61	56	-	0,2
13	BG GI NW		EG	GE	65	55	52	47	-	-
			1.OG	GE	65	55	55	50	-	-
14	BG GI NW		EG	GE	65	55	55	47	-	-
			1.OG	GE	65	55	56	48	-	-
15	BG GI NW		EG	GE	65	55	58	50	-	-
			1.OG	GE	65	55	59	51	-	-
16	BG GI SO		EG	GE	65	55	63	55	-	-
			1.OG	GE	65	55	64	56	-	0,7
			2.OG	GE	65	55	64	57	-	1,4
17	BG GI SO		EG	GE	65	55	59	53	-	-
			1.OG	GE	65	55	60	53	-	-
			2.OG	GE	65	55	60	54	-	-
18	BG GI SO		EG	GE	65	55	57	52	-	-
			1.OG	GE	65	55	58	52	-	-
			2.OG	GE	65	55	58	53	-	-
19	BG GI SO		EG	GE	65	55	55	50	-	-
			1.OG	GE	65	55	56	51	-	-
			2.OG	GE	65	55	57	52	-	-
20	BG GI SO		EG	GE	65	55	48	40	-	-
			1.OG	GE	65	55	49	41	-	-
			2.OG	GE	65	55	49	41	-	-
21	BG GI SO		EG	GE	65	55	53	45	-	-
			1.OG	GE	65	55	54	46	-	-
			2.OG	GE	65	55	55	47	-	-

Anlage 9: Lageplan mit Darstellung der relevanten Verkehrswege
sowie der Immissionsorte, mit Gebäuden



Anlage 10: Ergebnisse der Immissionsberechnungen Verkehr an den Fassaden gemäß DIN 18005, mit Gebäuden

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Lr Straßenverkehr		Überschreitung des Orientierungswertes	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
30	Baukörper 3	SO	EG	GE	65	55	59	51	-	-
		SO	1.OG	GE	65	55	59	51	-	-
31	Baukörper 3	SW	EG	GE	65	55	63	56	-	0,7
		SW	1.OG	GE	65	55	64	57	-	1,3
32	Baukörper 3	NW	EG	GE	65	55	61	55	-	-
		NW	1.OG	GE	65	55	61	55	-	-
33	Baukörper 3	NW	EG	GE	65	55	60	55	-	-
		NW	1.OG	GE	65	55	61	55	-	-
34	Baukörper 3	NO	1.OG	GE	65	55	53	48	-	-
35	Baukörper 3	SO	EG	GE	65	55	56	49	-	-
		SO	1.OG	GE	65	55	56	49	-	-
36	Baukörper 1	SW	EG	GE	65	55	62	54	-	-
		SW	1.OG	GE	65	55	62	55	-	-
		SW	2.OG	GE	65	55	63	55	-	-
37	Baukörper 1	NW	1.OG	GE	65	55	58	52	-	-
		NW	2.OG	GE	65	55	59	53	-	-
38	Baukörper 1	SO	EG	GE	65	55	54	46	-	-
		SO	1.OG	GE	65	55	55	47	-	-
		SO	2.OG	GE	65	55	55	47	-	-

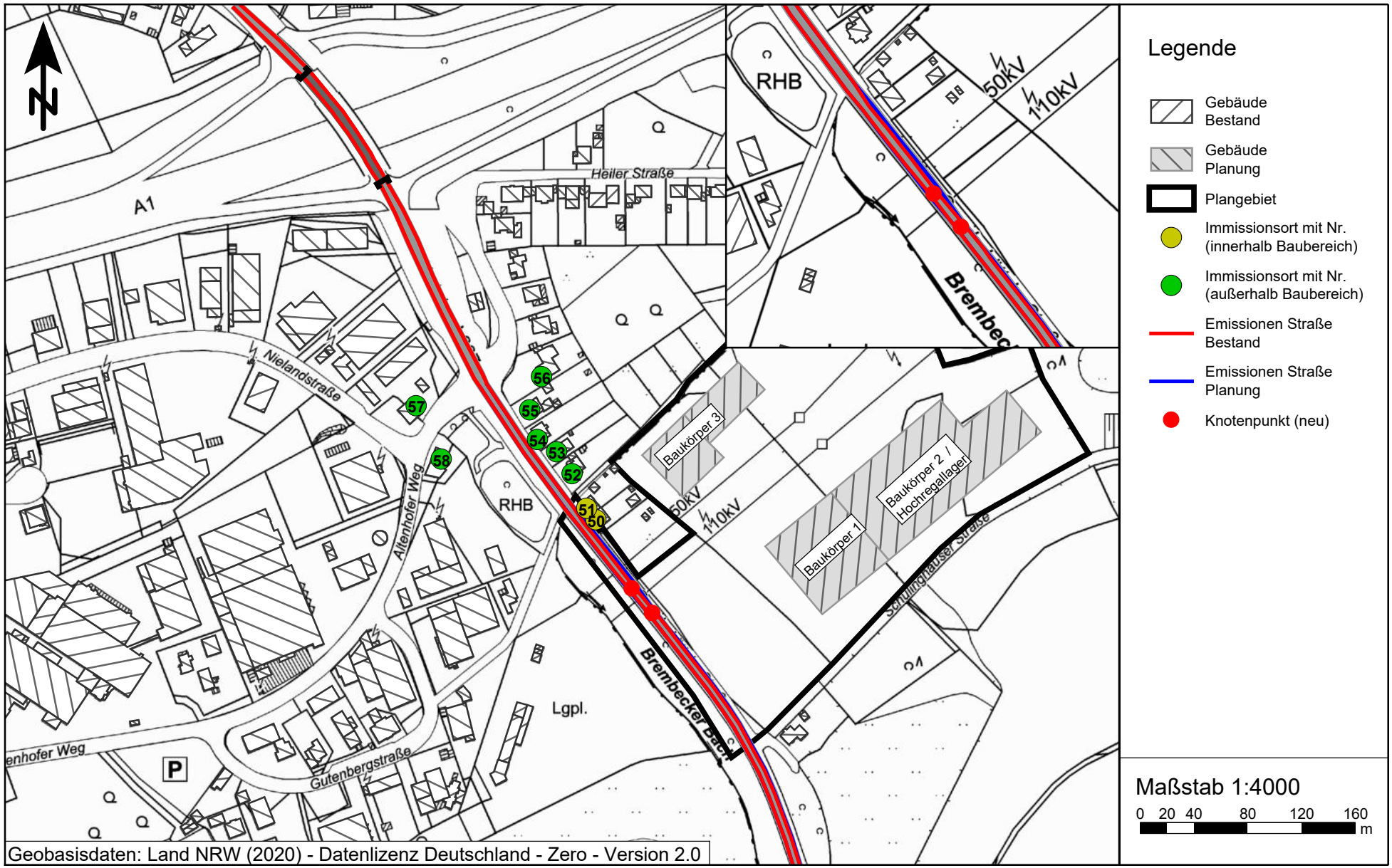
Anlage 11: Lageplan mit Darstellung des Straßenneubaus gemäß 16. BImSchV
sowie der Immissionsorte



Anlage 12: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Straßenneubau gemäß 16. BImSchV

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel		Überschreitung Immissionsgrenzwert		Anspruch auf Lärmschutz
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
50	Grundschötteler Straße 78	SW	EG	M	64	54	35	29	-	-	nein
		SW	1.OG	M	64	54	36	31	-	-	nein
		SW	2.OG	M	64	54	37	32	-	-	nein
51	Grundschötteler Straße 80	SW	EG	M	64	54	34	28	-	-	nein
		SW	1.OG	M	64	54	35	30	-	-	nein
		SW	2.OG	M	64	54	36	31	-	-	nein
52	An der Kohlenbahn 81	SW	EG	M	64	54	31	26	-	-	nein
		SW	1.OG	M	64	54	32	26	-	-	nein
53	An der Kohlenbahn 79	SW	EG	M	64	54	27	21	-	-	nein
		SW	1.OG	M	64	54	28	22	-	-	nein
		SW	2.OG	M	64	54	31	25	-	-	nein
54	An der Kohlenbahn 77	SW	EG	M	64	54	27	21	-	-	nein
		SW	1.OG	M	64	54	28	22	-	-	nein
		SW	2.OG	M	64	54	31	26	-	-	nein
55	An der Kohlenbahn 75	SW	EG	M	64	54	21	16	-	-	nein
		SW	1.OG	M	64	54	21	16	-	-	nein
		SW	2.OG	M	64	54	29	23	-	-	nein
56	Heiler Straße 2	SW	EG	M	64	54	26	21	-	-	nein
		SW	1.OG	M	64	54	32	26	-	-	nein
57	Nielandstraße 2	NO	EG	G	69	59	32	27	-	-	nein
		NO	1.OG	G	69	59	33	28	-	-	nein
		NO	2.OG	G	69	59	33	27	-	-	nein
58	Altenhofer Weg 64	O	EG	G	69	59	31	26	-	-	nein
		O	1.OG	G	69	59	33	27	-	-	nein

Anlage 13: Lageplan mit Darstellung des erheblichen baulichen Eingriffs gemäß 16. BImSchV sowie der Immissionsorte



Geobasisdaten: Land NRW (2020) - Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0

Anlage 14: Ergebnisse der Prüfung auf wesentliche Änderung gemäß 16. BImSchV für den erheblichen baulichen Eingriff

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Immissions-grenzwert		Beurteilungspegel Nullfall		Beurteilungspegel Planfall		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Planfall		Prüfung auf wesentliche Änderung gemäß 16. BImSchV						Anspruch auf Schallschutz
IP	Name	Fassaden-orien-tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag 1)	Tag 2)	Tag 3)	Nacht 1)	Nacht 2)	Nacht 3)	
50	Grundschötteler Straße 78	SW	EG	M	64	54	75	66	77	69	2,4	2,7	12,5	14,3	x		x	x		x	ja
		SW	1.OG	M	64	54	74	66	77	68	2,2	2,5	12,1	14,0	x		x	x		x	ja
		SW	2.OG	M	64	54	74	65	76	68	2,0	2,3	11,4	13,3			x	x		x	ja
51	Grundschötteler Straße 80	SW	EG	M	64	54	75	66	77	68	1,8	2,2	12,1	14,0			x	x		x	ja
		SW	1.OG	M	64	54	75	66	76	68	1,7	2,1	11,8	13,7			x	x		x	ja
		SW	2.OG	M	64	54	74	65	76	67	1,7	2,0	11,2	13,0			x			x	ja
52	An der Kohlenbahn 81	SW	EG	M	64	54	62	54	64	55	1,5	1,9	-	1,0							nein
		SW	1.OG	M	64	54	64	55	65	57	1,6	2,0	0,9	2,8							nein
53	An der Kohlenbahn 79	SW	EG	M	64	54	59	51	61	53	1,7	2,3	-	-				x			nein
		SW	1.OG	M	64	54	60	52	62	54	1,7	2,2	-	-				x			nein
		SW	2.OG	M	64	54	61	53	63	55	1,7	2,3	-	0,8				x			ja
54	An der Kohlenbahn 77	SW	EG	M	64	54	60	51	62	55	2,0	3,1	-	0,1				x			ja
		SW	1.OG	M	64	54	61	52	63	55	2,0	3,0	-	0,7				x			ja
		SW	2.OG	M	64	54	61	53	63	56	2,0	3,0	-	1,4				x			ja
55	An der Kohlenbahn 75	SW	EG	M	64	54	44	35	46	40	2,0	4,7	-	-				x			nein
		SW	1.OG	M	64	54	46	38	48	42	2,1	4,6	-	-	x			x			nein
		SW	2.OG	M	64	54	50	42	52	45	1,9	3,6	-	-				x			nein
56	Heiler Straße 2	SW	EG	M	64	54	46	37	47	41	1,5	3,9	-	-				x			nein
		SW	1.OG	M	64	54	50	41	52	46	1,9	4,7	-	-				x			nein
57	Nielandstraße 2	NO	EG	G	69	59	55	46	57	50	2,2	3,7	-	-	x			x			nein
		NO	1.OG	G	69	59	55	47	58	51	2,2	3,8	-	-	x			x			nein
		NO	2.OG	G	69	59	54	46	57	50	2,3	3,9	-	-	x			x			nein
58	Altenhofer Weg 64	O	EG	G	69	59	55	47	57	50	2,1	3,5	-	-	x			x			nein
		O	1.OG	G	69	59	57	48	59	52	2,1	3,6	-	-	x			x			nein

1) Pegelerhöhung um mindestens 3 dB(A) (aufgerundet)
2) Pegelerhöhung auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht
3) Pegelerhöhung von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht (nicht in GE))

SoundPLAN 8.2

Anlage 15: Lageplan mit Darstellung der Immissionsorte im Umfeld



Geobasisdaten: Land NRW (2020) - Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0

Anlage 16: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zur Verkehrslärmerhöhung im Umfeld

PEUTZ

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Immissions-grenzwert		Beurteilungspegel Nullfall inkl. IRW TA Lärm		Beurteilungspegel Planfall inkl. IRW TA Lärm		Pegeldifferenz Nullfall-Planfall		Überschreitung Immissionsgrenzwert Planfall	
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
50	Grundschötteler Straße 78	SW	EG	M	64	54	75	66	77	69	2,3	2,6	12,6	14,4
		SW	1.OG	M	64	54	75	66	77	69	2,0	2,5	12,2	14,1
		SW	2.OG	M	64	54	74	66	76	68	1,9	2,3	11,6	13,5
51	Grundschötteler Straße 80	SW	EG	M	64	54	75	66	77	69	1,8	2,1	12,3	14,1
		SW	1.OG	M	64	54	75	66	76	68	1,6	2,0	11,9	13,8
		SW	2.OG	M	64	54	74	66	76	68	1,6	1,9	11,4	13,2
52	An der Kohlenbahn 81	SW	EG	M	64	54	73	64	73	65	0,7	1,1	9,0	10,8
		SW	1.OG	M	64	54	73	64	74	66	0,8	1,1	9,3	11,1
53	An der Kohlenbahn 79	SW	EG	M	64	54	72	63	72	64	0,4	0,8	7,9	9,7
		SW	1.OG	M	64	54	73	64	73	65	0,5	0,8	8,6	10,3
		SW	2.OG	M	64	54	73	64	73	65	0,5	0,8	8,7	10,5
54	An der Kohlenbahn 77	SW	EG	M	64	54	75	66	75	67	0,3	0,6	10,4	12,1
		SW	1.OG	M	64	54	74	66	75	67	0,3	0,7	10,3	12,1
		SW	2.OG	M	64	54	74	66	74	66	0,4	0,7	10,0	11,8
55	An der Kohlenbahn 75	SW	EG	M	64	54	72	63	72	64	0,2	0,4	7,4	9,4
		SW	1.OG	M	64	54	72	64	72	64	0,2	0,4	7,9	9,9
		SW	2.OG	M	64	54	72	64	72	64	0,1	0,5	7,7	9,7
56	Heiler Straße 2	SW	EG	M	64	54	67	60	67	60	0,1	0,2	3,0	5,5
		SW	1.OG	M	64	54	68	60	68	60	0,1	0,3	3,5	5,9
57	Nielandstraße 2	NO	EG	G	69	59	68	58	68	58	0,2	0,5	-	-
		NO	1.OG	G	69	59	68	58	69	59	0,2	0,5	-	-
		NO	2.OG	G	69	59	68	59	69	59	0,2	0,5	-	-
58	Altenhofer Weg 64	O	EG	G	69	59	68	57	68	58	0,2	0,7	-	-
		O	1.OG	G	69	59	69	60	69	60	0,3	0,5	-	0,7
59	Heiler Straße 6	W	EG	M	64	54	66	59	67	59	0,1	0,2	2,1	5,0
60	Heiler Straße 8	W	EG	M	64	54	66	58	66	59	0,0	0,2	1,2	4,1
		W	1.OG	M	64	54	66	59	66	59	0,1	0,1	1,8	4,7
61	Heiler Straße 10	W	EG	M	64	54	66	59	66	59	0,1	0,1	1,5	4,5
62	Heiler Straße 12	W	EG	M	64	54	65	59	65	59	0,0	0,1	1,0	4,2
63	Heiler Straße 14	W	EG	M	64	54	66	60	66	60	0,1	0,0	2,0	5,7
		W	1.OG	M	64	54	68	62	68	62	0,0	0,0	3,7	7,9

SoundPLAN 8.2

Legende

Quellbeschreibung		Name der Schallquelle
Gruppe		Zugehörigkeit zur Gruppe
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Länge, Fläche	m, m²	geom. Abmessung der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel der Quelle
L'w	dB(A)	geometrisch bezogener Schallleistungspegel pro m oder m², entsprechend des Typs der Quelle
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave

Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen

Quellbeschreibung	Gruppe	Quell-typ	Länge, Fläche m, m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)	
Baukörper 1-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	4202	75,0	25	83,2	47,0	66,3	71,3	75,4	76,5	77,1	75,4	73,0	69,0	
Baukörper 1-NW	B-Plan 6/20	Fläche	948	75,0	25	76,8	47,0	59,8	64,8	68,9	70,0	70,6	68,9	66,5	62,5	
Baukörper 1-SO	B-Plan 6/20	Fläche	960	75,0	25	76,8	47,0	59,9	64,9	69,0	70,1	70,7	69,0	66,6	62,6	
Baukörper 1-SW	B-Plan 6/20	Fläche	731	75,0	25	75,6	47,0	58,7	63,7	67,8	68,9	69,5	67,8	65,4	61,4	
Baukörper 1-Verladung	B-Plan 6/20	Fläche	258			70,0	45,9	44,3	50,2	56,4	61,2	65,0	65,4	61,4	48,2	
Baukörper 2-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	8734	75,0	25	86,4	47,0	69,5	74,5	78,6	79,7	80,3	78,6	76,2	72,2	
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20	Fläche	1212	75,0	25	77,8	47,0	60,9	65,9	70,0	71,1	71,7	70,0	67,6	63,6	
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20	Fläche	777	75,0	25	75,9	47,0	58,9	63,9	68,1	69,2	69,7	68,0	65,7	61,7	
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20	Fläche	1263	75,0	25	78,0	47,0	61,1	66,1	70,2	71,3	71,9	70,2	67,8	63,8	
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20	Fläche	3189	75,0	25	82,0	47,0	65,1	70,1	74,2	75,3	75,9	74,2	71,8	67,8	
Baukörper 2-SO	B-Plan 6/20	Fläche	4438	75,0	25	83,5	47,0	66,5	71,5	75,6	76,7	77,3	75,6	73,2	69,2	
Baukörper 3-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	3460	75,0	25	82,4	47,0	65,4	70,4	74,6	75,7	76,2	74,5	72,2	68,1	
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20	Fläche	149	75,0	25	68,7	47,0	51,8	56,8	60,9	62,0	62,6	60,9	58,5	54,5	
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20	Fläche	283	75,0	25	71,5	47,0	54,6	59,6	63,7	64,8	65,4	63,7	61,3	57,3	
Baukörper 3-NW	B-Plan 6/20	Fläche	996	75,0	25	77,0	47,0	60,0	65,0	69,2	70,3	70,8	69,1	66,8	62,7	
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20	Fläche	573	75,0	25	74,6	47,0	57,6	62,6	66,8	67,9	68,4	66,7	64,4	60,3	
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20	Fläche	422	75,0	25	73,2	47,0	56,3	61,3	65,4	66,5	67,1	65,4	63,0	59,0	
Baukörper 3-SW	B-Plan 6/20	Fläche	436	75,0	25	73,4	47,0	56,4	61,4	65,6	66,7	67,2	65,5	63,2	59,1	
Fahrweg Lkw	B-Plan 6/20	Linie	270			87,3	63,0	67,6	70,6	76,7	79,7	83,6	80,6	74,7	66,7	
Fahrweg Pkw	B-Plan 6/20	Linie	264			72,2	48,0	57,1	61,1	63,1	65,1	67,1	65,1	60,1	52,1	
Fahrweg Transporter	B-Plan 6/20	Linie	270			80,3	56,0	60,6	63,6	69,7	72,7	76,6	73,6	67,7	59,7	
Lkw Rangieren	B-Plan 6/20	Fläche	2180			87,0	53,6	67,3	70,3	76,4	79,4	83,3	80,3	74,4	66,3	
Lkw Rollgeräusche	B-Plan 6/20	Fläche	1046			75,0	44,8	49,3	55,2	61,4	66,2	70,0	70,4	66,4	53,2	
Parkplatz Pkw	B-Plan 6/20	Fläche	5633			72,8	35,3	57,7	61,7	63,7	65,7	67,7	65,7	60,7	52,7	
TGA	B-Plan 6/20	Punkt				80,0	80,0	47,4	65,1	74,1	73,5	71,7	72,9	70,2	66,6	
TGA	B-Plan 6/20	Punkt				80,0	80,0	47,4	65,1	74,1	73,5	71,7	72,9	70,2	66,6	

Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen

Quellbeschreibung	Gruppe	Quell-typ	Länge, Fläche m, m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)	
TGA	B-Plan 6/20	Punkt				80,0	80,0	47,4	65,1	74,1	73,5	71,7	72,9	70,2	66,6	
Transporter Rangieren	B-Plan 6/20	Fläche	2180			84,8	51,4	65,1	68,1	74,2	77,2	81,1	78,1	72,2	64,1	
B-Plan 8 Q1	Vorbelastung	Fläche	9253			104,7	65,0	87,7	92,7	96,8	97,9	98,5	96,8	94,4	90,4	
B-Plan 8 Q2	Vorbelastung	Fläche	10276			107,1	67,0	90,2	95,2	99,3	100,4	101,0	99,3	96,9	92,9	
B-Plan 8 Q3	Vorbelastung	Fläche	13283			111,2	70,0	94,3	99,3	103,4	104,5	105,1	103,4	101,0	97,0	
B-Plan 8 Q4	Vorbelastung	Fläche	14557			111,6	70,0	94,7	99,7	103,8	104,9	105,5	103,8	101,4	97,4	
GE Am Nielande (1)	Vorbelastung	Fläche	34428			110,4	65,0	93,4	98,4	102,5	103,6	104,2	102,5	100,1	96,1	
GE Am Nielande (2)	Vorbelastung	Fläche	19466			104,9	62,0	87,9	92,9	97,1	98,2	98,7	97,0	94,7	90,6	
GE Am Nielande (3)	Vorbelastung	Fläche	10224			104,1	64,0	87,1	92,1	96,3	97,4	97,9	96,2	93,9	89,8	

Ganglinie der Gewerbelärmquellen
Schallleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit

PEUTZ

Quellbeschreibung	Gruppe	lauteste Nachtstunde dB(A)	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)
Baukörper 1-Dach	B-Plan 6/20		83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2
Baukörper 1-NW	B-Plan 6/20		76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8
Baukörper 1-SO	B-Plan 6/20		76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8
Baukörper 1-SW	B-Plan 6/20		75,6	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6
Baukörper 1-Verladung	B-Plan 6/20		90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0
Baukörper 2-Dach	B-Plan 6/20		86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20		77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20		75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20		78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20		82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0
Baukörper 2-SO	B-Plan 6/20		83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5
Baukörper 3-Dach	B-Plan 6/20		82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20		68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20		71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5
Baukörper 3-NW	B-Plan 6/20		77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20		74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20		73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2
Baukörper 3-SW	B-Plan 6/20		73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4
Fahrweg Lkw	B-Plan 6/20	90,3	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9
Fahrweg Pkw	B-Plan 6/20	93,1	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3
Fahrweg Transporter	B-Plan 6/20		87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3
Lkw Rangieren	B-Plan 6/20	87,0	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6
Lkw Rollgeräusche	B-Plan 6/20		95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0
Parkplatz Pkw	B-Plan 6/20	93,7	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9
TGA	B-Plan 6/20		80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
TGA	B-Plan 6/20		80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
TGA	B-Plan 6/20		80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Transporter Rangieren	B-Plan 6/20		88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8
B-Plan 8 Q1	Vorbelastung	89,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7
B-Plan 8 Q2	Vorbelastung	92,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1

Ganglinie der Gewerbelärmquellen
Schallleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit

Quellbeschreibung	Gruppe	lauteste Nachtstunde dB(A)	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)
B-Plan 8 Q3	Vorbelastung	96,2	111,2	111,2	111,2	111,2	111,2	111,2	111,2	111,2	111,2	111,2	111,2	111,2	111,2	111,2	111,2	111,2
B-Plan 8 Q4	Vorbelastung	96,6	111,6	111,6	111,6	111,6	111,6	111,6	111,6	111,6	111,6	111,6	111,6	111,6	111,6	111,6	111,6	111,6
GE Am Nielande (1)	Vorbelastung	95,4	110,4	110,4	110,4	110,4	110,4	110,4	110,4	110,4	110,4	110,4	110,4	110,4	110,4	110,4	110,4	110,4
GE Am Nielande (2)	Vorbelastung	89,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9
GE Am Nielande (3)	Vorbelastung	89,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1

Legende

Quellenbeschreibung		Beschreibung der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	A-bewerteter Schallleistungspegel einer Quelle
Zeit bereich		Name des Zeitbereichs
L'w	dB(A)	länge- bzw. flächenbezogener Schallleistungspegel pro m bzw. m²
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Abstand	m	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Quellenbeschreibung	Gruppe	Quell-typ	Li	R'w	Lw	Zeit bereich	L'w	Ko	Abstand	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
1 Grundschötteler Straße 78 2.OG Lr,T 51 dB(A) Lr,N 44 dB(A) LT,max 60 dB(A) LN,max 60 dB(A)																				
Baukörper 1-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	83,2	LrT	47,0		163	-55,2	1,6	-6,7	-0,6		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	22,5
Baukörper 1-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	83,2	LrN	47,0		163	-55,2	1,6	-6,7	-0,6		0,0	0,3		0,0		
Baukörper 1-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	76,8	LrT	47,0	3	140	-53,9	1,6	-0,9	-1,0		0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	25,5
Baukörper 1-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	76,8	LrN	47,0	3	140	-53,9	1,6	-0,9	-1,0		0,0	0,0		-0,2		
Baukörper 1-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	76,8	LrT	47,0	3	191	-56,6	1,7	-20,1	-0,5		0,0	0,7	0,0	-0,4	0,0	4,5
Baukörper 1-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	76,8	LrN	47,0	3	191	-56,6	1,7	-20,1	-0,5		0,0	0,7		-0,4		
Baukörper 1-SW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	75,6	LrT	47,0	3	144	-54,1	1,2	0,0	-0,9		0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	24,7
Baukörper 1-SW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	75,6	LrN	47,0	3	144	-54,1	1,2	0,0	-0,9		0,0	0,0		-0,1		
Baukörper 1-Verladung	B-Plan 6/20	Fläche			70,0	LrT	45,9	3	143	-54,1	1,5	0,0	-1,2		0,0	0,0	20,0	-0,7	0,0	38,5
Baukörper 1-Verladung	B-Plan 6/20	Fläche			70,0	LrN	45,9	3	143	-54,1	1,5	0,0	-1,2		0,0	0,0		-0,7		
Baukörper 2-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	86,4	LrT	47,0		237	-58,5	2,0	-9,2	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1
Baukörper 2-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	86,4	LrN	47,0		237	-58,5	2,0	-9,2	-0,6		0,0	0,0		0,0		
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	77,8	LrT	47,0	3	319	-61,1	2,2	-24,0	-1,3		0,0	0,0	0,0	-0,7	0,0	-4,1
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	77,8	LrN	47,0	3	319	-61,1	2,2	-24,0	-1,3		0,0	0,0		-0,7		
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	75,9	LrT	47,0	3	267	-59,5	2,2	-23,8	-1,1		0,0	0,0	0,0	-0,5	0,0	-3,9
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	75,9	LrN	47,0	3	267	-59,5	2,2	-23,8	-1,1		0,0	0,0		-0,5		
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	78,0	LrT	47,0	3	290	-60,2	2,2	-21,6	-0,8		0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,2
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	78,0	LrN	47,0	3	290	-60,2	2,2	-21,6	-0,8		0,0	0,0		-0,3		
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	82,0	LrT	47,0	3	208	-57,3	2,1	-2,5	-1,1		0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	26,0
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	82,0	LrN	47,0	3	208	-57,3	2,1	-2,5	-1,1		0,0	0,0		-0,1		
Baukörper 2-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	83,5	LrT	47,0	3	261	-59,3	2,0	-23,1	-1,0		0,0	0,0	0,0	-0,4	0,0	4,7
Baukörper 2-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	83,5	LrN	47,0	3	261	-59,3	2,0	-23,1	-1,0		0,0	0,0		-0,4		
Baukörper 3-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	82,4	LrT	47,0		83	-49,4	2,3	-9,0	-0,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0
Baukörper 3-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	82,4	LrN	47,0		83	-49,4	2,3	-9,0	-0,2		0,0	0,0		0,0		
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	68,7	LrT	47,0	3	94	-50,5	2,3	-21,4	-0,4		0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	1,7
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	68,7	LrN	47,0	3	94	-50,5	2,3	-21,4	-0,4		0,0	0,0		-0,1		

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2

Quellenbeschreibung	Gruppe	Quell-typ	Li	R'w	Lw	Zeit bereich	L'w	Ko	Abstand	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	71,5	LrT	47,0	3	149	-54,5	2,2	-22,5	-0,6		0,0	0,0	0,0	-0,4	0,0	-1,2
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	71,5	LrN	47,0	3	149	-54,5	2,2	-22,5	-0,6		0,0	0,0		-0,4		
Baukörper 3-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	77,0	LrT	47,0	3	88	-49,8	2,3	-12,6	-0,2		0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	22,8
Baukörper 3-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	77,0	LrN	47,0	3	88	-49,8	2,3	-12,6	-0,2		0,0	3,1		0,0		
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	74,6	LrT	47,0	3	117	-52,4	2,3	-22,0	-0,5		0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	4,9
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	74,6	LrN	47,0	3	117	-52,4	2,3	-22,0	-0,5		0,0	0,0		-0,2		
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	73,2	LrT	47,0	3	74	-48,3	1,8	-14,4	-0,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	73,2	LrN	47,0	3	74	-48,3	1,8	-14,4	-0,2		0,0	0,0		0,0		
Baukörper 3-SW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	73,4	LrT	47,0	3	51	-45,2	2,1	-0,2	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,8
Baukörper 3-SW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	73,4	LrN	47,0	3	51	-45,2	2,1	-0,2	-0,5		0,0	0,0		0,0		
Fahrweg Lkw	B-Plan 6/20	Linie			87,3	LrT	63,0		99	-50,9	0,6	-0,6	-0,7		0,0	0,7	8,6	-0,5	0,0	44,6
Fahrweg Lkw	B-Plan 6/20	Linie			87,3	LrN	63,0		99	-50,9	0,6	-0,6	-0,7		0,0	0,7	3,0	-0,5	0,0	39,0
Fahrweg Pkw	B-Plan 6/20	Linie			72,2	LrT	48,0		108	-51,7	0,5	-0,6	-0,6		0,0	0,5	13,1	-0,4	0,0	33,0
Fahrweg Pkw	B-Plan 6/20	Linie			72,2	LrN	48,0		108	-51,7	0,5	-0,6	-0,6		0,0	0,5	20,9	-0,4	0,0	40,8
Fahrweg Transporter	B-Plan 6/20	Linie			80,3	LrT	56,0		99	-50,9	0,7	-0,6	-0,7		0,0	0,6	7,0	-0,5	0,0	35,9
Fahrweg Transporter	B-Plan 6/20	Linie			80,3	LrN	56,0		99	-50,9	0,7	-0,6	-0,7		0,0	0,6		-0,5		
Lkw Rangieren	B-Plan 6/20	Fläche			87,0	LrT	53,6		135	-53,6	1,3	0,0	-0,8		0,0	0,4	5,6	-0,8	0,0	42,1
Lkw Rangieren	B-Plan 6/20	Fläche			87,0	LrN	53,6		135	-53,6	1,3	0,0	-0,8		0,0	0,4	0,0	-0,8	0,0	36,5
Lkw Rollgeräusche	B-Plan 6/20	Fläche			75,0	LrT	44,8		139	-53,8	1,5	0,0	-1,2		0,0	0,5	20,0	-0,8	0,0	41,1
Lkw Rollgeräusche	B-Plan 6/20	Fläche			75,0	LrN	44,8		139	-53,8	1,5	0,0	-1,2		0,0	0,5		-0,8		
Parkplatz Pkw	B-Plan 6/20	Fläche			72,8	LrT	35,3		210	-57,4	1,6	-10,1	-0,5		0,0	6,8	13,1	-1,9	0,0	24,4
Parkplatz Pkw	B-Plan 6/20	Fläche			72,8	LrN	35,3		210	-57,4	1,6	-10,1	-0,5		0,0	6,8	20,9	-1,9	0,0	32,2
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrT	80,0		85	-49,6	2,4	-9,8	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrN	80,0		85	-49,6	2,4	-9,8	-0,3		0,0	0,0		0,0		
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrT	80,0		165	-55,4	1,6	-7,6	-0,6		0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	20,3
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrN	80,0		165	-55,4	1,6	-7,6	-0,6		0,0	2,2		0,0		
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrT	80,0		234	-58,4	2,0	-10,9	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2

Quellenbeschreibung	Gruppe	Quell-typ	Li	R'w	Lw	Zeit bereich	L'w	Ko	Abstand	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrN	80,0		234	-58,4	2,0	-10,9	-0,6		0,0	0,0		0,0		
Transporter Rangieren	B-Plan 6/20	Fläche			84,8	LrT	51,4		135	-53,6	1,3	0,0	-0,8		0,0	0,4	4,0	-0,8	0,0	35,3
Transporter Rangieren	B-Plan 6/20	Fläche			84,8	LrN	51,4		135	-53,6	1,3	0,0	-0,8		0,0	0,4		-0,8		
B-Plan 8 Q1	Vorbelastung	Fläche			104,7	LrT	65,0		214	-57,6	2,0	-11,0	-0,5		0,0	0,6	0,0	-1,2	0,0	36,9
B-Plan 8 Q1	Vorbelastung	Fläche			104,7	LrN	65,0		214	-57,6	2,0	-11,0	-0,5		0,0	0,6	-15,0	-1,2	0,0	21,9
B-Plan 8 Q2	Vorbelastung	Fläche			107,1	LrT	67,0		304	-60,6	2,4	-13,3	-0,6		0,0	0,0	0,0	-1,4	0,0	33,5
B-Plan 8 Q2	Vorbelastung	Fläche			107,1	LrN	67,0		304	-60,6	2,4	-13,3	-0,6		0,0	0,0	-15,0	-1,4	0,0	18,5
B-Plan 8 Q3	Vorbelastung	Fläche			111,2	LrT	70,0		229	-58,2	2,0	-16,7	-0,6		0,0	0,0	0,0	-1,1	0,0	36,7
B-Plan 8 Q3	Vorbelastung	Fläche			111,2	LrN	70,0		229	-58,2	2,0	-16,7	-0,6		0,0	0,0	-15,0	-1,1	0,0	21,7
B-Plan 8 Q4	Vorbelastung	Fläche			111,6	LrT	70,0		327	-61,3	2,5	-17,3	-0,7		0,0	0,0	0,0	-1,4	0,0	33,5
B-Plan 8 Q4	Vorbelastung	Fläche			111,6	LrN	70,0		327	-61,3	2,5	-17,3	-0,7		0,0	0,0	-15,0	-1,4	0,0	18,5
GE Am Nielande (1)	Vorbelastung	Fläche			110,4	LrT	65,0		243	-58,7	2,1	-16,9	-0,7		0,0	7,5	0,0	-1,0	0,0	42,7
GE Am Nielande (1)	Vorbelastung	Fläche			110,4	LrN	65,0		243	-58,7	2,1	-16,9	-0,7		0,0	7,5	-15,0	-1,0	0,0	27,7
GE Am Nielande (2)	Vorbelastung	Fläche			104,9	LrT	62,0		121	-52,6	2,0	-16,9	-0,2		0,0	4,3	0,0	-0,3	0,0	41,1
GE Am Nielande (2)	Vorbelastung	Fläche			104,9	LrN	62,0		121	-52,6	2,0	-16,9	-0,2		0,0	4,3	-15,0	-0,3	0,0	26,1
GE Am Nielande (3)	Vorbelastung	Fläche			104,1	LrT	64,0		144	-54,2	1,9	-16,1	-0,3		0,0	4,3	0,0	-0,5	0,0	39,2
GE Am Nielande (3)	Vorbelastung	Fläche			104,1	LrN	64,0		144	-54,2	1,9	-16,1	-0,3		0,0	4,3	-15,0	-0,5	0,0	24,2
5 An der Kohlenbahn 79 2.OG Lr,T 56 dB(A) Lr,N 42 dB(A) LT,max 53 dB(A) LN,max 53 dB(A)																				
Baukörper 1-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	83,2	LrT	47,0		208	-57,4	2,4	-6,4	-0,9		0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	21,4
Baukörper 1-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	83,2	LrN	47,0		208	-57,4	2,4	-6,4	-0,9		0,0	0,5		0,0		
Baukörper 1-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	76,8	LrT	47,0	3	181	-56,2	2,3	-6,1	-1,1		0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	18,5
Baukörper 1-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	76,8	LrN	47,0	3	181	-56,2	2,3	-6,1	-1,1		0,0	0,0		-0,2		
Baukörper 1-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	76,8	LrT	47,0	3	239	-58,6	2,3	-20,0	-0,6		0,0	0,0	0,0	-0,5	0,0	2,4
Baukörper 1-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	76,8	LrN	47,0	3	239	-58,6	2,3	-20,0	-0,6		0,0	0,0		-0,5		
Baukörper 1-SW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	75,6	LrT	47,0	3	193	-56,7	2,2	-3,3	-1,6		0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	18,9
Baukörper 1-SW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	75,6	LrN	47,0	3	193	-56,7	2,2	-3,3	-1,6		0,0	0,0		-0,2		
Baukörper 1-Verladung	B-Plan 6/20	Fläche			70,0	LrT	45,9	3	193	-56,7	2,2	-4,8	-1,5		0,0	0,0	20,0	-0,8	0,0	31,4

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2

Quellenbeschreibung	Gruppe	Quell-typ	Li	R'w	Lw	Zeit bereich	L'w	Ko	Abstand	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Baukörper 1-Verladung	B-Plan 6/20	Fläche			70,0	LrN	45,9	3	193	-56,7	2,2	-4,8	-1,5		0,0	0,0		-0,8		
Baukörper 2-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	86,4	LrT	47,0		271	-59,7	2,4	-8,2	-0,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1
Baukörper 2-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	86,4	LrN	47,0		271	-59,7	2,4	-8,2	-0,8		0,0	0,0		0,0		
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	77,8	LrT	47,0	3	345	-61,7	2,4	-23,6	-1,3		0,0	0,0	0,0	-0,6	0,0	-4,0
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	77,8	LrN	47,0	3	345	-61,7	2,4	-23,6	-1,3		0,0	0,0		-0,6		
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	75,9	LrT	47,0	3	291	-60,3	2,3	-23,1	-1,1		0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	-3,5
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	75,9	LrN	47,0	3	291	-60,3	2,3	-23,1	-1,1		0,0	0,0		-0,3		
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	78,0	LrT	47,0	3	315	-61,0	2,3	-19,3	-0,8		0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	2,0
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	78,0	LrN	47,0	3	315	-61,0	2,3	-19,3	-0,8		0,0	0,0		-0,2		
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	82,0	LrT	47,0	3	238	-58,5	2,3	-7,3	-1,1		0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	20,3
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	82,0	LrN	47,0	3	238	-58,5	2,3	-7,3	-1,1		0,0	0,0		-0,1		
Baukörper 2-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	83,5	LrT	47,0	3	298	-60,5	2,4	-22,9	-1,0		0,0	0,0	0,0	-0,4	0,0	4,0
Baukörper 2-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	83,5	LrN	47,0	3	298	-60,5	2,4	-22,9	-1,0		0,0	0,0		-0,4		
Baukörper 3-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	82,4	LrT	47,0		100	-51,0	2,2	-6,6	-0,4		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	26,5
Baukörper 3-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	82,4	LrN	47,0		100	-51,0	2,2	-6,6	-0,4		0,0	0,1		0,0		
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	68,7	LrT	47,0	3	114	-52,2	2,2	-21,7	-0,4		0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	-0,4
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	68,7	LrN	47,0	3	114	-52,2	2,2	-21,7	-0,4		0,0	0,0		-0,1		
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	71,5	LrT	47,0	3	153	-54,7	1,8	-20,5	-0,5		0,0	0,3	0,0	-0,2	0,0	0,8
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	71,5	LrN	47,0	3	153	-54,7	1,8	-20,5	-0,5		0,0	0,3		-0,2		
Baukörper 3-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	77,0	LrT	47,0	3	92	-50,2	1,8	-1,3	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7
Baukörper 3-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	77,0	LrN	47,0	3	92	-50,2	1,8	-1,3	-0,6		0,0	0,0		0,0		
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	74,6	LrT	47,0	3	131	-53,3	2,1	-21,8	-0,5		0,0	1,0	0,0	-0,2	0,0	4,9
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	74,6	LrN	47,0	3	131	-53,3	2,1	-21,8	-0,5		0,0	1,0		-0,2		
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	73,2	LrT	47,0	3	106	-51,5	2,3	-18,5	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	73,2	LrN	47,0	3	106	-51,5	2,3	-18,5	-0,3		0,0	0,0		0,0		
Baukörper 3-SW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	73,4	LrT	47,0	3	74	-48,4	2,3	-2,5	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,1
Baukörper 3-SW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	73,4	LrN	47,0	3	74	-48,4	2,3	-2,5	-0,7		0,0	0,0		0,0		

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2

Quellenbeschreibung	Gruppe	Quell-typ	Li	R'w	Lw	Zeit bereich	L'w	Ko	Abstand	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Fahrweg Lkw	B-Plan 6/20	Linie			87,3	LrT	63,0		149	-54,5	1,2	-7,4	-0,8		0,0	1,5	8,6	-0,7	0,0	35,3
Fahrweg Lkw	B-Plan 6/20	Linie			87,3	LrN	63,0		149	-54,5	1,2	-7,4	-0,8		0,0	1,5	3,0	-0,7	0,0	29,7
Fahrweg Pkw	B-Plan 6/20	Linie			72,2	LrT	48,0		163	-55,2	1,0	-7,3	-0,6		0,0	1,0	13,1	-0,8	0,0	23,4
Fahrweg Pkw	B-Plan 6/20	Linie			72,2	LrN	48,0		163	-55,2	1,0	-7,3	-0,6		0,0	1,0	20,9	-0,8	0,0	31,2
Fahrweg Transporter	B-Plan 6/20	Linie			80,3	LrT	56,0		149	-54,5	1,1	-7,6	-0,8		0,0	1,4	7,0	-0,8	0,0	26,2
Fahrweg Transporter	B-Plan 6/20	Linie			80,3	LrN	56,0		149	-54,5	1,1	-7,6	-0,8		0,0	1,4		-0,8		
Lkw Rangieren	B-Plan 6/20	Fläche			87,0	LrT	53,6		188	-56,5	1,5	-4,8	-1,1		0,0	1,3	5,6	-0,9	0,0	35,2
Lkw Rangieren	B-Plan 6/20	Fläche			87,0	LrN	53,6		188	-56,5	1,5	-4,8	-1,1		0,0	1,3	0,0	-0,9	0,0	29,5
Lkw Rollgeräusche	B-Plan 6/20	Fläche			75,0	LrT	44,8		190	-56,6	1,8	-4,8	-1,6		0,0	1,9	20,0	-0,9	0,0	34,8
Lkw Rollgeräusche	B-Plan 6/20	Fläche			75,0	LrN	44,8		190	-56,6	1,8	-4,8	-1,6		0,0	1,9		-0,9		
Parkplatz Pkw	B-Plan 6/20	Fläche			72,8	LrT	35,3		223	-57,9	1,4	-5,4	-1,1		0,0	0,5	13,1	-1,7	0,0	21,8
Parkplatz Pkw	B-Plan 6/20	Fläche			72,8	LrN	35,3		223	-57,9	1,4	-5,4	-1,1		0,0	0,5	20,9	-1,7	0,0	29,5
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrT	80,0		97	-50,8	2,2	-6,5	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrN	80,0		97	-50,8	2,2	-6,5	-0,4		0,0	0,0		0,0		
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrT	80,0		210	-57,4	2,4	-5,3	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrN	80,0		210	-57,4	2,4	-5,3	-1,1		0,0	0,0		0,0		
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrT	80,0		267	-59,5	2,4	-8,0	-0,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrN	80,0		267	-59,5	2,4	-8,0	-0,8		0,0	0,0		0,0		
Transporter Rangieren	B-Plan 6/20	Fläche			84,8	LrT	51,4		188	-56,5	1,5	-4,8	-1,1		0,0	1,3	4,0	-0,9	0,0	28,3
Transporter Rangieren	B-Plan 6/20	Fläche			84,8	LrN	51,4		188	-56,5	1,5	-4,8	-1,1		0,0	1,3		-0,9		
B-Plan 8 Q1	Vorbelastung	Fläche			104,7	LrT	65,0		156	-54,9	2,0	-13,1	-0,3		0,0	0,7	0,0	-0,6	0,0	38,4
B-Plan 8 Q1	Vorbelastung	Fläche			104,7	LrN	65,0		156	-54,9	2,0	-13,1	-0,3		0,0	0,7	-15,0	-0,6	0,0	23,4
B-Plan 8 Q2	Vorbelastung	Fläche			107,1	LrT	67,0		249	-58,9	2,0	-11,6	-0,5		0,0	0,2	0,0	-1,2	0,0	37,1
B-Plan 8 Q2	Vorbelastung	Fläche			107,1	LrN	67,0		249	-58,9	2,0	-11,6	-0,5		0,0	0,2	-15,0	-1,2	0,0	22,1
B-Plan 8 Q3	Vorbelastung	Fläche			111,2	LrT	70,0		193	-56,7	2,0	-7,2	-0,9		0,0	0,0	0,0	-0,7	0,0	47,7
B-Plan 8 Q3	Vorbelastung	Fläche			111,2	LrN	70,0		193	-56,7	2,0	-7,2	-0,9		0,0	0,0	-15,0	-0,7	0,0	32,7
B-Plan 8 Q4	Vorbelastung	Fläche			111,6	LrT	70,0		284	-60,1	2,1	-11,6	-0,7		0,0	0,0	0,0	-1,1	0,0	40,3

Quellenbeschreibung	Gruppe	Quell-typ	Li	R'w	Lw	Zeit bereich	L'w	Ko	Abstand	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
B-Plan 8 Q4	Vorbelastung	Fläche			111,6	LrN	70,0		284	-60,1	2,1	-11,6	-0,7		0,0	0,0	-15,0	-1,1	0,0	25,3
GE Am Nielande (1)	Vorbelastung	Fläche			110,4	LrT	65,0		243	-58,7	2,0	-0,8	-1,4		0,0	0,0	0,0	-0,9	0,0	50,7
GE Am Nielande (1)	Vorbelastung	Fläche			110,4	LrN	65,0		243	-58,7	2,0	-0,8	-1,4		0,0	0,0	-15,0	-0,9	0,0	35,7
GE Am Nielande (2)	Vorbelastung	Fläche			104,9	LrT	62,0		125	-52,9	2,0	-0,5	-0,9		0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	52,3
GE Am Nielande (2)	Vorbelastung	Fläche			104,9	LrN	62,0		125	-52,9	2,0	-0,5	-0,9		0,0	0,0	-15,0	-0,3	0,0	37,3
GE Am Nielande (3)	Vorbelastung	Fläche			104,1	LrT	64,0		192	-56,7	2,0	-1,2	-1,1		0,0	0,1	0,0	-0,7	0,0	46,4
GE Am Nielande (3)	Vorbelastung	Fläche			104,1	LrN	64,0		192	-56,7	2,0	-1,2	-1,1		0,0	0,1	-15,0	-0,7	0,0	31,4
8 Heiler Straße 40 1.OG Lr,T 51 dB(A) Lr,N 44 dB(A) LT,max 55 dB(A) LN,max 55 dB(A)																				
Baukörper 1-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	83,2	LrT	47,0		227	-58,1	2,2	-5,7	-1,8		0,0	0,0	0,0	-0,4	0,0	19,5
Baukörper 1-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	83,2	LrN	47,0		227	-58,1	2,2	-5,7	-1,8		0,0	0,0		-0,4		
Baukörper 1-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	76,8	LrT	47,0	3	206	-57,3	2,3	-1,9	-1,2		0,0	0,0	0,0	-0,5	0,0	21,1
Baukörper 1-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	76,8	LrN	47,0	3	206	-57,3	2,3	-1,9	-1,2		0,0	0,0		-0,5		
Baukörper 1-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	76,8	LrT	47,0	3	252	-59,0	2,4	-24,1	-1,2		0,0	0,0	0,0	-0,8	0,0	-2,9
Baukörper 1-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	76,8	LrN	47,0	3	252	-59,0	2,4	-24,1	-1,2		0,0	0,0		-0,8		
Baukörper 1-SW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	75,6	LrT	47,0	3	252	-59,0	2,3	-16,7	-0,8		0,0	0,0	0,0	-0,6	0,0	3,8
Baukörper 1-SW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	75,6	LrN	47,0	3	252	-59,0	2,3	-16,7	-0,8		0,0	0,0		-0,6		
Baukörper 1-Verladung	B-Plan 6/20	Fläche			70,0	LrT	45,9	3	252	-59,0	3,1	-20,0	-1,9		0,0	0,0	20,0	-1,1	0,0	14,0
Baukörper 1-Verladung	B-Plan 6/20	Fläche			70,0	LrN	45,9	3	252	-59,0	3,1	-20,0	-1,9		0,0	0,0		-1,1		
Baukörper 2-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	86,4	LrT	47,0		174	-55,8	2,3	-5,3	-0,9		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	26,7
Baukörper 2-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	86,4	LrN	47,0		174	-55,8	2,3	-5,3	-0,9		0,0	0,1		0,0		
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	77,8	LrT	47,0	3	170	-55,6	2,3	-10,4	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	77,8	LrN	47,0	3	170	-55,6	2,3	-10,4	-0,6		0,0	0,0		0,0		
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	75,9	LrT	47,0	3	140	-53,9	2,2	-2,6	-0,9		0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	25,7
Baukörper 2-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	75,9	LrN	47,0	3	140	-53,9	2,2	-2,6	-0,9		0,0	2,0		0,0		
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	78,0	LrT	47,0	3	151	-54,6	2,2	-2,8	-1,0		0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	25,2
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	78,0	LrN	47,0	3	151	-54,6	2,2	-2,8	-1,0		0,0	0,3		0,0		
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	82,0	LrT	47,0	3	148	-54,4	2,2	-2,1	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2

Quellenbeschreibung	Gruppe	Quell-typ	Li	R'w	Lw	Zeit bereich	L'w	Ko	Abstand	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Baukörper 2-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	82,0	LrN	47,0	3	148	-54,4	2,2	-2,1	-1,0		0,0	0,0		0,0		
Baukörper 2-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	83,5	LrT	47,0	3	203	-57,1	2,2	-23,3	-0,9		0,0	0,1	0,0	-0,2	0,0	7,2
Baukörper 2-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	83,5	LrN	47,0	3	203	-57,1	2,2	-23,3	-0,9		0,0	0,1		-0,2		
Baukörper 3-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	82,4	LrT	47,0		173	-55,8	1,7	-1,0	-1,2		0,0	0,8	0,0	-0,6	0,0	26,3
Baukörper 3-Dach	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	82,4	LrN	47,0		173	-55,8	1,7	-1,0	-1,2		0,0	0,8		-0,6		
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	68,7	LrT	47,0	3	185	-56,4	2,1	-5,0	-1,2		0,0	2,1	0,0	-0,6	0,0	12,9
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	68,7	LrN	47,0	3	185	-56,4	2,1	-5,0	-1,2		0,0	2,1		-0,6		
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	71,5	LrT	47,0	3	126	-53,0	1,7	-13,4	-0,6		0,0	0,6	0,0	-0,1	0,0	9,6
Baukörper 3-NO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	71,5	LrN	47,0	3	126	-53,0	1,7	-13,4	-0,6		0,0	0,6		-0,1		
Baukörper 3-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	77,0	LrT	47,0	3	168	-55,5	1,4	-10,3	-1,0		0,0	0,2	0,0	-0,6	0,0	14,2
Baukörper 3-NW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	77,0	LrN	47,0	3	168	-55,5	1,4	-10,3	-1,0		0,0	0,2		-0,6		
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	74,6	LrT	47,0	3	154	-54,7	2,0	-15,4	-0,6		0,0	4,4	0,0	-0,4	0,0	12,9
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	74,6	LrN	47,0	3	154	-54,7	2,0	-15,4	-0,6		0,0	4,4		-0,4		
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	73,2	LrT	47,0	3	206	-57,3	2,3	-12,4	-0,6		0,0	8,6	0,0	-0,7	0,0	16,3
Baukörper 3-SO	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	73,2	LrN	47,0	3	206	-57,3	2,3	-12,4	-0,6		0,0	8,6		-0,7		
Baukörper 3-SW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	73,4	LrT	47,0	3	226	-58,1	2,1	-16,9	-0,8		0,0	1,1	0,0	-0,8	0,0	3,0
Baukörper 3-SW	B-Plan 6/20	Fläche	75,0	25	73,4	LrN	47,0	3	226	-58,1	2,1	-16,9	-0,8		0,0	1,1		-0,8		
Fahrweg Lkw	B-Plan 6/20	Linie			87,3	LrT	63,0		214	-57,6	2,8	-4,8	-1,2		0,0	2,5	8,6	-1,1	0,0	36,5
Fahrweg Lkw	B-Plan 6/20	Linie			87,3	LrN	63,0		214	-57,6	2,8	-4,8	-1,2		0,0	2,5	3,0	-1,1	0,0	30,9
Fahrweg Pkw	B-Plan 6/20	Linie			72,2	LrT	48,0		173	-55,7	2,3	-5,2	-0,9		0,0	2,0	13,1	-1,1	0,0	26,7
Fahrweg Pkw	B-Plan 6/20	Linie			72,2	LrN	48,0		173	-55,7	2,3	-5,2	-0,9		0,0	2,0	20,9	-1,1	0,0	34,5
Fahrweg Transporter	B-Plan 6/20	Linie			80,3	LrT	56,0		214	-57,6	2,7	-5,0	-1,2		0,0	2,3	7,0	-1,2	0,0	27,4
Fahrweg Transporter	B-Plan 6/20	Linie			80,3	LrN	56,0		214	-57,6	2,7	-5,0	-1,2		0,0	2,3		-1,2		
Lkw Rangieren	B-Plan 6/20	Fläche			87,0	LrT	53,6		266	-59,5	3,1	-11,9	-1,4		0,0	0,0	5,6	-1,2	0,0	24,8
Lkw Rangieren	B-Plan 6/20	Fläche			87,0	LrN	53,6		266	-59,5	3,1	-11,9	-1,4		0,0	0,0	0,0	-1,2	0,0	19,2
Lkw Rollgeräusche	B-Plan 6/20	Fläche			75,0	LrT	44,8		261	-59,3	3,3	-14,4	-2,0		0,0	0,0	20,0	-1,2	0,0	21,4
Lkw Rollgeräusche	B-Plan 6/20	Fläche			75,0	LrN	44,8		261	-59,3	3,3	-14,4	-2,0		0,0	0,0		-1,2		

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2

Quellenbeschreibung	Gruppe	Quell-typ	Li	R'w	Lw	Zeit bereich	L'w	Ko	Abstand	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Parkplatz Pkw	B-Plan 6/20	Fläche			72,8	LrT	35,3		88	-49,9	1,7	-2,9	-0,5		0,0	1,1	13,1	-0,8	0,0	34,6
Parkplatz Pkw	B-Plan 6/20	Fläche			72,8	LrN	35,3		88	-49,9	1,7	-2,9	-0,5		0,0	1,1	20,9	-0,8	0,0	42,4
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrT	80,0		190	-56,5	1,6	0,0	-1,3		0,0	1,0	0,0	-0,5	0,0	24,3
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrN	80,0		190	-56,5	1,6	0,0	-1,3		0,0	1,0		-0,5		
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrT	80,0		227	-58,1	2,2	-7,9	-0,7		0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	15,2
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrN	80,0		227	-58,1	2,2	-7,9	-0,7		0,0	0,0		-0,3		
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrT	80,0		177	-55,9	2,2	-5,1	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1
TGA	B-Plan 6/20	Punkt			80,0	LrN	80,0		177	-55,9	2,2	-5,1	-1,1		0,0	0,0		0,0		
Transporter Rangieren	B-Plan 6/20	Fläche			84,8	LrT	51,4		266	-59,5	3,1	-11,9	-1,4		0,0	0,0	4,0	-1,2	0,0	18,0
Transporter Rangieren	B-Plan 6/20	Fläche			84,8	LrN	51,4		266	-59,5	3,1	-11,9	-1,4		0,0	0,0		-1,2		
B-Plan 8 Q1	Vorbelastung	Fläche			104,7	LrT	65,0		363	-62,2	2,5	-5,0	-1,6		0,0	1,6	0,0	-1,5	0,0	38,5
B-Plan 8 Q1	Vorbelastung	Fläche			104,7	LrN	65,0		363	-62,2	2,5	-5,0	-1,6		0,0	1,6	-15,0	-1,5	0,0	23,5
B-Plan 8 Q2	Vorbelastung	Fläche			107,1	LrT	67,0		458	-64,2	2,9	-5,5	-1,4		0,0	2,3	0,0	-1,5	0,0	39,6
B-Plan 8 Q2	Vorbelastung	Fläche			107,1	LrN	67,0		458	-64,2	2,9	-5,5	-1,4		0,0	2,3	-15,0	-1,5	0,0	24,6
B-Plan 8 Q3	Vorbelastung	Fläche			111,2	LrT	70,0		458	-64,2	2,2	-0,4	-2,4		0,0	0,6	0,0	-1,4	0,0	45,6
B-Plan 8 Q3	Vorbelastung	Fläche			111,2	LrN	70,0		458	-64,2	2,2	-0,4	-2,4		0,0	0,6	-15,0	-1,4	0,0	30,6
B-Plan 8 Q4	Vorbelastung	Fläche			111,6	LrT	70,0		524	-65,4	2,5	-2,1	-2,6		0,0	2,2	0,0	-1,5	0,0	44,8
B-Plan 8 Q4	Vorbelastung	Fläche			111,6	LrN	70,0		524	-65,4	2,5	-2,1	-2,6		0,0	2,2	-15,0	-1,5	0,0	29,8
GE Am Nielande (1)	Vorbelastung	Fläche			110,4	LrT	65,0		515	-65,2	2,8	-0,5	-2,6		0,0	0,1	0,0	-1,4	0,0	43,5
GE Am Nielande (1)	Vorbelastung	Fläche			110,4	LrN	65,0		515	-65,2	2,8	-0,5	-2,6		0,0	0,1	-15,0	-1,4	0,0	28,5
GE Am Nielande (2)	Vorbelastung	Fläche			104,9	LrT	62,0		395	-62,9	2,6	-2,2	-2,3		0,0	0,8	0,0	-1,3	0,0	39,7
GE Am Nielande (2)	Vorbelastung	Fläche			104,9	LrN	62,0		395	-62,9	2,6	-2,2	-2,3		0,0	0,8	-15,0	-1,3	0,0	24,7
GE Am Nielande (3)	Vorbelastung	Fläche			104,1	LrT	64,0		404	-63,1	3,3	-1,9	-2,0		0,0	0,2	0,0	-1,2	0,0	39,3
GE Am Nielande (3)	Vorbelastung	Fläche			104,1	LrN	64,0		404	-63,1	3,3	-1,9	-2,0		0,0	0,2	-15,0	-1,2	0,0	24,3