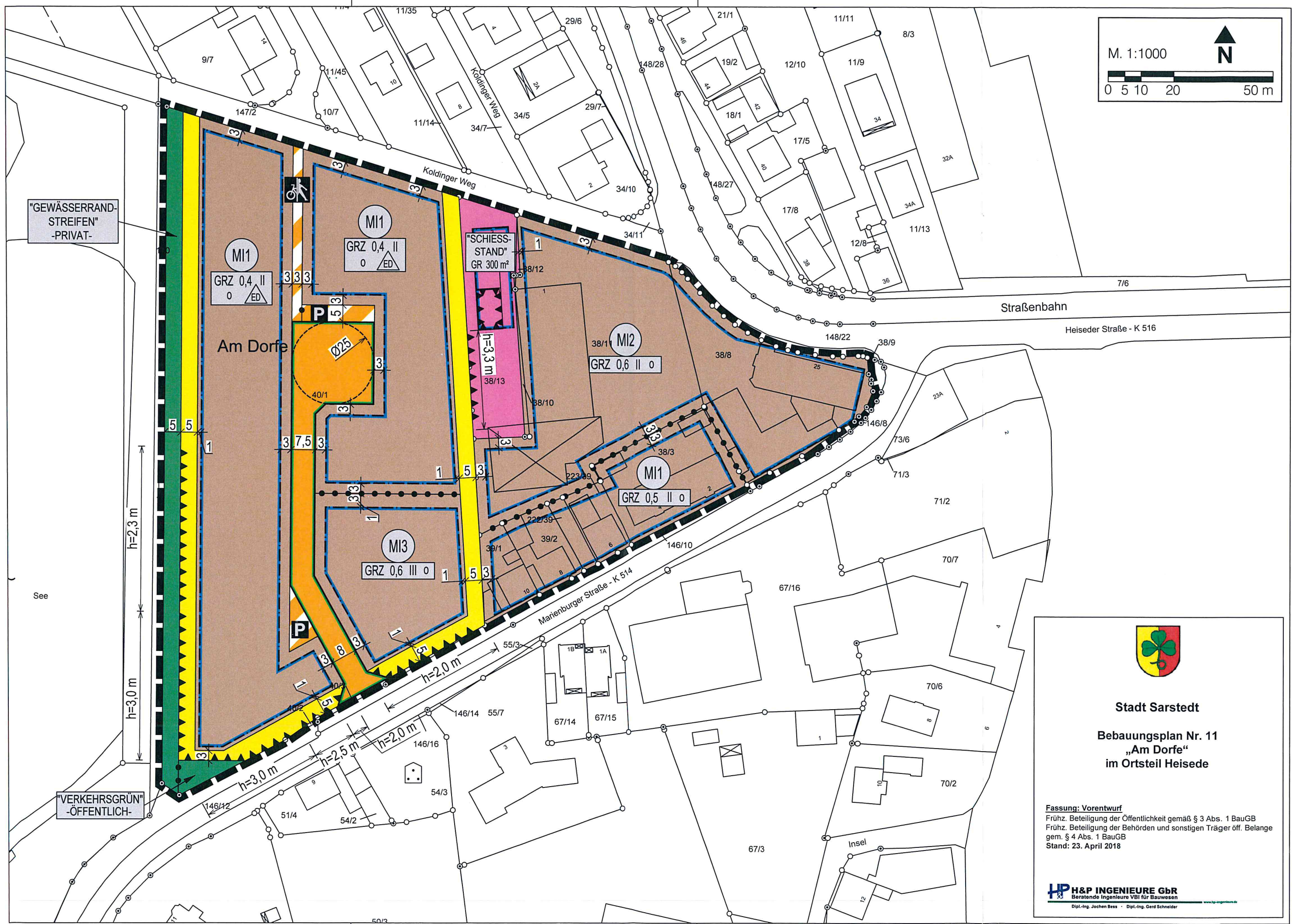
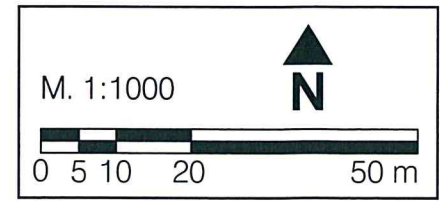




Stadt Sarstedt

Bebauungsplan Nr. 11

„Am Dorfe“

im Ortsteil Heisede

Fassung: Vorentwurf

Frühz. Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 1 BauGB

Frühz. Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öff. Belange

gem. § 4 Abs. 1 BauGB

Stand: 23. April 2018

PLANUNTERLAGE



Vorhandene Gebäude



Flurstücksgrenzen mit Messpunkt

$\frac{22}{25}$

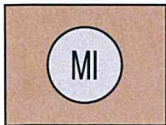
Flurstücksnummer

PLANZEICHENLEGENDE



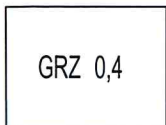
Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplanes
(§ 9 Abs. 7 BauGB)

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

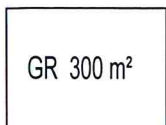


Mischgebiete
(§ 6 BauNVO)

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



Grundflächenzahl, GRZ
(§ 19 BauNVO)

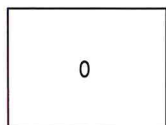


Grundfläche, GR
(§ 16 BauNVO)

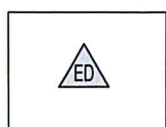


Zahl der Vollgeschosse
(§ 16 BauNVO)

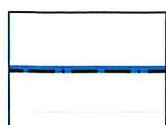
Bauweise, Baulinien, Baugrenzen
(§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB)



Offene Bauweise
(§ 22 BauNVO)

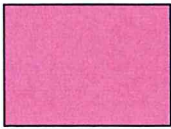


nur Einzel- und Doppelhäuser zulässig



Baugrenze
(§ 23 BauNVO)

Einrichtungen und Anlagen zur Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen des öffentlichen und privaten Bereichs, Flächen für den Gemeinbedarf, Flächen für Sport- und Spielanlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 BauGB)

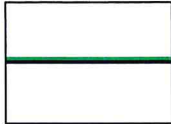


Flächen für den Gemeinbedarf, hier: Schiessstand

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



Straßenverkehrsflächen



Straßenbegrenzungslinie



Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung



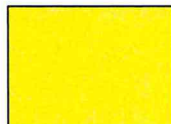
Öffentliche Parkfläche



Rad- und Fußweg

Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Ablagerungsanlagen, Einrichtungen und sonstige Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken

§ 9 Abs. 1 Nr. 14 i.V.m. § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)



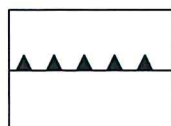
Flächen für Abwasserbeseitigung, hier: Entwässerungsmulden

Grünflächen
(§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB)

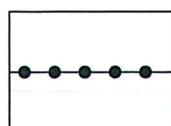


Grünflächen mit Zweckbestimmung

Sonstige Planzeichen



Umgrenzungen der Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)



Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung, z.B. von Baugebieten, oder Abgrenzung des Maßes der Nutzung innerhalb eines Baugebietes (§ 16 Abs. 5 BauNVO)



Stadt Sarstedt

**Bebauungsplan Nr. 11
„Am Dorfe“
im Ortsteil Heisede**

Fassung: Vorentwurf

Frühz. Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 1 BauGB

Frühz. Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öff. Belange gem. § 4 Abs. 1 BauGB

Stand: 23. April 2018

Bearbeitung:

HP H&P Ingenieure
Laatzen / Soltau

Präambel

Aufgrund des § 1 Abs. 3 und des § 10 des Baugesetzbuches (BauGB), des § 80 und 84 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) vom 03.04.2012 (Nds. GVBl. S. 45) sowie des § 58 des Nds. Kommunalverfassungsgesetzes (NKomVG) hat der Rat der Stadt Sarstedt am diesen Bebauungsplan Nr. 11 "Am Dorfe" im Ortsteil Heisede, bestehend aus der Planzeichnung und den textlichen Festsetzungen als Satzung und die Begründung beschlossen.

Sarstedt, den

L. S.

Bürgermeisterin

Verfahrensvermerke

Kartengrundlage

Automatisierte Liegenschaftskarte
Maßstab: 1 : 1.000
Gemeinde
Gemarkung

Die diesem Bebauungsplan zu Grunde liegenden Angaben des amtlichen Vermessungswesens sind nach § 5 des Niedersächsischen Gesetzes über das amtliche Vermessungswesen geschützt. Die Vervielfältigung ist nur für eigene, nicht gewerbliche Zwecke gestattet, § 5 (3) Nds. Gesetz über das amtliche Vermessungswesen.

Die Planunterlage entspricht dem Inhalt des Liegenschaftskatasters und weist die städtebaulich bedeutsamen baulichen Anlagen sowie Straßen, Wege und Plätze vollständig nach (Stand vom). Sie ist hinsichtlich der Darstellung der Grenzen und der baulichen Anlagen geometrisch einwandfrei. Die neu zu bildenden Grenzen lassen sich einwandfrei in die Örtlichkeit übertragen. Die Bescheinigung gilt nur für den Geltungsbereich dieses Bebauungsplans.

(Siegel)

Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur

Siegel

Unterschrift

Planverfasser

Der Bebauungsplan Nr. 11 "Am Dorfe" im Ortsteil Heisede wurde ausgearbeitet von:

H&P Ingenieure GbR
Albert-Schweitzer-Straße 1
30880 Laatzen

Laatzen, den

Planverfasser

Aufstellungsbeschluss

Der Rat der Stadt Sarstedt hat in seiner Sitzung am
Bebauungsplans Nr. 11 "Am Dorfe" im Ortsteil Heisede beschlossen.

die Aufstellung des

Der Aufstellungsbeschluss ist gemäß § 2 Abs. 1 BauGB am
gemacht worden.

ortsüblich bekannt

Sarstedt, den

Bürgermeisterin

Öffentliche Auslegung

Der Verwaltungsausschuss der Stadt Sarstedt hat in seiner Sitzung am
dem Entwurf des Bebauungsplans Nr. 11 "Am Dorfe" im Ortsteil Heisede und der
Begründung zugestimmt und die öffentliche Auslegung gemäß § 3 Abs. 2 BauGB
beschlossen.

Ort und Dauer der öffentlichen Auslegung wurden am
Der Entwurf des Bebauungsplans Nr. 11 "Am Dorfe" im Ortsteil Heisede und der
Begründung haben vom bis einschließlich
öffentlich ausgelegt. gemäß § 3 Abs. 2 BauGB

Sarstedt, den

Bürgermeisterin

Satzungsbeschluss

Der Rat der Stadt Sarstedt hat den Bebauungsplan Nr. 11 "Am Dorfe" im Ortsteil Heisede
nach Prüfung der Stellungnahmen gemäß § 3 Abs. 2 BauGB in seiner Sitzung am
als Satzung (§ 10 BauGB) sowie die dazugehörige Begründung beschlossen.

Sarstedt, den

Bürgermeisterin

Inkrafttreten

Der Bebauungsplan Nr. 11 "Am Dorfe" im Ortsteil Heisede ist gemäß § 10 Abs. 3 BauGB am
ortsüblich bekannt gemacht worden. Der Bebauungsplan ist damit am in Kraft
getreten.

Sarstedt, den

Bürgermeisterin

Verletzung von Verfahrens- und Formvorschriften

Innerhalb eines Jahres nach Inkrafttreten des Nr. 11 "Am Dorfe" im Ortsteil Heisede sind

- die Verletzung von Verfahrens- und Formvorschriften beim Zustandekommen des genannten Planwerks gemäß § 214 Abs. 1 BauGB,
- eine gemäß § 214 Abs. 2 BauGB beachtliche Verletzung der Vorschriften über das Verhältnis des Bebauungs- und Flächennutzungsplanes und
- nach § 214 Abs. 3 Satz 2 BauGB beachtliche Mängel des Abwägungsvorgangs nicht geltend gemacht worden.

Sarstedt, den

Bürgermeisterin

Für diese Planung sind folgende Rechtsquellen maßgebend:

- Baugesetzbuch, BauGB, in Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634),
- Baunutzungsverordnung, BauNVO in Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 04.05.2017 (BGBl. I S. 1057),
- Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes (Planzeichenverordnung 1990 - PlanzV) vom 18.12.1990 (BGBl. I 1991 S. 58), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 04.05.2017 (BGBl. I. S. 1057).

TEXTLICHE FESTSETZUNGEN – Vorentwurf, 23.04.2018

§ 1 Zulässige Nutzungen, § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB

Festgesetzt wird ein Mischgebiet MI, das in zwei Teilbaugebiete MI 1 und MI 2 gegliedert wird.

MI 1:

Unzulässig sind gemäß § 6 Abs. 2 und 3 BauNVO i.V.m. § 1 Abs. 5 und 6 BauNVO:

- Geschäfts- und Bürogebäude,
- Einzelhandelsbetriebe, Schank- und Speisewirtschaften,
- sonstige Gewerbebetriebe,
- Anlagen für Verwaltungen,
- Gartenbaubetriebe,
- Tankstellen,
- Vergnügungsstätten.

Ausnahmsweise zulässig sind:

- Betriebe des Beherbergungsgewerbes.

MI 2:

Unzulässig sind gemäß § 6 Abs. 2 und 3 BauNVO i.V.m. § 1 Abs. 5 und 6 BauNVO:

- Wohngebäude,
- Anlagen für Verwaltungen,
- Gartenbaubetriebe,
- Vergnügungsstätten.

Ausnahmsweise zulässig sind:

- Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter, die einem Gewerbebetrieb zugeordnet und ihm gegenüber in Grundfläche und Baumasse untergeordnet sind,
- Einzelhandelsbetriebe,
- Tankstellen.

MI 3:

Unzulässig sind gemäß § 6 Abs. 2 und 3 BauNVO i.V.m. § 1 Abs. 5, 6, 7 BauNVO:

- Wohngebäude im Erdgeschoss (vertikale Gliederung),
- Anlagen für Verwaltungen,
- Gartenbaubetriebe,
- Vergnügungsstätten.

Ausnahmsweise zulässig sind:

- Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter, die einem Gewerbebetrieb zugeordnet und ihm gegenüber in Grundfläche und Baumasse untergeordnet sind,
- Einzelhandelsbetriebe,
- Tankstellen.

§ 2 Maß der baulichen Nutzung, § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB

Die festgesetzten Anlagen zur Abwasserbeseitigung, hier Versickerungsmulden, sind als Teil der privaten Grundstücke Bestandteil des Baugrundstücks im Sinne § 19 Abs. 3 BauNVO.

§ 3 Abwasserbeseitigung, § 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB

Das auf den Baugrundstücken anfallende Oberflächenwasser ist zu verwenden oder örtlich zu versickern. Die zeichnerisch verorteten Anlagen zur Regenwasserableitung sind als oberflächennahe Versickerungsmulden gemäß der technischen Anforderungen des Entwässerungskonzeptes in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Hildesheim herzustellen.

§ 4 Grundstückszufahrten, § 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB

Pro Grundstück ist nur eine Zuwegung mit einer Breite von max. 4,0 m zulässig. Diese muss auch den Zugang zum Grundstück enthalten.

§ 5 Stellplätze, § 9 Abs.1 Nr. 11 BauGB

Innerhalb der öffentlichen Verkehrsfläche sind in den als Parkfläche, P, markierten Bereichen mind. 8 Besucherstellplätze anzulegen. Weitere 4 Besucherstellplätze sind im Rahmen der Straßenausbauplanung an geeigneter Stelle im öffentlichen Straßenraum vorzusehen.

§ 6 Immissionsschutz, § 9 Abs.1 Nr. 24 BauGB

Grundlage der Festsetzungen ist die schalltechnische Untersuchung des Büros BMH, Garbsen, vom 16.03.2018 – 06118/I (*d.h. die Regelungen gelten vorerst gemäß aktuell vorliegender gutachterlicher Aussagen nur für den unbebauten Westteil*)

6.1 Aktiver Schallschutz:

Die linienhaften Festsetzungen nach § 9 Abs.1 Nr. 24 BauGB sind als Lärmschutzwände entsprechend der festgesetzten Höhenangaben herzustellen. Der Übergang Wand/Boden ist fugendicht herzustellen. Die Elemente müssen ein Flächengewicht von $\geq 15 \text{ kg/m}^2$ (Schalldämmmaß $R'w \geq 20 \text{ dB}$) aufweisen.

Innerhalb der in der Fläche für Gemeinbedarf abgegrenzten Fläche nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB ist eine Einhausung der Schießbahn auf einer Länge von 12,5 m, unmittelbar im Anschluss an das Bestandsgebäude, herzustellen. Der Übergang Wand/Boden und Wand/Dach ist fugendicht herzustellen. Wände und Dach müssen ein Schalldämmmaß von $R'w \geq 30 \text{ dB}$ aufweisen. Die Innenseiten von Wänden und Dach sind schallabsorbierend auszukleiden.

6.2 Passiver Schallschutz:

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (Straßenlärm K 514, Eisenbahnstrecken der DB) werden für das Baugebiet bauliche Schallschutzmaßnahmen festgesetzt. Auf der Grundlage der Regelungen in Abschnitt 5 der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ (Stand 01/2018) ist ein hinreichender baulicher Schutz gegenüber Außenlärm nachzuweisen; dabei ist für den gesamten Geltungsbereich von Lärmpegelbereich V auszugehen.

Im gesamten Plangebiet muss bei Schlafräumen und Kinderzimmern die erforderliche Raumlüftung bei geschlossenen Fenstern möglich sein. Eine geeignete Raumbelüftung kann unter anderem gesichert werden durch:

- schalldämpfende Lüftungsöffnungen mit einem Schalldämm-Maß, das dem Schalldämm-Maß der Fenster entsprechende Einfüguungsqualitäten vorweist, oder durch
- eine zentrale Haus- oder Wohnungslüftungsanlage, sofern ein ausreichender Luftwechsel gewährleistet wird.

Folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Auszug aus Tabelle 8, DIN 4109, erschienen im Beuth-Verlag GmbH, Berlin - ebendort zu beziehen) sind für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und ähnlichen Räumen zu gewährleisten:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	erforderliches, resultierendes Schalldämm-Maß des Gesamtaußenbauteils in dB
V	71 bis 75	45

Für Büroräume und ähnliche Räume gilt ein um 5 dB niedrigeres Schalldämm-Maß des Außenbauteils.

Von den Festsetzungen der vorhergehenden Punkte kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens prüfbar nachgewiesen wird, dass sich durch Eigenabschirmung der Baukörper bzw. durch Abschirmungen vorgelagerter Baukörper der maßgebliche Außenlärmpegel (gemäß DIN 4109, Fassung 01/2018) verringert.

6.3 Grundrissgestaltung:

Für unmittelbar westlich an die Lärmschutzwand des Schießstandes angrenzende Gebäude gilt: Schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Schlafräume, Kinderzimmer) ab erster Obergeschosshöhe sind auf der vom Schießstand abgewandten Gebäudeseite anzuordnen.

Eine anderweitige Anordnung ist zulässig, wenn für den Lärm zugewandte Fenster eine Festverglasung vorgesehen wird und eine Querlüftung über die dem Schießstand abgewandten Gebäudeseiten gewährleistet ist.

6.4 Schutz von Außenwohnbereichen:

Bis zu einem Abstand von 35 m von der Straßenachse der Marienburger Straße sind schutzbedürftige Außenwohnbereiche ab erster Obergeschosshöhe (Balkone, Dachterrassen) auf der von der Hauptschallquelle K 514 abgewandten Gebäudeseite anzuordnen oder mittels geeigneter Maßnahmen vor Straßenverkehrslärm zu schützen. Für Letztere ist im Rahmen der Bauantragstellung ein Einzelnachweis vorzulegen.

Für unmittelbar westlich an die Lärmschutzwand des Schießstandes angrenzende Gebäude gilt: Schutzbedürftige Außenwohnbereiche ab erster Obergeschosshöhe (Balkone, Dachterrassen) sind auf der vom Schießstand abgewandten Gebäudeseite anzuordnen.

§ 7 Naturschützerisch-grünordnerische Festsetzungen

7.1 Innerhalb der öffentlichen Verkehrsfläche sind mind. 5 standortheimische Laubgehölze, Mindeststammumfang 12/14 cm gemäß Pflanzliste, zu pflanzen.

7.2 Pro angefangene 400 m² Grundstücksfläche ist ein standortheimischer Laubbaum mit einem Mindeststammumfang 12/14 cm gemäß Pflanzliste oder ein Obstbaum alter Sorten auf dem Grundstück zu setzen.

7.3 Pflanzliste

Bäume: Hochstämme

Sorbus aucuparia (Eberesche)

Tilia cordata (Winterlinde)

Quercus robur (Stieleiche)

Quercus petraea (Traubeneiche)

Carpinus betulus (Hainbuche)

Betula pendula (Hängebirke)

Zudem zulässig sind Obstbäume sog. „Alter Sorten“.

§ 8 Maßnahmen zur naturschutzrechtlichen Kompensation, extern

Bis zum Satzungsbeschluss sind ergänzend zu den Maßnahmen unter § 7 externe Maßnahmen nach Naturschutzrecht im Wert von ca. 9.000 Punkten gemäß Modell des Nds. Städtetages vertraglich abzusichern.



Stadt Sarstedt

**Bebauungsplan Nr. 11
„Am Dorfe“
im Ortsteil Heisede**

BEGRÜNDUNG

Fassung: Vorentwurf

Frühz. Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 1 BauGB

Frühz. Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öff. Belange gem. § 4 Abs. 1 BauGB

Stand: 23. April 2018

Bearbeitung:

HP H&P Ingenieure
& Laatzten / Soltau

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Teil A:	4
1 Rechtsgrundlagen	4
2 Einleitung / Planungserfordernis	4
2.1 Städtebauliches Konzept	4
2.2 Allg. Ziele und Zwecke / voraussichtliche Auswirkungen der Planung	6
2.3 Standortwahl / Alternativstandorte	6
3 Übergeordnete Planungsvorgaben	7
3.1 Entwicklung aus dem Flächennutzungsplan	7
3.2 Bestehende Bebauungspläne in der Umgebung	8
3.3 Raumordnerische Vorgaben	8
3.4 Belange benachbarter Gemeinden	9
3.5 Sonstige Planungen und Rahmenbedingungen	9
4 Umfang und Erfordernis der Festsetzungen	10
4.1 Beschreibung / Lage des Geltungsbereiches und seiner Umgebung	10
4.2 Art und Maß der baulichen Nutzung	11
4.2.1 Art der baulichen Nutzung	11
4.2.2 Maß der baulichen Nutzung	14
5 Erschließung / Ver- und Entsorgung	14
5.1 Verkehrserschließung	14
5.2 Sonstige Ver- und Entsorgung	15
6 Fachplanungen / Gutachten	15
6.1 Immissionsschutz	15
6.1.1 Verkehrsbedingte Immissionen	16
6.1.2 Schießlärm	16
6.1.3 Gewerbelärm	17
6.1.4 Zusammenfassende Beurteilung	18
6.2 Bodengutachten / Regenentwässerung	18
6.3 Artenschutz	19
7 Grünordnung und Kompensation	20
7.1 Grünordnung	20
7.2 Kompensation	20
8 Städtebauliche Werte	21
Teil B:	22
9 Umweltbericht	22
9.1 Inhalte und wichtigste Ziele des Bebauungsplanes	22
9.2 Umweltschutzziele aus übergeordneten Fachgesetzen und Fachplänen	22

9.3	Basisszenario / Nichtdurchführung der Planung	24
9.4	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	24
9.5	Prüfkriterien gem. Anlage 1 2 b aa bis hh zum BauGB	28
9.6	Artenschutzrechtliche Belange	29
9.7	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung	29
9.8	Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung	29
9.9	Bilanzierung	30
9.10	Kompensation	31
9.11	Anderweitige Planungsmöglichkeiten	31
9.12	Technische Verfahren, Regelwerke, Kenntnislücken	31
9.13	Überwachung	31
9.14	Allgemeinverständliche Zusammenfassung	32
9.15	Quellenangaben:	32
Teil C:		32
10	Abwägung und Beschlussfassung	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bebauungskonzept Westteil, ohne Maßstab – H&P Ingenieure GbR, Laatzen.....	5
Abbildung 2: Auszug aus dem rechtswirksamen Flächennutzungsplan der Stadt Sarstedt (unmaßstäblich, Plangebiet markiert)	7
Abbildung 3: B-Plan Nr. 4 „Koldinger Weg“ im OT Heisede	8
Abbildung 4: Übersicht Lage des Plangebietes (unmaßstäblich)	10
Abbildung 5: Blick von der Marienburger Straße nach Norden	11
Abbildung 6: Visualisierung Anbau Schießstand – idealisierte Darstellung	17
Abbildung 6: Schutzgebiete in der Umgebung des Plangebietes.....	23

Anlagen

- Anlage 1: Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Baugebiet in Heisede - Bonk-Maire-Hoppmann GbR, Garbsen, 06118/I, 16.03.2017
- Anlage 2: Faunistische Erfassungen im Rahmen der Erstellung eines B-Planes für ein Baugebiet am westlichen Rand von Heisede in der Stadt Sarstedt im Jahr 2017 – Abia GbR, Neustadt, 10.11.2017
- Anlage 3: Erschließung Baugebiet „Im Dorfe“ Heisede - Regenwasserkonzept, Büro IPP, Pabsch und Partner, Hildesheim, 5139-17, November 2017
- Anlage 4: Erschließung Baugebiet „Am Dorfe“ in Heisede - Geotechnischer Bericht nach DIN 4020; Büro Dr. Röhrs & Herrmann, Hildesheim, 1125-001, vom 09.05.2017

Teil A:

1 Rechtsgrundlagen

Der vorliegende Bebauungsplan (B-Plan) wird aufgrund folgender Rechtsvorschriften aufgestellt:

- Baugesetzbuch, BauGB, in Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634),
- Baunutzungsverordnung, BauNVO in Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 04.05.2017 (BGBl. I S. 1057),
- Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes (Planzeichenverordnung 1990 - PlanzV) vom 18.12.1990 (BGBl. I 1991 S. 58), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 04.05.2017 (BGBl. I S. 1057).

2 Einleitung / Planungserfordernis

Das hier gegenständliche Plangebiet liegt am westlichen Ortsrand des Ortsteils Heisede und wird im rechtswirksamen Flächennutzungsplan vollständig als gemischte Baufläche (M) dargestellt. Das Plangebiet umfasst im Ostteil auf ca. 1 ha eine Bestandsnutzung, bestehend aus Gewerbe, Wohnen sowie einem Kleinkaliber-Schießstand. Der Westteil umfasst eine ca. 1,5 ha große Ackerfläche, gänzlich frei von Gehölze oder sonstigen Strukturen.

Entsprechend der Darstellungen im Flächennutzungsplan möchte die Stadt Sarstedt im Plangebiet das für dörfliche Ortslagen, wie auch Heisede, typische Nebeneinander von Wohnen und Gewerbe weiter entwickeln. Dabei sollen die Bestandsnutzungen gesichert und mittels geeigneter Festsetzungen umfeldgerecht fortgeschrieben werden, um für künftige Bauvorhaben Investitionssicherheit zu gewährleisten. Bis dato besteht für diesen Bereich kein Bebauungsplan. Der Westteil soll einer erstmaligen Bebauung zugeführt werden.

2.1 Städtebauliches Konzept

Mit Blick auf die primär gewerbliche Prägung im Bestandsgebiet ist vorgesehen, im Westteil vornehmlich Wohnnutzungen zu etablieren. Dies gilt insbesondere, da in Heisede in erheblichem Maße eine Unterversorgung existiert, sowohl in Bezug auf Eigentum wie auch im Mietwohnungsbereich. Insofern soll der Bebauungsplan vor allem die Nachfrage nach freistehenden Ein- und Zweifamilienhäusern bedienen, die Zielgruppe Mietwohnungsbau jedoch im Auge behalten. Daneben ist vorgesehen, eine Teilfläche im südöstlichen Teil des Neubaugebietes für Nicht-Wohnnutzungen zu eröffnen. Diesbezüglich ist noch keine endgültige Entscheidung gefallen, der Erschließungsträger erwägt u.a. die Ansiedlung einer Anlage des betreuten Wohnens (Seniorenwohnen), u.U. aber auch die Ansiedlung eines kleinen, mischgebietsverträglichen Einzelhandels (Lebensmittel-Nahversorgung).

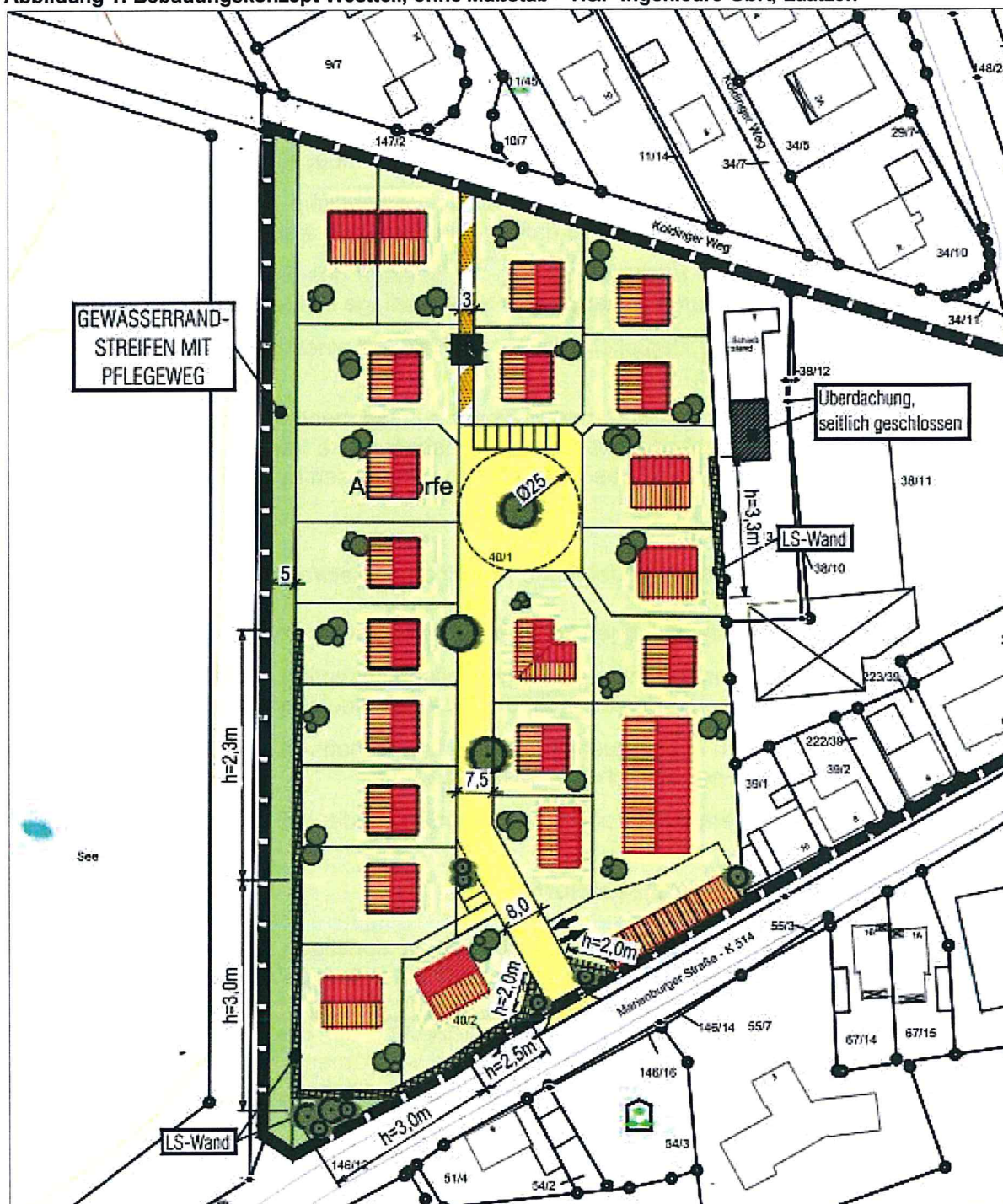
Am Standort soll eine städtebaulich begründete Abrundung des Ortsrandes im Westen von Heisede erfolgen. Für eine sich aufdrängende, beim Blick in den Flächennutzungsplan sich nahezu als große Baulücke darstellende, Entwicklungsfläche sollen standortgerechte, zeitgemäße, marktgerechte bauliche Vorhaben ermöglicht werden, um die Entwicklung Heisedes zu befördern und so z.B. für junge Familien attraktives Bauland zu schaffen und deren Abwanderung zu verhindern.

Hingewiesen werden soll vollständigshalber darauf, dass dem Erschließungsträger bereits eine Nachfragerliste vorliegt, die die voraussichtliche Anzahl an Bauplätzen um das Doppelte übersteigt.

Die Erschließung ist ausschließlich von Süden aus vorgesehen, um Beeinträchtigung im Bereich des Koldinger Weges zu minimieren und damit auch die nicht unproblematische Einmündungssituation Koldinger Weg / Heiseder Straße zu umgehen.

Der folgenden Abbildung ist ein exemplarisches Bebauungskonzept für den Westteil zu entnehmen.

Abbildung 1: Bebauungskonzept Westteil, ohne Maßstab – H&P Ingenieure GbR, Laatzen



2.2 Allg. Ziele und Zwecke / voraussichtliche Auswirkungen der Planung

Ziele und Zwecke

Die im vorhergehenden Abschnitt genannten allgemeinen konzeptionellen Leitlinien werden konkretisiert bzw. ergänzt durch folgende Ziele:

- Schaffung von Bauland in Heisede zur Deckung primär des örtlichen Bedarfs (Eigenentwicklung),
- Zulassung maßstabsgerechter Bauformen in Anlehnung an die umgebende Bebauung,
- Weiterentwicklung des Bestandsgebietes durch Schaffung eindeutiger planungsrechtlicher Zulässigkeitsvoraussetzungen für künftige Vorhaben,
- Gewährleistung einer gemischt-dörflichen Nutzungsstruktur im Gesamtgebiet,
- Reduzierung der Aufwendungen für die verkehrliche Erschließung - Anbindung des Neubaugebietes an die dafür geeignete Kreisstraße K 514,
- vollumfängliche Berücksichtigung der Belange des Schützenvereins - uneingeschränkte Bestandssicherung der Schießanlage im Geltungsbereich,
- vollumfängliche Berücksichtigung der Belange eines im Gebiet ansässigen Gewerbebetriebes,
- Berücksichtigung der standortbezogenen Gegebenheiten betreffs der Konzeption der Oberflächenentwässerung – insbesondere kein Eingriff in den Grabenverlauf am Westrand des Plangebietes und dessen hydraulische Funktion.

Auswirkungen

Im Ergebnis lässt die Planänderung folgende Auswirkungen erwarten:

- erhebliche Aufwendungen zum Lärmschutz, sowohl aktiv als auch passiv,
- Umsetzung einer konkreten Regenwasserkonzeption, nicht nur im öffentlichen Straßenraum, sondern auch für die künftigen Neubaugrundstücke,
- Eingriff in den Naturhaushalt und das Landschafts- bzw. Ortsbild, letzteres vor allem infolge erforderlicher Lärmschutzwände,
- Geringfügig erhöhtes Verkehrsaufkommen auf der K 514, Marienburger Straße.

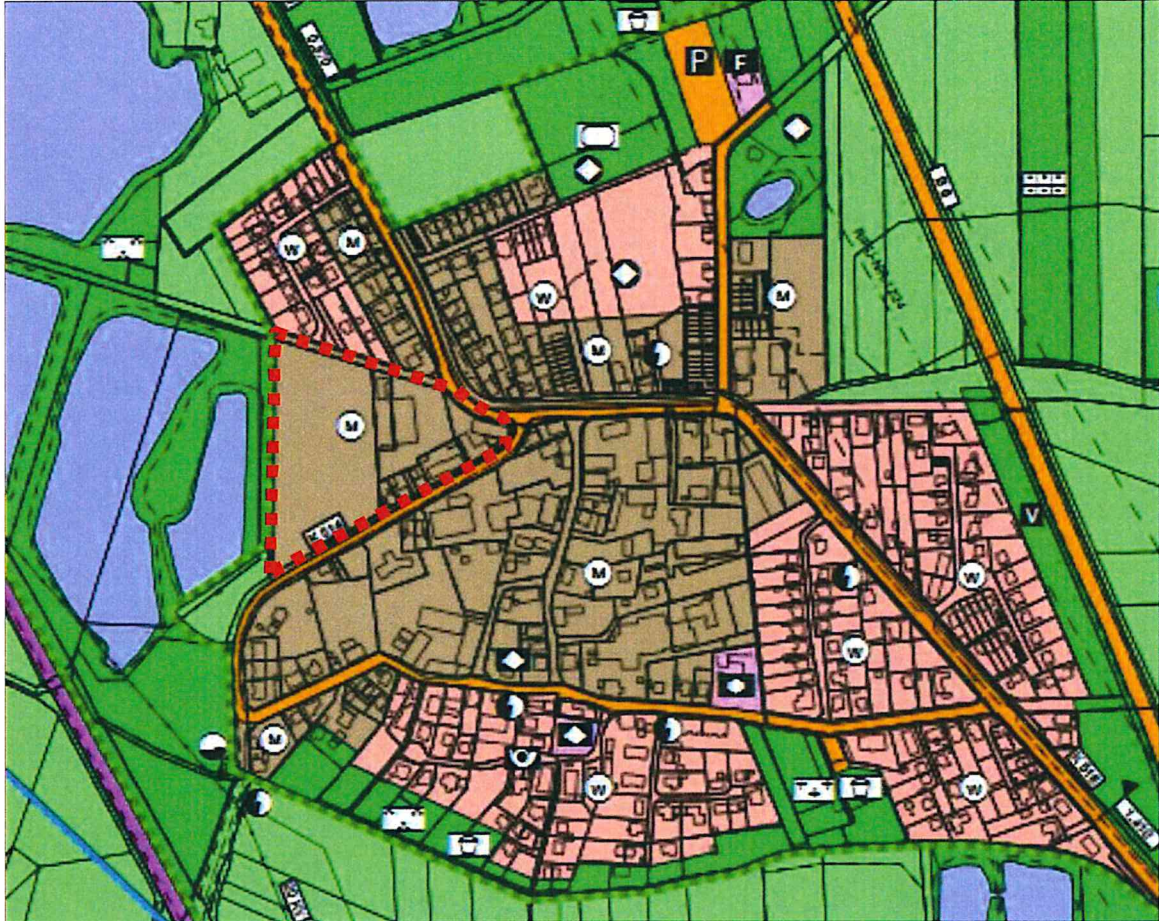
2.3 Standortwahl / Alternativstandorte

Angeichts der mit Blick auf die naturräumlichen und sonstigen örtlichen Gegebenheiten (Wasserflächen, Überschwemmungsgebiete, Landschaftsschutzgebiete – Bundesstraße B 6, Bahnlinien) äußerst beschränkten räumlichen Entwicklungsmöglichkeiten von Heisede stellt die hier überplante, unweit der Ortsdurchgangsstraße und der Stadtbahnlinie gelegene Fläche ein bevorzugtes Bauland dar. Die Fläche ist im wirksamen FNP bereits als gemischte Baufläche dargestellt. Eine annähernd geeignete Alternativfläche existiert nicht.

3 Übergeordnete Planungsvorgaben

3.1 Entwicklung aus dem Flächennutzungsplan

Abbildung 2: Auszug aus dem rechtswirksamen Flächennutzungsplan der Stadt Sarstedt (unmaßstäblich, Plangebiet markiert)

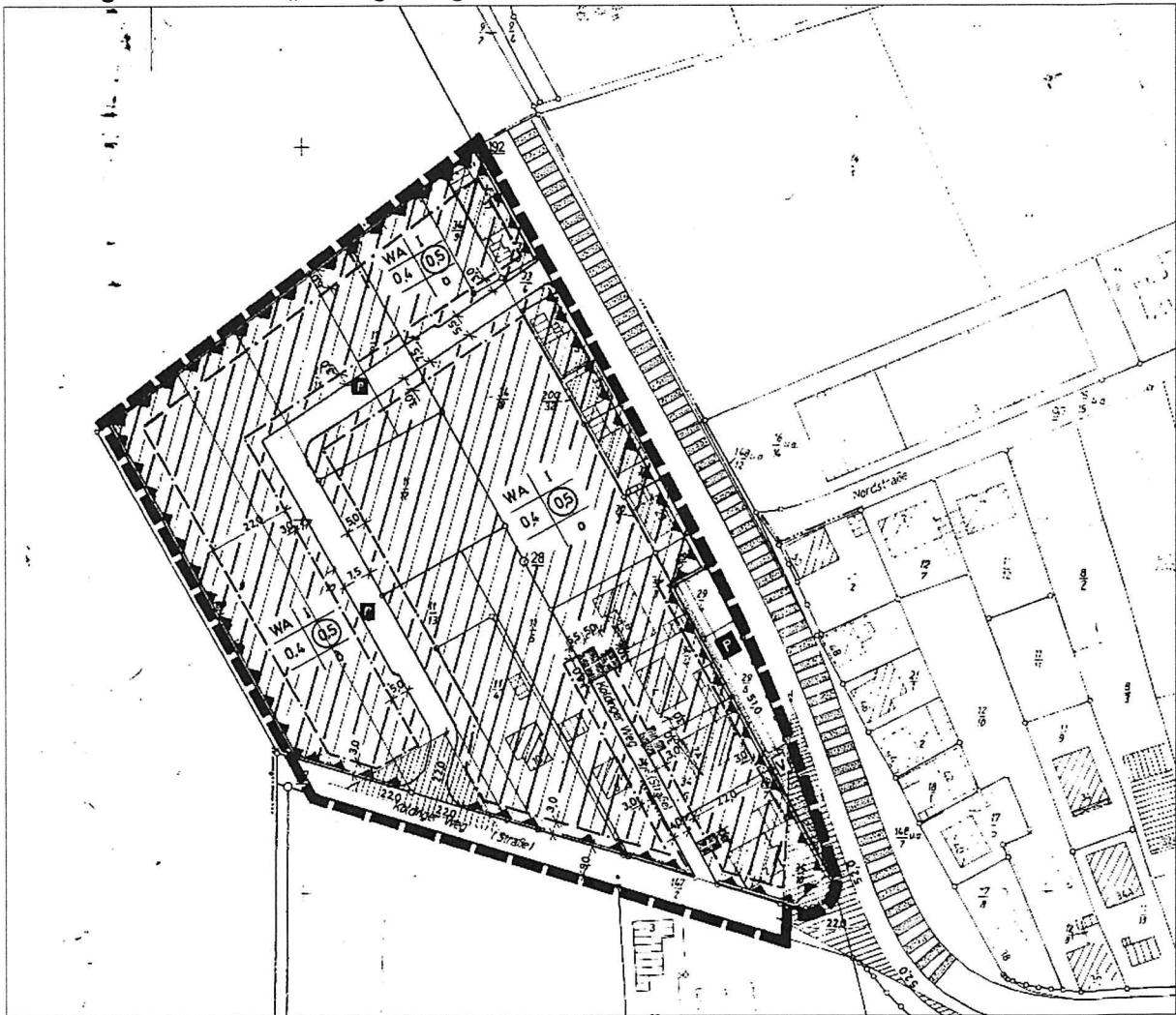


Der wirksame Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Sarstedt stellt für das Plangebiet gemischte Baufläche (M) dar. Die Abgrenzung des Plangebiets ist auf vorstehender Abbildung markiert.

Die hier geplanten Festsetzungen sind aus dem rechtswirksamen Flächennutzungsplan entwickelt, § 8 Abs. 2 BauGB. Eine Änderung des Flächennutzungsplanes der Stadt Sarstedt ist nicht erforderlich.

3.2 Bestehende Bebauungspläne in der Umgebung

Abbildung 3: B-Plan Nr. 4 „Koldinger Weg“ im OT Heisede



Im nördlichen Anschluss an das Plangebiet werden die Flächen im Rahmen des B-Planes Nr. 4 „Koldinger Weg“ als Allgemeines Wohngebiet, WA, festgesetzt.

3.3 Raumordnerische Vorgaben

Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP) 2008 / 2012 / 2017:

Im LROP (2008 / 2012 / 2017) sind für das Plangebiet keine besonderen Darstellungen abgebildet.

Regionales Raumordnungsprogramm (RROP 2016):

Im RROP 2016 des Landkreises Hildesheim wird die Stadt Sarstedt als Mittelzentrum dargestellt. In den Mittelzentren sind zentralörtliche Einrichtungen und Angebote für den gehobenen Bedarf zu sichern und zu entwickeln (vgl. RROP 2.2 03). Darüber hinaus wird die Stadt Sarstedt als „Standort Schwerpunktaufgabe Sicherung und Entwicklung von Wohnstätten“ und als „Standort Schwerpunktaufgabe Sicherung und Entwicklung von Arbeitsstätten“ dargestellt.

Im RROP 2016 wird bezüglich der Siedlungsentwicklung weiter angeführt: „Es sollen Siedlungsstrukturen gesichert und entwickelt werden, in denen die Ausstattung und die Erreich-

barkeit von Einrichtungen der Daseinsvorsorge für alle Bevölkerungsgruppen gewährleistet werden, sie sollen in das öffentliche Personennahverkehrsnetz eingebunden werden.“ (vgl. RROP 2.1 02). Ferner wird als Grundsatz formuliert: „Bei der zukünftigen Siedlungsentwicklung sollen geeignete Flächen im Innenbereich vorrangig vor neuen Flächen im Außenbereich in Anspruch genommen werden.“ (vgl. RROP 2.1 02)

Das Plangebiet selbst wird im RROP 2016 als „Fläche für die Landwirtschaft“ dargestellt. Westlich des Plangebietes wird ein „Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft“ dargestellt. Dies entspricht nicht den Darstellungen des rechtswirksamen Flächennutzungsplanes der Stadt Sarstedt. Im Rahmen des FNPs wird das Plangebiet als gemischte Baufläche (M) dargestellt und ist somit bereits dem Siedlungsbereich zuzurechnen und demzufolge auch aus dem FNP als entwickelt anzusehen.

Durch die Entwicklung dieser Fläche im Rahmen des hier vorliegenden Bebauungsplanes wird den textlich formulierten Grundsätzen des RROPs 2016 entsprochen. Durch die Planung werden Siedlungsstrukturen entwickelt, für die eine fußläufige Anbindung (ca. 200 m) an den ÖPNV gewährleistet werden kann (Haltestelle Heisede, Marienburger Straße, der Üstra, Stadtbahn Hannover). Somit wird eine Anbindung des zukünftigen Baugebietes an das Mittelzentrum Sarstedt sowie auch an die Landeshauptstadt Hannover gewährleistet. Auch dem Grundsatz, dass für die Siedlungsentwicklung geeignete Flächen im Innenbereich vorrangig vor Außenbereichsflächen beansprucht werden sollen, wird mit der hier vorliegenden Planung insofern entsprochen, dass durch die Darstellungen des rechtswirksamen FNP bereits eine bauliche Inanspruchnahme der Fläche vorbereitet ist.

Durch die vorliegende Planung ist eine Beeinträchtigung des westlich befindlichen „Vorbehaltsgebietes für Natur und Landschaft“ durch die zukünftige Nutzung im Plangebiet nicht erkennbar. Die Flächen (Landschaftsschutzgebiet „Kiesgrubengebiet Heisede - Gleidingen“ LSG-HI 00057 / Schutzzweck gemäß Begründung RROP 2016 S. 69: „Alpebach-Niederung mit Gewässer und Auengehölzen, hohe Grundwasserstände, Bruchgraben als Entwicklungsbereich zu einer naturnahen Auenlandschaft, hohe Landschaftsbildbedeutung, Rückzugsraum Fauna“) werden durch die vorliegende Planung unberührt bleiben. Es werden lediglich die bereits im Norden und Süden von Bebauung umgebenen Flächen am Ortsrand von Heisede in Anspruch genommen. Beeinträchtigungen sind somit derzeit nicht erkennbar.

Insgesamt entsprechen die hier vorgenommenen Planungen erkennbar den Grundsätzen und Zielen von Raumordnung und Landesplanung.

3.4 Belange benachbarter Gemeinden

Belange der Bauleitplanung benachbarter Gemeinden werden durch dieses Verfahren vorbehaltlich der Ergebnisse der nachbarkommunalen Abstimmung nicht berührt, § 2 Abs. 2 BauGB. Das Angebot an Bauflächen dient primär der Deckung des Eigenbedarfes des OT Heisede.

3.5 Sonstige Planungen und Rahmenbedingungen

Altlasten / Bodenschutz

Im Plangebiet selbst und in der näheren Umgebung sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine Altablagerungen oder Altlastenverdachtsflächen vorhanden, die zu möglichen Beeinträchtigungen der geplanten Nutzungen führen können. Der Kartenserver des LBEG stellt für das Plangebiet keine Verdachtsflächen dar.¹

¹ http://www.lbeg.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=600&article_id=72321&psmand=4, 2017

Denkmalschutz

Zu beachten sind die allgemeinen Anforderungen des Niedersächsischen Denkmalschutzgesetzes.

Auf beide vorgenannten Belange macht der Plan mit allgemeinen Hinweisen aufmerksam.

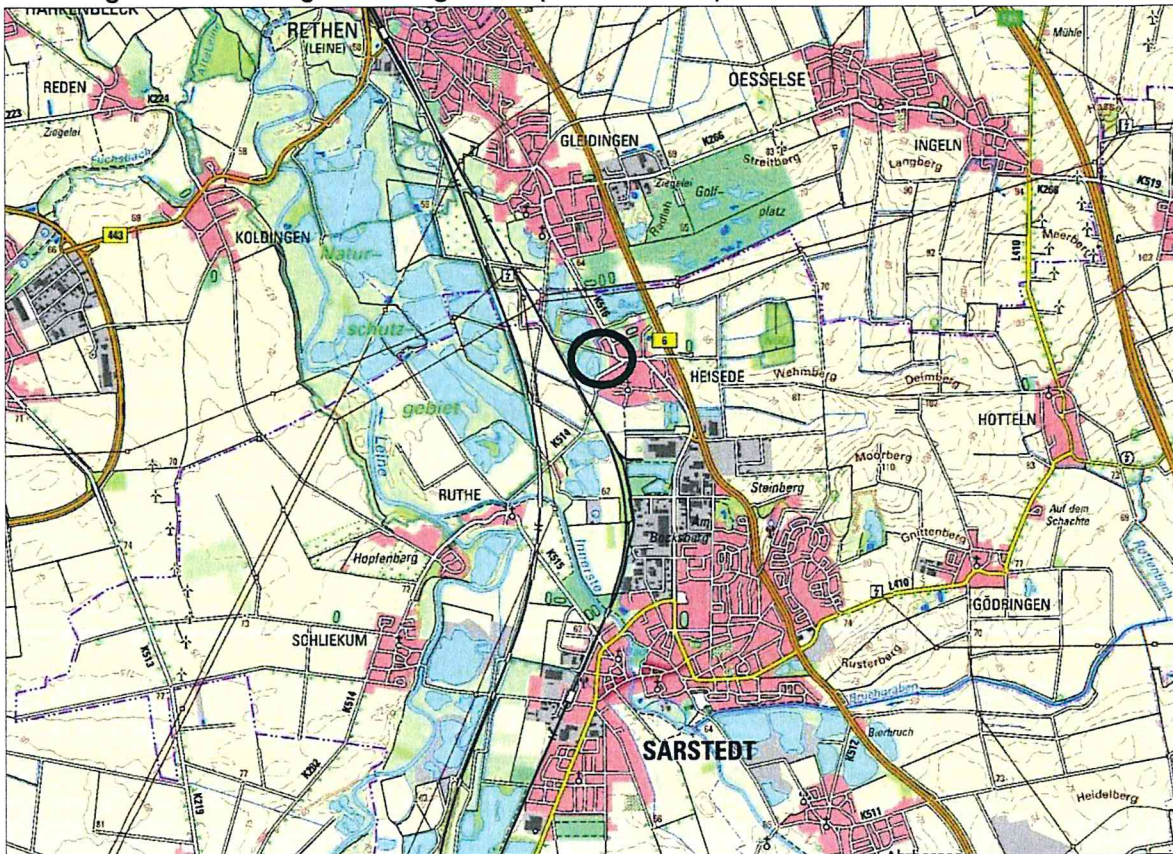
4 Umfang und Erfordernis der Festsetzungen

4.1 Beschreibung / Lage des Geltungsbereiches und seiner Umgebung

Das insgesamt ca. 2,5 ha große Plangebiet befindet sich am nordwestlichen Ortsrand von Heiseide und wird von landwirtschaftlichen Flächen (Ackerflächen) und im östlichen Bereich von bereits vorhandener Bebauung (Wohnen, gewerbliche Nutzungen und ein Schießstand) geprägt.

Im Norden grenzt der „Koldinger Weg“ an das Plangebiet an und im Süden die K 514 „Marienburger Straße“. Westlich des Plangebietes grenzen Wasserflächen (Teiche) mit Übergang zur freien Landschaft an das Plangebiet an. Weiter nördlich und südlich setzt sich die (Wohn)-Bebauung von Heiseide weiter fort. Westlich verlaufen DB-Bahnstrecken.

Abbildung 4: Übersicht Lage des Plangebietes (unmaßstäblich)²



² <http://www.landkreis-verden-navigator.de/>

Folgendes Foto verschafft einen Eindruck von der westlichen Freifläche des Plangebietes:

Abbildung 5: Blick von der Marienburger Straße nach Norden



4.2 Art und Maß der baulichen Nutzung

4.2.1 Art der baulichen Nutzung

Im Geltungsbereich wird ein Mischgebiet gemäß § 6 Baunutzungsverordnung (BauNVO) festgesetzt, das sich aus den Teilbaugebieten MI 1, MI 2 und MI 3 zusammensetzt. Die Festsetzung eines Mischgebietes entspricht der im rechtswirksamen Flächennutzungsplan gemäß der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung für das Plangebiet dargestellten Art der Bodennutzung, d.h. der hier vorliegende Bebauungsplan ist gemäß § 8 Abs. 2 BauGB aus dem Flächennutzungsplan entwickelt.

Bestandsbeschreibung

Das Plangebiet umfasst im westlichen Teil eine ca. 1,6 ha große, vollständig unbebaute Freifläche und im östlichen Teil einen ca. 0,86 ha großen vollständig bebauten Bereich. Darin befindet sich entlang der Marienburger Straße ein ca. 0,2 ha großer, straßenbegleitender Grundstückstreifen (Hausnummern Nr. 2 bis 10), der ausschließlich Wohnnutzung in Ein- und Mehrfamilienhäusern aufweist. An der östlichen Spitze des Plangebietes markiert das großzügige Hauptgebäude eines Hotel- und Restaurantbetriebs ortsbildwirksam den Kurvenbereich der Heiseder Straße während des gleichsam rückwärtige Nebengebäude entlang der Marienburger Straße den Übergang in Richtung der o.g. Wohngrundstücke bildet. Die Grundstücksfläche des Hotel- und Restaurantbetriebs entspricht mit ca. 0,2 ha in etwa derjenigen der Wohngrundstücke. Hotel- und Restaurant haben mit ihrer zentralen und verkehrsgünstigen Lage und ihren Ausstattungsmerkmalen (u.a. Gesellschaftsräume für bis zu 60

Personen) für Heisede eine mindestens örtliche Bedeutung sowie mit Blick auf das - anbieterseitig offensiv beworbene - „Messegewerbe“ (der Messestandort Hannover liegt ca. 3 km entfernt) zumindest temporär eine deutlich darüber hinausgehende Wirkung. Die übrige bebaute Fläche im Plangebiet wird ausschließlich durch eine Gerüstbaufirma gewerblich genutzt. Diese prägt nicht nur durch ihre übrigen Nutzungen klar übersteigende Flächeninanspruchnahme, sondern vor allem durch die von der Durchgangsstraße Heiseder Straße und der parallel dazu verlaufenden Stadtbahnlinie recht weiträumig einsehbaren baulichen Anlagen sowie Hof- und Lagerflächen den Gebietscharakter. Die Betriebszufahrt liegt im Einmündungsbereich der Heiseder Straße mit dem Koldinger Weg und gibt - unterstützt durch den Kurvenverlauf der Heiseder Straße - den Blick auf das Betriebsgelände frei, so dass die Wahrnehmung einer klaren gewerblichen Prägung des Areals sich von hieraus unwillkürlich aufdrängt, unterstützt durch den sich unmittelbar anschließenden Restaurant-/ Hotelbetrieb.

Planung Bestandsbereich

Für den bebauten Bereich ist es Zielsetzung der Stadt Sarstedt, die vorhandene Nutzungsmischung zu sichern und unter dem Vorbehalt einer lärmtechnischen, aber auch gestalterischen, Verträglichkeit zukunftsicher weiter zu entwickeln. Dabei hat die Stadt Sarstedt insbesondere die Verkehrsgunst im Einmündungsbereich zweier Kreisstraßen (K 514 / K 516) im Blick, aufgrund derer sich auch künftig gebietsverträgliches Gewerbe in Kombination mit weiteren Nicht-Wohnnutzungen anbietet. Hierauf ist der Nutzungskatalog des Teilbaugebietes MI 2 ausgerichtet. Primär wird der Bestand abgebildet, ergänzt um Geschäfts- und Bürogebäude, für die der gut erreichbare und zentrale Standort ebenfalls ein Vorzugsstandort ist. Die ausnahmsweise zulässigen Nutzungen umfassen Wohnnutzungen, sofern sie betriebsbezogen sind. Die Formulierung und auch der damit verbundene, begründende städtebauliche Hintergrund entspricht § 8 Abs. 3 Nr. 1 BauNVO.

Die ausnahmsweise Zulässigkeit von Einzelhandelsbetrieben begründet sich in deren Erfordernis, mit den Einzelhandelsentwicklungszielen der Stadt Sarstedt in Einklang zu stehen, d.h. ist abhängig von konkreten Branchen- / Sortimentsregelungen. Eine darüber hinausgehende raumordnerische Relevanz ist angesichts der Begrenzung auf Mischgebietskonformität nicht gegeben. Insofern obliegt die Zulässigkeit der Einzelfallbetrachtung durch die Stadt Sarstedt. Hinsichtlich der ausnahmsweisen Zulässigkeit von Tankstellen gilt, dass die städtebaulich-gestalterischen Auswirkungen einer „Standard-Tankstelle“ am Standort sicher nicht gewünscht werden, dass aber mit Blick auf künftige Entwicklungen zumindest Standorte für E-Zapfsäulen zugelassen werden sollen – auch hier mit Blick auf die verkehrsgünstige, gut einsehbare Lage.

Für die Wohnbaugrundstücke an der Marienburger Straße gilt, dass die Stadt Sarstedt - unbenommen der „verinselten Lage“ zwischen den gewerblich geprägten Gebietsteilen - nicht umhin kommt, dem Bestand hier durch eine entsprechende Festsetzung gerecht zu werden, d.h. hier greift Teilbaugebiet MI 1 mit seinem wohnbaulichen Schwerpunkt, siehe hierzu auch die folgenden Ausführungen zur Erweiterungsfläche.

Planung Erweiterungsfläche

Wie oben angeführt ist der ca. 1,6 ha umfassende Westteil des Plangebietes vollständig unbebaut und kann daher den städtebaulichen Entwicklungsvorstellungen und dem örtlichen Bedarf entsprechend entwickelt werden. Die Nettobaulandfläche umfasst hier ca. 1,3 ha. Aus dem gewerblichen Übergewicht des bebauten Ostteils, das dort auch in den Festsetzungen so abgebildet wird, ergibt sich, dass im Westteil ein Schwerpunkt auf wohnbaulicher Nutzung liegen muss – und dieses entspricht auch den Zielsetzungen der Stadt Sarstedt, da ein Mangel an Wohnbaufläche in Heisede eindeutig belegbar ist. Der hier in Rede stehende Bereich ist verfügbar und kann zeitnah entwickelt werden. Der Nutzungskatalog für das Teilbaugebiet MI 1 sieht daher Wohngebäude sowie Anlagen für verschiedene gesellschaftliche Zwecke vor. Letztere lassen sich in aller Regel problemlos in die durch Ein- bis Mehrfamilienhausbebauung geprägte Bereiche integrieren und beleben diese. Ausnahmsweise ist Beherbergung

zulässig, sofern die Größenordnung / Anzahl der Betten gebietsverträglich ist. Hier ist eine Einzelfallentscheidung vonnöten, die u.a. die konkrete Lage im Gebiet und die Erschließungssituation berücksichtigt. Generell ist es Ziel, keine „Schlafsiedlung“ im westlichen Plangebietsteil zu schaffen, sondern trotz des gewollten wohnbaulichen Schwerpunkts ein der Gebietscharakteristik entsprechendes Mindestmaß an Durchmischung auch im Teilbaugebiet MI 1 anzuregen. Demgemäß wird der südöstliche Teil der Erweiterungsfläche auch wiederum auch für nicht-wohnbauliche Nutzungen vorgehalten, sprich hier kommt auf einer Teilfläche von knapp 0,2 ha der Nutzungskatalog MI 3 zur Anwendung, der MI 2 entspricht mit dem Unterscheid, dass oberhalb des Erdgeschoss Wohnnutzungen zulässig sind. Hintergrund für diese vertikale Gliederung sind Überlegungen, z.B. eine mischgebietsverträgliche Einzelhandelsnutzung im EG durch Wohnnutzung im OG / DG zu ergänzen und damit erst wirtschaftlich zu machen. Der in Rede stehende Bereich ist über die Planstraße auf kurzem Wege an die Marienburger Straße angebunden und bildet zwischen Bestandsgebiet und Planstraße einen abgeschlossenen Bereich, der autark, ohne erhebliche Auswirkungen auf die angrenzenden wohnbaulichen Schwerpunktflächen, entwickelt werden kann. Zwar wird das Teilbaugebiet MI 1 an der Marienburger Straße hierdurch verinselt, siehe oben, was aber städtebaulich im Sinne der Nutzungsmischung des MI und mit Blick auf etwaige Emissionen, wie auch z.B. Ziel- und Quellverkehre, die sich analog der gewerblichen Bestandsnutzung auch hier im mischgebietsverträglichen Rahmen halten müssen, hinnehmbar ist. Gleichzeitig kann nördlich davon sowie westlich der Planstraße ein wohnbaulicher Schwerpunkt ausgebildet werden.

Zusammenfassende Betrachtung / Bewertung

Der Bebauungsplan setzt ein Mischgebiet fest, gegliedert in die Teilbaugebiete MI 1 mit wohnbaulichem Schwerpunkt, MI 2 mit gewerblichem Schwerpunkt, und MI 3 mit vertikaler Nutzungsmischung. Die Gründe für die Gliederung liegen zum einen in der Bestandssituation, zum anderen in der städtebaulichen Zielsetzung einer langfristig bedarfs- und standortgerechten Gebietsentwicklung.

Die Gliederung der Fläche in die beiden Teilbaugebiete dient zugleich der Eindeutigkeit und Handhabbarkeit des Bebauungsplans auf Bauantragsebene: Für jedes künftige Baugebiet soll die zulässige Nutzung klar bestimmt sein. Abhängigkeiten von benachbarten Grundstücksnutzungen, begründet in der möglichen Problematik einer Aufrechterhaltung des gemischten Gebietscharakters, sollen von vornherein unterbunden werden.

Demgemäß wird hier im Sinne einer gleichsam Worst-Case-Betrachtung davon ausgegangen, dass neben dem MI-Teil an der Marienburger Straße auch die Erweiterungsfläche vollständig mit Wohngebäuden bebaut wird. Dass bedeutet, dass Nettowohnbaugrundstücke auf ca. 1,5 ha entstehen könnten. Demgegenüber steht eine Nettofläche von ca. 0,8 ha, innerhalb derer selbständige Wohnnutzungen unzulässig sind und sich daher ein städtebauliches Gegengewicht aus gewerblichen und sonstigen Nutzungen einstellen wird. Ergänzt wird dieses Gegengewicht durch die Fläche des Schießstandes, gelegen am Westrand des Bestandsgebietes, die ca. 0,1 ha in Anspruch nimmt. Prozentual nähme der Wohnbauschwerpunkt ca. 60% der Fläche ein, die übrigen Bereiche ca. 40%.

Diese Verteilung betrachtet die Stadt Sarstedt als hinreichende Durchmischung des Gesamtareals im Sinne § 6 Abs. 1 BauNVO. Beide Nutzungsschwerpunkte liegen gleichberechtigt nebeneinander vor. Der stadtgestalterische Eindruck ist aus Richtung Nordosten (Heiseder Straße) gewerblich geprägt, aus Richtung Südwesten (Ortseingangssituation Marienburger Straße) eher wohnbaulich. Damit ist sichergestellt, dass bezogen auf das Gesamtgebiet keine der Hauptnutzungen optisch dominiert. Unterstützt und langfristig sichergestellt wird dies auch dadurch, dass das Maß der zulässigen Nutzung in beiden Teilbaugebieten etwa gleich ist, so dass sich auch aus den Geschossflächen kein Missverhältnis des gebotenen quantitativen Mischungsverhältnisses ergeben kann.

Der Schießstand wird als Fläche für Gemeinbedarf mit entsprechender Zweckbestimmung festgesetzt.

4.2.2 Maß der baulichen Nutzung

Versiegelung

Im unbebauten Westteil wird eine Grundflächenzahl, GRZ, von 0,4, im bebauten Ostteil, unter Berücksichtigung des Bestandes, von 0,5 bzw. 0,6 festgesetzt. Die reduzierte GRZ im Westteil trägt dem Umstand Rechnung, dass vornehmlich Wohnnutzungen entwickelt werden sollen.

Ob künftig die Anzahl von Wohneinheiten pro Gebäude begrenzt werden soll, wird im Verfahrensverlauf zu entscheiden sein.

Für den Schießstand wird der Bestand inkl. der erforderlichen Fläche der Einhausung berücksichtigt.

Höhenentwicklung

Für das nahezu gesamte Plangebiet gilt Zweigeschossigkeit zzgl. des Ausbaus des Dachgeschosses auf Grundlage von § 2 Abs. 7 NBauO. Im unbebauten MI2-Teil gilt Dreigeschossigkeit, um den Anforderungen an eine verdichtete Bebauung und die hier gewollte Nutzungsmischung, siehe oben 4.2.1, gerecht zu werden.

Im weiteren Verfahrensverlauf, sprich zur Entwurfsfassung, wird zu klären sein, ob über weitere Höhenfestsetzungen (Traufhöhen, Firsthöhen etc.) oder ggf. die Festsetzung der geschossflächenzahl eine weitere Präzisierung der Höhenregelungen erfolgen soll.

Baugrenzen

Die überbaubaren und nicht überbaubaren Grundstücksflächen werden gemäß § 23 (1) BauNVO durch Baugrenzen festgelegt. Die überbaubaren Flächen sind großzügig angelegt und berücksichtigen im Ostteil den baulichen Bestand.

Bauweise

Es gilt offene Bauweise, die im unbebauten MI1-Teil durch die Vorgabe Einzel- / Doppelhäuser präzisiert wird. Hinsichtlich erforderlicher Grenzabstände gelten die Regelungen der NBauO bzw. die festgesetzten Baugrenzen.

5 Erschließung / Ver- und Entsorgung

5.1 Verkehrserschließung

Betrachtet wird hier nur der bisher unbebaute Westteil, da das Bestandsareal im Osten hinreichend erschlossen ist. Dazu bedarf es keiner weiteren Ausführungen, weil sich diesbezüglich nichts ändert.

Äußere Erschließung

Die äußere verkehrliche Erschließung des Plangebietes erfolgt von Süden über die Straße K 514. Der Anknüpfungspunkt ist hinreichend weit, ca. 80 m, vom Kurvenverlauf Richtung Ortsausgang entfernt. Die Sichtverhältnisse sind gut. Vom Koldinger Weg aus verläuft eine Fuß-/Radwegverbindung in das Gebiet. Das Plangebiet liegt innerhalb der förmlichen Ortsdurchfahrtsgrenze.

Interne Erschließung

Von der Marienburger Straße aus erfolgt eine Stichstraßenerschließung mit einer für Müllsammelfahrzeuge hinreichend groß dimensionierten Wendeanlage (Durchmesser 25 m). Der Querschnitt der Verkehrsfläche beträgt im südlichen Abschnitt 8 m, so dass zumindest ein einseitiger Gehweg im Einmündungsbereich möglich wäre. Im weiteren Verlauf wird der Querschnitt um 0,5 m reduziert. Besucherstellplätze sollen am Nordende der Wendeanlage realisiert werden, ebenso im südlichen Kurvenbereich im Übergang von der breiteren zur schmaleren Verkehrsfläche. Abbildung 1 vorne in Abschnitt 2 dieser Begründung visualisiert die derzeitige Stellplatzkonzeption.

Mit den vorgesehenen Querschnitten bestehen hinreichende Optionen, zum einen straßenbegleitend eine Versickerungsmulde zu erstellen, zum anderen Flächen weitere Besucherstellplätze in Längsaufstellung zu schaffen. Die Fahrbahnbreite, netto, sollte mind. 4,75 m betragen besser 5 m, um einen Begegnungsverkehr Lkw (Müllwagen) / Pkw zu ermöglichen.

Wie der Verkehrsweg konkret ausgebaut wird, insbesondere ob eine Mischbaufläche / Spielstraße vorgesehen wird, wird im Verfahrensverlauf – spätestens jedoch in der Ausbauplanung – zu entscheiden sein. Die Stadt Sarstedt hat dem Erschließungsträger ihre diesbezüglichen generellen Anforderungen an den Straßenausbau mitgeteilt.

Zum Koldinger Weg hin erfolgt lediglich eine Fuß- / Radwegverbindung, um einen Anschluss nach / von Norden zu sichern. Entlang des Westrandes, unmittelbar am Entwässerungsgraben, wird ein 5 m breiter Pflweg (gemäß der Anforderungen § 38 des Wasserhaushaltsgesetzes, WHG) festgesetzt. Von diesem aus muss u.a. ein freier Zugang zum Gewässer möglich sein (was z.B. bei der Lage von Lärmschutzeinrichtungen zu berücksichtigen sein wird).

Die Stadt Sarstedt und der Erschließungsträger schließen vor dem Satzungsbeschluss einen Erschließungsvertrag i.S. § 11 BauGB ab, in dem Art und Umfang der verkehrlichen (sowie weiterer) Erschließungsmaßnahmen abschließend geregelt werden.

5.2 Sonstige Ver- und Entsorgung

Das Plangebiet kann im Norden und Süden an die bereits bestehenden Einrichtungen zur Ver- und Entsorgung angeschlossen werden. Nähere Ausführungen erfolgen im Verfahrensverlauf anhand der Angaben der zuständigen Ver- und Entsorgungsunternehmen.

Zur Oberflächenwasserableitung siehe Abschnitt 6.2.

6 Fachplanungen / Gutachten

6.1 Immissionsschutz

Zum Belang Immissionsschutz liegt eine lärmtechnische Untersuchung vor³, die den unbebauten Westteil des Geltungsbereichs betrachtet. Ob und inwiefern auch der bebaute Ostteil lärmtechnisch zu untersuchen ist und welche Vorkehrungen zum Immissionsschutz hier ggf. erforderlich sind, wird im Verfahrensverlauf zu klären sein.

Der Gutachter betrachtet die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsimmissionen (Marienburger Straße K 514, DB-Strecken, Stadtbahnlinie) sowie die gebietsinternen gewerbli-

³ Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Baugebiet in Heisede - Bonk-Maire-Hoppmann GbR, Garbsen, 06118/I, 16.03.2017

chen Lärmimmissionen und die Schießlärmgeräusche. Die Emissionen der K 514 wurden auf Grundlage einer aktuellen Verkehrszählung vom 25.01.2017 (Büro Zacharias Verkehrsplanungen, Hannover) ermittelt. Die Belastungen der Bahnstrecken (Nr. 1732 und 1733) wurden von der DB aktuell übermittelt. Die Belastungen der Stadtbahn wurden anhand der Fahrplandaten ermittelt, der sog. Schienenbonus wurde bei der Bemessung passiven Schallschutzes für die Straßenbahn nicht in Ansatz gebracht. Der Umfang der in Ansatz gebrachten Schusszahlen des Schießstandes wurde mit dem Schützenverein abgestimmt. Die Emissionen des Gewerbebetriebs wurden vor Ort anhand einer Besichtigung und Betriebsbefragung ermittelt.

Beurteilung der Geräuschsituation:

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ werden als Anhaltswerte für die städtebauliche Planung u.a. die folgenden Orientierungswerte genannt:

MI: tags / nachts: 60 / 50 bzw. 45 dB(A)

Dabei gilt der höhere Nachtpegel für verkehrliche Immissionen, der niedrigere für gewerbliche Immissionen. Die genannten Werte entsprechend auch den nach TA Lärm für Gewerbe-lärmimmissionen zu beachtenden Richtwerten.

6.1.1 Verkehrsbedingte Immissionen

Mit Blick auf die verkehrsbedingten Immissionen hat der Gutachter in Abstimmung mit der Stadt Sarstedt folgende Maßnahmen zum Lärmschutz vorgesehen:

1. Aktiver Schallschutz: Erstellung einer gestaffelten 2 m bis 3 m hohen Lärmschutzwand entlang des südlichen Abschnitts der Westkante des Plangebiets sowie entlang der Marienburger Straße. Damit wird auf den niedrig gelegenen Freiflächen des Plangebietes der o.g. Orientierungswert tags - bis auf den Einmündungsbereich Planstraße / Marienburger Straße - eingehalten. In den höher gelegenen Immissionsorten, an denen der Orientierungswert um bis zu 7 dB(A) überschritten wird, sollten schutzbedürftige Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone etc.) von der Lärmquelle abgewandt angeordnet werden. Im Bereich des 1. OG gilt dies z.B. bis zu einem mittleren Abstand von ca. 35 m von der Straßenachse der K 514.
2. Passiver Schallschutz: In der Nachtzeit ist mit Überschreitungen des Orientierungswertes für Mischgebiete von bis zu 12 dB(A) zu rechnen. Daher sind hinsichtlich schutzbedürftiger Räume besondere Anforderungen an die Dämmwirkung von Außenbauteilen zu stellen. Maßgeblich ist die sog. DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“. Gemäß dieser DIN müssen die baulichen Anforderungen an den Schallschutz von Außenbauteilen dem sog. Lärmpegelbereich V entsprechen. Zudem muss ein vom baulichen Schallschutz unabhängiger Luftwechsel zumindest für Schlafzimmer / Kinderzimmer möglich sein.

Der Bebauungsplan setzt sowohl die Maßnahmen zum aktiven wie auch zum passiven Schallschutz fest.

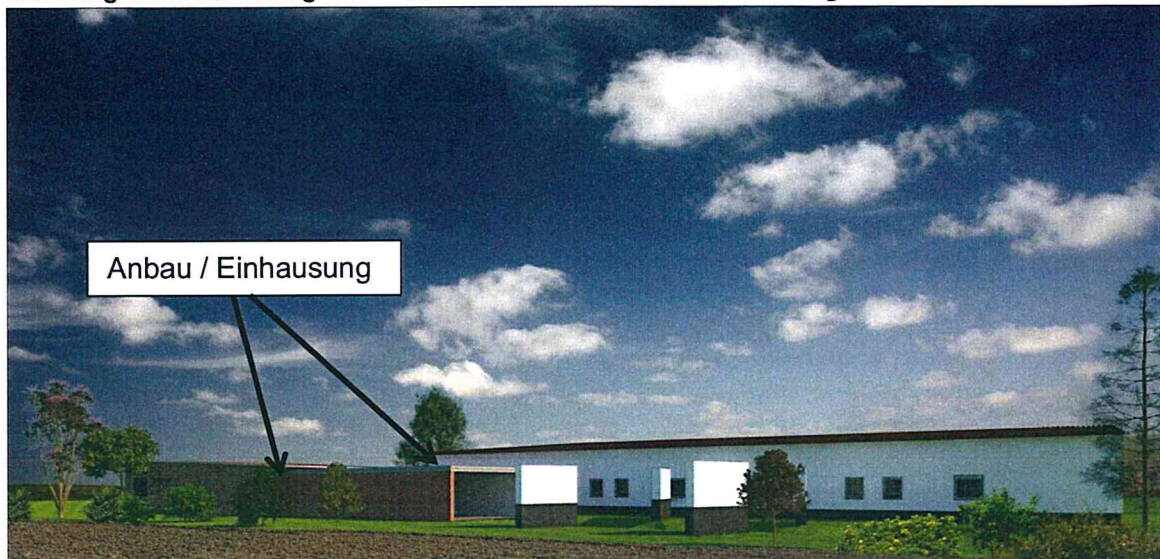
6.1.2 Schießlärm

Nach den vorliegenden Rechenergebnissen wird der für Mischgebiete maßgebliche Orientierungswert tagsüber um bis zu 20 dB(A) überschritten. Nachts, sprich nach 22.00 Uhr, findet kein Schießbetrieb statt. Mit Blick auf den Schießlärm hat der Gutachter in Abstimmung mit der Stadt Sarstedt und dem Schützenverein daher folgende umfangreiche Maßnahmen zum Lärmschutz vorgesehen:

1. Der Schießstand wird Richtung Süden um 12,50 m „tunnelartig“ verlängert, so dass der geräuschintensive Abschussbereich eingehaust und damit gedämmt ist. Die „Einhau-sung“ muss - in Abstimmung mit dem Gutachter - eine entsprechend hinreichende

Dämmung aufweisen. Zur Minderung des Schalls sollten innenseitig geeignete Wandverkleidungen angebracht werden, z.B. schallabsorbierende Lochpaneele o.ä. Die folgende Abbildung / Fotovisualisierung vermittelt einen Eindruck von der Maßnahme:

Abbildung 6: Visualisierung Anbau Schießstand – idealisierte Darstellung



2. Darüber hinaus wird im weiteren Verlauf, auf der Grenze der künftigen Neubaugrundstücke eine 3,30 m hohe und knapp 30 m lange Lärmschutzwand errichtet. Mit diesen Maßnahmen werden die maßgeblichen Orientierungswerte für die Freibereiche sowie das Erdgeschoss auch der unmittelbar angrenzenden Grundstücks sicher eingehalten.
3. Im 1. OG hingegen sind weiter nicht unerhebliche Überschreitungen gegeben, allerdings nur in einem Abstand bis ca. 10 m zum Schießstand und nur unmittelbar hinter der Lärmschutzwand. Der Gutachter macht hierfür umfangreiche Vorgaben (Grundrissgestaltung, Ausrichtung von Balkonen), um schutzbedürftige Bereiche zu schützen⁴.

Der Bebauungsplan setzt die Maßnahmen zum aktiven Schallschutz inkl. der Vorgaben zur gebäudebezogenen Gestaltung fest.

6.1.3 Gewerbelärm

Die in Rede stehende Neubaufäche, westlicher Teil, liegt gemäß der gutachterlichen Ermittlungen außerhalb des Einwirkungsbereichs des Gewerbebetriebs (Gerüstbau). Ausweislich der gutachterlichen Ergebnisse liegt der Betrieb tagsüber ca. 17 dB(A) unter dem maßgeblichen Orientierungswert, so dass auch noch hinreichender Entwicklungsspielraum besteht. Nachts, d.h. zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr, arbeitet der Betrieb nicht.

Hinsichtlich etwaiger gewerblicher Immissionen sind keinerlei Regelungen oder Vorkehrungen im Bauleitplanverfahren erforderlich.

Hinzuweisen ist mit Blick auf z.B. eine gewerbliche Neuansiedlung oder Nutzungsänderung darauf, dass in einem Mischgebiet nur nicht wesentlich störende Gewerbebetriebe zulässig sind, deren Störgrad also von vornherein (gegenüber einem in einem Gewerbegebiet zulässigem Betrieb) eingeschränkt ist.

⁴ Passiver Schallschutz wie gegenüber Verkehrsimmissionen ist hier nicht zulässig, da für diese Art Lärm die Beurteilungskriterien der TA Lärm anzuwenden sind, die keinen passiven Schallschutz zulassen.

6.1.4 Zusammenfassende Beurteilung

Bedingt durch die Verkehrsimmissionen wie auch durch die Immissionen des unmittelbar an das Baugebiet angrenzenden Schießstandes sind nicht unerhebliche Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich. Die erforderlichen Lärmschutzwände sowohl entlang der Westseite als auch gegenüber der Marienburger Straße weisen aus Sicht der Stadt Sarstedt eine städtebaulich noch vertretbare Höhenentwicklung auf. Die Maßnahmen am Schießstand stellen eine Optimierung dar, die nicht nur der Neubebauung, sondern auch der Bestandsnutzung zu Gute kommt.

Die Maßnahmen zum passiven Schallschutz haben für künftige Bauherren erhöhte bauliche Aufwendungen für den Schutz von Aufenthaltsräumen zur Folge. Dennoch können gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Sinne § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB durch die erforderlichen Maßnahmen mit zumutbarem Aufwand gesichert werden.

Die Stadt Sarstedt entscheidet sich daher für die Entwicklung des hier in Rede stehenden Baugebietes, weil es eine städtebaulich attraktive Lage aufweist (Anbindung Stadtbahn, kurze Wege zum Ortskern, angrenzende Wasserflächen, Ortsrandlage mit Verbindung in die freie Landschaft), die Aufwendungen für die verkehrliche Erschließung recht gering sind und Bestandsnutzungen kaum belastet werden. Letztendlich weist die Ortslage Heisede keine vergleichbar geeignete Entwicklungsfläche auf.

Hinweis: Sämtliche Maßnahmen zum aktiven Schallschutz, inkl. der Optimierung des Schießstandes, werden durch den Projektträger durchgeführt und bezahlt.

6.2 Bodengutachten / Regenentwässerung

Für die Oberflächenentwässerung wurde durch ein Fachbüro ein qualifiziertes Konzept⁵ erstellt und mit dem Landkreis Hildesheim als Unterer Wasserbehörde vorabgestimmt. Das Konzept basiert auf einem aktuellen Baugrundgutachten⁶.

Gemäß Baugrundgutachten befindet sich unter dem Mutterboden von 0,30 m Stärke eine Deckschicht aus Auelehm von bis zu 1,60 m Stärke. Darunter steht eine tiefgründige Schicht aus Kiesen und Sanden an. Die Auelehmschicht ist für eine Versickerung nicht geeignet. Die darunter liegende Kiesschicht weist hingegen eine gute Durchlässigkeit auf. Grundwasser wurde bei allen acht vorgenommenen Sondierungen im westlichen Teil des Geltungsbeereichs in einer Tiefe von ca. 1,20 m bis ca. 1,50 m unter Geländeoberkante angetroffen (Durchführung der Bohrungen am 12. und 21.04.2017).

Für alle Betrachtungen wurde der Bemessungswasserstand HQ_{100} der Leine angesetzt. Für die Berechnungen wurde ein sog. 10-jähriges Regenereignis zu Grunde gelegt, d.h. ein Starkregen, wie er statistisch einmal in 10 Jahren eintritt.

Der Gutachter empfiehlt eine Muldenversickerung mit einem Bodenaustausch zur Durchdringung der Auelehmschicht. Aufgrund des geringen Flurabstandes entfällt eine Rigolenversickerung. Zudem wird deswegen eine Erhöhung des Geländes um ca. 0,50 m auf 61,10 m empfohlen, was etwa dem Niveau der angrenzenden Straßen entspricht.

⁵ Erschließung Baugebiet „Im Dorfe“ Heisede - Regenwasserkonzept, Büro IPP, Pabsch und Partner, Hildesheim, 5139-17, November 2017

⁶ Erschließung Baugebiet „Am Dorfe“ in Heisede - Geotechnischer Bericht nach DIN 4020; Büro Dr. Röhrs & Herrmann, Hildesheim, 1125-001, vom 09.05.2017

Mit dem Landkreis Hildesheim wurde das Konzept zur Regenentwässerung am 02.11.2017 besprochen und es wurden folgende weitergehende Regelungen vereinbart:

1. Es werden im Zuge der Erschließungsarbeiten straßenbegleitende Versickerungsmulden angelegt, um das Wasser der Verkehrsflächen abzuführen.
2. Zusätzlich werden für die künftigen privaten Grundstücksflächen bereits im Bebauungsplanverfahren die erforderlichen Mulden in Lage und Ausdehnung (Volumen) verortet und festgesetzt. Die Versickerungsmulden werden parzellenscharf zugeordnet. Die oberflächennahe Ableitung zum Überflutungsschutz wird als Grunddienstbarkeit eingetragen.
3. Zum Überflutungsschutz werden die Versickerungsmulden mit einer oberflächennahen Ableitung miteinander verknüpft. Diese oberflächennahe Ableitung wird über eine Geländemodellierung im Rahmen der Geländeaufschüttung hergestellt. Die Ableitungsrichtung führt in Richtung Graben an der Marienburger Straße.
4. Die Herstellung der Mulden auf Privatgrund erfolgt „in einem Zuge“ durch den Erschließungsträger im Rahmen der Tiefbauarbeiten.
5. Es werden – außerhalb des Bebauungsplans – Vorkehrungen / Regelungen getroffen, die sicherstellen, dass die Mulden langfristig funktionstüchtig bleiben (Regelungen in künftigen Kaufverträgen o.ä.).
6. Private Grundstückszufahrten sind mit versickerungsfähigem Material zu erstellen.
7. Kellerbau ist unzulässig.

Die vorstehenden Regelungen werden – soweit im Rahmen der Bauleitplanung möglich – durch den Bebauungsplan festgesetzt und darüber hinaus mit den gebotenen Mitteln umgesetzt.

6.3 Artenschutz

Zum Belang Artenschutz liegt ein faunistisches Gutachten vor⁷. Dieses betrachtet den bisher unbebauten westlichen Teil des Plangebietes. Anlass oder Erfordernis für eine Untersuchung des bebauten östlichen Teils bestand nicht, da zum einen eine intensive anthropogene Prägung dieses Areals vorliegt und zum anderen keine erheblichen baulichen Nutzungsintensivierungen mit möglicherweise artenschutzrechtlich relevanten Folgen vorbereitet werden.

Die Erhebungen des Gutachters umfassen Brutvögel, als für das hier anzufindende Offenlandbiotop typische Gattung sowie Feldhamster, letztere mit Blick auf die von Osten in die Ortschaft Heisede hereinziehende, bördetypische Parabraunerde, die für eine Hamsterbesiedlung grundsätzlich eine hohe Eignung aufweist.

Im Ergebnis stellt der Gutachter fest:

Bei der Untersuchung wurden insgesamt 14 Brutvogelarten nachgewiesen. Dabei wird das beplante Gebiet selbst von nur einer am Boden brütenden Art als Bruthabitat genutzt, die anderen vorkommenden Arten haben hingegen ihre Bruthabitate in den Gehölzen auf dem Gelände des benachbarten Angelgewässers und in den Gärten und Gebäuden der angrenzenden Siedlungsbereiche. Es handelt sich um allgemein verbreitete Arten, die u.a., auch in Gärten und Grünanlagen in Siedlungen regelmäßig und häufig anzutreffen sind. Gefährdete Arten fehlen. Der überplanten Fläche und dem angrenzenden Siedlungsbereich kommt eine allgemeine Bedeutung als Bruthabitat zu.

Die im Plangebiet betriebene intensive Landwirtschaft sowie die verinselte Lage zwischen Siedlungsflächen im Norden, Osten und Süden und den infolge regelmäßiger Leinehochwässer feuchten Bereichen im Westen lässt ein Vorkommen des Feldhamsters unwahrscheinlich erscheinen. Dies bestätigte sich im Plangebiet: Im untersuchten Bereich wurden keine Funde von auf ein Vorkommen von Feldhamstern hinweisenden Bauen erbracht. Die

⁷ Faunistische Erfassungen im Rahmen der Erstellung eines B-Planes für ein Baugebiet am westlichen Rand von Heisede in der Stadt Sarstedt im Jahr 2017 – Abia GbR, Neustadt, 10.11.2017

nächstliegenden Nachweise der Art aus der nicht ganz weit zurückliegenden Vergangenheit befinden sich in westlicher Richtung auf der gegenüberliegenden Seite der Leine im dortigen Grenzbereich zwischen der Region Hannover und dem Landkreis Hildesheim zwischen den Ortschaften Koldingen und Schliekum bzw. Jeinsen in 3 – 4 km Entfernung (ABIA, 2007). In östlicher Richtung gibt es Funde aus dem Bereich zwischen den Ortschaften Gleidingen und Oesselse in ca. 2,5 bis 3,5 km Entfernung (s. ebd. und ABIA 2016). Es sind also weder aus dem Plangebiet und dessen direktem Umfeld noch aus der weiteren Umgebung aktuellere Funde von Feldhamstern bekannt. Insgesamt geht der Gutachter daher davon aus, dass dem hier betrachteten Bereich keine Bedeutung als aktuell besiedeltem Lebensraum des streng geschützten Feldhamsters zukommt.

Zusammenfassend gilt:

In eingriffsrechtlicher Hinsicht ist die Beeinträchtigung sowohl für die Avifauna als auch für Feldhamster als gering bzw. eher nicht gegeben anzusehen. In artenschutzrechtlicher Hinsicht weist der Gutachter auf die Notwendigkeit einer vorsorglichen Bauzeitenregelung zur Vermeidung des Verletzungs- und Tötungsverbots hin. Dieses wird textlich festgesetzt.

7 Grünordnung und Kompensation

7.1 Grünordnung

Zu diesem Vorentwurf beschränken sich die Regelungen zur Grünordnung im Geltungsbereich auf Baumpflanzungen auf den privaten Neubaugrundstücken sowie im öffentlichen Straßenraum. Zudem wird eine Pflanzliste mit standortheimischen Gehölzen festgesetzt. Von weitergehenden Regelungen wird zunächst abgesehen. Ob das Erfordernis weiterer Regelungen besteht, wird im Verfahrensverlauf zu klären sein – generell lassen die umgebenden Bestandsgrundstücke eine rigide Auslegung von Pflanzvorgaben für die Privatgrundstücke (etwa der Verbot von Koniferen) kaum begründbar erscheinen.

Die Gehölzreihe am Westrand, im Bereich des Entwässerungsgrabens, liegt außerhalb des Geltungsbereichs.

7.2 Kompensation

Zu diesem Vorentwurf erfolgt zunächst eine überschlägige Betrachtung der Eingriffe durch Bebauung und Versiegelung. Dabei wird für den Ostteil die Anwendung von § 1a Abs. 3 Satz 6 BauGB unterstellt, wonach Eingriffe dort bereits vor der planerischen Entscheidung, sprich der Aufstellung dieses Bebauungsplans, zulässig waren und demgemäß kein Ausgleich erforderlich ist. Dies erscheint auch mit Blick auf die tatsächliche örtliche Situation begründbar, da die anthropogene Vorbelastung des Areals erheblich ist und in der Tat erhebliche planbedingte Beeinträchtigungen des Orts-/Landschaftsbildes und der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes i.S. § 1 a BauGB nicht erkennbar sind.

Als Eingriffsbereich anzusprechen ist somit ausschließlich das Flurstück 40/1 mit ca. 15.000 m² Größe. Die kleinen randlagigen Flurstücke 40/2 und 40/3 an der Marienburger Straße können vernachlässigt werden.

Das Flurstück wird als Sandacker, intensiv genutzt, eingestuft⁸. Demgemäß sieht die Stadt Sarstedt die Einstufung als AS mit Wertstufe 1 als gerechtfertigt an.

⁸ Grundlage: Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung, Nieders. Städtetag, Fassung 2013

Somit ergibt sich als Bestandswert für den Eingriffsbereich:

AS, Wertstufe 1:	15.900 m ² x W1 =	15.900 Punkte
Summe Bestandswert:		15.900 Punkte

Als Planungswert ergibt sich:

Planstraßen, X, versiegelt, Wertstufe 0:	1.320 m ² x W0 =	0 Punkte
Planstraßen, TF, Ränder, unversiegelt, Wertst. 1:	400 m ² x W1 =	400 Punkte
Grünstreifen, unverändert Wertstufe 2:	1.110 m ² x W1 =	1.110 Punkte
MI1, ca. 10.750 m ² , versiegelt ⁹ mit 60%, X, Wertstufe 0:	6.450 m ² x W0 =	0 Punkte
MI2, ca. 2.320 m ² , versiegelt ¹⁰ mit 80%, X, Wertstufe 0:	1.856 m ² x W0 =	0 Punkte
Restflächen MI1, MI2, unversiegelt, TF, PHF, PHZ etc., Wertstufe 1:	4.764 m ² x W1 =	4.764 Punkte
Baumpflanzungen, neu, 20 Wertpunkte pro Baum,	ca. 35 Bäume =	700 Punkte
Summe Planungswert:	15.900 m ²	6.974 Punkte

(alle Flächenangaben vorläufig)

Daraus ergibt sich ein Kompensationsdefizit von ca. 8.900 Punkten gemäß Städtetagsmodell, das extern, außerhalb des Geltungsbereichs zu kompensieren ist. Die Maßnahme sollte mit der Unteren Naturschutzbehörde abgestimmt werden und ist bis zum Satzungsbeschluss verbindlich vertraglich abzusichern.

8 Städtebauliche Werte

Westteil: Neubebauung

Verkehrsfläche, öfftl.	0,172 ha	10,82 %
Grünflächen	0,114 ha	7,17 %
MI 1, GRZ 0,4	1,075 ha	67,6 %
MI 2, MI 3, GRZ 0,6	0,232 ha	14,6 %
Summe, rd.	1,59 ha	100 %

Ostteil: Bestand

Fläche für Gemeinbedarf	0,111 ha	12,47 %
MI 1, GRZ 0,5	0,212 ha	23,82 %
MI 2, GRZ 0,6	0,564 ha	63,37 %
Summe, rd.	0,89 ha	100 %

⁹ Unter Berücksichtigung zulässiger Versiegelung nach § 19 Abs. 4 BauNVO (Garagen, Nebenanlagen) bei einer GRZ von 0,4

¹⁰ Unter Berücksichtigung zulässiger max. Versiegelung nach § 19 Abs. 4 BauNVO (Garagen, Nebenanlagen)

Teil B:

9 Umweltbericht

Seit Gültigkeit des BauGB in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.09.2004 ist der Begründung ein Umweltbericht beizufügen, in dem die auf Grundlage der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 BauGB ermittelten und bewerteten Belange des Umweltschutzes dargelegt werden. Die Vermeidung und der Ausgleich von Eingriffen in Naturhaushalt und Landschaftsbild sind dabei in der Abwägung zu berücksichtigen, § 1a Abs. 3 BauGB.

9.1 Inhalte und wichtigste Ziele des Bebauungsplanes

Mit diesem Bebauungsplanverfahren beabsichtigt die Stadt Sarstedt zum einen, einen Teil der bereits bebauten Flächen am westlichen Ortsrand von Heisede planungsrechtlich zu sichern. Zum zweiten sollen auf einer Ackerfläche in direkter Ortsrandlage gleichzeitig die Voraussetzungen für die Entwicklung von gemischten Nutzungsstrukturen (Mischgebiet) geschaffen werden. Somit soll und kann zu einer bedarfsgerechten Deckung der Eigenentwicklung des Ortsteils Heisede beigetragen werden.

Das hier gegenständliche Plangebiet liegt am westlichen Ortsrand des Ortsteils Heisede und wird im rechtswirksamen Flächennutzungsplan bereits als gemischte Baufläche (M) dargestellt. Eine bauliche Entwicklung ist somit auf der Ackerfläche bereits vorgezeichnet.

9.2 Umweltschutzziele aus übergeordneten Fachgesetzen und Fachplänen

Fachgesetze

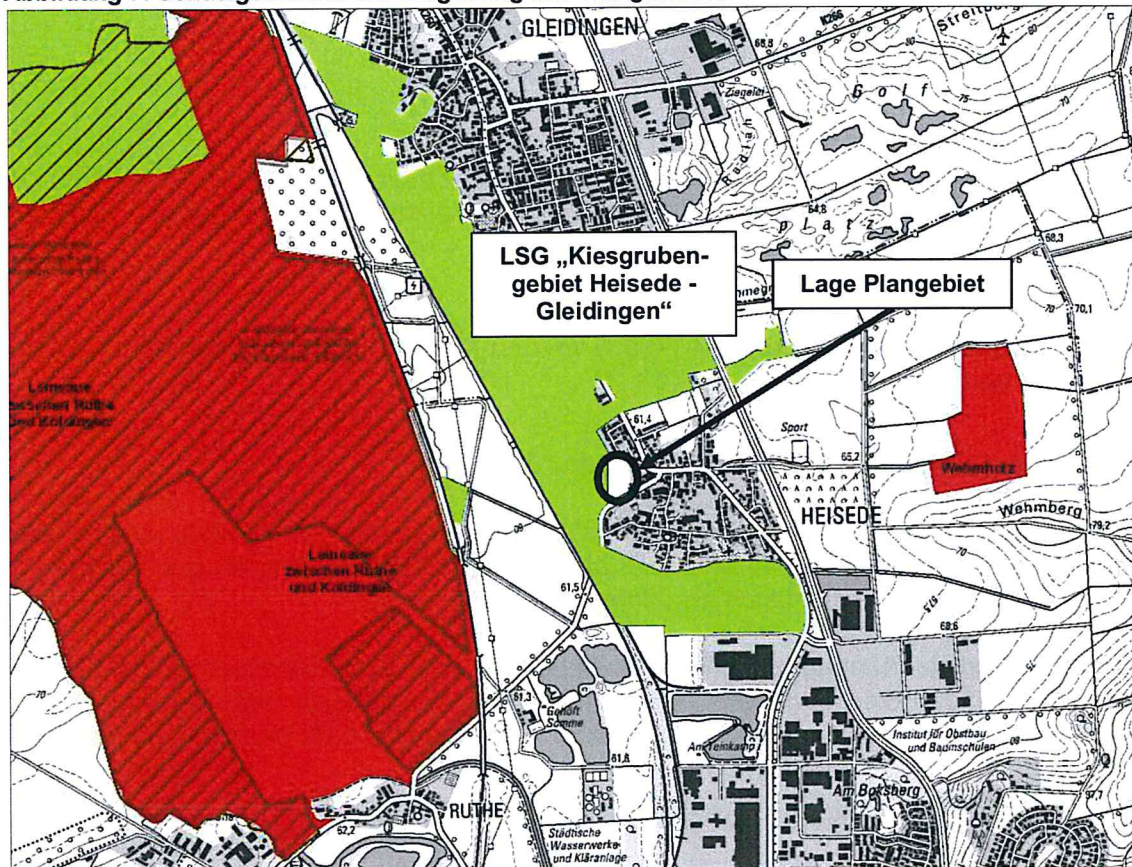
Besonders geschützte Teile von Natur und Landschaft

Das Plangebiet liegt außerhalb von Naturschutzgebieten und Landschaftsschutzgebieten. Das nächstgelegene Naturschutzgebiet „Leineaue zwischen Ruthe und Koldingen“ NSG-LSG-HA 00203 befindet sich in rd. 700 m Entfernung vom Plangebiet. Das nächstgelegene Landschaftsschutzgebiet „Kiesgrubengebiet Heisede - Gleidingen“ LSG-HI 00057 befindet sich direkt westlich angrenzend an das Plangebiet.

Weiter westlich befindet sich das LSG HI 00063 „Bodenabbau – Gebiet bei Heisede“ in rd. 600 m Entfernung.

Es ist durch die geplante Nutzung als Mischgebiet mit keinen Beeinträchtigungen zu rechnen.

Abbildung 7: Schutzgebiete in der Umgebung des Plangebietes¹¹



Geschützte Tier- und Pflanzenarten gem. §§ 44 BNatSchG

Das Plangebiet wird im östlichen Bereich durch bereits bauliche genutzte Bereiche geprägt. Der westliche Teil des Plangebietes stellt sich als intensiv genutzte Ackerfläche dar. Diese Ackerfläche ist an drei Seiten von Bebauung umgeben. Dennoch ist eine Nutzung von Offenlandarten nicht auszuschließen. Darüber hinaus befindet sich am westlichen Plangebietsrand ein Gebüsch / Gehölzsaum, der im Zuge der Planung jedoch vollständig erhalten bleibt. Ferner befinden sich Einzelgehölze im Plangebiet. Vom Büro Abia (Neustadt am Rbg.) wurde für die unbebauten Flächen eine artenschutzrechtliche Untersuchung durchgeführt. In den bereits bebauten Bereichen ist aufgrund der vorhandenen Nutzungen und den damit verbundenen Störungen nicht mit einem Vorkommen geschützter Tier- und Pflanzenarten zu rechnen. Auf eine Untersuchung wird aus diesem Grund verzichtet.

Gesetzlich geschützte Biotope gem. § 30 BNatSchG

Innerhalb des Geltungsbereiches befinden sich keine gesetzlich geschützten Biotope gem. § 30 BNatSchG.

Wasserschutzgebiete / Heilquellenschutzgebiete/Überschwemmungsgebiete gem. WHG

Innerhalb des Geltungsbereiches befinden sich keine Schutzgebiete gem. Wasserhaushaltsgesetz.

Europäisches Schutzgebietsnetz "Natura 2000" / Europäische Lebensraumtypen

Im Plangebiet sind keine europäischen Schutzgebiete vorhanden. Das nächstgelegene europäische Schutzgebiet FFH-Gebiet „Leineaue zwischen Hannover und Ruthe“ mit der EU-

¹¹https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?lang=de&topic=Natur&bgLayer=TopographieGrau&X=5790385.00&Y=557800.00&zoom=9&catalogNodes=827,840&layers=NaturschutzgebieteNSG,LandschaftsschutzgebieteLSG,FFH_Gebiete, 2017

Kennzahl 3624-331 befindet sich in rd. 700 m Entfernung. Es ist mit keinen Beeinträchtigungen aufgrund des ausreichenden Abstandes zu rechnen.

Fachplanungen

Landschaftsrahmenplan

Der Landschaftsrahmenplan des Landkreises Hildesheim stammt aus dem Jahre 1996 und befindet sich in Neuauflage. Die aktuell noch gültige Fassung wurde angefordert und wird zur Entwurfsfassung ausgewertet.

Landschaftsplan

Im Landschaftsplan der Stadt Sarstedt (1993) werden für das Plangebiet keine besonderen Darstellungen getroffen.

9.3 Basisszenario / Nichtdurchführung der Planung

Die Flächen des Änderungsbereiches stellen sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt zum einen als intensiv genutzte Ackerflächen und zum anderen als Siedlungsbereich dar. Die Bedeutung für den Naturhaushalt stellt sich als allgemein bis gering dar.

Beim Verzicht auf die Planung, sprich der Nullvariante, wäre eine Erweiterung und Entwicklung des bestehenden Siedlungsbereiches nicht möglich. Die Ackerflächen würden weiterhin intensiv bewirtschaftet werden. Der Siedlungsbereich würde ebenfalls bestehen bleiben.

9.4 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Schutzgut Mensch / Gesundheit

Beschreibung:

Die Flächen des Plangebietes stellen sich derzeit als Ackerflächen und als bereits bebaute Flächen dar. Die Flächen stehen der Bevölkerung zur Naherholung nur bedingt zur Verfügung, da diese intern nicht durch Wege erschlossen sind oder bereits baulich genutzt werden. Im östlichen Teil des Plangebietes befinden sich bereits Wohnnutzung, gewerbliche Nutzungen und ein Schießstand. Im weiteren westlichen Verlauf der freien Landschaft verlaufen zwei Bahnstrecken. Südlich grenzt die K 514, Marienburger Straße, an.

Bewertung:

Im Rahmen der Ausarbeitung des Bebauungsplanes wurde eine schalltechnische Untersuchung zur Vereinbarkeit der geplanten Nutzungen mit der Umgebung erstellt. Bedingt durch die Verkehrsimmissionen wie auch durch die Immissionen des unmittelbar an das Baugebiet angrenzenden Schießstandes sind nicht unerhebliche Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich.

Während der Bauphase ist mit temporären Lärmimmissionen durch z.B. Baufahrzeuge und Baumaschinen zu rechnen.

Ergebnis:

Die erforderlichen Lärmschutzwände sowohl entlang der Westseite als auch gegenüber der Marienburger Straße weisen aus Sicht der Stadt Sarstedt eine städtebaulich noch vertretbare Höhenentwicklung von 2 bis 3 m auf. Die am Schießstand erforderliche Einhausung i.V.m. einer 3,30 m hohen abschnittswisen Wand stellt eine Optimierung dar, die nicht nur der Neubebauung, sondern auch der Bestandsnutzung zu Gute kommt.

Die Maßnahmen zum passiven Schallschutz haben für künftige Bauherren erhöhte bauliche Aufwendungen für den Schutz von Aufenthaltsräumen zur Folge. Dennoch können gesunde

Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Sinne § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB durch die erforderlichen Maßnahmen mit zumutbarem Aufwand gesichert werden. Die Immissionen während der Bauphase sind lediglich temporär.

Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Beschreibung:

Das Plangebiet wird im östlichen Bereich durch bereits bauliche genutzte Bereiche geprägt. Der westliche Teil des Plangebietes stellt sich derzeit als Ackerfläche dar. Diese Ackerfläche ist an drei Seiten von Bebauung umgeben. Dennoch ist eine Nutzung von Offenlandarten nicht auszuschließen. Darüber hinaus befindet sich am westlichen Plangebietsrand ein Gebüsch / Gehölzsaum, welcher im Zuge der Planung jedoch vollständig erhalten bleibt. Ferner befinden sich Einzelgehölze im Plangebiet. Vom Büro Abia (Neustadt am Rbg.) wurde eine artenschutzrechtliche Untersuchung durchgeführt, siehe folgend gesonderter Abschnitt.

Bewertung:

Während der Bauphase ist mit temporären Störungen durch Lärmimmissionen zu rechnen. Ferner wird durch den Bau- und Betrieb Ackerlebensraum in Anspruch genommen und es werden Gebäude, Nebenanlagen und Verkehrsflächen errichtet, die als Lebensraum für Pflanzen und Tiere weitgehend unbedeutend sein werden. Auf den privaten Grundstücken und den Verkehrsflächen werden Baumpflanzungen festgesetzt. Dies trägt zu einer Durchgrünung des Plangebietes bei. Gemäß artenschutzrechtlicher Untersuchung ist die Beeinträchtigung sowohl für die Avifauna als auch für Feldhamster als gering bzw. eher nicht gegeben anzusehen. In artenschutzrechtlicher Hinsicht wird dennoch eine Bauzeitenregelung zur Vermeidung des Verletzungs- und Tötungsverbots festgesetzt. Aufgrund der vorherrschenden Ackernutzung und der Nähe zu bestehenden Nutzungen ist durch die Planung eine Gefährdung der biologischen Vielfalt derzeit nicht erkennbar.

Ergebnis:

Aus dem Verlust der Lebensraumpotenziale bei der Überbauung von Flächen mit Gebäuden und Nebenanlagen sowie Verkehrsflächen resultiert ein allgemeines Risiko für die Schutzgüter Tiere und Pflanzen. Durch die Beachtung von Vermeidungsmaßnahmen werden Verbotsstatbestände gem. § 44 BNatSchG nicht berührt.

Schutzgüter Boden und Fläche

Beschreibung:

Im Plangebiet steht gemäß vorliegender Baugrunduntersuchung Vega an. Das standortbezogene, ackerbauliche Ertragspotenzial wird als sehr hoch angegeben und der Boden im Plangebiet wird als BF-Boden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit eingestuft.¹²

Der Boden erfüllt im Sinne des Gesetzes:

- eine natürliche Funktion als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen und Bodenorganismen,
- er ist Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- er fungiert als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,
- und er erfüllt Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Alttablagerungen und Rüstungsaltslasten sind im Plangebiet nicht bekannt.¹³

¹² <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> - BÜK 1:50.000, Suchräume für schutzwürdige Böden, ackerbauliches Ertragspotenzial

¹³ <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> - Altlasten

Gemäß § 1 a Abs. 2 BauGB soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden. Vorliegend handelt es sich um eine Fläche, die direkt an den vorhandenen Ortsrand anschließt. Somit können die vorhandenen Erschließungsanlagen (Marienburger Straße) genutzt werden. Ein gänzlich neuer Standort wird durch die Planung nicht eröffnet.

Bewertung:

Im Plangebiet sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine Bodenkontaminationen vorhanden, die zu einer Beeinträchtigung der geplanten Nutzung führen können. Durch die Planung werden die o.g. Funktionen des Bodens im Plangebiet, welches sich in unmittelbarem Anschluss an den vorhandenen Siedlungsbereich befindet, beeinträchtigt. Aufgrund der Tatsache, dass es sich um eine Erweiterung/Abrundung des Ortsrandes handelt, drängen sich gleichermaßen geeignete Alternativstandorte nicht auf.

Mit der Erschließung eines gänzlich neuen Standortes würden sich die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden erheblich höher darstellen. Durch die Planung sollen Teile des Plangebietes, die bisher als Ackerflächen genutzt wurden, einer baulichen Nutzung zugeführt werden (Betriebsphase). In diesen Bereichen werden die wesentlichen Funktionen und Eigenschaften des Bodens vollständig verloren gehen, womit erhebliche Eingriffe in das Schutzgut Boden verbunden sind.

Während der Bauphase ist auf den Baustraßen mit temporären Verdichtungen des Bodens durch Baumaschinen zu rechnen.

Ergebnis:

Aus der Umlagerung und Versiegelung der Böden mit baulichen Anlagen, Wegen etc. resultiert im Bereich der Ackerflächen ein allgemeines Risiko für das Schutzgut Boden / Fläche.

Schutzgut Wasser

Beschreibung:

Im Plangebiet befinden sich keine Oberflächengewässer. Das Plangebiet liegt außerhalb von Schutzgebieten gem. Wasserhaushaltsgesetz.

Bewertung:

Aus der geplanten Versiegelung resultiert ein allgemeines Risiko für den Grundwasserhaushalt infolge der Versiegelungen mit Gebäuden, Nebenanlagen und Verkehrsflächen (Betriebsphase).

Während der Bauphase ist nicht mit darüber hinaus gehenden Beeinträchtigungen zu rechnen.

Ergebnis:

Da das auf den versiegelten Flächen und Gebäuden anfallende Oberflächenwasser örtlich über Mulden versickert wird, reduziert sich die Gefahr, dass sich ein erhöhter Oberflächenabfluss auf die Vorflut einstellt. Auswirkungen auf die oberflächennahen Gewässersysteme der Umgebung sind nicht gegeben.

Auswirkungen auf das Grundwasser sind angesichts der geplanten Form der Oberflächenwasserableitung ebenfalls nicht zu befürchten.

Schutzgüter Luft und Klima

Beschreibung:

Die Flächen des Plangebietes werden im westlichen Bereich von Ackerflächen geprägt und im östlichen Bereich durch bereits bestehende Bebauung. Ferner bestehen in der Umgebung

des Plangebietes Vorbelastungen durch die Emissionen der angrenzend verlaufenden Straßen.

Bewertung:

Das Geländeklima wird sich durch die geplante Versiegelung und die damit verbundene Reduzierung der Verdunstung verändern. Jedoch befinden sich in der unmittelbaren Umgebung weiterhin Freiflächen, die ihre klimatischen Funktionen beibehalten werden. Eine erhebliche Verschlechterung des Geländeklimas ist daher nicht zu erwarten. Mit der geplanten Nutzung sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine Schadstoffeinträge verbunden (Betriebsphase). Während der Bauphase ist mit temporären Immissionen von Baufahrzeugen zu rechnen.

Ergebnis:

In der Umweltprüfung wurde aufgrund des nicht vorhandenen Risikos auf weitergehende Untersuchungen verzichtet.

Schutzgut Landschaftsbild

Beschreibung:

Das Plangebiet befindet sich in direktem Anschluss an den vorhandenen Siedlungsrand von Heisede. Es wird im östlichen Bereich durch bebaute Flächen und im Westen durch Ackerflächen geprägt. Westlich des Plangebietes grenzen Wasserflächen (Teiche) mit Übergang zur freien Landschaft an das Plangebiet an. Weiter nördlich und südlich setzt sich die (Wohn)-Bebauung von Heisede weiter fort. Westlich verlaufen DB-Bahnstrecken.

Bewertung:

Insgesamt hat das Plangebiet aufgrund der Ortsrandlage eine allgemeine Bedeutung für das Landschaftsbild. Die landschaftsbildwirksame, d.h. das Plangebiet wirksam abschirmende, Gehölzreihe am Westrand, im Bereich des Entwässerungsgrabens, liegt außerhalb des Geltungsbereiches. Während der Bauphase ist mit temporären Beeinträchtigungen durch den Baustellenbetrieb zu rechnen.

Ergebnis:

Unter Berücksichtigung der Wertigkeit der Landschaft und von Festsetzungen zum Maß der baulichen Nutzung, ist für das Schutzgut Landschaft kein erhebliches Risiko aus der Planung ableitbar.

Schutzgut Kultur und Sachgüter

Beschreibung:

Das Vorkommen von Kultur- und Sachgütern im Änderungsbereich oder der näheren Umgebung ist nicht bekannt. Eine Freilegung archäologischer Fundstellen ist jedoch nicht auszuschließen. Sollten bei Erdarbeiten archäologische Funde auftreten, ist das weitere Vorgehen mit dem Landkreis Heidekreis abzustimmen.

Bewertung:

Während der Bauphase ist eine Freilegung archäologischer Fundstellen nicht ausgeschlossen. Während der Betriebsphase ist eine Freilegung nicht zu erwarten.

Ergebnis:

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans besteht allgemein die Möglichkeit des Auftretens archäologischer Bodenfunde. Auf das Niedersächsische Denkmalschutzgesetz, NDSchG, § 10 sowie §§ 12-14, wird besonders hingewiesen. Bodenfunde unterliegen der Meldepflicht. Sie sind bei Zutage treten durch Baumaßnahmen unverzüglich der Unteren Denkmalschutzbehörde, Landkreis Hildesheim, anzuzeigen. Eingriffe in Boden-/Kulturdenkmale sind genehmigungspflichtige Maßnahmen.

Wechselwirkungen (Natura 2000 Erhaltungsziele und Schutzzweck)

Beschreibung / Bewertung:

Die Schutzgüter stehen in einem stark vernetzten und komplexen Wirkungsgefüge zueinander. Hierbei beeinflussen sie sich in unterschiedlichem Maß.

Ergebnis:

Aus komplexen Wechselwirkungen, welche über die bereits im Rahmen der Schutzgüter beschriebenen Wechselwirkungen und der Erhaltungsziele und den Schutzzweck der Natura 2000 Gebiete hinausgehen, resultieren keine nachteiligen Umweltauswirkungen.

9.5 Prüfkriterien gem. Anlage 1 2 b aa bis hh zum BauGB

Im Folgenden werden die möglichen erheblichen Auswirkungen gemäß der Prüfkriterien bei Durchführung der Planung und während der Bau- und Betriebsphase beschrieben.

- aa.)** Es ist mit Versiegelungen und Bodenbewegungen durch den Bau von weiteren baulichen Anlagen zu rechnen. Durch das Vorhandensein der bestehenden Gebäude und baulichen Anlagen ist mit keinen darüber hinausgehenden erheblichen Auswirkungen zu rechnen.
- bb.)** Natürliche Ressourcen werden durch den Bau neuer baulicher Anlagen in Anspruch genommen. Hier sind Auswirkungen auf Fläche, Boden, Wasser, Tiere und Pflanzen zu erwarten. Durch die Kleinflächigkeit des Vorhabens ist nicht mit Auswirkungen auf die biologische Vielfalt zu rechnen. Die Auswirkungen sind bis zu einem Rückbau der baulichen Anlagen nicht reversibel.
- cc.)** Da es sich um einen Angebotsbebauungsplan handelt, können keine konkreten Angaben zur der Art und Menge an Emissionen und Schadstoffen, Lärm, Erschütterungen, Licht, Wärme und Strahlung getroffen werden. Durch die derzeit geplante Nutzung als Mischgebiet lassen sich nach derzeitigem Kenntnisstand keine Rückschlüsse auf problematische Emissionen schließen. Genaue Aussagen lassen sich erst auf Bauantrags-ebene machen.
- dd.)** Da es sich um einen Angebotsbebauungsplan handelt, ist die Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihre Beseitigung und Verwertung noch nicht abzusehen. Aussagen hierzu müssen auf Ebene des Bauantragsverfahrens geklärt werden. Die derzeit im Plangebiet geplante Nutzung (Mischgebiet) lässt nach derzeitigem Kenntnisstand keine Rückschlüsse auf problematische Abfälle schließen.
- ee.)** Das Risiko für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt (durch z.B. Unfälle oder Katastrophen) ist auf nach derzeitigem Kenntnisstand als gering zu betrachten. Das Risiko auf das kulturelle Erbe wird durch einen Hinweis auf die Meldepflicht bei Bodenfunden minimiert. Unfälle und Katastrophen sind, unter Annahme der Nutzung als Mischgebiet, für gering zu erachten.
- ff.)** Das Plangebiet befindet sich außerhalb von Gebieten mit spezieller Umweltrelevanz. Es sind dadurch keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Darüber hinaus sind zum derzeitigen Kenntnisstand keine bestehenden Umweltprobleme oder kumulierenden Vorhaben in der näheren Umgebung bekannt. Erhebliche Auswirkungen während der Bau- und Betriebsphase sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.
- gg.)** Die Auswirkungen der geplanten Vorhaben auf das Klima (zum Beispiel Treibhausgasemissionen) sind aufgrund der Kleinflächigkeit des Vorhabens und der Vorbelastung nach derzeitigem Kenntnisstand als gering zu beschreiben.

hh.) Es ist nach derzeitigem Kenntnissand davon auszugehen, dass die eingesetzten Stoffe für den Bau- und Betrieb der zukünftigen Nutzungen dem aktuellen Stand der Technik entsprechen. Eine Prüfung kann konkret erst auf Ebene des Bauantragsverfahrens erfolgen.

Generell gilt, dass aufgrund der Größe des Geltungsbereichs und der teilweisen Bestandsüberplanung etwaige Auswirkungen bei der Durchführung der Planung, wie auch der Bau- und Betriebsphase, im Abgleich zum Status-Quo, nicht erheblich zu sein scheinen.

9.6 Artenschutzrechtliche Belange

Bei der Untersuchung durch einen Fachgutachter wurden insgesamt 14 Brutvogelarten nachgewiesen. Dabei wird das beplante Gebiet selbst von nur einer am Boden brütenden Art als Bruthabitat genutzt, die anderen vorkommenden Arten haben hingegen ihre Bruthabitate in den Gehölzen auf dem Gelände des benachbarten Angelgewässers und in den Gärten und Gebäuden der angrenzenden Siedlungsbereiche. Es handelt sich um allgemein verbreitete Arten, die u.a., auch in Gärten und Grünanlagen in Siedlungen regelmäßig und häufig anzutreffen sind. Gefährdete Arten fehlen. Der überplanten Fläche und dem angrenzenden Siedlungsbereich kommt eine allgemeine Bedeutung als Bruthabitat zu.

Im untersuchten Bereich wurden keine Funde von auf ein Vorkommen von Feldhamstern hinweisenden Bauen erbracht. Es sind weder aus dem Plangebiet und dessen direktem Umfeld noch aus der weiteren Umgebung aktuellere Funde von Feldhamstern bekannt. Insgesamt geht der Gutachter daher davon aus, dass dem hier betrachteten Bereich keine Bedeutung als aktuell besiedeltem Lebensraum des streng geschützten Feldhamsters zukommt.

In eingriffsrechtlicher Hinsicht ist die Beeinträchtigung sowohl für die Avifauna als auch für Feldhamster als gering bzw. eher nicht gegeben anzusehen. In artenschutzrechtlicher Hinsicht weist der Gutachter auf die Notwendigkeit einer vorsorglichen Bauzeitenregelung zur Vermeidung des Verletzungs- und Tötungsverbots hin.

9.7 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung der Planung würden die westlichen Flächen des Plangebietes weiterhin als landwirtschaftliche Fläche intensiv genutzt werden. Der östliche Teil des Plangebietes würde voraussichtlich unveränderter gemischter Nutzung unterliegen.

9.8 Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung

Zusammenfassende Bewertung

Die aus der Durchführung der Planung voraussichtlich resultierenden nachteiligen Umweltauswirkungen beziehen sich auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen, Boden und Wasser und werden durch folgende Faktoren hervorgerufen:

- Verlust von Ackerflächen als Lebensraum von Tieren und Pflanzen,
- Verlust von Bodenlebensräumen von Tieren und Pflanzen,
- Verlust von Boden und Bodenfunktionen aus der Versiegelung des Bodens und der damit verbundene Verlust der Bodenfunktionen und Eingriffe in die natürliche Grundwassersituation.

Im östlichen Teil des Plangebietes erfolgt weitestgehend eine Bestandssicherung, verbunden mit moderaten Entwicklungsmöglichkeiten. Das gilt auch für den Gewerbebetrieb am Standort, dessen lärmtechnischen Auswirkungen überprüft wurden. Erhebliche Eingriffe im naturschutzrechtlichen Sinn sind im Ostteil nicht gegeben.

Im Westteil des Plangebietes wird eine unter Bezug auf § 17 BauNVO reduzierte Versiegelung zugelassen. Die Erschließungsstrukturen werden sparsam dimensioniert. Die zulässige Höhenentwicklung orientiert sich an der umgebenden Bebauung. Es werden umfangreiche Maßnahmen zur Reduzierung von Lärmimmissionen im Geltungsbereich getroffen. Es ist eine örtliche Versickerung von anfallendem Oberflächenwasser vorgesehen, Auswirkungen auf den natürlichen Gewässerhaushalt werden minimiert. Ferner wird durch Festsetzungen zu Baumpflanzungen auf den privaten Grundstücksflächen und den öffentlichen Verkehrsflächen eine Durchgrünung des Plangebietes gewährleistet. Als Ergebnis der artenschutzrechtlichen Überprüfung kann festgehalten werden, dass unter Berücksichtigung der Bauzeitenregelung keine Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG berührt werden.

Generell stellt die Inanspruchnahme bisher intensiv landwirtschaftlich genutzter Flächen einen vergleichsweise moderaten Eingriff in den Naturhaushalt dar. Weder werden Gehölze noch sonstige wertvollere Strukturen des Naturhaushalts in Anspruch genommen. Der Gehölzsaum am Westrand wird erhalten.

Bau- und Betriebszeit

Bauverkehr sollte – analog der künftigen Erschließung – vornehmlich über die Marienburger Straße abgewickelt werden, da damit weniger Beeinträchtigungen sowie sicherere Verkehrsabläufe verbunden sind. Die Gehölzstrukturen am Westrand müssen geschützt werden, sind jedoch nicht unmittelbar durch Baumaßnahmen bedroht. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen während der Betriebszeit drängen sich angesichts der hier geplanten Gebietsnutzung nicht auf.

9.9 Bilanzierung

Als Eingriffsbereich anzusprechen ist ausschließlich das Flurstück 40/1 mit ca. 15.000 m² Größe. Das Flurstück wird als Sandacker, intensiv genutzt, eingestuft¹⁴. Demgemäß sieht die Stadt Sarstedt die Einstufung als AS mit Wertstufe 1 als gerechtfertigt an.

Somit ergibt sich als Bestandswert für den Eingriffsbereich:

AS, Wertstufe 1:	15.900 m ² x W1 =	15.900 Punkte
Summe Bestandswert:		15.900 Punkte

Als Planungswert ergibt sich:

Planstraßen, X, versiegelt, Wertstufe 0:	1.320 m ² x W0 =	0 Punkte
Planstraßen, TF, Ränder, unversiegelt, Wertst. 1:	400 m ² x W1 =	400 Punkte
Grünstreifen, unverändert Wertstufe 2:	1.110 m ² x W1 =	1.110 Punkte
MI1, ca. 10.750 m ² , versiegelt ¹⁵ mit 60%, X, Wertstufe 0:	6.450 m ² x W0 =	0 Punkte
MI2, ca. 2.320 m ² , versiegelt ¹⁶ mit 80%, X, Wertstufe 0:	1.856 m ² x W0 =	0 Punkte
Restflächen MI1, MI2, MI3 unversiegelt, TF, PHF, PHZ etc., Wertstufe 1:	4.764 m ² x W1 =	4.764 Punkte

¹⁴ Grundlage: Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung, Nieders. Städtetag, Fassung 2013

¹⁵ Unter Berücksichtigung zulässiger Versiegelung nach § 19 Abs. 4 BauNVO (Garagen, Nebenanlagen) bei einer GRZ von 0,4

¹⁶ Unter Berücksichtigung zulässiger max. Versiegelung nach § 19 Abs. 4 BauNVO (Garagen, Nebenanlagen)

Baumpflanzungen, neu, 20 Wertpunkte pro Baum,	ca. 35 Bäume	=	700 Punkte
Summe Planungswert:	15.900 m ²		6.974 Punkte

Daraus ergibt sich ein vorläufiges Kompensationsdefizit von ca. 8.900 Punkten gemäß Städtetagsmodell, das extern, außerhalb des Geltungsbereichs zu kompensieren ist.

9.10 Kompensation

Weitergehende Regelungen und Konkretisierungen der (externen) Kompensation erfolgen zur Entwurfsfassung.

9.11 Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Angesichts der mit Blick auf die naturräumlichen und sonstigen örtlichen Gegebenheiten (Wasserflächen, Überschwemmungsgebiete, Landschaftsschutzgebiete – Bundesstraße B 6, Bahnlinien) äußerst beschränkten räumlichen Entwicklungsmöglichkeiten von Heisede stellt die hier überplante, unweit der Ortsdurchgangsstraße und der Stadtbahnlinie gelegene Fläche ein bevorzugtes Bauland dar. Die Fläche ist im wirksamen FNP bereits als gemischte Baufläche dargestellt. Eine annähernd geeignete Alternativfläche existiert nicht.

Alternative gebietsinterne Festsetzungsmöglichkeiten drängen sich nicht auf, da einerseits die Bestandsnutzungen im östlichen Teil des Geltungsbereichs, aber auch die Entwicklungsvorstellungen der Stadt Sarstedt für den westlichen, noch unbebauten Bereich, berücksichtigt werden müssen. Insofern stellt das geplante Mischgebiet mit der vorgesehenen horizontalen Gliederung das gebotene Planungsinstrument dar.

9.12 Technische Verfahren, Regelwerke, Kenntnislücken

Die genannten Verfahren entsprechen dem Stand der Technik. Schwierigkeiten bei der Erhebung der Grundlagen haben sich nicht ergeben.

Die relevanten Umweltfolgen der Bebauungsplanfestsetzung sind im Umweltbericht überprüft worden, sodass hinreichend Beurteilungskriterien für eine umweltverträgliche Realisierung des Bebauungsplanes vorliegen.

Die abschließende schalltechnische Untersuchung liegt vor. Die artenschutzrechtliche Prüfung liegt mit Stand November 2017 vor. Die Konzeption zur Ableitung des Regenwassers basiert auf einem aktuellen Bodengutachten und ist mit dem Landkreis Hildesheim vorabgestimmt.

9.13 Überwachung

Die Kontrolle der erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt, die bei der Durchführung der Bauleitplanung zu erwarten sind, sollte durch die Stadt Sarstedt erfolgen (Monitoring), um möglichst frühzeitig unvorhergesehene negative Auswirkungen zu ermitteln und um in der Lage zu sein, geeignete Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Auswirkungen zu ergreifen.

Nähere Ausführungen erfolgen im Verfahrensverlauf.

9.14 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Die allgemeinverständliche Zusammenfassung wird zur Entwurfsfassung ergänzt.

9.15 Quellenangaben:

- Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen (2017)
- Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Hildesheim
- Flächennutzungsplan der Stadt Sarstedt
- NIBIS Kartenserver des Niedersächsischen Bodeninformationssystems NIBIS, 2018
- Umweltkarten Niedersachsen, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, 2018
- Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Baugebiet in Heisede - Bonk-Maire-Hopmann GbR, Garbsen, 06118/I, 16.03.2017
- Faunistische Erfassungen im Rahmen der Erstellung eines B-Planes für ein Baugebiet am westlichen Rand von Heisede in der Stadt Sarstedt im Jahr 2017 – Abia GbR, Neustadt, 10.11.2017
- Erschließung Baugebiet „Im Dorfe“ Heisede - Regenwasserkonzept, Büro IPP, Pabsch und Partner, Hildesheim, 5139-17, November 2017
- Erschließung Baugebiet „Am Dorfe“ in Heisede - Geotechnischer Bericht nach DIN 4020; Büro Dr. Röhrs & Herrmann, Hildesheim, 1125-001, vom 09.05.2017

Teil C:

10 Abwägung und Beschlussfassung

Abwägung
NN

Beschlussfassung
NN

Im Auftrag
H&P, Laatzen, April 2018

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissions-
schutz Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Phys. Michael Krause

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Koch-Orant
Durchwahl: 05137/8895-32
m.koch-orant@bonk-maire-hoppmann.de

16.03.2017

- 06118/I -

Schalltechnisches Gutachten

zum geplanten Baugebiet

in Heisede

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	4
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....	4
3. Örtliche Verhältnisse	4
4. Hauptgeräuschquellen	5
4.1 Emissionen Bahnlärm- Vorbemerkung.....	5
4.2 Bahnstrecke 1732/1733	6
4.3 Straßenbahn Linie 1	8
4.4 Emissionen Straße	9
4.5 Schießlärm	10
4.6 Gewerbelärm	12
4.6.1 Vorbemerkung	12
4.6.2 Betriebsbeschreibung	12
5. Berechnung der Immissionspegel	13
5.1 Rechenverfahren	13
5.2. Rechenergebnisse	14
5.2.1 Schienen- und Straßenverkehrslärm	14
5.2.2 Schießlärm	14
5.2.3 Gewerbelärm	15
6. Beurteilung.....	15
6.1 Grundlagen.....	15
6.2 Beurteilung der Geräuschsituation.....	17
6.2.1 Verkehrslärm.....	17
6.2.2 Schießlärm	20
6.2.3 Gewerbelärm	22
6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung.....	23
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	26
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	27

Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle 1 Zugzahlen der Strecke 1732	7
Tabelle 2 Zugzahlen der Strecke 1733	7
Tabelle 3 Emissionspegel Strecken 1732/ 1733 gemäß <i>SCHALL 03-2012</i>	8
Tabelle 4 - Emissionspegel der Stadtbahnlinie 1.....	9
Tabelle 5 - Emissionspegel Straße	10
Tabelle 6 - Übersicht Rechenergebnisse Verkehrslärm	14

Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist

1. Auftraggeber

H&P Ingenieure GbR
Albert-Schweitzer Str. 1
30880 Laatzen

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sollen die auf ein Baugebiet einwirkenden Geräuschemissionen ermittelt und beurteilt werden. Vorgesehen ist die Ausweisung eines *Mischgebietes* (MI vgl. BauNVOⁱ) nördlich der *Marienburger Straße* sowie südlich des *Koldinger Weges*. Im Zusammenhang mit dem Baugebiet wurden durch unser Büro bereits 2006 und 2008 schalltechnische Berechnungen durchgeführt.

Nunmehr erfolgt eine Aktualisierung der Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmgeräusche (Straße und Schiene) unter Beachtung aktueller Verkehrsmengen sowie der Gewerbe- und Schießlärmgeräusche. Soweit erforderlich werden mögliche Lärminderungsmaßnahmen diskutiert. Die Bemessung des passiven (baulichen) Schallschutzes erfolgt auf Grundlage der DIN 4109ⁱⁱ.

Die Beurteilung der anstehenden städtebaulichen Planung erfolgt auf der Grundlage der maßgeblichen Regelungen der *VVBauG*ⁱⁱⁱ in Verbindung mit Beiblatt 1 zu DIN 18005^{iv}. Darüber hinaus werden im Hinblick auf die Beurteilung der Schießlärm bzw. Gewerbelärmmissionen die Regelungen der TA Lärm^v diskutiert.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist im Lageplan (Anlage 1 Blatt 0) dargestellt. Das Baugebiet befindet sich südlich des *Koldinger Weges* sowie nördlich der *Marienburger Straße* (K514). Östlich des Baugebietes befinden sich der offene Schießstand des KKS Heisede sowie das gewerblich genutzte Betriebsgrundstück einer Gerüstfirma.

Westlich in rd. 300 m bzw. rd. 700 m verlaufen zwei Bahnstrecken (1733,1732) der Deutschen Bahn. Östlich der *Heiseder Straße* befindet sich die Stadtbahnstrecke Linie 1 der Üstra.

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Emissionen Bahnlärm- Vorbemerkung

Die schalltechnischen Berechnungen erfolgen auf Grundlage der aktuellen *SCHALL 03-2012^{vi}*, die mit der am 18.12.2014 beschlossenen 1. Änderung der 16. *BImSchV^{vii}* (§ 4) verbindlich eingeführt wurde. Die Einführung der aktualisierten Berechnungsvorschrift (bisher *Schall03 – 1990*) und die 1. Änderung der 16. *BImSchV* begründen sich in der Berücksichtigung eines grundlegend geänderten, dem **Stand der Technik** entsprechendem Rechenverfahrens sowie dem Entfall des so genannten Schienenbonus (Entscheidung des Bundestags am 27.06.2014) per 01.01.2015.

Bisher wurden die so genannten Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel für den „Tag“ (06.00 bis 22.00 Uhr) und für die „Nacht“ (22.00 bis 06.00 Uhr) durch Abzug einer Korrektur von 5 dB(A) und Zu- oder Abschlägen für die Fahrbahnart ermittelt. Eine große Rolle spielte dabei weiterhin der **Scheibenbremsanteil** bei Güterzügen.

Das ursprünglich „vereinfachte“ Rechenverfahren der *Schall03* wurde durch eine frequenzabhängige Berechnung ersetzt, die nunmehr auch höher gelegene Geräuschquellen (Lüfter, Stromabnehmer) berücksichtigt. Darüber hinaus werden eine Vielzahl fahrzeugspezifischer Kennwerte für Triebwagen, Loks und unterschiedliche Güterwagen in die Berechnungen eingestellt.

Von der DB AG wird ergänzend mitgeteilt, dass „bis zum Jahr 2020 eine Halbierung der Lärmbelastung“ angestrebt wird. Dieses Ziel soll durch eine Umrüstung der bisherigen Grauguss- Klotzbremsen der Güterwagen auf **Verbundstoffbremssohlen**, der Realisierung eines „flächendeckend“ **besonders überwachten Gleises** und den Einsatz spezieller Maßnahmen (z.B. Schienenstegdämpfer) erreicht werden.

Im Hinblick darauf sollte folgendes beachtet werden:

Die vorgenannten Planungsziele gelten ggf. nicht für den Fahrzeugpark internationaler Betreibergesellschaften, so dass durchaus auch nach 2020 auf unterschiedlichen Strecken noch Züge „alter Bauart“ verkehren werden.

Weiterhin ist es möglicherweise wider Erwarten nicht bis zum Jahr 2020 zu erreichen, die Bremsen der eingesetzten Güterwagen im vorgesehenen Maße umzurüsten (z.B. aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen) sowie das besonders überwachte Gleis (BüG) flächendeckend einzuführen.

Für das Jahr 2017 sollte u.E. bis auf weiteres von dem bisher üblichen Scheibenbremsanteil von 10 % ausgegangen werden. Zukünftig kann eine sukzessive Anhebung des Scheibenbremsanteils bis auf 80 % diskutiert werden. Es obliegt den planenden Gemeinden und Städten im Rahmen einer sachgerechten Abwägung (in Abstimmung mit der DB AG und Gutachtern) die Umsetzung der vorgenannten Planungsziele realistisch einzuschätzen.

Aus diesem Grund ist im Hinblick auf die **Bemessung des passiven baulichen Schallschutzes** vorzuschlagen, für bereits kurzfristig wirksame Planungen die ermittelten Beurteilungspegel aus dem Bahnverkehr in der Beurteilungszeit *nachts* zunächst um einen Zuschlag von 3 dB(A) zu erhöhen. In diesem Fall sind die entsprechenden Ergebnisse im Sinne einer ausreichend *konservativen* Abschätzung zu bewerten.

4.2 Bahnstrecke 1732/1733

Vom Vorstandsressort Technik und Umwelt DB Umweltzentrum Betrieblicher Umweltschutz (TUM 1) Schall- und Erschütterungsschutz der DEUTSCHEN BAHN AG wurden uns aktuelle Angaben zur Belastung der **DB-Strecke** Nr. 1732 und Nr. 1733 übermittelt.

Als Kennwert der Schallemission der oben genannten Bahnstrecken werden die *längenbezogenen Schallleistungspegel* für Rollgeräusche, aerodynamische Geräusche, Aggregatgeräusche und Antriebsgeräusche berechnet. Die maßgeblichen Eingangsparameter sind die Fahrzeugkategorie, die Anzahl der Fahrzeugeinheiten (und Achszahl), die zulässige Geschwindigkeit je

Fahrzeugkategorie sowie Zuschläge für besondere Oberbauarten (z.B. feste Fahrbahn).

In der folgenden Tabelle sind die prognostizierten Zugzahlen (Prognose 2025) und Fahrzeugkategorien zusammengestellt:

Tabelle 1 Zugzahlen der Strecke 1732

Zugart	Zugzahl		Vzul	FzK im Zugverband gemäß Schall03- 2012									
Traktion	T	N	km/h	FzK	Anz	FzK	Anz	FzK	Anz	FzK	Anz	FzK	Anz
GZ-E	79	60	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-E	20	16	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-VT	15	1	160	6_A8	2								
RV-VT	13	1	160	6_A8	3								
RV-E	36	6	160	7-Z5-A4	1	9-Z5	6						
S	32	8	160	5-Z5_A10	2								
AZ/D-E	0	4	160	7-Z5-A4	1	9-Z5	12						

Tabelle 2 Zugzahlen der Strecke 1733

Zugart	Zugzahl		Vzul	FzK im Zugverband gemäß Schall03- 2012									
Traktion	T	N	km/h	FzK	Anz	FzK	Anz	FzK	Anz	FzK	Anz	FzK	Anz
GZ-E	7	24	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
ICE	39	3	280	1-V1	2	2-V1	12						
ICE	32	6	280	1-V1	2	2-V1	14						
IC-E	14	2	200	7-Z5-A4	1	9-Z5	12						

Bei GZ der Prognose 2025 Anteil Verbundstoff-Klotzbremsten = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

Erläuterungen zu den Tabellen 1 und 2:

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Diesellok

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
- AZ/D = Saison-, Ausflugs- oder sonstiger Fernreisezug
- ICE = Elektrotriebzug des HGV
- IC = Intercityzug

Fahrzeugkategorien (FzK):

FzK 1-V1:	HGV- Triebkopf (4 Achsen)
FzK 2-V1:	HGV- Mittel-/ Steuerwagen mit Radabsorber
FzK 3-Z9:	HGV- Triebzug Ein-Systemversion
FzK 7-Z5-A4:	E- Lok mit Rad- oder Wellenscheibenbremsen(4 Achsen)
FzK 9-Z5:	Reisezugwagen (4 Achsen)
FzK 10-Z2:	Güterwagen (4 Achsen), Grauguss-Klotzbremse
FzK 10-Z5:	Güterwagen (4 Achsen), Verbundstoffbremse
FzK 10-Z15:	Kesselwagen (4 Achsen), Grauguss-Klotzbremse
FzK 10-Z18:	Kesselwagen (4 Achsen), Verbundstoffbremse

Mit den von der DB übermittelten Grunddaten berechnen sich für den **Prognosefall 2025** die folgenden Emissionspegel:

Tabelle 3 Emissionspegel Strecken 1732/ 1733 gemäß SCHALL 03-2012

Strecken-Nr.	tagsüber (6-22 Uhr)			nachts (22-6 Uhr)		
	h = 0 m	h = 4 m	h = 5 m	h = 0 m	h = 4 m	h = 5 m
1732	93,6	76,6	61,6	95,0	78,1	59,6
1733	90,2	79,0	74,8	90,5	75,8	68,9

alle Pegelangaben in dB(A)

h = maßgebliche Quellhöhe gemäß schall03-2012, bezogen auf SOK Gleis.

Angegeben sind die Emissionspegel als Summenpegel für beide Richtungsgleise, d.h. für die zu betrachtenden zweigleisigen Streckenabschnitte geht - je Richtungsgleis – ein um 3 dB(A) geringerer Emissionspegel in die Berechnung ein. Bei der Berechnung der Emissionspegel wurden die Korrekturen für die „Fahrbahnart“ („Standard-Fahrbahn“) berücksichtigt. In diesem Bereich sind entlang der Strecke keine Lärmschutzwände vorhanden.

4.3 Straßenbahn Linie 1

Hinweis zum sogen. Schienenbonus:

Nach dem in der SCHALL 03 beschriebenen Verfahren berechnet sich der sogenannte BEURTEILUNGSPEGEL aus dem Mittelungspegel für den „Tag“ (6 - 22 Uhr) und für die „Nacht“ (22 - 6 Uhr) durch Abzug einer Korrektur von **5 dB(A)**.

Gemäß dem Elften Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (11. BImSchGÄndG) ist seit dem 1. Januar 2015 für Bahnstrecken bzw. **ab dem**

1. Januar 2019 für Straßenbahntrassen der sogen. *Schienenbonus* **nicht mehr anzuwenden**, soweit zu diesem Zeitpunkt für den jeweiligen Abschnitt eines Vorhabens das Planfeststellungsverfahren noch nicht eröffnet ist und die Auslegung des Plans noch nicht öffentlich bekannt gemacht wurde.

Im vorliegenden schalltechnischen Gutachten wird daher die Verkehrslärmbelastung zur der Bemessung des passiven Schallschutzes ohne Schienenbonus berechnet.

Die Straßenbahnfahrten wurden entsprechend dem aktuellen Fahrplan der Üstra für die Linie 1 ermittelt. Demnach sind für die Straßenbahnfahrten im Bereich der Heiseder Straße die folgenden Zugfrequenzen zugrunde zu legen:

Züge stadteinwärts „tagsüber“ 47/ 14 Züge „nachts“

Züge stadtauswärts „tagsüber“ 46/ 10 Züge „nachts“

Tabelle 4 - Emissionspegel der Stadtbahnlinie 1

Quelle	$L_{m,E,T}$ (6-22 Uhr) $h = 0$ m	$L_{m,E,N}$ (22-6 Uhr) $h = 0$ m
Stadtbahnlinien stadteinwärts	66,1 dB(A)	63,9 dB(A)
Stadtbahnlinien stadtauswärts	66,0 dB(A)	62,4 dB(A)

4.4 Emissionen Straße

Die Berechnungen der Straßenverkehrslärmbelastung werden unter Beachtung der uns vorliegenden Verkehrszählungen¹ durchgeführt. Die Ermittlung der Emissionspegel von Straßen erfolgt auf der Grundlage der *RLS-90* unter Berücksichtigung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Fahrbahnoberfläche und der durchschnittlichen, täglichen Verkehrsstärke (DTV) einschließlich Lkw-Anteil. Die Fahrbahnoberfläche der zu untersuchenden Straßenabschnitte besteht aus Asphalt. Hierfür ist gem. *RLS-90* ein Fahrbahnoberflächenkorrekturwert **D_{stro} = 0 dB(A)** zu Grunde zu legen.

In diesem Fall ergeben sich unter Beachtung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit die folgenden Emissionspegel:

¹Verkehrszählungen K514, Zacharias Verkehrsplanungen, Hannover 25.01.2017

Tabelle 5 - Emissionspegel Straße

Straße	DTV Kfz/24 h	V _{zul.} [km/h]	p %	L _{m,E,T} dB(A)	L _{m,E,N} dB(A)
Marienburger Straße K514 östlich d. Plangebietes	2320	50	17	58,9	46,6
Marienburger Straße K514 westlich d. Plangebietes	2250	50	17	58,8	46,6

DTV	Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h (Jahresmittelwert)
V _{zul.}	zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h
p%	maßgebender Lkw-Anteil in %
L _{m,E,T}	berechneter EMISSIONSPEGEL (tags) in dB(A)
L _{m,E,N}	berechneter EMISSIONSPEGEL (nachts) in dB(A)

Hinweis:

Eine Änderung der Verkehrsmenge um z.B. ± 10 % führt bei ansonsten gleichbleibenden Parametern (zulässige Höchstgeschwindigkeit, LKW-Anteile, Tag-Nacht-Verteilung) zu einer Änderung der Emissionspegel um $\pm 0,4$ dB(A) und hätte insofern einen nur untergeordneten Einfluss auf die grundsätzlichen Ergebnisse dieser Untersuchung.

4.5 Schießlärm

Zur Ermittlung der auf das Plangebiet einwirkenden Schießlärmimmissionen kann nach Angaben des Auftraggebers auf die Messungen vom 23.11.2007 zurückgegriffen werden. Entsprechend den uns vorliegenden Informationen des Schützenvereins wird mit nur zwei Waffenarten (Anschütz, Match 1907 und Luftgewehre) geschossen, dabei können die Luftgewehre aus schalltechnischer Sicht vernachlässigt werden.

Unter Berücksichtigung der Regelungen der VDI-3745^{viii} sind zur Beurteilung der Geräuschsituation die A-bewerteten, maximalen Schalldruckpegel in der Zeitbewertung "fast" zu messen. Insgesamt wurden während der damaligen Messung 70 Einzelschussereignisse mit einem Kleinkaliber-Gewehr erfasst, die auf 3 Bahnen des Schiess-Standes abgegeben wurden.

Im Mittel ergab sich für den Messort westlich des Schießstandes ein Maximalpegel von:

Kleinkaliber: $L_{AFmax} = 87,3$ dB(A)

Auf der Grundlage des o.a. Maximalpegels wird unter Beachtung der Nutzungshäufigkeit der Anlage sowie der angegebenen Schusszahlen (nach Mitteilung der

Nutzer der Schiessanlage) die schalltechnisch ungünstigsten Nutzungssituationen für einen regelmäßigen Trainingsbetrieb untersucht.

Nach den uns vorliegenden Informationen wird zu folgenden Zeiten trainiert:

- Montag ab 18.00 Uhr Seniorengruppe
- Dienstag ab 18.00 Uhr Jugendtraining, 19-21.00 Uhr Schützentraining
- Donnerstag ab 19.00 Uhr Herrenrunde
- Freitag ab 20.00 Uhr Damenrunde
- Sonntag 10-13.00 Uhr, Monatsschießen

Nach den Regelungen der VDI-3745 ist die Beurteilung des Schiesslärms wie folgt durchzuführen:

Zur Messung von Schießgeräuschen sind Schallpegelmesser nach DIN IEC Klasse 1 mit der Frequenzbewertung "A" und der Zeitbewertung "Fast" zu verwenden. "...Für Rechnungen nach dieser Richtlinie wird für den Pegel des Einzelschussereignisses eine Dauer $t = 0,125$ s entsprechend der bei der Messung verwendeten Zeitbewertung "F" nach DIN IEC 651 gewählt.

Die **Impulshaltigkeit** der Geräusche wird entsprechend der zitierten VDI-Richtlinie durch einen Pegelzuschlag von:

$$Z_I = 16 \text{ dB}$$

berücksichtigt.

Die bei der Ermittlung der Beurteilungspegel zu beachtende "Einwirkzeit" ergibt sich damit zu:

$$t_E = n \cdot 0,125 \text{ Sekunden;}$$

dabei ist "n" die Anzahl der Schüsse in den jeweiligen Beurteilungszeiten (=> werktags außerhalb bzw. innerhalb der *Ruhezeiten*).

Nach den uns vorliegenden Informationen kann im ungünstigsten Fall von 600 Schuss an einem Trainingsabend ausgegangen werden. Für diese Schusszahlen ergibt sich im untersuchten Messort einschließlich des o.a. Pegelzuschlags für die *Impulshaltigkeit* der Geräusche ohne Ruhezeitenzuschlag (Ausweisung geplantes Mischgebiet) folgender Beurteilungspegel:

Trainingsbetrieb:

$$L_r = 74,4 \text{ dB(A).}$$

Aus dem vorstehenden Beurteilungspegel im Messort wird ein Schallleistungs-Beurteilungspegel für eine Flächenschallquelle im Bereich der Schussabgabe ermittelt, mit dem dann jeweils eine flächenhafte Berechnung der Immissionsbelastung im Plangebiet erfolgt.

4.6 Gewerbelärm

4.6.1 Vorbemerkung

Zur Bestimmung der zu erwartenden *Beurteilungspegel* sind neben der gesamten Betriebszeit die tatsächliche Einwirkzeit einzelner Geräusche und die Anzahl der verschiedenen Einzelvorgänge zu beachten. Der *Schallleistungs-Beurteilungspegel* L_{wAr} einer Geräuschquelle im Freien errechnet sich nach:

$$L_{wAr} = L_{WA} + 10 \cdot \lg t_E/t_r$$

Dabei ist t_E die Einwirkzeit, in der das Geräusch auftritt; t_r der Bezugszeitraum in gleichen Zeiteinheiten.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist für Bauflächen mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes oder höher (WA, WR, ...) an Werktagen für die Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr bzw. 20.00 bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen zusätzlich für die Zeit zwischen 13.00 und 15.00 Uhr ein. sogen. „*Pegelzuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit*“ zu berücksichtigen. Für die Ausweisung eines Mischgebietes sind somit keine Pegelzuschläge zu berücksichtigen.

4.6.2 Betriebsbeschreibung

Entsprechend einer Betriebsbefragung arbeitet die Firma Steding Gerüstbau tags zwischen 6.30 Uhr und 16.00 Uhr. Eine umfangreiche Nutzung des Betriebsgrundstückes erfolgt zwischen 6.30 Uhr und 7.15 Uhr. Eine „Nachtnutzung“ des Betriebsgrundstückes findet nicht statt.

Die Ergebnisse der Betriebsbefragungen sind aus Gründen des Datenschutzes dem vorliegenden Gutachten nicht beigelegt.

5. Berechnung der Immissionspegel

5.1 Rechenverfahren

Die Immissionsbelastung durch Straßenverkehrslärm wird entsprechend der *RLS-90*, Schienenverkehrslärm entsprechend der *SCHALL 03* (vgl. auch Anlage 1 zur *BlmSchV*) rechnerisch ermittelt. Zur Berechnung der Gewerbe- und Schießlärmimmissionen werden die Regelungen der DIN ISO 9613-2^{ix} berücksichtigt.

Mithilfe dieser Rechenverfahren wird die Verkehrs-, Gewerbe- und Schießlärmbelastung im Bereich des geplanten Mischgebietes ermittelt und in so genannten LÄRMKARTEN dargestellt. Die Ausbreitungsrechnungen erfolgten unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand am westlichen Plangebietsrand mit $h=3,0$ m bzw. $h=2,3$ m sowie einer gestaffelten Lärmschutzwand entlang des geplanten Regenrückhaltebeckens mit $h=3,0$ m - $h=2,0$ m. Darüber hinaus wird ein geplanter Carport mit $h=3,0$ m südöstlich am Rand des Plangebietes in die Berechnungen einbezogen. Im Hinblick auf die Schießlärmimmissionen wurde eine Lärmschutzmaßnahme im Nahbereich der Schießanlage (verlängerte Überdachung in einer Länge von 12,5 m, Seitenwände geschlossen) sowie eine Lärmschutzwand am Plangebietsrand mit $h=3,3$ m in die Berechnungen einbezogen.

Das Kriterium für die Betrachtung flächenhafter oder linienförmiger Geräuschemissionen wird im Sinne der angesprochenen Norm ebenso beachtet wie der Einfluss von Bodeneffekten (u.a. „schallharte“ Oberflächen im Bereich der Stellplätze und Fahrwege).

Die kennzeichnenden Quelhöhen werden wie folgt angesetzt:

- Pkw-Parkplätze und Fahrwege: $h_Q = 0,5$ m über OK Gelände
- Lkw- Fahrwege, Ladetätigkeiten: $h_Q = 1,0$ m über OK Gelände

Zugrunde gelegt wird das frequenzabhängige Verfahren der DIN ISO 9613-2 (TA Lärm - Regelfall), d.h. die für die einzelnen Vorgänge typischen Frequenzspektren sind Grundlage der Ausbreitungsrechnung. Das angesprochene Rechenverfahren wurde im Rechenprogramm *SoundPLAN*^x (Version 7.4) programmiert. Die Berechnungen wurden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

Reflexionsordnung: 4

Suchradius: 5000 m

Max Reflexionsentfernung IO: 100m

Max. Reflexionsabstand Quelle: 50 m

Seitenbeugung: ja

5.2. Rechenergebnisse

5.2.1 Schienen- und Straßenverkehrslärm

Die berechneten Mittelungspegel der Schienen- und Straßenverkehrslärmimmissionen sowie die daraus resultierenden Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109 sind den Anlagen 1-3 zu entnehmen.

Die RASTERLÄRMKARTEN sind wie folgt geordnet:

Tabelle 6 - Übersicht Rechenergebnisse Verkehrslärm

Anlage	Blatt	Beurteilungszeit	Ausbreitungssituation	Immissionshöhe
1	1	tags	Schienenverkehrslärm	5,8 m (1.OG)
	2	nachts		5,8 m (1.OG)
2	1	tags	Straßenverkehrslärm	5,8 m (1.OG)
	2	nachts		5,8 m (1.OG)
3	1	tags	Verkehrslärm (Straße + Schiene)	2,0m (Freibereiche)
	2			3,0 m (EG)
	3			5,8 m (1.OG)
	4	nachts		3,0 m (EG)
	5			5,8 m (1.OG)
	6	Lärmpegelbereiche		5,8 m (1.OG)

5.2.2 Schießlärm

Die Ergebnisse der Immissionsbelastung durch den Betrieb des Schießstandes sind mit und ohne Lärmschutzmaßnahmen der Anlage 4 Blatt 2-5 zu entnehmen.

5.2.3 Gewerbelärm

Die Ergebnisse der Immissionsbelastung sind der Lärmkarte der Anlage 4 Blatt 1 zu entnehmen. Dort sind die zu erwartenden Beurteilungspegel für das geplante *Mischgebiet* unter Berücksichtigung der Betriebsbefragung dargestellt.

Angegeben sind die Beurteilungspegel exemplarisch für das 1. Obergeschoss einer geplanten Bebauung.

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind bei der Beurteilung der schalltechnischen Situation die folgenden Erlasse, Richtlinien und Normen zu beachten:

- Runderlass des Nds. Sozialministers vom 10.02.1983
Verwaltungsvorschriften zum Bundesbaugesetz, Neufassung (VVBauG)
- in Verbindung mit
Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“
- TA LÄRM
- im Zusammenhang mit **Verkehrslärmimmissionen**:
16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" werden als **Anhaltswerte für die städtebauliche Planung** u.a. die folgenden ORIENTIERUNGSWERTE genannt:

e) bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB(A)
nachts	50 bzw. 45 dB(A)

Zur Beurteilung des Einflusses unterschiedlicher Geräuschquellen ist im Beiblatt 1 zur DIN 18005 folgendes ausgeführt:

Die Beurteilung der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

■ Ende des Zitates.

Nach Nr. 6.1 der TA Lärm sind bei **Gewerbelärmimmissionen** die folgenden IMMISSIONSRICHTWERTE zu beachten:

c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)

nachts 45 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Danach ergeben sich die folgenden zulässigen Maximalpegel:

Baugebiet	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
MI/MD/MK	60 + 30 = 90 dB(A)	45 + 20 = 65 dB(A)

Nach Nr. 2.2 der TA Lärm ist der **Einwirkungsbereich einer Anlage** wie folgt definiert:

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) *einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder*
- b) *Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.*

Neben den absoluten Skalen von RICHTWERTEN bzw. ORIENTIERUNGSWERTEN, kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet (vgl. u.a. Sälzer^{xi}):

„**messbar**“ (nicht messbar“):

Änderungen des Mittelungspegels um weniger als 1 dB(A) werden als "nicht messbar" bezeichnet. Dabei wird berücksichtigt, dass eine messtechnische Überprüfung einer derartigen Pegeländerung in aller Regel nicht möglich ist.

„**wesentlich**“ (nicht wesentlich):

Als "wesentliche Änderung" wird - u.a. im Sinne der Regelungen der 16. BImSchV - eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A)^{xii} definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeitraum - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt ($\Rightarrow + 3 \text{ dB(A)}$) bzw. halbiert ($\Rightarrow - 3 \text{ dB(A)}$) wird. Insofern kann eine Überschreitung der ORIENTIERUNGSWERTE um bis zu 3 dB(A) ggf. als „geringfügig“ angesehen werden und wäre dem gemäß abwägungsfähig.

„**Verdoppelung**“:

Änderungen des Mittelungspegels um ca. 10 dB(A) werden subjektiv als "Halbierung" bzw. "Verdoppelung" der Geräusch-Immissionsbelastung beschrieben.

6.2 Beurteilung der Geräuschsituation

6.2.1 Verkehrslärm

Schienenverkehrslärm:

Die Rasterlärmkarten der Anlage 1 Blatt 1 und 2 zeigen exemplarisch für das 1.Obergeschoss die Immissionsbelastung durch Schienenverkehrslärm im Plangebiet unter Berücksichtigung einer am westlichen Gebietsrand geplanten Lärmschutzwand ($h=3,0\text{m}$ bzw. $h=2,3\text{m}$). Aus den Ergebnissen ist ersichtlich, dass tags mit einer Immissionsbelastung bis zu 61 dB(A) im südwestlichen Bereich des Plangebietes zu rechnen ist. Im übrigen Bereich des Plangebietes ist davon auszugehen, dass der maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERT für ein Mischgebiet eingehalten wird. In der Nachtzeit hingegen ist mit Immissionsbelastungen von 60-62 dB(A) im gesamten Plangebiet zu rechnen. Damit wird der maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT für Mischgebiete um mindestens 10 dB(A) überschritten.

Straßenverkehrslärm:

Die Rasterlärmkarten der Anlage 2 zeigen exemplarisch die Immissionsbelastung durch Straßenverkehrslärm für das 1.Obergeschoss. Die Berechnungen erfolgten mit einer gestaffelten 3,0m- 2,0 m hohen Lärmschutzwand entlang des Regenrückhaltebeckens sowie einer zur Straße hin geschlossenen Carportanlage. Am Tage ist in einem Abstand von rd. 20 m von einer Immissionsbelastung durch Straßenverkehrslärm aus der *Marienburger Straße* von bis zu 65 dB(A) auszugehen. Im größten Teil des Plangebietes wird der ORIENTIERUNGSWERT für Mischgebiete eingehalten.

In der Nachtzeit sind in einem rd. 10 m breiten Streifen zur Straße Immissionsbelastungen bis zu rd. 53 dB(A) zu erwarten. Somit wird der für Mischgebiete maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT nachts im größten Teil des Plangebietes eingehalten.

Die nachfolgende Beurteilung wird auf den Summenpegel aus Straßen- und Schienenverkehrslärm abgestellt. Die Berechnungen erfolgten mit den oben beschriebenen Lärmschutzmaßnahmen. Nach den Ergebnissen der schalltechnischen Berechnungen stellt sich die Geräuschsituation innerhalb des Plangebiets wie folgt dar:

Straßen- und Schienenverkehrslärm:

Wie aus den Lärmkarten der Anlage 3, Blatt1-3 ersichtlich, wird der für *Mischgebiete* maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT tags von:

$$\text{MI- Gebiet OW}_{(\text{tags})} = 60 \text{ dB(A)}$$

im nördlichen Teilbereich des Plangebietes sicher eingehalten. Im südlichen Bereich des Plangebietes, bis zu einem Abstand von rd. 60 m zur *Marienburger Straße*, ist hingegen von einer Verkehrslärmbelastung von rd. **61-67 dB(A)** tags d.h. von einer Überschreitung des ORIENTIERUNGSWERTES für *MI-Gebiete* um bis zu **7 dB(A)** auszugehen.

Bei niedrigen Immissionshöhen (z.B. auf den niedrig gelegenen schutzbedürftigen Freiflächen wie **Terrassen und Freisitzen** im Garten) wird der ORIENTIERUNGSWERT für *MI-Gebiete* unter Berücksichtigung der oben beschriebenen Lärmschutzmaßnahmen fast im gesamten Plangebiet eingehalten. Lediglich im Einmündungsbereich der Erschließungsstraße in die *Marienburger Straße* sind Überschreitungen von bis zu **2 dB(A)** zu erwarten.

In den Teilflächen in denen der ORIENTIERUNGSWERT tags überschritten wird, sollten schutzbedürftige Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Dachterrassen) Lärm abgewandt angeordnet werden.

In der nachfolgenden Abbildung ist die Außenlärmbelastung im Bereich der Terrassen/Freibereiche unter Berücksichtigung des uns vorliegenden Bebauungsentwurfes dargestellt.

6.2.2 Schießlärm

Nach den vorliegenden Rechenergebnissen ist festzustellen, dass durch die Nutzung des betrachteten Kleinkaliber-Schiess-Standes bei einem regelmäßigen **Trainingsbetrieb** der für *Mischgebiete* (MI gem. BauNVO) am Tage (6.00 bis 22.00 Uhr) maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT (=> Beiblatt 1 zu DIN 18005) bzw. IMMISSIONSRICHTWERT (=> TA Lärm) von:

MI-Gebiet: $OW/IRW_{(tags)} = 60 \text{ dB(A)}$

im Bereich der am stärksten betroffenen, Bauflächen des Plangebiets um rd. 20 dB(A) überschritten wird (vgl. Anlage 4 Blatt 2 und 3). Berücksichtigt wurde dabei zunächst eine 2,0 m hohe Einfriedung entlang des Schießstandes, östlich des Plangebietes.

Abstimmungsgemäß wurden weitergehende Lärmschutzmaßnahmen im Nahbereich des Schießstandes (verlängerte Überdachung 12,5 m, seitlich geschlossene Wände), sowie die Erhöhung der Einfriedung entlang des Schießstandes (LS-Wand $h=3,3 \text{ m}$) untersucht. Aus den Rasterlärmkarten der Anlage 4 Blatt 4 und 5 ist ersichtlich, dass mit diesen Maßnahmen der für Mischgebiete maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT am Tage im Erdgeschoss sicher eingehalten wird. Im 1.Obergeschoss ist in einem Abstand von rd. 10 m zum Schießstand weiterhin mit Überschreitungen des ORIENTIERUNGSWERTS tags um bis zu 8 dB(A) zu rechnen.

Die Anordnung einzelner „Außenwohnbereiche“ können im 1.Obergeschoss ausschließlich im Bereich der lärmabgewandten Fassaden (Westen bzw. Südwesten) vorgesehen werden.

Sofern im Rahmen der Planung Fassaden/ Fenster mit schutzbedürftigen Räumen von der Überschreitung des MI-Bezugspegels betroffen sind, ergibt sich nachfolgende Überlegung:

Anders als nach allgemeinen städtebaulichen Gesichtspunkten (Beiblatt 1 zu DIN 18005) sind bei der Beurteilung von „Anlagengeräuschen“ nach den Beurteilungskriterien der TA Lärm „strengere“ Maßstäbe zu berücksichtigen, da die Einhaltung der in Ziffer 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte grundsätzlich

keiner „Abwägung“ zugänglich ist. Diesem Gesichtspunkt kommt insbesondere deshalb Bedeutung zu, da es sich bei der Planung um eine – bezogen auf den bestehenden Schießstand – „heranrückende Wohnbebauung“ handelt. Bei einer solchen Neuplanung sind – anders als bei bestehenden Nachbarschaftssituationen – die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 als Obergrenzen des Abwägungsspielraums zu verstehen. Dabei ist nach den uns vorliegenden Informationen der in der TA Lärm definierte „maßgebliche Immissionsort“ beurteilungsrelevant (vgl. hierzu z. B. Beschluss des Bundesverwaltungsgerichts vom 07.06.2012, **BVerw G 4 BN 6.12**).

Der „maßgebliche Immissionsort“ wird im Anhang A.1.3 der TA Lärm wie folgt definiert.

A.1.3 Maßgeblicher Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte nach Nummer 2.3 liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;*
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;*

Ende des Zitats.

Unter Beachtung der vorstehenden Ausführungen ist demgemäß zum Schutz gegenüber den einwirkenden Gewerbelärmimmissionen zunächst die Grundrissgestaltung dahingehend zu optimieren, dass Fenster schutzbedürftiger Nutzungen soweit wie möglich an den lärmabgewandten Gebäudeseiten ausgerichtet werden.

Für die verbleibenden, in den Lärm zugewandten Gebäudeseiten angeordneten Fenster schutzbedürftiger Räume ist eine Festverglasung vorzusehen (vgl. BVerw G 4 BN 6.12). Eine ausreichende Belüftung ist durch geeignete Maßnahmen (z.B. Querlüftung über die dem Schießstand abgewandten Gebäudeseiten) zu gewährleisten.

Hinweis: Bei der Herstellung der beschriebenen Lärmschutzmaßnahme (Verlängerung der Überdachung mit seitlich geschlossenen Wänden) zum Schutz vor Schießlärm ist zu beachten, dass der Übergang - „Wand-Boden“ sowie „Wand-Dach“ fugendicht geschlossen wird. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass die Wände bzw. das Dach ein Schalldämm-Maß von $R'w \geq 30$ dB aufweist, so dass

eine nennenswerte Schallabstrahlung über diese Bauteile ausgeschlossen werden kann. Zusätzlich zum angegebenen Mindestschalldämm-Maß sind die Innenseiten (Wände, Decke) der Überdachung absorbierend zu verkleiden, so dass der Mündungsknall soweit wie möglich bedämpft wird. Diese Forderung wäre am einfachsten mithilfe einer gelochten Blechkonstruktion mit innenliegender Mineralwolle zu erfüllen, welche häufig im Industriebau verwendet wird. Alternativ käme eine massive Bauweise mit Belegung von absorbierenden Platten im Innenbereich in Frage.

Im Hinblick auf die zusätzliche Lärmschutzwand ($h=3,3\text{m}$) entlang der Plangebietsgrenze wird davon ausgegangen, dass die Elemente ein Flächen-gewicht $\geq 15 \text{ kg/m}^2$ aufweisen (Schalldämm-Maß: $R'w \geq 20 \text{ dB}$), so dass eine nennenswerte Schallabstrahlung über diese Bauteile ausgeschlossen werden kann.

6.2.3 Gewerbelärm

Vorbemerkung

Nachfolgend wird auf die in Einzelgenehmigungsverfahren maßgeblichen IMMISSIONSRICHTWERTE der TA Lärm abgestellt, da diese Rechenvorschrift gegenüber den ORIENTIERUNGSWERTEN von Beiblatt 1 DIN 18005 den strengeren Beurteilungsmaßstab darstellt.

Beurteilung

In der Rasterlärmkarte der Anlage 4 Blatt 1 ist die Immissionsbelastung im geplanten *Mischgebiet* beispielhaft für das 1.Obergeschoss dargestellt. Nach den Ergebnissen der schalltechnischen Berechnungen ergeben sich im Plangebiet durch die vorhandene Nutzung des Betriebes Steding Gerüstbau tags (6.00-22.00 Uhr) Beurteilungspegel bis zu 43 dB(A). Damit wird der für Mischgebiete maßgebliche IMMISSIONSRICHTWERT tags von:

$$\text{MI-Gebiet IRW}_{\text{tags}} = 60 \text{ dB(A)}$$

um mindestens 17 dB(A) unterschritten. Das Plangebiet liegt somit *außerhalb des Einwirkungsbereiches* (vgl. 2.2 TA Lärm) des Betriebes.

6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Vorsorgemaßnahmen im Hinblick auf die Ausweisung neuer schutzbedürftige Bauflächen oder baulichen Veränderungen.

Die erforderliche Schalldämmung der Umfassungsbauteile (z.B. Wände, Fenster, Dachkonstruktionen) von schutzbedürftigen Räumen ist nach der eingeführten Bauvorschrift DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ anhand der im ersten Schritt ermittelten Außenlärmbelastung zu bemessen. Das setzt jeweils eine detaillierte Kenntnis der baulichen Verhältnisse (Geometrie der Außen- und Fensterflächen, äquivalente Absorptionsflächen der betroffenen Räume usw.) voraus. Diese Informationen liegen bei Aufstellung eines Bebauungsplanes nicht vor und können nur bei dem konkreten Einzelbauvorhaben Berücksichtigung finden.

Als Grundlage für mögliche Festsetzungen im Rahmen des Bebauungsplanes wird deshalb nachfolgend auf die Lärmpegelbereiche der DIN 4109 abgestellt.

Nach dem Formalismus der Norm DIN 4109 ergibt sich der so genannte *maßgebliche Außenlärmpegel* $L_{m,a}$ gemäß

$$L_{m,a} = L_{m,T} + 3 \text{ dB(A)}$$

aus dem für die Beurteilungszeit „tags“ berechneten BEURTEILUNGSPEGEL bzw.

$$L_{m,a} = L_{m,N} + 3 \text{ dB(A)} + 10 \text{ dB(A)}$$

aus dem für die Beurteilungszeit „nachts“ berechneten BEURTEILUNGSPEGEL, wenn die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt.

Da im vorliegenden Fall die in der Nachtzeit zu erwartende Immissionsbelastung des Plangebiets sogar höher als am Tage ist, ist für Schlafräume und Kinderzimmer der „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß *DIN 4109* aus dem berechneten MITTELUNGSPEGEL nachts zzgl. 13 dB(A) zu ermitteln.

Die berechneten Lärmpegelbereiche sind der Anlage 3 Blatt 6 zu entnehmen. Danach ist im Plangebiet der

Lärmpegelbereich V

zu berücksichtigen.

Ungeachtet dessen sollte der Bebauungsplan Ausnahmen in Form eines Einzelnachweises zulassen. Dies ermöglicht es, abhängig von der tatsächlichen Bebauungsstruktur im Einzelfall eine Abschirmung durch vorgelagerte Baukörper oder die Eigenabschirmung einzelner Baukörper von den Festsetzungen des Bebauungsplans (begründet) abzuweichen.

Baulicher Schallschutz gegen Außenlärm ist nur dann voll wirksam, wenn Fenster und Türen verschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung nicht durch weitere Außenbauteile (z.B. Lüfter, Rollladensysteme) verringert wird.

Um einen aus verschiedenen, auch vom baulichen Schallschutz unabhängigen Gründen erforderlichen Luftwechsel (z.B. Hygiene, Feuchte- und Schadstoffabfuhr, Behaglichkeit) gewährleisten zu können, kann in Wohnräumen und vergleichbar genutzten Aufenthaltsräumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, die Raumbelüftung – zumindest aus schalltechnischer Sicht konfliktfrei - durch das zeitweise Öffnen der Fenster sichergestellt werden. Es entspricht hier der üblichen Nutzergewohnheit, wenn in Zeiten eines erhöhten Ruhebedürfnisses (bei Gesprächen, beim Telefonieren, Fernsehen usw.) die Fenster geschlossen gehalten werden und die Raumlüftung als „freie Lüftung“ bzw. „Stoßlüftung“ außerhalb dieser Zeitintervalle vorgenommen wird; für Schlafräume und Kinderzimmer kann dies in der Regel nicht vorausgesetzt werden.

Entsprechend der DIN 18005 (Beiblatt 1 zur DIN 18005, 1.1) ist bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In diesem Sinne ist ab einer Außenlärmbelastung über 45 dB(A) nachts für Schlafräume und Kinderzimmer die gewünschte bzw. erforderliche Raumlüftung kontinuierlich über eine von einem aktiven manuellen Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung zu gewährleisten.

„Übliche“ Fenster weisen in gekippt geöffneter Stellung - unabhängig vom Schalldämm-Maß des Fensters in geschlossener Stellung - eine Dämmwirkung auf, die einem bewerteten Schalldämm-Maß $R_w \approx 15$ dB entspricht. Bei Außenlärmbelastungen unter 45 dB(A) nachts ist damit ein ausreichender baulicher Schallschutz eventuell auch bei einer „freien Lüftung“ über gekippt geöffnete Fenster gewährleistet. Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass die DIN 4109 als verbindliche Bauvorschrift auch für geringere Außenlärmbelastungen passiven

Schallschutz definiert. Daher ist für Schlaf- und Kinderzimmer auch bei geringeren Außenlärmbelastungen für eine geeignete Belüftung ohne unzulässige Beeinträchtigung des passiven Schallschutzes zu sorgen.

In die Außenfassade eingebrachte Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter (z.B. Außenwandluftdurchlässe) sind bei der Bemessung des erforderlichen baulichen Schallschutzes entsprechend den Berechnungsvorschriften der DIN 4109 als Außenbauteile zu berücksichtigen.

Zur Vermeidung akustischer Auffälligkeiten sollten Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter grundsätzlich eine „bewertete Norm- Schallpegeldifferenz“ ($D_{n,e,w}$) aufweisen, die etwa 15 dB über dem Schalldämm- Maß der Fenster liegt. Es ist darüber hinaus zu gewährleisten, dass „aktive“ (ventilatorgestützte) Lüfter ein für Schlafräume ausreichend geringes Eigengeräusch aufweisen.

Bonk-Maire-Hoppmann GbR

Sachbearbeiterin



Dipl.-Geogr. W. Meyer



Dipl.-Ing. M. Koch-Orant

©

2017 Bonk-Maire-Hoppmann GbR, Rostocker Straße 22, D-30823 Garbsen



Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

dB(A): Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde. Für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung als "gehör richtig" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagengeräuschen“ i.d.R. der *Schallleistungs-Beurteilungspegel* L_{wAr} .

Mittelungspegel " L_m " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und "nachts" (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

Beurteilungspegel in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge. Z.B. *Schienenbonus* für Schienenverkehrsgeräusche bei durchgehenden Bahnstrecken; Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

Immissionsgrenzwert (IGW): Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 6)

Orientierungswert (OW): Anhaltswert für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 (vgl. Abschnitt 6)

Immissionsrichtwert (IRW): Richtwert für den Einfluss von Gewerbelärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Freizeitlärm usw.); vgl. z.B. T.A.Lärm.

Ruhezeiten → vgl. *Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* nach Nr. 6.5 der TA Lärm

Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht $HQ = 0,5$ m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen $HQ =$ Schienenoberkante.

Wallhöhe, Wandhöhe (H_w): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

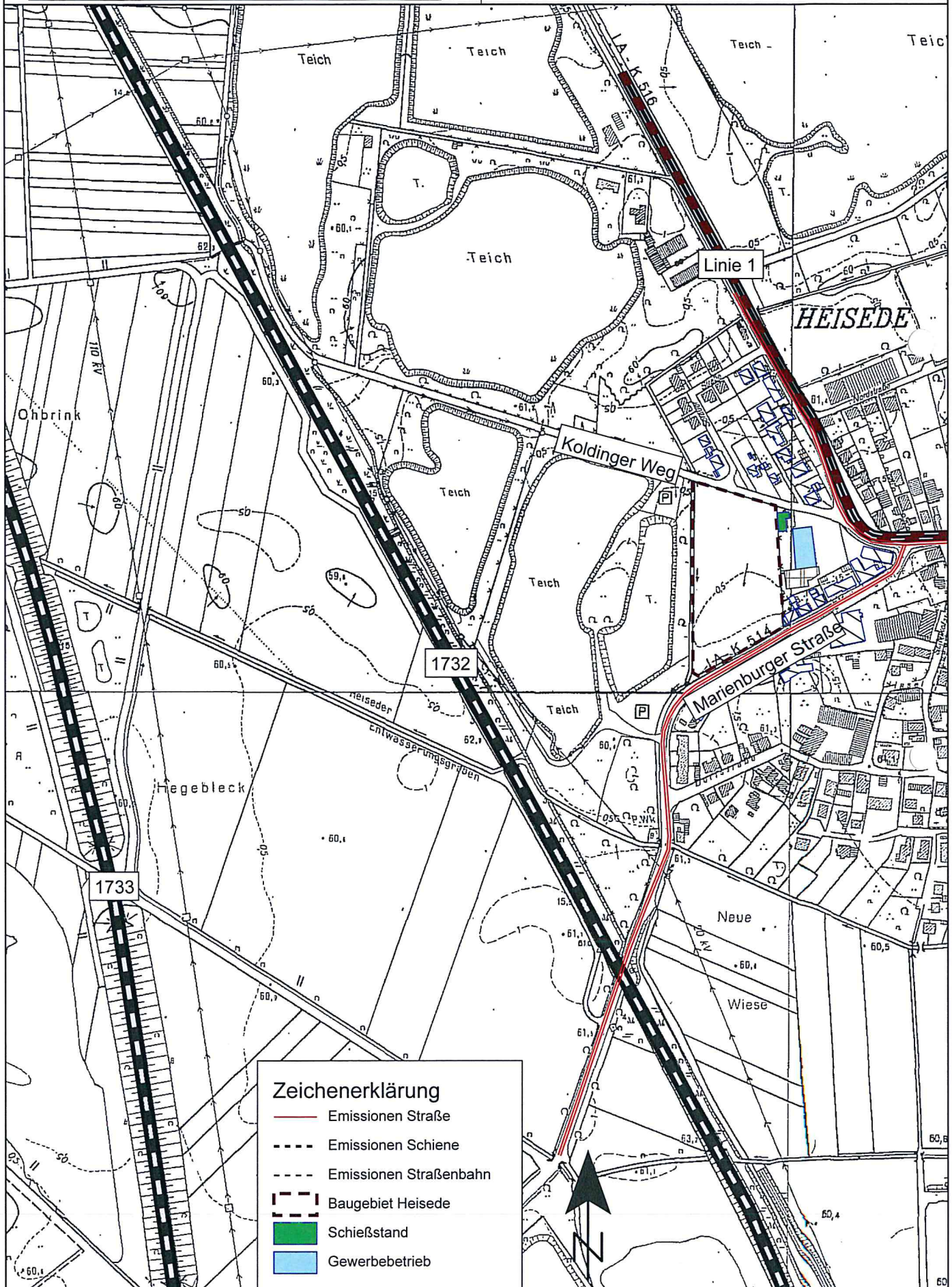
Quellen, Richtlinien, Verordnungen

-
- i Baunutzungsverordnung i. d. Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist.
 - ii DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise" (November 1989), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - iii "Verwaltungsvorschriften zum Bundesbaugesetz, Neufassung" - Runderlaß des Niedersächsischen Sozialministers vom 10.02.1983
 - iv DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002, Beuth Verlag GmbH, Berlin
 - v Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff
 - vi „Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03)“, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014 – vgl. auch Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV vom 18.12.2014
 - vii Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (*Verkehrslärmschutzverordnung* - 16. BImSchV) vom 18.12.2014, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014
 - viii VDI-Richtlinie 3745, "Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen" (Mai 1993), Beuth Verlag GmbH.
 - ix DIN ISO 9613-2 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien* Teil 2 Allgemeine Berechnungsverfahren. (Oktober 1999)
→ vgl. hierzu Abschnitt A.1.4 der TA Lärm
 - x SoundPlan GmbH, D 71522 Backnang
 - xi Sälzer, Elmar: Städtebaulicher Schallschutz. 1982 Bauverlag GmbH "Wiesbaden und Berlin
Bruckmayer, S. und Lang, J.: "Störung der Bevölkerung durch Verkehrslärm. Österreichische Ingenieur-Zeitschrift 112 (1967)
Gösele, K. und Schupp, G.: Straßenverkehrslärm und Störung von Baugebieten. FBW-Blätter, Folge 3, 1971
Gösele, K. und Koch, S.: Die Störfähigkeit von Geräuschen verschiedener Frequenzbandbreite. *Acustica* 20 (1968)
Kastka, J. und Buchta, E.: Zur Messung und Bewertung von Verkehrslärmbelastungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977
 - xii entsprechend den Regelungen der 16.BImSchV sind Mittelungspegel und Pegeländerungen auf ganze dB(A) aufzurunden; in diesem Sinne wird eine "wesentliche Änderung" bereits bei einer rechnerischen Erhöhung des Mittelungspegels um 2,1 dB(A) erreicht.

Maßstab 1:5500

0 20 40 80 120 160 200 240 280 320 360 400 440
m

Übersichtsplan B-Plan Heiseide (westl. Ortsrand)

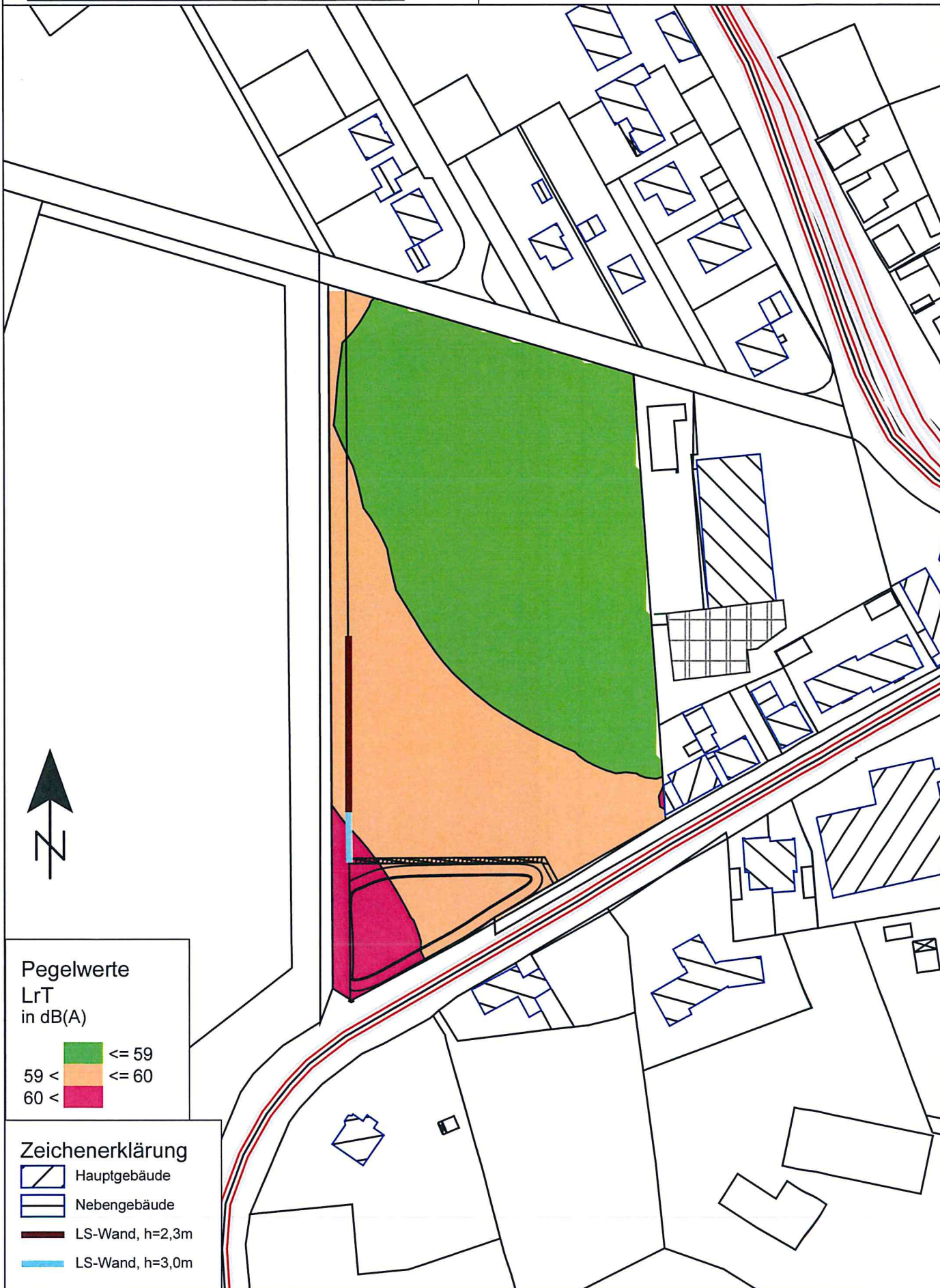
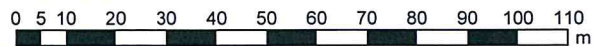


Zeichenerklärung

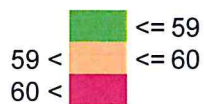
- Emissionen Straße
- - - Emissionen Schiene
- - - Emissionen Straßenbahn
- - - Baugebiet Heiseide
- Schießstand
- Gewerbebetrieb

Schienenverkehrslärm tags
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss

Maßstab 1:1500



Pegelwerte
LrT
 in dB(A)

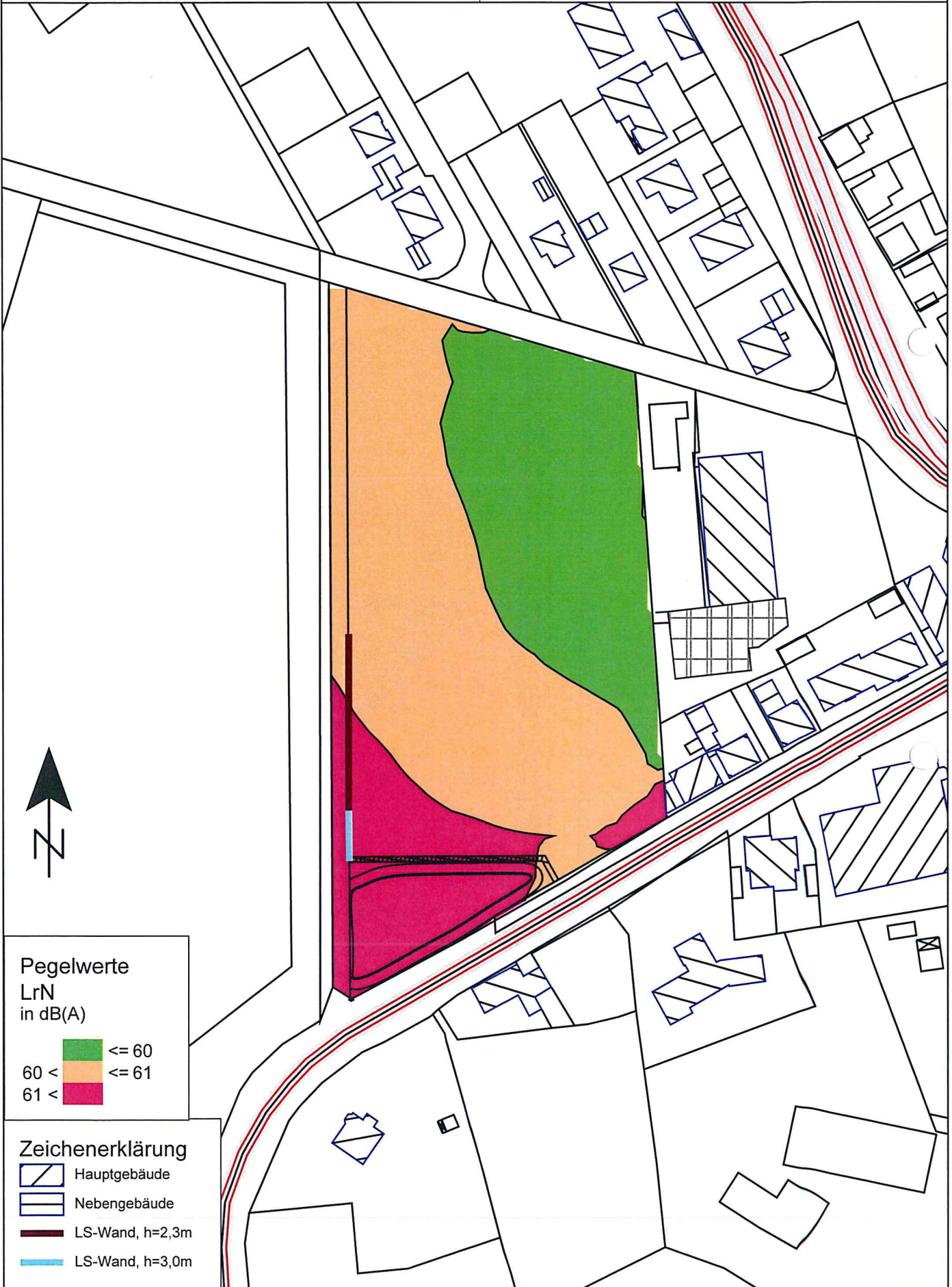
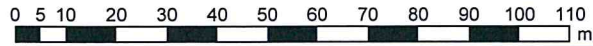


Zeichenerklärung

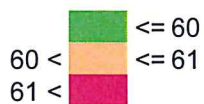
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- LS-Wand, h=2,3m
- LS-Wand, h=3,0m

Schienenverkehrslärm nachts
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss

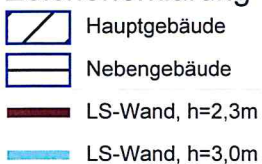
Maßstab 1:1500



Pegelwerte
 LrN
 in dB(A)

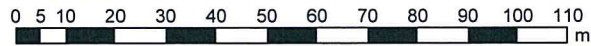


Zeichenerklärung



Straßenverkehrslärm tags
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss

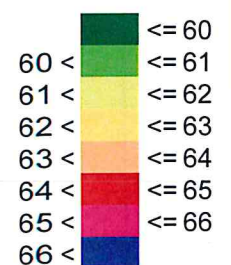
Maßstab 1:1500



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionen Straße
- LS-Wand h=2,3m
- LS-Wand h=3,0m
- LS-Wand h=2,5m
- LS-Wand h=2,0m

Pegelwerte
LrT
 in dB(A)



Straßenverkehrslärm nachts
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss

Maßstab 1:1500

0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110
 m



Zeichenerklärung

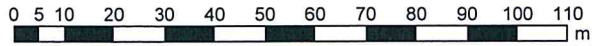
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionen Straße
- LS-Wand h=2,3m
- LS-Wand h=3,0m
- LS-Wand h=2,5m
- LS-Wand h=2,0m

Pegelwerte
LrN
 in dB(A)

	<= 50
	50 < <= 51
	51 < <= 52
	52 < <= 53
	53 < <= 54
	54 < <= 55
	55 < <= 56
	56 < <= 57
	57 < <= 58
	58 <

Verkehrslärm (Straße + Schiene) tags
Immissionshöhe: Freibereiche h=2,0m

Maßstab 1:1500



Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Emissionen Straße
-  LS-Wand h=2,3m
-  LS-Wand h=3,0m
-  LS-Wand h=2,5m
-  LS-Wand h=2,0m

**Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)**

	<= 60
	60 < <= 61
	61 < <= 62
	62 < <= 63
	63 < <= 64
	64 < <= 65
	65 < <= 66
	66 < <= 67
	67 < <= 68
	68 <

Verkehrslärm (Straße + Schiene) tags
Immissionshöhe: Erdgeschoss

Maßstab 1:1500

0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110
m



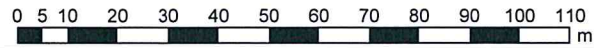
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionen Straße
- LS-Wand h=2,3m
- LS-Wand h=3,0m
- LS-Wand h=2,5m
- LS-Wand h=2,0m

**Pegelwerte
LrT
in dB(A)**

	<= 60
	60 < <= 61
	61 < <= 62
	62 < <= 63
	63 < <= 64
	64 < <= 65
	65 < <= 66
	66 < <= 67
	67 < <= 68
	68 <

Maßstab 1:1500



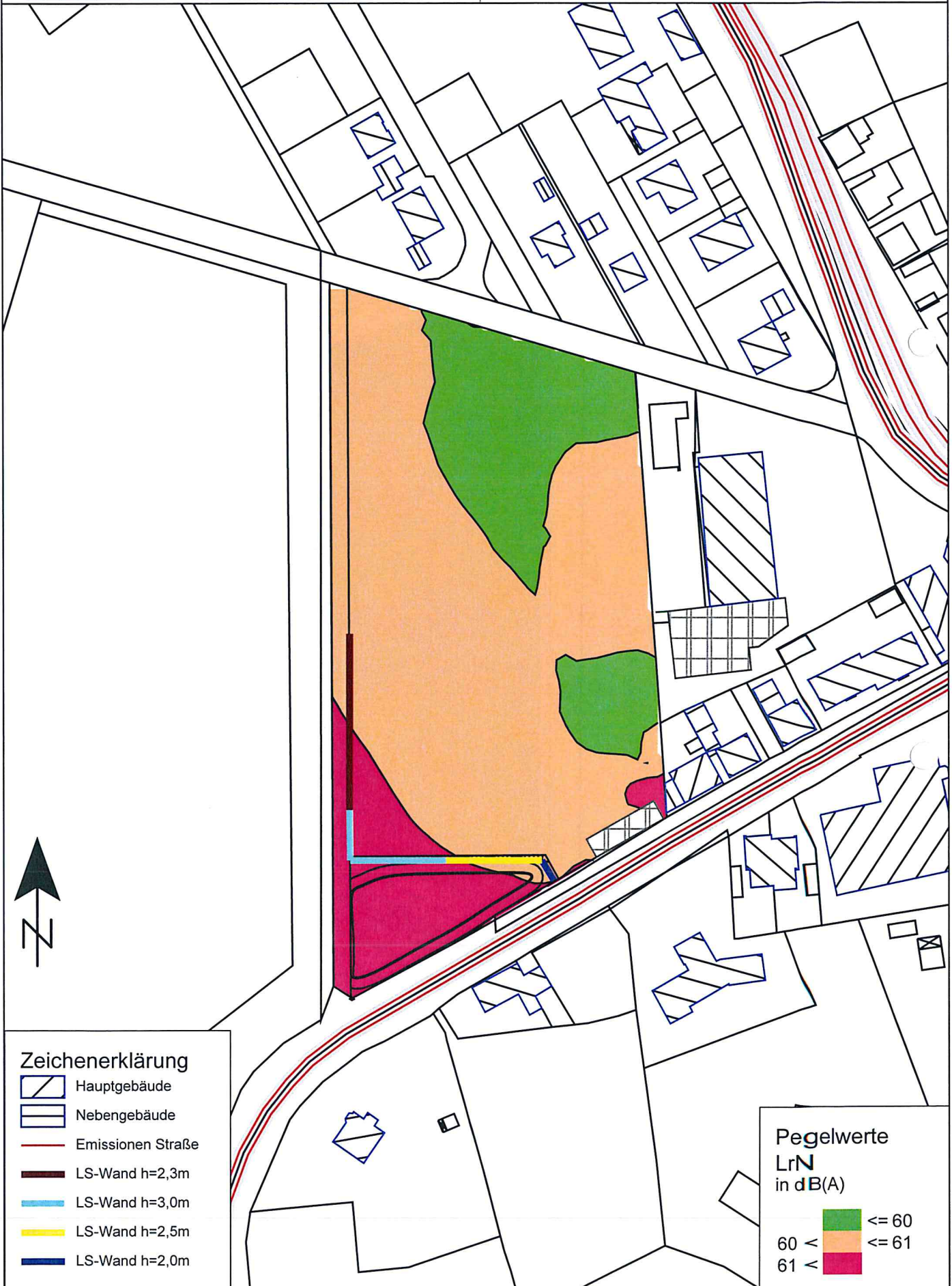
Verkehrslärm (Straße + Schiene) tags
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss



Verkehrslärm (Straße + Schiene) nachts
Immissionshöhe: Erdgeschoss

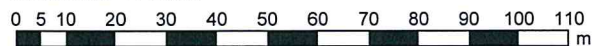
Maßstab 1:1500

0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110
m



Verkehrslärm (Straße + Schiene) nachts
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss

Maßstab 1:1500



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionen Straße
- LS-Wand h=2,3m
- LS-Wand h=3,0m
- LS-Wand h=2,5m
- LS-Wand h=2,0m

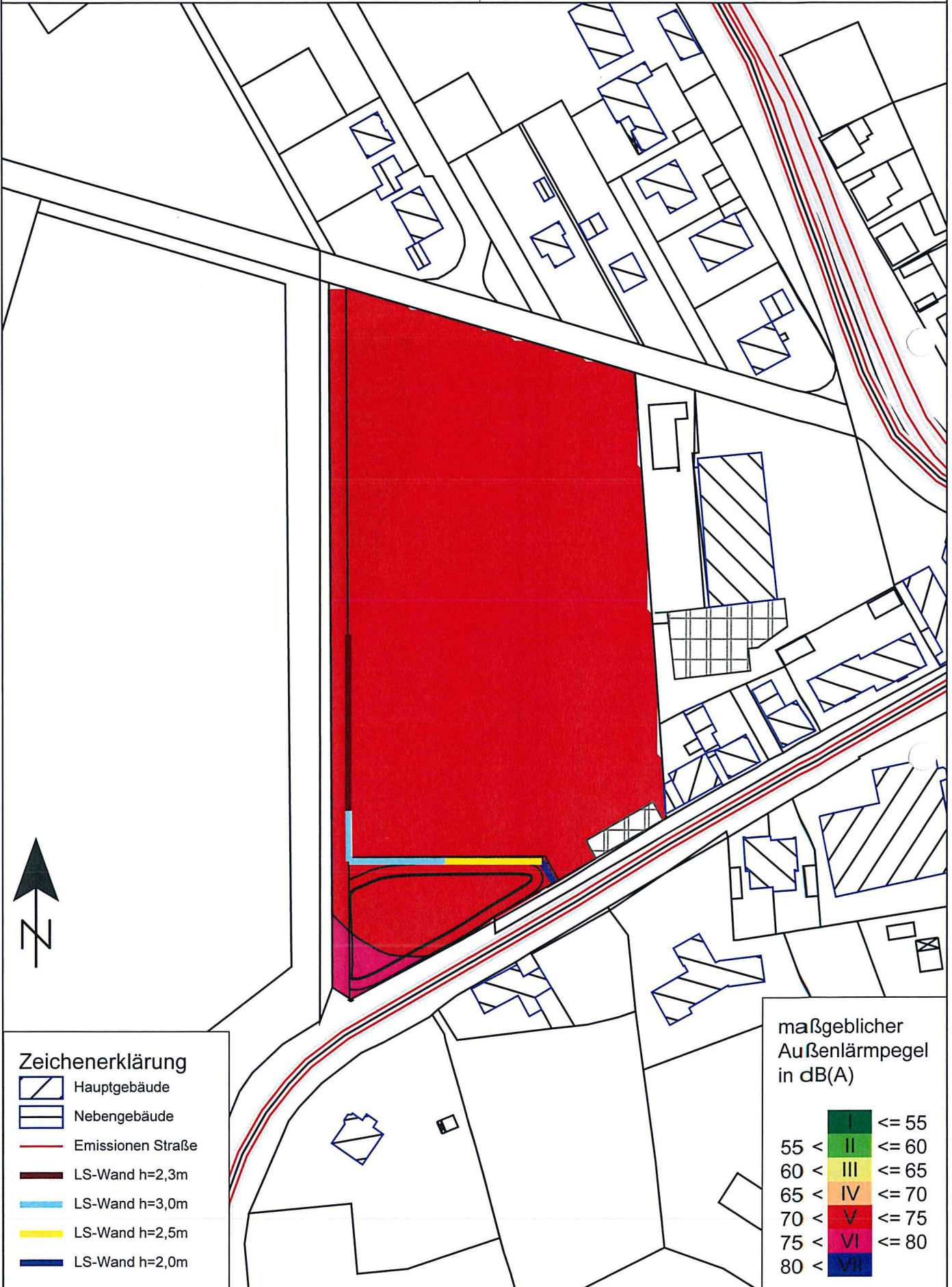
Pegelwerte
LrN
in dB(A)

- ≤ 60
- 60 < ≤ 61
- 61 <

Verkehrslärm (Straße + Schiene)
Lärmpegelbereiche in Anlehnung an DIN 4109

Maßstab 1:1500

0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110
m



Zeichenerklärung

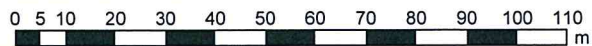
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionen Straße
- LS-Wand h=2,3m
- LS-Wand h=3,0m
- LS-Wand h=2,5m
- LS-Wand h=2,0m

**maßgeblicher
Außenlärmpegel
in dB(A)**

I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 < <= 80
VII	80 <

Gewerbelärm, tags
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss

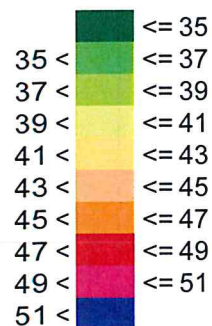
Maßstab 1:1500



Zeichenerklärung

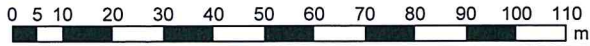
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionen Straße
- LS-Wand h=2,3m
- LS-Wand h=3,0m
- LS-Wand h=2,5m
- LS-Wand h=2,0m

**Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)**



Schießlärm, tags
Immissionshöhe: Erdgeschoss

Maßstab 1:1500



Zeichenerklärung

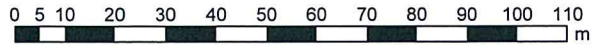
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  LS-Wand h=2,0m

Pegelwerte
LrT
 in dB(A)

	<= 60
	60 < <= 63
	63 < <= 66
	66 < <= 69
	69 < <= 72
	72 < <= 75
	75 < <= 78
	78 < <= 81
	81 < <= 84
	84 <

Schießlärm, tags
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss

Maßstab 1:1500



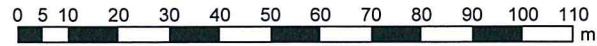
Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  LS-Wand h=2,0m

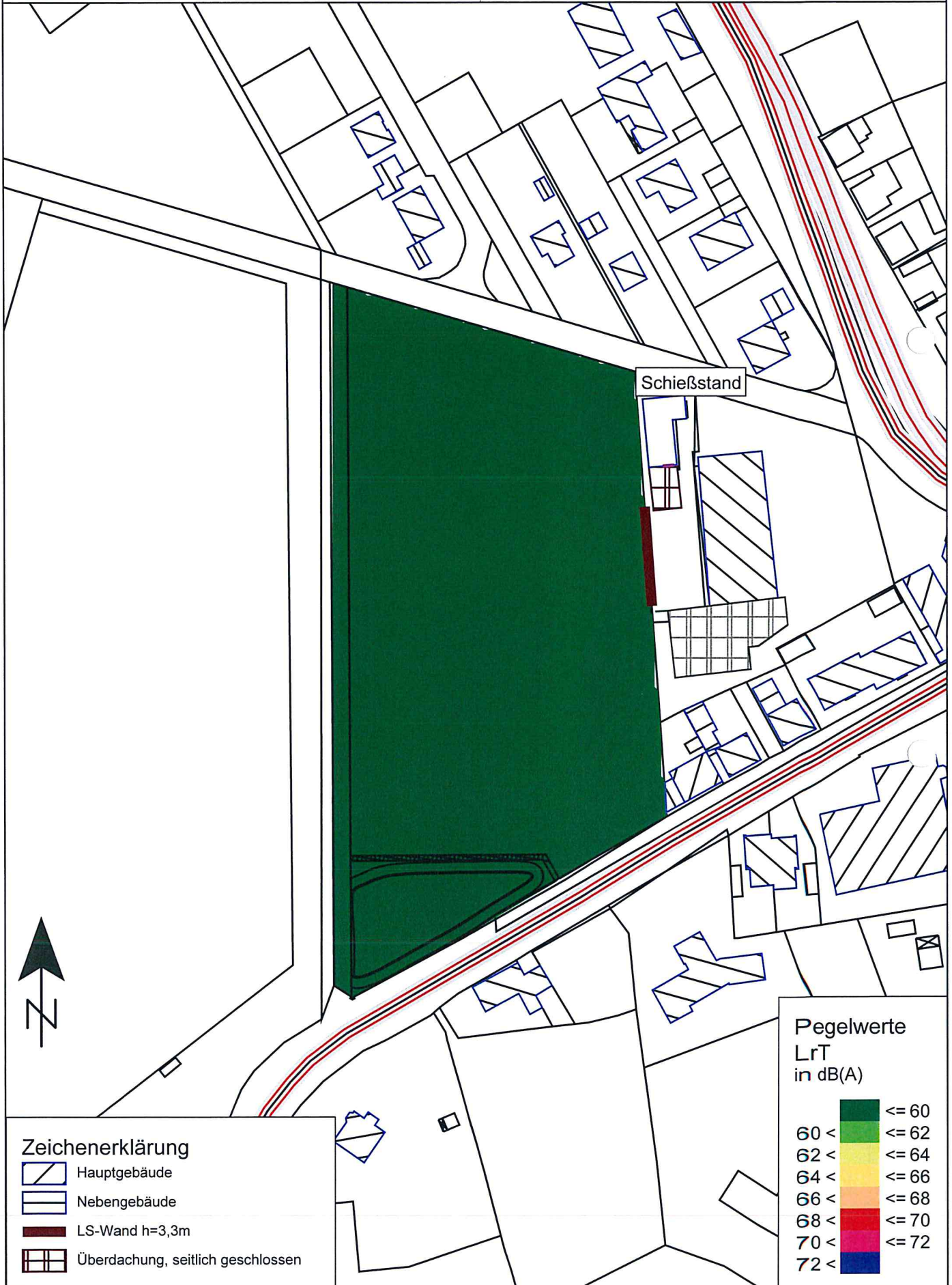
Pegelwerte
LrT
 in dB(A)

	<= 60
	60 < <= 63
	63 < <= 66
	66 < <= 69
	69 < <= 72
	72 < <= 75
	75 < <= 78
	78 < <= 81
	81 < <= 84
	84 <

Maßstab 1:1500



Schießlärm, tags
Immissionshöhe: Erdgeschoss
inkl. Lärmschutzmaßnahmen



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- LS-Wand h=3,3m
- Überdachung, seitlich geschlossen

Pegelwerte
LrT
in dB(A)

	<= 60
	60 < <= 62
	62 < <= 64
	64 < <= 66
	66 < <= 68
	68 < <= 70
	70 < <= 72
	72 <

Maßstab 1:1500



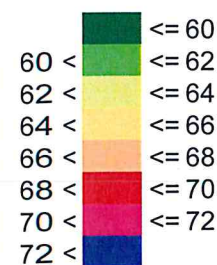
Schießlärm, tags
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss
inkl. Lärmschutzmaßnahmen



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- LS-Wand h=3,3m
- Überdachung, seitlich geschlossen

Pegelwerte
LrT
in dB(A)



**Faunistische Erfassungen
im Rahmen der Erstellung eines B-Plans
für ein Baugebiet am westlichen Rand von Heisede
in der Stadt Sarstedt im Jahr 2017**

Auftraggeber:
H&P Ingenieure GbR
Albert-Schweitzer-Straße 1
30880 Laatzen

Abia
Arbeitsgemeinschaft
Biotop- und Artenschutz GbR

Sterntalerstr. 29a
D – 31535 Neustadt
05032 / 67 42 3
www.abia.de

November 2017

**Faunistische Erfassungen im Rahmen der Erstellung eines B-Plans
für ein Baugebiet am westlichen Rand von Heisede
in der Stadt Sarstedt im Jahr 2017**

Auftraggeber:

H&P Ingenieure GbR
Albert-Schweitzer-Straße 1
30880 Laatzen

Bearbeitung:

Dipl.-Biol. Tobias Wagner
Dipl.-Biol. Dirk Herrmann

Abia GbR
Sterntalerstr. 29a
D – 31535 Neustadt
05032 / 67 42 3
www.abia.de



10. November 2017

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung	3
2.	Untersuchungsgebiet.....	4
3.	Methoden	6
3.1	Brutvögel.....	6
3.2	Feldhamster	6
4.	Ergebnisse	8
4.1	Brutvögel.....	8
4.2	Feldhamster	9
5.	Naturschutzfachliche Bewertung	10
5.1	Vögel.....	10
5.2	Feldhamster	10
6.	Eingriffsbezogene und artenschutzrechtliche Beurteilung.....	11
7.	Zusammenfassung	12
8.	Literatur	12

1. Anlass und Aufgabenstellung

Am westlichen Rand von Heisede, einem Ort im Bereich der Stadt Sarstedt, soll für eine kleine bislang als Acker genutzte Fläche ein B-Plan erstellt werden. Geplant ist Wohnbebauung.

In diesem Rahmen wurde eine Untersuchung der Brutvögel und des Feldhamsters durchgeführt. Das vorliegende Gutachten stellt die Ergebnisse der Erfassung dar und gibt Hinweise zum Artenschutz.



Abbildung 1: Ein Luftbild der direkten Umgebung des B-Plangebietes (Quelle: ArcGIS Online), dessen Abgrenzung durch die rote Umrandung zu erkennen sind.

2. Untersuchungsgebiet

Die Fläche ist ca. 1,5 Hektar groß, sie liegt am westlichen Rand der Ortschaft Heisede (s. Abbildung 1). Entlang der nördlichen Grenze verläuft der Koldinger Weg, entlang der südlichen verläuft die Marienburger Straße. Gegenüber des Koldinger Wegs folgt im Norden Wohnbebauung, im Süden auf der anderen Seite der Marienburger Straße liegt ein parkartiges Gelände. Davor steht an der Straße ein Wohnhaus mit Garten. Östlich grenzt ein kleines Gewerbegebiet an, westlich liegt das Gelände mehrerer für den Angelsport genutzter alter Kiesteiche, dahinter verläuft ein Bahndamm und westlich davon wiederum öffnet sich die Landschaft der Leineaue. Bislang ist die Fläche als Acker genutzt worden.

Die Erfassung wurde etwas über die Grenzen des beplanten Gebietes hinaus ausgedehnt, um angesichts des Aktionsraums der untersuchten Artengruppen eine angemessene Beurteilung zu ermöglichen.

Ein Blick auf die Bodenkarte BÜK 50 (s. Abbildung 2) zeigt, dass sich im Bereich des Ortsrandes der Übergang der von Westen her heranreichenden Leineaue mit ihrem vom Grundwasser beeinflussten Auenboden (Bodentyp Vega) hin zur von Osten her heranreichenden Parabraunerde ergibt.

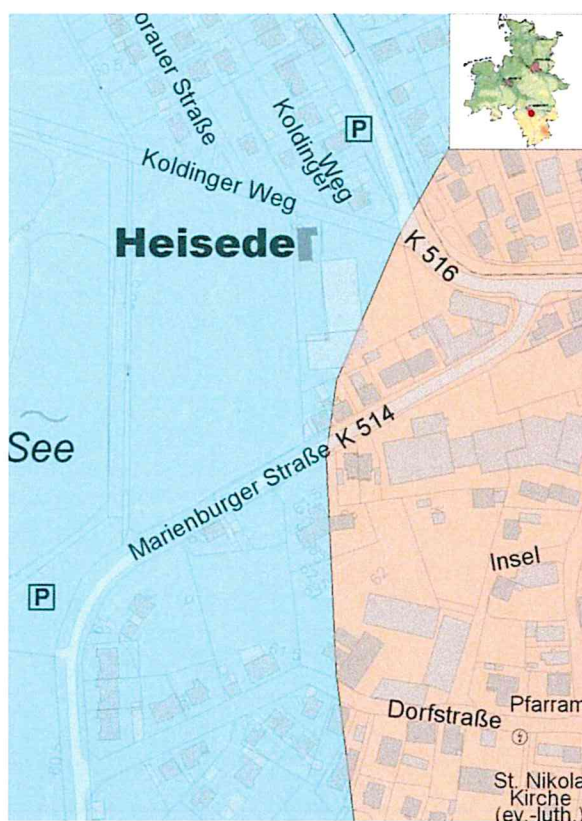


Abbildung 2: Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus der Bodenkarte BÜK 50 (Quelle: NIBIS-Kartenserver¹). Der Auenboden der Leineaue (Bodentyp Vega), der von Westen bis in den Ort reicht, ist türkis gefärbt, die von Osten her heranreichende Parabraunerde ist ockerfarben unterlegt.

¹<http://nibis.lbeg.de/cardomap3/?TH=510>, Download am 26.07.2017

Naturräumlich gehört das Untersuchungsgebiet zu den Niedersächsischen Börden und ist damit Teil des Niedersächsischen Berglands. Gemäß der Daten des NLWKN zu den für die Fauna bedeutsamen Bereichen werden vom Untersuchungsgebiet zwei Teilgebiete berührt bzw. ist das Gebiet Teil von einem (s. Umweltserver des MU Nds.²). Einerseits liegt westlich des angrenzenden Angel- bzw. ehemaligen Kiesteichs ein von der Staatlichen Vogelschutzwarte geführter wertvoller Bereich für Brutvögel, seine Ostgrenze befindet sich in ca. 150 m Entfernung zum Plangebiet. Es handelt dabei sich um das Gebiet mit der Nummer 3424.2/5, das als Sonderbewertung den Hinweis „Großvogellebensraum“ trägt. Da aktuell für dieses Gebiet allerdings keine Daten vorliegen, wird es mit dem „Status offen“ bewertet. Außerdem bildet das B-Plangebiet selbst den östlichen Ausläufer eines für Gastvögel wertvollen Bereichs, der den Namen „Gruben bei Heisede“ trägt und ebenfalls momentan mit dem „Bewertungsstatus offen“ bewertet ist.

² <https://www.umweltkarten-niedersachsen.de>, Download am 01.11.2017

3. Methoden

3.1 Brutvögel

Die Bestandsaufnahme der Brutvögel im Untersuchungsgebiet erfolgte mittels Revierkartierung. Neben der Erfassung der Vögel im Untersuchungsgebiet selbst wurde auch auf Vorkommen von Wert gebenden Brutvögeln im direkten Umfeld geachtet. Es wurden fünf Begehungen im Zeitraum von März bis Juni durchgeführt, und zwar jeweils in den Morgenstunden (s. Tabelle 1).

Als Brutvogel werden alle Arten bezeichnet, für die ein Brutnachweis oder ein Brutverdacht vorliegt. Die Definitionen für diese beiden Statusangaben sind artspezifisch verschieden und im Detail jeweils bei SÜDBECK et al. (2005) nachzuschlagen. Ein Brutverdacht ergibt sich dabei meist aufgrund mindestens zweimaliger Feststellung Revier anzeigenden Verhaltens in einem bestimmten Zeitfenster. Brutzeitfeststellungen, d.h. nur einmalige Beobachtungen Revier anzeigenden Verhaltens zählen nicht zum Brutbestand. Randreviere, d.h. Reviere, die über das untersuchte Gebiet hinausgehen, werden mit zum Brutbestand gezählt.

Kartografisch dargestellt wurden die Reviermittelpunkte, die durch Überlagerung der Einzelbeobachtungen entstehen. Reviermittelpunkte sind in der Regel nicht mit den Neststandorten gleichzusetzen. Die Angabe der Gefährdungskategorien entspricht der Roten Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten, 8. Fassung (KRÜGER & NIPKOW 2015).

3.2 Feldhamster

Da die B-Planfläche am Rand der Leineaue liegt, gibt es im Boden einen Übergang vom aus der Aue her heranreichenden, ursprünglich durch regelmäßige Überflutungen und die dadurch ausgelösten Sedimentationen entstandenen Braunaubenboden (Bodentyp: Vega) hin zur Prabraunerde der Bördelandschaften. Dieser Bodentyp der Bördelandschaften reicht von Osten her bis in die Ortschaft Heisede hinein. Der Übergang vollzieht sich also im Bereich des Ortes (s. Abbildung 2). Aufgrund der von den Leinehochwässern ausgehenden wiederkehrenden Feuchtigkeit im Boden erscheint ein Vorkommen des Feldhamsters westlich des B-Plangebietes unwahrscheinlich, da Wasser im Boden ein Vorkommen der Art ausschließt. Zwar ist die von Osten heranreichende Parabraunerde für eine Besiedlung durch Feldhamster sehr geeignet, doch ergibt sich durch die geographische Lage eine isolierte Randlagensituation. Von Norden her zieht sich entlang des östlichen Randes der Leineaue ein durchgehender, dicht geschlossener, stellenweise urbaner Siedlungsgürtel, der von Hannover im Norden bis nach Sarstedt im Süden reicht. Außerdem verläuft östlich der Ortschaft die stark befahrene, vierspurig ausgebaute B3. Beide Faktoren bedingen eine ausgeprägte anthropogene Barrierewirkung für östlich der Ortschaft in der intensiv ackerbaulich genutzten Landschaft vorkommende Feldhamsterpopulationen. Auf der anderen Seite ist von einer Besiedlung der Leineaue selbst durch den Feldhamster nicht auszugehen und auch eine Ausbreitung von westlich der Aue in den dortigen Bördelandschaften vorkommenden Feldhamstern in östliche Richtung erscheint nicht ohne Weiteres möglich, da die vom Wasser beeinflussten Auenbereiche mit der Leine selbst überwunden werden müssten.

Um trotzdem ein Vorkommen der Art auf der beplanten Fläche auszuschließen, wurde von der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Hildesheim eine Suche nach Feldhamsterbauten im Plangebiet vorgegeben; eine in anderen Fällen übliche Suche in der Umgebung der beplanten Flächen erschien hingegen vor dem geschilderten Hintergrund verzichtbar.

Da die Fläche im Jahr 2017 mit Raps bestellt war, war eine Frühjahrsbegehung nach Beendigung der Winterruhe der Feldhamster nicht möglich. Es erfolgte daher eine einmalige Begehung nach der Ernte auf der noch nicht umgebrochenen Ackerfläche am 07. August. Dabei waren vorhandene Randstreifen in die Suche einbezogen.

Tabelle 1: Kartiertage; B = Brutvogelerfassung; F = Suche nach Feldhamsterbauen

Datum	Arbeiten	Wetter
29.03.2017 (morgens)	B	bedeckt, ca. 12°C, mäßiger Wind, trocken
20.04.2017 (morgens)	B	sonnig, ca. 12°C, windstill, trocken
12.05.2017 (morgens)	B	bedeckt, ca. 14°C, windstill, trocken
24.05.2017 (morgens)	B	sonnig, ca. 16°C, windstill, trocken
14.06.2017 (morgens)	B	sonnig, ca. 14°C, windstill, trocken
07.08.2016 (vormittags)	F	heiter, ca. 22°C, windstill, trocken

4. Ergebnisse

4.1 Brutvögel

Bei der Untersuchung wurden insgesamt 14 Brutvogelarten nachgewiesen (s. Tabelle 2 und Abbildung 3). Hinzu kommt der aufgrund einer nur einmaligen Beobachtung lediglich als Brutzeitfeststellung einzustufende Stieglitz. Als solche ist die Art jedoch nicht zum Brutbestand zu zählen.

Beim Blick auf Abbildung 3 wird allerdings deutlich, dass der Geltungsbereich des B-Plans selbst praktisch nicht als Bruthabitat genutzt wird. Lediglich ein Revier der Wiesenschafstelze war innerhalb des B-Plangebietes zu verorten. Bei allen anderen vorkommenden Arten handelt es sich um Gehölz- bzw. Gebäudebrüter, d.h. Arten, die entweder in verschiedener Höhe in Bäumen oder Sträuchern selbst oder bodennah im Bereich von Gehölzen oder an anthropogenen Bauwerken im weitesten Sinne brüten. Sie nutzen die dem beplanten Gebiet angrenzenden Grundstücke mit ihren Gehölzen oder auch Gebäuden. Es handelt sich dabei überwiegend um allgemein verbreitete, nicht gefährdete Arten (KRÜGER & NIPKOW, 2015), die regelmäßig u.a. auch in Gärten und Grünanlagen in Siedlungen und auch in Gehölzbereichen der freien Landschaft anzutreffen sind. Typische Arten, die jeweils mit zwei bis drei Revieren vertreten sind, sind u.a. Amsel, Buchfink, Mönchsgrasmücke, Kohlmeise, Zilpzalp und Zaunkönig. Mit dem Girlitz ist eine Art vertreten, die ebenfalls den Gehölzfreibrütern zuzuordnen ist, sie ist jedoch auf der Vorwarnliste verzeichnet ist (s. ebd.). Ein Individuum dieser Art sang ausdauernd in den großen Bäumen der südlich angrenzenden parkartigen Gärten. Von dort aus wechselte er häufig in ein ebenfalls größere Bäume aufweisendes lineares Gehölz, das den Bereich des B-Plans von dem angrenzenden Kiesteich trennt.

Tabelle 2: Gefährdung und Schutzstatus der beobachteten Vogelarten

Erläuterungen: Status: BN = Brutnachweis, BV = Brutzeitfeststellung, BZ = Brutzeitfeststellung, G = Nahrungsgast / Durchzügler; Gefährdung in Niedersachsen (RL Nds.) und im nds. Bergland mit Börden (RL BB) nach KRÜGER & NIPKOW (2015), Gefährdung in Deutschland (RL D) nach GRÜNEBERG et al. (2015): 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet. Schutz: § = besonders, §§ = streng geschützt gemäß Bundesnaturschutzgesetz; VRL: I = Art des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie.

Artname deutsch	Artname wissenschaftlich	Status	RL D	RL NDS	RL BB	Schutz	Σ Reviere
Amsel	<i>Turdus merula</i>	BV	*	*	*	§	4
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	BV	*	*	*	§	3
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	BV	*	V	V	§	1
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	BV	*	*	*	§	2
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	BV	*	*	*	§	1
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	BV	*	*	*	§	2
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	BV	V	V	V	§	1
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	BV	*	*	*	§	3
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	BV	*	*	*	§	3
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	BV	*	*	*	§	1
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	BV	*	*	*	§	1
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	BZ	*	V	V	§	-
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	BV	*	*	*	§	1
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	BV	*	*	*	§	2
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	BV	*	*	*	§	2

Ebenfalls auf Vorwarnliste ist auch der Haussperling verzeichnet, er ist jedoch zusammen mit dem Hausrotschwanz bezüglich seines Nisthabitates den Gebäuden der Umgebung zuzuordnen.

Mit der Wiesenschafstelze ist auch ein Bodenbrüter der Feldflur im Plangebiet als Brutvogel vorhanden, ein Vogel dieser Art war mehrfach im südlichen Bereich des Rapsackers zu beobachten, er lies dabei mehrfach seinen Gesang vernehmen. Weitere Nachweise von weiteren Vertretern, die dieser Artengruppe zuzuordnen wären (z.B. der gefährdeten Feldlerche) erfolgten jedoch nicht.



Abbildung 3: Die Abbildung zeigt ein Luftbild des UG (Quelle: ArcGIS Online). Die Rote Linie umgrenzt die Fläche des B-Plans. Auch die Ergebnisse der Brutvogelkartierung sind dargestellt: hellgrüner Kreise = Brutverdacht, gelbes Fünfeck = Brutzeitfeststellung, **A** = Amsel, **B** = Buchfink, **Gf** = Grünfink, **Gi** = Girlitz, **He** = Heckenbraunelle, **Hr** = Hausrotschwanz, **H** = Haussperling, **K** = Kohlmeise, **Mg** = Mönchsgrasmücke, **Rt** = Ringeltaube, **Si** = Singdrossel, **St** = Wiesenschafstelze, **Sti** = Stieglitz, **Zi** = Zilpzalp, **Zk** = Zaunkönig.

4.2 Feldhamster

Funde von Bauen des Feldhamster ergaben sich an keiner Stelle innerhalb der B-Planfläche, weder auf dem Acker selbst noch auf den umliegenden Säumen. Damit kann davon ausgegangen werden, dass die geplante Fläche aktuell nicht von der Art besiedelt ist.

Zur Einschätzung der Wahrscheinlichkeit des Vorkommens der Art in der Umgebung s. Kap. 3.2)

5. Naturschutzfachliche Bewertung

5.1 Vögel

Die an den Geltungsbereich des B-Planes angrenzenden Siedlungsbereiche und das Gelände der ehemaligen Kiesteiche bieten mit den vorhandenen Gehölzen und Gebäuden z.T. günstige Bedingungen für verschiedene dort brütende Vogelarten. Das Artenspektrum ist als durchschnittlich zu betrachten, gefährdete Arten sind nicht nachgewiesen. Den angrenzenden Gehölzbeständen und Gebäuden kommt insgesamt eine allgemeine Bedeutung als Bruthabitat verbreiteter, nicht gefährdeter Vogelarten zu.

Dem beplanten Acker kommt ebenfalls avifaunistisch eine allgemeine Bedeutung zu. Er bietet einer allgemein häufigen, nicht gefährdeten, am Boden brütenden Art der Ackerlandschaft Lebensraum und wird von dieser als Nisthabitat genutzt. Darüber hinaus hat er für einige weitere Arten eine Funktion als Nahrungshabitat. Brutvorkommen von gefährdeten typischen Arten der Feldflur wie z.B. der Feldlerche fehlen jedoch.

Rechtlich ist zu beachten, dass alle wildlebenden europäischen Brutvogelarten gemäß Bundesnaturschutzgesetz besonders geschützt sind.

Eine Beeinträchtigung der angrenzenden bzw. betroffenen Schutzgebiete (s. Kap. 2) erscheint unwahrscheinlich, da der beplante Bereich angesichts seiner geringen Ausdehnung und der eher beengten Sichtkulisse, den direkt angrenzenden Straßen und Siedlungsbereichen sowie der offenbar sehr intensiven Nutzung der angrenzenden Angelgewässer, sowohl für Brut- noch für Gastvögel kaum geeignet zu sein scheint. Durch die durch die Gehölze auf dem Gelände der angrenzenden Teiche vorhandene optische Trennung von der offenen Landschaft erscheint auch eine negative Wirkung auf die dort liegenden größeren Bereiche der Schutzgebiete nicht wahrscheinlich.

5.2 Feldhamster

Im untersuchten Bereich wurden keine Funde von auf ein Vorkommen von Feldhamstern hinweisenden Bauen erbracht.

Die nächstliegenden Nachweise der Art aus der nicht ganz weit zurückliegenden Vergangenheit befinden sich in westlicher Richtung auf der gegenüberliegenden Seite der Leine im dortigen Grenzbereich zwischen der Region Hannover und dem Landkreis Hildesheim zwischen den Ortschaften Koldingen und Schliekum bzw. Jeinsen in 3 – 4 km Entfernung (ABIA, 2007). In östlicher Richtung gibt es Funde aus dem Bereich zwischen den Ortschaften Gleidingen und Oesselse in ca. 2,5 bis 3,5 km Entfernung (s. ebd. und ABIA 2016).

Es sind also weder aus dem Plangebiet und dessen direktem Umfeld noch aus der weiteren Umgebung aktuellere Funde von Feldhamstern bekannt. Insgesamt kann daher davon ausgegangen werden, dass dem hier betrachteten Bereich keine Bedeutung als aktuell besiedeltem Lebensraum des streng geschützten Feldhamsters zukommt.

6. Eingriffsbezogene und artenschutzrechtliche Beurteilung

Das untersuchte Gebiet soll als Baugebiet erschlossen und in der Folge als Wohngebiet bebaut werden. Es geht also der offenen Ackerlandschaft langfristig verloren.

Für die Brutvogelarten der außerhalb des Geltungsbereichs der B-Plans liegenden Gehölze tritt kein Lebensraumverlust auf. Im Gegenteil ist damit zu rechnen, dass einige der vorkommenden Arten auch die späteren Gartenflächen der entstehenden Grundstücke nutzen können, falls Gehölze angepflanzt werden.

Insgesamt ist die Beeinträchtigung für die Avifauna als gering anzusehen, da die beplante Ackerfläche weder als Brut- noch als Nahrungshabitat eine besondere Bedeutung aufweist. Für die vorkommenden, ungefährdeten in Gehölzen und am Boden brütenden Arten gilt, dass sie auch in den angrenzenden Landschaftsausschnitten in ausreichendem Maß Nisthabitate finden dürften. Damit ist für diese Arten die ökologische Funktionsfähigkeit der Fortpflanzungsstätte im räumlichen Zusammenhang weiterhin gegeben, so dass diesbezüglich in artenschutzrechtlicher Hinsicht keine CEF-Maßnahmen erforderlich sind.

Da innerhalb des B-Plangebietes randlich kleine Gehölze und mit der Wiesenschafstelze auch eine auf dem Acker am Boden brütende Art vorhanden sind bzw. ist, ist in Bezug auf § 44 Abs. 1 Nr.1 BNatSchG (Verletzungs- und Tötungsverbot) jedoch eine Bauzeitenregelung erforderlich. Mithilfe dieser ist sicher zu stellen, dass weder bei Gehölzrodungen noch bei der Einrichtung des Baugebiets, für das Bodenbewegungen notwendig sein werden, Nester mit potenziell darin vorhandenen Eiern oder Nestlingen gefährdet oder zerstört werden. Aus diesem Grund dürfen die entsprechenden Arbeiten nur außerhalb der Brutzeit, d.h. nicht im Zeitraum von Mitte März bis Mitte Juli stattfinden.

Das Untersuchungsgebiet hat aktuell keine Bedeutung als Lebensraum für den streng geschützten Feldhamster. Diese Art muss daher bei der weiteren Planung und Bauausführung keine Berücksichtigung finden.

7. Zusammenfassung

Am Rand der Ortschaft Heisede, einem Stadtteil von Sarstedt, ist für eine ca. 1,5 ha große Freifläche, die bisher als Acker genutzt wurde, eine Umnutzung durch die Errichtung von Wohnbebauung geplant. Im Rahmen der B-Planerstellung wurde im Jahr 2017 eine Untersuchung der vorkommenden Brutvögel und des pontenziell vorkommenden Feldhamsters durchgeführt.

Bei der Untersuchung wurden insgesamt 14 Brutvogelarten nachgewiesen. Dabei wird das beplante Gebiet selbst von nur einer am Boden brütenden Art als Bruthabitat genutzt, die anderen vorkommenden Arten haben hingegen ihre Bruthabitate in den Gehölzen auf dem Gelände des benachbarten Angelgewässers und in den Gärten und Gebäuden der angrenzenden Siedlungsbereiche. Es handelt sich um allgemein verbreitete Arten, die u.a. auch in Gärten und Grünanlagen in Siedlungen regelmäßig und häufig anzutreffen sind. Gefährdete Arten fehlen. Der beplanten Fläche und den angrenzenden Siedlungsbereichen kommt eine allgemeine Bedeutung als Bruthabitat zu.

Ein Nachweis einer vorhandenen Population des streng geschützten Feldhamsters gelang nicht; da auch aus der Umgebung keine aktuellen Funde der Art bekannt sind, muss sie im Folgenden im Laufe der Planungen keine weitere Berücksichtigung finden.

In eingriffsrechtlicher Hinsicht ist die Beeinträchtigung sowohl für die Avifauna als auch für Feldhamster als gering bzw. eher nicht gegeben anzusehen. In artenschutzrechtlicher Hinsicht wird in Abschnitt 6 auf die Notwendigkeit einer Bauzeitenregelung zur Vermeidung des Verletzungs- und Tötungsverbots hingewiesen.

8. Literatur

- ABIA (2007): Der Feldhamster (*Cricetus cricetus*) in der Region Hannover - Gutachten zur aktuellen Verbreitung und zu regionalen Lebensraumansprüchen als Grundlage für Schutzmaßnahmen. - Erstellt im Auftrag der Region Hannover.
- ABIA (2016): Bearbeitung von lokalen Stichproben zur Aktualisierung der Kenntnisse der Feldhamsterverbreitung in Niedersachsen im Sommer 2016. – Unveröffentlichtes Gutachten, erstellt im Auftrag des NLWKN.
- BNATSCHG: Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist.
- GRÜNEBERG, C. & H-G BAUER, H. HAUPT, O. HÜPPOP, T. RYSLAVY & P. SÜDBECK (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52: 19-67.
- KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel – 8. Fassung, Stand 2015. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 35(4): 181 – 260.
- SÜDBECK, P., H. ANDREZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (Hrsg.; 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

Inhaltsverzeichnis

I Schriftliche Unterlagen

A Erläuterungsbericht

1	Einleitung	1
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
1.2	Örtliche Verhältnisse.....	1
2	Technische Grundlagen	3
2.1	Unterlagen	3
2.2	Hydraulische Randbedingungen.....	3
2.3	Varianten zur Regenentwässerung	4
3	Ergebnisse	6
3.1	Hydraulische Ergebnisse	6
3.2	Kostenvergleich	6
3.3	Vorzugsvariante.....	7

B Technische Berechnungen

B1	Flächenermittlung	
B2	Bemessung Versickerung DWA A 138 inkl. Nachweis Regenwasserbehandlung DWA M 153	
B3	Bemessung Retention DWA A 117 inkl. Nachweis Regenwasserbehandlung DWA M 153	

C Kostenvergleich

A Erläuterungsbericht

1 Einleitung

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die MGM Immobilien GmbH plant die Erschließung des Baugebietes „Im Dorfe“ in Heisede bei Sarstedt. Das Ingenieurbüro Pabsch & Partner wurde beauftragt, ein Regenwasserkonzept zur Ableitung des Regenwassers aufzustellen.

1.2 Örtliche Verhältnisse

1.2.1 Topographische und hydrologische Verhältnisse

Die Gemeinde Heisede liegt im Leinetal nördlich der Stadt Sarstedt und südlich der Gemeinde Rethen. Die Ortslage wird westlich durch einen Eisenbahndamm und östlich durch die B 6 begrenzt. Die Regenentwässerung im gesamten Einzugsgebiet erfolgt über ein Grabensystem.

Das Gelände im Baugebiet ist relativ eben mit Höhen zwischen 60,50 bis 61,00 mNN.

1.2.2 Baugrundverhältnisse

Es liegt ein Baugrundgutachten des Büros Röhrs & Herrmann vor. Neben den geotechnischen Untersuchungen wurde auch ein Versickerungsversuch durchgeführt. Unter dem Mutterboden von 30 cm Stärke befindet sich eine Deckschicht aus Auelehm von bis zu 1,6 m Stärke. Darunter befindet sich eine tiefgründige Schicht aus Kiesen und Sanden.

Grundwasser wurde bei allen 8 Sondierungen angetroffen und liegt mit geringem Abstand zur Geländeoberfläche in ca. 1,2 bis 1,6 m Tiefe (59,30 MNN – 59,50 mNN).

Eine Versickerung wird wegen des geringen Flurabstandes nur mit sehr flachen Versickerungsanlagen möglich.

Die anstehende Auelehmschicht ist für eine Versickerung nicht geeignet. Die darunter liegende Kiesschicht hat gemäß Feldversuch eine gute Durchlässigkeit im ungesättigten Zustand von $4,1 \times 10^{-4}$ m/s.

Gemäß Gutachten wird empfohlen, für alle baulichen Konstruktionen den Bemessungswasserstand HQ_{100} der Leine anzusetzen. Dieser Wasserstand wurde den Angaben des Landkreises Hildesheim entnommen und entspricht dem Wasserstand auf Höhe der südlich liegenden Bahnquerung der Marienburger Straße mit 60,86 mNN.

1.2.3 Bestehende abwassertechnische Anlagen

Das Oberflächenwasser im Untersuchungsgebiet wird über Gräben nach Süden zum „Heiseder Entwässerungsgraben“ und weiter nach Westen in Richtung „Leine“ transportiert. Hierbei wird südwestlich der Ortschaft Heisede über einen Durchlass ($b = 3 \text{ m}$, $h = 0,7 \text{ m}$) der Bahndamm gequert. Innerhalb der Ortschaft Heisede ist eine Regenwasserkanalisation (Trennsystem), die an verschiedenen Stellen am o.g. Grabensystem angeschlossen ist.

2 Technische Grundlagen

2.1 Unterlagen

Tabelle 1: Planungsgrundlagen

Art	Quelle	Jahr
B-Planentwurf	HP Ingenieure	05-2017
KOSTRA-Atlas	DWD	2000
Baugrunduntersuchung	Röhrs & Herrmann	07/2017
Regelwerke DWA A 118, 117, A 138, M 153	DWA	2006-2007
Geländevermessung	Rohardt Evensen ÖBVI	04/2017

2.2 Hydraulische Randbedingungen

2.2.1 Bemessungsregen, Regenhäufigkeit

Für die Berechnungen wird auf die gebietsbezogenen Niederschläge gemäß KOSTRA-Atlas 2000 zurückgegriffen. Für die Bemessung von Versickerungs- und Retentionsanlagen werden die Niederschlagshöhen in den Dauerstufen 5 Minuten bis 3 Tagen herangezogen. Für die Berechnungen gilt die Regenhäufigkeit $T = 10a$ („1 in 10 Jahren“). Die hydraulischen Berechnungen erfolgen gemäß DWA A 138 (Versickerung) bzw. DWA A 117 (Retention).

2.2.2 Regenwasserbehandlung

Bei der Regenwasserbehandlung gemäß DWA M 153 ist zwischen Versickerungs- und Retentionsanlagen zu unterscheiden. Bei einer Versickerung ist das Grundwasser als Vorfluter deutlich empfindlicher gegenüber stofflichen Einträgen als Oberflächengewässer. Daher werden unterschiedliche Anforderungen an die Behandlung zu bestimmen sein.

2.3 Varianten zur Regenentwässerung

2.3.1 Regenwasserableitung mit Kanalisation

Das anstehende Gelände hat eine Höhe von 60,50 – 61,00 mNN. Unter Berücksichtigung einer Rohrverlegung mit Mindestgefälle sowie einer Mindestüberdeckung muss das Gelände auf eine Höhe von mindestens 61,10 mNN erhöht werden. Das Baugebiet muss hinsichtlich der Entwässerungsrichtung aufgeteilt werden, so dass die nördlichen Bauflächen zur Koldinger Straße entwässern. Die Anschlusstiefe beträgt am vorhandenen Regenwasserkanal 59,86 mNN.

Die südlichen Bauflächen werden am Straßenseitengraben der Marienburger Straße angeschlossen. Die Anschlusstiefe beträgt 59,67 mNN.

Für die Regenwasserableitung ist eine Retentionsanlage erforderlich. Hierfür ist im B-Planentwurf eine Fläche im Süden vorgesehen. Im Norden gibt es für den Anschluss an die Koldinger Straße keine Fläche für eine Retention.

2.3.2 Versickerung

Der geringe Grundwasserflurabstand lässt eine Versickerung nur mit geringer Tiefe zu. Demnach entfällt z.B. eine Rigolenversickerung.

Jedoch lassen sich Muldenversickerungen mit entsprechendem Bodenaustausch zur Durchdringung der Auelehmschicht anordnen. Grundsätzlich wird wegen der stofflichen Belastung des Regenwassers eine Versickerung nach einer Behandlung durch eine belebte Bodenzone empfohlen. Wegen des geringen Flurabstandes wird für die Versickerung ebenfalls eine Erhöhung des Geländes auf 61,10 mNN empfohlen.

3 Ergebnisse

3.1 Hydraulische Ergebnisse

3.1.1 Variante Regenwasserableitung mit Kanalisation

Für die nördliche Teileinzugsfläche wird eine Regenwasserkanal DN 300 angeordnet. Die Baulänge beträgt ca. 45 m.

Die südliche Teilfläche wird über einen Regenwasserkanal DN 300 mit einer Baulänge von insgesamt 155 m entwässert. Das Regenrückhaltebecken benötigt einen Retentionsraum von 185 m³.

3.1.2 Variante Versickerung

Für die Versickerung wird global für das gesamte Baugebiet ein Muldenspeichervolumen von 180 m³ bei einer Versickerungsfläche von 360 m² erforderlich.

3.1.3 Regenwasserbehandlung

Bei der Regenwasserableitung über eine Kanalisation wird eine vorherige Regenwasserbehandlung nicht erforderlich. Bei einer Versickerung wird durch die bewachsene Bodenzone die Bedingung zur Regenwasserbehandlung eingehalten.

3.2 Kostenvergleich

Nachfolgend werden im Rahmen eines Kostenvergleiches die Varianten vergleichend gegenübergestellt. Vorab werden die Kosten der globalen Versickerung der zentralen Regenwasserableitung gegenübergestellt.

Tabelle 3: Kosten netto Globale Versickerung

Versickerung	
Muldeversickerung	8.300
Bodenaustausch Mulde	49.900
Bodenmanagement Baugebiet	73.100
Summe	131.300

Tabelle 4: Kosten netto Ableitung/Retention

Ableitung	
Ableitung Nord	33.300
Ableitung Süd+RRB	48.000
Bodenmanagement Baugebiet	73.100
Summe	174.100

Der Kostenvergleich zeigt, dass die globale Versickerung um 42.800 € netto günstiger ist, als die Variante mit der Ableitung.

3.3 Vorzugsvariante

Die Versickerung wird gegenüber der Ableitung bevorzugt. Voraussetzung für die Versickerung ist, dass eine Geländeauffüllung bis mindestens 61,10 mNN erfolgt und die Flächen unter den Versickerungsmulden einen Bodenaustausch erhalten.

Bei der Variante mit Muldenversickerung wird für die Erschließung nur die Entwässerung des öffentlichen Straßenraums erforderlich. Die Entwässerung der Bauflächen wird durch die jeweiligen Eigentümer vorgenommen. In diesem Fall betragen die Kosten wie folgt.

Tabelle 5: Kosten netto Versickerung Straßenraum

Versickerung	
Muldeversickerung	4.400
Bodenaustausch Mulde	31.900
Bodenmanagement Baugebiet	73.100
Summe	109.400

Gegenüber der zentralen Ableitung in Höhe von 174.100 € netto beträgt die Differenz 64.700 € netto.

Bei einer Versickerung wird die Fläche für das Regenrückhaltebecken nicht mehr benötigt und kann als Baufläche ausgewiesen werden. Hinsichtlich der erforderlichen Flächen zur Muldenversickerung sind die Größen des öffentlichen Straßenraums anzupassen. Die erforderliche Versickerungsfläche beträgt 160 m². Bei einer Baulänge von 120 m entlang der Straßenachse ergibt sich eine Muldenbreite netto von ca. 1,5 m. Zusätzlich sind noch für die Muldenausbildung bzw. Einfassung ca. 0,5 m Breite zu berücksichtigen, so dass die Gesamtbreite 2 m beträgt.

Auftraggeber

Projekt

Projekt-Nr.:

HP Ingenieure

Erschließung Baugebiet "Im Dorfe"

5139-17

Bemessung von Regenrückhalteräumen gemäß DWA A 117

Nachweis der angeschlossenen Flächen

Gesamtfläche

Bezeichnung	Gesamtfläche A_E (ha)	Befestigung (-)	Befestigte Flächen $A_{E,b}$ (ha)	Unbefestigte Flächen A_{enb} (ha)	Abfluss- beiwert $\psi_{m,b}$	Undurchlässige Fläche A_u (ha)	DWA M 153	
Unbefestigte Flächen	0,73			0,73	0,05	0,04	Typ F	Punkte
Dach/Terrassenflächen	0,30	1,00	0,30	0,00	0,90	0,27	F1	5
Hofflächen	0,30	1,00	0,30	0,00	0,90	0,27	F2	8
Wohnstraßen bis 300 KFZ/24h	0,16	1,00	0,16	0,00	0,90	0,14	F3	12
Strassen 5000-15000 KFZ/24h							F3	12
Zwischensumme	1,49	0,51	0,76	0,73	0,95	0,72	F5	27
DWA M153						0,68		

Teilfläche Nord

Bezeichnung	Gesamtfläche A_E (ha)	Befestigung (-)	Befestigte Flächen $A_{E,b}$ (ha)	Unbefestigte Flächen A_{enb} (ha)	Abfluss- beiwert $\psi_{m,b}$	Undurchlässige Fläche A_u (ha)	DWA M 153	
Unbefestigte Flächen	0,19			0,19	0,05	0,01	Typ F	Punkte
Dach/Terrassenflächen	0,10	1,00	0,10	0,00	0,90	0,09	F1	5
Hofflächen	0,10	1,00	0,10	0,00	0,90	0,09	F2	8
Wohnstraßen bis 300 KFZ/24h	0,02	1,00	0,02	0,00	0,90	0,02	F3	12
Strassen 5000-15000 KFZ/24h							F3	12
Zwischensumme	0,41	0,54	0,22	0,19	0,94	0,21	F5	27
DWA M153						0,20		

Auftraggeber
Projekt
Projekt-Nr.:

HP Ingenieure
Erschließung Baugebiet "Im Dorfe"
5139-17

Bemessung von Regenrückhalteräumen gemäß DWA A 117

Nachweis der angeschlossenen Flächen

Teilfläche Süd

Bezeichnung	Gesamtfläche A_E (ha)	Befestigung (-)	Befestigte Flächen $A_{E,b}$ (ha)	Unbefestigte Flächen A_{enb} (ha)	Abfluss- beiwert $\psi_{m,b}$	Undurchlässige Fläche A_u (ha)	DWA M 153	
Unbefestigte Flächen	0,54			0,54	0,05	0,03	Typ F	Punkte
Dach/Terrassenflächen	0,20	1,00	0,20	0,00	0,90	0,18	F1	5
Hofflächen	0,20	1,00	0,20	0,00	0,90	0,18	F2	8
Wohnstraßen bis 300 KFZ/24h	0,14	1,00	0,14	0,00	0,90	0,13	F3	12
Strassen 5000-15000 KFZ/24h							F3	12
Zwischensumme	1,08	0,50	0,54	0,54	0,95	0,51	F5	27
DWA M153						0,49		

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

5139-17

Auftraggeber:

HP Ingenieure
Baugebiet "Im Dorfe" Heisede

Muldenversickerung:

Versickerung des Straßenraums

Eingabedaten:

$$V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.600
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	Ψ_m	1	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.600
Versickerungsfläche	A_s	m^2	160
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagfaktor	f_z	1	1

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	384,4
15	204,2
30	127,6
60	75,7
120	45,1
240	26,8
360	19,8

Berechnung:

V [m³]
19,1
28,7
33,2
33,6
28,4
10,3
0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	75,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	33,6
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,21
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,3

Bemerkungen:

Verfügbare Straßenlänge einseitig 119 m abzgl. Überfahrten 7*5 = 35 m
Netto-Muldenlänge 119 m - 35 m = 84 m
Erf. Muldenbreite 160 m² / 84 m = 1,90 = 2 m

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

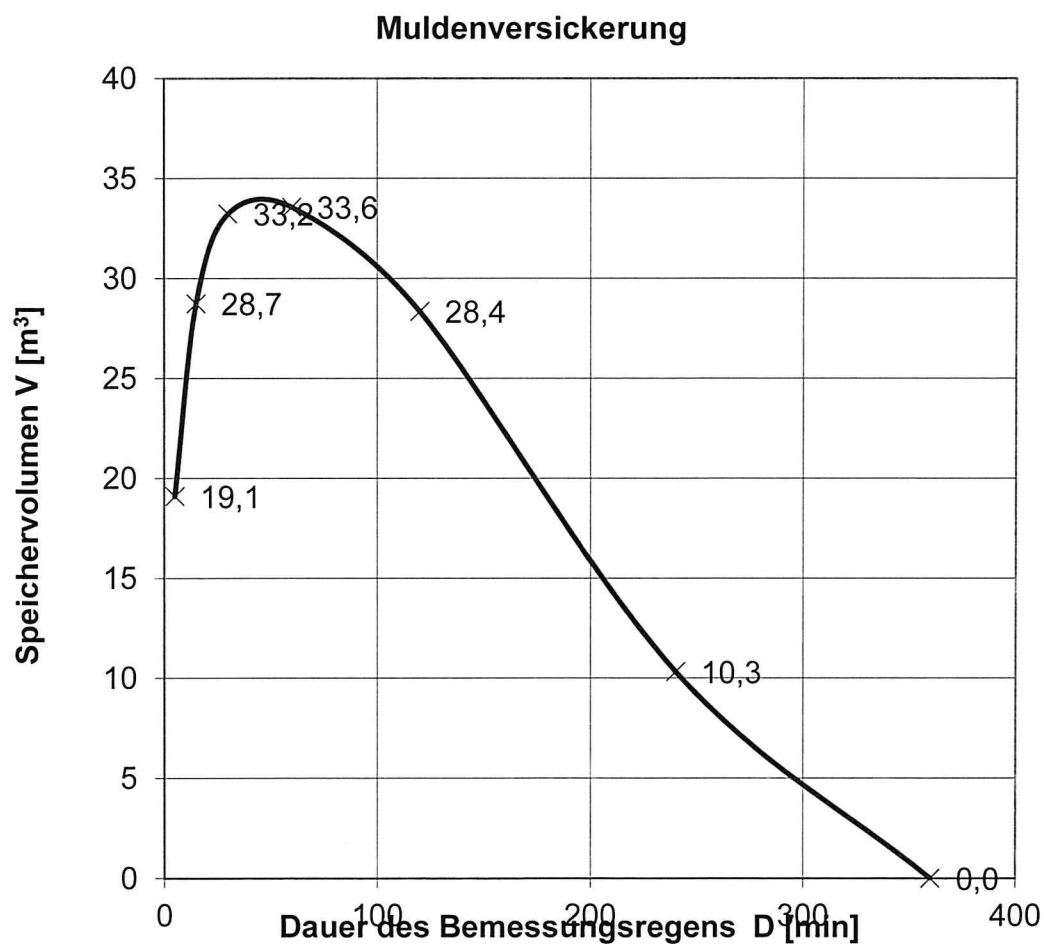
5139-17

Auftraggeber:

HP Ingenieure
Baugebiet "Im Dorfe" Heisede

Muldenversickerung:

Versickerung des Straßenraums



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

5139-17

Auftraggeber:

HP Ingenieure
Baugebiet "Im Dorfe" Heisede

Muldenversickerung:

Globale versickerung Bauflächen und öffentlicher Straßenraum

Eingabedaten:

$$V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	7.200
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (ATV-DVWK-A 138)	Ψ_m	1	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	7.200
Versickerungsfläche	A_s	m ²	360
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagfaktor	f_z	1	1

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	384,4
15	204,2
30	127,6
60	75,7
120	45,1
240	26,8
360	19,8

Berechnung:

V [m ³]
84,5
130,8
157,4
173,6
180,7
162,2
128,9

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	45,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	180,7
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,50
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,6

Bemerkungen:

Au/As = 20

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach ATV- DVWK-A 138

5139-17

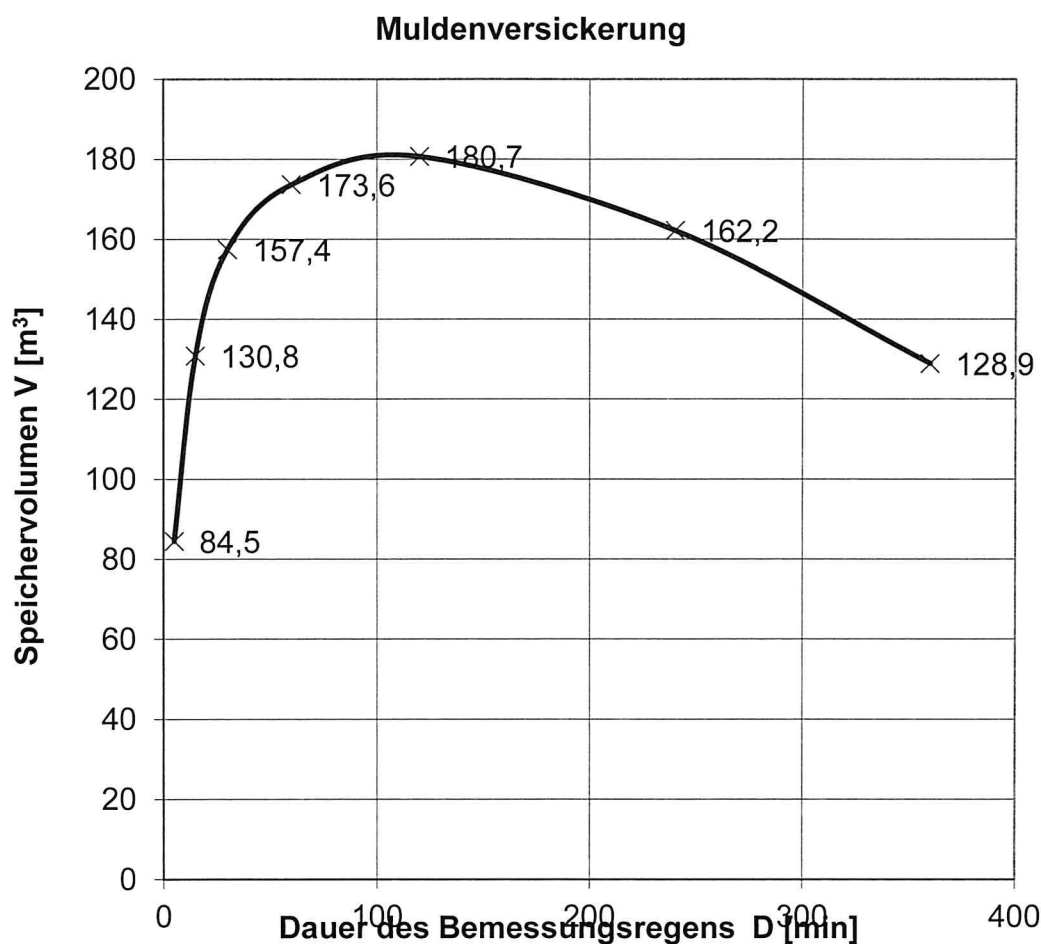
Auftraggeber:

HP Ingenieure

Baugebiet "Im Dorfe" Heisede

Muldenversickerung:

Globale versickerung Bauflächen und öffentlicher Straßenraum



Auftraggeber HP Ingenieure
Projekt Erschließung Baugebiet "Im Dorfe" in Heisede
Projekt-Nr.: 5139-17 Versickerung Straßenraum
Nachweis zur Beurteilung und Behandlung des Regenwasserabflusses DWA M 153

Gewässertyp Tabelle 1a, 1b		Gewässerbelastbarkeit	
Grundwasser	Typ	G Punkte	
	G12	10	
Luftverschmutzung Tabelle 2		Einfluss aus der Luft	
Siedlungsbereiche geringes Verkehrsaufkommen	Typ	L Punkte	
	L1	1	

Flächen- und Abflussbelastung Tabelle 3			Belastung				
Flächenbezeichnung		Größe (ha)	Quotient	Typ	Luft Punkte	Fläche Typ Punkte	Abfluss B=f*(L+F)
Dach/Terrassenflächen Hofflächen Wohnstraßen bis 300 KFZ/24h		0,14	1,000	L1	1	F2 8	13,00
				L1	1	F3 12	
				L1	1	F3 12	
gesamt Fläche		0,14	1,000				13,00
Zwischenergebnis		Abflussbelastung Gewässerbelastbarkeit		B: 13 G: 10 Regenwasserbehandlung erforderlich da B>=G			

Auftraggeber HP Ingenieure
Projekt Erschließung Baugebiet "Im Dorfe" in Heisede
Projekt-Nr.: 5139-17 Versickerung Straßenraum
 Nachweis zur Beurteilung und Behandlung des Regenwasserabflusses ATV M 153

Durchgangswerte der Anlagen			
(Tabelle 4a,b,c)			
Bedingung	Max. Durchgangswert	B = 13 G = 10	D = G:B 0,8
Gewähltes Verfahren	Versickerung durch bewachsenen Oberboden, 20 cm Au : As 10 Typ D2		D = 0,35
Ergebnis	Emmisionswert Gewässerbelastbarkeit	E = B x D G	5 10
Regenwasserbehandlung ausreichend da G >= E			

Auftraggeber
Projekt
Projekt-Nr.:

HP Ingenieure
Erschließung Baugebiet "Im Dorfe" in Heisede
5139-17 Teilfläche Nord

Nachweis zur Beurteilung und Behandlung des Regenwasserabflusses DWA M 153

Gewässertyp Tabelle 1a, 1b		Gewässerbelastbarkeit	
Kleiner Flachlandbach	Typ	G Punkte	
	G6	15	
Luftverschmutzung Tabelle 2		Einfluss aus der Luft	
Siedlungsbereiche geringes Verkehrsaufkommen	Typ	L Punkte	
	L1	1	

1160

Flächen- und Abflussbelastung Tabelle 3			Belastung					
Flächenbezeichnung		Größe (ha)	Quotient	Luft		Fläche		Abfluss B=f*(L+F)
				Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Dach/Terrassenflächen Hofflächen Wohnstraßen bis 300 KFZ/24h		0,09	0,455	L1	1	F2	8	4,09
		0,09	0,455	L1	1	F3	12	5,91
		0,02	0,091	L1	1	F3	12	1,18
gesamt Fläche			0,20	1,000				11,00
Zwischenergebnis		Abflussbelastung		B: 11				
		Gewässerbelastbarkeit		G: 15		Regenwasserbehandlung nicht erforderlich da B<G		

Auftraggeber

HP Ingenieure

Projekt

Erschließung Baugebiet "Im Dorfe" in Heisede

Projekt-Nr.:

5139-17 Teilfläche Süd

Bemessung von Regenrückhalteräumen gemäß DWA A 117

Hydraulische Daten				Gebietsdaten			
Quelle	KOSTRA-Atlas 2000			EZG RRR	A _{ek}	1,08	ha
Ort	Regenrückhaltebecken			Geländeneigung	A _{E,b} /A _{ek}	1	
				Befestigungsgrad		0,50	(-)
KOSTRA-Raster (X/Y)				1,15	Fläche befestigt	A _{E,b}	ha
Niederschlagshäufigkeit (T)	10				Abflußbeiwert	0,95	(-)
Abflussspende q _r (l/s*ha)	5	Abminderungsfaktor fa	1,00	Fläche unbefestigt	A _{Enb}	0,54	ha
Spez. Drosselabfluß Q _{dr} (l/s)	5			Abflußbeiwert	ψ _{m,nb}	0,05	(-)
Bemessungsabfluss			3	Gesamt undurchlässig	A _{u,b+nb}	0,51	ha
Dauerstufe	Höhe mm	Niederschlag Regenspende l/s*ha	Zulauf Q _{zu,Aek} l/s	V _{zu,Aek} m³	Ablauf Q _d l/s	V _d m³	Retentionsvolumen V _{diff} m³ V _{RBF} m³ V _{S,RRB} m³
min	5	383,3	197	59	3	1	58 67
	10	261,7	134	81	3	2	79 91
	15	204,4	105	94	3	2	92 106
	20	169,2	87	104	3	3	101 116
	30	127,8	66	118	3	5	113 130
	45	94,4	48	131	3	7	124 142
	60	75,8	39	140	3	10	130 150
	90	55,9	29	155	3	15	140 161
	120	45,1	23	167	3	19	147 169
	180	33,3	17	185	3	29	156 179
	240	26,9	14	199	3	39	160 184
	360	19,8	10	220	3	58	161 185
	540	14,6	8	243	3	87	156 179
	720	11,8	6	262	3	117	145 167
	1080	8,7	4	288	3	175	113 130
	1440	7,1	4	314	3	233	81 93
	2880	4,0	2	353	3	353	
	4320	3,0	2	398	3	398	
Ergebnis							185
rechnerische Entleerungszeit (h)							9,54

rechnerische Entleerungszeit (h)

Auftraggeber
Projekt
Projekt-Nr.:

HP Ingenieure
Erschließung Baugebiet "Im Dorfe" in Heisede
5139-17 Teilfläche Süd

Nachweis zur Beurteilung und Behandlung des Regenwasserabflusses DWA M 153

Gewässertyp Tabelle 1a, 1b		Gewässerbelastbarkeit	
Kleiner Flachlandbach	Typ	G Punkte	15
	G6		
Luftverschmutzung Tabelle 2		Einfluss aus der Luft	
Siedlungsbereiche geringes Verkehrsaufkommen	Typ	L Punkte	1
	L1		

1160

Flächen- und Abflussbelastung Tabelle 3			Belastung				
Flächenbezeichnung	Größe (ha)	Quotient	Luft		Fläche		Abfluss B=f*(L+F)
			Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Dach/Terrassenflächen Hofflächen Wohnstraßen bis 300 KFZ/24h	0,18	0,370	L1	1	F2	8	3,33
	0,18	0,370	L1	1	F3	12	4,81
	0,13	0,259	L1	1	F3	12	3,37
gesamt Fläche		1,000					12,00
Zwischenergebnis	Abflussbelastung		B: 12				
	Gewässerbelastbarkeit		G: 15				
Regenwasserbehandlung nicht erforderlich da B<G							

Auftraggeber HP Ingenieure
 Projekt Baugebiet "Im Dorfe" Heisede
 Projekt-Nr. 5139-17
 Kostenvergleich

Versickerung global

Bezeichnung	Menge	Einheit	EP (€)	GP (€)
Mulde	110 m			
Oberboden abtragen	100 m³		5,00	500
Bodenaushub	180 m³		15,00	2.700
Oberboden einbauen	100 m³		5,00	500
Feinplanum	360 m²		2,50	900
Rasensaat	350 m²		2,00	700
Einbauten/Überläufe	6 Stk.		500,00	3.000
Zwischensumme				8.300

Bodenaustausch Mulde	160 m			
Bodenaushub	540 m³		30,00	16.200
Verbau	650 m²		10,00	6.500
Geotextil	1.000 m²		2,00	2.000
Kies 16/32	540 m³		30,00	16.200
Vollrohre DN 300	30 m		100,00	3.000
Revision	6 Stk		1.000,00	6.000
Zwischensumme				49.900

Bodenmanagement				
Oberboden abtragen	4.000 m³		3,00	12.000
Füllboden liefern, einbauen	4.000 m²		8,50	34.000
Oberboden einbauen	4.000 m²		3,50	14.000
Feinplanum	13.100 m²		1,00	13.100
Zwischensumme				73.100
Summe gesamt				131.300

Regenwasserableitung

Bezeichnung	Menge	Einheit	EP (€)	GP (€)
Ableitung Nord				
RW-Kanal	45 m		300,00	13.500,00
RW-Anschlüsse	7 Stk.		1.500,00	10.500,00
Anschluss Nord KRB+HRG	3 Stk.		3.000,00	9.000,00
Zwischensumme				33.000,00

Ableitung Süd

RRB Oberboden abtragen	150 m³		5,00	750,00
RRB Bodenaushub	500 m³		15,00	7.500,00
RRB Oberboden einbauen	150 m³		5,00	750,00
RRB Feinplanum	500 m²		2,50	1.250,00
RRB Rasensaat	500 m²		1,00	500,00
RRB Zuwegung	150 m²		30,00	4.500,00
Sicherungen/Zaun	1 psch		8.000,00	8.000,00
Einbauten/Überläufe	1 Stk.		10.000,00	10.000,00
RW-Kanal	155 m		300,00	46.500,00
RW-Anschlüsse	13 Stk.		1.500,00	19.500,00
Kreuzungen/Einleitstelle	2 Stk.		1.000,00	2.000,00
Zwischensumme				68.000,00

Bodenmanagement				
Oberboden abtragen	4.000 m³		3,00	12.000
Füllboden liefern, einbauen	4.000 m²		8,50	34.000
Oberboden einbauen	4.000 m²		3,50	14.000
Feinplanum	13.100 m²		1,00	13.100
Zwischensumme				73.100
Summe				174.100

Differenz				42.800
------------------	--	--	--	---------------

Versickerung Straße

Bezeichnung	Menge	Einheit	EP (€)	GP (€)
Mulde	110 m			
Oberboden abtragen	50 m³		5,00	250
Bodenaushub	80 m³		15,00	1.200
Oberboden einbauen	50 m³		5,00	250
Feinplanum	160 m²		2,50	400
Rasensaat	150 m²		2,00	300
Einbauten/Überläufe	4 Stk.		500,00	2.000
Zwischensumme				4.400

Bodenaustausch Mulde	160 m			
Bodenaushub	240 m³		30,00	7.200
Verbau	650 m²		10,00	6.500
Geotextil	1000 m²		2,00	2.000
Kies 16/32	240 m³		30,00	7.200
Vollrohre DN 300	30 m		100,00	3.000
Revision	6 Stk		1.000,00	6.000
Zwischensumme				31.900

Bodenmanagement				
Oberboden abtragen	4000 m³		3,00	12.000
Füllboden liefern, einbauen	4000 m²		8,50	34.000
Oberboden einbauen	4000 m²		3,50	14.000
Feinplanum	13100 m²		1,00	13.100
Zwischensumme				73.100
Summe gesamt				109.400

Regenwasserableitung

Bezeichnung	Menge	Einheit	EP (€)	GP (€)
Ableitung Nord				
RW-Kanal	45 m		300,00	13.500,00
RW-Anschlüsse	7 Stk.		1.500,00	10.500,00
Anschluss Nord KRB+HRG	3 Stk.		3.000,00	9.000,00
Zwischensumme				33.000,00

Ableitung Süd

RRB Oberboden abtragen	150 m³		5,00	750,00
RRB Bodenaushub	500 m³		15,00	7.500,00
RRB Oberboden einbauen	150 m³		5,00	750,00
RRB Feinplanum	500 m²		2,50	1.250,00
RRB Rasensaat	500 m²		1,00	500,00
RRB Zuwegung	150 m²		30,00	4.500,00
Sicherungen/Zaun	1 psch		8.000,00	8.000,00
Einbauten/Überläufe	1 Stk.		10.000,00	10.000,00
RW-Kanal	155 m		300,00	46.500,00
RW-Anschlüsse	13 Stk.		1.500,00	19.500,00
Kreuzungen/Einleitstelle	2 Stk.		1.000,00	2.000,00
Zwischensumme				68.000,00

Bodenmanagement				
Oberboden abtragen	4000 m³		3,00	12.000
Füllboden liefern, einbauen	4000 m²		8,50	34.000
Oberboden einbauen	4000 m²		3,50	14.000
Feinplanum	13100 m²		1,00	13.100
Zwischensumme				73.100
Summe				174.100

Differenz				64.700
------------------	--	--	--	---------------

Immengarten 15 31134 Hildesheim		Telefon: 05121-99985-0 Telefax: 05121-99985-11		www.roehrs-herrmann.de mail@roehrs-herrmann.de	
Projekt: B-Plan Heisede			Projekt-Nr.: 1125-001		
Erschließung des Baugebiets „Am Dorfe“ in Heisede Geotechnischer Bericht nach DIN 4020					
Auftraggeber: MGM Immobilien GmbH & Co. KG Carl-Zeiss-Straße 1 07743 Jena			über: H & P Ingenieure GmbH Marktstraße 34 29614 Soltau		
Projektleiter: Dipl.-Geol. M. Herrmann			Datum: 2017-05-09		
Berichtsverfasser:  M. Herrmann Dipl.-Geologe			Bericht geprüft:  S. Serin M. Sc. Geowissenschaften		
Ausfertigung:	Seiten:	Abbildungen:	Tabellen:	Anlagen:	
1	23	3	3	8	



Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkungen.....	4
2.	Geotechnischer Untersuchungsbericht.....	4
2.1.	Vorgang und Anlass	4
2.2.	Durchgeführte Untersuchungen	5
2.3.	Allgemeine Angaben zum Baufeld	6
2.4.	Baugrundverhältnisse.....	7
2.4.1.	Gebundener Oberbau (Asphalt)	7
2.4.2.	Gebundener Oberbau (Betonpflaster)	8
2.4.3.	Ungebundener Oberbau (Tragschichten ohne Bindemittel).....	8
2.4.4.	Oberboden	9
2.4.5.	Auelehm	10
2.4.6.	Fluviatile Sande und Kiese.....	12
2.5.	Homogenbereiche nach DIN 18300.....	12
2.6.	Grundwasserverhältnisse.....	15
3.	Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse	15
4.	Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise	16
4.1.	Gründungsempfehlung Straßenoberbau.....	16
4.2.	Gründungsempfehlung Kanalbau.....	17
4.3.	Gründungsempfehlung Wohngebäude.....	18
4.3.1.	Nicht unterkellerte Gebäude.....	18
4.3.2.	Unterkellerte Gebäude.....	20
4.4.	Umgang mit Grundwasser.....	20
4.5.	Umgang mit Niederschlagswasser	20
4.6.	Hinweise zur Bauausführung	21
5.	Schriftenverzeichnis	22
6.	Erläuterungen	23

Abbildungen

Abbildung 1	Übersichtskarte
Abbildung 2	Geologische Karte
Abbildung 3	Lageplan

Tabellen

Tabelle A-1	Analyseergebnisse gebundener Straßenoberbau
Tabelle A-2	Analysenergebnisse Tragschicht LAGA
Tabelle A-3	Analysenergebnisse Boden LAGA

Anlagen

Anlage 1	Probenverzeichnis
Anlage 2	Schichtenverzeichnisse tabellarisch
Anlage 3	Schichtenverzeichnisse graphisch
Anlage 4	Prüfbericht Versickerungsversuch
Anlage 5	Prüfbericht Asphalt
Anlage 6	Prüfbericht Tragschicht / Boden
Anlage 7	Orientierende Grundbruch- und Setzungsberechnung
Anlage 8	Messprotokoll

1. Vorbemerkungen

Der vorliegende geotechnische Bericht umfasst den geotechnischen Untersuchungsbericht nach EC 7 (Abschnitt 2), die Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse (Abschnitt 3) und die Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise (Abschnitt 4). Er entspricht damit gemäß EC 7 einem Geotechnischen Bericht nach DIN 4020.

Im Schriftenverzeichnis (Abschnitt 5) sind die dem Gutachten zugrundeliegenden Informationsquellen und Bewertungsgrundlagen aufgeführt. In den Erläuterungen (Abschnitt 6) sind die verwendeten Abkürzungen erklärt und die wesentlichen Bewertungsklassen aufgeführt.

Das Gutachten gilt nur für die beschriebene Baumaßnahme, es darf nicht auf andere Objekte übertragen werden.

Sobald der Aushub abgeschlossen ist, ist der Gutachter zu einer abschließenden Maßnahme aufzufordern, damit ein Vergleich der angetroffenen Baugrundverhältnisse mit den Ergebnissen der punktuellen Sondierungen erfolgen kann.

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich aus der angetroffenen Geologie Fragen ergeben, die im Gutachten nicht oder abweichend erörtert wurden. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

2. Geotechnischer Untersuchungsbericht

2.1. Vorgang und Anlass

Baumaßnahme	Die MGM-Immobilien GmbH & Co. KG plant die Erschließung des Wohngebiets „Am Dorfe“ in Sarstedt, Stadtteil Heisede. Für die weitere Planung sollte eine orientierende Baugrunderkundung für den geplanten Straßen- und Kanalbau sowie eine Prüfung der Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser erfolgen. Ferner sollte eine orientierende Gründungsempfehlung für den Wohnhausbau ausgesprochen werden. Die Lage des Baufeldes ist in Abb. 1 dargestellt.
Auftraggeber	MGM Immobilien GmbH & Co. KG Carl-Zeiss-Straße 1 07743 Jena
Planung	H & P Ingenieure GmbH Marktstraße 34 29614 Soltau
Aufgabe	• Beschreibung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse • Bestimmung der Schadstoffkonzentration der Ausbaumassen und Empfehlung zur Verwertung / Entsorgung

	• Empfehlung zur Gründung der lastabtragenden Fundamente • Bemessung einer Anlage zur Versickerung von Niederschlagswasser nach DWA A 138 • Empfehlung zur Bauausführung und zur Trockenhaltung der Baugrube
Geotechnische Kategorie	GK 1 (Straßen und nicht unterkellerte Gebäude) bzw. GK 2 (Kanäle und unterkellerte Gebäude) nach DIN EN 1997
Untersuchungskonzept	Der Umfang der Untersuchungen wurde in Absprache mit dem Planungsbüro festgelegt und umfasste folgende Punkte: • Niederbringung von 6 Kleinrammbohrungen nach DIN 22475-1 mit einer Erkundungstiefe von 5 m, • Niederbringung von 2 Kleinrammbohrungen nach DIN 22475-1 mit einer Erkundungstiefe von 1 m im Bereich der angrenzenden Straßen • Prüfung der Durchlässigkeit der oberflächennahen Bodenschichten • Untersuchung der potentiellen Ausbaumassen (gebundener und ungebundener Oberbau vorhandener Verkehrsflächen, anstehender Boden) in insgesamt 5 Proben nach LAGA /9/ und RuVA-StB 01 /5/ • Geotechnischer Bericht mit Angaben zum Grundwasserstand, Hinweisen zum Trockenhalten der Baugrube und zur Entsorgung der Ausbaumassen, Gründungsempfehlung.
Angebot	Schriftliches Angebot vom 1. März 2017
Auftrag	Schriftliche Beauftragung der angebotenen Leistungen durch den Auftraggeber am 1. März 2017.
Vorhandene Pläne und Unterlagen	• Topografische Karte Blatt 3725 Sarstedt, Maßstab 1:25.000 • Geologische Karte Blatt 3725 Sarstedt, Maßstab 1:25.000 • Digitale Geologische Karte /7/ • Lageplan des geplanten Bauvorhabens, Stand 16. Dez. 2016 • Lagepläne der im Planungsbereich vorliegenden Ver- und Entsorgungsleitungen
Lastannahmen / Bauklasse	Wohnstraße, Bauklasse 1,0 nach RStO 12 /2/. Für die Gründungsempfehlung der Wohngebäude wurde von folgenden Lasten ausgegangen: • Charakteristische Bodenpressung von 200 kN/m² im Bereich der lastabtragenden Fundamente,
2.2. Durchgeführte Untersuchungen	
Datum der Geländearbeiten	12. und 21. April 2017
Bodenaufschlüsse	6 Kleinrammbohrungen Durchmesser 60/50 mm nach DIN 22475-1

	(KRB-02 bis KRB-04, KRB-06 bis KRB-08), geplante Erkundungstiefe 5,00 m. 2 Kleinrammbohrungen Durchmesser 60/50 mm nach DIN 22475-1 (KRB-01 und KRB-05), geplante Erkundungstiefe 1,00 m. 2 Kleinrammbohrungen Durchmesser 60 mm nach DIN 22475-1 (VV-01 und VV-01a), für örtliche Versickerungsversuche, geplante Erkundungstiefe 1,00 m. Alle Bohrungen erreichten die geplante Tiefe Die Lage der Baugrundaufschlüsse ist in Abb. 3 dargestellt.
Geotechnische Prüfungen (Feld)	Ein Versickerungsversuch in der Bohrung VV-01a zur Bestimmung der Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone. Auf eine Versickerung in der Bohrung VV-01 wurde aufgrund des hier sehr hoch stehenden Grundwassers verzichtet.
Geotechnische Prüfungen (Labor)	Die Festlegung der bodenmechanischen Kenngrößen erfolgte qualitativ auf Grundlage der durchgeführten Geländeuntersuchungen. Auf eine Bestimmung der Kornverteilung zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit wurde zugunsten der örtlichen Prüfung verzichtet. Hierdurch konnte die Bearbeitungsdauer verringert werden.
Chemische Analysen	• 4 Proben der potentiellen Ausbaumassen auf die Parameter der LAGA Tab. II.1-2.1 (Originalsubstanz und Eluat) • 1 Asphaltproben auf PAK / Phenole gemäß /5/ Mit den Schadstoffanalysen der Asphalt- und Bodenproben wurde die GBA - Gesellschaft für Bioanalytik Hamburg mbH, Niederlassung Hildesheim, beauftragt. Die eingesetzten Analyseverfahren und Bestimmungsgrenzen können den Prüfberichten in Anlage 5 entnommen werden. Die nicht zur Analyse verwendeten Proben (siehe Probenverzeichnis, Anlage 1) werden für einen Zeitraum von 12 Monaten nach Probenahme als Rückstellproben aufbewahrt.
Vermessung	Die Vermessung der Ansatzpunkte wurde mittels eines GPS-Empfängers der Marke Trimble GeoXR 6000 durchgeführt. Der Empfänger arbeitet mit 220 Kanälen als Echtzeit-Differential-GPS unter Nutzung eines örtlichen Korrekturdiensts (VRS Now der Trimble Europe B. V.). Die Kalibrierung erfolgte mittels des Quasigeoids der Bundesrepublik Deutschland GCG 2011 herausgegeben von der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder. Die vom Empfänger gemessenen Koordinaten (Rechtswert, Hochwert und Höhe) sind im Messprotokoll (Anlage 8) dokumentiert. Als Bezugssystem wurde das UTM-Koordinatensystem (Zone 32U) gewählt. Im Messprotokoll sind die erreichten horizontalen und vertikalen Genauigkeiten aufgeführt.
2.3. Allgemeine Angaben zum Baufeld	
Topographie	Das Baufeld ist relativ eben und liegt auf einer Höhe zwischen 60,53 m ü. NN und 61,06 m ü. NN.

Bisherige Nutzung / Bebauung	Ackerland
Umgebungsnutzung / Bebauung	Westlich des Bearbeitungsgebiets befindet sich eine offene Wasserfläche (ehemaliger Nassabbau). Nördlich verläuft der Koldinger Weg, südlich die Marienburger Straße. Östlich grenzen Wohn- und Gewerbebauten an.
Geologie	Die Geologische Karte 1:25.000 (siehe Abb. 2) zeigt im Bereich des Untersuchungsgebiets holozänen Auelehm (Ton und Schluff, schwach sandig) über Ablagerungen der Niederterrasse der Leine (Sand, zum Teil kiesig, zum Teil schluffig). In den Kleinrammbohrungen wurden folgende Bodenschichten angetroffen: • Asphalt bzw. Betonpflaster (in den angrenzenden Straßen) • Ungebundene Tragschicht (in den angrenzenden Straßen) • Oberboden • Auelehm • Sand und Kies der Niederterrasse
Frosteinwirkung	Zone II gemäß /2/
Erdbebengefährdung	Zone 0
Erdfallgefährdung	Das Bauvorhaben liegt gem. /8/ nicht in einem erdfallgefährdeten Gebiet.
Lage in Wasser- schutzgebieten	Das Bauvorhaben liegt nicht in einem Wasser- oder Heilquellenschutzgebiet.

2.4. Baugrundverhältnisse

2.4.1. Gebundener Oberbau (Asphalt)

Beschreibung	Asphalt
Angetroffen in:	KRB-01: 0,00-0,22 m
Oberkante	0,00 m u. GOK
Unterkante	0,22 m u. GOK
Mächtigkeit	22 cm
Schadstoffe	Die Asphaltprobe zeigt eine PAK-Konzentration von 3,38 mg/kg, Phenole waren nicht nachweisbar (siehe Prüfbericht in Anlage 5).
Zuordnung nach RuVA-StB	Die Asphaltprobe ist der Zuordnungsklasse A der RuVA-StB 01 zuzuordnen.
Verwertbarkeit	Das Material ist Ausbauasphalt und kann als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren wieder eingesetzt werden.
Entsorgung Abfallschlüssel	Soll das Material entsorgt werden, ist es dem Abfallschlüssel 17 03 02 (Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen) zuzuordnen.

2.4.2. Gebundener Oberbau (Betonpflaster)

Beschreibung	Betonpflaster
Angetroffen in:	KRB-05: 0,00-0,08 m
Oberkante	0,00 m u. GOK
Unterkante	0,08 m u. GOK
Mächtigkeit	8 cm
Schadstoffe	Auf eine Bestimmung der Schadstoffkonzentration des Betonpflasters wurde verzichtet. Das Material ist nicht schadstoffverdächtig und kann wieder verwendet werden.

2.4.3. Ungebundener Oberbau (Tragschichten ohne Bindemittel)

Beschreibung	Schwach schluffiger, stark sandiger Kies als Tragschicht in der Marienburger Straße, sehr schwach schluffiger Sand als Bettungsschicht unter dem Betonpflaster über kiesigen und sandigem Schluff als Tragschicht im Koldinger Weg.					
Angetroffen in:	KRB-01: 0,22-0,75 m KRB-05: 0,08-0,55					
Oberkante	0,08 bis 0,22 m u. GOK					
Unterkante	0,55 bis 0,75 m u. GOK					
Mächtigkeit	47 bis 53 cm					
Benennung und Einteilung	Benennung nach DIN 14 688-1	sisGr, siSa, sagrSi				
	Bodengruppe nach DIN 18 196	[GU], [SU], [UL]				
	Bodenklasse nach DIN 18300 (2012)	3-4				
	Homogenbereich nach DIN 18 300	1				
	Konsistenz / Lagerungsdichte	Mitteldicht gelagert bis steif				
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V-1 – V-3				
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F-1 bis F-3				
Bodenkennwerte	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion drainiert	Kohäsion undrainiert	Steifemodul
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
	19-21	9-12	32,0-35,0	0-5	0-15	5-80
Schadstoffe	Die Proben des ungebundenen Oberbaus des Koldinger Wegs (Mischprobe MP-03) und der Marienburger Straße (MP-04) wurden jeweils separat analysiert. Im Koldinger Weg wurde hierfür eine Mischprobe des Bettungssand und der unterlagernden bindigen Tragschicht hergestellt (zugehörige Einzelproben siehe					

	Probenverzeichnis, Anlage 1). Die Mischprobe der Tragschicht aus dem Koldinger Weg zeigt eine erhöhte Sulfatkonzentration und eine entsprechend erhöhte elektrische Leitfähigkeit. Die Tragschicht der Marienburger Straße ist, bis auf einen leicht erhöhten TOC-Gehalt unauffällig (siehe Prüfbericht in Anlage 5).	
LAGA-Einstufung	Die Mischprobe MP-03 (Koldinger Weg) ist aufgrund ihrer Sulfat-Konzentrationen der Zuordnungsklasse Z 2 der LAGA zuzuordnen. Die Mischprobe MP-04 (Marienburger Straße) kann dagegen in die Zuordnungsklasse Z 1.1 der LAGA eingestuft werden (siehe Tabelle A-1).	
Verwertbarkeit	Mischprobe MP-03 (Koldinger Weg): Das Material kann nur noch eingeschränkt in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen verwertet werden. Mischprobe MP-04 (Marienburger Straße): Das Material kann im offenen Einbau in technischen Bauwerken verwertet werden. Das Material ist als Baustoff gemäß /6/ zur Herstellung von zeitweise fließfähigen, selbstverdichtenden Verfüllbaustoffen geeignet.	
Entsorgung Abfallschlüssel Deponieklasse	Soll das Material nicht verwertet werden, ist es als unbelasteter Boden mit dem Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) einer geeigneten Entsorgungsanlage zuzuführen. Eine Bestimmung der Parameter der Deponieverordnung erfolgt nicht, da das Material verwertet werden kann.	
2.4.4. Oberboden		
Beschreibung	Stark feinsandiger, schwach mittelsandiger und kiesiger Schluff bis schluffiger Feinsand	
Angetroffen in:	KRB-02: 0,00-0,30 m KRB-03: 0,00-0,10 m KRB-04: 0,00-0,15 m KRB-06: 0,00-0,25 m KRB-07: 0,00-0,25 m KRB-08: 0,00-0,35 m	
Oberkante	0,00 m u. GOK	
Unterkante	10 bis 35 m u. GOK	
Mächtigkeit	10 bis 35 cm	
Benennung und Einteilung	Benennung nach DIN 14 688-1	sagrSi - siSa
	Bodengruppe nach DIN 18 196	OH, UL, SU*
	Bodenklasse nach DIN 18300 (2012)	1

	Homogenbereich nach DIN 18 300			2		
	Konsistenz / Lagerungsdichte			Weich bis steif		
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06			V-3		
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09			F-3		
Bodenkennwerte	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion drainiert	Kohäsion undrainiert	Steifemodul
	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[MN/m²]
	19-20	9-10	30,0-32,5	0-5	5-15	5-10
Schadstoffe	Aus den Proben des Oberbodens der Bohrungen KRB-02 bis KRB-04 und KRB-06 bis KRB-08 wurde die Mischprobe MP-01 (Oberboden) hergestellt (zugehörige Einzelproben siehe Probenverzeichnis, Anlage 1). Die Mischprobe MP-01 (Oberboden) zeigte eine leicht erhöhte TOC-Konzentration, die auf die natürlichen Humusanteile zurückzuführen sind. Zudem wies die Probe eine geringfügig erhöhte Blei-Konzentration auf (siehe Prüfbericht in Anlage 5).					
LAGA-Einstufung	Die Mischprobe MP-01 (Oberboden) ist aufgrund ihrer TOC-Konzentrationen der Zuordnungsklasse Z 1 der LAGA zuzuordnen (siehe Tabelle A-3).					
Verwertbarkeit	Wir empfehlen, das Material vor Beginn der Baumaßnahme abzuschleppen und als Oberboden wieder zu verwerten. Sollte das Material abgefahren werden, kann es im offenen Einbau in technischen Bauwerken verwertet werden.					
Entsorgung Abfallschlüssel Deponieklasse	Soll das Material nicht verwertet werden, ist es als unbelasteter Boden mit dem Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) einer geeigneten Entsorgungsanlage zuzuführen. Eine Bestimmung der Parameter der Deponieverordnung erfolgt nicht, da das Material verwertet werden kann.					
2.4.5. Auelehm						
Beschreibung	Schwach toniger, schwach sandiger, schwach kiesiger Schluff					
Angetroffen in:	KRB-01: 0,75-1,00 m					
	KRB-02: 0,30-0,60 m					
	KRB-03: 0,10-0,25 m					
	KRB-04: 0,15-1,70 m					
	KRB-05: 0,55-1,00 m					
	KRB-06: 0,25-1,40 m					
	KRB-07: 0,25-1,90 m					
Oberkante	0,10 bis 0,75 m u. GOK					

Unterkante	0,60 bis 1,90 m u. GOK					
Mächtigkeit	15 bis 165 cm In den Bohrungen KRB-01 und KRB-05 wurde die Basis dieser Schicht mit den 1,00 m tiefen Kleinrammbohrungen nicht erreicht. Generell liegen im Südosten des Baufelds (KRB-02, KRB-3) sehr geringer Auelehm-Mächtigkeiten vor.					
Benennung und Einteilung	Benennung nach DIN 14 688-1	clsagrSi				
	Bodengruppe nach DIN 18 196	UL				
	Bodenklasse nach DIN 18300 (2012)	4				
	Homogenbereich nach DIN 18 300	2				
	Konsistenz / Lagerungsdichte	Weich bis steif				
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V-3				
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F-3				
Bodenkennwerte	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion drainiert	Kohäsion undrainiert	Steifemodul
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
	19	9	27,5-30,0	0-5	0-15	2-5
Schadstoffe	Aus den unter dem Oberboden anstehenden natürlichen Bodenschichten „Auelehm“ und „Fluviatile Sande und Kiese“ wurde die Mischprobe MP-02 (Bodenaushub) zusammengestellt (zugehörige Einzelproben siehe Anlage 1). Die Mischprobe MP-02 (Bodenaushub) zeigte keine auffälligen Schadstoffkonzentrationen (siehe Prüfbericht in Anlage 6).					
LAGA-Einstufung	Die Mischprobe MP-02 (Bodenaushub) ist aufgrund ihrer Schadstoffkonzentrationen der Zuordnungsklasse Z 0 der LAGA zuzuordnen (siehe Tabelle A-3).					
Verwertbarkeit	Das Material kann uneingeschränkt in bodenähnlichen Anwendungen verwertet werden. Das Material ist als Baustoff gemäß /6/ zur Herstellung von zeitweise fließfähigen, selbstverdichtenden Verfüllbaustoffen geeignet.					
Entsorgung Abfallschlüssel Deponieklasse	Soll das Material nicht verwertet werden, ist es als unbelasteter Boden mit dem Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) einer geeigneten Entsorgungsanlage zuzuführen. Eine Analyse der Parameter der Deponieverordnung wurde nicht durchgeführt, da das Material verwertet werden kann.					

2.4.6. Fluvatile Sande und Kiese

Beschreibung	Schluffiger, schwach kiesiger Sand bis schwach schluffiger sandiger Kies					
Angetroffen in:	KRB-02: 0,60-5,00 m KRB-03: 0,25-5,00 m KRB-04: 1,70-5,00 m KRB-06: 1,40-5,00 m KRB-07: 1,90-5,00 m					
Oberkante	0,25 bis 1,90 m u. GOK					
Unterkante	> 5,00 m u. GOK					
Mächtigkeit	Unbekannt, da die Basis dieser Schicht mit den durchgeführten Kleinrammbohrungen nicht erreicht wurde.					
Benennung und Einteilung	Benennung nach DIN 14 688-1	sigrSa - sisaGr				
	Bodengruppe nach DIN 18 196	SU, SU*, GU				
	Bodenklasse nach DIN 18300 (2012)	3				
	Homogenbereich nach DIN 18 300	3				
	Konsistenz / Lagerungsdichte	Locker bis mitteldicht gelagert				
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V-1 – V-2				
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F-2 – F-3				
Bodenkennwerte	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion drainiert	Kohäsion undrainiert	Steifemodul
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
	20-21	10-12	30-35	0	5	20-80
Schadstoffe	Siehe Abschnitt 2.4.5					

2.5. Homogenbereiche nach DIN 18300

Geltungsbereich	Homogenbereiche nach der aktuellen DIN 18300 wurden nur für die Bodenschichten ausgewiesen, die im Zuge der geplanten Baumaßnahme gelöst und geladen werden müssen. Im vorliegenden Fall betrifft dies alle erbohrten Schichten.	
Homogenbereich 1 Ungebundene Tragschichten	Ortsübliche Bezeichnung	Tragschicht
	Körnungsbänder DIN 18123	Schwach schluffiger, stark sandiger Kies, sehr schwach schluffiger Sand und sandigem Schluff.
	Massenanteil Steine DIN EN ISO 14688-1	ca. 10 %

	Massenanteil Blöcke DIN EN ISO 14688-1	Nicht erbohrt, Blöcke auszuschließen
	Massenanteil große Blöcke DIN EN ISO 14688-1	Nicht erbohrt, große Blöcke auszuschließen
	Dichte DIN 18125-2	2,00-2,10 g/cm ³
	Undrainierte Scherfestigkeit DIN 4094-4	0-15 kN/m ²
	Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1	5,9-8,9 %
	Plastizitätszahl DIN 18122-1	Nicht bzw. gering plastisch
	Konsistenzzahl DIN 18122-1	In rolligen Schichten nicht relevant, bei hohem Feinkornanteil steif
	Lagerungsdichte DIN 18126	Mitteldicht gelagert
	Organischer Anteil DIN 18128	0,2 – 2,3 %
	Bodengruppe DIN 18196	[GU], [SU], [UL]
	LAGA Zuordnungsklasse	Z 1.1, Z 2
	Deponieklasse	Nicht bestimmt
Homogenbereich 2 Oberboden, Auelehm	Ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden, Lehm
	Körnungsbänder DIN 18123	Stark feinsandiger, schwach mittelsandiger und kiesiger Schluff, schluffiger Feinsand und schwach toniger, schwach sandiger, schwach kiesiger Schluff
	Massenanteil Steine DIN EN ISO 14688-1	Nicht erbohrt, Steine unwahrscheinlich
	Massenanteil Blöcke DIN EN ISO 14688-1	Nicht erbohrt, Blöcke auszuschließen
	Massenanteil große Blöcke DIN EN ISO 14688-1	Nicht erbohrt, große Blöcke auszuschließen
	Dichte DIN 18125-2	2,00-2,05 g/cm ³
	Undrainierte Scherfestigkeit DIN 4094-4	0-15 kN/m ²
	Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1	10 - 15 %
	Plastizitätszahl DIN 18122-1	Gering plastisch

	Konsistenzzahl DIN 18122-1	Weich - steif
	Lagerungsdichte DIN 18126	Nicht relevant, da bindiges Bodenmaterial
	Organischer Anteil DIN 18128	3 – 4 %
	Bodengruppe DIN 18196	OH, UL, SU*
	LAGA Zuordnungsklasse	Z 0, Z 1
	Deponieklasse	Nicht bestimmt
Homogenbereich 3 Fluviatile Sande und Kiese	Ortsübliche Bezeichnung	Sand und Kies
	Körnungsbänder DIN 18123	Schluffiger, schwach kiesiger Sand bis schwach schluffiger sandiger Kies
	Massenanteil Steine DIN EN ISO 14688-1	Nicht erbohrt, Steine wahrscheinlich
	Massenanteil Blöcke DIN EN ISO 14688-1	Nicht erbohrt, Blöcke auszuschließen
	Massenanteil große Blöcke DIN EN ISO 14688-1	Nicht erbohrt, große Blöcke auszuschließen
	Dichte DIN 18125-2	2,00-2,10 g/cm ³
	Undrainierte Scherfestigkeit DIN 4094-4	0-5 kN/m ²
	Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1	10-15 %, beim Aushub unterhalb der Grundwasseroberfläche wassergesättigt
	Plastizitätszahl DIN 18122-1	Nicht relevant, da rolliges Material
	Konsistenzzahl DIN 18122-1	Nicht relevant, da rolliges Material
	Lagerungsdichte DIN 18126	Locker bis mitteldicht gelagert
	Organischer Anteil DIN 18128	0,20-0,50 %
	Bodengruppe DIN 18196	SU, SU*, GU
	LAGA Zuordnungsklasse	Z 0
	Deponieklasse	Nicht bestimmt

2.6. Grundwasserverhältnisse

Grundwasser	Das Grundwasser steht im Bearbeitungsgebiet sehr hoch und wurde in den Kleinrammbohrungen zwischen 1,18 und 1,49 m unter Gelände eingemessen. Das Grundwasser fließt in den örtlich anstehenden fluviatilen Sanden und Kiesen und ist auf die Leine als Vorfluter eingestellt. Die Grundwasseroberfläche ist frei, lediglich im Bereich großer Auelehmmächtigkeiten (KRB-04, KRB-06 und KRB-07) ist die Grundwasseroberfläche an der Basis des Auelehms gespannt und stieg nach dem Anbohren der fluviatilen Sande und Kiese an.
Bemessungswasserstand	Für die Baukonstruktion empfehlen wir, den Bemessungswasserstand mit der Höhe des HQ100 der Leine anzusetzen.
Schutzwirkung nach RiStWag	Im Regelfall fehlen mindestens 2 m bindige Bodenschichten mit Durchlässigkeiten $k_f < 1 \cdot 10^{-6}$ m/s über dem Grundwasserleiter, die Schutzwirkung nach RiStWag /2/ ist demnach als gering bis mittel einzustufen.
Hydrogeologische Standortbedingungen nach LAGA	Aufgrund fehlender mindestens 2 m mächtigen Deckschichten geringer Durchlässigkeit und hohen Rückhaltevermögens sind die hydrogeologischen Standortbedingungen nach LAGA als ungünstig einzustufen.

3. Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

Beurteilung des Untersuchungsumfangs	Für das ca. 200 m lange und 90 m breite Neubaugebiet standen 8 Kleinrammbohrungen zur Auswertung zur Verfügung (ca. ein Aufschluss je 60 m Streckenlänge). Die Anzahl der Bodenaufschlüsse entspricht den Anforderungen des EC 7 Anhang B.3 an die Abstände von Aufschlusspunkten (20-200 m). Die im Konzept vorgesehene Erkundungstiefe von 5 m entspricht bei ca. 3 m tiefen Entwässerungskanälen der Mindestforderung des EC Anhang B.3 von 2 m unter vorgesehener Aushubsohle. Angaben zur Geländemorphologie lagen ausschließlich in Form der Höheneinmessung der insgesamt 8 Aufschlusspunkte vor. Für die weitere Planung sind daher detailliertere Einmessungen der Geländeoberfläche erforderlich.
Beurteilung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse	Die Angaben zum örtlichen Schichtaufbau wurden direkten Aufschlüssen (Kleinrammbohrungen) entnommen. Die Angaben zur Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der örtlichen Bodenschichten wurden nicht im Labor bestimmt und konnten auch nicht aus den Schlagzahlen N10 der durchgeführten Rammsondierungen abgeleitet werden, da diese im Untersuchungskonzept nicht vorgesehen waren. Stattdessen wurde die Lagerungsdichte näherungsweise aus der qualitativen Beschreibung des Bohrwiderstands abgeleitet. Die für die Gründungsempfehlung und Standsicherheitsnachweise erforderlichen Bodenkennwerte wurden auf Grundlage der jeweiligen

	Bodengruppe und ihrer Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der Literatur /10/ entnommen.		
	Die Anforderungen des EC 7 an den Untersuchungsumfang für die geotechnische Kategorie 2 sind damit erfüllt.		
4. Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise			
4.1. Gründungsempfehlung Straßenoberbau			
Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus	Im Falle eines vollständigen Neubaus des Straßenoberbaus ergibt sich die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus gemäß /2/ bei einer Belastungsklasse von Bk 1,0 wie folgt.		
	Ausgangswert Tabelle 6:	F3	60 cm
	Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse (Tabelle 7):		
	Frosteinwirkzone:	II	+ 5 cm
	Klimaeinflüsse	keine besonderen	+/- 0 cm
	Grund- und Schichtenwasser	Grundwasser höher als 1,50 m unter Planum	+ 5 cm
	Entwässerung	über Rinnen und Abläufe	- 5 cm
	Lage der Gradiente	Geländehöhe	+/- 0 cm
	Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus beträgt somit:		<u>65 cm</u>
Gründung der Verkehrsflächen	Bei den üblichen Gründungstiefen eines Tiefeinbaus stehen im Planum entweder stark sandige Schluffe (KRB-02, KRB-03, KRB-08) oder schluffige, kiesige Sande bis sandiger Kiese (KRB-04, KRB-06, KRB-07) an.		
	Beim Auelehm -aufgrund der Schluffanteile vielfach aber auch bei den Sanden und Kiesen- handelt es sich um frostempfindliches Material (F-2 bzw. F-3), so dass eine auf eine Frostschutzschicht nicht verzichtet werden kann.		
	Bei günstigen (trockenen) Witterungsbedingungen ist <u>im Bereich der Sande und Kiese</u> davon auszugehen, dass der Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zumindest nach einer Nachverdichtung des Planums erreicht wird. Hier sind also		
	keine baugrundverbessernden Maßnahmen		
	erforderlich.		
	In den Bereichen, in denen der Auelehm im Planum ansteht, ist dies nicht zu erwarten. Hier liegt der Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ auf dem nasseempfindlichen Planum vermutlich nicht vor und kann auch über eine Nachverdichtung nicht erreicht werden. Wir empfehlen hier, den Verformungsmodul nach Freilegung des Planums durch Plattendruckversuche nach DIN 18 134-300 zu prüfen.		
	Bei unzureichendem Verformungsmodul empfehlen wir baugrundverbessernde Maßnahmen in Form eines Bodenaustausches durchzuführen, welcher in Abhängigkeit vom Verformungsmodul E_{v2}		

(ermittelt aus den Plattendruckversuchen) folgende Mindestmächtigkeiten aufweisen sollte:

Verformungsmodul	Mindestmächtigkeit
10 MN/m ²	50 cm
20 MN/m ²	30 cm
30 MN/m ²	20 cm

Für die weitere Planung empfehlen wir, im Bereich des Auelehms zunächst von einem erforderlichen

Bodenaustausch von 30 cm

auszugehen. Diese Empfehlung sollte nach Freilegen des Planums über Plattendruckversuche verifiziert werden.

Der Bodenaustausch sollte mit einem kornabgestuften, verdichtungsfähigen Material erfolgen. Wir empfehlen, ein gut verdichtungsfähiges Brechkorngemisch zu verwenden. Sehr gut geeignet ist ein Schottertragschichtmaterial STS gemäß den Technischen Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden im Straßenbau (TL SOB-StB 04 /4/) in der Körnung 0/32 oder 0/45. Die Verwendung eines Recyclingmaterials aus Betonbruch ist möglich, sofern die Schadstoffkonzentrationen einen Einbau am Standort erlauben und das Material die vorab genannten Anforderungen erfüllt.

Das Brechkorngemisch ist in Lagen von maximal 30 cm aufzubringen und fachgerecht zu verdichten.

Alternativ zu dem o. a. Bodenaustausch kann die erforderliche Tragfähigkeit des Planums auch durch eine Bodenverbesserung mittels hydraulischem Bindemittel erfolgen. Aufgrund der überwiegend schluffig-tonigen Zusammensetzung des Auelehms empfehlen wir hier den Einsatz von Kalk / Mischbinder. Die Zugabemenge richtet sich nach dem zum Zeitpunkt der Baumaßnahme vorliegendem Wassergehalt des Bodens.

Wir empfehlen, für die weitere Planung zunächst von einer Zugabemenge von 3 Gew.-% auszugehen, die in die oberen 30 cm des Planums einzufräsen sind.

4.2. Gründungsempfehlung Kanalbau

Gründung der Entwässerungskanäle

Bei einer angenommenen Gründungstiefe von 2,00 m liegt das Planum der Entwässerungskanäle in den fluviatilen Sanden und Kiesen.

Es ist davon auszugehen, dass nach einer Nachverdichtung des Planums die Tragfähigkeit für den Kanalbau ausreichend ist. Hier sind

keine baugrundverbessernden Maßnahmen

erforderlich.

Sollten im Planum noch aufgeweichte, bindige Bereiche angetroffen werden, sollten diese jedoch ausgetauscht werden. Dieser sollte mit einem kornabgestuften, verdichtungsfähigen Material erfolgen. Bei stark aufgeweichtem Planum sollte unter dem Bodenaustausch ein Trennvlies der Geotextilrobustheitsklasse 3 ($\geq 150 \text{ g/m}^2$) eingebaut werden.

	Wir empfehlen zur Vergleichmäßigung den Einbau einer Bettungsschicht aus steinfreiem Sand in einer Einbaustärke von 10 cm zzgl. 1/10 der Nennweite der verlegten Rohre.
4.3. Gründungsempfehlung Wohngebäude	
4.3.1. Nicht unterkellerte Gebäude	
Lage des Bauwerks, Gründungstiefe	Wir gehen davon aus, dass die Wohngebäude über Bodenplatten gegründet werden. Bei nicht unterkellerten Gebäuden liegt die Gründungsfuge zwischen den Frostschränken bei ca. 0,30-0,40 m unter Gelände. Bei unterkellerten Gebäuden ist ein einer Gründungstiefe von ca. 2,50 m unter Gelände auszugehen. Bei nicht unterkellerten Bauwerken liegt die Unterkante der lastabtragenden Fundamente im Norden und Westen in dem anstehenden gering tragfähigen Auelehm, der hier bis ca. 1,40 bis 1,90 m Tiefe reicht und dementsprechend großen Einfluss auf die Standsicherheit und Setzungen der geplanten Bauwerke hat. Im Osten und Süden verbleiben dagegen nach dem Aushub für die Bodenplatten nur geringe Auelehmmächtigkeiten, die am besten ebenfalls mit ausgekoffert und gegen ein verdichtungsfähiges Material (siehe unten) ausgetauscht werden. Bei unterkellerten Bauwerken wird die Gründungssohle dagegen im gesamten Baufeld die besser tragfähigen Sande und Kiese erreichen.
Zulässige Flächenpressungen für nicht unterkellerte Bauwerke bei unverändertem Baugrund	Aus den Setzungsberechnungen für ideale Streifenfundamente der Breite 1 m auf dem unveränderten örtlichen Baugrund lassen sich je nach örtlichem Baugrund folgende zulässige charakteristische Flächenpressungen ableiten: Auelehm (Norden und Westen, Anlage 7.1): $\text{zul. } \sigma = \sigma_{E,k} = 75 \text{ kN/m}^2$ Sande und Kiese (Südosten, Anlage 7.2): $\text{zul. } \sigma = \sigma_{E,k} = 200 \text{ kN/m}^2$ Die Angaben gelten für Setzungen von 2 cm im Auelehm und 0,5 cm in den Sanden und Kiesen.
Bettungsmodul für Fundamente auf dem örtlichen Baugrund	Der Bettungsmodul für ideale Streifenfundamente der Breite 1 m kann aus den Setzungen im kennzeichnenden Punkt nach folgender Formel berechnet: $k_s = \frac{\sigma_0}{s}$ mit: σ_0 = Normalspannung [MN/m²] s = Setzung [m] Der Bettungsmodul für Bodenplatten beträgt daher bei nicht unterkellerten Bauwerken auf dem anstehendem Auelehm:

	$k_s = 0,075 / 0,02 = 3,75 \text{ MN/m}^3$ Für nicht unterkellerte Bauwerken auf anstehenden Sanden und Kiesen liegt der Bettungsmodul bei: $k_s = 0,20 / 0,005 = 40 \text{ MN/m}^3$
Gründung der lastabtragenden Fundamente	Aufgrund der geringen zulässigen charakteristischen Bodenpressungen bei nicht unterkellerten Bauwerken <u>auf dem bereichsweise vorhandenen Auelehm</u> sollte hier ein Bodenaustausch der Mächtigkeit 80 cm unter den Fundamenten durchgeführt werden. Der Bodenaustausch sollte mit einem kornabgestuften, verdichtungsfähigen Material oder durch Magerbeton erfolgen. Im Fall eines verdichtungsfähigen Materials empfehlen wir, ein gut verdichtungsfähiges Brechkorngemisch zu verwenden. Sehr gut geeignet ist ein Schottertragschichtmaterial STS gemäß den Technischen Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden im Straßenbau (TL SOB-StB 04 /4/) in der Körnung 0/32 oder 0/45. Die Verwendung eines Recyclingmaterials aus Betonbruch ist möglich, sofern die Schadstoffkonzentrationen einen Einbau am Standort erlauben und das Material die vorab genannten Anforderungen erfüllt. Das Brechkorngemisch ist in Lagen von maximal 30 cm aufzubringen und fachgerecht zu verdichten. Wir empfehlen, das Schottermaterial um den Betrag seiner Mächtigkeit allseitig über das Fundament hinaus einzubauen, um der seitlichen Lastabstrahlung Rechnung zu tragen. Bei einem Bodenaustausch mit Magerbeton ist es erfahrungsgemäß ausreichend, den Beton seitlich um 0,25 m über die Fundamentunterkante hinaus einzubauen.
Zulässige Flächenpressungen nach Bodenaustausch	Nach dem o. a. Bodenaustausch lassen sich für nicht unterkellerte Bauwerke auf dem anstehenden Auelehm folgende zulässige charakteristische Flächenpressungen ableiten: $\text{zul. } \sigma = \sigma_{E,k} = 200 \text{ kN/m}^2$ Die Angaben gelten für rechnerische Setzungen von maximal 2,2 cm, die gleichförmig auftreten werden und daher bauwerksverträglich sein sollten.
Bettungsmodul für Fundamente	Der Bettungsmodul für Einzelfundamente nach erfolgtem Bodenaustausch kann aus den Setzungen im kennzeichnenden Punkt nach folgender Formel berechnet: $k_s = \frac{\sigma_0}{s}$ mit: σ_0 = Normalspannung [MN/m²] s = Setzung [m] Der Bettungsmodul für Bodenplatten beträgt daher bei nicht unterkellerten Bauwerken auf anstehendem Auelehm mit Bodenaustausch: $k_s = 0,20 / 0,022 = 9,1 \text{ MN/m}^3$

4.3.2. Unterkellerte Gebäude

Zulässige Flächenpressungen für unterkellerte Bauwerke bei unverändertem Baugrund	Aus den Setzungsberechnungen für ideale Streifenfundamente der Breite 1 m auf dem unveränderten örtlichen Baugrund lassen sich für unterkellerte Gebäude folgende zulässige charakteristische Flächenpressungen ableiten (Anlage 7.3): zul. $\sigma = \sigma_{E,k} = 200 \text{ kN/m}^2$ Die Angaben gelten für Setzungen von 0,5 cm.
Bettungsmodul für Fundamente	Für unterkellerte Bauwerke beträgt der Bettungsmodul: $k_s = 0,20 / 0,008 = 25 \text{ MN/m}^3$

4.4. Umgang mit Grundwasser

Trockenhaltung der Baugrube	Bei den Entwässerungskanälen und auch bei unterkellerten Wohnhäusern liegt die Grundwasseroberfläche höher als die erforderlichen Baugruben, so dass Maßnahmen zur Trockenhaltung der Baugrube erforderlich sind. Aufgrund der hohen Durchlässigkeit der wasserführenden Bodenschichten sollte die Baugrubenentwässerung über eine geschlossenen Grundwasserhaltung erfolgen. Um diese bemessen zu können, sind über das vorliegende Gutachten hinausgehende Untersuchungen zum Aufbau und den Eigenschaften des Grundwasserleiters erforderlich.
-----------------------------	--

4.5. Umgang mit Niederschlagswasser

Ermittlung des Bemessungs- k_r -Werts	Der vor Ort in einem 1 m tiefen Bohrloch durchgeführte Versickerungs-Versuch ergab einen $k_{r,u}$-Wert von $4,1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ (siehe Anlage 4). Da es sich um eine Versickerung in der ungesättigten Zone handelt, ist dieser Wert für die Bemessung nach DWA A 130 mit dem Faktor 2 zu multiplizieren.
Beurteilung der Durchlässigkeit	Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist nur in den anstehenden Sanden und Kiesen möglich, die Durchlässigkeit des bereichsweise im Baufeld anstehenden Auelehms ist dafür nicht ausreichend. In den anstehenden Sanden und Kiesen liegt die Durchlässigkeit zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$. Eine dezentrale Versickerung der Niederschlagswässer ist hier also möglich. Problematisch für eine dezentrale Versickerung sind die im Baufeld vorliegenden hohen Grundwasserabstände. Bei dem Nach DWA A138 erforderlichen Mindestabstand von 1,00 m zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und dem (höchsten) Grundwasserstand sind vor Ort nur sehr flache Versickerungsmulden möglich. In diesem Fall wird aber auf der Muldensohle vielfach der nicht ausreichend durchlässige Auelehm anstehen, so dass hier ein Bodenaustausch mit besser durchlässigem Bodenmaterial bis zur Oberkante der anstehenden Sande und Kiese erfolgen muss. Das in den Planunterlagen vorgesehene Regenrückhaltebecken schneidet in die grundwasserleitenden fluviatilen Kiese ein. Hier ist bei Beckentiefern über 1,50 m u. GOK mit einem Grundwassereinstau zu rechnen.

4.6. Hinweise zur Bauausführung

Einsatz von zeitweise fließfähigem selbstverdichtenden Verfüllbaustoffen (ZFSV)	Die ungebundenen Aushubmaterialien (Tragschicht ohne Bindemittel, Auehm, Sande und Kiese) sind prinzipiell als zur Herstellung von zeitweise fließfähigen, selbstverdichtenden Verfüllbaustoffen geeignet.
Sicherung der Baugrube	Bei der Herstellung einer abgeböschten Baugrube mit Aushubtiefen über 1,25 m beträgt der nach DIN 4124 maximal zulässige Böschungswinkel aufgrund der bereichsweise weichen Konsistenz bzw. rolligen Beschaffenheit der Bodenschichten $\beta = 45^\circ$. Sollte aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ein Verbau erforderlich werden, ist voraussichtlich der Einsatz von Bodenverbaugeräten ausreichend.
Sicherung der Bestandsbebauung	Im Einflussbereich des geplanten Bauvorhabens existieren keine bestehenden Gebäude.
Schutz des Planums	Da die Bauarbeiten bereichsweise im Bereich bindiger und damit nässeempfindlicher Schichten stattfinden werden, ist das Planum in jedem Bauzustand vor Nässezutritt zu schützen.

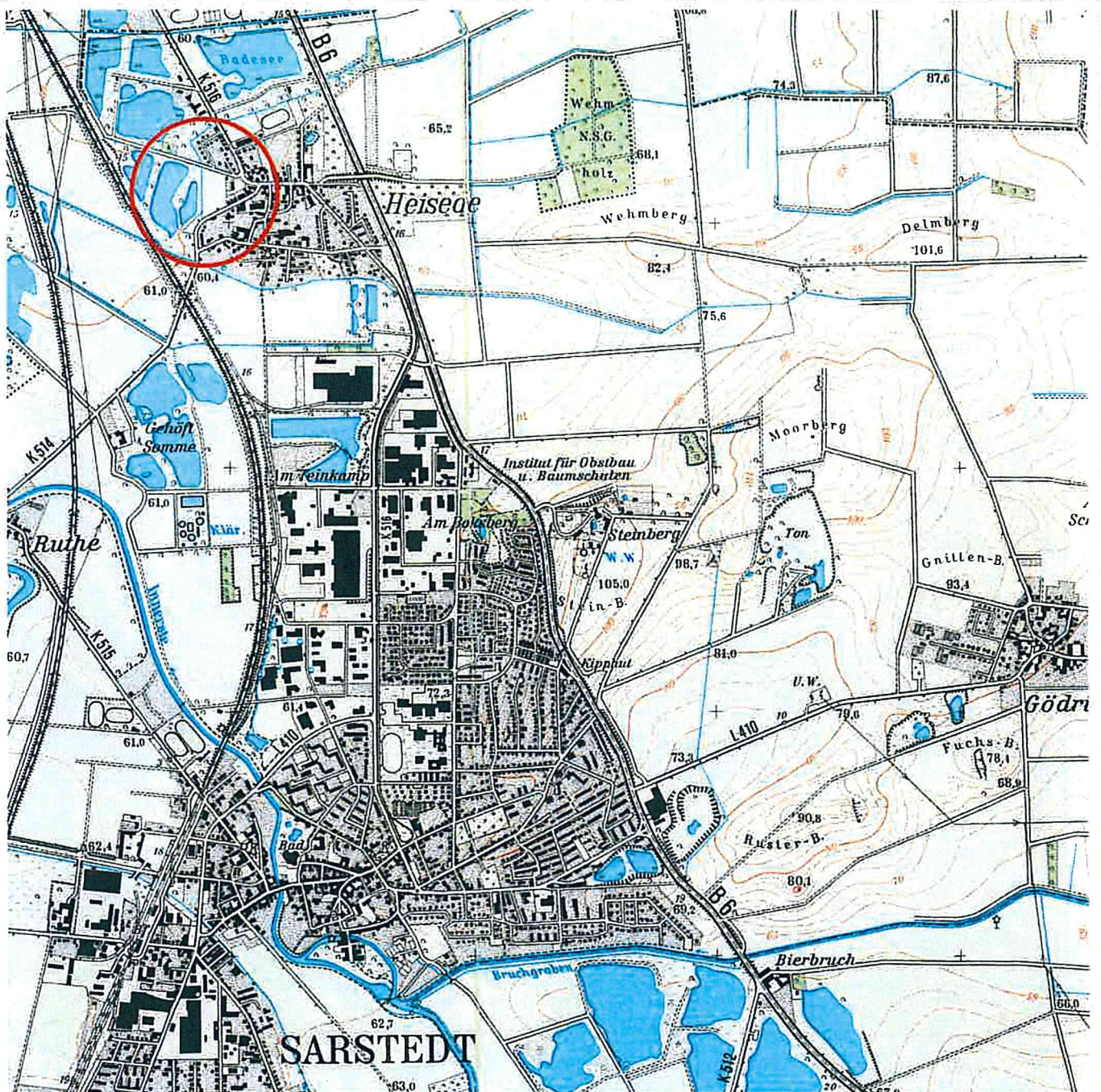
5. Schriftenverzeichnis

- /1/ Bundesregierung (2013): Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV) – Deponieverordnung vom 27. April 2009, die zuletzt durch Artikel 7 der Verordnung vom 2. Mai 2013 geändert worden ist.
- /2/ FGSV (2002): Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten – Ausgabe 2002 - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln
- /3/ FGSV (2012): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 12, Ausgabe 2012- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln
- /4/ FGSV (2004): Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004 - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln
- /5/ FGSV (2005): Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau RuVA-StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005 - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln
- /6/ FGSV (2012): Hinweise für die Herstellung und Verwendung von zeitweise fließfähigen, selbstverdichtenden Verfüllbaustoffen im Erdbau H ZFSV, Ausgabe 2012 - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln
- /7/ KARTENSERVEN DES NIBIS (2017): Geologische Karte 1:25.000 - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.
- /8/ KARTENSERVEN DES NIBIS (2017): Karte der Geogefahren 1:25.000 - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.
- /9/ LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT-ABFALL (LAGA) (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)
- /10/ TÜRKE, H. (1999): Statik im Erdbau – Ernst & Sohn Verlag, Berlin

6. Erläuterungen

Frostsicherheit	F1	nicht frostempfindlich
	F2	gering bis mittel frostempfindlich
	F3	sehr frostempfindlich
GOK	Geländeoberkante (Geländeoberfläche)	
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall	
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe	
Verdichtbarkeit	V1	nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden
	V2	bindige, gemischtkörnige Böden
	V3	bindige, feinkörnige Böden

Abbildungen



Legende



Bearbeitungsgebiet



1.250 m

Auftraggeber:

MGM Immobilien GmbH & Co. KG

Projekt:

B-Plan Heiseede

Projekt-Nr.:

1125-001

Abb.:

1

Datum:

2017-05-09

Übersichtskarte

Grundlage:

LGN TK 1:25.000 (3725)

Maßstab der Länge:

1:25.000

Maßstab der Höhe:

1:25.000

aufgestellt

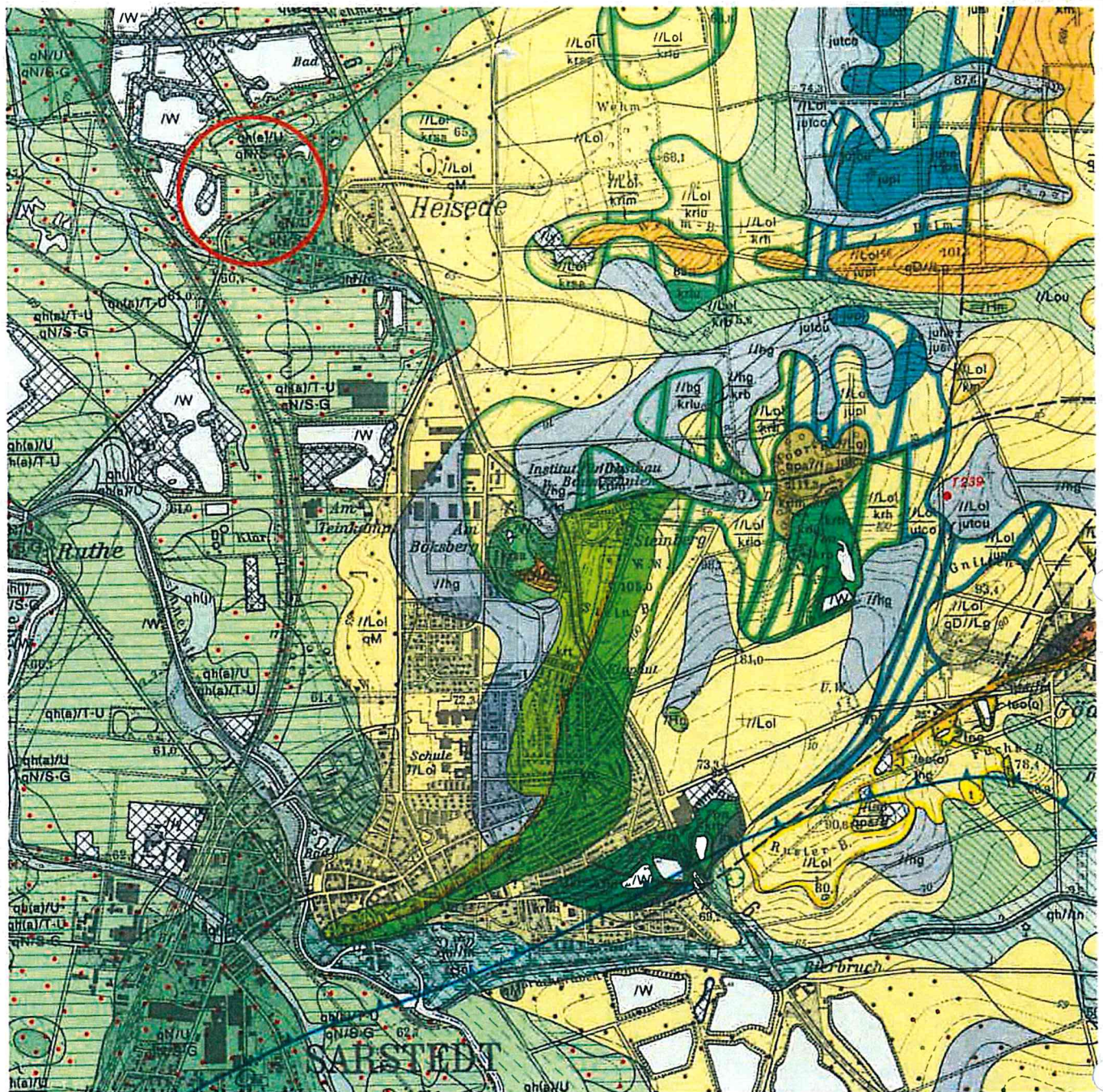
Dr. Röhrs & Herrmann

Beratende Ingenieure und Geologen

Ingenieurleistungen
in Wasser und Boden

mail@roehrs-hermann.de
www.roehrs-hermann.de

Tel: 05121-99985-0
Fax: 05121-99985-11



Legende



Bearbeitungsgebiet



Älterer schluffiger Auelehm
über Niederterrassensand
über Sand, z.T. Kies und Schluff, kalkig



Flußablagerungen
über Niederterrassensand
über Sand, z.T. Kies und Schluff, kalkig



1.250 m

Auftraggeber:

MGM Immobilien GmbH & Co. KG

Projekt:

B-Plan Heisede

Projekt-Nr.:

1125-001

Abb.:

2

Datum:

2017-05-09

Geologische Karte

Grundriss:

LGN GK 1:25.000 (3725)

Maßstab der Länge:

1:25.000

Maßstab der Höhe:

1:25.000

aufgestellt:

Dr. Röhrs & Herrmann

Beratende Ingenieure und Geologen

Ingenieurleistungen
in Wasser und Boden

mail@roehrs-herrmann.de
www.roehrs-herrmann.de

Tel.: 05121-99985-0
Fax: 05121-99985-11



Legende

- Kleinrammbohrungen (KRB)
- Versickerungsversuch (VV)



50 m

Auftraggeber:
MGM Immobilien GmbH & Co. KG

Projekt:
B-Plan Heisede

Projekt-Nr.: 1125-001 Abb.: 3

Datum: 2017-05-09

Lageplan

Grundlage: PDF - Datei Maßstab der Länge: 1:1.000 Maßstab der Höhe: 1:1.000

aufgestellt:

Dr. Röhrs & Herrmann
Beratende Ingenieure und Geologen

Ingenieurleistungen: mail@roehrs-herrmann.de Tel. 05121-99985-0
in Wasser und Boden: www.roehrs-herrmann.de Fax: 05121-99985-11

Tabellen

Projekt:	B-Plan Heisede	
Projekt-Nr.:	1125-001	
Tabelle A-1:	Analyseergebnisse gebundener Straßenoberbau	

Matrix	Gebundene Straßenausbaustoffe
Bewertungsgrundlage:	RuVA-StB 01

Probenbezeichnung:	KRB-01: 0,00-0,22 m				A	B	C	Einheit
Probe-Nr.:	5514-01							
Originalsubstanz								
PAK	3,38				25	>25		mg/kg
Benzo(a)pyren	0,14							
Asbest lungengängig								
Asbest gesamt								
Faserzahl								
Eluat								
Phenolindex	<0,005				0,1	0,1	>0,1	mg/l

A	Verwertungsklasse A: Das Material ist Ausbaumasphalt
B	Verwertungsklasse B: Das Material ein Ausbaustoff mit teer- / pechtypischen Bestandteilen, vorwiegend steinkohlenteertypisch
C	Verwertungsklasse C: Das Material ein Ausbaustoff mit teer- / pechtypischen Bestandteilen, vorwiegend braunkohlenteertypisch
n. n.	alle Einzelsubstanzen kleiner Bestimmungsgrenze
kein Eintrag	nicht analysiert

Projekt:	B-Plan Heisede	Dr. Röhrs & Herrmann Beratende Ingenieure und Geologen www.roehrs-herrmann.de
Projekt-Nr.:	1125-001	
Tabelle A-2:	Tragschicht LAGA	

Matrix	Boden (Sand)
Bewertungsgrundlage:	LAGA TR Boden Teil II 1.2 Bodenmaterial

Probenbezeichnung	MP-03	MP-04			Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2	Einheit
Proben-Nr.	5525-15	5525-16							
Originalsubstanz									
Arsen	7,4	9,7			10	15	45	150	mg/kg
Blei	95	42			40	140	210	700	mg/kg
Cadmium	0,31	0,3			0,4	1	3	10	mg/kg
Chrom (gesamt)	11	17			30	120	180	600	mg/kg
Kupfer	11	15			20	80	120	400	mg/kg
Nickel	11	14			15	100	150	500	mg/kg
Thallium					0,4	0,7	2,1	7	mg/kg
Quecksilber	0,13	n. n.			0,1	1	1,5	5	mg/kg
Zink	70	72			60	300	450	1500	mg/kg
TOC	0,071	0,92			0,5	0,5	1,5	5	%
EOX	n. n.	n. n.			1	1	3	10	mg/kg
KW C ₁₀ -C ₂₂	n. n.	n. n.			100	200	300	1000	mg/kg
KW C ₁₀ -C ₄₀	n. n.	n. n.			100	400	600	2000	mg/kg
BTEX					1	1	1	1	mg/kg
LHKW					1	1	1	1	mg/kg
PCB ₆					0,05	0,1	0,15	0,5	mg/kg
PAK ₁₆	n. n.	1,79			3	3	3	30	mg/kg
Benzo(a)pyren	n. n.	0,14			0,3	0,6	0,9	3	mg/kg
Eluat					Z0/Z0*	Z1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert	8,7	8,3			6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
el. Leitfähigkeit	310	171			250	250	1500	2000	µS/cm
Chlorid	12	20			30	30	50	100	mg/l
Sulfat	140	17			20	20	50	200	mg/l
Cyanid (ges.)					5	5	10	20	µg/l
Arsen	n. n.	5,4			14	14	20	60	µg/l
Blei	n. n.	n. n.			40	40	80	200	µg/l
Cadmium	n. n.	n. n.			1,5	1,5	3	6	µg/l
Chrom (gesamt)	n. n.	n. n.			12,5	12,5	25	60	µg/l
Kupfer	n. n.	2,4			20	20	60	100	µg/l
Nickel	n. n.	n. n.			15	15	20	70	µg/l
Quecksilber	n. n.	n. n.			<0,5	<0,5	1	2	µg/l
Zink	n. n.	n. n.			150	150	200	600	µg/l
Phenolindex					20	20	40	100	µg/l

Z 0	Eine Verwertung ist in bodenähnlichen Anwendungen möglich
Z 0*	Maximale Werte für die Verfüllung von Abgrabungen unter bestimmten Randbedingungen
Z 1.1	Eine Verwertung ist in technischen Bauwerken möglich
Z 1.2	Eine Verwertung ist in technischen Bauwerken nur hydrogeologisch günstigen Gebieten möglich
Z 2	Eine Verwertung ist nur mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich
> Z 2	Der Boden überschreitet die Z 2-Werte, eine Verwertung ist nicht möglich
n. n.	Substanz kleiner Bestimmungsgrenze
kein Eintrag	Nicht analysiert

Projekt:	B-Plan Heisede	Dr. Röhrs & Hermann
Projekt-Nr.:	1125-001	Beratende Ingenieure und Geologen
Tabelle A-3:	Boden nach LAGA	www.roehrs-hermann.de

Matrix	Boden (Lehm-Schluff oder Mischboden)
Bewertungsgrundlage:	LAGA TR Boden Teil II 1.2 Bodenmaterial

Probenbezeichnung	MP-01 Oberboden	MP-02 Bodenaushub			Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2	Einheit
Proben-Nr.	5525-13	5525-14							
Originalsubstanz									
Arsen	7,6	6,3			15	15	45	150	mg/kg
Blei	74	12			70	140	210	700	mg/kg
Cadmium	0,46	n. n.			1	1	3	10	mg/kg
Chrom (gesamt)	20	22			60	120	180	600	mg/kg
Kupfer	22	11			40	80	120	400	mg/kg
Nickel	16	18			50	100	150	500	mg/kg
Thallium					0,7	0,7	2,1	7	mg/kg
Quecksilber	0,12	n. n.			0,5	1	1,5	5	mg/kg
Zink	103	36			150	300	450	1500	mg/kg
TOC	1,3	0,097			0,5	0,5	1,5	5	%
EOX	n. n.	n. n.			1	1	3	10	mg/kg
KW C ₁₀ -C ₂₂	n. n.	n. n.			100	200	300	1000	mg/kg
KW C ₁₀ -C ₄₀	n. n.	n. n.			100	400	600	2000	mg/kg
BTEX					1	1	1	1	mg/kg
LHKW					1	1	1	1	mg/kg
PCB ₆					0,05	0,1	0,15	0,5	mg/kg
PAK ₁₆	0,067	n. n.			3	3	3	30	mg/kg
Benzo(a)pyren	n. n.	n. n.			0,3	0,6	0,9	3	mg/kg
Eluat					Z0/Z0*	Z1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert	8	8,4			6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
el. Leitfähigkeit	127	75			250	250	1500	2000	µS/cm
Chlorid	1,7	0,36			30	30	50	100	mg/l
Sulfat	4,7	1,1			20	20	50	200	mg/l
Cyanid (ges.)					5	5	10	20	µg/l
Arsen	2,6	n. n.			14	14	20	60	µg/l
Blei	1,4	n. n.			40	40	80	200	µg/l
Cadmium	n. n.	n. n.			1,5	1,5	3	6	µg/l
Chrom (gesamt)	n. n.	n. n.			12,5	12,5	25	60	µg/l
Kupfer	2,6	n. n.			20	20	60	100	µg/l
Nickel	n. n.	n. n.			15	15	20	70	µg/l
Quecksilber	n. n.	n. n.			<0,5	<0,5	1	2	µg/l
Zink	n. n.	n. n.			150	150	200	600	µg/l
Phenolindex					20	20	40	100	µg/l

Z 0	Eine Verwertung ist in bodenähnlichen Anwendungen möglich
Z 0*	Maximale Werte für die Verfüllung von Abgrabungen unter bestimmten Randbedingungen
Z 1.1	Eine Verwertung ist in technischen Bauwerken möglich
Z 1.2	Eine Verwertung ist in technischen Bauwerken nur hydrogeologisch günstigen Gebieten möglich
Z 2	Eine Verwertung ist nur mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich
> Z 2	Der Boden überschreitet die Z 2-Werte, eine Verwertung ist nicht möglich
n. n.	Substanz kleiner Bestimmungsgrenze
kein Eintrag	Nicht analysiert

Projekt-Nr.: 1125-001

Projekt: B-Plan Heisede

Anlage 1 : Probenverzeichnis

Dr. Rohrs & Hermann
Kontakt: 030 639100-11
www.dr-rohrs-und-hermann.de

Probe-Nr.	Probenbezeichnung	Matrix	Proben.-Datum	Proben Standort	Bemerkung
5514-1	KRB-01: 0,00-0,22 m	Asphalt	2017-04-12	GBA	
5514-3	KRB-01: 0,22-0,75 m	Boden	2017-04-12	Archiv	MP-03
5514-4	KRB-01: 0,75-1,00	Boden	2017-04-12	Archiv	
5514-5	KRB-02: 0,00-0,30 m	Boden	2017-04-12	Archiv	MP-01
5514-6	KRB-02: 0,30-0,60 m	Boden	2017-04-12	Archiv	MP-02
5514-7	KRB-02: 0,60-1,40 m	Boden	2017-04-12	Archiv	MP-02
5514-8	KRB-02: 1,40-5,00 m	Boden	2017-04-12	Archiv	MP-02
5514-12	KRB-03: 0,00-0,10 m	Boden	2017-04-12	Archiv	MP-01
5514-13	KRB-03: 0,10-0,25 m	Boden	2017-04-12	Archiv	MP-02
5514-14	KRB-03: 0,25-5,00 m	Boden	2017-04-12	Archiv	MP-02
5514-17	KRB-04: 0,00-0,15 m	Boden	2017-04-12	Archiv	MP-01
5514-18	KRB-04: 0,15-1,70 m	Boden	2017-04-12	Archiv	MP-02
5514-19	KRB-04: 1,70-2,60 m	Boden	2017-04-12	Archiv	MP-02
5514-20	KRB-04: 2,60-5,00 m	Boden	2017-04-12	Archiv	MP-02
5514-21	KRB-05: 0,08-0,13 m	Boden	2017-04-12	Archiv	MP-04
5514-22	KRB-05: 0,13-0,55 m	Boden	2017-04-12	Archiv	MP-04
5514-23	KRB-05: 0,55-1,00 m	Boden	2017-04-12	Archiv	
5525-1	KRB-06: 0,00-0,25 m	Boden	2017-04-21	Archiv	MP-01
5525-2	KRB-06: 0,25-1,40 m	Boden	2017-04-21	Archiv	MP-02
5525-3	KRB-06: 1,40-1,80 m	Boden	2017-04-21	Archiv	MP-02
5525-4	KRB-06: 1,80-5,00 m	Boden	2017-04-21	Archiv	MP-02
5525-5	KRB-07: 0,00-0,25 m	Boden	2017-04-21	Archiv	MP-01
5525-6	KRB-07: 0,25-1,30 m	Boden	2017-04-21	Archiv	MP-02
5525-7	KRB-07: 1,30-1,90 m	Boden	2017-04-21	Archiv	MP-02
5525-8	KRB-07: 1,90-2,40 m	Boden	2017-04-21	Archiv	MP-02
5525-9	KRB-07: 2,40-3,55 m	Boden	2017-04-21	Archiv	MP-02
5525-10	KRB-07: 3,55-5,00 m	Boden	2017-04-21	Archiv	
5525-11	KRB-08: 0,00-0,35 m	Boden	2017-04-21	Archiv	MP-01
5525-12	KRB-08: 0,35-5,00 m	Boden	2017-04-21	Archiv	MP-02
5525-13	MP-01 (Oberboden)	Boden	2017-04-21	GBA	
5525-14	MP-02 (Bodenaushub)	Boden	2017-04-21	GBA	
5525-15	MP-03 (Tragschicht Kolding)	Boden	2017-04-21	GBA	
5525-16	MP-04 (Tragschicht Marien)	Boden	2017-04-21	GBA	
5514-9	VV-01: 0,00-0,30 m	Boden	2017-04-12	Archiv	

Projekt-Nr.: 1125-001

Projekt: B-Plan Heisede

Anlage 1 : Probenverzeichnis

Probe-Nr.	Probenbezeichnung	Matrix	Proben.-Datum	Proben Standort	Bemerkung
5514-10	VV-01: 0,30-1,25 m	Boden	2017-04-12	Archiv	
5514-11	VV-01: 1,25-1,50 m	Boden	2017-04-12	Archiv	
5514-15	VV-01a: 0,00-0,25 m	Boden	2017-04-12	Archiv	
5514-16	VV-01a: 0,25-1,00 m	Boden	2017-04-12	Archiv	

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede						Bohrzeit: von: 12.04.2017 bis: 12.04.2017		
Bohrung: KRB-01				61,42m				
1	2			3		4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					
0,22	a)					5514-01		0,22
	b)							
	c)	d)	e) schwarz					
	f) Asphalt	g)	h)					
0,75	a) Kies; stark grobsandig, mittelsandig bis feinsandig, schwach schluffig			Tragschicht schwach feucht		5514-02		0,75
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g) Holozän	h) [GU]					
1,00	a) Schluff; schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig bis sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, sehr schwach tonig			feucht		5514-03		1,00
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelbraun bis dunkelbraungrau					
	f) Auelehm	g) Holozän	h) UL					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 1	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1	
Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede						Bohrzeit: von: 12.04.2017 bis: 12.04.2017	
Bohrung: KRB-02				60,53m			
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff; stark feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach kiesig, sehr schwach humos			feucht	5514-04		0,30
	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) UL i) 0-				
0,60	a) Schluff; stark feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig bis schwach kiesig, sehr schwach			feucht	5514-05		0,60
	b) tonig						
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun bis dunkelbraun				
	f) Auelehm	g) Holozän	h) UL i) ++				
1,40	a) Feinsand bis Mittelsand; schluffig, sehr schwach kiesig			starker Kernverlust Grundwasserspiegel 1.18m (m) feucht bis naß	5514-06		1,40
	b)						
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) beigebraun bis hellbraunbeige				
	f)	g) Niederterrasse	h) SU-SU* i) +				
5,00	a) Kies; stark grobsandig, mittelsandig bis feinsandig, schwach schluffig, Lage von (Mittelsand)			gerundete Kiese naß	5514-07		5,00
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun				
	f)	g) Niederterrasse	h) GU i) ++-++				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede						Bohrzeit: von: 12.04.2017 bis: 12.04.2017		
Bohrung: KRB-03						61,06m		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Feinsand; schluffig, kiesig, sehr schwach mittelsandig, schwach humos				feucht	5514-12		0,10
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) UL-SU	i)				
0,25	a) Schluff; stark feinsandig, kiesig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach humos				feucht	5514-13		0,25
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelbraun					
	f) Auelehm	g) Holozän	h) UL-SU	i) 0-				
5,00	a) Kies; stark grobsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig, Sandstein, mittelsandig, sehr schwach feinsandig, lagenweise				Grundwasserspiegel 1.40m feucht bis naß	5514-14		5,00
	b) (Mittelsand)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Niederterrasse	h) GU	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede						Bohrzeit: von: 12.04.2017 bis: 12.04.2017		
Bohrung: KRB-04				60,94m				
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					
0,15	a) Schluff; stark feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, schwach humos, schwach kiesig			schwach feucht bis feucht		5514-17		0,15
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis braun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) UL					
1,70	a) Schluff; schwach tonig, stark feinsandig, mittelsandig, sehr schwach grobsandig, schwach kiesig			Grundwasserspiegel 1.49m (m) feucht		5514-18		1,70
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau bis braun					
	f) Auelehm	g) Holozän	h) UL					
2,60	a) Feinsand bis Mittelsand; grobsandig, schluffig, sehr schwach tonig, sehr schwach kiesig			ab 1, 40 m nass feucht bis naß		5514-19		2,60
	b)							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) beige-graubraun					
	f)	g) Niederterrasse	h) SU-SU* i)					
5,00	a) Kies; stark grobsandig, mittelsandig bis feinsandig, schwach schluffig			naß		5514-20		5,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) schwarzgraubraun					
	f)	g) Niederterrasse	h) GU					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 1			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1			
Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede						Bohrzeit: von: 12.04.2017 bis: 12.04.2017			
Bohrung: KRB-05					61,05m				
1	2				3	4	5	6	
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,08	a)								
	b) Pflaster								
	c)	d)	e)						
	f) Beton	g)	h)	i)					
0,13	a) Grobsand; schwach mittelsandig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach schluffig				Bettungssand schwach feucht	5514-21		0,13	
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) beigegrauhellbraun						
	f) Auffüllung	g) Holozän	h) [SU]	i) 0-					
0,55	a) Schluff; mittelsandig, feinsandig, schwach grobsandig, kiesig, sehr schwach steinig				schwach feucht bis feucht	5514-22		0,55	
	b)								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraungrau						
	f) Auffüllung, Ziegelreste	g) Holozän	h) [UL]	i) +-++					
1,00	a) Schluff; sehr schwach tonig, feinsandig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach kiesig				feucht	5514-23		1,00	
	b)								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Auelehm	g) Holozän	h) UL	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede						Bohrzeit: von: 21.04.2017 bis: 21.04.2017		
Bohrung: KRB-06				60,63m				
1	2			3		4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					
0,25	a) Schluff; stark feinsandig, mittelsandig, sehr schwach tonig, schwach humos, sehr schwach kiesig			feucht		5525-01		0,25
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun bis dunkelbraun					
	f) Mutterboden, Auffüllung, sehr wenig	g) Holozän	h) UL-[UL]i) +					
1,40	a) Schluff; tonig, feinsandig, sehr schwach kiesig, Lage von (Mittelsand bis Grobsand)			Grundwasserspiegel 1.30m (m) feucht		5525-02		1,40
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) braun bis beigegraubraun					
	f) Auelehm	g) Holozän	h) UL					
1,80	a) Mittelsand bis Grobsand; schwach feinsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach kiesig			naß		5525-03		1,80
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) beigegraubraun					
	f)	g) Niederterrasse	h) SU					
5,00	a) Kies; stark grobsandig, stark feinkiesig, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig			naß		5525-04		5,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraunschwarz					
	f)	g) Niederterrasse	h) GU					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 1			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1			
Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede						Bohrzeit: von: 21.04.2017 bis: 21.04.2017			
Bohrung: KRB-07				60,73m					
1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe						i) Kalk- gehalt
0,25	a) Schluff; stark feinsandig, sehr schwach kiesig, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach tonig, schwach humos			feucht		5525-05			0,25
	b)								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden, Auffüllung, sehr wenig	g) Holozän	h) UL-{UL}						
1,30	a) Schluff; sehr schwach tonig, feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig			feucht		5525-06			1,30
	b)								
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelbraun						
	f) Auelehm	g) Holozän	h) UL						
1,90	a) Schluff; tonig bis stark tonig, schwach feinsandig			Grundwasserspiegel 1.40m (m) feucht		5525-07			1,90
	b)								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) olivhellbraun						
	f) Auelehm	g) Holozän	h) UL						
2,40	a) Sand, schluffig, sehr schwach tonig, mittelsandig, schwach grobsandig			feucht bis naß		5525-08			2,40
	b)								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraunbeige						
	f)	g) Niederterrasse	h) SU-SU*						
3,55	a) Grobsand; stark mittelsandig, schluffig, feinkiesig bis stark feinkiesig, schwach feinsandig			naß		5525-09			3,55
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) graubraun						
	f)	g) Niederterrasse	h) SU						

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 2		
Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede						Bohrzeit:		
Bohrung: KRB-07						60,73m		
						von: 21.04.2017 bis: 21.04.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,00	a) Kies; stark grobsandig, mittelsandig, schwach feinsandig, Linsen (Schluff)				naß	5525-10		5,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) schwarzgrabraun					
	f)	g) Niederterrasse	h) GU	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

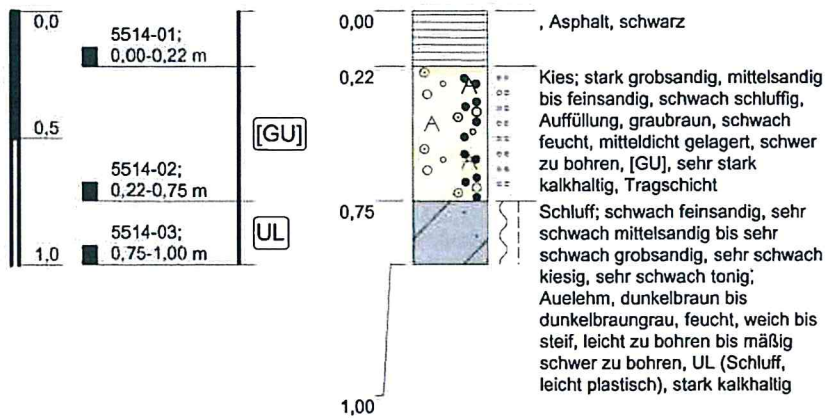
		Schichtenverzeichnis				Anlage: 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede						Bohrzeit: von: 21.04.2017 bis: 21.04.2017		
Bohrung: KRB-08					60,82m			
1	2				3	4	5	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,35	a) Schluff; schwach tonig, feinsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, schwach humos				feucht	5525-11	0,35	
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Holozän	h) UL	i) +				
5,00	a) Kies; stark grobsandig, feinkiesig, schwach schluffig, mittelsandig bis feinsandig, Lage von (Feinsand)				Sandlage (1, 00-1, 20 m) Grundwasserspiegel 1.48m (m) feucht bis naß	5525-12	5,00	
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Niederterrasse	h) GU	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 1			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1			
Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede						Bohrzeit: von: 12.04.2017 bis: 12.04.2017			
Bohrung: VV-01				60,65m					
1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe						i) Kalk- gehalt
0,30	a) Schluff; sehr schwach tonig, mittelsandig, schwach feinsandig, sehr schwach humos			feucht		5514-08			0,30
	b)								
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden, Auffüllung, sehr wenig	g) Holozän	h) UL-[UL]i) -						
1,25	a) Schluff; stark feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig			Grundwasserspiegel 1.10m (m) feucht		5514-09			1,25
	b)								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun bis dunkelbraun						
	f) Auelehm	g) Holozän	h) UL						
1,50	a) Mittelsand bis Grobsand; feinsandig, schluffig, sehr schwach kiesig			naß		5514-10			1,50
	b)								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) beigebraun						
	f)	g) Niederterrasse	h) SU-SU* i) 0						
2,00	a) Kies; stark grobsandig, schwach mittelsandig bis schwach feinsandig, schwach schluffig			naß		5514-11			2,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun						
	f)	g) Niederterrasse	h) GU						
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede						Bohrzeit:		
Bohrung: VV-01a				61,13m		von: 12.04.2017 bis: 12.04.2017		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,25	a) Feinsand; schluffig, kiesig, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach humos			feucht	5514-15		0,25	
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden, Auffüllung	g) Holozän	h) SU-[SUf]					
1,00	a) Kies; stark grobsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig, Sandstein			feucht	5514-16		1,00	
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) graubraun					
	f)	g) Niederterrasse	h) GU i) ++					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

m u. GOK

KRB-01
(61,42 m NN)



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede

Bohrung: KRB-01

Auftraggeber: MGM-Immobilien GmbH & Co. KG

Rechtswert: 557875

Bohrfirma: Dr. Röhrs & Herrmann

Hochwert: 5790176

Bearbeiter: Y. Rouhollahi

Ansatzhöhe: 61,42 m

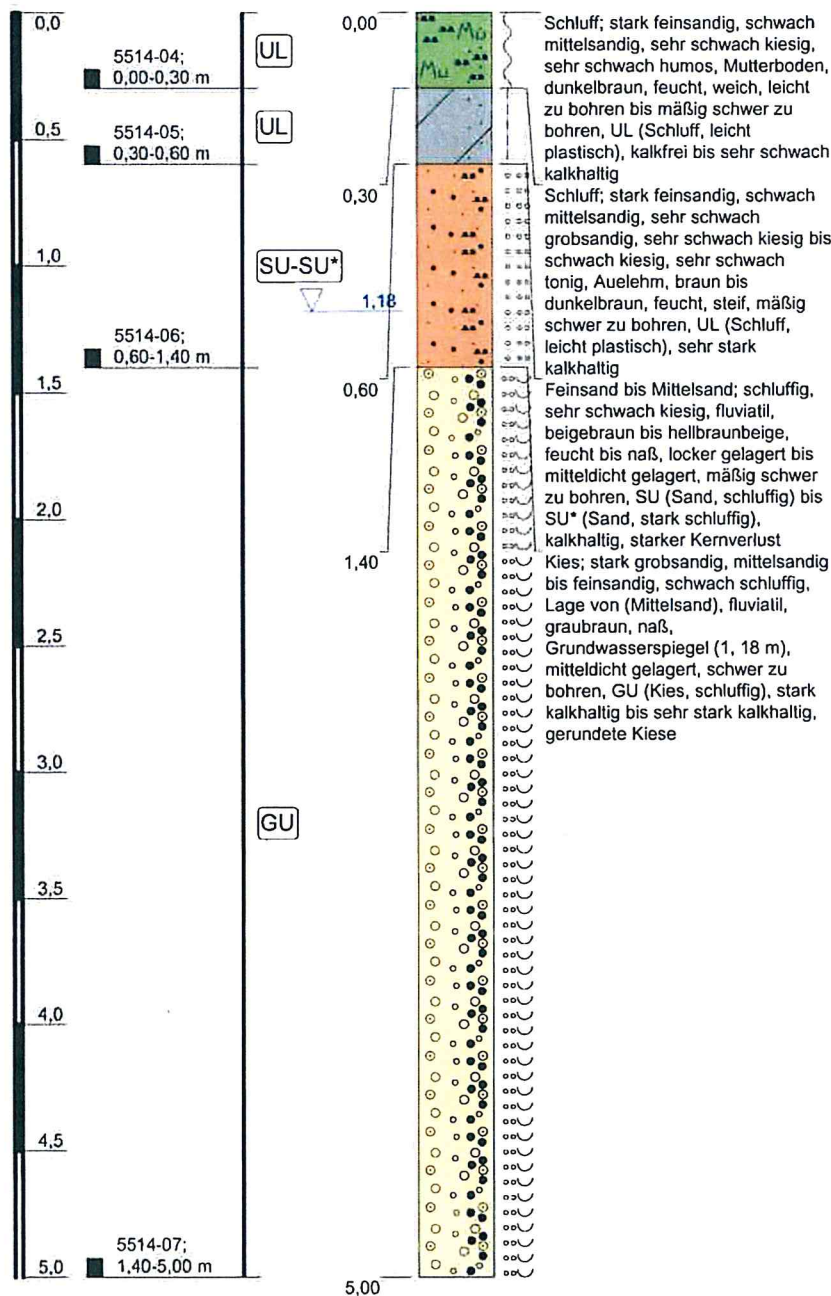
Datum: 12.04.2017

Endtiefe: 1,00 m

Dr. Röhrs & Herrmann
Beratende Ingenieure und Geologen
www.roehrs-herrmann.de

m u. GOK

KRB-02
(60,53 m NN)



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede

Bohrung: KRB-02

Auftraggeber: MGM-Immobilien GmbH & Co. KG

Rechtswert: 557870

Bohrfirma: Dr. Röhrs & Herrmann

Hochwert: 5790197

Bearbeiter: Y. Rouhollahi

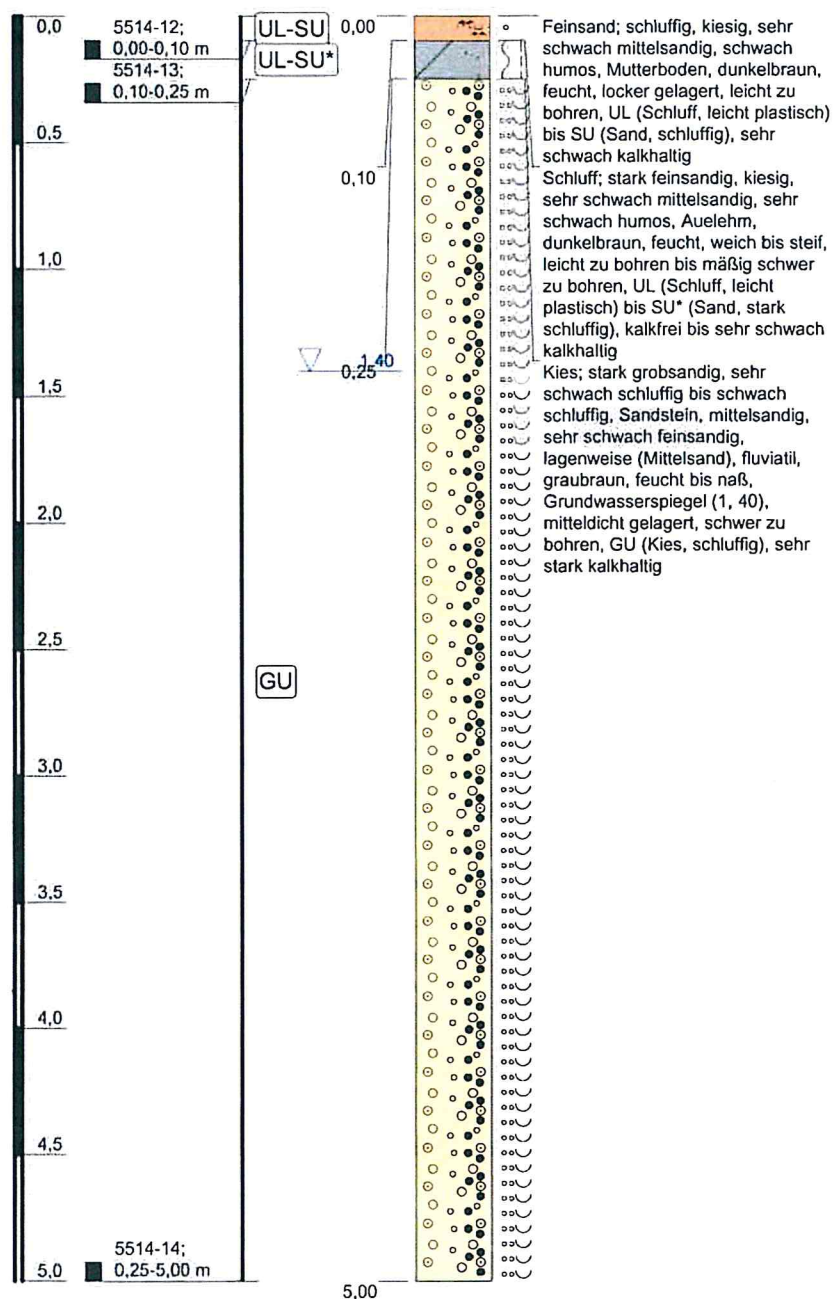
Ansatzhöhe: 60,53 m

Datum: 12.04.2017

Endtiefe: 5,00 m

Dr. Röhrs & Herrmann
Beratende Ingenieure und Geologen
www.roehrs-hermann.de

m u. GOK

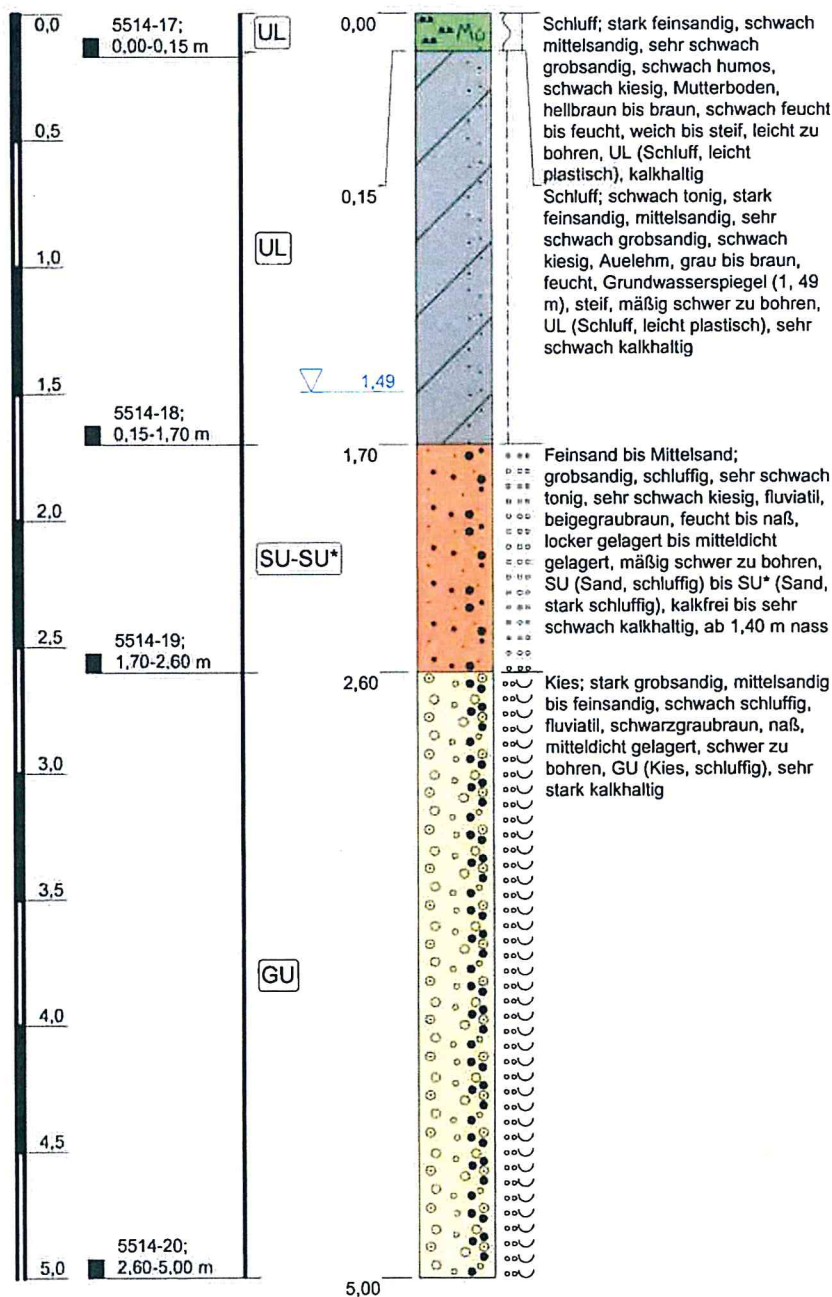
KRB-03
(61,06 m NN)

Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede		Dr. Röhrs & Herrmann Beratende Ingenieure und Geologen www.roehrs-hermann.de
Bohrung: KRB-03		
Auftraggeber: MGM-Immobilien GmbH & Co. KG	Rechtswert: 557872	
Bohrfirma: Dr. Röhrs & Herrmann	Hochwert: 5790252	
Bearbeiter: Y. Rouhollahi	Ansatzhöhe: 61,06 m	
Datum: 12.04.2017	Endtiefe: 5,00 m	

m u. GOK

KRB-04
 (60,94 m NN)


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede

Bohrung: KRB-04

Auftraggeber: MGM-Immobilien GmbH & Co. KG

Rechtswert: 557872

Bohrfirma: Dr. Röhrs & Herrmann

Hochwert: 5790314

Bearbeiter: Y. Rouhollahi

Ansatzhöhe: 60,94 m

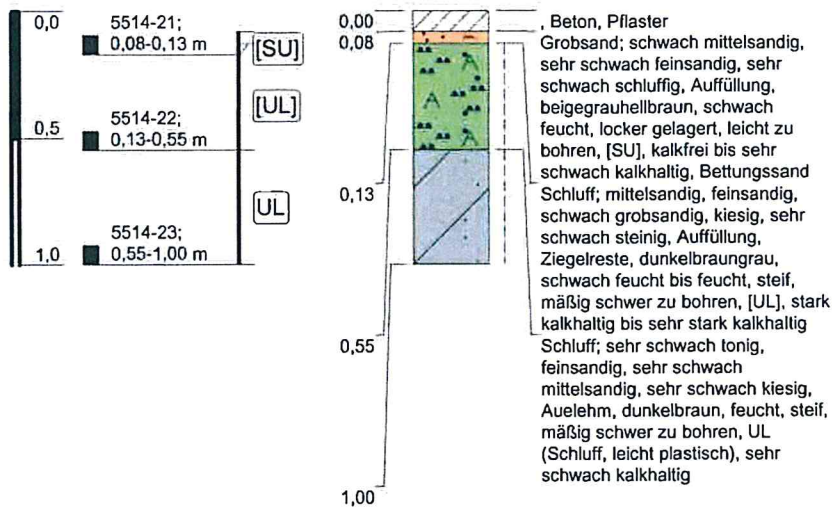
Datum: 12.04.2017

Endtiefe: 5,00 m

Dr. Röhrs & Herrmann
 Beratende Ingenieure und Geologen
www.roehrs-herrmann.de

m u. GOK

KRB-05
(61,05 m NN)

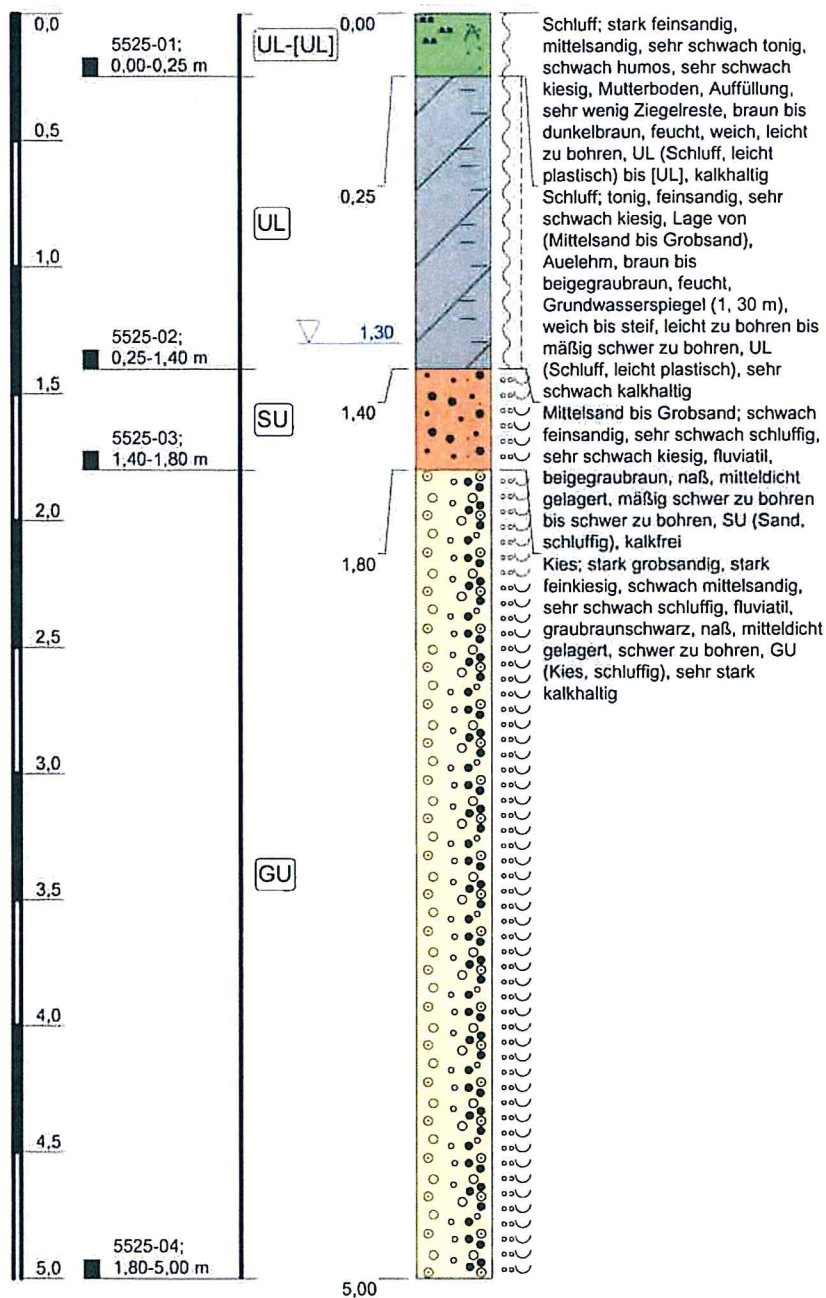


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede		Dr. Röhrs & Herrmann Beratende Ingenieure und Geologen www.roehrs-hermann.de
Bohrung: KRB-05		
Auftraggeber: MGM-Immobilien GmbH & Co. KG	Rechtswert: 557834	
Bohrfirma: Dr. Röhrs & Herrmann	Hochwert: 5790343	
Bearbeiter: Y. Rouhollahi	Ansatzhöhe: 61,05 m	
Datum: 12.04.2017	Endtiefe: 1,00 m	

m u. GOK

KRB-06
 (60,63 m NN)


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede

Bohrung: KRB-06

Auftraggeber: MGM-Immobilien GmbH & Co. KG

Rechtswert: 557820

Bohrfirma: Dr. Röhrs & Herrmann

Hochwert: 5790343

Bearbeiter: Y. Rouhollahi

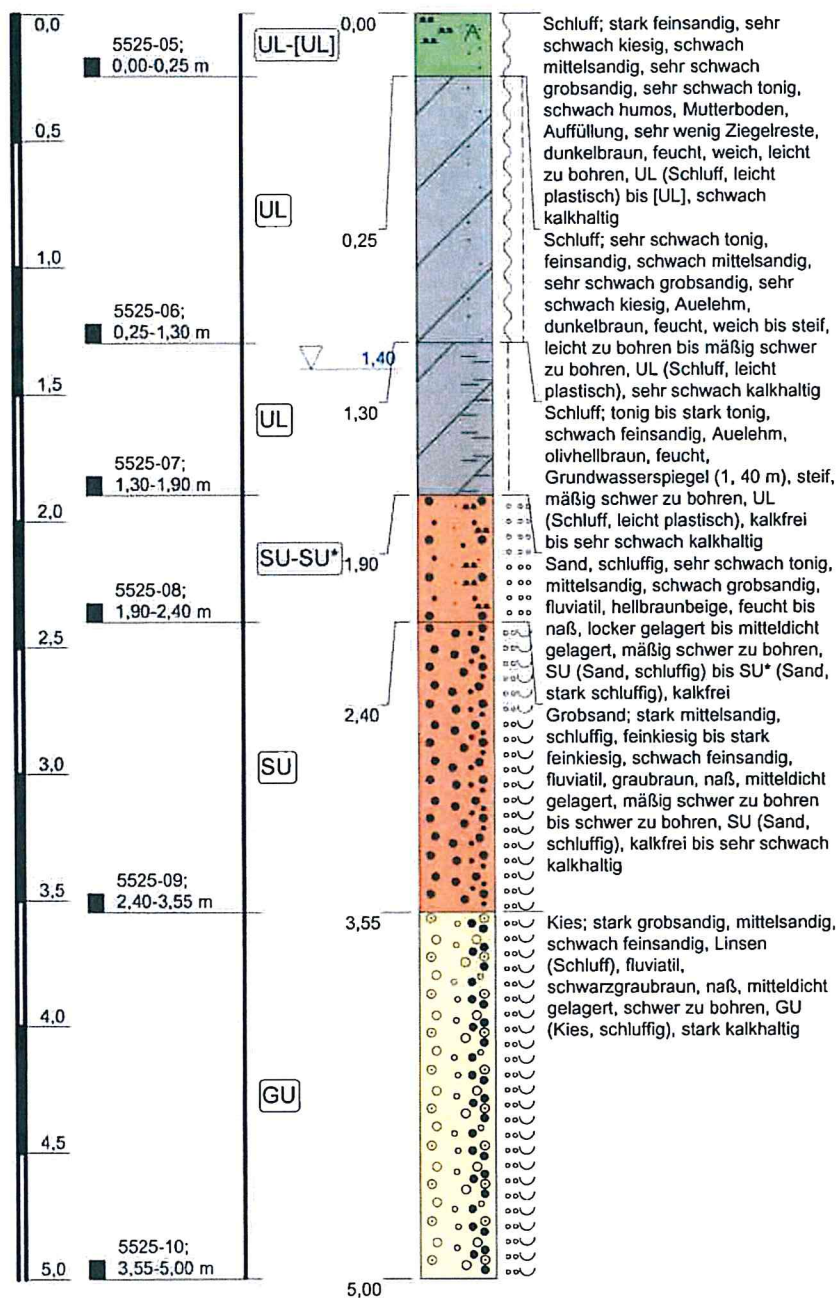
Ansatzhöhe: 60,63 m

Datum: 21.04.2017

Endtiefe: 5,00 m

Dr. Röhrs & Herrmann
 Beratende Ingenieure und Geologen
www.roehrs-herrmann.de

m u. GOK

KRB-07
 (60,73 m NN)


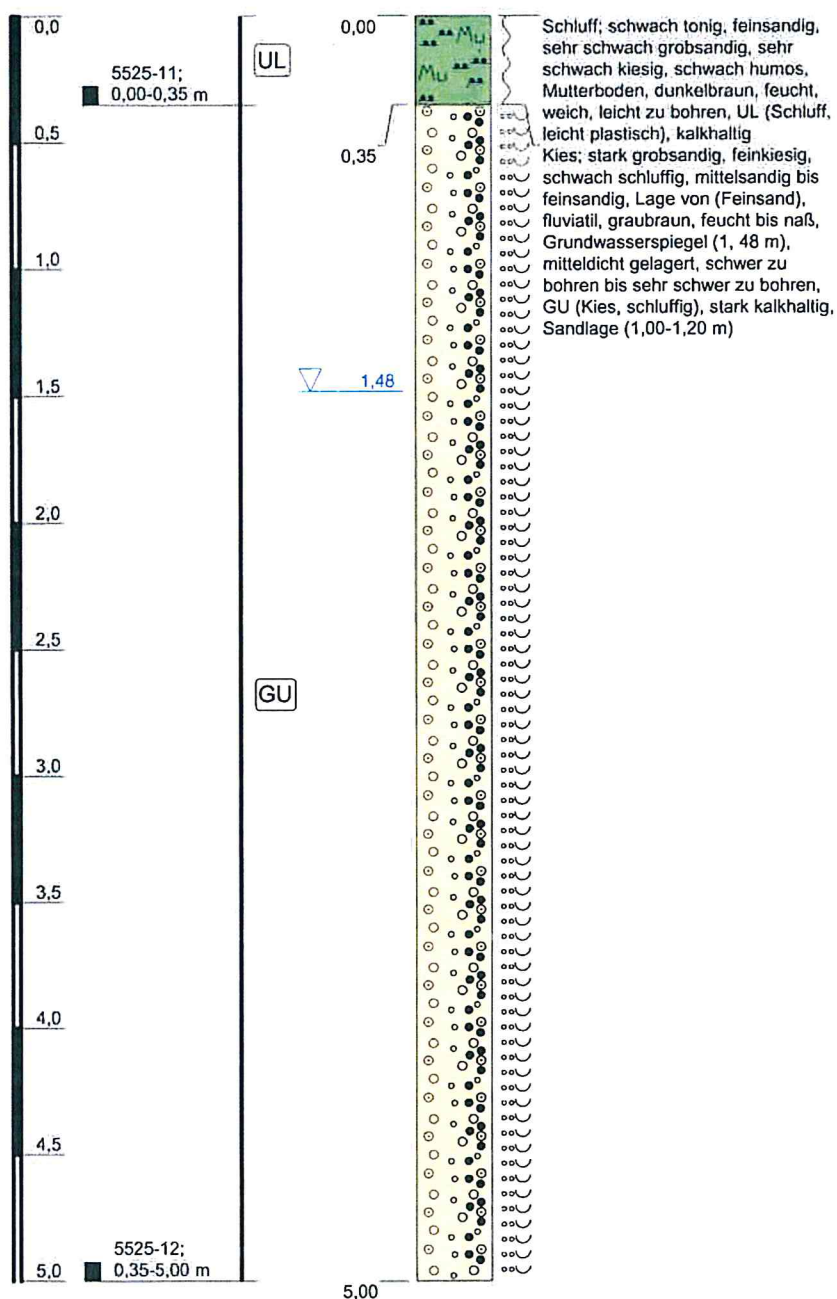
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede**Bohrung:** KRB-07**Auftraggeber:** MGM-Immobilien GmbH & Co. KG**Rechtswert:** 557818**Bohrfirma:** Dr. Röhrs & Herrmann**Hochwert:** 5790245**Bearbeiter:** Y. Rouhollahi**Ansatzhöhe:** 60,73 m**Datum:** 21.04.2017**Endtiefe:** 5,00 m
Dr. Röhrs & Herrmann
 Beratende Ingenieure und Geologen
www.roehrs-herrmann.de

m u. GOK

KRB-08
(60,82 m NN)



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede

Bohrung: KRB-08

Auftraggeber: MGM-Immobilien GmbH & Co. KG

Rechtswert: 557815

Bohrfirma: Dr. Röhrs & Herrmann

Hochwert: 5790164

Bearbeiter: Y. Rouhollahi

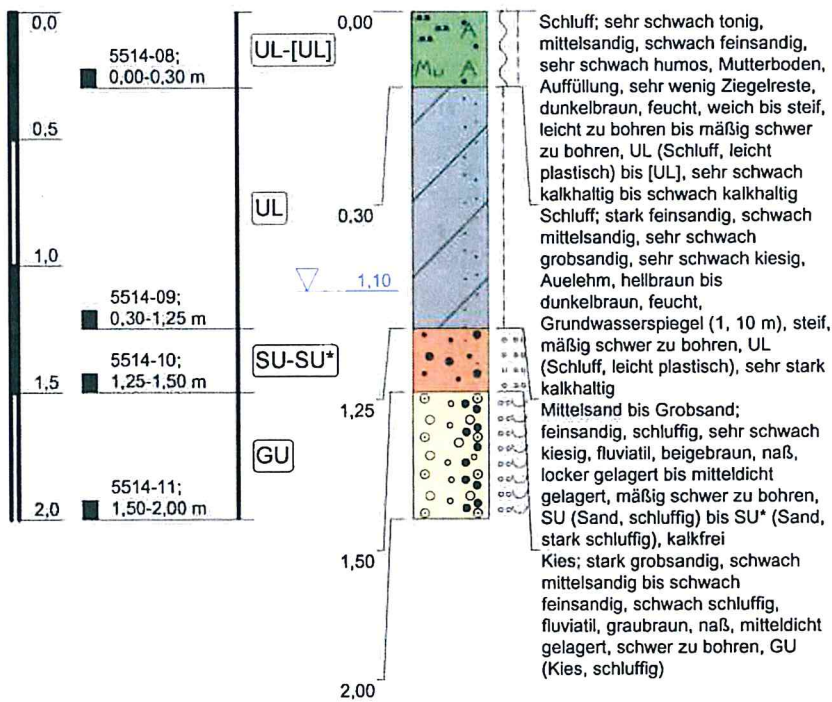
Ansatzhöhe: 60,82 m

Datum: 21.04.2017

Endtiefe: 5,00 m

Dr. Röhrs & Herrmann
Beratende Ingenieure und Geologen
www.roehrs-herrmann.de

m u. GOK

VV-01
(60,65 m NN)

Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede

Bohrung: VV-01

Auftraggeber: MGM-Immobilien GmbH & Co. KG

Rechtswert: 557876

Bohrfirma: Dr. Röhrs & Herrmann

Hochwert: 5790200

Bearbeiter: Y. Rouhollahi

Ansatzhöhe: 60,65 m

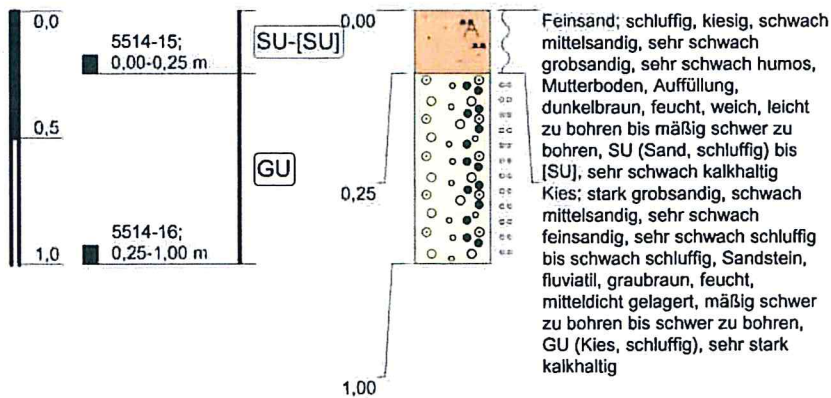
Datum: 12.04.2017

Endtiefe: 2,00 m

Dr. Röhrs & Herrmann
Beratende Ingenieure und Geologen
www.roehrs-herrmann.de

m u. GOK

VV-01a
(61,13 m NN)



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: 1125-001 B-Plan Heisede

Bohrung: VV-01a

Auftraggeber: MGM-Immobilien GmbH & Co. KG

Rechtswert: 557871

Bohrfirma: Dr. Röhrs & Herrmann

Hochwert: 5790254

Bearbeiter: Y. Rouhollahi

Ansatzhöhe: 61,13 m

Datum: 12.04.2017

Endtiefe: 1,00 m

Dr. Röhrs & Herrmann
Beratende Ingenieure und Geologen
www.roehrs-herrmann.de

Dr. Röhrs & Herrmann Beratende Ingenieure und Geologen www.roehrs-herrmann.de	Qualitätsmanagement-Formblatt	M	15
	Auswerteprotokoll Open-End-Test	Version: Datum: Seite:	01 2012-11-07 1

Auftraggeber:	MGM-Immobilien
Projekt-Nr.:	1125-001

Name der Bohrung:	KRB-03		
Datum:	2017-04-12	Uhrzeit:	12:20
Prüfleiter:	Name: M. Herrmann	Unterschrift:	
Prüfer:	Name: Y. Rouhollahi	Unterschrift:	

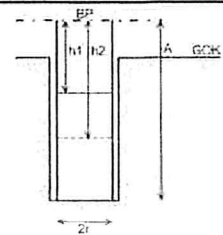
Randbedingungen

A= **1,03**

Abstand Bezugspunkt zu Bohrlochsohle

r= **0,0175**

Radius des Rohres r_i

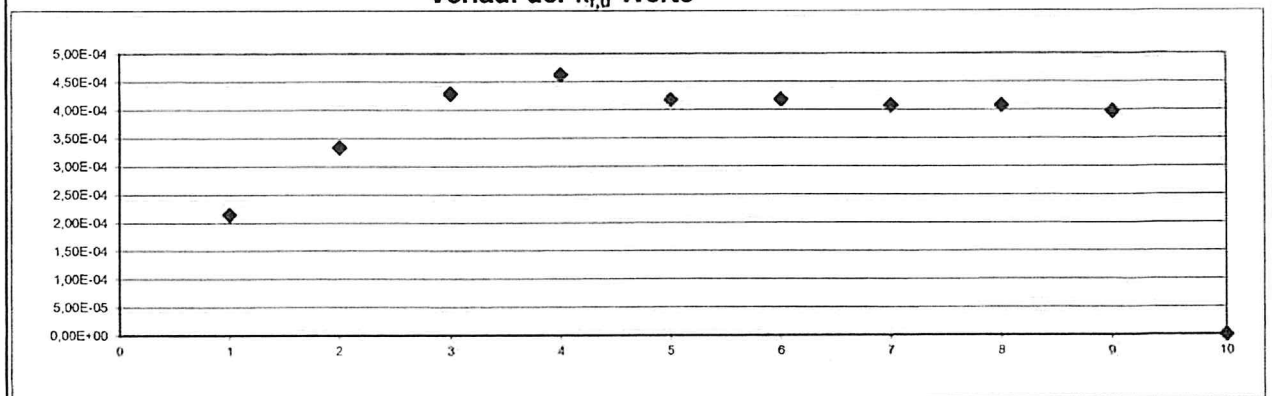


Messungen

Nr.	Abstich h_1 (m. u. BP)	Abstich h_2 (m. u. BP)	t (s)	V (m ³)	Q (m ³ /s)	$k_{f,u}$ -Wert (m/s)
1	0,20	0,85	60	0,0006	1,0E-05	2,14E-04
2	0,20	1,03	60	0,0008	1,3E-05	3,33E-04
3	0,20	0,85	30	0,0006	2,1E-05	4,29E-04
4	0,20	0,88	30	0,0007	2,2E-05	4,62E-04
5	0,20	0,84	30	0,0006	2,1E-05	4,18E-04
6	0,20	0,84	30	0,0006	2,1E-05	4,18E-04
7	0,20	0,83	30	0,0006	2,0E-05	4,08E-04
8	0,20	0,83	30	0,0006	2,0E-05	4,08E-04
9	0,20	0,82	30	0,0006	2,0E-05	3,97E-04
10						

Verwendeter $k_{f,u}$ -Wert **4,1E-04**

Verlauf der $k_{f,u}$ -Werte



Kurzbewertung

Bodenart: **Sandiger Kies**

k_f -Wert zur Bemessung nach DWA A-138 **8,2E-04** m/s

Bewertung nach DIN 18130: **stark durchlässig**

Erstellt: 2012-11-05 <i>L. Herrmann</i>	Geprüft: 2012-11-06 <i>K. Merkel</i>	Freigegeben: 2012-11-07 <i>J. Riedel</i>
--	---	---

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

Dr. Röhrs & Herrmann GbR
Immengarten 15

31134 Hildesheim



DAkKS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2017P602973 / 1

Auftraggeber	Dr. Röhrs & Herrmann GbR
Eingangsdatum	24.04.2017
Projekt	1125-001
Material	Asphalt
Kennzeichnung	KRB-01: 0,00-0,22 m 5514-01
Auftrag	A-6780-026/ 21.04.2017
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	1,7 kg
GBA-Nummer	17602123
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn	24.04.2017
Prüfende	05.05.2017
Methoden	siehe Anlage
Unteraufträge	keine
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Hildesheim, 05.05.2017

i.A. M. Walter
i. A. M. Walter
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2017P602973 / 1



Prüfbericht-Nr.: 2017P602973 / 1
1125-001

GBA-Nummer		17602123
Probe-Nr.		001
Material		Asphalt
Probenbezeichnung		KRB-01: 0,00-0,22 m 5514-01
Probemenge		1,7 kg
Probenahme		12.04.2017
Probeneingang		24.04.2017
Analysenergebnisse	Einheit	
Asphalt n. RuVA-StB 01		
Summe PAK (EPA)	mg/kg	3,38
Naphthalin	mg/kg	0,17
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050
Acenaphthen	mg/kg	0,052
Fluoren	mg/kg	<0,050
Phenanthren	mg/kg	0,83
Anthracen	mg/kg	0,094
Fluoranthren	mg/kg	0,68
Pyren	mg/kg	0,49
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,18
Chrysen	mg/kg	0,26
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,15
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,089
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,14
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,093
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,15
Eluat		
Phenolindex	mg/L	<0,0050

Prüfbericht-Nr.: 2017P602973 / 1

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Asphalt n. RuVA-StB 01			
Summe PAK (EPA)		mg/kg	berechnet
Naphthalin	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Acenaphthylen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Acenaphthen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Fluoren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Phenanthren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Anthracen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Fluoranthren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Pyren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Chrysen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg	DIN ISO 18287 ^a
Eluat			DIN EN 1744-3 ^a
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402 (H37) ^a 5

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: gGBA Pinneberg

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

Dr. Röhrs & Herrmann GbR
Immengarten 15

31134 Hildesheim



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2017P602914 / 1

Auftraggeber	Dr. Röhrs & Herrmann GbR
Eingangsdatum	24.04.2017
Projekt	1125-004
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	A-6781-026/ 21.04.2017
Verpackung	PE-Becher / PE-Eimer
Probenmenge	siehe Tabelle
GBA-Nummer	17602124
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn	24.04.2017
Prüfende	03.05.2017
Methoden	siehe Anlage
Unteraufträge	keine
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Hildesheim, 03.05.2017


i. A. Dr. K. Rand
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2017P602914 / 1



Prüfbericht-Nr.: 2017P602914 / 1
1125-004

GBA-Nummer		17602124	17602124	17602124	17602124
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP-01 5525-13	MP-02 5525-14	MP-03 5525-15	MP-04 5525-16
Probemenge		1,3 kg	8 kg	0,8 kg	0,7 kg
Probenahme		21.04.2017	21.04.2017	21.04.2017	21.04.2017
Probeneingang		24.04.2017	24.04.2017	24.04.2017	24.04.2017
Analyseergebnisse		Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	88,5	85,7	94,1	91,1
Aussehen		krümelig/ steinig	steinig/ klumpig/ sandig	steinig/ sandig	steinig/ klumpig/ sandig
Geruch		unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
TOC	Masse-% TM	1,3	0,097	0,071	0,92
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50	<50
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,0670	n.n.	n.n.	1,79
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,21
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,067	<0,050	<0,050	0,36
Pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,31
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,13
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,18
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,13
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,085
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,14
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,12
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,12

GBA-Nummer		17602124	17602124	17602124	17602124
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP-01 5525-13	MP-02 5525-14	MP-03 5525-15	MP-04 5525-16
Probemenge		1,3 kg	8 kg	0,8 kg	0,7 kg
Probenahme		21.04.2017	21.04.2017	21.04.2017	21.04.2017
Probeneingang		24.04.2017	24.04.2017	24.04.2017	24.04.2017
Analysenergebnisse	Einheit				
Aufschluss mit Königswasser					
Arsen	mg/kg TM	7,6	6,3	7,4	9,7
Blei	mg/kg TM	74	12	95	42
Cadmium	mg/kg TM	0,46	<0,10	0,31	0,30
Chrom ges.	mg/kg TM	20	22	11	17
Kupfer	mg/kg TM	22	11	11	15
Nickel	mg/kg TM	16	18	11	14
Quecksilber	mg/kg TM	0,12	<0,10	0,13	<0,10
Zink	mg/kg TM	103	36	70	72
Eluat					
pH-Wert		8,0	8,4	8,7	8,3
Leitfähigkeit	µS/cm	127	75	310	171
Chlorid	mg/L	1,7	0,36	12	20
Sulfat	mg/L	4,7	1,1	140	17
Arsen	µg/L	2,6	<0,50	<0,50	5,4
Blei	µg/L	1,4	<1,0	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Kupfer	µg/L	2,6	<1,0	<1,0	2,4
Nickel	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	<10	<10	<10	<10

Prüfbericht-Nr.: 2017P602914 / 1

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

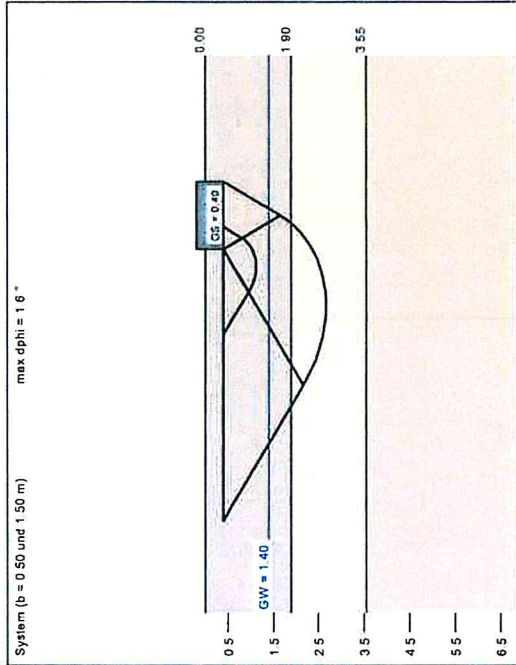
Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,4	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a
Aussehen			visuell ^a
Geruch			DEV-B1/2 ^a
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 15936 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414 (S17) ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657 ^a
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4 ^a
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 ^a
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888 (C8) ^a
Chlorid	0,030	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a 22
Sulfat	0,040	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) ^a 22
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) ^a 5

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)* 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)* 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)* 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29)* 5

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

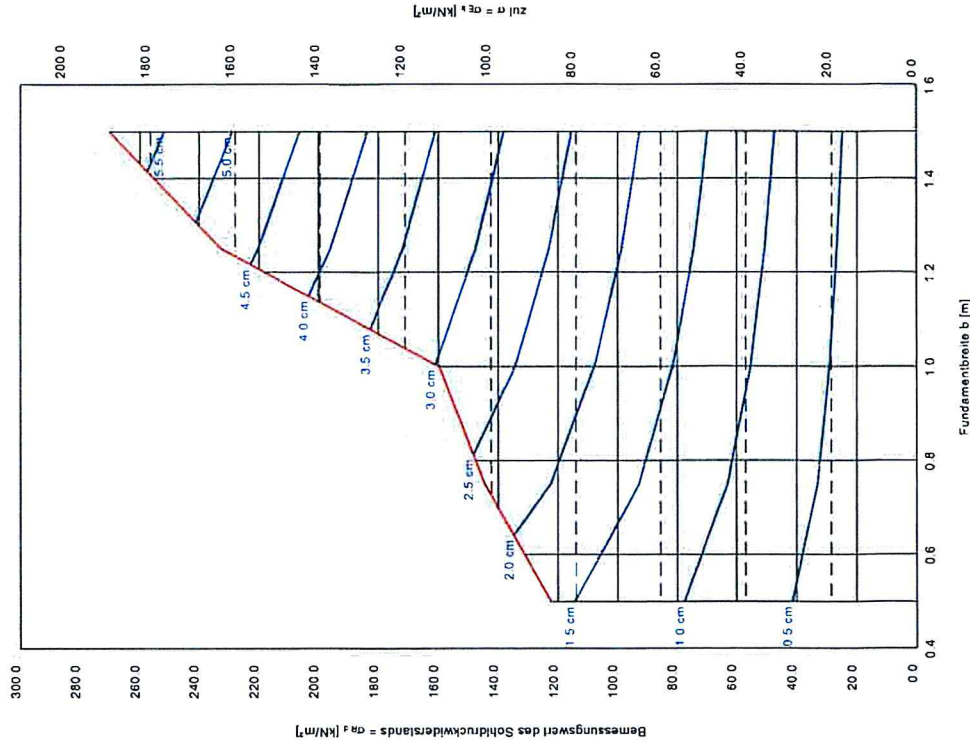
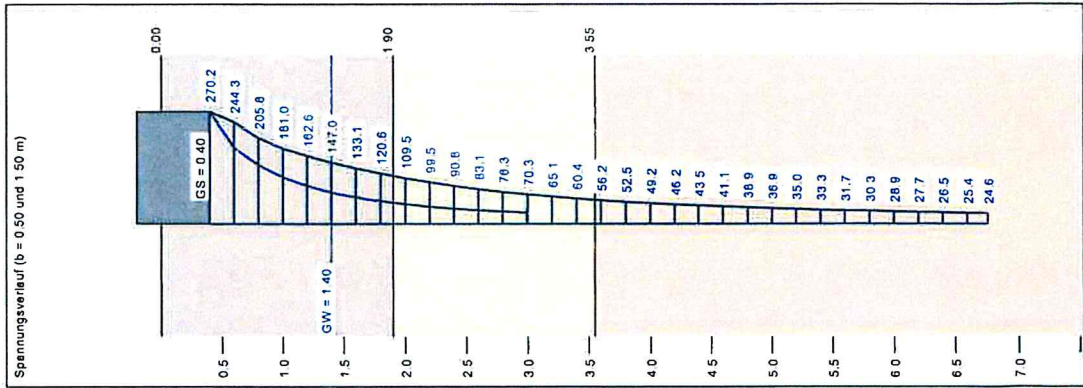
Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
1	19.0	9.0	27.5	0.0	3.5	0.00	Auelehm
2	20.0	10.0	30.0	5.0	20.0	0.00	Fluvialter Sand
3	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Fluvialter Kies



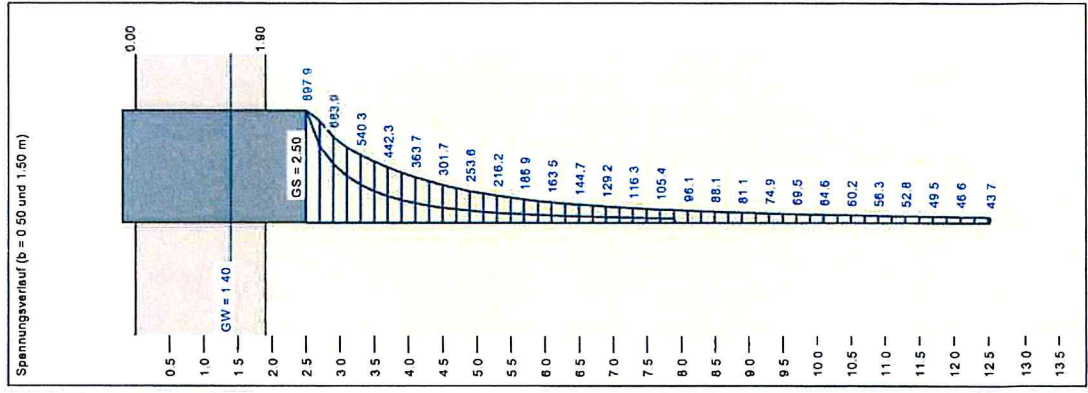
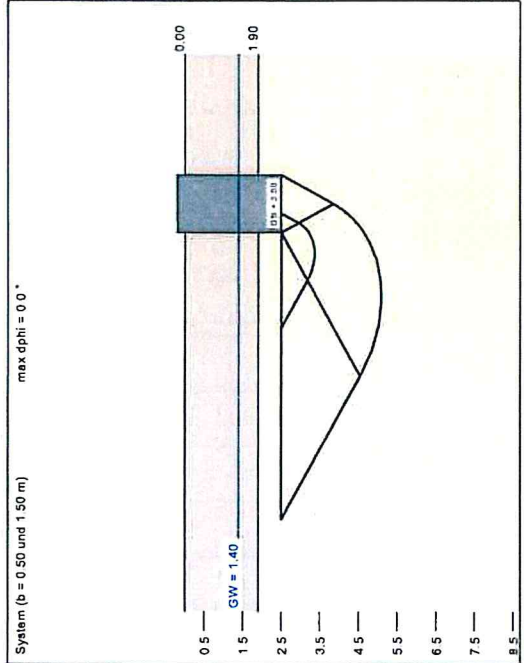
a	b	$\sigma_{s,0}$ [kN/m ²]	$R_{s,1}$ [kN/m]	$\sigma_{t,1}$ [kN/m ²]	σ [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ' / c [kN/m ²]	$\sigma_{t,0}$ [kN/m ²]	t_g [m]	UKLS [m]
10.00	0.50	122.4	61.2	85.9	1.61	27.5	0.00	19.00	7.60	3.00	1.13
10.00	0.75	144.4	108.3	101.3	2.30	27.5	0.00	19.75	7.60	3.86	1.49
10.00	1.00	159.7	159.7	112.0	2.97	27.5	0.00	17.28	7.60	4.55	1.85
10.00	1.25	232.6	260.8	163.2	4.75	28.4	1.82	15.95	7.60	5.88	2.28
10.00	1.50	270.2	405.3	186.0	5.91	28.7	2.42	15.09	7.60	6.77	2.67

$\sigma_{t,1} = \sigma_{s,1} / (\gamma_{s,0} \cdot \gamma_{s,0}) = \sigma_{s,1} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{s,1} / 1.98$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Berechnungsgrundlagen:
Anlage 7.1 Nicht unterteilt, Gründung im Auelehm
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{s,0} = 1.40$
 $\gamma_{s,1} = 1.35$
 $\gamma_{s,2} = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{s,0} = 0.500 \cdot \gamma_{s,0} + (1 - 0.500) \cdot \gamma_{s,1}$
 $\gamma_{s,1} = 1.425$
Gründungssohle = 0.40 m
Grundwasser = 1.40 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck
— Setzungen



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
1	19.0	9.0	27.5	0.0	3.5	0.00	Auelehm
2	20.5	11.5	32.5	0.0	60.0	0.00	Fluvialtiller Sand und Kies

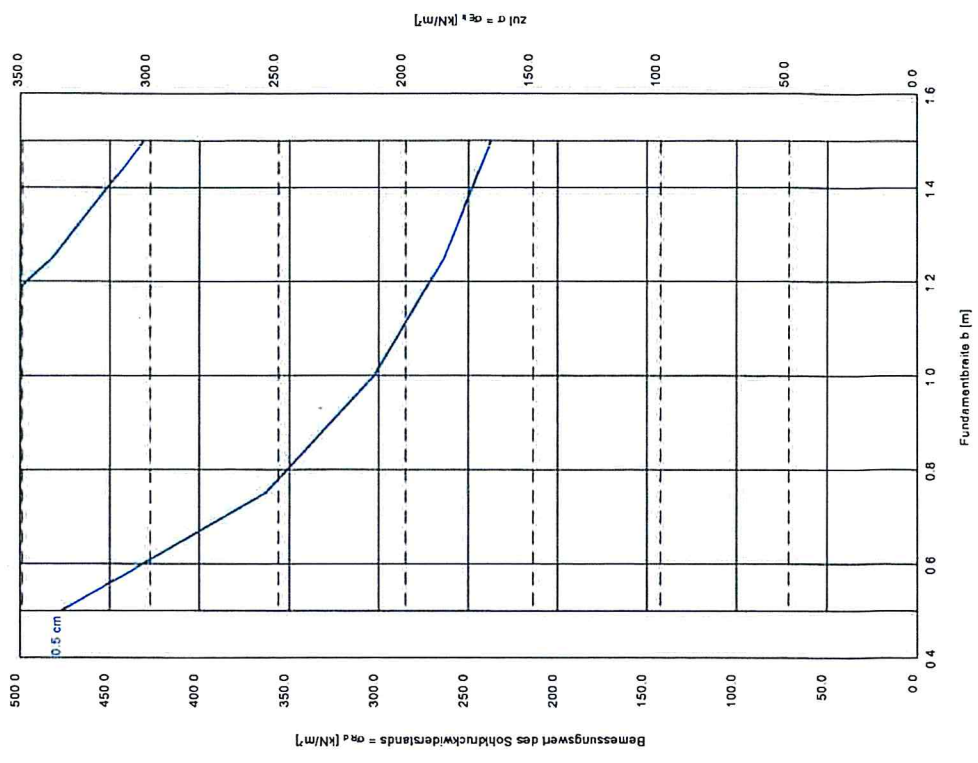


a	b	$\sigma_{s,e}$	$R_{s,e}$	$\sigma_{e,s}$	a	cal φ	cal c	γ_2	σ_{ν}	l_g	UKLS
[m]	[m]	[kN/m²]	[kN/m]	[kN/m²]	[cm]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]
10.00	0.50	746.0	373.0	523.5	0.83	32.5	0.00	11.50	38.00	7.92	3.37
10.00	0.75	784.7	588.5	550.6	1.19	32.5	0.00	11.50	38.00	9.32	3.80
10.00	1.00	822.9	822.9	577.4	1.55	32.5	0.00	11.50	38.00	10.51	4.23
10.00	1.25	860.6	1075.8	603.9	1.91	32.5	0.00	11.50	38.00	11.57	4.87
10.00	1.50	897.9	1346.8	630.1	2.27	32.5	0.00	11.50	38.00	12.53	5.10

$\sigma_{s,e} = \sigma_{s,e} / (\gamma_{s,e} \cdot \gamma_{s,e}) = \sigma_{s,e} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{s,e} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(Q+Q) $\gamma = 0.50$

Berechnungsgrundlagen:
Anlage 7.3: Unterkellert
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,s} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{s,e} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{s,e} = 1.425$
Gründungssohle = 2.50 m
Grundwasser = 1.40 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— Solldruck
— Setzungen

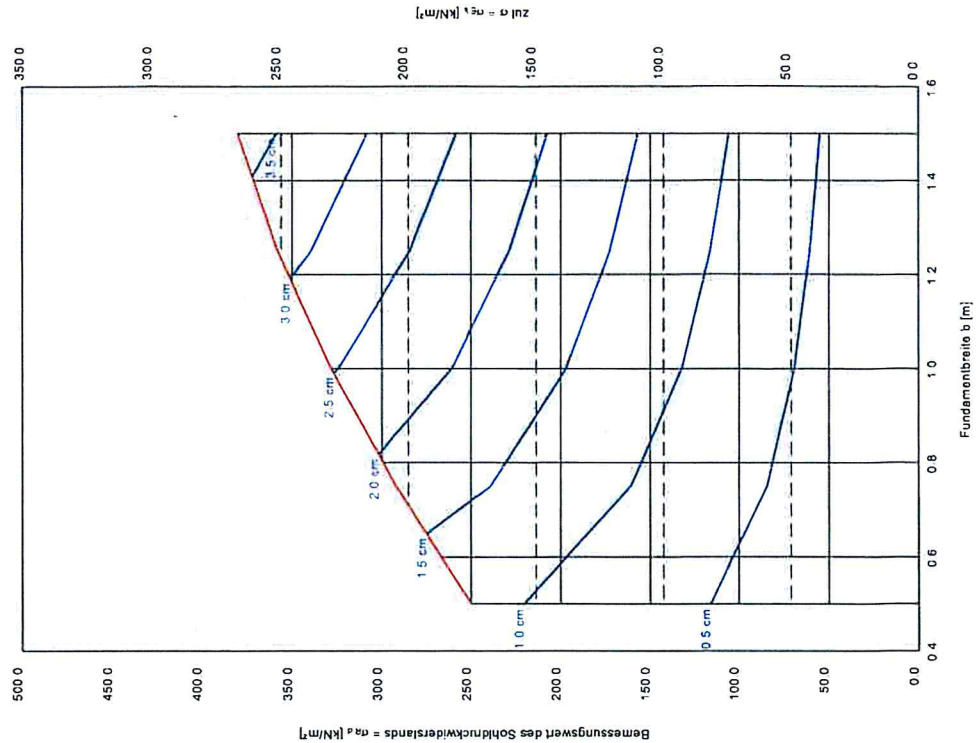
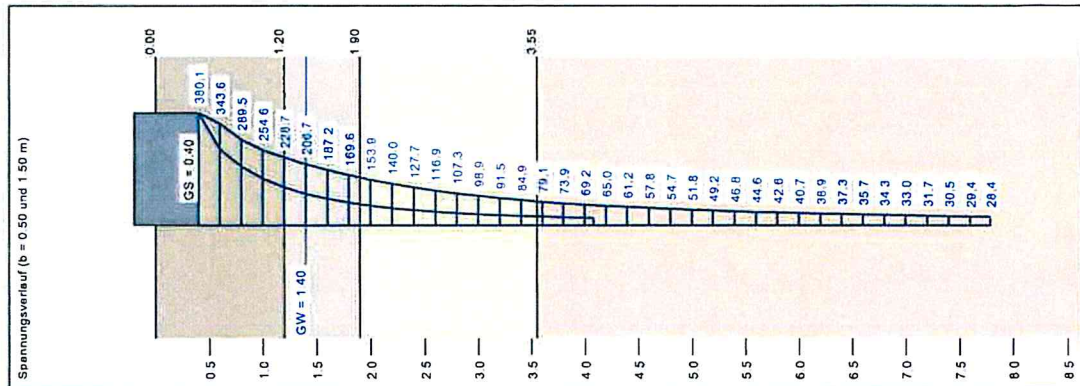


Berechnungsgrundlagen:
 Anlage 7.4 nicht unterkellert, Bodenaustausch 80 cm
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament ($a = 10,00 \text{ m}$)
 $\gamma_{Rv} = 1,40$
 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_Q = 1,50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0,500
 $\gamma_{(G,Q)} = 1,500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0,500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1,425$

Gründungssohle = 0,40 m
 Grundwasser = 1,40 m
 Grenztiefe mit $p = 20,0 \text{ \%}$
 Grenztiefe spannungsvariabel bestimmt

Sohlndruck
 Setzungen



a	b	$\sigma_{b,4}$	$R_{s,4}$	$\sigma_{R,4}$	s	cal φ	cal c	γ_2	σ_U	l_0	UKLS
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]
10.00	0.50	249.4	124.7	175.0	1.13	32.5°	0.00	19.98	8.00	4.08	1.27
10.00	0.75	291.5	218.8	204.8	1.84	32.5°	0.00	18.98	8.00	5.20	1.70
10.00	1.00	328.0	328.0	230.2	2.53	31.7°	1.35	17.11	8.00	6.18	2.09
10.00	1.25	357.9	447.4	251.2	3.16	31.3°	2.17	16.01	8.00	7.04	2.48
10.00	1.50	380.1	570.1	268.7	3.71	31.1°	2.64	15.20	8.00	7.79	2.87

- phi wegen 5° Bedingung abgemindert

