

ÖFFENTLICHE BESCHLUSSVORLAGE

Amt/Eigenbetrieb:

61 Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung

Beteilt:

69 Umweltamt

Betreff:

Bebauungsplan Nr. 3/19 (689) Wohnbebauung Waldstraße

Verfahren nach § 13b BauGB

hier:

a) Beschluss zur Änderung des Geltungsbereiches

b) Beschluss zur öffentlichen Auslegung nach § 3 Abs. 2 BauGB

Beratungsfolge:

23.01.2020 Bezirksvertretung Haspe

28.01.2020 Naturschutzbeirat

29.01.2020 Ausschuss für Umwelt, Stadtsauberkeit, Sicherheit und Mobilität

04.02.2020 Stadtentwicklungsausschuss

13.02.2020 Rat der Stadt Hagen

Beschlussfassung:

Rat der Stadt Hagen

Beschlussvorschlag:

Zu a)

Der Rat der Stadt Hagen beschließt die Änderung des Geltungsbereiches des Bebauungsplantentwurfes. Der Geltungsbereich wird im Süd-Westen minimal vergrößert.

Zu b)

Der Rat der Stadt Hagen beschließt den im Sitzungssaal ausgehängten und zu diesem Beschluss gehörenden Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 3/19 (689) Wohnbebauung Waldstraße – Verfahren nach § 13b BauGB und beauftragt die Verwaltung, den Plan einschließlich der Begründung vom 03.12.2019 gemäß § 3 Abs. 2 BauGB für die Dauer eines Monates öffentlich auszulegen.

Die Begründung vom 03.12.2019 wird gemäß § 9 Abs. 8 BauGB dem Bebauungsplan beigefügt und ist als Anlage Gegenstand der Niederschrift.

Geltungsbereich:

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 3/19 (689) Wohnbebauung Waldstraße – Verfahren nach §13 b Baugesetzbuch (BauGB) liegt in der Gemarkung Haspe und wird im Norden begrenzt durch die nördliche Grenze der Waldstraße, im Osten durch die nördliche und östliche Grenze des Flurstücks 115,

im Süden durch eine Linie von Osten nach Westen ca. 50 bzw. 45 m parallel zur Waldstraße und im Westen durch eine abgeknickte Linie von Süden nach Nord-Westen und Norden zur Waldstraße. Das Plangebiet besteht aus Teilen der Flurstücke 113, 115 und 60, im Flur 35.

In dem im Sitzungssaal ausgehängtem Bebauungsplan ist der beschriebene Geltungsbereich eindeutig dargestellt. Dieser Bebauungsplan ist Bestandteil des Beschlusses und ist zur besseren Lesbarkeit im Maßstab 1:500 dargestellt.

Nächsten Verfahrensschritt:

Die öffentliche Auslegung des Bebauungsplanentwurfes soll nach dem Ratsbeschluss durchgeführt werden. Parallel dazu erfolgt die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange.

**Kurzfassung**

Die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 3/19 (689) Wohnbebauung Waldstraße – Verfahren nach § 13b BauGB ist die planungsrechtliche Voraussetzung für die Schaffung von Wohngebäuden.

Begründung

Zu a)

Die Änderung des Geltungsbereiches durch die Begradigung der süd-westlich liegenden Grenze des Geltungsbereiches dient dazu, den Bebauungsplan den Planungserfordernissen, die sich im Laufe des Verfahrens ergeben haben, anzupassen.

Zu b)

Anlass

Das ca. 5100 qm große, mindergenutzte Grundstück, mit einem, derzeit nicht bewohnten Einfamilienhaus, soll einer Wohnnutzung zugeführt werden. Die stetig steigende Nachfrage nach Wohnraum macht es erforderlich, den Bebauungsplan Nr. 3/19 (689) – Wohnbebauung Waldstraße im beschleunigten Verfahren nach § 13b BauGB aufzustellen.

Hier soll ein Teil am nördlichen Rand des Flurstücks 113 ausparzelliert werden, um zusätzlich Wohnbaugrundstücke zu generieren.

Ziel

Ziel des Bebauungsplanes Nr. 3/19 (689) Wohnbebauung Waldstraße – Verfahren nach § 13b BauGB ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung für Wohngebäude, um das Grundstück bebauen zu können. Gleichsam erfolgt eine Arrondierung der Siedlungssituation.

Verfahrensablauf

Mit Beschluss des Rates vom 23.05.2019 wurde das Bebauungsplanverfahren Nr. 3/19 (689) Wohnbebauung Waldstraße – Verfahren nach § 13b BauGB, Verfahren der Innenentwicklung, eingeleitet. Auf eine frühzeitige Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung wurde verzichtet. Der Beschluss wurde am 07.06.2019 ortsüblich öffentlich bekannt gemacht. Die anschließende Unterrichtung der Öffentlichkeit fand vom 11.06.2019 bis einschließlich den 25.06.2019 statt. In diesem Zeitraum sind keine Anregungen oder Stellungnahmen eingegangen. Entsprechend der Stellungnahme von 69 vom 07.01.2020 wird im Verlauf des Verfahrens die Artenschutzprüfung ergänzt und angepasst. Darüber hinaus wird im weiteren Verfahren daraufhin gewirkt, konsensual mit dem Vorhabenträger für einen ökologischen Ausgleich zu sorgen.

Planungsrechtliche Vorgaben

Der derzeit rechtswirksame Flächennutzungsplan der Stadt Hagen stellt den westlichen Teil des Plangebietes als Grünfläche dar. Der Flächennutzungsplan wird

nach Abschluss des Verfahrens gemäß § 13a Abs. 2 Nr. 2 BauGB im Wege der Berichtigung angepasst.

Den kleineren, östlichen Teil des Plangebietes stellt der Flächennutzungsplan als Waldfläche dar. Im Bebauungsplan wird diese Fläche weiterhin als Wald beibehalten.

Bestandteil der Vorlage

- Begründung zum Bebauungsplan Nr. 3/19 (689) Wohnbebauung Waldstraße
– Verfahren nach § 13b BauGB vom 03.12.2019
- Vorlageplan (Übersichtsplan des Geltungsbereiches)
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag nach § 44 BNatSchG (Stufe 1 der ASP) vom 15.07.2019, erstellt durch das Büro „Ökoplan – Bredemann und Fehrmann“
- Fachbeitrag über die Messung der Radonkonzentration in der Bodenluft auf dem Baugrundstück Waldstraße 11 vom 14.08.2019, erstellt durch das Büro Brenk Systemplanung GmbH
- Geotechnischer Bericht zur Baugrundkundung und Geotechnischen Beratung vom 22.08.2019, erstellt durch das Büro TABERG Ingenieure GmbH
- Gutachten zum Geräusch- und Immissionsschutz vom 16.08.2019, erstellt vom Ing.-Büro für Akustik und Lärm-Immissionsschutz Buchholz, Erbau-Röschel, Horstmann, Beratende Ingenieure Sachverständige PartG
- Entwässerungskonzept vom 04.11.2019, erstellt durch das Büro TABERG Ingenieure GmbH

Die Gutachten können im Verwaltungsinformationssystem ALLRIS bzw. Bürgerinformationssystem und als Original in der jeweiligen Sitzung eingesehen werden.

Inklusion von Menschen mit Behinderung

Belange von Menschen mit Behinderung

sind nicht betroffen

Finanzielle Auswirkungen

Es entstehen keine finanziellen und personellen Auswirkungen

gez.

Erik O. Schulz
Oberbürgermeister

gez.

Henning Keune
Technischer Beigeordneter
gez. Thomas Huyeng
Beigeordneter

Verfügung / Unterschriften

Veröffentlichung

Ja

Nein, gesperrt bis einschließlich _____

Oberbürgermeister

Gesehen:

**Erster Beigeordneter
und Stadtkämmerer**

Stadtsyndikus

Beigeordnete/r

**Die Betriebsleitung
Gegenzeichen:**

Amt/Eigenbetrieb:

61 Fachbereich Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung
69 Umweltamt

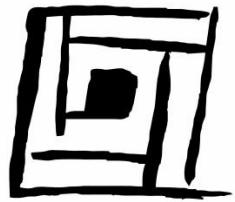
Beschlussausfertigungen sind zu übersenden an:

Amt/Eigenbetrieb: _____ **Anzahl:** _____

HAGEN

Stadt der FernUniversität

Vorstandsbereich Stadtentwicklung, Bauen und Sport



BEGRÜNDUNG ZUM BEBAUUNGSPLAN NR. 3/19 (689) WOHNBEBAUUNG WALDSTRASSE VERFAHREN NACH § 13b BAUGB



Bearbeitungsstand: Entwurf Offenlage

09.12.2019

Inhaltsverzeichnis

1. Planungsanlass	3
1.1 Anlass und Ziel	3
1.2 Lage des Plangebietes.....	3
1.3 Derzeitige Situation	4
1.4 Planerische Vorgaben.....	5
1.5 Verfahrensart	7
2. Art und Maß der baulichen Nutzung.....	8
2.1 Art der baulichen Nutzung.....	8
2.2 Maß der baulichen Nutzung	9
2.3 Bauweise	9
2.4 Überbaubare Grundstücksfläche	10
3. Erschließung	10
3.1 Verkehr	10
3.2 Ver- und Entsorgung.....	11
4. Umweltbelange	12
4.1 Bodenschutz, Standsicherheit und Altlasten	12
4.2 Radonbelastung.....	13
4.3 Lärmschutz	14
4.4 Artenschutz	15
4.5 Klimaschutz und Klimafolgenanpassung.....	16
5. Begrünung.....	17
5.1 Dachbegrünung	17
5.2 Baumpflanzungen	17
5.3 Private Vorgärten	17
6. Städtebauliche Kennwerte	18
7. Anlagen – I. Textliche Festsetzungen, II. Textliche Hinweise, Rechtsgrundlagen und Verfahrensschritte	19

1. PLANUNGSANLASS

1.1 ANLASS UND ZIEL

Das ca. 5100 qm große, mindergenutzte Grundstück, mit einem, derzeit nicht bewohnten Einfamilienhaus, soll einer Wohnnutzung zugeführt werden. Die stetig steigende Nachfrage nach Wohnraum macht es erforderlich, den Bebauungsplan Nr. 3/19 – Wohnbebauung Waldstraße im beschleunigten Verfahren nach § 13b BauGB aufzustellen.

Hier soll ein Teil am nördlichen Rand des Flurstücks 113 ausparzelliert werden, um zusätzlich Wohnbaugrundstücke zu generieren.

1.2 LAGE DES PLANGEBIETES

Das Plangebiet ist im anliegenden Planausschnitt mit seinem Umfeld dargestellt. Es liegt im südlichen Teil des Ortsteils Hagen-Haspe.

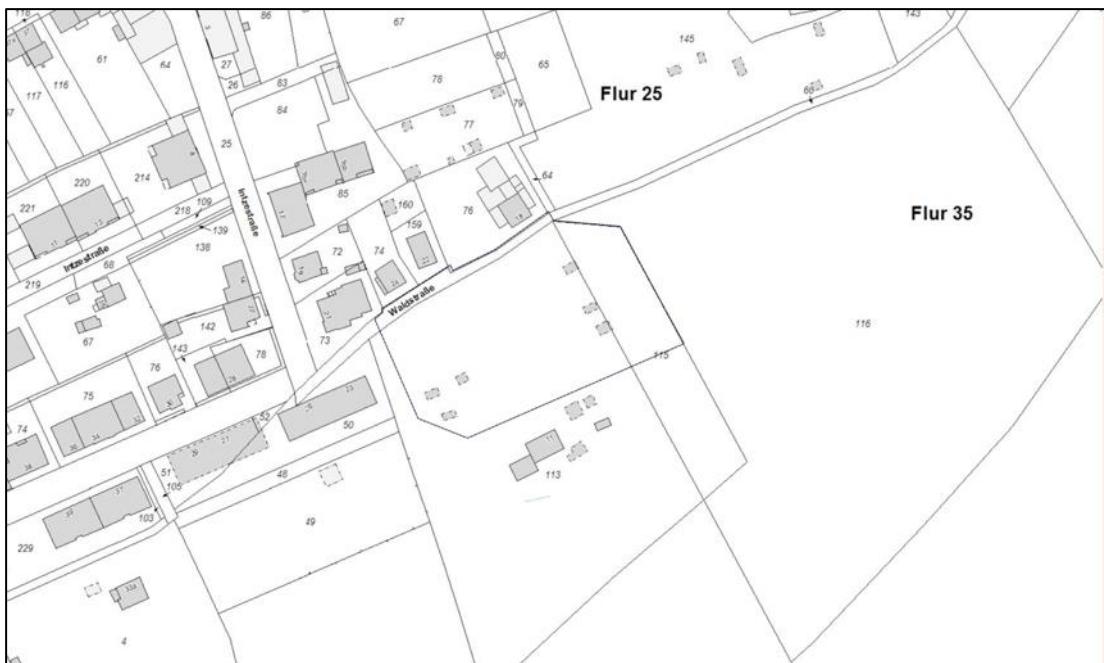


Abbildung 1: Übersichtskarte, ohne Maßstab (Quelle: Geoportal Hagen, Bearbeitung s+w plus)

Es wird im Norden begrenzt durch die nördliche Grenze der Waldstraße, im Osten durch die nördliche und östliche Grenze des Flurstücks 115, im Süden durch eine Linie von Osten nach Westen ca. 50 bzw. 45 m parallel zur Waldstraße und im Westen durch eine abgeknickte Linie von Süden nach Nord-Westen und Norden zur Waldstraße. Das Plangebiet besteht aus Teilen der Flurstücke 113, 115 und 60, im Flur 35, Gemarkung Haspe.

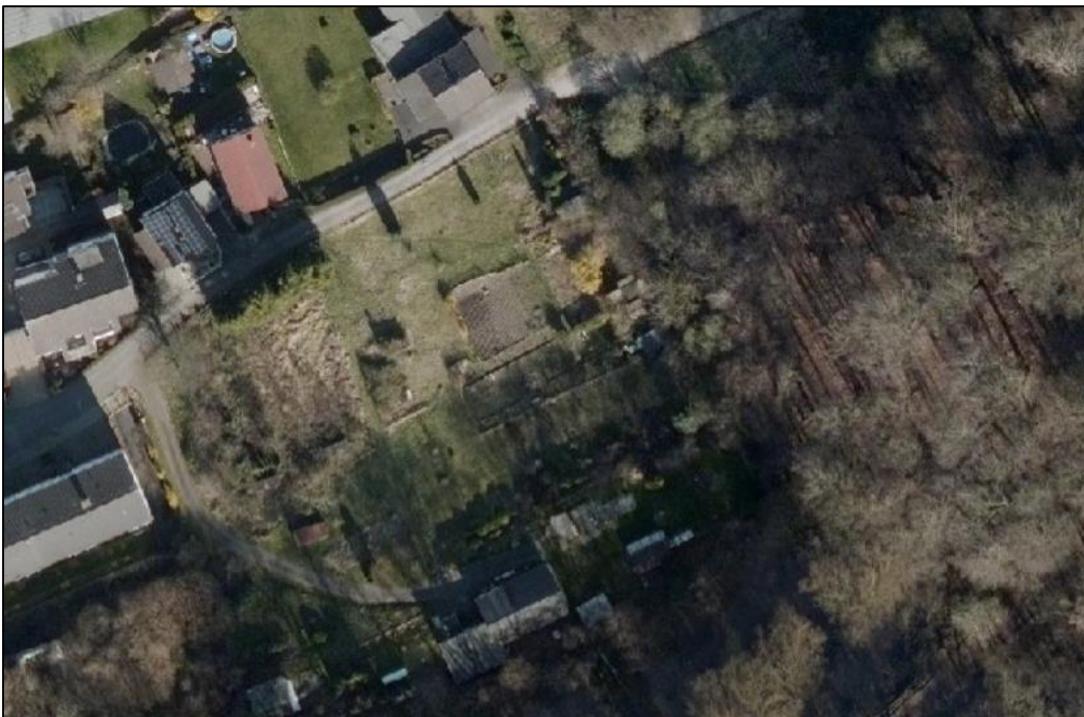


Abbildung 2: Luftbild (Quelle: metropoleruhr)

1.3 DERZEITIGE SITUATION

Im ca. 5100 qm großen Plangebiet befinden sich drei freistehende Garagen, überwiegend in Leichtbauweise, die als Gartenhaus genutzt wurden und derzeit brach liegen, ansonsten Wildwuchs und Buschwerk. Das östliche Viertel des Plangebietes ist Waldgebiet und der nördliche Streifen öffentliche Verkehrsfläche – die Waldstraße. Das Plangebiet ist stark nach Norden geneigt.

Das sehr heterogene Ortsbild wird im Wesentlichen durch zweigeschossige freistehende Ein- und Zweifamilienhäuser nördlich des Plangebietes und durch dreigeschossigen Zeilengeschosswohnungsbau westlich des

Plangebietes geprägt, so dass besondere Vorgaben zur Ortsbildgestaltung, Architektur und weiterer Gestaltungsvorgaben nicht erforderlich sind.

1.4 PLANERISCHE VORGABEN

Das Plangebiet liegt im Übergangsbereich zwischen allgemeinem Siedlungsbereich und Freiraum/Wald.

Der derzeit gültige Flächennutzungsplan der Stadt Hagen stellt den westlichen Teil des Plangebietes als Grünfläche dar. Sie wird zu Wohnbaufläche umgewandelt. Da dieses Verfahren nach §13b BauGB durchgeführt wird, ist eine Flächennutzungsplanänderung, beispielsweise in einem Parallelverfahren, nicht erforderlich. Der Flächennutzungsplan wird nach Abschluss des Verfahrens gemäß § 13a Abs. 2 Nr. 2 BauGB im Wege der Berichtigung angepasst.

Den kleineren, östlichen Teil des Plangebietes stellt der Flächennutzungsplan als Waldfläche dar. Im Bebauungsplan wird diese Fläche weiterhin als Wald beibehalten.

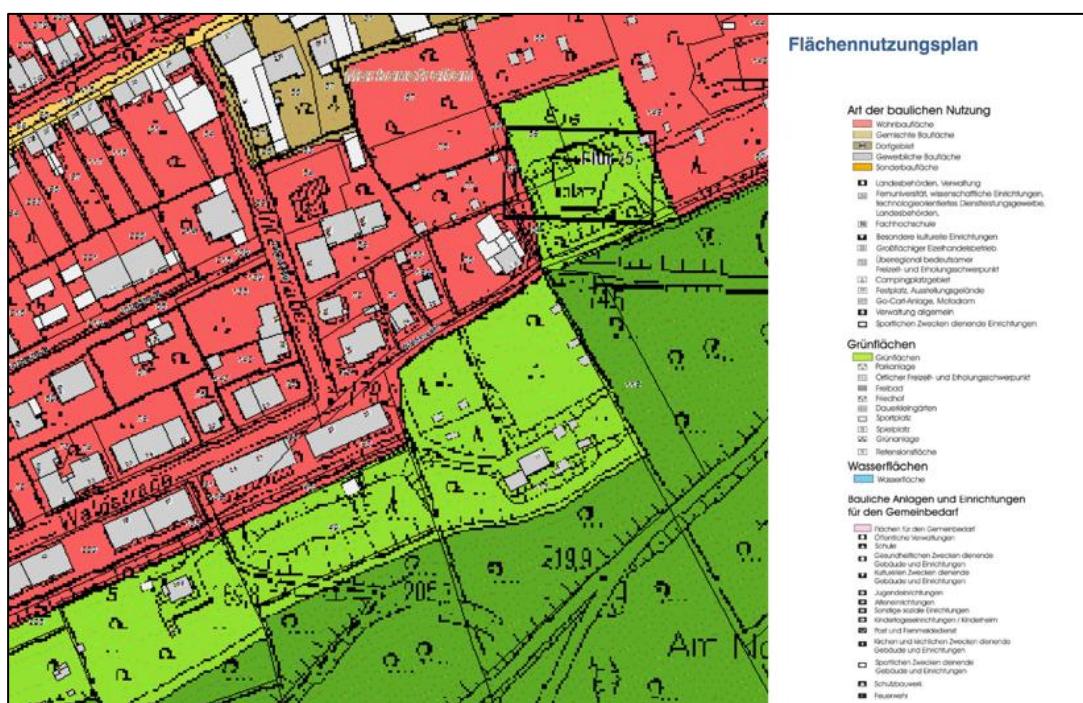


Abbildung 3: FNP- Ausschnitt (Quelle: Geoportal Hagen)

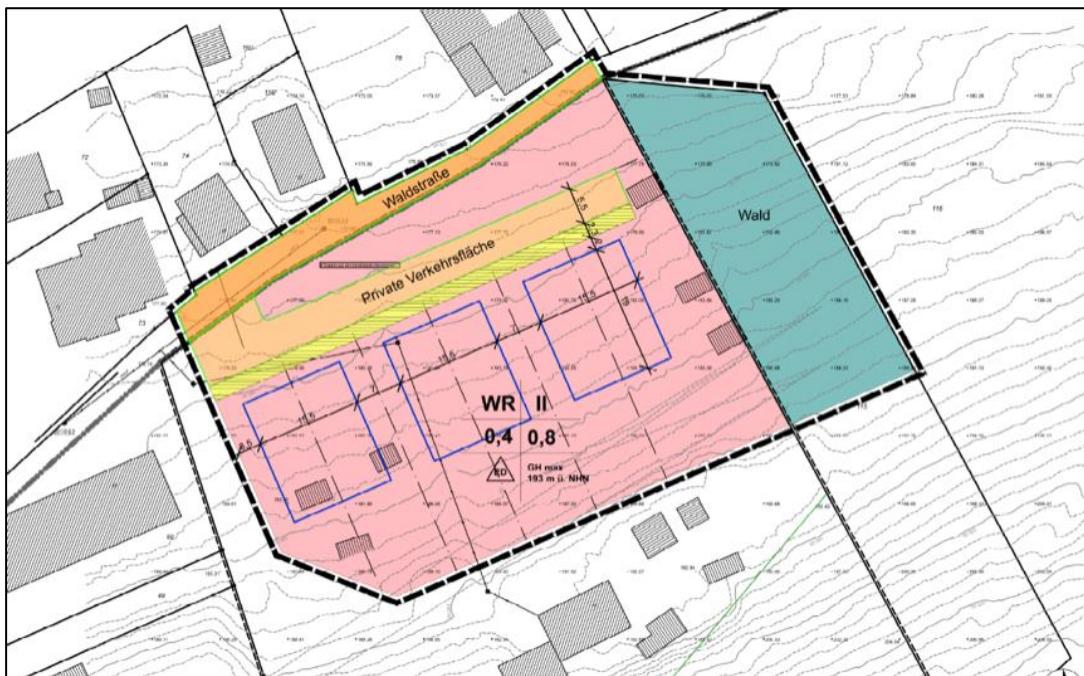


Abbildung 4: Bebauungsplanentwurf, ohne Maßstab (Bearbeitung s+w plus)

1.5 VERFAHRENSART

Der temporär eingeführte § 13b Baugesetzbuch (BauGB) sieht vor, dass auch für Flächen im Außenbereich, die im Zusammenhang zu allgemeinen Siedlungsbereichen (ASB) liegen, das vereinfachte/beschleunigte Verfahren zur Aufstellung von Bebauungsplänen angewendet werden kann, so sie gemäß § 13a Baugesetzbuch (BauGB) die zulässige Grundfläche im Sinne des § 19 Abs. 2 der Baunutzungsverordnung (BauNVO) geringer als 10.000 qm ist.

Der Bebauungsplan Nr. 3/19 (689) wird gemäß § 13b Baugesetzbuch (BauGB) aufgestellt. Dabei ist eine formelle Einleitung des Verfahrens bis zum 31.12.2019 sowie ein Satzungsbeschluss bis spätestens 31.12.2021 erforderlich. Das Plangebiet umfasst weniger als 10.000 qm, es ist insgesamt nur 5100 qm groß, es wird als Wohngebiet festgesetzt und schließt an einen im Zusammenhang bebauten Ortsteil an.

Das Bebauungsplanverfahren wird im beschleunigten Verfahren nach den Regelungen des § 13a Baugesetzbuch (BauGB) durchgeführt.

Von der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 Baugesetzbuch (BauGB), von dem Umweltbericht nach § 2a BauGB, von der Angabe nach § 3 Abs. 2 S. 2, welche Arten umweltbezogener Informationen verfügbar sind, sowie von der zusammenfassenden Erklärung nach § 10a Abs. 1 wird abgesehen. § 4c BauGB (Überwachung) wird nicht angewendet.

Die Ermittlung und Ausweisung von Kompensationsmaßnahmen oder – Flächen einer Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung gemäß § 13a Abs. 2 Nr. 4 BauGB ist nicht erforderlich.

2. ART UND MAß DER BAULICHEN NUTZUNG

2.1 ART DER BAULICHEN NUTZUNG

Für den größten Teil des Bebauungsplangebietes ist – um die Zulässigkeit von Wohnnutzungen in diesem Bereich zu begründen – ein „reines Wohngebiet“ (WR) gemäß § 3 der Baunutzungsverordnung (BauNVO) festgesetzt. Durch die Festsetzung als „reines Wohngebiet“ sollen wohnunverträgliche Nutzungen ausgeschlossen bleiben. Auf Grund der besonderen, exponierten Lage, der Topographie und der geringen Verkehrsflächenquerschnitte der erschließenden Straßen, schließt der Bebauungsplan die in § 3 Abs. 3 Nr. 1 u. 2 genannten ausnahmsweise zulässigen Nutzung wie Läden und nicht störende Handwerksbetriebe, die zur Deckung des täglichen Bedarfs für die Bewohner des Gebiets dienen, sowie kleine Betriebe des Beherbergungsgewerbes und sonstige Anlagen für soziale Zwecke sowie den Bedürfnissen der Bewohner des Gebiets dienende Anlagen für kirchliche, kulturelle, gesundheitliche und sportliche Zwecke aus.

Durch diesen Ausschluss von Nutzungen wird nicht etwa der Charakter des „reinen Wohngebiets“ verändert. Der Ausschluss hat lediglich eine klarstellende Wirkung und dient zur Stärkung und Sicherung der Wohnnutzung (auch in der Umgebung) und schützt vor einer übermäßigen Verkehrsbelastung durch zusätzliche Publikumsverkehre.

Die östlich des Wohngebietes liegende Waldfläche bleibt erhalten und wird als gestufter Wald festgesetzt.

Zum Schutz des Waldes z.B. vor Funkenflug aber auch zum Schutz der angrenzenden Bebauung vor umstürzenden Bäumen oder herabfallenden Ästen wird ein Streifen von 10m Tiefe entlang des Wohngebietes als „gestufter Wald“ festgesetzt. Diese Festsetzung beinhaltet eine Vegetationseinschränkung im Randbereich des Waldes und gibt Baum- und Straucharten sowie Pflanzdichten vor. Zugleich wird auch das Rodungsverbot in der Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. September festgesetzt.

Die bestehende Waldstraße, von der aus das Baugebiet erschlossen wird, ist als „öffentliche Verkehrsfläche“ gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB festgesetzt. Von ihr wird im Westen des Baugebiets eine „private Verkehrsfläche“ gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB festgesetzt, die die neuen Baugrundstücke erschließt.

2.2 MAß DER BAULICHEN NUTZUNG

Eine Zweigeschossigkeit ist an dieser Stelle im Übergang zur Landschaft und unter der Berücksichtigung der Bebauung in der Umgebung angemessen. Die festgesetzten Ausnutzungsziffern der Grundflächenzahl (GRZ) von 0,4 und der Geschossflächenzahl (GFZ) von 0,8 entsprechen den höchstzulässigen Zahlen des § 17 der Baunutzungsverordnung (BauNVO).

In Anbetracht der Lagebedingung und der umgebenden Bebauung des Plangebietes ist eine Reduzierung dieser zulässigen Zahlen nicht vertretbar.

Um sich an die Gebäudehöhen der Umgebungsbebauung anzupassen, begrenzt der Bebauungsplan – neben der Festsetzung der Zweigeschossigkeit – die maximale Gebäudehöhe (GH) auf 193m ü. NHN. Hierdurch werden punktartige Bauteile, die über die allgemeine Höhe der Gebäude hinausragen, vermieden.

2.3 BAUWEISE

Es ist beabsichtigt, drei Doppelhäuser zu realisieren. Hier setzt der Bebauungsplan die offene Bauweise gemäß § 22 Abs. 2 Baunutzungsverordnung (BauNVO) fest. Ziel ist es, an dieser Stelle kleinere Gebäudeeinheiten zu errichten. Aus diesem Grund setzt der Bebauungsplan die Einschränkung „Nur Einzel- und Doppelhäuser zulässig“ fest. Hierbei wird der bestehenden Situation der Erschließung Rechnung getragen und eine ungewollt hohe Wohndichte vermieden.

2.4 ÜBERBAUBARE GRUNDSTÜCKSFLÄCHE

Die überbaubaren Grundstücksflächen sind im Bebauungsplan durch Baugrenzen festgesetzt. Sie sind in drei einzelne Flächen für jeweils ein Doppelhaus festgesetzt. Damit wird ein langer durchgehender Baukörper verhindert. Die aus der Wohnnutzung entstehenden notwendigen Nebenanlagen gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB sind auch außerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig. Hierdurch wird der besonderen Situation des Baugebietes bezüglich des Nordhangs und der starken Topographie Rechnung getragen.

3. ERSCHLIEßUNG

3.1 VERKEHR

Die Grundstücke werden über die neue „private Verkehrsfläche“, die von der Waldstraße abzweigt, verkehrlich erschlossen. Der ruhende Verkehr muss auf den privaten Grundstücken untergebracht werden. Hierzu werden je Wohneinheit 2 Stellplätze nötig. Im privaten Straßenraum wird zudem 1 Besucherstellplatz anzulegen sein. Um die Baukörper gering zu halten, aber auch um Abflussblockaden des Oberflächenhangwassers zu vermeiden, sind Garagen nur in überbaubaren Grundstücksflächen zulässig. Offene Stellplätze oder Carports sind auch außerhalb überbaubarer Flächen zulässig.

Rettungsfahrzeuge (Feuerwehr):

Durch die neue 5,5m breite Privatstraße ist eine ausreichend große Aufstellfläche für Rettungsfahrzeuge mit Drehleiter (5,5m x 11m) vorhanden.

Entsorgungsfahrzeuge:

Derzeit durchfahren die Fahrzeuge der Hagener Entsorgungsbetriebe (HEB) ohne Wenden zu müssen die Waldstraße. Diese Situation wird – nach Aussage der HEB – auch weiterhin so verbleiben, sodass für die HEB

Entsorgungsfahrzeuge keine Notwendigkeit einer Wendemöglichkeit besteht. Die Müllbehälter werden zu den Leerungszeiten an die Waldstraße gebracht.

3.2 VER- UND ENTSORGUNG

Für die Ver- und Entsorgung des Bebauungsplangebietes liegen bereits alle notwendigen Leitungen in der Waldstraße.

Schmutzwasser

Die Schmutzwasserentsorgung erfolgt über einen Kanal in der privaten Verkehrsfläche in die bestehende und ausreichend dimensionierte Kanalisation in der Waldstraße.

Niederschlagswasser / Versickerung

Gemäß §55 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und §44 Landeswassergesetz (LWG) NRW ist das unbelastete Niederschlagswasser ortsnah zu versickern, zu verrieseln oder direkt in ein Gewässer einzuleiten. Im Rahmen dieses Bebauungsplanverfahrens sind ein hydrogeologisches Bodengutachten vom Büro Taberg Ingenieure - Lünen, sowie ein Ergänzungsbericht und ein Entwässerungskonzept erarbeitet worden. Hier kommt der Gutachter zu dem Schluss, dass eine Versickerung des Niederschlagwassers unter bestimmten Randbedingungen möglich ist. Hierzu gibt das Gutachten weitere hinweisende Empfehlungen. Zu diesem Punkt ist unter „Versickerung des Niederschlagswassers“ eine Textliche Festsetzung in den Bebauungsplan aufgenommen.

Das Niederschlagswasser von den Dächern, den Terrassen und den versiegelten Flächen der Grundstücke wird in, parallel zur „privaten Verkehrsfläche“ verlaufenden Rigolen auf den jeweiligen Grundstücken versickert. Hierzu setzt der Bebauungsplan an v.g. Stellen „Flächen für die Abfall- und Abwasserbeseitigung“ gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB fest. Die Niederschlagswasserbeseitigung von der „privaten Verkehrsfläche“ erfolgt ebenfalls über eine Rigole, die unter der Fläche angeordnet wird. Zum Schutz

der Bebauung vor eintretendem Niederschlagswasser ist ein entsprechender Hinweis der WBH in den Bebauungsplan aufgenommen.

Abfallbeseitigung

Die Müllentsorgung erfolgt durch die Hagener Entsorgungsbetriebe (HEB), die derzeit schon die nördlich der Waldstraße liegenden Anlieger anfährt.

Bestehende Entsorgungsleitung:

Durch das Plangebiet und die überbaubare Grundstücksfläche des mittleren Doppelhausgrundstücks führt, vom außerhalb des Plangebietes liegenden Wohnhauses, eine Entsorgungsleitung. Diese Entsorgungsleitung muss verlegt werden.

4. UMWELTBELANGE

4.1 BODENSCHUTZ, STANDSICHERHEIT UND ALTLASTEN

Das Bebauungsplangebiet war von je her gärtnerisch genutzt. Es gab keine Vornutzungen die eine mechanische bzw. chemische Bodenbelastung nahelegen würden. Trotzdem sind einige Hinweise zum Umgang mit Boden in dem Bebauungsplan aufgenommen.

Standsicherheit

Das Ingenieurbüro Taberg Ingenieure GmbH in Lünen hat eine Baugrundkundung und geotechnische Beratung (Geotechnischer Bericht) für das Bebauungsplangebiet erstellt. Dieses Gutachten weist im Untergrund ausreichend tragfähige Schichten zur Aufnahme der Gründungs- und Gebäudelasten aus, gibt aber wegen der Topographie und der Wasserhaltung des Bodens, Hinweise/Empfehlungen, die bei der Gründung von Gebäuden zu beachten sind. Dieser Punkt ist unter „Gründungen“ als Hinweis in den Bebauungsplan aufgenommen.

Altlasten und Altbergbau

Altbergbauliche Einwirkungen können laut Auswertung der geologischen Karten und bergbaulichen Karten mit ziemlicher Sicherheit ausgeschlossen werden.

Im Zuge der Baugrunderkundung durch die Taberg Ingenieure GmbH wurden orientierende bodenchemische Untersuchungen für den Oberbodens und die darunter anstehenden Decklehmschichten durchgeführt. Die Böden sind demnach insgesamt als unauffällig einzustufen.“

4.2 RADONBELASTUNG

In der Radonbelastungskarte wird das Plangebiet als „undifferent“ deklariert. Es wurde mittels gutachterlicher Beprobung die Radonbelastung überprüft und Schutzmaßnahmen empfohlen.



Abbildung 5: Radonbelastungskarte (Stadt Hagen)

Bei der Beprobung durch die Ingenieursgesellschaft BRENK Systemplanung GmbH, Dr. Tobias Hein – Aachen, wurden deutlich unterschiedliche Messergebnisse ermittelt. So gibt es bei den acht Messpositionen Radon-Bodenluftkonzentrationen, die teils unbedenklich sind und teils zu weiteren

Kontrollmaßnahmen Anlass geben. So wird Gutachterlich empfohlen, nach Aushub der Baugruben, eine erneute Kontrollmessung an bestimmten Punkten durchzuführen. Hierzu ist im Bebauungsplan ein entsprechender Hinweis aufgenommen.

4.3 LÄRMSCHUTZ

Zur Erfassung der auf das Plangebiet einwirkenden Lärmbelastung wurde ein Lärmgutachten vom Ingenieurbüro Für Akustik und Lärm-Immissionsschutz Peter Buchholz, Dortmund erstellt.

Auszug aus dem Lärmgutachten:

„Auf der Grundlage von Berechnungen und orientierenden Geräuschmessungen sowie der Sichtung der Umgebungslärmkarten ist im Plangebiet an der der Waldstraße zugewandten Baugrenze von einem Verkehrslärmpegel (Straße und Schiene) von ca. 56 - 61 dB(A) auszugehen. Der Schalltechnische Orientierungswert nach der DIN 18005 von SOW 50 dB(A) für allgemeine Wohngebiete wird somit überschritten, so dass Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen sind.“

Nach der aktuell eingeführten DIN 4109-1:2018-1 "Schallschutz im Hochbau" ergibt sich bei einem Verkehrslärmpegel von 56 - 61 dB(A) unter Berücksichtigung des nach DIN 4109 anzusetzenden Zuschlages von +3 dB der Lärmpegelbereich **LPB III** und ein für die gesamte Gebäudehülle erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß der von $R'_{w,ges} \geq 30 - 35 \text{ dB}$.

Diese Anforderung ist im Regelfall mit einer üblichen massiven Bauweise, üblichen Fenstergrößen und hochwertigen Isolierglasfenstern zu erfüllen.“ Um die Einhaltung der Schallschutzwerte zu sichern, ist im Bebauungsplan eine entsprechende textliche Festsetzung aufgenommen.

4.4 ARTENSCHUTZ

Es wurde ein artenschutzrechtlicher Fachbeitrag der Stufe 1 mit ergänzender faunistischer Kartierung durch das Büro Ökoplan-Essen erstellt.

Auszug aus dem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag:

„Auf Grundlage einer Ortsbegehung und unter Berücksichtigung vorhandener Daten wurde eine Potenzialanalyse zur Einstufung der Lebensraumeignung für planungsrelevante Arten durchgeführt. Für Arten, für die ein Vorkommen im Wirkraum des Vorhabens nicht ausgeschlossen werden kann, wurde geprüft, inwieweit unter Berücksichtigung der projektspezifischen Wirkfaktoren eine artenschutzrechtlich relevante Betroffenheit möglich ist. (...)

Nach Durchführung der faunistischen Kartierungen können Brutvorkommen planungsrelevanter Vogelarten mit Ausnahme des Girlitzes im Plangebiet weitestgehend sicher ausgeschlossen werden. Bezuglich dem Girlitz ist davon auszugehen, dass auch bei Umsetzung des Bauvorhabens ausreichend Strukturen im Umfeld verbleiben, die sich als Brut- und Nahrungshabitat eignen, so dass die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt. Planungsrelevante Brutvögel im näheren Umfeld (Schwarzspecht, Waldkauz) deren Brutplätze innerhalb des angrenzenden Waldes zu finden sind, werden, sofern dieser vom Vorhaben unangetastet bleibt, nicht beeinträchtigt.

Bei Fledermäusen (Abendsegler, Zwergfledermaus), die als Nahrungsgäste im Plangebiet festgestellt wurden, sind Quartiervorkommen in der näheren Umgebung möglich. Bei der Zwergfledermaus können dies Gebäude innerhalb der Siedlung sein, beim Abendsegler beispielsweise Specht- oder andere Baumhöhlen innerhalb der Altbaumbestände des Waldes. Sofern nicht in den Baumbestand des angrenzenden Waldes eingegriffen wird, sind keine Quartierverluste zu prognostizieren. Planungsrelevanten Nahrungsgästen verbleiben auch bei Realisierung des Vorhabens ausreichend Nahrungshabitate in der Umgebung.

Es ist festzustellen, dass mit der Aufstellung dieses Bebauungsplans ein Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände im Sinne des § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG unter Berücksichtigung der folgenden Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann.

Zeitfenster für Rodungsarbeiten

Zur Vermeidung baubedingter Tötungen infolge einer Zerstörung besetzter Brutstätten ist die Baufeldräumung in Form von Gehölzrodungen außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit europäischer Vogelarten (außerhalb der Zeit vom 01. März bis 30. September) durchzuführen.

Dieser Inhalt ist als textliche Festsetzung in den Bebauungsplan aufgenommen. Eine Artenschutzprüfung der Stufe 2 ist nicht erforderlich.

4.5 KLIMASCHUTZ UND KLIMAOLGENANPASSUNG

Solarenergie-Gewinnungsanlagen sind eine einfache und effiziente Art den Klimaschutz zu unterstützen. Darum lässt der Bebauungsplan solche Anlagen auf Dächern zu, ohne ihre Aufbauhöhe in die Gesamthöhe der Gebäude mit einzubeziehen.

5. BEGRÜNUNG

5.1 DACHBEGRÜNUNG

Der Klimaschutz spielt eine immer größer werdende und wichtige Rolle. Aber nicht nur wegen der Klimafolgenanpassung des Klimaschutzes, sondern vor allem auch aus gestalterischen Gründen trifft der Bebauungsplan Festsetzungen zur Begrünung. Zum einen werden Festsetzungen zur Begrünung von geneigten Dächern getroffen. Dabei müssen Dächer mit einer Neigung von bis zu 20° zu 70% der Fläche extensiv begrünt werden und eine Drän-, Filter- und Vegetationsschicht von mindestens 15 cm haben. Damit wird das Aufheizen von Siedlungsbereichen reduziert, es wird Lebensraum für Kleinsttiere geschaffen, das Niederschlagswasser wird zurückgehalten und verringert und auch eine optische Einbettung der Gebäude in den umliegenden Grünbereich erreicht.

5.2 BAUMPFLANZUNGEN

Baumpflanzungen auf Privatgrundstücken sind ebenfalls festgesetzt, um das neue Wohngebiet zu durchgrünen. Zu diesem Zweck wird festgesetzt, dass je 300 qm privater Grundstücksfläche ein standortgerechter Laubbaum zu pflanzen ist.

Darüber hinaus schreibt der Bebauungsplan vor, dass in einem Abstand von jeweils 10m eine straßenraumbildende Baumpflanzung parallel zur Waldstraße zu erfolgen hat.

5.3 PRIVATE VORGÄRTEN

Für die Vorgartenbereiche der Häuser ist ebenfalls eine Begrünung festgesetzt, um eine Verunstaltung durch versiegelte Stein-, Kies- oder Schotterflächen zu verhindern.

6. STÄDTEBAULICHE KENNWERTE

Geltungsbereich des Bebauungsplans	ca. 5100 qm = 100 %
Reines Wohngebiet (WR)	ca. 3356 qm = 65,8 %
Wald	ca. 1043 qm = 20,5 %
Öffentlicher Verkehrsfläche	ca. 296 qm = 5,8 %
Private Verkehrsfläche	ca. 405 qm = 7,9 %

7. ANLAGEN – I. TEXTLICHE FESTSETZUNGEN, II. TEXTLICHE HINWEISE, RECHTSGRUNDLAGEN UND VERFAHRENSSCHRITTE

I. Textliche Festsetzungen

1. Ausschluss von Nutzungen

(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauNVO)

Die in § 3 Abs. 2 Nr. 1 u. 2. BauGB genannten ausnahmsweise zulässigen Nutzungen wie Läden und nicht störende Handwerksbetriebe, die zur Deckung des täglichen Bedarfs für die Bewohner des Gebiets dienen, sowie kleine Betriebe des Beherbergungsgewerbes, sonstige Anlagen für soziale Zwecke sowie den Bedürfnissen der Bewohner des Gebietes dienenden Anlagen für kirchliche, kulturelle, gesundheitliche und sportliche Zwecke sind nicht Bestandteil dieses Bebauungsplans.

2. Maximale Gebäudehöhe

(§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB i.V.m. §§ 16 u. 18 BauNVO)

Die maximale Gebäudehöhe darf 193 m ü. NHN nicht überschreiten. Die festgesetzte maximale Gebäudehöhe (GH) kann von Bauteilen und Elementen wie Schornsteine und Liftüberfahrten um bis zu 3 m und Anlagen zur Energiegewinnung und zur Klimatisierung sowie Antennen um bis zu 1,8 m überschritten werden.

3. Nebenanlagen / Garagen, Stellplätze, Carports

(§ 9 Abs. 1 Nr. 2 u. 4 BauGB)

Garagen sind nur in den überbaubaren Grundstücksflächen zulässig. Stellplätze und Carports sind auch außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen zulässig.

4. Versickerung des Niederschlagswassers

(§ 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB)

Das anfallende Niederschlagswasser der Dachflächen der Bebauung und der versiegelten Flächen ist auf dem eigenen Grundstück zu versickern. Hierzu sind in Abhängigkeit des Umfangs der Flächenversiegelung entsprechend große Versickerungsflächen (Rigolen) und gegebenenfalls zusätzlich eine entsprechend dimensionierte Rückhaltung für eine spätere/verzögerte Zuführung des Niederschlagswassers in die Versickerungsanlagen anzulegen.

5. Gestufter Wald

(§9 Abs. 1 Nr. 18b u. Nr. 20 BauGB)

Die Waldfläche östlich des Wohngebietes bleibt dauerhaft erhalten und wird in ihrem Bestand gesichert. Zur Einhaltung eines genügend großen Abstandes zwischen Wald und Bebauung (ökologische Aspekte sowie Gefahrenabwehr) ist auf der o.g. Fläche die Anlage eines Waldrandes erforderlich. Die Breite des Waldrandes wird 10m betragen. Dieser wird mit standortheimischen Sträuchern und Bäumen 2. Ordnung bepflanzt. Einzelne Bäume 1. Ordnung können als Solitäre in den Waldrand einbezogen werden. Eine Bestimmung derjenigen Bäume 1. Ordnung (auch Bestand), die in den Waldrand einbezogen werden können, hat im Rahmen einer forstfachlichen Begleitung zu erfolgen. Die übrigen Gehölze werden vollständig entnommen.

Zulässige Baumarten für den Waldrand (Hochstamm, 12-14cm StU.): Buche, Stieleiche, Feldahorn, Hainbuche, Salweide, Vogelkirsche, Wildapfel, Wildbirne, Winterlinde.

Zulässige Sträucher (Pflanzdichte: 1 Stck./qm, Pflanzgröße 80/120 cm): Roter Hartriegel, Hasel, Rote Heckenkirsche, Schwarzer Holunder,

Hundsrose, Kornelkirsche, Kreuzdorn, Pfaffenhütchen, Gemeiner Schneeball, Schwarzdorn, frühe Traubenkirsche, Weißdorn, wilde Stachelbeere.

Die Anpflanzungen sind gegen Verbiss mit einem Wildschutzaun (Höhe: mind. 1,60 m) zu schützen. Aufkommende Nadelgehölze und Fremdländer sind zu entfernen, ggf. sind Zielbaumarten zu ersetzen. Während der ersten 5-10 Jahre: Jährliche Kontrolle und Instandsetzung der Zäune inklusive Rückbau nach ca. 10 Jahren je nach Zustand der Pflanzung.

Die Umsetzung der Pflanzmaßnahmen erfolgt in der 1. Pflanzperiode nach Beginn der Bautätigkeiten.

6. Gehölzrodungen

(§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

Gehölzrodungen sind ausschließlich in der Zeit vom 1. Oktober bis zum 29. Februar durchzuführen.

7. Solarenergiegewinnung

(§ 9 (1) Nr. 23b BauGB)

Auf Flachdächern und flach geneigten Dächern (bis 20°) auch auf Nebengebäuden und Garagen sind Solarenergiegewinnungsanlagen zulässig. Diese sind von der Höhenbegrenzung der baulichen Anlage ausgeschlossen.

8. Lärmschutz

(§9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Zum Schutz von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und von Büros sind die im Bebauungsplan dargestellten Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" zu berücksichtigen, einschließlich der sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung ($R'_{w,ges}$) der gesamten

Außenhülle der Aufenthaltsräume und Büroräume bestehend aus Wänden, Dächern, Fenstern, Rollladenkästen usw.

	maßgeblicher Außenlärmpegel L_a	erforderliches bewertete Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Außenhülle eines schutzbedürftigen Raumes	
		Wohn- und Schlafräume und Unterrichtsräume	Büroräume
Lärmpegelbereich I	- 55 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB
Lärmpegelbereich II	56 - 60 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB
Lärmpegelbereich III	61 - 65 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 35$ dB	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB
Lärmpegelbereich IV	66 - 70 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 40$ dB	$R'_{w,ges} \geq 35$ dB
Lärmpegelbereich V	71 - 75 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 45$ dB	$R'_{w,ges} \geq 40$ dB
Lärmpegelbereich VI	76 - 80 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 50$ dB	$R'_{w,ges} \geq 45$ dB
Lärmpegelbereich VII	> 80 dB(A)	Die Anforderungen sind auf Grund der örtlichen Situation festzulegen	$R'_{w,ges} \geq 50$ dB

In Aufenthaltsräumen, die dem Nachschlaf dienen (Schlaf-, Kinderzimmer usw.), sind im Lärmpegelbereich III Schallschutzfenster mit integrierten schallgedämpften Lüftungseinrichtungen oder fensterunabhängige schallgedämpfte Lüftungselemente vorzusehen. Hierbei ist darauf zu achten, dass das erforderliche bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ unter Berücksichtigung der Lüftungseinrichtungen eingehalten wird. Für Aufenthaltsräume, die nicht dem Nachschlaf dienen (z.B. Wohnzimmer und Wohndielen, Büroräume), gelten um 5 dB(A) geringere Anforderungen.

Von den festgesetzten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßen kann abgewichen werden, wenn auf Grund der Gebäudeausrichtung und Abschirmwirkung nachgewiesen werden kann, dass sich geringere Anforderungen ergeben.

9. Begrünung

(§9 Abs. 1 Nr. 16b, 25a u. Abs. 4 BauGB i.V.m. §89 BauO NRW)

9.1 Vorgärten

Die Vorgärten sind wasseraufnahmefähig zu belassen oder herzustellen, zu begrünen und zu bepflanzen. Flächenversiegelungen sowie Kies- oder Schotterbeläge sind unzulässig. Ausgenommen hiervon sind die Hauptzugänge sowie die planungsrechtlich zulässigen Flächen für Stellplätze und Nebenanlagen.

Definition Vorgartenbereich:

Beim Vorgartenbereich handelt es sich um den Grundstücksbereich zwischen der Straßenbegrenzungslinie und straßenseitiger Gebäudeflucht (Baugrenzen). Bei Eckgrundstücken ist nur der benannte Grundstücksstreifen entlang der Gebäudefront des Gebäudeeingangs als Vorgarten zu bezeichnen.

9.2 Dachbegrünung

Dachflächen mit einer max. Neigung von bis zu 20° sind mindestens extensiv zu begrünen. Die Mindeststärke der Drän-, Filter- und Vegetationsschicht beträgt 15 cm. Die Begrünung ist dauerhaft zu erhalten. Davon ausgenommen sind Dachflächenbereiche von bis zu 30% der Dachfläche, die für Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen, für erforderliche haustechnische Einrichtungen, Tageslicht-Beleuchtungssysteme oder für Dachterrassen genutzt werden.

9.3 Baumpflanzungen auf privaten Grundstücksflächen

Je 300 m² privater Grundstücksfläche ist ein standortgerechter Laubbaum auf dem Grundstück zu pflanzen. Abgänge jeglicher Art sind gleichartig und gleichwertig innerhalb eines Jahres zu ersetzen.

9.4 Baumpflanzungen entlang der öffentlichen Verkehrsfläche

In einem Abstand von 3 m entlang der südlichen Straßenbegrenzungslinie der Waldstraße sind in einem Abstand von 10 m voneinander, standortgerechte Laubbäume zu pflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang gleichartig und gleichwertig innerhalb eines Jahres zu ersetzen.

II. Textliche Hinweise

Die nachfolgenden Hinweise gelten für das gesamte Plangebiet:

A. Denkmalschutz

Belange des Denkmalschutzes sind im Plangebiet nicht betroffen. Im Falle von kulturhistorisch wichtigen Bodenfunden sind die Vorschriften des Denkmalschutzgesetzes NRW zu beachten.

B. Bodendenkmalschutz

Der LWL-Archäologie für Westfalen gibt den folgenden Hinweis:

"Bei Bodeneingriffen können Bodendenkmäler (Kultur- und/oder naturgeschichtliche Bodenbefunde, d.h. Mauern, alte Gräben, Einzelfunde aber auch Veränderungen und Verfärbungen in der natürlichen Bodenbeschaffenheit, Höhlen und Spalten, aber auch Zeugnisse tierischen und/oder pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit) entdeckt werden. Die Entdeckung von Bodendenkmälern ist in der Stadt/Gemeinde als Untere Denkmalbehörde und/oder der LWL-Archäologie für Westfalen Außenstelle Olpe Tel.: 02761 / 93750; Fax: 02761 / 937520, unverzüglich anzuzeigen und die Entdeckungsstelle mindestens drei Werktagen in unverändertem Zustand zu erhalten (§§ 15 und 16 Denkmalschutzgesetz NRW), falls diese nicht vorher von den Denkmalbehörden freigegeben wird. Der Landschaftsverband Westfalen-Lippe ist berechtigt, das Bodendenkmal zu bergen, auszuwerfen und für wissenschaftliche Erforschung bis zu 6 Monaten in Besitz zu nehmen (1 § 16 Abs. 4 DSchG NW)."

C. Bodenschutz

Für den B-Plan gilt, dass nach § 4 Abs. 1 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) in Verbindung mit § 7 BBodSchG sich jeder so zu verhalten hat, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden.

Nach § 1 Landesbodenschutzgesetz (LBodSchG) soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden, dabei sind Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen.

Altlasten oder schädliche Bodenveränderungen sind im Plangebiet nicht bekannt. Sollten sich jedoch bei Eingriffen in den Boden Anhaltspunkte für das Vorliegen einer Altlast oder schädlichen Bodenveränderungen ergeben, so ist die Untere Bodenschutzbehörde der Stadt Hagen unverzüglich zu verständigen. In diesem Fall können weitere Auflagen formuliert werden (§ 2 Abs. 1 Landesbodenschutzgesetz).

Es liegen Hinweise vor, dass im Ruhrgebiet mit Auffüllungen zu rechnen ist. Diese können vor Ort in Bereichen der unempfindlichen Nutzungen wieder eingebaut werden. Bei einer Entsorgung sind die Anforderungen der LAGA-Richtlinie M20 in der jeweils geltenden Fassung einzuhalten.

D. Kampfmittelbelastung

Das Grundstück liegt innerhalb eines ehemaligen Abwurfgebietes und muss durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst untersucht werden. Zunächst sind die gesamte Oberfläche des Plangebietes und später die entsprechenden Baugruben näher zu untersuchen.

E. Gründungen

Wegen der besonderen Bodenbeschaffenheit, der Topographie und der Wasserhaltung des Bodens, sind die im "Geotechnischen Bericht" des Ingenieurbüros Taberg aus Lünen, zu Gründungen von Gebäuden, unter den Punkten 6.2, 7.4, 7.5 und 8 genannten Hinweise und Empfehlungen zu beachten.

F. Entwässerung

Der Wirtschaftsbetrieb Hagen gibt folgenden Hinweis:

Die Bauwerke sind grundsätzlich unter der Berücksichtigung der Grundwasserpegelstände zu planen und zu bauen. Wasser aus Drainageanlagen zum Schutz von Bauwerken darf der öffentlichen Kanalisation nicht zugeführt werden, weil derzeit die weiterführende Ableitung noch im Mischsystem erfolgt. Die Keller müssen entsprechend abgedichtet werden (z.B. mit einer weißen Wanne.)

Damit die bauliche Vorsorge in Hinblick auf einen ausreichenden Überflutungsschutz gewährleistet ist, sollten alle Öffnungen im Gebäude über die Wasser in das Gebäude eintreten kann (insbesondere Türen und Kellerfenster), mindestens 20 cm über Gelände liegen.

G. Radonvorkommen

Bauliche Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor überhöhter Radonstrahlung.

Nach Aushub der Baugruben für Wohngebäude ist eine erneute Radonmessung je Grundstück angeraten. Je nach Höhe des dann gemessenen Radonvorkommens ist eine entsprechende bauliche Vorsorgemaßnahme unter, oder auch um das Wohngebäude - in Erdreichhöhe - herum im Bereich von Räumen, die nicht nur für den vorübergehenden Aufenthalt von Personen bestimmt sind durchzuführen, dass eine Radonkonzentration von nicht mehr als 100 Bq/m³ vorliegen kann.

Rechtsgrundlagen

1. Gemeindeordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (GO NRW) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Juli 1994 (GV. NRW. S. 666 / SGV.NRW. 2023), zuletzt geändert durch Gesetz vom 11. April 2019 (GV. NRW. S. 201),
2. Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBI. I S. 3634),
3. Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBI. I S. 2542), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15. September 2017 (BGBI. I S. 3434),
4. Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbauordnung 2018 - BauO NRW 2018) vom 21. Juli 2018 (GV. NRW. S. 421), zuletzt geändert durch Gesetz vom 26.3.2019 (GV. NRW. S. 193)
5. Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhalts (Planzeichenverordnung - PlanZV) vom 18. Dezember 1990 (BGBI. 1991 I S. 58), zuletzt geändert durch Gesetz vom 4. Mai 2017 (BGBI. I S. 1057),
in der jeweils gültigen Fassung.
6. Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBI. I S. 3786),

Verfahrensschritte

Für die städtebauliche Planung:

Hagen, _____

Vorstandsbereich für
Stadtentwicklung, Bauen und Sport
Dipl. Ing.

Fachbereich Stadtentwicklung, -planung
und Bauordnung
Dipl. Ing. Arch.

Techn. Beigeordneter

Ltd. Städt. Baudirektorin

Die Planunterlage entspricht den Anforderungen des § 1 der Planzeichenverordnung.

Die Festlegung der städtebaulichen Planung ist geometrisch eindeutig.

Hagen, _____

STADT HAGEN
Der Oberbürgermeister
Im Auftrag:

Es wird bescheinigt, dass der Rat der Stadt Hagen am 23.05.2019 nach § 2 Abs. 1 Baugesetzbuch die Aufstellung dieses Planes beschlossen hat.

Der Beschluss wurde am 07.06.2019 ortsüblich bekannt gemacht.

Hagen, _____

STADT HAGEN
Der Oberbürgermeister
Im Auftrag:

Der Rat der Stadt Hagen hat am 23.05.2019 beschlossen auf die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit und Behörden nach §§ 3 Abs. 1 bzw. 4 Abs. 1 BauGB in der zuletzt gültigen Fassung zu verzichten (§ 13 Abs. 2 Nr. 1 BauGB).

Der Beschluss wurde am 07.06.2019 ortsüblich bekannt gemacht.

Hagen, _____

STADT HAGEN
Der Oberbürgermeister
Im Auftrag:

Der Rat der Stadt Hagen hat am _____ nach § 3 Abs. 2 Baugesetzbuchs diesen Bebauungsplan als Satzung beschlossen.

Hagen, _____

Oberbürgermeister

Schriftführer

Dieser Bebauungsplan – Entwurf und die Begründung haben nach
§ 3 Abs. 2 Baugesetzbuch vom _____ bis _____
Einschließlich öffentlich ausgelegen. Die ortsübliche Bekanntmachung
Erfolgte am _____

Hagen, _____

STADT HAGEN
Der Oberbürgermeister
Im Auftrag:

Der Rat der Stadt Hagen hat am _____ nach §§ 10 und 13
Baugesetzbuch diesen Bebauungsplan als Satzung beschlossen.

Hagen, _____

Oberbürgermeister **Schriftführer**

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

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

Hagen, _____

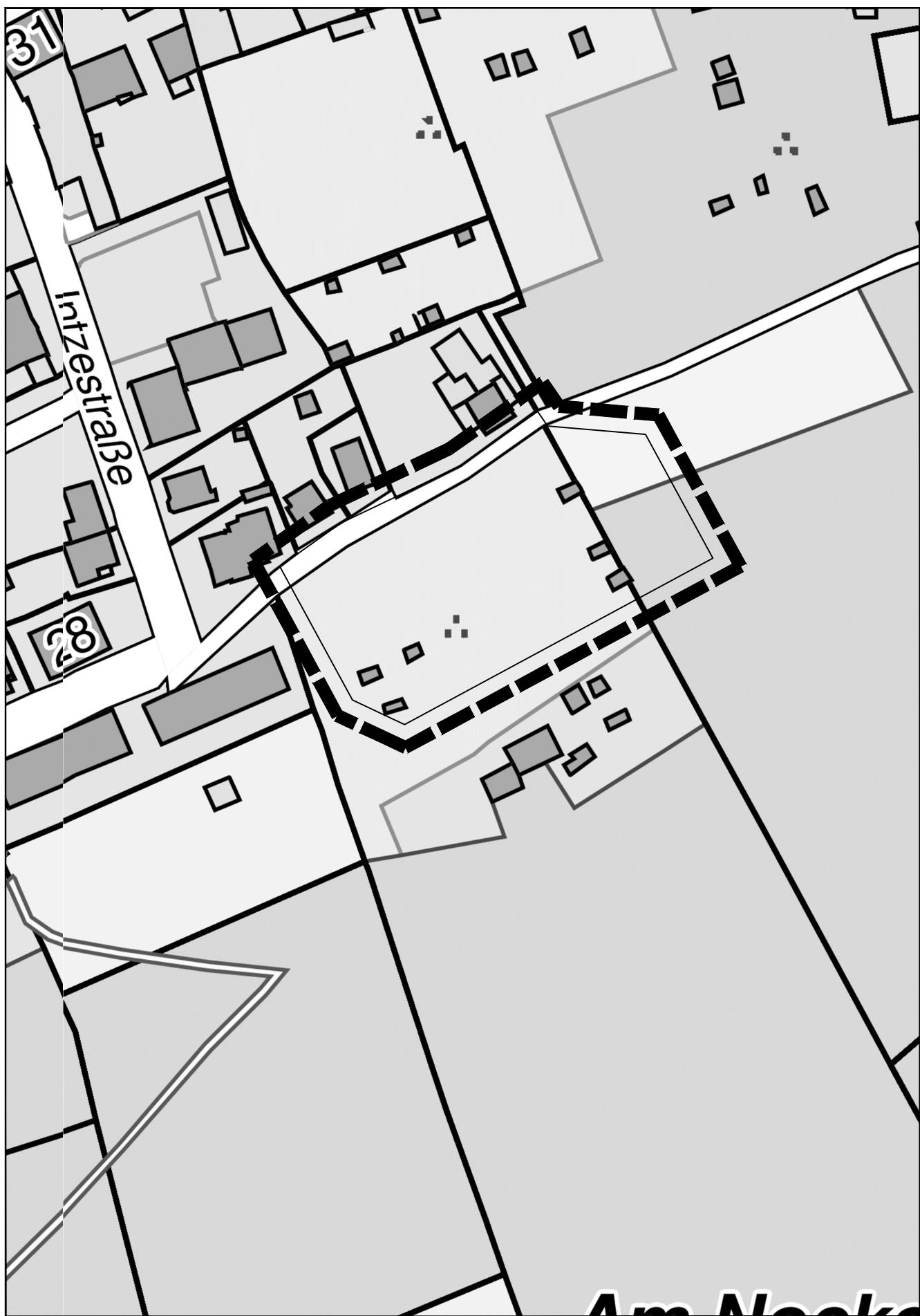
STADT HAGEN
Der Oberbürgermeister
Im Auftrag:

Der Oberbürgermeister

In Vertretung

Thomas Grothe

(Technischer Beigeordneter)



Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (Stufe 1) zum Bebauungsplan Nr. 3/19 (689) „Wohnbebauung Waldstraße“ in Hagen

Auftraggeber

Rahn Immobilien Management GmbH
Mittelstraße 1
58285 Gevelsberg

ökoplan^e

Landschaft
Ausstellung
Umwelt

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (Stufe 1) zum Bebauungsplan Nr. 3/19 (689) „Wohnbebauung Waldstraße“ in Hagen

Auftraggeber

Rahn Immobilien Management GmbH
Mittelstraße 1
58285 Gevelsberg

Bearbeiter:
Dipl.-Ökol. Dipl.-Ing. Bernd Fehrmann
Diane Klüsener, B. Sc. Biologie
Essen, Mai 2019

Ökoplan – Bredemann und Fehrmann
Savignystraße 59
45147 Essen
0201-62 30 37
0201-64 30 11 (Fax)
info@oekoplan-essen.de
www.oekoplan-essen.de

ökoplan^e

Landschaft
Ausstellung
2/41
Umwelt

Inhalt

1	Einleitung.....	5
1.1	Anlass und Aufgabenstellung	5
1.2	Rechtliche Grundlagen	6
2	Methodik	8
2.1	Ablauf einer Artenschutzprüfung und berücksichtigte Arten	8
2.2	Datengrundlage	9
2.3	Lebensraumpotenzialkartierung	10
3	Darstellung des Plangebiets.....	11
4	Vorhaben und Wirkfaktoren	12
5	Planungsrelevante Arten	13
5.1	Säugetiere	13
5.2	Avifauna	16
5.3	Amphibien.....	24
5.4	Reptilien.....	25
5.5	Schmetterlinge	25
6	Prognose artenschutzrechtlicher Tatbestände	26
6.1	Säugetiere	26
6.2	Avifauna	27
6.3	Amphibien.....	29
6.4	Reptilien.....	30
6.5	Schmetterlinge	30
7	Zusammenfassung und Fazit.....	31
	Literatur.....	32

Anhang

Fotodokumentation.....	I
------------------------	---

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Lage des Grundstücks im Stadtgebiet.....	5
Abb. 2	Luftbilddaufnahme des Plangebiets.....	11

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Naturschutzabfragen	10
Tab. 2	Planungsrelevante Säugetierarten des MTB 4610	13
Tab. 3	Planungsrelevante Vogelarten des MTB 4610.....	16
Tab. 4	Planungsrelevante Amphibienart des MTB 4610	24
Tab. 5	Planungsrelevante Schmetterlingsarten des MTB 4610.....	25
Tab. 6	Artbezogene Erforderlichkeit weiterer Erfassungen und ggf. ASP 2 Säugetiere.....	26
Tab. 7	Artbezogene Erforderlichkeit weiterer Erfassungen und ggf. ASP 2 Vögel	28
Tab. 8	Artbezogene Erforderlichkeit weiterer Erfassungen und ggf. ASP 2 Amphibien.....	29
Tab. 9	Artbezogene Erforderlichkeit weiterer Erfassungen und ggf. ASP 2 Schmetterlinge	30

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Um neuen Wohnraum zu schaffen, beabsichtigt die Rahn Immobilien Management GmbH die Aufstellung des Bebauungsplanes (B-Plan) Nr. 3/19 (689) „Wohnbebauung Waldstraße“ in Hagen. Es handelt sich um ein Verfahren nach §13b BauGB.

Um den Bestimmungen des Artenschutzrechts zu entsprechen, ist bei allen genehmigungspflichtigen Planungs- und Zulassungsverfahren die Durchführung einer Artenschutzprüfung erforderlich. Vor dem genannten Hintergrund wurde das Büro Ökoplán – Bredemann und Fehrmann – mit dem vorliegenden artenschutzrechtlichen Fachbeitrag der Stufe 1 beauftragt.

Dieser stellt dar, für welche planungsrelevanten Arten das Plangebiet und dessen Umfeld eine Eignung bzw. Funktion als Lebensraum aufweist. Ferner wird geprüft, inwieweit projektbedingt, im Hinblick auf die gegebenen Wirkfaktoren, artenschutzrechtliche Konflikte im Sinne des § 44 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 5 BNatSchG entstehen können.

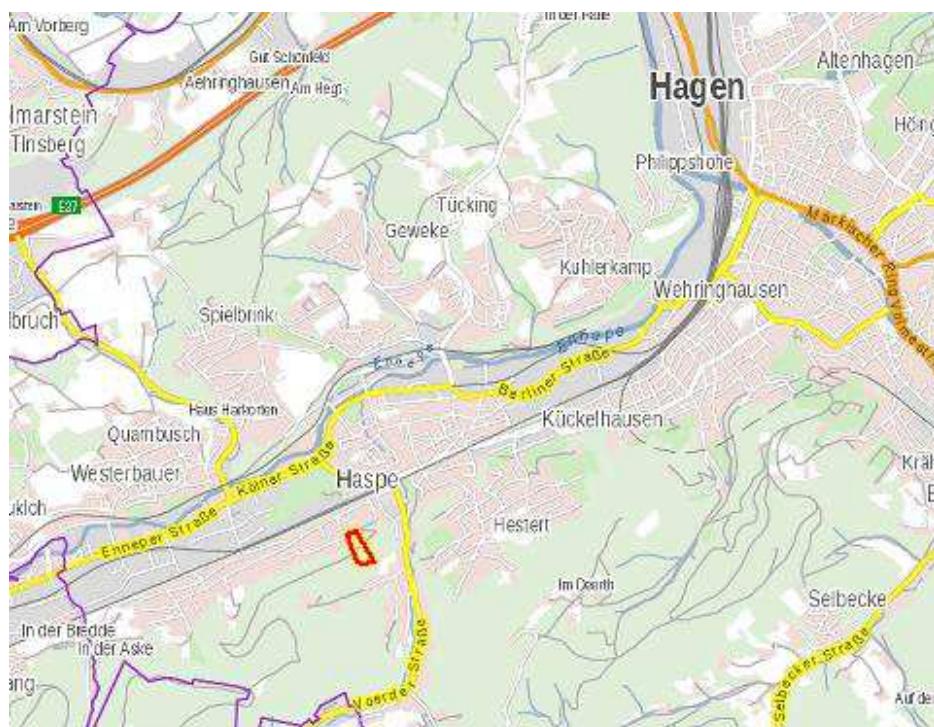


Abb. 1 Lage des Grundstücks im Stadtgebiet (Hintergrundkarte: TIM-Online, Geobasis NRW 2019, dl-de/by-2-0)

1.2 Rechtliche Grundlagen

Die Notwendigkeit zur Durchführung einer Artenschutzprüfung (ASP) ergibt sich aus den Artenschutzbestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG). Mit den Regelungen der §§ 44 Abs. 1, 5, 6 und 45 Abs. 7 wurden die entsprechenden Vorgaben der FFH-Richtlinie (Art. 12, 13 und 16 FFH-RL) und der Vogelschutz-Richtlinie (Art. 5, 9 und 13 V-RL) in nationales Recht umgesetzt. Nach nationalem und internationalem Recht werden drei verschiedene Artenschutzkategorien unterschieden (vgl. § 7 Abs. 2 Nr. 12 bis 14 BNatSchG):

- besonders geschützte Arten (nationale Schutzkategorie),
- streng geschützte Arten (national) inklusive der FFH-Anhang IV-Arten (europäisch),
- europäische Vogelarten (europäisch).

Mit § 44 Abs. 1 definiert das BNatSchG artenschutzrechtliche Verbote. Nach Maßgabe des § 44 Abs. 5 Satz 5 BNatSchG sind die „nur“ national besonders geschützten Arten von den artenschutzrechtlichen Zugriffsverboten bei Planungs- und Zulassungsvorhaben freigestellt. Demzufolge beschränkt sich der Prüfumfang einer ASP auf die Zugriffsverbote für europäisch geschützten FFH-Anhang IV-Arten und die europäischen Vogelarten. In Bezug auf diese Arten ist es verboten:

- 1) Wild lebenden Tieren nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören („Tötungsverbot“),
- 2) Wild lebende Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so erheblich zu stören, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtert („Störungsverbot“),
- 3) Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören („Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“),
- 4) Wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

Nach Maßgabe des § 44 Abs. 5 BNatSchG ergeben sich u.a. die Sonderregelungen, dass:

- Kein Verstoß gegen das Tötungs- und Verletzungsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG vorliegt, solange das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Art nicht signifikant erhöht wird und es sich gleichzeitig um unvermeidbare Beeinträchtigungen handelt,
- Kein Verstoß gegen das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 vorliegt, wenn Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere bzw. die

Erhaltung der ökologischen Funktion der Lebensstätte im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind,

- Kein Verstoß gegen das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 3 („Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“) und Nr. 4 vorliegt, wenn die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten bzw. Pflanzenstandorte im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

Ergibt die Prüfung, dass ein Vorhaben trotz Vermeidungsmaßnahmen inkl. vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen, engl. *continued ecological functionality*) sowie eines Risikomanagements einen der o. g. Verbotstatbestände erfüllen könnte, ist es grundsätzlich unzulässig. Ausnahmsweise darf es dann nur noch zugelassen werden, wenn gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer und wirtschaftlicher Art vorliegen und eine zumutbare Alternative fehlt und der Erhaltungszustand der Populationen einer Art sich nicht verschlechtert. Für die förmliche Zulassung einer Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG ist die Untere Naturschutzbehörde (UNB) zuständig.

Von den Verboten des § 44 Abs. 1 BNatSchG kann die UNB zudem auf Antrag eine Befreiung nach § 67 Abs. 2 BNatSchG erteilen, wenn die Durchführung der Vorschrift im Einzelfall zu einer unzumutbaren Belastung führen würde und die Abweichung mit den Belangen von Naturschutz und Landschaftspflege vereinbar ist.

Bei Zu widerhandlungen gegen die Artenschutzbestimmungen drohen die Bußgeld- und Strafvorschriften der §§ 69 ff. BNatSchG.

2 Methodik

2.1 Ablauf einer Artenschutzprüfung und berücksichtigte Arten

Ablauf und Inhalte der Artenschutzprüfung (ASP) richten sich nach den Vorgaben der „Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren“ (VV-Artenschutz) (MKULNV 2016) sowie der gemeinsamen Handlungsempfehlung des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr (MWEBWV) NRW und des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz (MKULNV) NRW vom 22.12.2010: „Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben“. Das methodische Vorgehen orientiert sich an dem „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein-Westfalen – Bestandserfassung und Monitoring“ (MKULNV 2017).

Eine ASP lässt sich in drei Stufen unterteilen. Zunächst ist durch eine überschlägige Prognose zu klären, ob und ggf. bei welchen Arten artenschutzrechtliche Konflikte auftreten können (Stufe 1: Vorprüfung). Um dies beurteilen zu können, sind verfügbare Informationen zum betroffenen Arten-Spektrum einzuholen und vor dem Hintergrund des Vorhabentyps und der Örtlichkeit alle relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens einzubeziehen.

Aufgrund des Artenumfangs der europäischen Vogelarten hat das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) für Nordrhein-Westfalen eine naturschutzfachlich begründete Auswahl von sogenannten planungsrelevanten Arten getroffen, die bezüglich des Artenschutzes zu berücksichtigen sind. Das „Tötungsverbot“ gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 (s.u.) gilt jedoch weiterhin für alle europäischen Vogelarten.

Zur Einschätzung der gebietsspezifischen Artvorkommen erfolgt eine Potenzialanalyse. Unter einer Potenzialanalyse ist eine differenzierte Analyse des jeweiligen Lebensraumpotenzials in Bezug auf das mögliche Vorkommen von Arten zu verstehen. Die Potenzialanalyse erfolgt auf Grundlage der in Kap. 2.2 dargestellten Datenquellen, der während der Ortsbegehung erfassten Biotopstrukturen sowie der Hinweise auf Vorkommen planungsrelevanter Arten. Im Anhang befindet sich eine Fotodokumentation der vorhandenen Habitatstrukturen.

Im weiteren Verfahren werden verbal argumentativ diejenigen Arten ausgeschlossen, für die im Plangebiet zentrale Lebensraumelemente fehlen bzw. keine Hinweise auf ein Vorkommen bestehen und die ggf. verbleibenden Arten zusammengestellt, für die ein Vorkommen nicht ausgeschlossen werden kann. Sind insgesamt keine Vorkommen europäisch geschützter Arten innerhalb des Plangebiets bekannt bzw. zu erwarten, ist ein Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nicht zu befürchten und das Vorhaben somit aus artenschutzrechtlicher Sicht zulässig.

Kann ein Vorkommen planungsrelevanter Arten nicht ausgeschlossen werden, ist im Rahmen einer Wirkungsanalyse zu prüfen, ob von dem Vorhaben

Wirkungen ausgehen können, durch die ein Zugriffsverbot nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgelöst werden kann. Ist dies nicht der Fall, ist das Vorhaben aus artenschutzrechtlichen Gesichtspunkten als zulässig zu bewerten. Stellt sich heraus, dass durch die vorhabenbedingten Wirkungen ein Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nicht auszuschließen ist, sind in Abhängigkeit der Situation weiterführende Erfassungen zur Überprüfung des Artvorkommens und ggf. eine ASP der Stufe 2 (vertiefende „Art-für-Art-Betrachtung“) durchzuführen, in der Vermeidungsmaßnahmen inklusive vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen und ggf. ein Risikomanagement konzipiert werden.

Wird trotz dieser Maßnahmen gegen die artenschutzrechtlichen Verbote verstößen, wird in der Stufe 3 geprüft, ob die drei Ausnahmeveraussetzungen (zwingende Gründe, Alternativlosigkeit, Erhaltungszustand) vorliegen und insofern eine Ausnahme von den Verboten zugelassen werden kann.

2.2 Datengrundlage

Zur Ermittlung der potenziell im betrachteten Gebiet vorkommenden planungsrelevanten Arten wurden die Angaben des Fachinformationssystems „Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen“ des Landesamtes für Natur, Umwelt, Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV, o.J.) bezüglich des dem Plangebiet räumlich zugeordneten Messtischblattes (MTB) 4610 ausgewertet.

Zudem erfolgte eine Auswertung der Datenbank des Fachinformationssystems „@linfos–Landschaftsinformationssammlung“ (LANUV o.J.) bezüglich bekannter Vorkommen planungsrelevanter Arten.

Darüber hinaus wurde das Umweltamt der Stadt Hagen bezüglich bekannter Vorkommen planungsrelevanter Arten im Bereich des Vorhabens befragt sowie eine Datenabfrage beim amtlichen und ehrenamtlichen Naturschutz durchgeführt, um vorhandene Informationen bei der Beurteilung berücksichtigen zu können (Versendung der Anfragen per Mail am 19.03.2019). Befragt wurden folgende Institutionen (s. Tab. 1 auf der folgenden Seite).

Tab. 1 Naturschutzabfragen

Adressat	Anfrage versendet	Rückmeldung (Stand 22.05.2019)
Landesbüro der Naturschutzverbände	19.03.2019	Keine Rückmeldung
Umweltamt der Stadt Hagen	19.03.2019	Rückmeldung am 20.03.2019
Biologische Station Umweltzentrum Hagen	19.03.2019	Keine Rückmeldung
NABU Stadtverband Hagen	19.03.2019	Keine Rückmeldung
BUND Kreisgruppe Hagen	19.03.2019	Keine Rückmeldung

2.3 Lebensraumpotenzialkartierung

Im Rahmen der am 21.03.2019 durchgeföhrten Begehung wurde das Plangebiet einschließlich der Biotopstrukturen und Gebäude hinsichtlich der Eignung als Lebensraum bzw. Fortpflanzungs- und Ruhestätte planungsrelevanter Arten begutachtet und Zufallsbeobachtungen entsprechender Arten oder Hinweise auf deren Vorkommen (Kotspuren, Neststandorte, Fraßreste, Federn, Totfunde etc.) erfasst.

3 Darstellung des Plangebiets

Das Plangebiet umfasst die Flurstücke 113 und 114, Flur 35 der Gemarkung Hagen Haspe. Das Plangebiet selbst ist größtenteils bewaldet, vorherrschende Baumart ist die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) mit auffällig großem Anteil an Baumhöhlen und Totholz-Anteilen. Der nördliche Teil, ein ehemaliges Gartengrundstück, ist mit offener Vegetation bewachsen. Zum Zeitpunkt der Begehung am 21.03.2019 wurden bereits einige Gehölzrodungen durchgeführt. Ein Teil des Astwerkes lag zu losen Haufen zusammengeschichtet.

Auf dem Flurstück 113 befinden sich mittig kleinere Gebäude (eine Garage sowie diverse Schuppen) sowie ein Wohnhaus. Das Wohnhaus ist in einem stark sanierungsbedürftigen Zustand; Teile der Fassade bestehen aus Fachwerk mit großen Löchern, andere (v.a. die Giebelseite) sind gemauert und verputzt, stellenweise aber auch unverputzt. Die Türrahmen sind zum Teil unvollständig erhalten, sodass dort, wie auch im Traufbereich, Einschlupfmöglichkeiten für Tiere bestehen. Zum Zeitpunkt der Begehung standen einige Fenster offen. Eine Begehung des Gebäudeinneren war nicht möglich, da die Türen mit Vorhängeschlössern verriegelt waren. Westlich des Wohnhauses befindet sich eine alte Scheune, welche sich in ähnlich schlechtem Zustand befindet (siehe auch Fotos im Anhang). Das Umfeld des am Siedlungsrand gelegenen Plangebietes wird im Norden durch Wohnhäuser und Gärten geprägt. Im Süden schließt Wald an. Der süd-östliche Bereich liegt zudem innerhalb des Landschaftsschutzgebietes LSG 1.2.2.28 „Im Lonscheid“.



Abb. 1 Luftbildaufnahme des Plangebiets (Geobasis NRW 2019, dl-de/by-2-0)

4 Vorhaben und Wirkfaktoren

Im Rahmen des Vorhabens soll neue Wohnbebauung im Norden des Plangebietes errichtet werden. Das mittig gelegene Wohnhaus soll dabei erhalten bleiben. Bei der Umsetzung des Vorhabens sind folgende bau-, anlage- und nutzungsbedingte Wirkungen zu unterscheiden:

Im Rahmen der Baufeldräumung und der anschließenden Bauarbeiten können sich Störungen durch Geräusch- und Lichtimmissionen, Erschütterungen sowie Bewegungen von Menschen und Maschinen ergeben. Diese **baubedingten Störungen** können im näheren Umfeld zu einer Beeinträchtigung von Tieren führen. Die Beseitigung vorhandener Bau- und Gehölzstrukturen in der Phase der Baufeldräumung kann zu einem Verlust von Brut- und Quartierstätten für Vögel und Fledermäuse sowie zu einer Verkleinerung von Nahrungshabitate führen. Zudem kann sich zum Beispiel durch Zerstörung besetzter Vogelnester mit Eiern bzw. immobilen Jungtieren oder durch Zerstörung von Fledermausquartieren an und in Gebäuden oder Baumhöhlen ein erhöhtes Tötungsrisiko für Individuen ergeben.

Anlagebedingt kann es durch die Flächeninanspruchnahme zum Verlust von Lebensräumen kommen. Sind größere Glasfronten oder verspiegelte Flächen an den Gebäudeneubauten vorgesehen, kann hieraus anlagebedingt ein erhöhtes Kollisionsrisiko mit Todesfolge für Vögel und Fledermäuse resultieren.

Durch die zukünftige Nutzung der Fläche als Wohngebiet ergibt sich eine erhöhte Frequentierung von Menschen. **Nutzungsbedingt** entstehen für Wohngebiete typische Lärm- und Lichtimmissionen sowie Bewegungsreize, die bei manchen Arten Fluchtreaktionen auslösen können. Hinzu kommen Störwirkungen des zunehmenden Kfz-Verkehrs. Bei störungsempfindlichen Arten beschränken sich die Störwirkungen nicht nur auf den direkt betroffenen Bereich, sondern wirken sich ggf. auch auf die Lebensraumeignung im Umfeld des Plangebietes aus.

5 Planungsrelevante Arten

5.1 Säugetiere

Für das MTB 4610 sind Vorkommen 10 planungsrelevanter Säugetierarten bekannt (LANUV o.J.).

Im Rahmen der Artenschutzabfrage bei den zuständigen Institutionen ergaben sich keine zusätzlichen Informationen zum Vorkommen planungsrelevanter Säugetiere.

In der @linfos-Datenbank sind keine Fundpunkte planungsrelevanter Säugetiere für das betrachtete Gebiet hinterlegt.

Im Rahmen der Lebensraumpotenzialkartierung wurden die vorhandenen Strukturen im Hinblick auf ihre Eignung als Lebensstätte für Fledermäuse begutachtet. Spuren (Kot, Totfunde, Nahrungsreste etc.) die auf ein Vorkommen von Fledermäusen hindeuten, wurden nicht festgestellt.

Eine Eignung als Tagesversteck, Winterquartier und möglicherweise sogar Wochenstube für Fledermäuse liegt im Bereich der Waldfläche im Süden vor, wo einige Baumhöhlen verschiedener Ausprägung zu finden sind, die von baumbewohnenden Fledermäusen genutzt werden können. Auch an bzw. in dem alten Wohnhaus, dessen Fassade in sanierungsbedürftigem Zustand ist, sind Quartiere gebäudebewohnender Fledermausarten nicht auszuschließen. Darüber hinaus können sowohl das ehemalige Gartengrundstück im Norden als auch der Waldbereich im Süden des Plangebietes als Nahrungshabitat genutzt werden.

Im Rahmen der Potenzialanalyse wird der Status der planungsrelevanten Säugetierarten wie in Tabelle 2 dargestellt eingeschätzt:

Tab. 2 Planungsrelevante Säugetierarten des MTB 4610 (LANUV o.J.)

Art	EZ NRW (KON)	Schutz status	Vorkommen/Habitatpräferenz	Status Gebiet
Bechstein-fledermaus <i>Myotis bechsteinii</i>	S↑	SS	Bevorzugt unterholzreiche Wälder, optimale Lebensräume: feuchte Laub- u. Mischwälder; Nahrungshabitate in strukturr. Laubwäldern und Obstwiesen mit altem Baumbestand etc.; QU: Baumhöhlen, Fledermauskästen; ÜW: Einzeltiere in unterirdischen Quartieren o. Baumhöhlen (MEINIG ET AL. 2004a)	(WQ,WS,SZQ,NG) potenzielle Baumhöhlenquartiere vorhanden
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>	G	SS	Nahrungshabitate in strukturreichen, lichten Wäldern, Parkanlagen, Gärten etc.; QU: WS in Baumhöhlen, Nistkästen, Gebäuden (z.B. Dachböden); ÜW: Höhlen, Stollen, Keller (BRAUN & HÄUSSLER 2003a), evtl. auch in Baumhöhlen (DIETZ ET AL. 2007)	(WQ,SZQ,WS,NG) Gebäude u. potenzielle Baumhöhlenquartiere vorhanden

Art	EZ NRW (KON)	Schutz status	Vorkommen/Habitatpräferenz	Status Gebiet
Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	G	SS	Lebt und jagt in unterholzreichen Laubwäldern mit lückigem Baumbestand, Offenland oder halboffenen Landschaften; QU: WS in Baumquartieren u. Nistkästen, auf Dachböden (Spalten, Zapfelöcher); ÜW: spaltenreiche Höhlen, Stollen, Eiskeller, Brunnen etc. (LANUV o.J.)	(SZQ, WS, NG) Gebäude u. potenzielle Baumhöhlenquartiere vorhanden, pot. Nahrungshabitat
Großes Mausohr <i>Myotis myotis</i>	U	SS	Jagdlebensräume in Wäldern ohne Bodenbewuchs (DIETZ ET AL. 2007); QU: WS meist in großvolumigen Räumen; ÜW: Höhlen, Stollen, Keller (SIMON & BOYE 2004)	(SZQ, WS, NG) Gebäude, potenzielle Baumhöhlenquartiere vorhanden, pot. Nahrungshabitat
Kleine Bartfledermaus <i>Myotis mystacinus</i>	G	SS	Strukturr. Landschaften mit Fließgewässern an Siedlungsstrukturen (DIETZ ET AL. 2007); QU: meist in engen Spalten an Gebäuden (SIMON ET AL. 2004); selten in Bäumen oder Felsspalten; ÜW: Höhlen, Stollen, Keller (BOYE 2004a, DIETZ ET AL. 2007, LANUV o.J.)	(WQ, WS, SZQ, NG) Gebäude und potenzielle Baumhöhlenquartiere vorhanden, pot. Nahrungshabitat
Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	G	SS	Besiedelt strukturreiche Landschaften mit hohem Wald- u. Gewässeranteil; Jagdhabitatem: an Gewässerufern, Waldrändern, Schilfflächen, Feuchtwiesen, in lichten Altholzbeständen (BOYE & MEYER-CORDS 2004). QU: Baumhöhlen/-spalten, seltener Gebäude u. Holzstapel; WS fast ausschließlich außerhalb von NRW; ÜW: Baumhöhlen/-spalten, Gebäude, Höhlen. In NRW v.a. Durchzügler u. Überwinterer (LANUV o.J.)	(WQ, WS, SZQ, NG) Gebäude und potenzielle Baumhöhlenquartiere vorhanden, pot. Nahrungshabitat
Teichfledermaus <i>Myotis dasycneme</i>	G	SS	Besiedelt gewässerreiche, halboffene Landschaften im Tiefland; Jagdhabitatem fast immer über großen stehenden o. langsam fließenden Gewässern, seltener an Waldrändern, Wiesen u. Äckern; Nutzung traditioneller Flugrouten. QU: WS in/an Gebäuden, Baumhöhlen/Nistkästen in Wassernähe als Einzel- u. Paarungsquartiere; ÜW: unterirdisch in Höhlen, Stollen, Keller, Bunker, Brunnen (BOYE ET AL. 2004), bevorzugt mit hoher Luftfeuchte; in NRW v.a. regelmäßig zur Zugzeit im Frühjahr u. Herbst sowie als Überwinterer (LANUV o. J.)	(WS, SZQ, NG) Baumhöhlen und Gebäude vorhanden

Art	EZ NRW (KON)	Schutz status	Vorkommen/Habitatpräferenz	Status Gebiet
Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	G	§§	Waldgebundene Art; besiedelt strukturreiche Landschaften mit hohem Gewässer- u. Waldanteil; Jagdgebiete: v.a. offene Wasserflächen stehender o. langsam fließender Gewässer, bevorzugt mit Ufergehölzen, z.T. auch Wälder, Waldlichtungen u. Wiesen (DIETZ & BOYE 2004); festgelegte Flugrouten entlang markanter Strukturen. QU: v.a. Baumhöhlen (v.a. in Eichen u. Buchen); seltener Gebäude und Nistkästen; Männchen z.T. auch in Verrohrungen, Tunneln u. Stollen; ÜW: Höhlen, Stollen etc. mit hoher Luftfeuchte, quartiertreu (LANUV o.J.; DIETZ & BOYE 2004)	(SZQ, WS, NG) potenzielle Baumhöhlenquartiere u. Gebäude vorhanden, pot. Nahrungshabitat
Zweifarbefledermaus <i>Vespertilio murinus</i>	G	§§	Besiedelt bevorzugt felsreiche Waldgebiete, ersatzweise Gebäude. Jagdgebiete: strukturr. Landschaften mit Grünland u. hohem Wald- u. Gewässeranteil im siedlungs(-nahen) Bereich, bevorzugt in Gewässernähe, auch an Straßenlaternen (LANUV o.J.; BOYE 2004b); QU: Gebäude; ÜW: Höhlen, Stollen, Felsspalten, Gebäude, Steinbrüche, unterirdische Verstecke; in NRW v.a. Durchz. u. Überw. (LANUV o.J.)	(SZQ, WS, WQ, NG) Gebäude vorhanden, Einzeltiere in Baumhöhlen nicht auszuschließen, pot. Nahrungshabitat
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	G	§§	Besiedelt strukturr. Landschaften, als Kulturfolger auch Siedlungsbereiche, selbst Großstädte; Jagdgebiete: Gewässer, Kleingehölze, Wald(-ränder) u. an Straßenlaternen (MEINIG & BOYE 2004). WS: An u. in Gebäuden, meist in Nähe größerer Gewässer; SZQ selten auch in Bäumen o. Holzstapeln; ÜW: Ritzen/Spalten an/in Gebäuden, Höhlen, Felsspalten, Stollen, Keller (LANUV o.J.)	(SZQ, WS, WQ, NG) Gebäude vorhanden, Einzeltiere in Baumhöhlen nicht auszuschließen, pot. Nahrungshabitat

Erläuterungen:

EZ NRWERhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen (kontinental)

Erhaltungszustand:

G	günstig	U	ungünstig	S	schlecht
↑	positiver Trend	↓	negativer Trend		

Habitatpräferenz:

QU bevorzugte Quartierstypen als Tages-/Wochenstubenquartier
 ÜW bevorzugte Quartierstypen als Überwinterungsquartier

Status im Wirkraum:

(x) potenzielles Vorkommen(NG) potenzieller Nahrungsgast
 (WS) potenzielle Wochenstube(WQ) potenzielles Winterquartier
 (SZQ) potenzielles Sommer- bzw. Zwischenquartier
 - keine Vorkommen zu erwarten

5.2 Avifauna

Für das ausgewertete MTB werden 50 planungsrelevante Vogelarten angegeben (LANUV o.J.).

Im Rahmen der Artenschutzabfrage bei den zuständigen Institutionen ergaben sich keine Informationen zum Vorkommen planungsrelevanter Vogelarten.

Die Abfrage der @linfos-Datenbank ergab Informationen über ein Vorkommen folgender planungsrelevanter Vogelart: Haselhuhn in etwa 2,3 km Entfernung Richtung Osten (jüngste Kartierung 2002) sowie in 1,9 km südöstlich (Kartierung aus dem Jahr 2008). Für das Plangebiet und dessen Umfeld wird ein Vorkommen als nicht wahrscheinlich eingestuft.

Im Rahmen der Ortsbegehung am 21.03.2019 wurden folgende nicht planungsrelevante Arten als Zufallsfunde festgestellt: Heckenbraunelle (*Prunella modularis*), Amsel (*Turdus merula*), Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*), Kohlmeise (*Parus major*), Rabenkrähe (*Corvus corone*), Grünspecht (*Picus viridis*), Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*), Grünfink (*Chloris chloris*), Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*), Kleiber (*Sitta europaea*) und Ringelraube (*Columba palumbus*).

Im Rahmen der Potenzialanalyse wird der Status der planungsrelevanten Vogelarten wie in Tabelle 3 dargestellt eingeschätzt:

Tab. 3 Planungsrelevante Vogelarten des MTB 4610 (LANUV o.J.) sowie weiterer Datenquellen

Art	EZ NRW (KON)	Schutz status	Vorkommen / Habitatpräferenz	Status im Gebiet
Bluthänfling <i>Carduelis cannabina</i>	unbek.	§	In NRW Brutvogel; flächendeckendes Verbreitungsgebiet. Bevorzugt offene, mit Hecken/Sträuchern/j. Koniferen bewachsene Flächen mit samentragender Krautschicht: heckenreiche Agrarlandschaften, Heide-, Ödland- und Ruderalfächen; auch Friedhöfe, Gärten, Parks. Nestbau in dichten Büschen und Hecken (LANUV o.J.)	(B,NG) entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Eistaucher <i>Gavia immer</i>	-	§§	In NRW vereinzelt Vorkommen als Durchzügler u. Wintergast von November bis März (LANUV o.J.)	- keine entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Eisvogel <i>Alcedo atthis</i>	G	§§	In NRW mittelhäufiger Brut- u. Gastvogel. Besiedelt Fließ- u. Stillgewässer mit Abbruchkanten u. Steilufern. Brütet bevorzugt an vegetationsfreien Steilwänden	- keine entsprechenden Habitatstrukturen

Art	EZ NRW (KON)	Schutz status	Vorkommen / Habitatpräferenz	Status im Gebiet
			aus Lehm o. Sand in Bruthöhlen, z.T. auch in Wurzeltellern umgestürzter Bäume u. künstl. Nisthöhlen; meist am Wasser, aber auch mehrere 100 m entfernt. Nahrungshabitat: kleinfischreiche Gewässer mit guten Sichtverhältnissen u. überhängenden Ästen als Ansitzwarten (LANUV o.J.)	vorhanden
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	U↓	§	In NRW flächendeckend verbreitet. Charakterart der offenen Feldflur. Besiedelt reich strukturiertes Ackerland, extensiv genutzte Grünländer u. Brachen sowie größere Heidegebiete. Nestanlage in Bodenmulden in Bereichen mit kurzer u. lückiger Vegetation. Wintergetreideäcker u. intensiv gedüngtes Grünland aufgrund hoher Vegetationsdichte kein optimales Brutbiotop (LANUV o.J.)	- keine entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Feldschwirl <i>Locustella naevia</i>	U	§	In NRW mittelhäufiger Brutvogel. Besiedelt gebüsche reiche, feuchte Extensivgrünlande, größere Waldlichtungen, grasreiche Heidegebiete u. Verlandungszonen von Gewässern, seltener Getreidefeldern. Nestanlage bevorzugt in Bodennähe o. am Boden in Pflanzenhorsten z.B. in Heidekraut, Pfeifengras, Rasenschmiele (LANUV o.J.)	(B, NG) Verwilderter Garten mit Hochstauden vorhanden
Feldsperling <i>Passer montanus</i>	U	§	In NRW flächendeckend verbreitet. Besiedelt halboffene Agrarlandschaften mit hohem Grünlandanteil, Obstwiesen, Feldgehölzen u. Waldrändern; z.T. auch Parkanlagen, Obst- u. Gemüsegärten ländlicher Siedlungen. Meidet Innenstädte. Brutplatztreuer Höhlenbrüter, z.T. in kolonieartigen Ansammlungen, nutzt Specht- o. Faulhöhlen, Gebäudenischen u. Nistkästen (LANUV o.J.)	(B, NG) Baumhöhlen und Gebäude vorhanden
Flussregenpfeifer <i>Charadrius dubius</i>	U	§§	In NRW regelmäßiger Durchzügler (Aug.-Sept u. Ende März-Mai) u. mittelhäufiger Brutvogel. Besiedelt ursprünglich sandige /kiesige Ufer größerer Flüsse u. Überschwemmungsflächen. Heute überwiegend in Sekundärlebensräumen wie Sand-, Kiesabgrabungen u. Klärteichen. Nestanlage auf kiesigem o. sandigem Untergrund, meist an unbewachsenen Stellen, z.T. vom Gewässer entfernt (LANUV o.J.)	- keine entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Gartenrotschwanz <i>Phoenicurus phoenic.</i>	U	§	In NRW immer seltener werdender Brutvogel. Besiedelt ursprünglich reich strukturierte Dorflandschaften mit alten Obstwiesen u. -weiden sowie Feldgehölze, Alleen, Auengehölze u. lichte, alte Mischwälder. Mittlerweile v.a. in Randbereichen größerer Heidelandschaften u. sandigen	(B, NG) Gebäude und Baumhöhlen vorhanden

Art	EZ NRW (KON)	Schutz status	Vorkommen / Habitatpräferenz	Status im Gebiet
			Kiefernwäldern. Nahrungshabitat: bevorzugt Bereiche mit schüchterner Bodenvegetation. Nestanlage in Halbhöhlen z.B. in alten Obstbäumen o. Kopfweiden (LANUV o.J.).	
Girlitz <i>Serinus serinus</i>	unb.	§	Bevorzugt trockenes, warmes Klima, daher nur regional in NRW, v.a. in Städten. Brutvogel; vereinzelt auch Überwinterer. Abwechslungsreiche Landschaft mit lockerem Baumbestand, z.B. Friedhöfe, Parks, Kleingartenanlagen. Nestbau v.a. in Nadelbäumen (LANUV o.J.)	(NG, B) Entsprechende Habitatstrukturen vorhanden
Grauspecht <i>Picus canus</i>	U↓	§§	In NRW ganzjährig als Stand- u. Strichvogel. Besiedelt alte, strukturreiche Laub- u. Mischwälder (v.a. alte Buchenwälder), auch Parkanlagen, Alleen, Friedhöfen, Streuobstwiesen. Nahrungshabitat: strukturreiche Waldränder, offene Flächen (Lichtungen, Freiflächen). Anlage v. Nisthöhlen in alten, geschädigten Laubbäumen, v.a. in Buchen (Bezzel 1985; LANUV o.J.)	(B, NG) pot. Bruthabitat (Baumhöhlen vorhanden), pot. Nahrungsgast
Gänsesäger <i>Mergus merganser</i> (Brutvogel/Wintergast)	unb./G	§	In NRW regelmäßiger Durchzügler und Wintergast (Anf. Nov-Mitte Apr.). Überwinterung in ruhigen Buchten, Altarme größerer Flüsse, an fischreichen Bagger- und Staueseen. Als Wintergast in allen Naturräumen NRWs (LANUV o.J.)	- keine entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Habicht <i>Accipiter gentilis</i>	G	§§	In NRW ganzjährig als Stand- u. Strichvogel. Besiedelt Kulturlandschaften mit Wechsel von geschlossenen Waldgebieten, Waldinseln u. Feldgehölzen, auch größere Parks u. Friedhöfe. Bruthabitat: Waldinseln ab 1- 2 ha, meist mit altem Baumbestand, bevorz. mit Schneisen (freier Anflug). Horstanlage in hohen Bäumen z.B. Lärche, Fichte, Kiefer o. Buche (FLADE 1994, LANUV o.J.)	(NG, B) pot. Nahrungsgast, pot. Bruthabitat
Haselhuhn <i>Tetrastes bonasia</i>	S	§	In NRW ganzjährig als Standvogel. Spezialisierte Waldart, besiedelt unterholzreiche, stark gegliederte Wälder u. Niedewälder mit reichem Deckungs- u. Äsungsangebot. Habitatbestandteile: gut ausgebildete Kraut- u. Strauchschicht, Waldinnernälder, kätzchentragende Weichhölzer u. Dickichte (z.B. Nadelbäume), sandige Stellen (Sandbad), Weg- u. Bachränder für Magensteinaufnahme. Bodennest in kleiner Mulde, oft unter Zweigen o. am Baumfuß (LANUV o.J.)	- keine entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Kiebitz	S/U	§§	In NRW häufiger Brutvogel u. sehr häufiger Durchzügler (Ende Sept.-Anf. Dez. u. Mitte	-

Art	EZ NRW (KON)	Schutz status	Vorkommen / Habitatpräferenz	Status im Gebiet
Vanellus vanellus <u>(Brut-/Rastvogel)</u>			Febr.-Anf. Apr.). Charakterart offener Grünlandgebiete, bevorzugt feuchte, extensiv genutzte Wiesen u. Weiden, besiedelt auch vermehrt Ackerland. Bevorzugt offene u. kurze Vegetationsstrukturen als Neststandort. Rastgebiete: offene Agrarflächen in den Niederungen gr. Flussläufe, großräumiges Feuchtgrünland sowie Bördelandschaften (LANUV o.J.)	keine entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Kleinspecht <i>Dryobates minor</i>	G	§	In NRW ganzjähriger Stand- u. Strichvogel. Besiedelt parkartige o. lichte Laub- u. Mischwälder, Weich- u. Hartholzauen sowie feuchte Erlen- u. Hainbuchenwälder mit hohem Alt- u. Totholzanteil, Randbereiche dichter, geschlossener Wälder, Siedlungsbereiche, strukturreiche Parkanlagen, alte Villen-, Obst- u. Hausgärten. Nisthöhlenanlage in totem o. morschem Holz, bevorzugt in Weichhölzern, v.a. Pappeln u. Weiden (LANUV o.J.)	(NG, B) Geeignete Biotope vorhanden
Kuckuck <i>Cuculus canorus</i>	U↓	§	In NRW Brutvogel in fast allen Lebensräumen. Bevorzugt Parklandschaften, Heide- u. Moorgebiete, lichte Wälder, Siedlungsräder u. Industriebrachen. Brutschmarotzer, bevorzugte Wirte: Teich- u. Sumpfrohrsänger, Bachstelze, Neuntöter, Heckenbraunelle, Rotkehlchen, Grasmücken, Pieper u. Rotschwänze (LANUV o.J.)	(NG, B) Wirtsvögel vorhanden
Kurzschnabelgans <i>Anser brachyrhynchus</i>	-	§	In NRW vereinzelter Wintergast (Nov.-März). Überwinterungsgebiete: ausgedehnte, ruhige Grünland- u. Ackerflächen in den Niederungen großer Flussläufe. Äsung v. a. auf Viehweiden u. Wintertreideäckern. Stehende Gewässer u. ungestörte Flussuferabschnitte dienen als Schlaf- u. Trinkplätze (LANUV o.J.)	- keine entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>	G	§§	In NRW ganzjähriger, häufiger Stand- u. Strichvogel sowie Wintergast. Besiedelt nahezu alle Lebensräume der Kulturlandschaft, sofern geeignete Baumbestände als Brutplatz vorhanden sind. Bevorzugte Horststandorte: Randbereiche v. Waldgebieten, Feldgehölze, Baumgruppen u. Einzelbäume. Jagd in Offenlandbereichen (LANUV o.J.)	(NG, B) Geeignete Biotope vorhanden
Mehlschwalbe <i>Delichon urbica</i>	U	§	In NRW nahezu flächendeckender Brutvogel in allen Naturräumen. Besiedelt als Kulturfolger Siedlungsbereiche. Bevorzugt als Koloniebrüter freistehende, große u. mehrstöckige Einzelgebäude in Dörfern u. Städten. Anlage der Lehmnestere an Dach-	(NG, B) Gebäude vorhanden

Art	EZ NRW (KON)	Schutz status	Vorkommen / Habitatpräferenz	Status im Gebiet
			unterkanten, in Giebel-, Balkon- u. Fensternischen o. unter Mauervorsprüngen. Nahrungshabitate: insektenreiche Gewässer u. offene Agrarlandschaften in Brutplatznähe (LANUV o.J.)	
Mittelspecht <i>Dendrocopos medius</i>	G	SS	In NRW ortstreuer Standvogel. Charakterart eichenreicher Laubwälder > 30 ha, v.a. Eichen-Hainbuchenwälder, Buchen-Eichenwälder, aber auch andere Laubmischwälder wie Erlenwälder u. Hartholzauen an Flüssen. Wichtige Habitatemelente: alte, grobporige Baumbestände u. Totholz (LANUV o.J.)	(NG, B) pot. Bruthabitat (Totholz) vorhanden
Nachtigall <i>Luscinia megarhynchos</i>	U	§	Bewohner gebüschrreicher Ränder von Laub-/ Mischwäldern, Feldgehölzen, Gebüschen, Hecken, naturnahen Parkanlagen etc.; bevorzugt Gewässernähe, Feuchtgebiete, Auen, ausgeprägte Krautschicht für Nestanlage, Nahrungssuche, Aufzucht (LANUV o.J.)	(B, NG) entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Neuntöter <i>Lanius collurio</i>	G↓	§	In NRW mittelhäufiger Brutvogel. Nutzt extensiv genutzte, halboffene Kulturlandschaften mit aufgelockertem Gebüschbestand, Einzelbäumen sowie insektenreichen Ruderal- u. Saumstrukturen in Heckenlandschaften mit Wiesen u. Weiden, trockenen Magerrasen, gebüschrreichen Feuchtgebieten u. größere Windwurfflächen in Waldgebieten. Nestanlage in dichten, hoch gewachsenen Büschen, gerne in Dornensträuchern (LANUV o.J.)	(B, NG) entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Rauchschwalbe <i>Hirundo rustica</i>	U↓	§	Brütet in Gebäuden mit Einflugmöglichkeit (z. B. Viehställe, Scheunen, Hofgebäude) in Lehmnestern. In allen Naturräumen flächendeckend verbreitet (LANUV o.J.)	(B, NG) pot. Bruthabitat (Zugang zum Inneren von Gebäuden)
Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	U	SS	In NRW Brutvogel. Besiedelt offene, reich gegliederte Landschaften mit Feldgehölzen und Wäldern. Jagdhabitat: Äcker und Wiesen (LANUV o.J.)	(B, NG) Geeignete Biotope vorhanden
Schellente <i>Bucephala clangula</i>	G	§	Durchzügler und Wintergast, in Ausnahmen Brutvogel, der größere Flüsse, Bagger- und Staustufen sowie Staustufen bevorzugt (LANUV o.J.)	- keine entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Schilfrohrsänger <i>Acrocephalus</i>	-	SS	Extrem seltener Brutvogel, der in verlandeten Uferbereichen mit Mischvegetation (z. B. Altschilf, Großseggen, Büschen und	- keine entsprechenden Habitatstrukturen

Art	EZ NRW (KON)	Schutz status	Vorkommen / Habitatpräferenz	Status im Gebiet
<i>schoenobaenus</i>			krautigen Pflanzen) nistet. Meidet reine Schilfbestände (LANUV o.J.)	vorhanden
Schleiereule <i>Tyto alba</i>	G	§§	In NRW ganzjährig mittelhäufiger Stand- und Strichvogel. Lebt in halboffenen Landschaften mit engem Kontakt zu Siedlungsbereichen (z. B. Äcker, Wiesen, Wege, Straßen, Gräben oder Brachen). Bewohnt Gebäude in Einzellagen, Dörfern und Kleinstädten (z. B. Dachböden, Scheunen, Taubenschläge, Kirchtürme) (LANUV o.J.)	(B,NG) Scheune vorhanden
Schwarzspecht <i>Dryocopus martius</i>	G	§§	In NRW ganzjährig ortsgetterer Standvogel. Lebt in Waldgebieten (z. B. alte Buchenwälder mit Fichten- bzw. Kiefernbestände) oder Feldgehölzen mit hohem Totholzanteil als Nahrungsquelle. Brut- und Schlafhöhlen haben eine hohe Bedeutung für Folgenutzer (LANUV o.J.)	(NG, B) pot. Bruthabitat (Totholz) vorhanden
Sperber <i>Accipiter nisus</i>	G	§§	Stand- und Strichvogel sowie Wintergast. Lebt in gehölzreicher Kulturlandschaft mit ausreichendem Angebot an Kleinvögeln. Brütet in halboffenen Parklandschaften mit kleinen Waldinseln (v.a. mit Fichte), Feldgehölzen und Gebüschen (LANUV o.J.)	(NG, B) Entsprechende Biotope vorhanden
Star <i>Sturnus vulgaris</i>	unb.	§	In NRW als Brutvogel, regelmäßiger Durchzügler und Gastvogel. Flächen-deckendes Verbreitungsgebiet. Höhlenbrüter (z.B. ausgefaulte Astlöcher, Buntspechthöhlen, aber als Kulturfolger auch in Nischen und Spalten an Gebäuden). Braucht offene Flächen zur Nahrungssuche (LANUV o.J.)	(NG, B) Geeignete Biotope vorhanden
Steinkauz <i>Athene noctua</i>	S	§§	Mittelhäufiger Standvogel. Besiedelt offene und grünlandreiche Kulturlandschaften mit gutem Höhlenangebot; sehr reviertreu und nutzt Höhlen in Obstbäumen, Kopfweiden, Nischen in Gebäuden und Viehställen als Brutplätze (LANUV o.J.)	(B, NG) Gebäude vorhanden
Tafelente <i>Aythya ferina</i> (Brut-/Rastvogel)	S/G	§	Brutvogel, Durchzügler und Wintergast. Brütet an meso- bis eutrophen, ufer-bewachsenen, aber offenen Stillgewässern sowie künstlichen Feuchtgebieten wie Rieselfeldern oder Fischteichen; das Nest wird meist in Wassernähe auf festen Untergrund gebaut. Als Gast bevorzugt sie größere Flüsse, Bagger- und Staauseen (LANUV o.J.).	- keine entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i>	G	§§	Stand- und Strichvogel, auch als Wintergast vorhanden, der in der Nähe von menschlichen Siedlungen vorkommt und	(B,NG) entsprechenden

Art	EZ NRW (KON)	Schutz status	Vorkommen / Habitatpräferenz	Status im Gebiet
			geschlossene Waldgebiete meidet. Brutplätze sind in Felsnischen, Halbhöhlen, Steinbrüchen oder Gebäuden (z. B. Hochhäuser, Scheunen, Ruinen, Brücken) bzw. alten Krähennestern zu finden (LANUV o.J.)	Habitatstrukturen vorhanden
Uferschwalbe <i>Riparia riparia</i>	U	§§	In NRW brütet sie, als Koloniebrüter, in Sand-, Kies oder Lößgruben. Diese müssen senkrecht, vegetationsfrei sein und aus Sand und Lehm bestehen. Gewässer, Wiesen, Weiden und Felder dienen als Nahrungsflächen (LANUV o.J.)	- keine entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Uhu <i>Bubo bubo</i>	G	§§	Ganzjähriger Standvogel. Besiedelt mit Felsen durchsetzte Waldlandschaften sowie Steinbrüche und Sandabgrabungen. Nester können an Felswänden und Steinbrüchen, aber auch in Bäumen, am Boden oder an Gebäuden liegen (LANUV o.J.)	(B,NG) entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Wachtel <i>Coturnix coturnix</i>	U	§	Brutvogel, der in offenen, gehölzarmen Kulturlandschaften mit ausgedehnten Ackerflächen (v. a. Wintergetreide, Luzerne und Klee) und im Grünland mit hohen Krautschichten vorkommt (LANUV o.J.)	- keine entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Waldkauz <i>Strix aluco</i>	G	§§	Brutvogel in lückigen Altholzbeständen in Laub- u. Laubmischwäldern, parkartigen Strukturen o. Gärten mit altem Baumbestand (BEZZEL 1985). Nistet in Baumhöhlen, auch in Nisthilfen, Dachböden, Kirchtürmen. Sehr reviertreu (LANUV o.J.)	(B, NG) Entsprechende Biotope vorhanden
Waldlaubsänger <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	G	§	Brutvogel. Bewohnt das Innere mind. 8-10 m hoher Laub-/Laubmischwälder mit nicht zu dichtem Baumbestand und (bis auf einige Warten) bis in ca. 4 m Höhe freiem Stammbereich sowie wenig Krautvegetation (FLADE 1994)	(B, NG) Entsprechende Biotope vorhanden
Waldohreule <i>Asio otus</i>	U	§§	Mittelhäufiger Stand- und Strichvogel. Bevorzugte Lebensräume in halboffenen Parklandschaften mit kleinen Feldgehölzen, Baumgruppen, Waldrändern, auch im Siedlungsbereich in Parks u. Grünanlagen sowie an Siedlungsrändern; jagt in strukturreichen Offenlandbereichen o.a. großen Waldlichtungen (LANUV o.J.)	(NG, B) Entsprechende Biotope vorhanden
Waldschnepfe <i>Scolopax rusticola</i>	G	§	Brutvogel in nicht zu dichten, reich gegliederten Wäldern mit vorhandener Kraut- u. Strauchschicht sowie Lichtungen/Randstrukturen (BEZZEL 1985)	(B, NG) Entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Waldwasserläufer	G	§§	In NRW regelmäßiger Durchzügler (Ende Juni-Anf. Nov. und Anf. März-Anf. Juni)	-

Art	EZ NRW (KON)	Schutz status	Vorkommen / Habitatpräferenz	Status im Gebiet
<i>Tringa ochropus</i>			und unregelmäßiger Wintergast. Nahrungshabitat: Nahrungsreiche Flachgewässer, Schlammflächen von untersch. großen Seen und Flüssen (auch Bäche, Kläranlagen, Wiesengräben, Teiche, Pfützen, Viehtränken, Kanalufer) (BEZZEL 1985; LANUV o.J.)	keine entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Wanderfalke <i>Falco peregrinus</i>	U↑	SS	Ganzjähriger Brutvogel in NRW. Ursprünglich Felsbrüter, heute in NRW v.a. in der Industrielandschaft entlang des Rheins u. im Ruhrgebiet, brütet an hohen Gebäuden (z.B. Kühltürme, Schornsteine, Kirchen) (LANUV o.J.)	(NG) keine entsprechenden Gebäude vorhanden
Wespenbussard <i>Pernis apivorus</i>	U	SS	Brutvogel in reich strukturierten, halboffenen Landschaften mit alten Baumbeständen; Horste auf Laubbäumen in einer Höhe von 15-20 m, z.T. Nutzung alter Horste anderer Greifvogelarten, Nahrung: Wespen (Larven, Puppen, Alttiere), seltener Hummeln, anderen Insekten und Amphibien (LANUV o.J.)	(NG, B) Entsprechende Biotope vorhanden
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	S	§	In NRW mittelhäufiger Brutvogel. Brütet in offenen, baum- u. straucharmen, feuchten Flächen mit höheren Singwarten (Weidezäune, Sträucher), bevorzugt frisches bis feuchtes, extensives Dauergrünland, Heideflächen, Moore; z.T. auch auf Kahlschlägen, Windwurfflächen, Brachen (LANUV o.J.)	(B, NG) Entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Zwergsäger <i>Mergellus albellus</i>	G	§	In NRW regelmäßiger Durchzügler und Wintergast, Überwinterungsgebiete bevorzugt in ruhigen Buchten und Altarmen großer Flüsse, Bagger- und Stauteen mit Flachwasserzonen, im Winter in kleinen Trupps mit bis zu 10 Tieren (LANUV o.J.)	- keine entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden
Zwergtaucher <i>Tachybaptus ruficollis</i> (Brut-/Rastvogel)	G/U	§	Brutvogel sowie regelm. Durchzügler und Wintergast (Sept.-März/Apr.). Brütet an stehenden Gewässern mit dichter Verlandungs- bzw. Schwimmblattvegetation; bevorzugt kleine Teiche, Heideweihern, Moor- u. Feuchtwiesentümpel, Abgrabungsgewässer, Klärteiche, Fließgewässer mit geringer Fließgeschwindigkeit. Rast- und Überwinterungsgebiete: v.a. kl. bis mittelgr. Stillgewässer und mittl. bis größere Fließgewässer (LANUV o.J.)	- keine entsprechenden Habitatstrukturen vorhanden

Erläuterungen zu Tabelle 3:

EZ NRWERhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen (kontinental)

Erhaltungszustand:

G	günstig	U	ungünstig	S	schlecht
↓	negativer Trend ↑			positiver Trend	

Schutzstatus:

SS	nach BNatSchG streng geschützte Art
§	nach BNatSchG besonders geschützte Art

Status im Wirkraum:

- keine Vorkommen zu erwarten
- (NG) potenzieller Nahrungsgast
- (B) pot. Brutvogel

5.3 Amphibien

Für das ausgewertete MTB wird ein Vorkommen der als planungsrelevant geltenden Kreuzkröte angegeben (LANUV o.J.).

Im Rahmen der Artenschutzabfrage bei den zuständigen Institutionen ergaben sich keine Informationen zum Vorkommen planungsrelevanter Amphibienarten.

Tabelle 4 gibt einen Überblick über die potenziellen Lebensraumfunktionen des Plangebiets für die Art.

Tab. 4 Planungsrelevante Amphibienart des MTB 4610 (LANUV o.J.)

Art	EZ NRW (KON)	Schutz status	Vorkommen / Habitatpräferenz	Status im Gebiet
Kreuzkröte <i>Bufo calamita</i>	U	SS	Ursprgl. vegetationsarme Flussauen, heute typisch in Abgrabungsflächen, Industriebrachen etc. (KORDGES & WILLIGALLA 2011)	- Keine geeigneten Habitate vorhanden

Erläuterungen:

EZ NRWERhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen (kontinental)

Erhaltungszustand:

G	günstig	U	ungünstig	S	schlecht
---	---------	---	-----------	---	----------

Schutzstatus:

SS	nach BNatSchG streng geschützte Art
----	-------------------------------------

Status im Wirkraum:

- kein Vorkommen zu erwarten

5.4 Reptilien

Für das dem Plangebiet zugeordneten MTB sind keine Vorkommen planungsrelevanter Reptilienarten bekannt (LANUV o.J.). Aufgrund des Fehlens artspezifisch geeigneter Habitatstrukturen kann ein Vorkommen planungsrelevanter Reptilienarten mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

5.5 Schmetterlinge

Für das ausgewertete MTB wird 1 planungsrelevante Schmetterlingsart, dem Nachtkerzenschwärmer, angegeben (LANUV o.J.). Ein Vorkommen der Art kann im Plangebiet aufgrund geeigneter Biotope (verwilderter Garten) nicht ausgeschlossen werden.

Im Rahmen der Artenschutzabfrage bei den zuständigen Institutionen ergaben sich keine zusätzlichen Informationen zum Vorkommen planungsrelevanter Schmetterlingsarten.

Tab. 5 Planungsrelevante Schmetterlingsarten des MTB 4610 (LANUV o.J.)

Art	EZ NRW (KON)	Schutz status	Vorkommen / Habitatpräferenz	Status im Gebiet
Nachtkerzen- schwärmer <i>Proserpinus proserpina</i>	G	§§	Besiedelt sonnig-warme, feuchte Lebensräume mit Hochstaudenfluren an Bächen und Wiesengräben, niedrigwüchs. Röhrichte, Kies- und Schuttfluren, lückige Unkrautgesellschaften an größeren Flussläufen, Sekundärlebensr. Böschungen, Dämme, Sand- / Kiesgruben, Steinbrüche, verwilderte Gärten, Brachflächen (LANUV o.J.)	(x) Vorkommen von Nahrungspflanzen nicht auszuschließen

Erläuterungen:

EZ NRWERhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen (kontinental)

Erhaltungszustand:

G günstig U ungünstig S schlecht

Schutzstatus:

§§ nach BNatSchG streng geschützte Art

Status im Wirkraum:

- keine Vorkommen zu erwarten

6 Prognose artenschutzrechtlicher Tatbestände

Im Rahmen der ASP der Stufe 1 ist zu beurteilen, ob – und wenn ja, für welche Arten – projektbedingt artenschutzrechtlich relevante Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden können. Die Tabellen in diesem Kapitel geben einen Überblick über die planungsrelevanten Arten, für die ein Vorkommen im Plangebiet möglich ist bzw. nachgewiesen wurde (siehe auch Kap. 5) sowie eine artbezogene Prognose im Hinblick auf die Erforderlichkeit einer ASP der Stufe 2 bzw. weiterer Erfassungen.

6.1 Säugetiere

Im südlichen bewaldeten Bereich des Plangebietes befindet sich eine Vielzahl an Strukturen, welche als Quartiere für verschiedene Fledermausarten in Frage kämen (v.a. Baumhöhlen, -spalten). Zudem bieten die Gebäude in der Mitte des Plangebietes viele Spaltenverstecke und Zugänge in ihr Inneres, welche von Fledermäusen genutzt werden können. Im Rahmen der Realisierung des Vorhabens kann es folglich zu einem Verlust an Fortpflanzungs- und Ruhestätten, erheblichen Störungen und einem erhöhten Tötungsrisiko kommen. Zur Feststellung der tatsächlichen Bedeutung des Wirkraums als Lebensraum für Fledermäuse sind für die folgenden Arten weitere Erfassungen notwendig:

Tab. 6 Artbezogene Erforderlichkeit weiterer Erfassungen und ggf. ASP 2

Art	Status Gebiet	Erfassung / ggf. ASP 2
Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>)	(WQ, WS, SZQ, NG)	X
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	(WQ, WS, SZQ, NG)	X
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	(WS, SZQ, NG)	X
Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	(WS, SZQ, NG)	X
Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>)	(WQ, WS, SZQ, NG)	X
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	(WQ, WS, SZQ, NG)	X
Teichfledermaus (<i>Myotis dasycneme</i>)	(WS, SZQ, NG)	X
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	(WS, SZQ, NG)	X
Zweifarbfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	(WQ, WS, SZQ, NG)	X
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	(WQ, WS, SZQ, NG)	X

Erläuterungen:

Status im Wirkraum:

- (NG) potenzieller Nahrungsgast
- (WS) potenzielle Wochenstube
- (WQ) potenzielles Winterquartier
- (SZQ) potenzielles Sommer- bzw. Zwischenquartier

Erforderlichkeit weitergehender Erfassungen, ggf. ASP der Stufe 2:

X erforderlich - nicht erforderlich

Fazit

Für die in Tab. 6 aufgelisteten Arten ist eine Erfüllung von Verbotstatbeständen gem. § 44 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG in Form des Verlusts an Lebensstätten, erheblichen Störungen und Tötungen nicht auszuschließen. Zur Feststellung des tatsächlichen Vorkommens der Arten und der daraus resultierenden artenschutzrechtlichen Betroffenheit sind aus fachlicher Sicht weiterführende Erfassungen erforderlich. Im Fall von bestätigten Artvorkommen ist eine ASP der Stufe 2 mit vertiefenden Art-für-Art-Betrachtungen durchzuführen.

6.2 Avifauna

Nicht planungsrelevante Arten:

Für die nicht planungsrelevanten Vogelarten wird – gemäß Handlungsempfehlung des damaligen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr (MWEBWV) NRW und des Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MKULNV) NRW vom 24.08.2010 („Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben“) – davon ausgegangen, dass aufgrund der Anpassungsfähigkeit und des landesweit günstigen Erhaltungszustandes der Arten, z. B. „Allerweltsarten“, bei vorhabenbedingten Beeinträchtigungen nicht gegen die Zugriffsverbote verstoßen wird. Baubedingte Tötungen nicht planungsrelevanter Arten können sich durch eine Zerstörung besetzter Nester oder Eier ergeben. Um dies zu vermeiden, ist die Baufeldräumung generell außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit, die vom 01. März bis 30. September geht, durchzuführen.

Planungsrelevante Arten:

Eine artenschutzrechtlich relevante Betroffenheit kann sich insbesondere für die Arten ergeben, bei denen ein Verlust von Bruthabitate durch eine Veränderung oder Inanspruchnahme von Biotopstrukturen und/oder erhebliche bau- oder betriebsbedingte Störwirkungen nicht auszuschließen sind. Bei einer bau- und nutzungsbedingt erhöhten Frequentierung des direkten Umfeldes eines Brutplatzes kann es zu Störwirkungen kommen, die je nach Störungsempfindlichkeit der betreffenden Art ggf. auch zu einer Aufgabe des Brutplatzes führen können. Außerdem kann es bei einer Zerstörung von besetzten Nestern oder Eiern zu baubedingten Tötungen kommen. Für die potenziell vorkommenden Brutvogelarten ist daher eine Erfassung und im Falle eines nachgewiesenen Vorkommens im Wirkraum des Vorhabens auch eine Artenschutzprüfung der Stufe 2 erforderlich.

Für den Wanderfalken, der im Plangebiet und dessen Umfeld lediglich als Nahrungsgast anzunehmen ist, kann aufgrund seines großen Aktionsraumes davon ausgegangen werden, dass auch nach Realisierung des Projektes in ausreichendem Maße geeignete Jagdhabitatem zur Verfügung stehen. Ein Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände ist für die Art nicht zu prognostizieren.

Tabelle 7 gibt einen Überblick über die planungsrelevanten Arten, für die ein Vorkommen im Plangebiet möglich ist sowie eine artbezogene Prognose im Hinblick auf die Erforderlichkeit einer ASP der Stufe 2 bzw. weiterer Erfassungen.

Tab. 7 Artbezogene Erforderlichkeit weiterer Erfassungen und ggf. ASP 2

Art	Status Gebiet	Erfassung / ggf. ASP 2
Bluthänfling (<i>Carduelis cannabina</i>)	(B, NG)	x
Feldschwirl (<i>Locustella naevia</i>)	(B, NG)	x
Feldsperling (<i>Passer montanus</i>)	(B, NG)	x
Gartenrotschwanz (<i>Phoenicurus phoenic.</i>)	(B, NG)	x
Girlitz (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	(B, NG)	x
Grauspecht (<i>Picus canus</i>)	(B, NG)	x
Habicht (<i>Accipiter gentilis</i>)	(B, NG)	x
Kleinspecht (<i>Dryobates minor</i>)	(B, NG)	x
Kuckuck (<i>Cuculus canorus</i>)	(B, NG)	x
Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)	(B, NG)	x
Mehlschwalbe (<i>Delichon urbica</i>)	(B, NG)	x
Mittelspecht (<i>Dendrocopos medius</i>)	(B, NG)	x
Nachtigall (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	(B, NG)	x
Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	(B, NG)	x
Rauchschwalbe (<i>Hirundo rustica</i>)	(B, NG)	x
Rotmilan (<i>Milvus milvus</i>)	(B, NG)	x
Schleiereule (<i>Tyto alba</i>)	(B, NG)	x
Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>)	(B, NG)	x
Sperber (<i>Accipiter nisus</i>)	(B, NG)	x
Star (<i>Sturnus vulgaris</i>)	(B, NG)	x
Steinkauz (<i>Athene noctua</i>)	(B, NG)	x
Turmfalke (<i>Falco tinnunculus</i>)	(B, NG)	x
Uhu (<i>Bubo bubo</i>)	(B, NG)	x
Waldkauz (<i>Strix aluco</i>)	(B, NG)	x
Waldlaubsänger (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	(B, NG)	x
Waldohreule (<i>Asio otus</i>)	(B, NG)	x
Waldschnepfe (<i>Scolopax rusticola</i>)	(B, NG)	x
Wanderfalke (<i>Falco peregrinus</i>)	(NG)	-
Wespenbussard (<i>Pernis apivorus</i>)	(B, NG)	x
Wiesenpieper (<i>Anthus pratensis</i>)	(B, NG)	x

Erläuterungen:

Status im Wirkraum:

- (NG) potenzieller Nahrungsgast
(B) pot. Brutvogel

Erforderlichkeit weitergehender Erfassungen, ggf. ASP der Stufe 2:

x erforderlich - nicht erforderlich

Fazit

Für die Arten, für die ein Brutvorkommen aufgrund der Lebensraumausstattung möglich ist, ist eine Erfüllung von Verbotstatbeständen gem. § 44 BNatSchG nicht auszuschließen. Zur Feststellung des tatsächlichen Vorkommens der Arten und der daraus resultierenden artenschutzrechtlichen Betroffenheit sind aus fachlicher Sicht weiterführende Erfassungen erforderlich. Im Fall von bestätigten Artvorkommen ist eine ASP der Stufe 2 mit einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung durchzuführen.

6.3 Amphibien

Fortpflanzungsstätten planungsrelevanter Amphibienarten können im Plangebiet ausgeschlossen werden, sodass es für diese Artengruppe keiner vertiefenden Betrachtung bedarf.

Tab. 8 Artbezogene Erforderlichkeit weiterer Erfassungen und ggf. ASP 2

Art	Status Gebiet	Erfassung / ggf. ASP 2
Kreuzkröte (<i>Bufo calamita</i>)	-	-

Erläuterungen:

Status im Wirkraum:

- kein Vorkommen zu erwarten

Erforderlichkeit weitergehender Erfassungen, ggf. ASP der Stufe 2:

- erforderlich - nicht erforderlich

Fazit

Für die Artengruppe der Amphibien ist eine Erfüllung von Verbotstatbeständen gem. § 44 BNatSchG nicht zu erwarten. Eine ASP der Stufe 2 ist somit nicht erforderlich.

6.4 Reptilien

Vorkommen planungsrelevanter Reptilienarten können im Plangebiet ausgeschlossen werden, sodass es für diese Artengruppe keiner vertiefenden Betrachtung bedarf.

Fazit

Für die Artengruppe der Reptilien ist eine Erfüllung von Verbotstatbeständen gem. § 44 BNatSchG nicht zu erwarten. Eine ASP der Stufe 2 ist somit nicht erforderlich.

6.5 Schmetterlinge

Aufgrund des Lebensraumpotenzials ist ein Vorkommen des Nachtkerzen-schwärmers nicht auszuschließen. Aus diesem Grund wird eine artspezifische Erfassung empfohlen.

Tab. 9 Artbezogene Erforderlichkeit weiterer Erfassungen und ggf. ASP 2

Art	Status Gebiet	Erfassung / ggf. ASP 2
Nachtkerzenschwärmer (<i>Proserpinus proserpina</i>)	(x)	x

Erläuterungen:

Status im Wirkraum:

(x) Vorkommen möglich

Erforderlichkeit weitergehender Erfassungen, ggf. ASP der Stufe 2:

X erforderlich - nicht erforderlich

Fazit

Für die Artengruppe der Schmetterlinge ist eine Erfüllung von Verbotstatbeständen gem. § 44 BNatSchG nicht auszuschließen. Zur Feststellung des tatsächlichen Vorkommens des Nachtkerzenschwärmers und der daraus resultierenden artenschutzrechtlichen Betroffenheit sind aus fachlicher Sicht weiterführende Erfassungen erforderlich. Im Fall eines bestätigten Artvorkommens ist eine ASP der Stufe 2 mit einer vertiefenden Art-für-Art-Betrachtung durchzuführen.

7 Zusammenfassung und Fazit

Um neuen Wohnraum zu schaffen, beabsichtigt die Rahn Immobilien Management GmbH die Aufstellung des Bebauungsplanes (B-Plan) Nr. 3/19 (689) „Wohnbebauung Waldstraße“ in Hagen. Es handelt sich um ein Verfahren nach §13b BauGB. Im vorliegenden Gutachten wird dargestellt, inwieweit durch das Projekt artenschutzrechtliche Konflikte im Hinblick auf die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG zu erwarten sind.

Auf Grundlage einer Ortsbegehung und unter Berücksichtigung vorhandener Daten wurde eine Potenzialanalyse zur Einstufung der Lebensraumeignung für planungsrelevante Arten durchgeführt. Für Arten, für die ein Vorkommen im Wirkraum des Vorhabens nicht ausgeschlossen werden kann, wurde geprüft, inwieweit unter Berücksichtigung der projektspezifischen Wirkfaktoren eine artenschutzrechtlich relevante Betroffenheit möglich ist.

Nach abschließender Artenschutzprüfung (Stufe 1: Vorprüfung) ist zu konstatieren, dass ein Vorkommen und eine artenschutzrechtlich relevante Betroffenheit für mehrere planungsrelevante Vogel- und Fledermausarten sowie für den Nachtkerzenschwärmer nicht ausgeschlossen werden kann. Zur Ermittlung des tatsächlichen Arteninventars und zur abschließenden Beurteilung der artenschutzrechtlichen Betroffenheit sind folgende weiterführende Untersuchungen erforderlich:

- Horst- und Höhlenbaumkartierung im laubfreien Zustand (ca. November bis März)
- Brutvogelkartierung (ca. Februar bis Ende Juni)
- Fledermauserfassung (ca. Mai bis September)
- Nachtkerzenschwärmer-Kartierung (ca. Anfang Juni bis Ende Juli)

In Abhängigkeit der Untersuchungsergebnisse ist anschließend, im Falle eines Nachweises innerhalb des projektspezifischen Wirkraums, jeweils eine Art-für-Art-Betrachtung im Hinblick auf die Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG im Rahmen einer Artenschutzprüfung der Stufe 2 vorzunehmen.

Essen, 22.05.2019



Bernd Fehrman
(Dipl.-Ökol., Dipl.-Ing.)

Literatur

BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Nonpasseriformes – Nichtsingvögel. Aula-Verlag Wiesbaden: 792 S.

BOYE, P. & M. DIETZ (2004): *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). In: PETERSEN, B.; ELLWANGER, G.; BLESS, R.; BOYE, P.; SCHRÖDER E.; SSYMANIK, A. (BEARB.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69. Bonn – Bad Godesberg: S. 529 – 536.

BOYE, P. & C. MEYER-CORDS (2004): *Pipistrellus nathusii* (Schreber, 1774). In: PETERSEN, B.; ELLWANGER, G.; BLESS, R.; BOYE, P.; SCHRÖDER E.; SSYMANIK, A. (BEARB.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69. Bonn – Bad Godesberg: S. 570 – 575.

BOYE, P. (2004b): *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758. In: PETERSEN, B.; ELLWANGER, G.; BLESS, R.; BOYE, P.; SCHRÖDER E.; SSYMANIK, A. (BEARB.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69. Bonn – Bad Godesberg: S. 629 – 632.

BRAUN, M. & U. HÄUSSLER (2003a): Braunes Langohr *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). In: BRAUN, M. & F. DIETERLEN (HRSG.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1, allgemeiner Teil und Fledermäuse (Chiroptera). Verlag Eugen Ulmer: S. 463 – 473.

DIETZ, C.; VON HELVERSEN, O. & D. NILL (2007): Die Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas – Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Stuttgart: Kosmos Verlag: 399 S.

DIETZ, M. & P. BOYE (2004): *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). In: PETERSEN, B.; ELLWANGER, G.; BLESS, R.; BOYE, P.; SCHRÖDER E.; SSYMANIK, A. (BEARB.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69. Bonn – Bad Godesberg: S. 489 – 495.

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Eching: IHW-Verlag: 879 S.

KORDGES, T. & C. WILLIGALLA (2011): Kreuzkröte – *Bufo calamita*. Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens Bd. 1, Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in Nordrhein-Westfalen in der Akademie für ökologische Landesforschung Münster e.V. (HRSG.). Bielefeld: Laurenti-Verlag: S. 623 – 666.

LAND NRW (2019): Lizenz dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
[19.03.2019].

LANUV – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES
NORDRHEIN –WESTFALEN (O. J.):

Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen: Planungsrelevante Arten:

Internetadressen:

Artengruppen: Listen für Artengruppen:

<https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe> [19.03.2019].

Messtischblätter: Messtischblätter in Nordrhein-Westfalen.

<https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/blatt> [19.03.2019].

@linfos – Landschaftsinformationssammlung: Fundortkataster für Pflanzen und Tiere

<http://linfos.api.naturschutzinformationen.nrw.de/atlinfos/de/atlinfos.extent> [19.03.2019].

MEINIG, H.; BRINKMANN, R. & P. BOYE (2004a): *Myotis bechsteinii* (KUHL, 1817).- In: PETERSEN, B.; ELLWANGER, G.; BLESS, R.; BOYE, P.; SCHRÖDER E.; SSYMANIK, A. (BEARB.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69. Bonn – Bad Godesberg: S. 469 – 475.

MEINIG, H. & P. BOYE (2004): *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). In: PETERSEN, B.; ELLWANGER, G.; BLESS, R.; BOYE, P.; SCHRÖDER E.; SSYMANIK, A. (BEARB.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69. Bonn – Bad Godesberg: S. 570 – 575.

MWEBWV / MKULNV – MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ENERGIE, BAUEN, WOHNEN UND VERKEHR NORDRHEIN-WESTFALEN & MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2010): Gemeinsame Handlungsempfehlung: Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben.

MKULNV – MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.) (2017): Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein-Westfalen – Bestandserfassung und Monitoring. FÖA LANDSCHAFTSPLANUNG GMBH TRIER (KLUßMANN, M.; LÜTTMANN, J.; BETTENDORF, J.; HEUSER, R.) &

STERNA KRANENBURG (SUDMANN, S.) U. BÖF KASSEL (HERZOG, W.) (BEARB.).
Schlussbericht zum Forschungsprojekt des MKULNV NRW Az.: III-4 -
615.17.03.13.

MKULNV - MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND
VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.) (2016):
Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften
zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und
2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder
Zulassungsverfahren (VV-Artenschutz). Rd.Erl. d. MKULNV NRW v.
06.06.2016, - III 4 - 616.06.01.17.

Internetadresse:
http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/web/babel/media/vv_artenschutz_inkl_einfuehrungserlass_20160606.pdf [09.01.2019].

MWEBWV / MKULNV - MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ENERGIE, BAUEN, WOHNEN
UND VERKEHR NORDRHEIN-WESTFALEN & MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ,
UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-
WESTFALEN (2010): Gemeinsame Handlungsempfehlung: Artenschutz
in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von
Vorhaben.

Internetadresse:
https://vogelglas.vogelwarte.ch/assets/files/broschueren/voegel_glas_licht_2012.pdf [09.01.2019].

SCHORCHT, W. & P. BOYE (2004): *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). In: PETERSEN, B.;
ELLWANGER, G.; BLESS, R.; BOYE, P.; SCHRÖDER E.; SSYMANIK, A. (BEARB.): Das
europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und
Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2:
Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz
Heft 69. Bonn – Bad Godesberg: S. 523 – 528.

SIMON, M.; HÜTTENBÜGEL, S. & J. SMIT-VIERGUTZ (2004): Ökologie und Schutz von
Fledermäusen in Dörfern und Städten. Bonn (Bundesamt für
Naturschutz). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz
76: 275 S.

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (Stufe 1) zum Bebauungsplan Nr. 3/19 (689) „Wohnbebauung Waldstraße“ in Hagen

Anhang

Ökoplan – Bredemann und Fehrman
Savignystraße 59
45147 Essen
0201-62 30 37
0201-64 30 11 (Fax)
info@oekoplan-essen.de
www.oekoplan-essen.de

ökoplan^e

Landschaft
Ausstellung
Umwelt

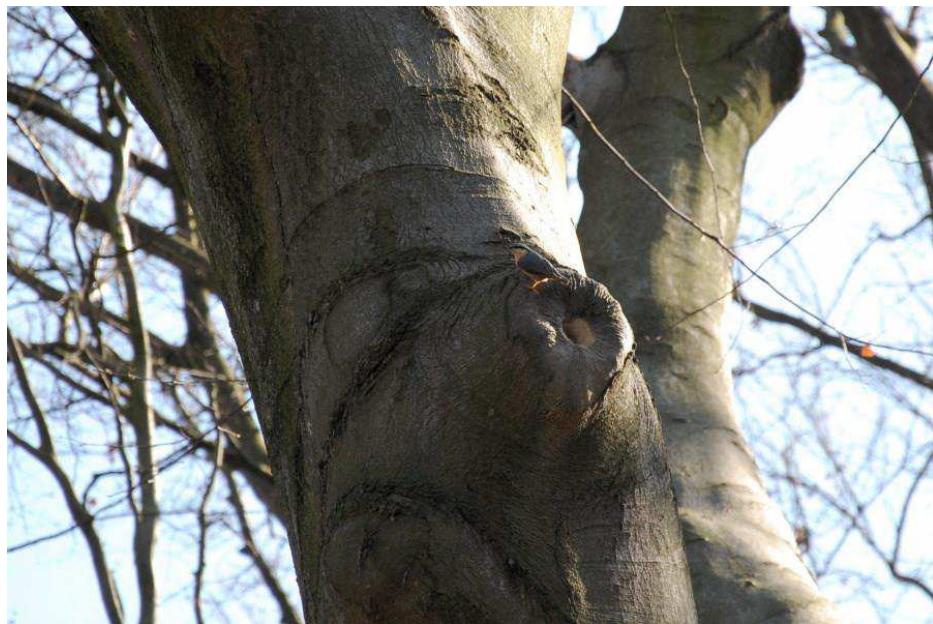
Fotodokumentation



Blick auf das Plangebiet von Norden aus, mit Schnittgut einer Gehölzrodung



Blick in den Waldbereich des Plangebietes



Eine von mehreren Baumhöhlen im Waldgebiet, welche zum Zeitpunkt der Begehung von einem Kleiber als Bruthöhle genutzt wurde



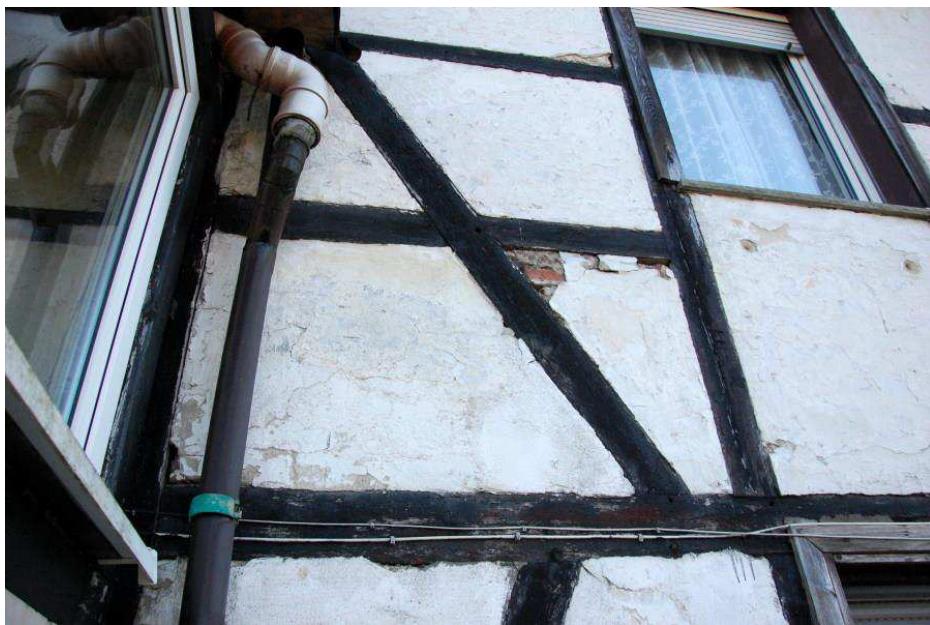
Blick vom Wald aus in den Norden des Plangebietes



Strukturen für Niststandorte im Plangebiet



Das Wohnhaus, von Nordwesten aus betrachtet



Löcher und Spalten in der Fachwerk-Fassade des Wohnhauses, die Quartiere für Fledermäuse darstellen können



Die alte Scheune östlich vom Wohnhaus mit Zugangsmöglichkeiten für verschiedene Tierarten

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (Stufe 1) zum Bebauungsplan Nr. 3/19 (689) „Wohnbe- bauung Waldstraße“ in Hagen

- Ergänzung Faunistische Kartierung -

Auftraggeber

Rahn Immobilien Management GmbH
Mittelstraße 1
58285 Gevelsberg

ökoplan.^e

Landschaft
Ausstellung
Umwelt

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (Stufe 1) zum Bebauungsplan Nr. 3/19 (689) „Wohnbe- bauung Waldstraße“ in Hagen

- Ergänzung Faunistische Kartierung -

Auftraggeber

Rahn Immobilien Management GmbH
Mittelstraße 1
58285 Gevelsberg

Bearbeiter:
Dipl.-Ökol. Dipl.-Ing. Bernd Fehrmann
Dipl.-Ing. Silke Hingmann
Essen, Juli 2019

Ökoplan – Bredemann und Fehrmann
Savignystraße 59
45147 Essen
0201-62 30 37
0201-64 30 11 (Fax)
info@oekoplan-essen.de
www.oekoplan-essen.de

ökoplan^e

Landschaft
Ausstellung
Umwelt

Anlass

Um neuen Wohnraum zu schaffen, beabsichtigt die Rahn Immobilien Management GmbH die Aufstellung des Bebauungsplanes (B-Plan) Nr. 3/19 (689) „Wohnbebauung Waldstraße“ in Hagen.

Im Rahmen einer im Mai dieses Jahres vom Büro ÖKOPLAN – BREDEMANN UND FEHRMANN durchgeführten Artenschutzvorprüfung (*Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag der Stufe 1*) konnte eine artenschutzrechtliche Betroffenheit mehrerer planungsrelevanter Fledermaus- und Vogelarten sowie des Nachtkerzenschwärmers nicht ausgeschlossen werden. Um ein Vorkommen und eine vorhabenbedingte Betroffenheit dieser Arten ausschließen zu können, beauftragte die Rahn Immobilien Management GmbH als Projektträger das Büro Ökoplan mit der Durchführung faunistischer Kartierungen.

Faunistische Kartierung

Avifauna

Eine Revierkartierung der Vogelarten gemäß Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein-Westfalen (MKULNV 2017) konnte im Untersuchungsgebiet und der näheren Umgebung aufgrund der fortgeschrittenen Zeit im Jahr nicht durchgeführt werden. Es wurden im Rahmen von vier frühmorgendlichen Kartiergängen im Zeitraum Anfang Juni bis Anfang Juli 2019, alle Arten vermerkt und der Status darauf basierend eingeschätzt.

Tab. 1 Kartier- und Witterungsdaten Avifauna

Datum	Uhrzeit		Temperatur	Wind	Bewölkung
	von	bis			
07.06.2019	05:00	6:45	12 °C	schwach	leicht bewölkt
17.06.2019	04:45	6:30	18 °C	windstill	sonnig
28.06.2019	06:45	8:00	20°C	schwach	sonnig
03.07.2019	05:15	7:00	15°C	windstill	leicht bewölkt

Ergebnis

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 3/19 und der näheren Umgebung wurden 35 Vogelarten gesichtet bzw. verhört, darunter die fünf als planungsrelevant geltenden Arten **Girlitz**, **Schwarzspecht**, **Sperber**, **Turmfalke** und **Waldkauz**.

Der **Girlitz** (*Serinus serinus*) wurde einmalig in einer Konifere im Plangebiet am 07.06.2019 verhört. Eine Fütterung von Altvögeln oder andere Hinweise auf ein Brutvorkommen (z.B. Familie mit gerade flüggen Jungvögeln) wurden nicht beobachtet. Aufgrund des Vorkommens der Art innerhalb ihres artspezifischen Erfassungszeitraums (Mitte März bis Mitte Juni) ist ein Brutvorkommen jedoch nicht sicher auszuschließen. Der **Schwarzspecht** (*Dryocopus martius*) kommt innerhalb der Altbuchenbestände östlich sowie südlich des Plangebietes vor. Bei dem **Sperber** (*Accipiter nisus*) und dem **Turmfalken** (*Falco tinnunculus*) handelt es sich um sporadische Nahrungsgäste. Der **Waldkauz** (*Strix aluco*) wurde bei einer abendlichen Begehung am 10.07.2019 rufend im Waldrandbereich östlich und südlich des Plangebietes festgestellt.

Tabelle 2 auf der nachfolgenden Seite gibt einen Überblick über alle nachgewiesenen Vogelarten einschließlich ihrer Schutzkategorie gemäß der Roten Liste Deutschlands, NRWs und des Süderberglandes sowie eine Einschätzung zum Vorkommens Status im Gebiet.

Tab. 2 Nachgewiesene Vogelarten

Art	Kartierungen				RL D	RL NRW	RL SÜBL	Status
	1	2	3	4				
Amsel (<i>Turdus merula</i>)	x	x	x	x	*	*	*	B
Blaumeise (<i>Parus caeruleus</i>)	x	x	x	x	*	*	*	-B-
Buchfink (<i>Fringilla coelebs</i>)	x	x	x	x	*	*	*	B
Buntspecht (<i>Dendrocopos major</i>)	x	x		x	*	*	*	-B-
Dorngrasmücke (<i>Sylvia communis</i>)	x			x	*	*	*	B
Eichelhäher (<i>Garullus glandarius</i>)			x	x	*	*	*	-B-
Elster (<i>Pica pica</i>)		x			*	*	*	-B-
Gartenbaumläufer (<i>Certhia brachydactyla</i>)	x		x	x	*	*	*	-B-
Gimpel (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	x	x	x	x	*	*	*	B
Girlitz (<i>Serinus serinus</i>)	x				*	2	2	B
Grünfink (<i>Carduelis chloris</i>)	x		x	x	*	*	*	B
Grünspecht (<i>Picus viridis</i>)	x		x		*	*	*	-B-
Hausrotschwanz (<i>Phoenicurus ochruros</i>)			x	x	*	*	*	-B-
Hohltaube (<i>Columba oenas</i>)	x				*	*	*	-B-
Heckenbraunelle (<i>Prunella modularis</i>)	x		x		*	*	*	B
Kernbeißer (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)				x	*	*	*	-B-
Kleiber (<i>Sitta europaea</i>)		x	x	x	*	*	*	-B-
Kohlmeise (<i>Parus major</i>)	x	x	x	x	*	*	*	-B-
Mauersegler (<i>Apus apus</i>)	x	x	x	x	*	*	*	-B-
Misteldrossel (<i>Turdus viscivorus</i>)	x			x	*	*	*	B
Mönchsgrasmücke (<i>Sylvia atricapilla</i>)	x	x	x	x	*	*	*	B
Rabenkrähe (<i>Corvus corone</i>)	x	x	x	x	*	*	*	-B-
Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>)	x	x	x	x	*	*	*	B
Rotkehlchen (<i>Erithacus rubecula</i>)	x	x	x	x	*	*	*	B
Schwanzmeise (<i>Aegithalos caudatus</i>)	x	x		x	*	*	*	B
Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>)	x			x	*	*	*	-B-
Singdrossel (<i>Turdus iliacus</i>)	x	x		x	*	*	*	B
Sperber (<i>Accipiter nisus</i>)				x	*	*	*	NG
Sommergoldhähnchen (<i>Regulus ignicapilla</i>)	x				*	*	*	B
Stieglitz (<i>Carduelis carduelis</i>)	x	x	x	x	*	*	*	B
Turmfalke (<i>Falco tinnunculus</i>)				x	*	V	*	NG
Waldbauläufer (<i>Certhia familiaris</i>)	x				*	*	*	-B-
Waldkauz (<i>Strix aluco</i>)	am 10.07.2019				*	*	*	NG
Zaunkönig (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	x	x	x	x	*	*	*	B
Zilpzalp (<i>Phylloscopus collybita</i>)	x	x	x	x	*	*	*	B

Erläuterungen:**Rote Liste:**

RL D Rote Liste der gefährdeten Brutvögel Deutschlands (GRÜNEBERG et al. 2016)

RL NRW Rote Liste der gefährdeten Brutvögel Nordrhein-Westfalens (GRÜNEBERG et al. 2017)

RL Sbl Rote Liste Süderbergland (GRÜNEBERG et al. 2017)

Gefährdungskategorie:

* nicht gefährdet V vorgewarnt 2 stark gefährdet

Anzunehmender Status im Wirkraum:

NG Nahrungsgast B Brutvogel -B- Brutvogel im weiteren Umfeld

Planungsrelevante Arten

Fledermäuse

Die Bestandserfassung der Fledermäuse erfolgte mittels des Einsatzes einer Horchbox (Batlogger A+) in der Nacht vom 27.06 auf den 28. 06.2019. Die dabei aufgenommen Rufe wurden auf Artniveau ausgewertet.

Zusätzlich wurde am Abend des 10.07.2019 bei leichtem Regen und etwa 14 °C zwischen 21:15 und 22:45 Uhr eine detektorgestützte Fledermausfassung im Rahmen einer Geländebegehung durchgeführt.

Tab. 3 Kartier- und Witterungsdaten Fledermäuse

Datum	Uhrzeit		Temperatur	Wind	Bewölkung
	von	bis			
27./28.06.2019	20:15	6:45	18°C	schwach	leicht bewölkt
10.07.2019	21:15	22:45	14 °C	schwach	bewölkt

Ergebnis

Im Rahmen der Erfassungen wurden zwei Fledermausarten nachgewiesen, der Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). Auf der Horchbox, die im Juni über eine Nacht aufgestellt wurde, gab es zweimalig eine Rufaufzeichnungen (02:32 und 02:57 Uhr), die dem Abendsegler zugeordnet werden konnte. Ansonsten handelt es sich ausschließlich die Zwergfledermaus, die regelmäßig mit bis zu zwei Individuen das Plangebiet bejagt.

Tab. 4 Nachgewiesene Fledermausarten

Art	Kartierungen		RL D	RL NRW	BL	Status
	1	2				
Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	x		V	R	R	NG
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	x	x	*	*	*	NG

Erläuterungen:

Rote Liste:

RL D Rote Liste der gefährdeten Säugetiere Deutschlands (HOLGER MEINIG et al. 2008)

RL NRW Rote Liste der gefährdeten Säugetiere Nordrhein-Westfalens (HOLGER MEINIG et al. 2010)

RL BL Rote Liste der gefährdeten Säugetiere der Mittelgebirgslagen in NRW: Eifel, Siebengebirge, Bergisches, Land, Sauer- u. Siegerland sowie Weserbergland (HOLGER MEINIG et al. 2010)

Gefährdungskategorie:

* nicht gefährdet R durch extreme Seltenheit gefährdet

V vorgewarnt

Status im Wirkraum:

NG Nahrungsgast

Planungsrelevante Arten

Nachtkerzenschwärmer

In der abendlichen Dämmerung zwischen 20:30 und 21:30 Uhr erfolgte eine Geländebegehung bei leichtem Regen und etwa 14 °C. Die Bestände der Raupennahrungspflanzen des Nachtkerzenschwärmer mit Weidenröschen (*Epilobium spec.*) und Nachtkerze (*Oenothera biennis*) wurden systematisch nach Fraßspuren, Kotrückständen und Raupen abgesucht. Insbesondere die zahlreichen und teilweise lückig stehenden Nahrungspflanzenbestände im Bereich eines ehemaligen Gemüsegartens sowie die vereinzelt im Gelände stehenden Nachtkerzen wurden abgesucht.



Abb. 1 Nachtkerzen im Bereich des ehemaligen Gemüsegartens

Ergebnis

Es wurden keine Raupen und keine Spuren (Fraßspuren, Kotrückstände) des Nachtkerzenschwärmer gefunden. Während der Begehung wurde ein Falter des nicht planungsrelevanten Schornsteinfegers (*Aphantopus hyperantus*) aus dem Grasbewuchs aufgescheucht. Zudem fanden sich mehr als 130 Raupen des nicht planungsrelevanten Jakobskrautbären (*Tyria jacobaeae*) an mehreren Exemplaren von Jakobs-Greiskraut (*Senecio jacobaea*) festgestellt.

Tab. 5 Nachgewiesene Schmetterlingsarten

Art	RL D	RL NRW	RL SSL	Status
Jakobskrautbären (<i>Tyria jacobaeae</i>)	*	V	*	x
Schornsteinfeger (<i>Aphantopus hyperantus</i>)		*	*	x

Erläuterungen:

Rote Liste:

RL D Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnerartigen Falter (Lepidoptera: Bombyces, Sphinges s.l.) Deutschlands (RENNWALD et al. 2011)

RL NRW Rote Liste und Artenverzeichnis der Schmetterlinge (Lepidoptera) – Spinner und Schwärmer (Bombyces et Shinges) in Nordrhein-Westfalen (SCHUMACHER et al. 2011)

RL SSL Rote Liste und Artenverzeichnis der Schmetterlinge (Lepidoptera) – Spinner und Schwärmer (Bombyces et Shinges) bzw. Tagfalter (Diurna) in Nordrhein-Westfalen – Sauer- u. Siegerland (SCHUMACHER 2011)

Fortsetzung Tabellen Erläuterung:**Gefährdungskategorie:**

* ungefährdet

V Vorwarnliste

Status im Wirkraum:

x nachgewiesen

Fazit

Nach Durchführung der faunistischen Kartierungen können Brutvorkommen planungsrelevanter Vogelarten mit Ausnahme des Girlitzes im Plangebiet weitestgehend sicher ausgeschlossen werden. Bezuglich dem Girlitz ist davon auszugehen, dass auch bei Umsetzung des Bauvorhabens ausreichend Strukturen im Umfeld verbleiben, die sich als Brut- und Nahrungshabitat eignen, so dass die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt. Planungsrelevante Brutvögel im näheren Umfeld (Schwarzspecht, Waldkauz) deren Brutplätze innerhalb des angrenzenden Waldes zu finden sind, werden, sofern dieser vom Vorhaben unangetastet bleibt, nicht beeinträchtigt.

Bei Fledermäusen (Abendsegler, Zwergfledermaus), die als Nahrungsgäste im Plangebiet festgestellt wurden, sind Quartiervorkommen in der näheren Umgebung möglich. Bei der Zwergfledermaus können diese Gebäude innerhalb der Siedlung sein, beim Abendsegler beispielsweise Specht- oder andere Baumhöhlen innerhalb der Altbaumbestände des Waldes. Sofern nicht in den Baumbestand des angrenzenden Waldes eingegriffen wird, sind keine Quartierverluste zu prognostizieren.

Planungsrelevanten Nahrungsgästen verbleiben auch bei Realisierung des Vorhabens ausreichend Nahrungshabitate in der Umgebung.

Es ist zu konstatieren, dass mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 3/19 (689) „Wohnbebauung Waldstraße“ in Hagen ein Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände im Sinne des § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG unter Berücksichtigung der folgenden Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann:

Zeitfenster für Rodungsarbeiten

Zur Vermeidung baubedingter Tötungen infolge einer Zerstörung besetzter Brutstätten ist die Baufeldräumung in Form von Gehölzrodungen außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit europäischer Vogelarten (außerhalb der Zeit vom 01. März bis 30. September) durchzuführen.

Insektenfreundliches Beleuchtungskonzept

Zum allgemeinen Schutz von Insekten, die die Nahrungsgrundlage für Fledermäuse und Vögel darstellen, sollte die Außenbeleuchtung mit insektenfreundlichen Leuchtkörpern (Natrium-Dampf-Niederdruck-lampen oder LED-Lampen warmweißer Lichtfarbe) ausgestattet werden.

Erhalt wertvoller Habitatstrukturen

Zur Vermeidung einer Inanspruchnahme von wertvollen Lebensraumbe-standteilen ist der vorhandene Altbaumbestand zu erhalten.

Eine Artenschutzprüfung der Stufe 2 ist nicht erforderlich.

Essen, 15.07.2019



Bernd Fehrman
(Dipl.-Ökol., Dipl.-Ing.)

Rahn Immobilien GmbH GmbH

Bebauungsplan Waldstraße 11, Hagen-Haspe

Baugrundkundung und Geotechnische Beratung

Geotechnischer Bericht

Auftraggeber: Rahn Immobilienmanagement GmbH
Mittelstraße 1
58285 Gevelsberg

Auftragnehmer: TABERG Ingenieure GmbH
Zum Pier 77
44536 Lünen
Tel.: 0231 / 98 70 73 - 0
Fax: 0231 / 98 70 73 - 17
E-Mail: info@taberg.de

Projekt-Nr.: 191464

Sachverständige: Dr.-Ing. Ralph Kockel

Datum: 22.08.2019

Umfang: 31 Seiten und 5 Anlagen

Inhalt

I	Inhaltsverzeichnis	2
II	Anlagenverzeichnis	3
III	Verwendete Unterlagen	3

I Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	5
2	Bauvorhaben	5
2.1	Lage, Topografie und Bauumfeld	5
2.2	Historische Nutzung des Geländes	9
2.3	Örtliche Geologie	9
2.4	Georisiken	10
2.5	Bauplanung	11
2.6	Geotechnische Kategorie	12
3	Ergebnisse aus Altgutachten	12
4	Baugrundkundung	12
4.1	Felderkundung	12
4.2	In situ-Versuche	14
4.3	Bodenchemische Laboranalysen	14
4.4	Bodenmechanische Laboranalysen	15
5	Baugrundbeschreibung	17
5.1	Allgemeines	17
5.2	Schichtzonenmodell	17
5.3	Bodenmechanische Kennwerte und Baugrundklassifikation	19
5.4	Grundwasserverhältnisse	21
6	Geotechnische Beratung	22
6.1	Allgemeines	22
6.2	Beurteilung der Gründungssituation und Gründungsempfehlungen	23
6.3	Beurteilung der hydrogeologischen Situation und Empfehlungen zur Versickerung	25
6.4	Weitere Hinweise zur Entwässerungsplanung	27
7	Hinweise zur Bauausführung und Planung	28
7.1	Bodenabtrag und Erdarbeiten	28
7.2	Bodenmanagement	29

7.3	Wasserhaltung, Bauwerksabdichtung	29
7.4	Herrichtung von Gründungssohlen oder Planien	30
7.5	Frostsicherheit	30
8	Zusammenfassung und abschließende Hinweise	30

II Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Lageplan mit Erkundungspunkten
- Anlage 2: Ergebnisse der Baugrunduntersuchung
- Anlage 2.1: Schichtenverzeichnisse RKS und Schürfe
 - Anlage 2.2: Bohr- und Rammprofile RKS, Schürfe und DPH
 - Anlage 2.3: Ergebnisse der Versickerungsuntersuchungen
- Anlage 3: Geotechnische Schnitte
- Anlage 3.1: Schnitt A-A
 - Anlage 3.2: Schnitt B-B
 - Anlage 3.2: Schnitt C-C
- Anlage 4: Bodenchemische Analysen
- Anlage 4.1: Tabellarische Auswertung nach LAGA
 - Anlage 4.2: Laborprotokolle
- Anlage 5: Bodenmechanische Laboranalysen

III Verwendete Unterlagen

- /1/ Planerconarchitekten (2019): Bebauungsplanverfahren Nr. 3/19 in Hagen. Entwurfspläne in digitaler Form. Email vom 06.08.2019.
- /2/ Scheuvens und Wachten (2019): Bebauungsplanverfahren Nr. 3/19 in Hagen. Bebauungsplanentwurf und Vermessergrundlage. Email vom 06.08.2019.
- /3/ WBH (2018): Entwässerungsmittelung (EM). Waldstraße 11, BV: 4 Wohnhäuser, Gemarkung Haspe, Flur 35, Flurstücke 113, 114. Mitteilung vom 15.08.2019. Übergeben durch die Rahn Immobilien Management GmbH am 07.02.2019.
- /4/ WBH (2019): Fließwegekarte. Internetportal der WBH.

- /5/ Leitungsanfrage ALIZ, Meldenummer 1243613 vom 11.04.2019.
- /6/ Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesländern, Maßstab 1:25.000, Blatt 4610 Hagen.
- /7/ Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Blatt Hagen, Berlin 1911
- /8/ Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2017): ELWAS – Fachinformationssystem Wasser, <http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index>.
- /9/ Online-Plattform des RVR: www.geoportal-ruhr.de
- /10/ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), 20, (1997, 2003): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln – Stand: 6.11.1997 und Überarbeitung vom 6.11.2003.

1 Veranlassung

Die Rahn Immobilien plant als Vorhabenträger die Aufstellung und Umsetzung eines Bebauungsplanes nach §13b BauGB und damit die Erschließung und die Errichtung eines kleineren Wohngebietes.

Die städtebauliche Planung erfolgt durch die Scheuvens + Wachten Planungsgesellschaft mbH (S+W) und sieht derzeit die Errichtung von 4 Wohnhäusern südlich angrenzend an die Waldstraße vor.

Die TABERG Ingenieure GmbH wurde seitens des Bauherren mit der 1. Stufe der geotechnischen Erkundung und Beratung (Fachbeiträge zur Genehmigungsplanung) beauftragt:

- Erste flächenübergreifende Hauptkundung der Lockergesteinszone mit Kleinkrannbohrverfahren inkl. Erstellung eines Geotechnischen Berichtes zur Genehmigungsplanung mit orientierender Beratung zu möglichen Gründungskonzeptionen und orientierenden Hinweisen zur Planung und Ausführung.
- Hydrogeologische Beratung mit Angabe zu Möglichkeiten der Versickerung, Abschätzung der erwarteten Hangwasser-/ Bergwassersituation.
- Abfrage und Bewertung der altbergbaulichen Situation.
- Stichprobenartige bodenchemische Untersuchung und orientierende Gefährdungsabschätzung für die Fläche.

Mit dem vorliegenden Gutachten wird der Geotechnische Bericht gem. DIN 4020-2010 zur Entwurfs- bzw. Genehmigungsplanung vorgelegt.

2 Bauvorhaben

2.1 Lage, Topografie und Bauumfeld

Das betrachtete Projektgebiet befindet sich in Hagen-Haspe in Hanglage am Südhang des Ennepetales. Rund 250 m weiter östlich befindet sich der Taleinschnitt des von Süd nach Nord verlaufenden Hasper Baches (Abbildung 1 oben)

Das Projektgebiet befindet sich in Randlage der bereits bebauten Stadtfläche und grenzt südlich an die hier Ost-West-verlaufende Waldstraße an. Knapp westlich des Projektgebietes liegt der Kreuzungsbereich Waldstraße/ Intzestraße, wo auch öffentliche Entwässerungsanlagen verlaufen. In der Waldstraße selbst verläuft im hier betrachteten Abschnitt lediglich auf einer kurzen Teilstrecke ein öffentlicher Schmutzwasserkanal mit Ableitung in den Kanal Intzestraße. Die Waldstraße weist ansonsten keine eindeutig geregelte Niederschlagswasser-

entwässerung auf, so dass zu vermuten ist, dass anfallende Niederschlagswässer dem Gefälle folgend auf der Straßenoberfläche bzw. über das angrenzende Gelände abgeleitet werden.

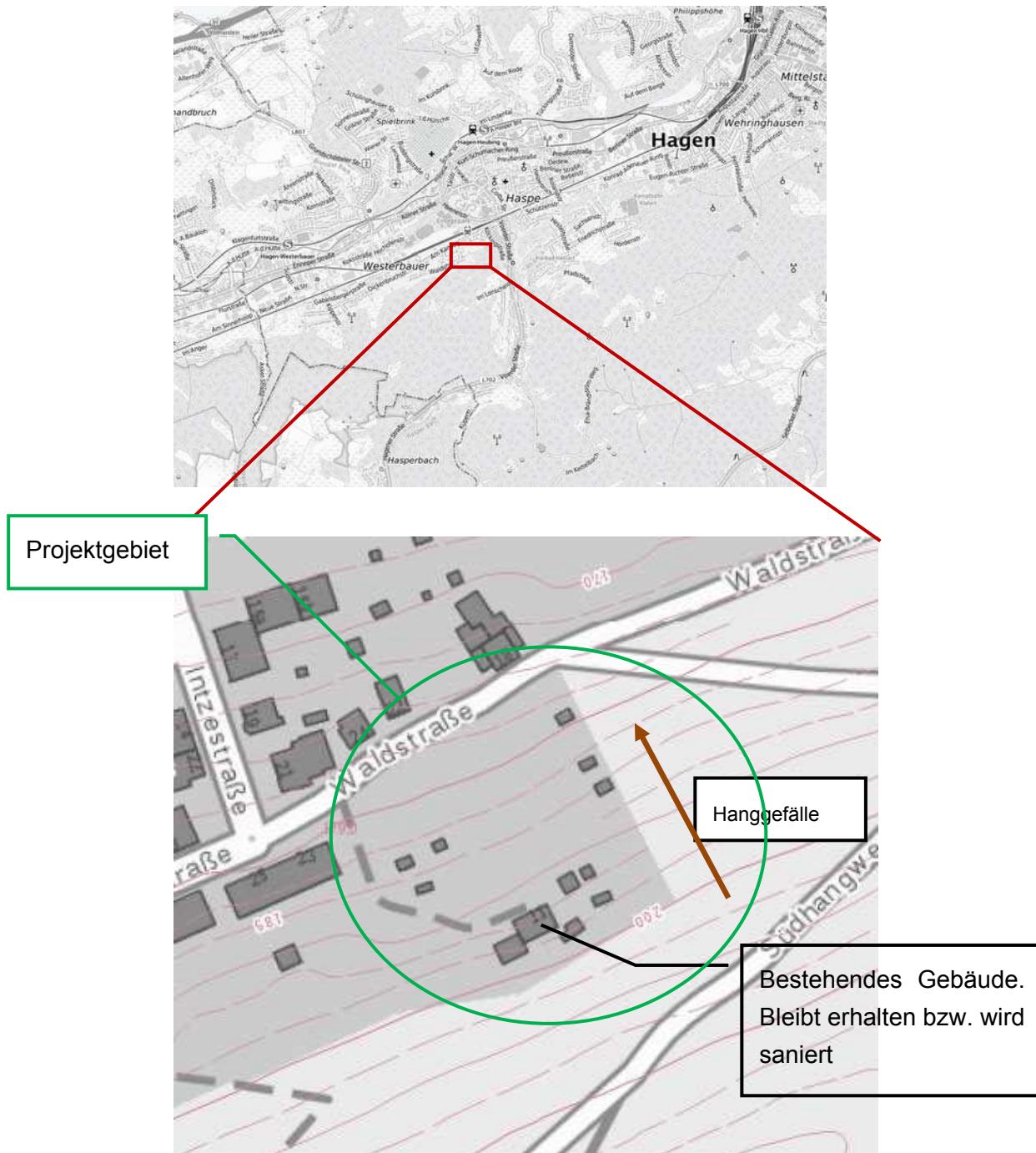


Abbildung 1: Lage des Projektgebietes (Quelle: TIM-Online, Land NRW (2019) -Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

Das im Vordergrund der vorliegenden Untersuchung stehende Bebauungsplangebiet („Plangebiet“) umfasst den an die Waldstraße angrenzenden Grundstücksbereich, die Waldstraße selbst sowie eine Teilfläche des östlich angrenzenden Waldgebietes. Die Plangebietumgrenzung gemäß aktuellem Entwurf des Bebauungsplanes ist in Abbildung 3 veranschaulicht.

Ein Foto der aktuellen örtlichen Situation zeigt auch nachfolgendes Foto (Abbildung 2).



Blick von Kreuzung Intzestraße/Waldstraße



Blick von der Waldstraße

Abbildung 2: Örtliche Situation



Abbildung 3: Bebauungsplanentwurf/2/

2.2 Historische Nutzung des Geländes

Gemäß den Luftbildern von 1925-2016, bereitgestellt über den Geodatenserver des Regionalverbandes Ruhr (©Regionalverband Ruhr) war das Plangebiet zu großen Teilen vorgenutzt. Aus den Luftbildern wird eine kleingärtnerische Vornutzung vermutet.

Es ist zu vermuten, dass die Flächen nicht befestigt waren.

Weitergehende Informationen zur Vornutzung des Geländes liegen zur Bearbeitung des Geotechnischen Berichtes nicht vor.

2.3 Örtliche Geologie

Großräumig betrachtet liegt das Untersuchungsgebiet am Nordwestrand des Rheinischen Schiefergebirges, welches weiter nördlich an das Münsterländer Kreidebecken angrenzt.

Das Projektgebiet selbst befindet sich am vergleichsweise steil ansteigenden Südhang des Ennepetals und liegt damit grundsätzlich im Bereich der entlang des Tals verlaufenden Ennepe-Störung/ Ennepe-Verwerfung. Gemäß der geologischen Karte befindet sich das Untersuchungsgebiet gerade im Übergangsbereich zwischen dem flözfreien Unteren Karbon und dem Oberen Oberdevon, so dass davon auszugehen ist, dass das Plangebiet die Ennepe-Verwerfung überstreicht. Den Grenzhorizont zwischen Devon und Karbon stellen hier die liegenden Alaunschiefer dar, die in der geologischen Karte mit einer roten Linie gekennzeichnet sind. Der überwiegende Teil des Grundstückes befindet sich in den Mühlenberg-Schichten, die stratigrafisch dem Unteren Mitteldevon zuzuordnen und überwiegend als Grauwacken ausgebildet sind (siehe hellbraune Kennzeichnung „tmm“ in Geologischer Karte).

Insgesamt ist somit mit einem inhomogenen Untergrund und mit wechselnden Ausgangssteinen des Karbons oder des Devons zu rechnen.

Die Schichten des Oberkarbons auf (Tonstein, Schluffstein, Sandstein) sind als wenig ergiebiger Kluftgrundwasserleiter mit geringer bis sehr geringer Durchlässigkeit einzustufen.

Es ist nicht auszuschließen, dass durch die Einwirkungen der Ennepe-Störung auch eine Störung des großräumigen Trenn- und Kluftflächengefüges des Festgestein aufgetreten ist, so dass auch die Möglichkeit verstärkter Grundwasserleitfähigkeiten und –ergiebigkeiten besteht.

2.4 Georisiken

Altbergbau

Für die Projektfläche Waldstraße 11 (Gemarkung Haspe, Flur 35, Flurstücke 113 und 114) können altbergbauliche Einwirkungen mit sehr großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Wie bereits beschrieben befindet sich das Untersuchungsgebiet im Übergangsbereich zwischen dem flözfreien Unteren Karbon und dem Oberen Oberdevon, so dass keine ehemaligen Abbautätigkeiten an kohleführenden Schichten zu erwarten sind. Diese Übergangszone markiert den Bereich der hier verlaufenden Ennepeverwerfung

In etwa 100 m östlicher Entfernung zum Untersuchungsgebiet in Hanglage ist in der geol. Karte ein Aufschluss ausgewiesen, der möglicherweise einen alten Tagebau (Grauwacke als Baustein) darstellen könnte. Ansonsten lassen sich keinerlei Hinweise auf bergbauliche Aktivitäten auffinden – auch die Karte der Bergbauberechtigungen NRW reicht nicht so weit südlich.

Eine Gefährdung der Tagesoberfläche infolge Altbergbau wird ausgeschlossen. Es müssen folglich aus altbergbaulicher Sicht keine weiteren Maßnahmen ergriffen werden.

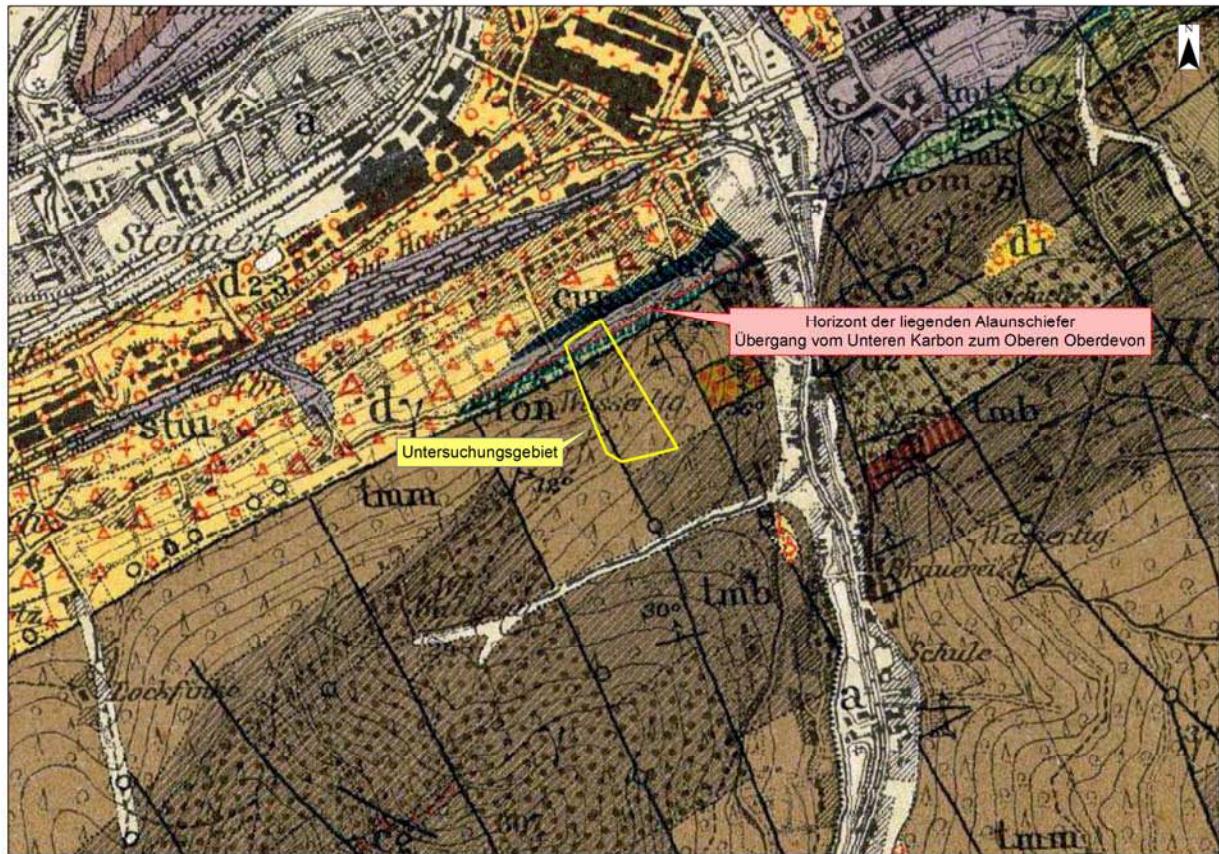


Abbildung 4: Auszug aus geologischer Karte

Altlasten

Ein Altlastenverdacht für die vorliegende Projektfläche liegt nicht vor. Allerdings ist die Fläche durch offenbar gärtnerische Vornutzungen gekennzeichnet, so dass oberflächlich von geringen anthropogenen Veränderungen der Untergrundsituation auszugehen ist.

Erdbeben

Das Projektgebiet ist keiner Erdbebenzone zugeordnet.

Sonstiges

Das Projektgebiet liegt im Randbereich einer Zone, für die im GeoDatenPortal Hagen eine verstärkte Radon-Belastung ausgewiesen ist. Diese Zone fällt mit der Störungslinie der Ennepeverwerfung zusammen. Die Untersuchung auf Radon ist Gegenstand eines gesonderten Fachgutachtens.

2.5 Bauplanung

Die aktuelle Planung sieht den Bau von Wohnhäusern innerhalb einer entlang der Waldstraße orientierten Baufensterfläche (Abbildung 3) sowie eine Anpassung der Waldstraße vor. Gemäß vorliegendem städtebaulichen Konzept ist die Errichtung von 4 Wohnhäusern (Doppelhäusern) geplant. Das in /1/ als Variante 1 bezeichnete städtebauliche Konzept wird als Grundlage des vorliegenden Gutachtens verwendet und den Plandarstellungen zu Grunde gelegt.

Den Lageplan dieser Planungsvariante zusammen mit den ausgeführten Erkundungen zeigt Anlage 1.

Für die höhentechnische Gründungsbewertung liegen bislang keine konkreten Planungsangaben vor. Im Rahmen des Gutachtens wird für die geplante Bebauung von einer an die Hangneigung angepassten höhenmäßigen Staffelung der Gebäude ausgegangen.

Für die Erstellung des geotechnischen Berichts liegen ebenfalls keine Sohldrücke aus einer statischen Vorberechnung vor. Erfahrungsgemäß sind die Gründungslasten aus der hier geplanten Wohnbebauung als vergleichsweise moderat einzustufen. Nach eigenen Erfahrungen wird davon ausgegangen, dass eine über die Grundfläche gemittelte charakteristische Flächenpressung in einer Größenordnung von überwiegend 40 bis 60 kN/m² angesetzt werden kann. Bei einer Gründung mittels Streifen- oder Punktfundamenten wäre diese auf die jeweiligen Gründungselemente aufzukonzentrieren.

2.6 Geotechnische Kategorie

Nach DIN 1054/Anhang AA ist die Baumaßnahme in eine Geotechnische Kategorie einzuordnen. Jenes Merkmal der Maßnahme, welches die höchste Geotechnische Kategorie bestimmt ist maßgebend. Aufgrund der Errichtung des Gebäudes in mehrgeschossiger Ausführung mit tiefergeführter Gründung und aufgrund der höhenmäßig gestaffelten Geländestruktur ist die Geotechnische Kategorie GK 2 für die vorliegende Baumaßnahme maßgebend. Die Einstufung und die daraus resultierenden Anforderungen (geotechnische Kontrolle der Bauausführung) sind im Zuge der Projektbearbeitung und Bauausführung zu überprüfen und die Einordnung gegebenenfalls erneut vorzunehmen. Für Bauwerke der Geotechnischen Kategorie 2 und 3 ist nach EN 1997-1/2.8 zu der endgültigen Planung noch ein Geotechnischer Entwurfsbericht aufzustellen, in dem die geotechnischen Bemessungen zusammengefasst, sowie Art und Umfang der erforderlichen Kontrollmaßnahmen festgelegt werden.

3 Ergebnisse aus Altgutachten

Ergebnisse aus Altgutachten liegen nicht vor.

4 Baugrunderkundung

4.1 Felderkundung

Projektbezogen wurde im Auftrag der Fa. Rahn Immobilien eine baugrundtechnische Erkundung für die hier zu betrachtenden Bebauungsflächen durch die TABERG Ingenieure durchgeführt. Die Baugrundhaupterkundung erfolgte im Zeitraum vom 07.05.2019 bis 10.05.2019, wobei der nachfolgende Erkundungsumfang ausgeführt wurde:

- 7 Kleinrammbohrungen RKS 01 bis RKS 07 gemäß DIN EN ISO 22475 mit einem Bohrdurchmesser von $d = 35$ bis 80 mm zur Erkundung der oberflächennahen Baugrundverhältnisse im Bereich der geplanten Gründung (Bohrtiefe bis maximal 7,0 m)
- Aufstauendes Grundwasser / Schichtwasser wurde in zwei Sondierungen im Bereich der geländetiefpunkte angetroffen. Bei Ansatzpunkt 02 und 03 erfolgte ein Ausbau der Sondierungen zur Grundwasserhilfsmessstelle.

- 6 schwere Rammsondierungen (DPH) gemäß DIN EN ISO 22476 zur Abschätzung der Lagerungsdichte/ Konsistenz der anstehenden Böden. Die Ansatzpunkte der Rammsondierungen wurden zumeist unmittelbar neben den entsprechend bezeichneten Kleinrammbohrungen vorgegeben.

Die Ansatzpunkte wurden unter Beachtung einer gleichmäßigen Verteilung im Bereich der geplanten Baufelder gewählt (vgl. Anlage 1). Stichprobenartig wurden begleitende bodenmechanische Laborversuche zur genaueren bautechnischen Klassifizierung und Versickerungsbeurteilung der Böden durchgeführt.

Zusätzlich wurden am 04.06.2019 im Untersuchungsgebiet zwei Handschürfe und ein Versickerungsversuch im „Schurf RKS 02“ Überprüfung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden oberflächennahen Bodenschichten Böden durchgeführt. Auf die Ausführung eines Versickerungsversuches in den tieferen Schichten des Festgestein musste verzichtet werden, da mit der hier angewendeten Erkundungstechnik keine zuverlässige Möglichkeit einer Bestimmung oder Beurteilung der Wasserdurchlässigkeit besteht.

Die Höheneinmessung der Aufschlusspunkte erfolgte unter Bezug auf den in der Waldstraße vorhandenen Kanaldeckel, dessen Höhe im vorliegenden Bestandsplan mit KD = 179,20 mNN angegeben ist.

Tabelle 1: Übersicht der ausgeführten Baugrundkundungen

Ansatzpunkt	RKS	DPH	Schurf	GW-HMST	Ansatzhöhe [mNN]	RKS [muGOK]	Tiefe		
							GW-HMST [muGOK]	DPH [m u.GOK]	Schurf [muGOK]
01	X	X			178,60	5,0		12,0	
02	X	X	X	X	177,60	5,0	5,0	7,0	0,5
03	X	X	X	X	176,70	7,0	7,0	9,0	0,5
04	X	X			180,50	2,8		7,0	
05	X	X			179,20	5,0		2,7	
06	X	X			184,60	4,6		6,4	
07	X				182,60	3,3			
	7	6	2	2	Gesamt	32,7	12,0	44,1	1,0

RKS: Rammkernsondierung DPH: schwere Rammsondierung GW-HMST: Grundwasserhilfsmessstelle

Der Lageplan in Anlage 1 gibt eine Übersicht über die Standorte der Aufschlussstellen. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Rammdiagramme sind in den Anlagen 2.1 bis 2.2 zusammengestellt. Das erbohrte Bodenmaterial wurde vor Ort nach DIN EN 14699 angesprochen und nach DIN 4023 bezeichnet.

Ein durchgehender Schicht- oder Grundwasserhorizont wurde im Erkundungszeitraum nicht erkundet.

4.2 In situ-Versuche

Die anstehenden oberflächennahen Lockergesteine lassen aufgrund ihrer wechselnden Kornzusammensetzung, die durch natürliche Umlagerungsprozesse im Hangeberich hervorgerufen wird, nur unsichere Abschätzungen hinsichtlich ihrer Wasserdurchlässigkeit zu. Zur besseren Eingrenzung wurden daher 2 Handschürfe bis 50 cm unter GOK durchgeführt, die in folgender Abbildung fotografisch dokumentiert sind.



Abbildung 5: Dokumentation Handschürfe RKS 02 (links) und RKS 03 (rechts)

Anhand der Fotos ist die sehr gemischtkörnige Untergrundstruktur erkennbar, die sich aus grobkörnigem und teils steinigen Hangschuttkomponenten (Verwitterungsstücke des anstehenden Festgestein) zusammensetzt, die in eine sandige bis bindige Feinkornmatrix eingebunden sind. Die Struktur erscheint bereits in dieser sehr geringen Tiefe schwach anisotrop ausgebildet zu sein, mit einer näherungsweise hangparallelen Lagerung.

Aufgrund der Grobkörnigkeit wurde nach Vorsättigung ein orientierender Versickerungsversuch im Schurf RKS 02 ausgeführt.

Die Ergebnisse des ausgeführten Versickerungsversuches sind in beiliegender Anlage 2.3 in Form von Versuchsprotokollen beigelegt. Die Rückrechnung der Versickerungsmessung ergibt einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert in dieser Zone von ca. $k_f = 3 \cdot 10^{-5}$ m/s.

4.3 Bodenchemische Laboranalysen

Da keine organoleptischen Auffälligkeiten in den gewonnenen Bodenproben festgestellt werden konnten, wurde abstimmungsgemäß auf eine umfassende bodenchemische Untersuchung der Fläche verzichtet. Im Sinne einer orientierenden Ersteinschätzung wurde in Ab-

stimmung mit dem AG die Durchführung einer orientierenden Analyse für die oberflächennah anstehenden Lockergesteine veranlasst.

Der Mischplan ist in nachfolgender Tabelle dargestellt. Die Laboruntersuchung erfolgte durch das Labor UCL in Lünen.

Tabelle 2: Mischplan

Probe	Bohrung, Probe	Tiefe [m]	Beschreibung	Analyse
MP 1 (Deckschicht Lockergestein)	RKS 03, 3.2	1,2	Sst(G, s*, u') Sst(G, s*, u') Sst(G, s*, u')	LAGA / TR Boden 2004 Feststoff und Eluat Tab. II.1.2-4 und -5
	RKS 05, 5.2	1,3		
	RKS 01, 1.2	1,1		
MP 1 (Oberboden)	RKS 03, 3.1	0,2	S, u', g*, h S, u', g, h S, u', g*, h	LAGA / TR Boden 2004 Feststoff und Eluat Tab. II.1.2-4 und -5
	RKS 05, 5.1	0,15		
	RKS 01, 1.1	0,2		

Die Ergebnisse sind in beiliegender Anlage 4.1 tabellarisch nach den Kriterien der LAGA 2004 ausgewertet. Es zeigen sich weder im Eluat noch im Feststoff besondere Auffälligkeiten. Der Oberboden kann der Zuordnungsklasse Z1 nach LAGA, der darunter anstehende Hanglehm/Gehängeschutt mit oberer Verwitterungszone der Klasse Z0 nach LAGA zugeordnet werden.

Unabhängig davon ist aufgrund der vermuteten Vornutzung des Geländes mit nicht vollständig auszuschließenden Inhomogenitäten und lokalen Auffüllungen zu rechnen. Es wird bereits an dieser Stelle empfohlen, im Zuge der Erdarbeiten aufzunehmende Böden und Auffüllungen auf Übereinstimmung mit den untersuchten Proben zu überprüfen und etwaige lokal auffällige Aushübe getrennt aufzunehmen, zu lagern und nach Bedarf gesondert zu analysieren.

4.4 Bodenmechanische Laboranalysen

Bodenmechanische Laboranalysen beschränken sich auf einzelne stichprobenartige Untersuchungen zu den angetroffenen natürlich anstehenden Hauptbodenarten. Auf ihre Kornverteilung und ihren Wassergehalt untersucht wurden die natürlich anstehenden Hanglehme /Gehängeschutt und die Verwitterungszone in den Sondierungen RKS 01, 02 und 06 sowie eine Mischprobe aus RKS 03 für den Tiefenbereich 2,1 m bis 4,0 m.

Tabelle 3: Ergebnisse der Laboruntersuchungen

Probe	Tiefe [mGOK]	Boden ansprache	Boden- Gruppe DIN 18196	Kornverteilung [%]				w _n [%]	w _L [%]	I _P [%]
				T	U	S	G			
RKS 02.2	1,1	Sst/G,s*,u'	GU*, GT*	7	30	16	47	11,3	-	-
RKS 06.5	3,6	Sst, Tst Stark verwittert	SU*, ST*	8	14	48	30	14,4	-	-
RKS 01.4	3,0	Sst, Tst Stark verwittert	SU*, ST* (GU*,GT*)	13	14	35	38	19,7	-	-
MP 1: RKS 03.3 RKS 03.4 RKS 03.5	2,1 3,0 4,0	Sst, Tst Stark verwittert	GU*,GT*	7	13	28	52	14,4	-	-

Erläuterung: T =Ton-, U = Schluff-, S = Sand-, G = Kies-Anteil in Gew.-%, w_n = natürlicher Wassergehalt, w_L = Fließgrenze, I_P = Plastizitätszahl

Die als Deckschicht und als oberste stark verwitterte und entfestigte Festgesteinszone anstehenden Böden weisen allesamt einheitlich vergleichsweise hohe Feinanteile auf, so dass die Böden als gemischtkörnige Böden der Bodengruppen SU*/ST*/GU*/GT* zu klassifizieren sind. Unter zusätzlicher Berücksichtigung der Erfahrungen aus den Handschürfen sind die Böden je nach Verwitterungsgrad und Ausgangsgestein häufig auch als steinig zu beschreiben mit überwiegend plattigen Korn- bzw. Steingrößen von zumeist 63 bis 150 mm, teilweise aber auch größer.

Aufgrund der zumeist hohen Feinanteile ist allein unter Berücksichtigung der Kornzusammensetzung eine nur eingeschränkte Versickerungsfähigkeit bzw. Wasserdurchlässigkeit in einer Größenordnung von ca. 10^{-6} bis 10^{-7} m/s zu erwarten. Allerdings können in der natürlichen Lagerung und Verwitterung der Schichten Porenräume im Untergrund ausgebildet sein, die eine demgegenüber eine lokal verstärkte Versickerungsfähigkeit – insbesondere in horizontaler Richtung – hervorrufen können.

5 Baugrundbeschreibung

5.1 Allgemeines

Die Ergebnisse der durchgeführten Felduntersuchungen (Rammkern- und Rammsondierungen) sind in Form von Baugrundschnitten in Anlage 3 aufbereitet. Grundsätzlich weist der Baugrund dabei eine verhältnismäßig homogene und hangparallel ausgerichtete Schichtung bestehend aus oberflächennah anstehendem Oberboden, lehmigem Hangschutt und einer lehmigen Verwitterungszone des unterlagernden Festgestein auf, die je nach Art des Gesteins (Tonstein, Schluffstein, Sandstein; Kalkstein) in ihrer oberen Zone z.T. tiefgründig zu einer lockergesteinsähnlichen Matrix zersetzt und verwittert ist und an der Oberfläche möglicherweise auch ehemals natürlich umgelagert wurde. Insofern ist eine exakte Abgrenzung der quartären Lockergesteine und der devonischen/karbonischen Schichten nicht immer möglich.

Grundsätzlich ist aufgrund der vermutlich gärtnerischen Vornutzung zu erwarten, dass die oberflächennah anstehenden Schichten (Oberboden und darunter folgende Bodenzone) anthropogen überformt sind und auch teilweise umgelagert oder aufgefüllt wurden. Mit anthropogenen Nebenbestandteilen ist zu rechnen.

Gemäß den Ergebnissen der ausgeführten Baugrundkundungen bietet sich bei der geotechnischen Modellierung vereinfachend die folgende Unterscheidung in unterschiedliche Bodenschichten an:

5.2 Schichtzonenmodell

Schicht 1: Oberboden

Durchwurzelte und humose obere Bodenzone. Mächtigkeit ca. 15 bis 30 cm. Sandig-schluffige, teils kiesige Grundmatrix. Mit anthropogenen Nebenbestandteilen ist zu rechnen.

Schicht 2: Lockergesteinszone/ verlehmter Hangschutt (Decklehm, bindiger Hangschutt, Zersatzzone bis sehr stark verwitterte Zone des Festgestein)

Unterhalb des Oberbodens stehen lockergesteinsähnliche Hangböden an, die als stark feinkörnige Sande und Kiese mit steinigen Komponenten beschrieben werden können. Aufgrund der Hangsituation und der dortigen natürlichen Umlagerungsprozesse kann mit der hier ausgeführten Sondertechnik nicht eindeutig abgegrenzt werden, ob es sich um quartäre Bildungen oder um die Verwitterungs- und Zersatzzone des Festgestein (umgelagert oder in situ verwittert) handelt.

Diese Zone mit einer in bodenmechanischer Hinsicht vergleichbaren Lockergesteinscharakteristik wird vereinfachend als Schicht 2 zusammengefasst. Sie besteht aus ungeregelt gelagertem bindigem Hangschutt oder auch den darunter folgenden, in situ verwitterten und zersetzen oberen Zonen des Festgestein. Insbesondere für die in situ verwitterten und zersetzen Gesteine ist von einer hangparallelen Schichtung aus Lagen mit unterschiedlich zersetzen und verwitterten Gesteinen auszugehen. Steinige Komponenten sind hier häufig plattig und schichtparallel gelagert (Anisotropie). Die Bodenzone neigt in niederschlagsreichen Perioden zu lokalen Stauwasserbildungen und zur Schichtwasserführung.

Die Böden sind nach DIN 18196 in die Gruppen GU*/ GT*/ SU*/ST*, teilweise auch GU/ GT/ SU/ ST einzuordnen. Es treffen die Merkmale der Bodenklassen 3 bis 5 gemäß ehemaliger VOB zu.

Schicht 3: Feststein

Schicht 3a: Feststein, verwittert bis stark verwittert.

Der Verwitterungsgrad der Schichten nimmt mit zunehmender Tiefe ab. In den Sondierungen wird ab rund 1 bis 2 m Tiefe ein schwach zunehmender Verbund der angetroffenen Festgesteinsskomponenten (Sandstein, Tonstein) erkannt. Die Schlagzahlen mit der schweren Rammsonde bewegen sich innerhalb dieser Schicht bei im Mittel ca. $N_{10} = 5$ bis 10, können lokal im Bereich bankiger Lagen aber auch deutlich ansteigen bzw. deutlich schwanken.

Ausweislich der örtlichen Ansprache handelt es sich überwiegend um Tonstein oder Sandstein, wobei diese Zone wechselnd an der Feststeinoberfläche ausstreichen können. Unter Beachtung der gemäß geologischer Karte zu erwartenden Inhomogenitäten infolge der Störungen durch die Ennepeverwerfung ist aber auch wechselnd mit Kalkstein oder Tonschiefern zu rechnen. Die Unterkante dieser Schicht kann bei rund 6 bis 9 m unter GOK abgeschätzt werden und wird definiert als diejenige Schichtzone, innerhalb der eine deutliche Zunahme der Schlagzahlen in der schweren Rammsondierung ausgemacht werden kann. Bankige Einlagerungen sind möglich.

Schicht 3b: Feststein, gering verwittert bis verwittert

Unterhalb der Schicht 3a steigen die Schlagzahlen mit der schweren Rammsonde deutlich an, was auf einen weiter abnehmenden Verwitterungsgrad des Festgestein hinweist. Es kann vermutet werden, dass es sich hier um eine näherungsweise gesteinsfeste und gering verwitterte Zone handelt.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass mit den durchgeführten Sondierungen nur eine abschätzende Beschreibung des Festgestein und des Verwitterungsgrades möglich ist. Die vergleichsweise hohen Eindringtiefen mit der Rammsonde weisen generell auf eine stark klüftige bis blättrige Struktur des Festgestein in den oberen Metern hin, die ggf. auf Einwirkungen aus der Störung infolge der Ennepeverwerfung zurückzuführen ist.

Darüber hinaus wird darauf hingewiesen, dass bedingt durch die überwiegend gärtnerische Vornutzungen lokal Auffüllungen auf der Fläche vorhanden sind, die nicht erkundet wurden

5.3 Bodenmechanische Kennwerte und Baugrundklassifikation

Ausgehend von den Ergebnissen der Felduntersuchungen lassen sich die Bodenkennwerte der in den bautechnisch relevanten Untergrundbereichen angetroffenen Schichten angeben, die an allgemeine Angaben z.B. aus DIN 1055 bzw. regionale Erfahrungen angepasst werden. Die Bodenkennwerte sind als charakteristische Werte in Tab. 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Charakteristische Kennwerte der Schichten (Schwankungsbreiten ergeben sich in Abhängigkeit der Lagerungsdichten und Zusammensetzung)

	Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3a	Schicht 3b
Kennwert	Oberboden*	Lockergesteinszone/verlehmter Hangschutt *	Festgestein verwittert bis stark verwittert	Festgestein verwittert bis gering verwittert (Sst), (Tst)
Wichte $[\text{kN/m}^3]$ γ / γ'	16 -20 6 - 10	18 -20 / 8 - 10	20 -21 / 10 - 11	21 bis 22 / 11 – 12
Reibungswinkel φ'	k.A.	27,5 – 32,5	27,5 – 32,5	27,5 – 32,5
Kohäsion $[\text{kN/m}^2]$ c'	k.A.	0 – 5**	0 – 10**	10 bis >20
Steifemodul $[\text{MN/m}^2]$ E_s	k.A.	10 – 25***	20 – 40	30 bis > 60
Durchlässigkeit k $[\text{m/s}]$	k.A.	$5 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-7}$	$10^{-5} - 10^{-7}****$ (Kluftgrundwasserleiter)	$10^{-6} - 10^{-9}$ (Kluftgrundwasserleiter)

k.A.: keine Angabe

* Beinhaltet auch die sehr stark verwitterte und blättrig bis stark geklüftete Festgesteinzone

** Ersatzwert (Gebirgsparameter) für eine Verzahnung bei gebrochenem Material

*** Oberflächennah stark wechselnde Verhältnisse zu erwarten.

**** Erwartung: $k_{f,\text{horizontal}} > k_{f,\text{vertikal}}$

Ergänzender Hinweis: Die genannten Kennwerte der verwitterten Festgesteine sind als Orientierungswerte für den ungestörten Zustand unter Annahme lockergesteinsähnlicher bodenmechanischer Eigenschaften zu verstehen. Im Falle bautechnischer Eingriffe in diese Zonen sind ergänzende Überlegungen zu den felsmechanischen Eigenschaften (Verbund, Trennflächen, Schichtung, etc.) anzustellen, um das Verhalten zutreffend zu beschreiben.

Die erdbautechnischen Kennwerte der für die Baumaßnahme relevanten Bodenschichten sind in Tab. 5 zusammengefasst. Sie ergeben sich aufgrund der Klassifizierung nach DIN 18196, DIN 18300, DIN 18301 sowie ZTVE.

Ergänzender Hinweis: Für die Böden erfolgt nachfolgend noch die Zuordnung gem. der bisher geläufigen Bodenklassifikation der VOB/C 2012. Die in Spannweiten angegebenen bodenmechanischen Kennwerte sind Schätzwerte der charakteristischen Mittelwerte im Sinne der DIN EN 1997-1/2.4.5 und keine Grenzwerte von Homogenbereichen nach VOB/C 2015.

Eine Einstufung in Homogenbereiche ist bei Bedarf Inhalt der Ausführungsplanung und der zu erstellenden Ausschreibungsunterlagen und Baubeschreibung.

Tabelle 5: Einstufung in Bodenklassen und Bodengruppen

	Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3a	Schicht 3b
Kennwert	Oberboden	Lockergesteinszone/ verlehmter Hang- schutt *	Festgestein verwit- tert bis stark verwit- tert	Festgestein verwit- tert bis gering verwit- tert (Sst), (Tst)
Boden- bzw. Felsart (DIN 4023)	k.A.	G/S/Sst/Tst	Sst/Tst	Sst/Tst
Boden- / Felsgruppe (DIN 18196, FGsv)	k.A.	GU*/GT*/SU*/ST*/G U/GT/SU/ST VZ (VE)	VE (VA)	VE bis VA
Boden- / Felsklasse (DIN 18300)	1	3 bis 5	6 (5, 7)	7 (6)
Bohrklasse (DIN 18301)	k.A.	BN1, BN2, BS1 (BS3)	FV1 (FV2) FD 1 bis FD 3 ge- schätzt	FV1 bis FV 3 FD 1 bis FD 3 ge- schätzt
Frostempfindlichkeit ZTVE	k.A.	F2-F3	k.A.	k.A.

() Angaben in Klammern können untergeordnet vorkommen

5.4 Grundwasserverhältnisse

In den zur Grundwasserhilfsmessstelle ausgebauten Sondierungen RKS 02 und RKS 03 wurden im Zeitraum der Untersuchung verschiedene Grund- bzw- Stauwasserstandsmessungen ausgeführt:

- In den quartären Lockergesteinen/ Decklehmen wurde an keiner Stelle ein durchgehender Schicht-oder Grundwasserhorizont erkundet.
- In RKS 02 wurde zwar in der Sondierung die Schichtzone von 4,4 bis 4,6 m als nass angebohrt, allerdings konnte nach Einbau der GW-Hilfsmessstelle sowie am 04.06.2019 kein stehender Wasserspiegel nachgewiesen werden.
- In RKS 03 wurde die Schichtzone von 4,9 bis 5,1 m als nass angebohrt. Nach Einbau der GW-Hilfsmessstelle wurde ein Grundwasserstand an der Sohle des Pegels nachgewiesen (6,7 bis 6,9 m unter GOK). Es kann sich hierbei um einen Schichtwasserhorizont oder aber auch nur um einen geringen Wasseraufstau im Rammpegel handeln, der durch eine aufstauende Schichtzone unmittelbar an der Sohle des Pegels hervorgerufen wird.

Es wird darauf hingewiesen, dass inhomogenen geologischen Situation und der mit den vorhandenen Aufschlüssen nicht bewertbaren Lagerungssituation und Kluftflächensituation keine gesicherte Aussage zu etwaig stauenden Schichtzonen oder zur Lage eines durchgehenden Grundwasserkörpers gemacht werden kann. Es ist erfahrungsgemäß davon auszugehen, dass witterungsabhängig Schichtwasserführungen auftreten können, die sich näherungsweise parallel zur Hangsituation entwickeln. Zum Zeitpunkt der Erkundung waren die oberen 5 bis 7m des anstehenden Untergrundes Grund- und Schichtwasserfrei.

Als Bemessungsgrundwasserspiegel sollte davon ausgegangen werden, dass sich in Zeiten starker Niederschläge oberflächennahe Schichtwasserführungen und auch oberflächliche Wasserabflüsse aus dem Hang bilden können. Insbesondere sind die Hinweise der Stadt Hagen zur erwarteten Abflussakkumulation /4/ zu beachten. Gemäß Abbildung 6 ist mit lokal verstärkten Oberflächenabflüssen innerhalb des gesamten Projektgebietes und somit mit einem Wasseranstau bis zur GOK zu rechnen.

Ein über die Tiefe durchgehendes Grundwasserstockwerk ist ausweislich der geologischen und topografischen Situation erst in größerer Tiefe erwartet.

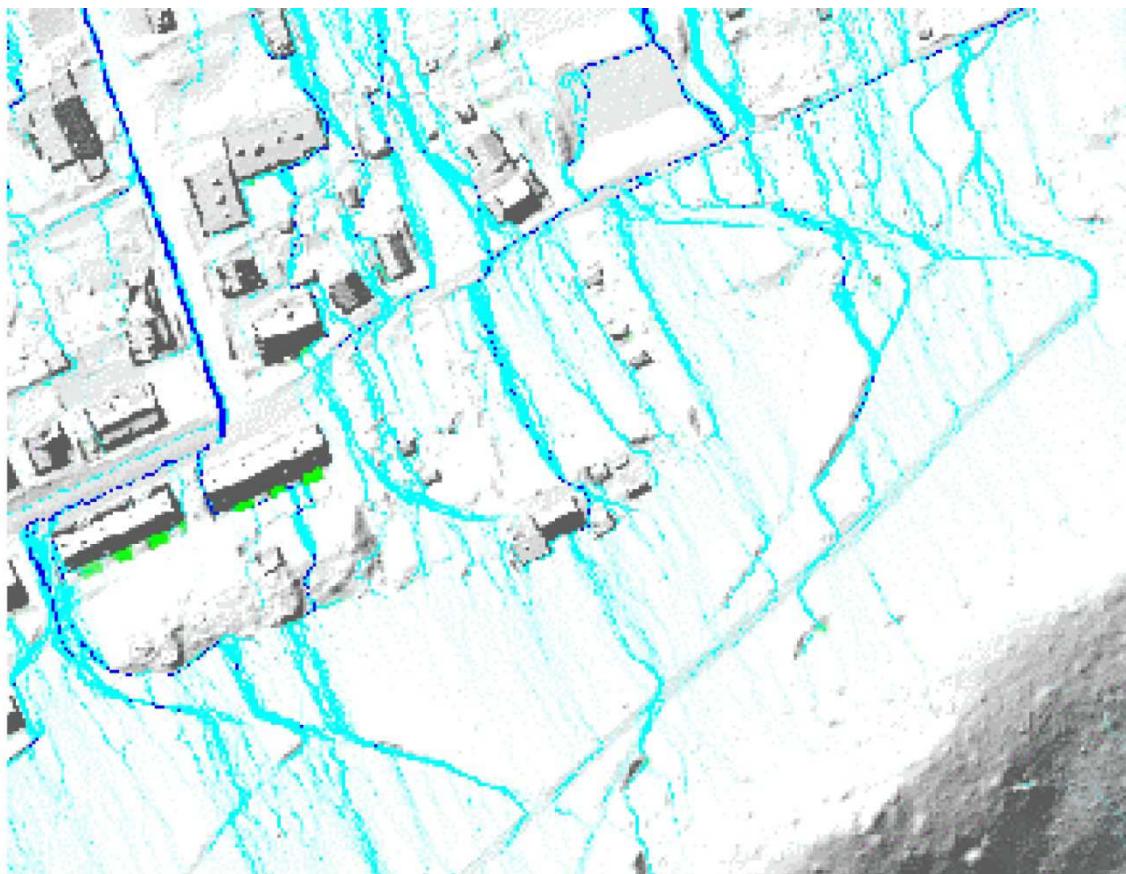


Abbildung 6: Abflussakkumulation nach /4/

6 Geotechnische Beratung

6.1 Allgemeines

Nach DIN 1054-2010 sind Baumaßnahmen einer Geotechnischen Kategorie (GK) zur Beschreibung der Planungs- und Bauüberwachungsanforderungen zuzuordnen. Aufgrund der erwarteten mehrgeschossigen Gebäudeausführung und der hangigen, aufgefüllten Geländesituation ist die hier zu beurteilende Gebäudegründung in die GK 2 einzuordnen.

Die nachfolgenden Betrachtungen konzentrieren sich auf die gründungstechnische Beratung sowie die hydrogeologische Beurteilung und Beratung insbesondere im Hinblick auf eine mögliche Anordnung von Versickerungsanlagen.

Sonstige Bauhilfsmaßnahmen mit erdbautechnischen Eingriffen sind derzeit noch nicht geplant und werden daher nicht bzw. nur orientierend betrachtet, soweit sie in Zusammenhang mit den Gründungsmaßnahmen stehen.

6.2 Beurteilung der Gründungssituation und Gründungsempfehlungen

Die derzeit vorliegenden Planungen zur Bebauung stellen ein orientierendes Konzept ohne detaillierte Vorgaben, Statik oder Höhenfestlegung dar.

In baugrund- und gründungstechnischer Hinsicht ist die Situation wie folgt einzustufen:

- Die Baufelder sind durch eine stark hangige Situation gekennzeichnet. Die Bodenschichten verlaufen näherungsweise hangparallel. Bedingt durch die starke Neigung und die Schichtausbildung im Untergrund ist grundsätzlich mit hangparallelen temporären Schichtwasserführungen und in Zeiten starker Niederschläge mit oberflächlichen Wasserabflüssen zu rechnen. Ebenfalls nicht auszuschließen ist ein temporäres Auftreten von Schichtwasseraustritten (Bergwasser) aus dem Hang. Bei der Planung sind geeignete Maßnahmen zur Abdichtung der Gebäude oder zur Entwässerung vorzusehen.
- Die anstehenden Bodenschichten weisen eine mittlere bis gute Tragfähigkeit auf und sind grundsätzlich für eine Flachgründung von Wohnhäusern mittels Streifen- und Einzelfundamenten oder auch mittels Bodenplatte geeignet.
- Es wird empfohlen, die Gründung jeweils frostfrei in Schicht 3a oder zumindest in der unteren Zone der Schicht 2 vorzusehen. Sollte die Schicht 2 (Lockergesteinszone/ verlehmter Hangschutt) als Gründungszone vorgesehen werden, so ist zu beachten, dass diese Zone aufgrund oberflächlicher Störungen und Umlagerungen inhomogen ist und nicht ohne Nachverdichtung oder lokale Prüfung als Gründungszone verwendet werden sollte.
- Die Schicht 3a ist grundsätzlich gut für das Absetzen von Gründungslasten geeignet und bietet sich als Gründungshorizont für Flachgründungen an. Die Kennwerte gemäß Tabelle 4 sind zu beachten. Als Orientierungswert für Vorbemessungen von Einzel- und Streifenfundamenten kann von einem zulässigen Bemessungswert des Sohlwiderstandes (DIN 1054) in Höhe von ca. $\sigma_{R,d} \geq 350 \text{ kN/m}^2$ ausgegangen werden, wenn eine Mindesteinbindung von ca. 1 m gewährleistet ist. Für eine Plattengründung sind charakteristische Bettungsmodule $k_{s,k} = 5 - 10 \text{ MN/m}^3$ in der Regel sicher erreichbar. Dabei wird von einer baupraktisch mittleren bis geringen Setzungsempfindlichkeit (Zulässige gleichmäßige Setzungen $s = \text{ca. } 2 \text{ bis } 4 \text{ cm}$) und einer zulässigen Winkelverdrehung gemäß DIN EN 1997/Anhang H von maximal 1 : 500 ausgegangen.

- Da der Bettungsmodul neben der Lastgröße auch von der Steifigkeit des Fundamentes abhängt, wird bei Plattengründungen eine rechnerische Kontrolle der Bettungsmodule (Setzungsberechnung) nach Vorliegen der endgültigen Lasten und Fundamentgeometrien empfohlen.
- Bei der Gründungsplanung ist allerdings auf eine geeignete Einbindung in den Hang und auf die Gleichmäßigkeit der Setzungsreaktionen verteilt über die Gebäudegrundfläche zu achten. Unzulässige Bettungsunterschiede (teilweise Gründung in der sehr steifen Zone 3b und teils Gründung in den locker gelagerten Zonen der Schicht 3a) sind z.B. durch geeignete Abtreppungen oder Tieferführungen der Fundamente zu vermeiden. Im Einzelfall ist in Abstimmung mit dem Statiker unter Berücksichtigung der maßgebenden Spannungsverteilungen unter der Bodenplatte auch eine Erhöhung der zulässigen Bodenpressungen möglich.
- Im Zuge der Ausführung besteht keine Erfordernis zur Ausführung von Grundwasserhaltungsmaßnahmen, wenn in trockenen Perioden gearbeitet wird.
- Eine Tieferführung von Gründungselementen oder auch tiefe Baugrubenaushübe erfordern die Anordnung von Böschungssicherungsmaßnahmen, die unter Beachtung der Hangneigung und nach DIN 4124 zu bemessen sind. Bei dem Anlegen von bergseitigen Böschungen ist die Standsicherheit des Hanges zu beachten. Zudem sollte von Böschungsneigungen von ca. 45° ausgegangen werden, da die hangparallelen Lagerungsverhältnisse der Schichten in Verbindung mit etwaig lokal auftretendem Schichtwasser und der aushubbedingten Auflockerung zu einer Schwächung der Scherfestigkeit führen können und ein lokales „Hereinfließen“ von Bodenschollen unterstützen. Die Hangstabilität ist jederzeit zu gewährleisten.

Bei allen Planungen ist zu beachten, dass sich die Bauflächen im Bereich einer Störungszone befinden, so dass mit lokalen Inhomogenitäten und Schichtwechseln im Untergrund zu rechnen ist. Die lokale baugrundtechnische Situation sollte daher für geplante und setzungsempfindliche Bauwerke vorlaufend oder während der Bauausführung überprüft werden. Bei Bedarf kann lokal eine Nachverdichtung oder ein Bodenaustausch erforderlich werden.

6.3 Beurteilung der hydrogeologischen Situation und Empfehlungen zur Versickerung

Gemäß § 44 Landeswassergesetz NRW sowie den Regelwerken der DWA setzt eine Versickerung von Niederschlagswasser voraus, dass der Boden wasseraufnahmefähig ist und ein ausreichender Abstand von der Grundwasseroberfläche (Flurabstand) besteht. Als Grenzwert der Wasserdurchlässigkeit, bei dem eine vollständige Versickerung des auf Grundstücken anfallenden Niederschlagswassers möglich ist, kann erfahrungsgemäß von einem Wert $k_f = 1$ bis $5 \cdot 10^{-6}$ m/s ausgegangen werden. Bei geringerer Durchlässigkeit ist eine vollständige Versickerung im Sinne des § 44a LWG nicht oder nur mit besonderen Zusatzmaßnahmen (Größere Dimensionierung, Nachweise mittels Langzeitsimulation und / oder Betrachtungen zum Überstaufall) möglich.

Die jeweils gewählte Form der Niederschlagswasserentwässerung ist unter Beachtung der örtlichen planungs- und wasserrechtlichen Vorgaben durchzuführen. Etwaige Anschlusszwänge oder Versickerungsauflagen sind im Rahmen der Planung zu beachten und mit den zuständigen Genehmigungsbehörden rechtzeitig abzustimmen. Nur die Ausführung einer Flächen- und Muldenversickerung ist genehmigungsfrei; alle anderen Versickerungsarten bedürfen einer Genehmigung der Unteren Wasserbehörde.

Gemäß §44 a (LWG NW) ist Niederschlagswasser vor Ort zu versickern, zu verrieseln oder ortsnah in ein Gewässer einzuleiten, sofern es sich um ein nach dem 01.01.1996 erstmals bebautes, befestigtes oder an die öffentliche Kanalisation anzuschließendes Grundstück handelt und dies ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit möglich ist. Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein bestehendes und bisher weitgehend unbebautes Grundstück.

Auf Grundlage der Felduntersuchungen ist festzustellen, dass es sich in hydrogeologischer Hinsicht um eine Hanglage mit hangparallel ausgebildeten Schichtengliedern handelt. Bei den anstehenden lockergesteinsähnlichen Böden der Schicht 2 handelt es sich zudem um gemischtkörnige Böden mit Feinanteilen von 20 bis 40 %, die als durchlässig bis schwach durchlässig einzustufen sind. Im Feldversuch (Versickerungsversuch im Schurf) konnte ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von rund $k_f = 3 \cdot 10^{-5}$ m/s (Versuchswert) ermittelt werden. Der Boden weist somit in der Zone um 50 cm Tiefe grundsätzlich eine Versickerungsfähigkeit auf. Allerdings ist zu beachten, dass es sich um ein hangiges Gelände handelt und dass die Bodenzusammensetzung und Porenraumverteilung im Boden lokal schwanken kann und nicht homogen isotrop ist. Vielmehr ist lagerungs- und entstehungsbedingt mit tendenziell anisotropen Verhältnissen und einer horizontal größeren Wasserdurchlässigkeit als vertikal zu rechnen.

Das heute vorhandene und überwiegend unbefestigte Bestandsgelände weist nach vorliegenden Kenntnissen keine geregelte Regenwassersammlung und Ableitung auf. Niederschlagswasser versickert bereits heute oder läuft im Falle von Starkregenereignissen oberflächlich über bevorzugte Fließwege ab (vgl. Abbildung 6).

Bisher liegen dem Verfasser keine Hinweise darauf vor, dass die heute vorhandene Situation zu unzulässigen Einwirkungen oder Betroffenheiten im Umfeld des Plangebietes geführt hätte. Allerdings wird das Gebiet aufgrund seiner Hanglage als sensibel gegenüber Veränderungen der hydrogeologischen Situation eingestuft. Für die geplante Bebauung wird daher eine Versickerung von gesammeltem Niederschlagswasser als geeignet und zulässig eingestuft, wenn folgende Randbedingungen beachtet werden:

- Versickerungsanlagen müssen dezentral, breitflächig und ausreichend tief angelegt werden, dass der heute vorhandene natürliche Wasserabfluss möglichst wenig verändert wird bzw. das versickernde Niederschlagswasser auf kurzem Wege seinem bereits heute vorhandenen Abfluss wieder zugeführt wird. Anlieger und Unterlieger dürfen durch die Anlage von Versickerungsanlagen nicht zusätzlich beeinträchtigt werden.
- Grundsätzlich sind bei der Planung die Hinweise der A 138 (DWA), insbesondere die Hinweise für Anlagen in Hanggeländen und bei angrenzenden Baulichkeiten, zu beachten. Aus gutachtlicher Sicht wird darüber hinaus empfohlen, einen lichten Mindestabstand einer Versickerungsanlage zur Grundstücksgrenze des Unterliegers von pauschal 5 m nicht zu unterschreiten. Bei nah angrenzenden Baulichkeiten (Anlieger der heutigen Waldstraße, Waldstraße) besteht zudem ein erhöhtes Risiko gegenüber verstärkten Schichtwasserzutritten, so dass auch die Einhaltung folgender Grenzabstände empfohlen wird (der größte Wert ist maßgebend):
 - o Im Rahmen der Entwässerungsplanung ist die Gründungstiefe (Unterkellerungen) der hangunterseitigen Anlieger und Gebäude zu berücksichtigen. Grundsätzlich gelten die Mindestabstände nach A 138. Aufgrund der Hanglage und der zu erwartenden anisotropen Versickerungsverhältnisse wird darüber hinaus empfohlen, den Sicherheitsabstand auf das Maß „min a = 2·h“ zu vergrößern. „a“ bezeichnet dabei den lichten Abstand zwischen Gebäudeaußenwand und der Versickerungsanlage; „h“ bezeichnet die vorhandene Höhendifferenz zwischen Gründungssohle des Gebäudes und Stauziel der Versickerungsanlage.
 - o Ebenfalls sollte die Oberbaumächtigkeit der Waldstraße als bauliche Anlage berücksichtigt werden. In Bezug auf die Sohle des ungebundenen Oberbaus dieser Straße sollte das gleiche Mindest-Abstandsmaß wie bei den Gebäuden berücksichtigt werden.
- Geeignete Versickerungsanlagen stellen Rigolenanlagen dar, die unmittelbar hangunterseitig der künftig befestigten Einzugsfläche (z.B. Dach oder Terrasse) linienförmig

und quer zur Hangneigung (entlang der Höhengleichen des Hanges) angelegt werden. Durch diese Anordnung wird gewährleistet, dass lokal gesammelte Niederschlagswasser auf schnellstem Wege wieder dem heute vorhandenen natürlichen Ablussregime im Hang zugeleitet werden.

- Großflächige Versiegelungen und die Anordnung von einzelnen zentralen Versickerungsanlagen mit konzentrierter Einleitung gesammelten Niederschlagswassers sind zu vermeiden und aus gutachtlicher Sicht unzulässig.
- Im Versickerungsversuch in Schicht 2 wurde ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 3 \cdot 10^{-5}$ m/s ermittelt. Zur Beachtung möglicher Schwankungen in der Baugrundzusammensetzung und der erwarteten Anisotropien sollte ein abgeminderter Bemessungs- k_f -Wert verwendet werden. Es wird empfohlen von einem Bemessungs- k_f -Wert von $\leq 1 \cdot 10^{-5}$ m/s auszugehen. Dieser ist im Falle einer konkreten Planung oder Bauausführung örtlich zu überprüfen.
- Als Planungsoption kann sich anbieten, die Versickerungsanlage tieferliegend in den verwitterten Schichten des Festgestein anzuordnen. Zur Versickerungsfähigkeit in diesen Schichten kann aufgrund der besonderen felsmechanischen Eigenschaften ohne weitergehende Erkundung keine abgesicherte Angabe gemacht werden. Aufgrund der hohen Eindringtiefen der schweren Rammsonde wird jedoch eine sehr blättrige und zerrüttete Struktur vermutet, so dass auch in dieser Zone ähnliche Versickerungsfähigkeiten wie in Schicht 2 vermutet werden.

Bei Berücksichtigung dieser Planungshinweise besteht die Möglichkeit, auf befestigten Teilflächen anfallendes Niederschlagswasser dezentral zu sammeln und schadlos zur Versickerung zu bringen. Als grobe Orientierung kann erwartet werden, dass für eine undurchlässige Fläche von ca. 150 m² (entsprechend z.B. einem Wohnhaus von 12 m x 12 m) eine Rigole der Länge 5 bis 15 m mit einer Tiefe von 1 bis 1,5 m benötigt wird.

6.4 Weitere Hinweise zur Entwässerungsplanung

Die Möglichkeiten der Versickerung und der Flächenversiegelung sind aufgrund der vorhandenen Hangsituation gemäß o.g. Erläuterungen begrenzt, so dass im Hinblick auf die Entwässerungsplanung weitergehende Überlegungen anzustellen sind.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeiten, die Ableitkapazitäten der Versickerungsanlagen auch dadurch zu erhöhen, dass die Versickerungsanlagen nur für kleine Bemessungsregen bemessen werden und dass ein Notüberlauf an einen hydraulisch ausreichend dimensionierten Vor-

fluter (öffentlicher Kanal, Oberflächenabfluss über planmäßige Fließwege) eingerichtet wird. Diese Optionen sind bei Bedarf planerisch zu prüfen.

Gemäß den üblichen Planungsgrundsätzen ist eine ausreichende Überflutungssicherheit der Versickerungsanlagen zu gewährleisten. Die Vorgaben der zuständigen Genehmigungsbehörden sind zu beachten. Es besteht auch die Möglichkeit, eine ausreichende Überflutungssicherheit mittels Notüberläufen zu gewährleisten.

Des Weiteren ist bei der Planung die Integration der Baulichkeiten und Anlagen in die natürliche Hangsituation mit ihren heute vorhandenen natürlichen Abflusswegen (vgl. Abbildung 6: Abflussakkumulation) zu berücksichtigen. Zu einer mengenmäßigen Abschätzung des hier im Starkregenfalls anfallenden Berg- und Oberflächenwassers liegen keine Datengrundlagen vor. Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass entsprechende oberflächige Abflüsse auftreten können. Bei der Bauplanung ist daher sicherzustellen, dass diese Fließwege gemäß Abbildung 6 erhalten werden oder es sind Abfang- und Ableitungsmaßnahmen zu ergreifen, die ihrerseits eine schadlose Wasserableitung gewährleisten. Denkbar wäre die Einrichtung eines bergseitigen Abfanggrabens, wobei die schadlose Wasserableitung in die hangunterseitig angrenzenden natürlichen Abflussgebiete planerisch und umwelttechnisch abzustimmen ist.

7 Hinweise zur Bauausführung und Planung

7.1 Bodenabtrag und Erdarbeiten

Erdarbeiten und Bodeneingriffe sind so auszuführen, dass die Stabilität des Hanges und die natürliche Abflusssituation im Hang nicht unzulässig beeinträchtigt werden. Tiefe Bodeneingriffe erfordern daher auch die Anordnung entsprechender Stützungen oder Verbauwände. Geländemodellierungen müssen so geplant werden, dass die natürliche Abflusssituation des Hanges nicht gestört wird.

Bei Eingriffen in den Untergrund ist mit erschwerten Aushubbedingungen infolge der steinigen und verwitterten Bodenstruktur zu rechnen. Aushubplanien in tieferen Zonen sind erfahrungs- gemäß nur mit Mehrausbruch und nicht ohne Störung des Untergrundes herzustellen. Abträge sollten mit der Baggerschaufel/ Schneide entlang von Gesteinstrennflächen vorgenommen werden. In den Böschungen ist auf standsicherheitsgefährdende Trennflächen zu achten. Gestörte Planien sind vor dem Wiederaufbau nachzuverdichten.

Bei trockener Witterung sind die anstehenden Böden verdichtungsfähig und können als Pla- num für den Aufbau von Straßen oder auch als Bettung für Kanäle ohne weitere Bodenaus-

tauscharbeiten genutzt werden. Unter flächigen Gründungselementen oder auch unter zu verlegenden Kanalanlagen mit hoher Bettungsempfindlichkeit ist die Anordnung bettungsvergleichmäßiger konstruktiver Tragschichten (HKS o.glw.) zu empfehlen.

Feinkörnige Bodenpartien in der Schicht 2 können bei Wasserzutritt (Niederschlag) die Eigenschaften der BK2 (breiige Böden) annehmen.

Aufgrund der örtlich geböschten Situation werden unterschiedliche Eingriffstiefen zur Herstellung der baulichen Anlagen erforderlich. Sicherungsmaßnahmen der Böschungen sind unter Beachtung der Normen DIN 4123, DIN 4124 und der Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ durchzuführen.

Es ist zu beachten, dass das Projektgebiet im Bereich einer Störungszone (Ennepeverwerfung) liegt und dass im Untergrund an den Aushubsohlen unterschiedliche geologische Schichten ausstrecken können. So besteht laut geologischer Karte die Möglichkeit des Antreffens von Alaunschiefer (Grenzhorizont zwischen Karbon und Devon), bei dem es sich um tonige Böden geringer Tragfähigkeit handeln kann. Bei der Ausführung sind die Aushubsohlen auf das Vorhandensein lokaler Störungen oder nicht tragfähiger Bereiche zu kontrollieren. Etwaige nicht tragfähige Schichten sind bei Bedarf auszutauschen.

7.2 Bodenmanagement

Beim Bodenaushub fallen überwiegend gemischtkörnige Böden und Gesteine an. Diese sind bei trockener Witterung als qualifiziert wiederverdichtbar einzustufen, setzen aber bei größeren Steinen oder Blöcken eine vorherige Separation/ Brechen dieser Komponenten oder aber den Einsatz schweren verdichtungsgerätes voraus.

Im Falle einer externen Verwertung der Materialien sind neben den bodenmechanischen Anforderungen auch die bodenchemischen Eigenschaften zu analysieren und die Anforderungen der jeweiligen Verwertungsstelle zu beachten. Die durchgeführte orientierende bodenchemische Analyse ergab keine besonderen Auffälligkeiten.

Sollten bei Erdbewegungen lokal geruchlich auffällige Auffüllungen oder Böden angetroffen werden, sind diese zu separieren und gesondert zu untersuchen.

7.3 Wasserhaltung, Bauwerksabdichtung

Im gründungsrelevanten Bereich ist zumindest periodisch ein Schicht- und Stauwasserhorizont vorhanden.

Baugrubenböschungen und Baugruben sind vor Tagwasser und umlaufenden Oberflächenwässern zu schützen. Gleches gilt für bauzeitlich befestigte Bauflächen im Hangbereich. In niederschlagsreichen Perioden ist mit inhomogenen und verstärkten Tag- und Schichtwasserzutritten zu rechnen. Die Baugrubenentwässerung ist auf diese Situationen zu dimensionieren.

Die im Gründungsbereich anstehenden Böden sind als durchlässig bis schwach durchlässig im Sinne der DIN 18531 bis 18535 einzustufen. Mit dem Auftreten eines zeitweise aufstauenden Sickerwassers oder auch mit Schichtwasserbildungen im Sinne der DIN 18195:2017-07 ist zu rechnen.

7.4 Herrichtung von Gründungssohlen oder Planien

Die Hinweise in Kapitel 7.1 sind zu beachten. Demnach ist beim Aushub mit Mehrausbruch und einer gestörten Aushubsohle zu rechnen, so dass nach dem Aushub eine Nachbesserung des Planums (Nachverdichtung, konstruktive Tragschichten) erforderlich ist.

Die Anforderungen an die Planumstragfähigkeit sind jeweils bauwerksspezifisch festzulegen.

7.5 Frostsicherheit

Aus geotechnischer Sicht ist grundsätzlich eine frostsichere Einbindung nach DIN EN 1997/DIN 1054, 6.4 mit 80 cm unter GOK (bezogen auf die Sohle der Gründung) zu empfehlen. Dies ist bei der Planung der Gründung etwaig hochliegender Bauteile zu beachten.

8 Zusammenfassung und abschließende Hinweise

Die Empfehlungen dieses Gutachtens basieren auf den durchgeführten Bohrungen und Sondierungen. Sie lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu, so dass grundsätzlich ein Baugrundrisiko verbleibt, siehe DIN 4020-2010/2.1.1(2a).

Sollten abweichende Planungsvarianten zur Ausführung kommen, sind die hier getroffenen Schlussfolgerungen zu überprüfen. Bei Antreffen von zu den hier beschriebenen abweichen den Baugrundverhältnissen, ist ein Baugrundgutachter zur Festlegung eventuell notwendiger Anpassungsmaßnahmen erneut einzuschalten.

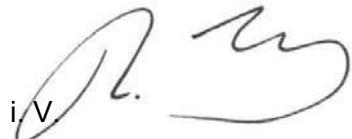
Im Zuge der Bauausführung ist die Übereinstimmung der flächigen Baugrundverhältnisse mit den aus der Baugrundkundung vorausgesetzten Eigenschaften zu überprüfen (sogenannte

Sohlabnahme, siehe DIN EN 1997-1/4.3, DIN EN 1997-2/2.5(2)). Das Ergebnis der Überprüfung ist fachtechnisch zu bewerten und als Bestandteil der Geotechnischen Erkundung zu den Bauakten zu nehmen (DIN EN 1997-2/2.5(4)).

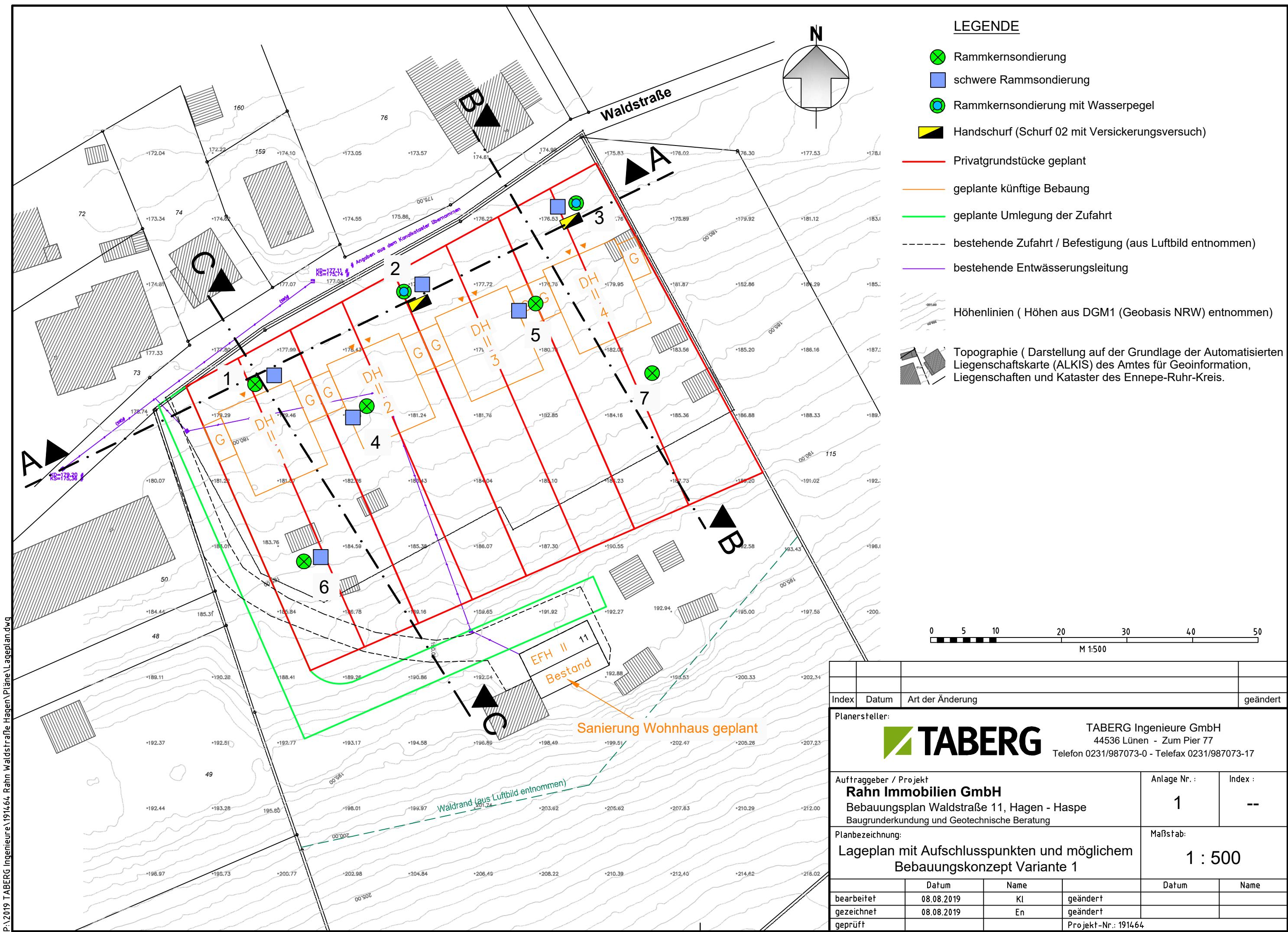
Wir weisen darauf hin, dass entnommene Bodenproben über einen Zeitraum von drei Monaten aufbewahrt werden und anschließend, sofern vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, entsorgt werden.

Lünen, den 22.08.2019

TABERG Ingenieure GmbH



Dr.-Ing. R. Kockel



Projekt: 191464 Rahn Waldstraße Hagen

Bohrung: RKS 01

NHN 178,6m

Bohrzeit:

von: 07.05.2019

bis: 07.05.2019

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							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe			
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0,20	a) Sand, schwach schluffig, stark kiesig, humos			ep	1.1		0,20	
	b) Wurzelreste, Sst-Stücke							
	c) erdgefeucht		d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren		e) dunkelbraun			
	f) Mutterboden		g)		h)	i)		
2,00	a) Sandstein, Kies, sandig, schwach schluffig			ep ep	1.2		1,10	
	b) Sst-Stücke				1.3		2,00	
	c) erdgefeucht		d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun			
	f)		g)		h)	i)		
4,20	a) Tonstein, Sandstein			ep ep	1.4		3,00	
	b) z.T. stark verwittert				1.5		4,00	
	c) erdgefeucht		d) mäßig schwer zu bohren		e) braun			
	f)		g)		h)	i)		
4,50	a) Tonstein, Sandstein							
	b) z.T. stark verwittert							
	c) feucht		d) mäßig schwer zu bohren		e) braun			
	f)		g)		h)	i)		
5,00	a) Tonstein, Sandstein				1.6		5,00	
	b) z.T. stark verwittert							
	c) erdgefeucht		d) mäßig schwer zu bohren		e) braun			
	f)		g)		h)	i)		



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

2.1

Seite: 1

Projekt: 191464 Rahn Waldstraße Hagen

Bohrung: RKS 02

NHN 177,6m

Bohrzeit:

von: 09.05.2019

bis: 09.05.2019

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) Sand, schwach schluffig, stark kiesig, humos					ep	2.1	0,30				
	b) Wurzelreste, Sst-Stücke											
	c) erdgefeucht	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun									
	f) Mutterboden	g)	h)	i)								
1,90	a) Sandstein, Kies, stark sandig, schwach schluffig					ep	2.2	1,10				
	b) Sst-Stücke											
	c) erdgefeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun			ep	2.3	1,90				
	f)	g)	h)	i)								
2,60	a) Tonstein, Sandstein											
	b) z.T. stark verwittert											
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun									
	f)	g)	h)	i)								
3,00	a) Tonstein, Sandstein					ep	2.4	3,00				
	b) z.T. stark verwittert											
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun									
	f)	g)	h)	i)								
4,40	a) Tonstein, Sandstein					ep	2.5	4,00				
	b) z.T. stark verwittert											
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun									
	f)	g)	h)	i)								

Projekt: 191464 Rahn Waldstraße Hagen

Bohrzeit:

von: 09.05.2019

bis: 09.05.2019

Bohrung: RKS 02

NHN 177,6m

1	2				3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
4,60	a) Tonstein, Sandstein									5,00		
	b) z.T. stark verwittert											
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun									
	f)	g)	h)	i)								
5,00	a) Tonstein, Sandstein									5,00		
	b) z.T. stark verwittert											
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun									
	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)								

Projekt: 191464 Rahn Waldstraße Hagen

Bohrung: RKS 03

NHN 176,7m

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						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)				
0,20	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt							
	a) Sand, schwach schluffig, stark kiesig, humos				ep	3.1	0,20				
	b) Wurzelreste, Sst-Stücke										
	c) erdgefeucht	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun								
	f) Mutterboden	g)	h)	i)							
1,20	a) Sandstein, Kies, stark sandig, schwach schluffig				ep	3.2	1,20				
	b) Sst-Stücke										
	c) erdgefeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun								
	f)	g)	h)	i)							
4,90	a) Tonstein, Sandstein				ep	3.3	2,10				
	b) z.T. stark verwittert										
	c) erdgefeucht	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren	e) braun bis rot								
	f)	g)	h)	i)							
5,10	a) Tonstein, Sandstein				ep	3.6	5,00				
	b) z.T. stark verwittert										
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren	e) braun bis rot								
	f)	g)	h)	i)							
7,00	a) Tonstein, Sandstein			Grundwasserspiegel in Ruhe 6.75m (m; 04.06.2019) Grundwasserspiegel in Ruhe 6.76m (m; 10.05.2019) Grundwasserspiegel in Ruhe 6.87m (m; 09.05.2019)	ep	3.7	6,00 7,00				
	b) z.T. stark verwittert										
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren	e) braun bis rot								
	f)	g)	h)	i)							



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

2.1

Seite: 1

Projekt: 191464 Rahn Waldstraße Hagen

Bohrung: RKS 04

NHN 180,5m

Bohrzeit:

von: 10.05.2019

bis: 09.05.2019

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						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung					
0,25	a) Sand, schwach schluffig, stark kiesig, humos			ep	5.1		
	b) Wurzelreste, Sst-Stücke						
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h)				
0,90	a) Sandstein, Kies, sandig, schwach schluffig			ep	5.2		
	b) Sst-Stücke						
	c) erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f)	g)	h)				
2,50	a) Tonstein, Sandstein			ep	5.3		
	b) z.T. stark verwittert						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)				
2,70	a) Tonstein, Sandstein			ep	5.4		
	b) z.T. stark verwittert						
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)				
2,80	a) Kalkstein, Sandstein			kein Bohrfortschritt	5.5		
	b)						
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis braun				
	f)	g)	h)				

Projekt: 191464 Rahn Waldstraße Hagen

Bohrung: RKS 05

NHN 179,2m

1	2				3	4	5	6						
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben								
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)				
0,15	a) Sand, schwach schluffig, kiesig, humos								ep	4.1	0,15			
	b) Wurzelreste, Sst-Stücke													
	c) erdgefeucht		d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun									
	f) Mutterboden		g)		h)		i)							
1,30	a) Sandstein, Kies, stark sandig, schwach schluffig								ep	4.2	1,30			
	b) Sst-Stücke													
	c) erdgefeucht		d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun									
	f)		g)		h)		i)							
5,00	a) Tonstein, Sandstein								ep	4.3	2,20			
	b) z.T. stark verwittert													
	c) erdgefeucht		d) mäßig schwer zu bohren		e) braun bis dunkelgrau bis orange									
	f)		g)		h)		i)							
	a)													
	b)													
	c)		d)		e)									
	f)		g)		h)		i)							
	a)													
	b)													
	c)		d)		e)									
	f)		g)		h)		i)							

Projekt: 191464 Rahn Waldstraße Hagen

Bohrung: RKS 06

NHN 184,6m

Bohrzeit:

von: 07.05.2019

bis: 07.05.2019

1	2			3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben						
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,20	a) Sand, schwach schluffig, stark kiesig, humos					ep	6.1	0,20			
	b) Wurzelreste, Sst-Stücke										
	c) erdgefeucht		d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun							
	f) Mutterboden		g)	h)	i)						
1,40	a) Sandstein, Kies, stark feinsandig, schwach schluffig					ep	6.2	0,80			
	b) Sst-Stücke										
	c) erdgefeucht		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun							
	f)		g)	h)	i)						
4,60	a) Sandstein, Tonstein					kein Bohrfortschritt	6.4	2,50			
	b) z.T. stark verwittert										
	c) erdgefeucht		d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren	e) hellbraun bis braun bis rot							
	f)		g)	h)	i)						
	a)										
	b)										
	c)		d)	e)							
	f)		g)	h)	i)						
	a)										
	b)										
	c)		d)	e)							
	f)		g)	h)	i)						

Projekt: 191464 Rahn Waldstraße Hagen

Datum: 08.05.2019

Bohrung: RKS 07

NHN 182,6m

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									
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Sand, schwach schluffig, stark kiesig, humos				ep	7.1	0,20			
	b) Wurzelreste, Sst-Stücke									
	c) erdfeucht		d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren		e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden		g)		h)	i)				
1,20	a) Sandstein, Kies, stark sandig, schwach schluffig				ep	7.2	1,20			
	b) Sst-Stücke									
	c) feucht		d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)		g)		h)	i)				
3,30	a) Tonstein, Sandstein				kein Bohrfortschritt ep ep	7.3 7.4	2,20 3,30			
	b) z.T. stark verwittert									
	c) erdfeucht		d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren		e) braun bis rot					
	f)		g)		h)	i)				
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)	i)				
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)	i)				

Projekt: 191464 Rahn Waldstraße Hagen

Datum: 04.06.2019

Bohrung: Schurf RKS 02

NHN 177,6m

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										
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe		Art	Nr			
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,30	a) Sand, stark kiesig, schwach schluffig, humos										
	b)										
	c) erdfeucht, mitteldicht gelagert		d)		e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden		g)		h)	i)					
0,50	a) Kies, stark feinsandig, schluffig, sehr schwach steinig										
	b) G,x= Sandstein										
	c) erdfeucht, dicht gelagert		d)		e) hellbraun						
	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)					

Projekt: 191464 Rahn Waldstraße Hagen

Datum: 04.06.2019

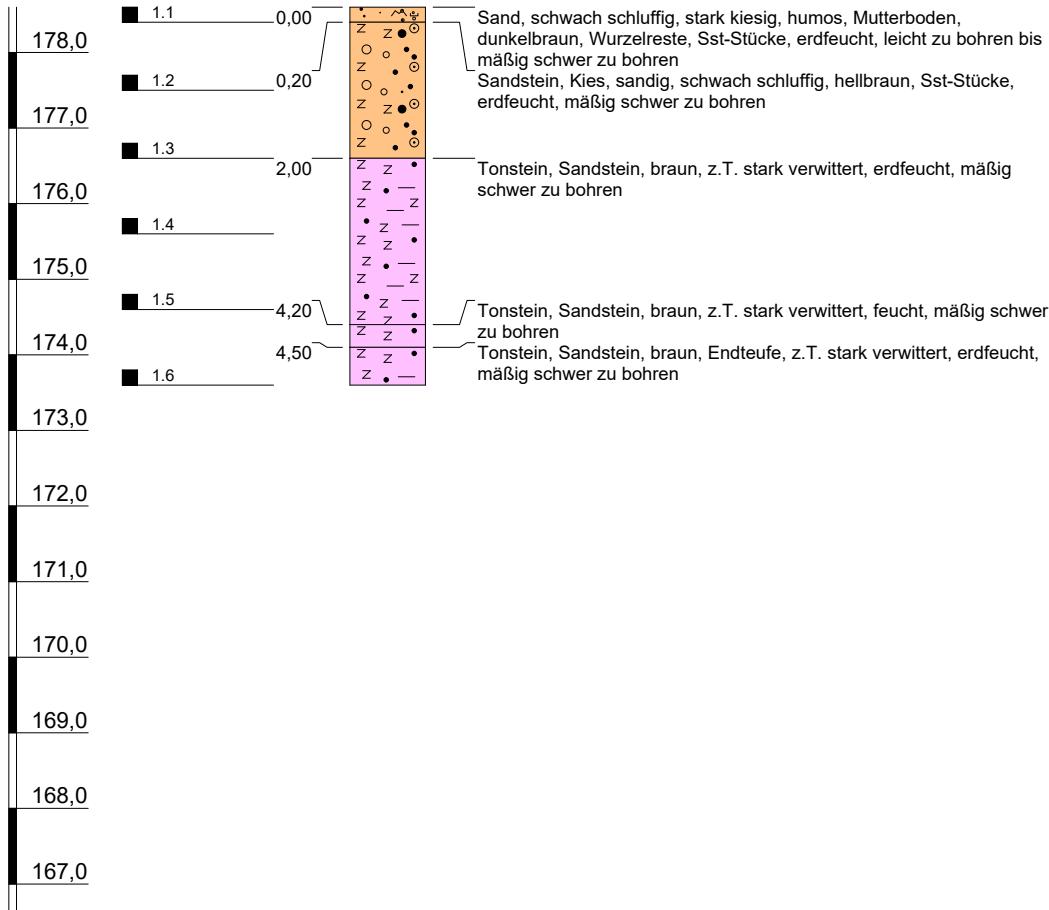
Bohrung: Schurf RKS 03

NHN 176,7m

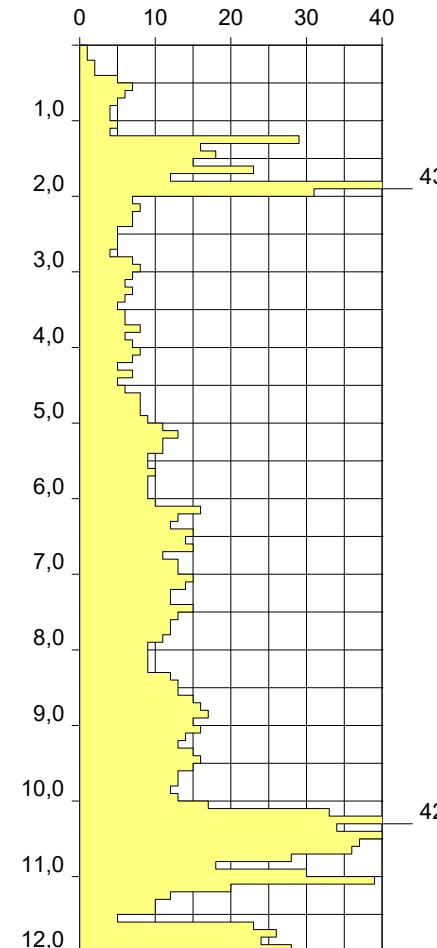
1	2			3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Sand, kiesig, schwach schluffig, humos								
	b)								
	c) erdfeucht, mitteldicht gelagert		d)	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden		g)	h)	i)				
0,50	a) Kies, stark feinsandig, schluffig, sehr schwach steinig						E \$ 3.1 E 0,50		
	b) G,x= Sandstein, natürlich umgelagert								
	c) erdfeucht bis feucht, dicht gelagert		d)	e) hellbraun					
	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)				

RKS 01

(+ 178,60 mNHN)



DPH 01

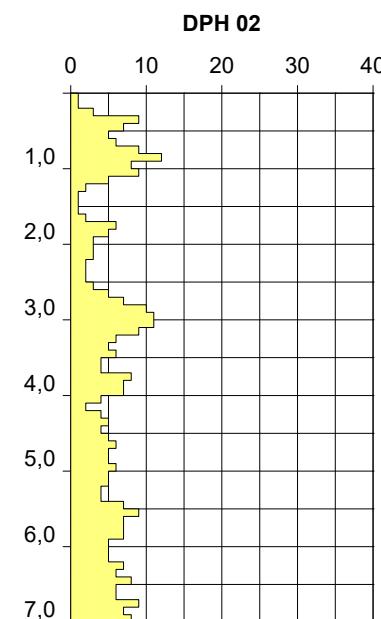
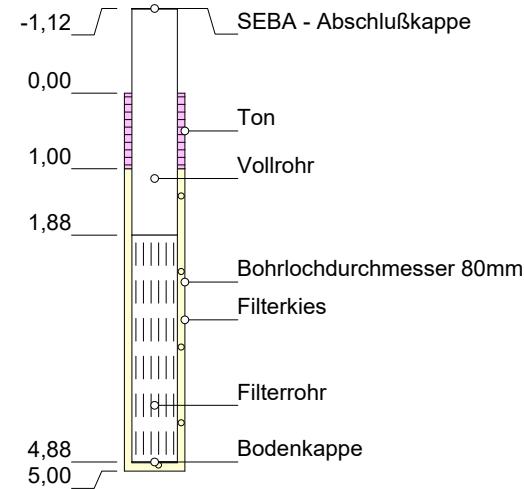
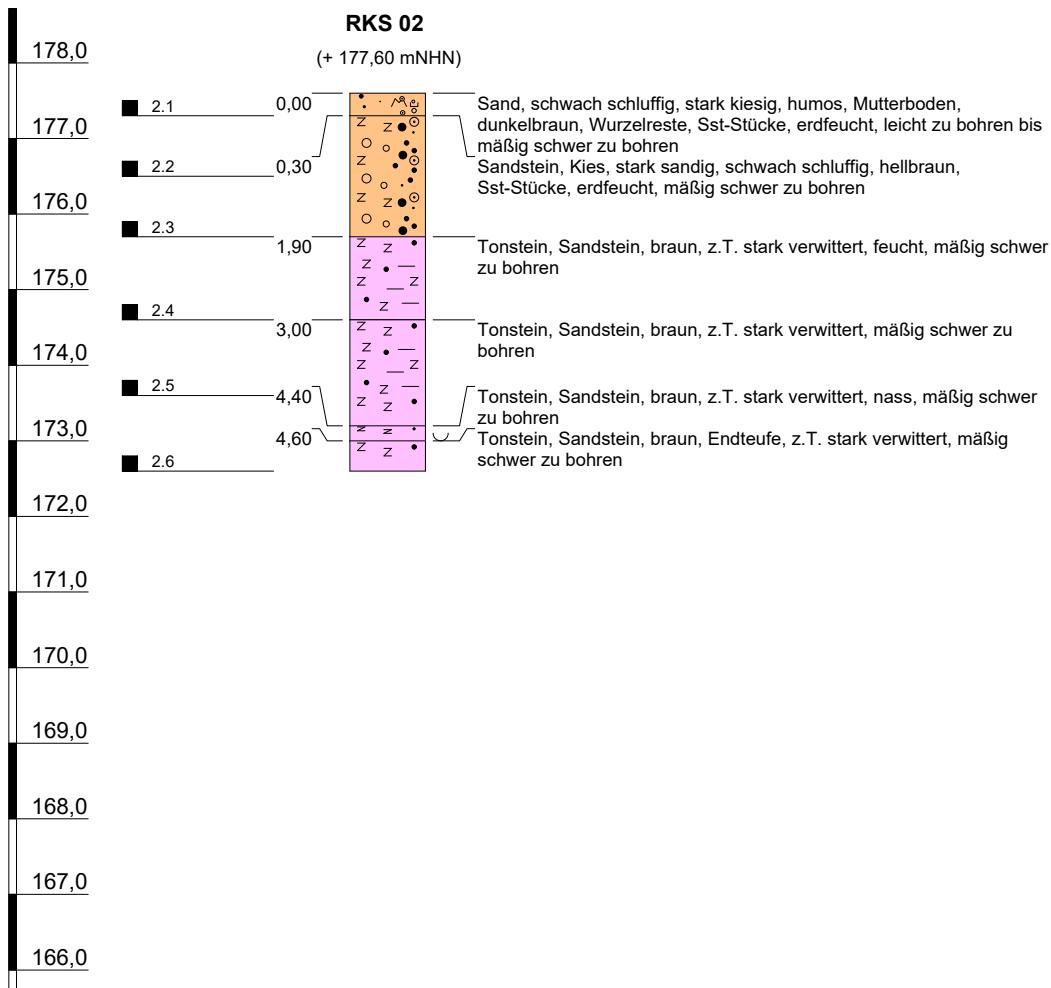


Bearbeiter: Kinne

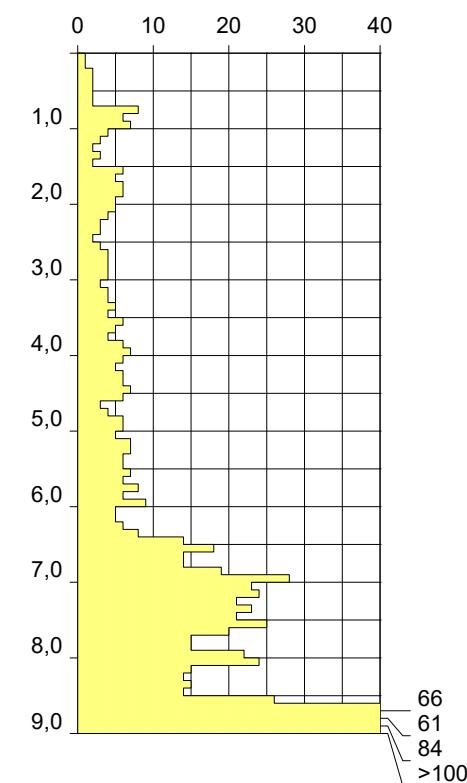
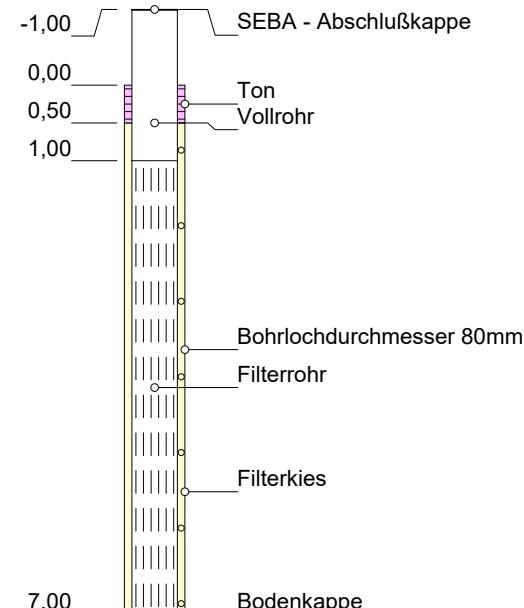
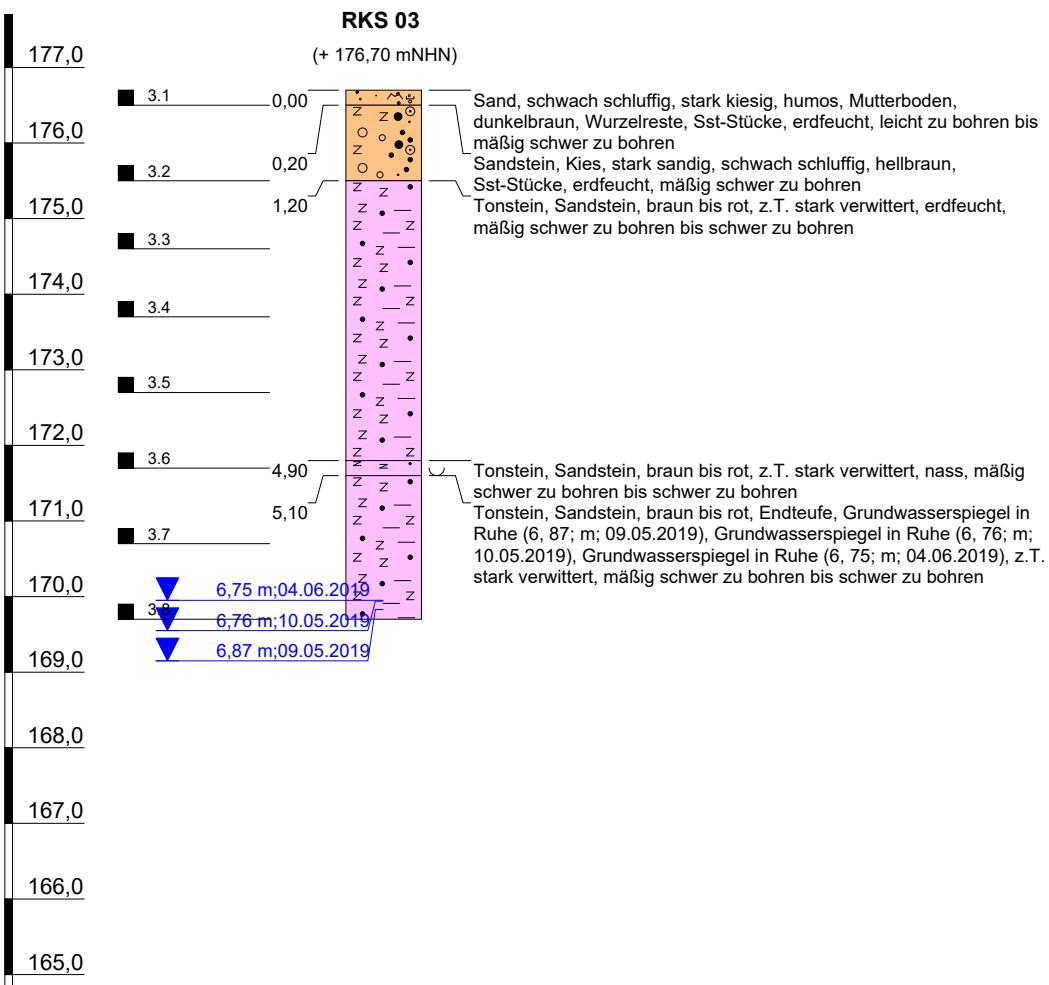
RKS/DPH: 07.05.2019/07.05.2019

Rechtswert: 0,0 Hochwert: 0,0

Bohrprofil nach DIN 4022/23 Höhenmaßstab: 1:100



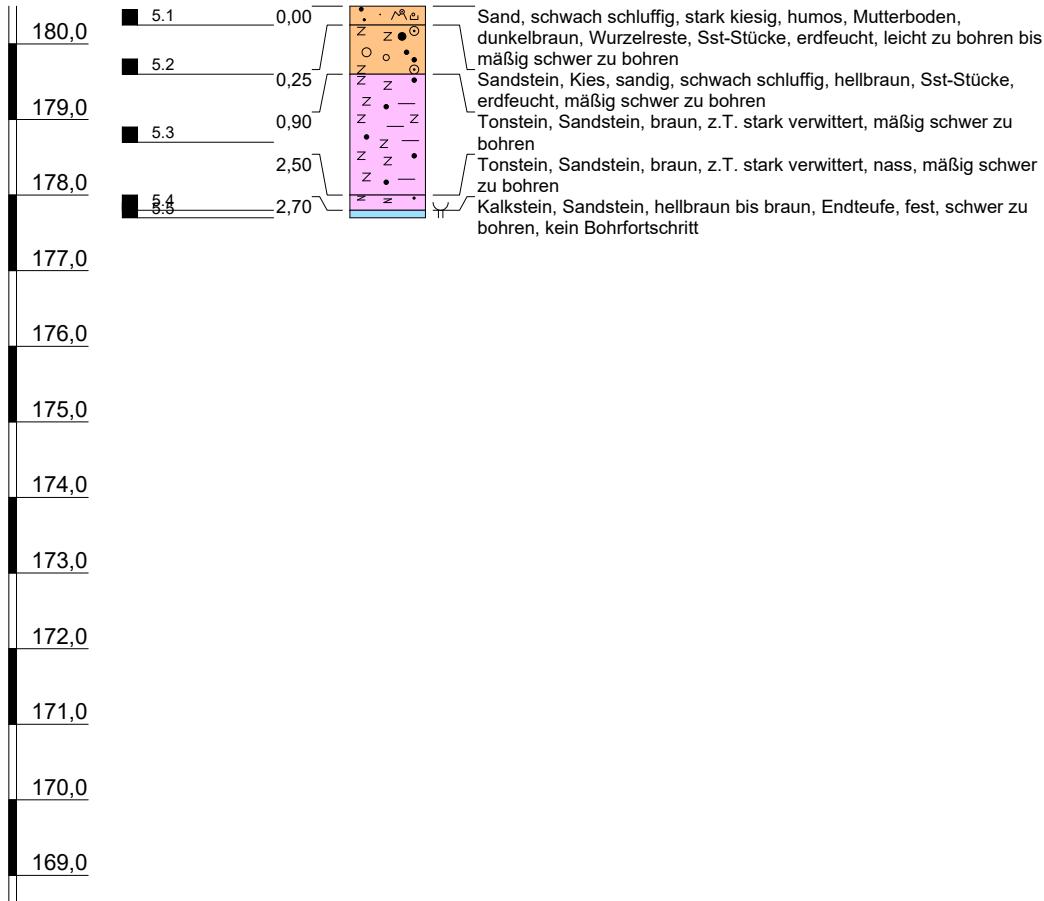
Bearbeiter:	Kinne	
RKS/DPH:	09.05.2019/09.05.2019	
Rechtswert:	0,0	Hochwert: 0,0
Bohrprofil nach DIN 4022/23	Höhenmaßstab: 1:100	



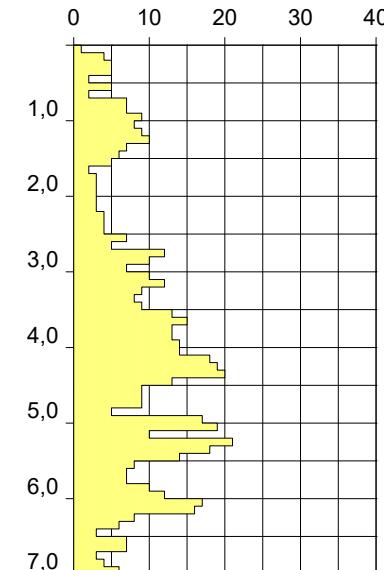
Bearbeiter:	Kinne	
RKS/DPH:	08.05.2019/09.05.2019	
Rechtswert:	0,0	Hochwert: 0,0
Bohrprofil nach DIN 4022/23	Höhenmaßstab:	1:100

RKS 04

(+ 180,50 mNHN)



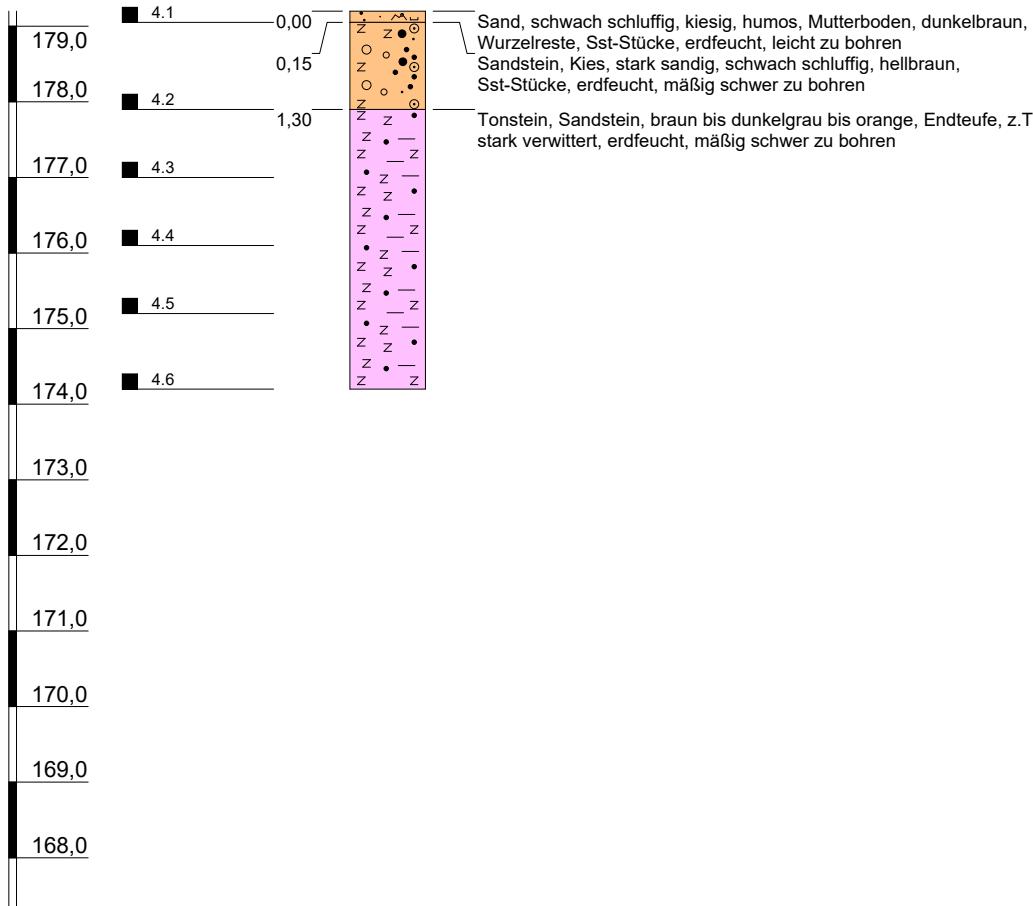
DPH 04



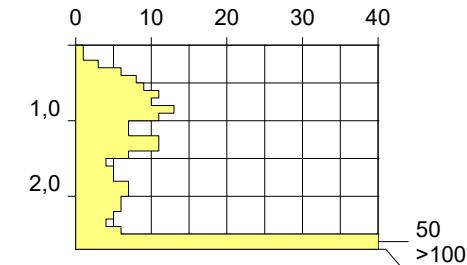
Bearbeiter:	Kinne	
RKS/DPH:	10.05.2019/09.05.2019	
Rechtswert:	0,0	Hochwert: 0,0
Bohrprofil nach DIN 4022/23	Höhenmaßstab: 1:100	

RKS 05

(+ 179,20 mNHN)



DPH 05



Bearbeiter:	Kinne	
RKS/DPH:	10.05.2019/08.05.2019	
Rechtswert:	0,0	Hochwert: 0,0
Bohrprofil nach DIN 4022/23	Höhenmaßstab: 1:100	

Rahn Immobilien Management GmbH

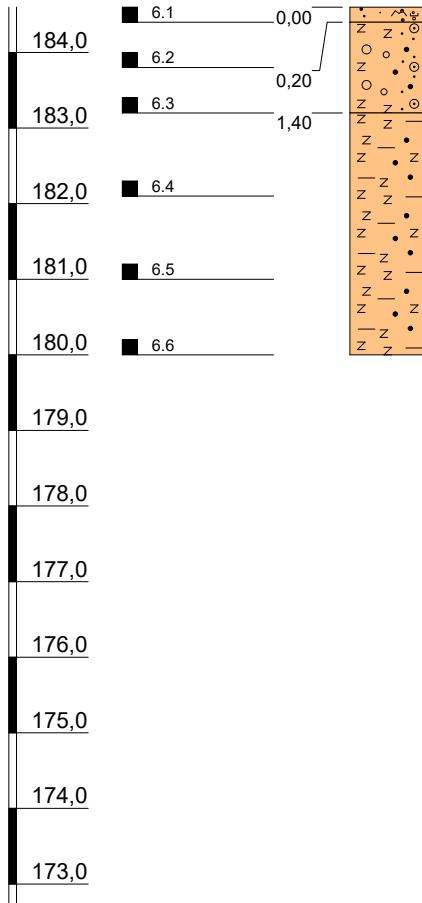
Bebauungsplan Waldstraße 11, Hagen-Haspe Baugrundkundung und Geotechnische Beratung

Anlage-Nr.: 2.2

Projekt-Nr: 191464

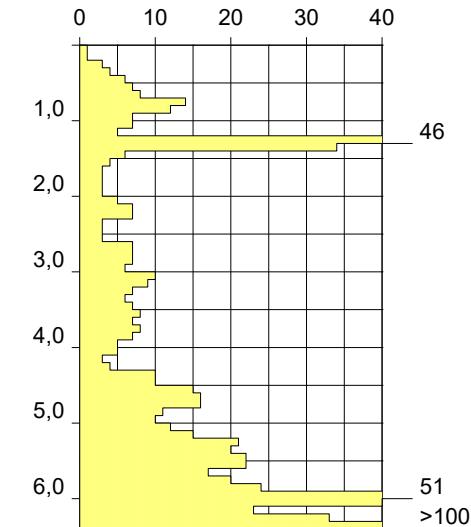
RKS 06

(+ 184,60 mNHN)



Sand, schwach schluffig, stark kiesig, humos, Mutterboden, dunkelbraun, Wurzelreste, Sst-Stücke, erdfeucht, leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren
Sandstein, Kies, stark feinsandig, schwach schluffig, hellbraun, Sst-Stücke, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren
Sandstein, Stein, hellbraun bis braun bis rot, Endteufe, z.T. stark verwittert, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren, kein Bohrfortschritt

DPH 06



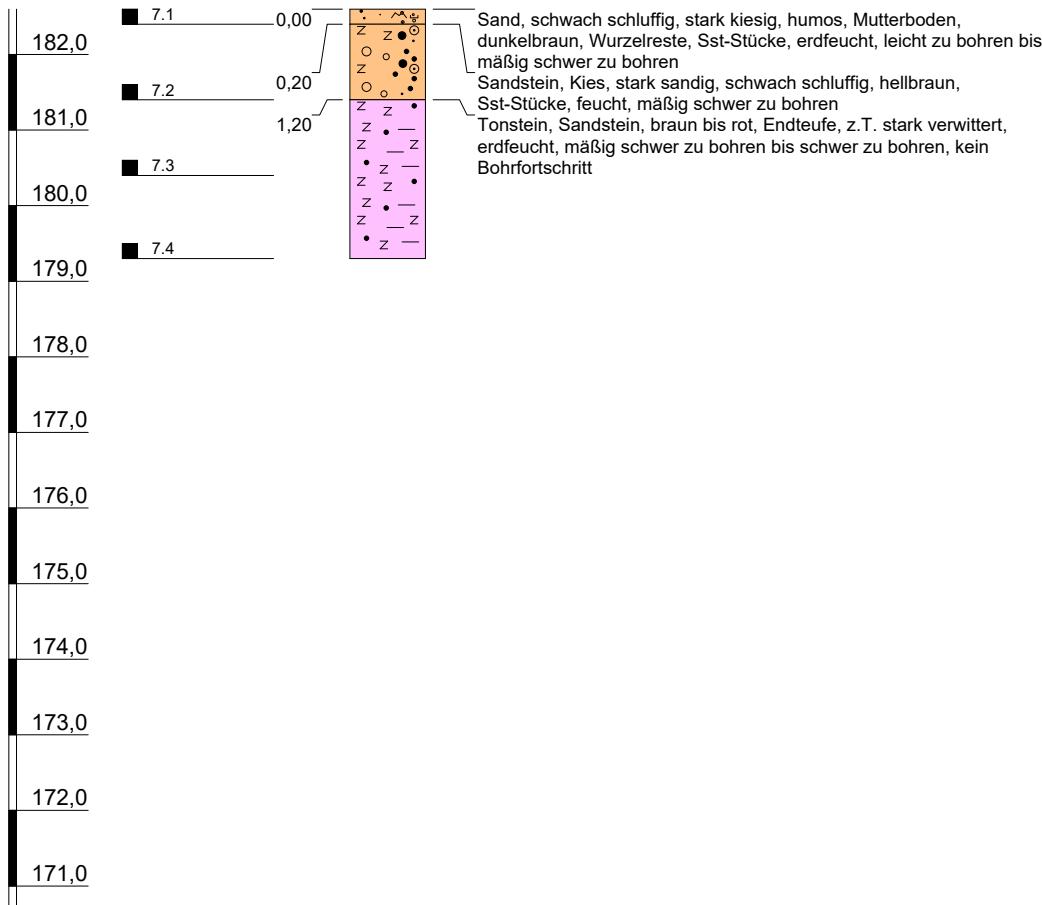
Bearbeiter:	Kinne	
RKS/DPH:	07.05.2019/07.05.2019	
Rechtswert:	0,0	Hochwert: 0,0
Bohrprofil nach DIN 4022/23	Höhenmaßstab:	1:100

 TABERG

TABERG Ingenieure GmbH
44536 Lünen - Zum Pier 77
Telefon 0231/987073-0
Telefax 0231/987073-17

RKS 07

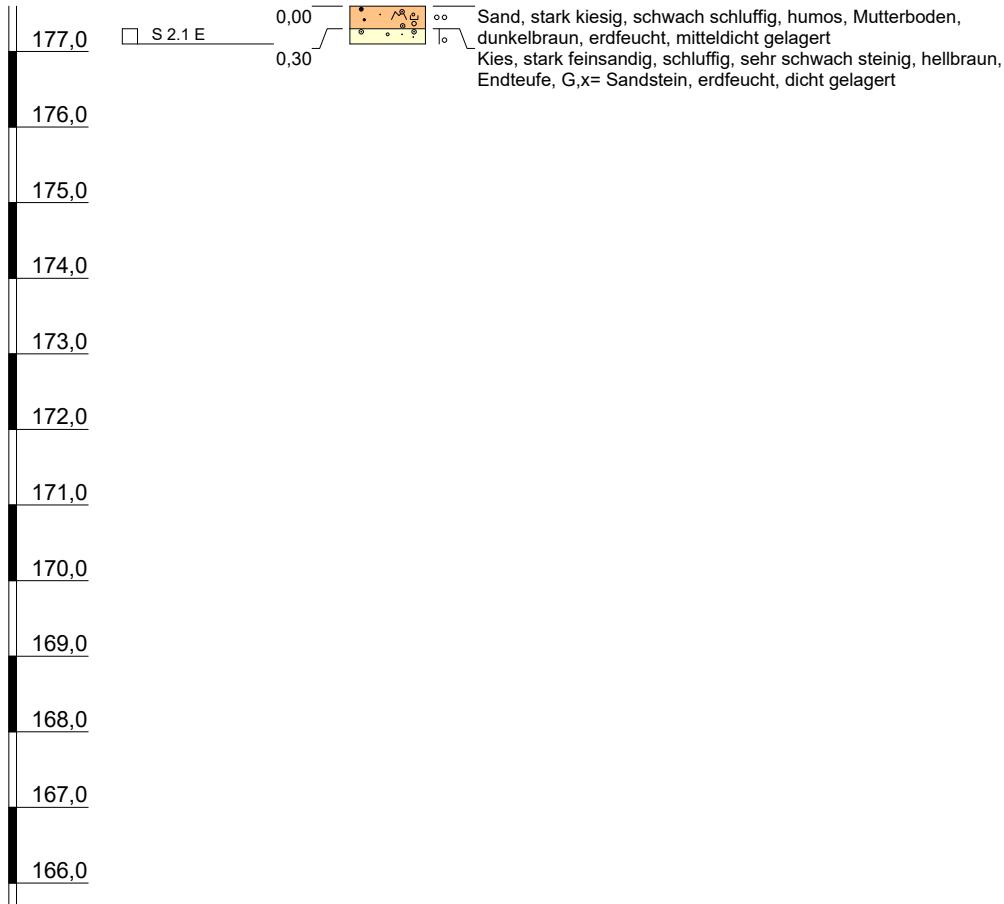
(+ 182,60 mNHN)



Bearbeiter:	Kinne	
RKS/DPH:	08.05.2019/	
Rechtswert:	0,0	Hochwert: 0,0
Bohrprofil nach DIN 4022/23		Höhenmaßstab: 1:100

Schurf RKS 02

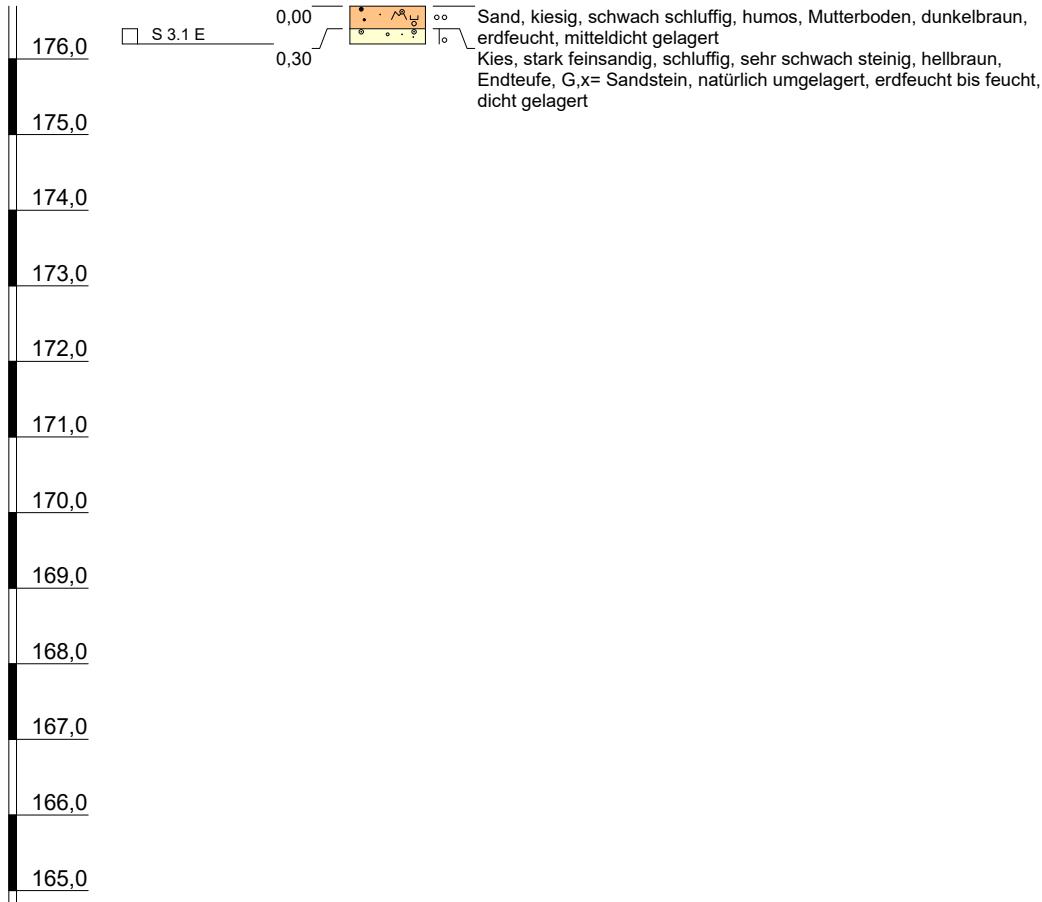
(+ 177,60 mNHN)



Bearbeiter:	Kinne	
RKS/DPH:	04.06.2019/	
Rechtswert:	0,0	Hochwert: 0,0
Bohrprofil nach DIN 4022/23		Höhenmaßstab: 1:100

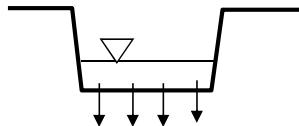
Schurf RKS 03

(+ 176,70 mNHN)



Bearbeiter:	Kinne	
RKS/DPH:	04.06.2019/	
Rechtswert:	0,0	Hochwert: 0,0
Bohrprofil nach DIN 4022/23		Höhenmaßstab: 1:100

Schachtversuch nach Marotz bzw. DWA A 138



Projekt: Waldstraße, Hagen

Versickerungsfläche As [m²]: 0,2

Ansatzpunkt: RKS 2

Schachtsohle: 50 cm u. GOK

Datum: 04.06.2019

Untersuchte Bodenschicht: G,fs*,u,x"

WS Schurf, z [m]: 0,06

Abstand hs zum GW in [m]: 6

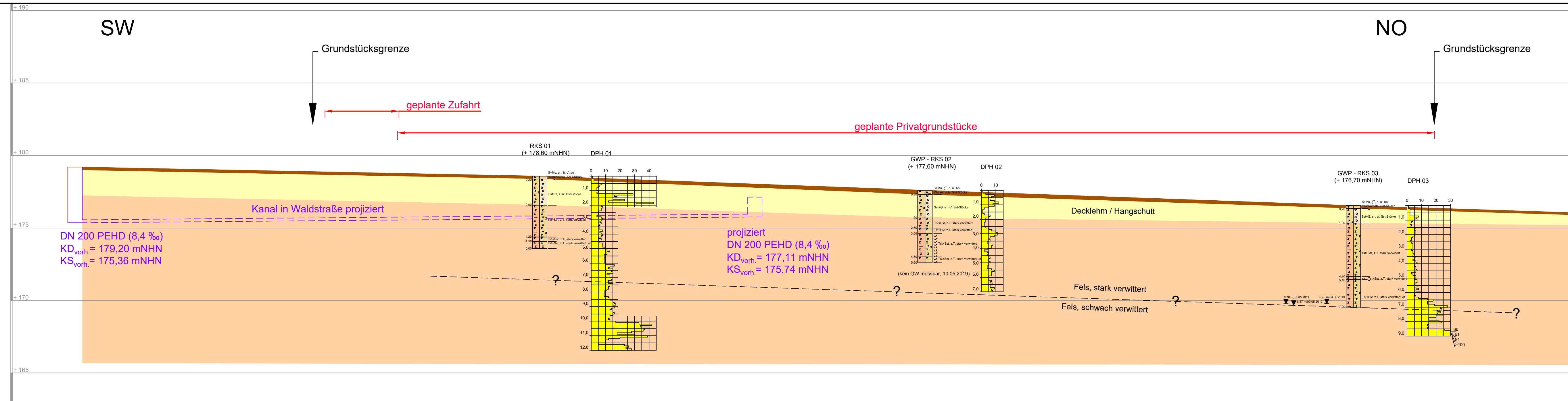
Messung Nr.	Versuchsdauer		Zeitschritt dt	Nachfüllmenge			Bemerkung
	[min]	[sec]		Wasserstand vorher	Wasserstand nachher	Menge Qi	
				[m]	[m]	[cm ³]	
0	80						Sättigungsphase
1	80	0					
2	103	1380	1380	0,1	0,08	4000	
3	120	2400	1020	0,08	0,06	4000	
4	131	3060	660	0,06	0,05	2000	
5							
6							
7							
8							
9							
10							

3060

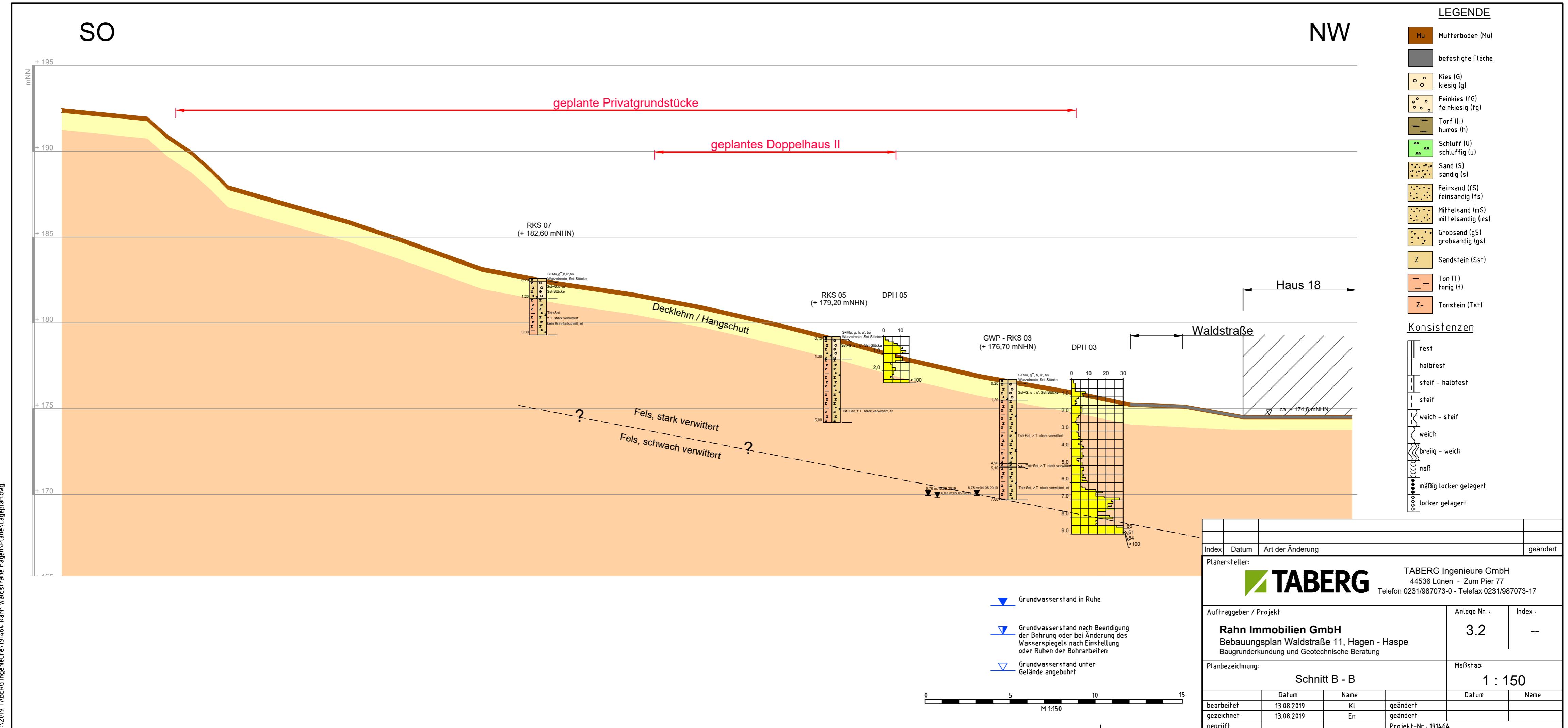
10000

Mittelwert der Schüttung Q [m³/s]: 0,00000327

Bemessungswert der gesättigten Zone (Korrekturfaktor 2 für Feldversuch gemäß DWA A 138 berücksichtigt)	cal kf [m/s] = $\frac{2 * Q * hs}{As * (hs + z)} = 3,24E-05$
--	--



Index	Datum	Art der Änderung	geändert
Plannersteller:			
TABERG	14536 Lünen - Zu Pries 7	Telefon 0219870-70 - Telefax 0219870-17	
Auftraggeber / Projekt:			
Rahn Immobilien GmbH	Bebauungsplan Waldstraße 11, Hagen - Haspe	Ang. Nr.:	3.1
	Baugrunderkundung und Geotechnische Beratung	Index:	-
Planbezeichnung:		Maßstab:	
Schnitt A - A		1 : 150	
	Datum	Name	
bearbeitet	13.08.2019	Kl	geändert
gezeichnet	13.08.2019	En	geändert
geprüft		Projekt-Nr. 194	



Anlage 4.1

Auswertung der bodenchemischen Ergebnisse nach LAGA

Zuordnungswert gemäß LAGA M20 '04 Tab. II.1.2-2 und Tab. II 1.2-3 Tabelle 1.2-4 und Tabelle 1.2-5							Proben		RKS 03,3,2, RKS 05,5,2, RKS 01,1,2	RKS 03,3,1, RKS 05,5,1, RKS 01,1,1
							Entnahmetiefe in m		1,1-1,3	0,15 - 0,2
							Kurzfassung Bodenansprache		Sst(G, s*, u')	Mu (S, u', g, h)
							Hauptbodenart		Lehm / Schluff	Lehm / Schluff
Z 0 Sand	Z 0 Lehm / Schluff	Z 0 Ton	Z 0*⁶⁾	Z 1	Z 2	> Z 2	Mischprobe		MP 1	MP 2
3	3	3	3	9	30	>30	Σ PAK ₁₆ ¹⁾	mg/kg	0,05	8,33
0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	>3	Benzo(a)pyren ²⁾	mg/kg	< 0,05	0,84
100	100	100	200	300	1000	>1000	Kohlenwasserstoffe ³⁾	mg/kg	< 50	< 50
1	1	1	1	3	10	>10	EOX ⁴⁾	mg/kg	< 1	< 1
3	3	3	3	3	10	>10	Σ Cyanide gesamt	mg/kg	< 0,05	0,12
0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	5	>5	TOC ⁵⁾	Masse %	0,4	3,2
1	1	1	1	1	1	>1	Σ BTEX	mg/kg	0,0	0,0
1	1	1	1	1	1	>1	Σ LHKW	mg/kg	0,0	0,0
0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	>0,5	Σ PCB ₆	mg/kg	0,0	0,0
10	15	20	15	45	150	>150	Arsen	mg/kg	10,2	11,9
40	70	100	140	210	700	>700	Blei	mg/kg	59,2	110
0,4	1	1,5	1	3	10	>10	Cadmium	mg/kg	0,17	0,89
30	60	100	120	180	600	>600	Chrom	mg/kg	28,4	52
20	40	60	80	120	400	>400	Kupfer	mg/kg	23,5	44,1
15	50	70	100	150	500	>500	Nickel	mg/kg	40,3	33,5
0,1	0,5	1	1	1,5	5	>5	Quecksilber	mg/kg	< 0,1	0,14
0,4	0,7	1	0,7	2,1	7	>7	Thallium	mg/kg	0,1	0,28
60	150	200	300	450	1.500	>1500	Zink	mg/kg	80	210

Eluat Analyse	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2		
	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	>2000	pH-Wert	
	250	250	1.500	2.000	>2000	el. Leitfähigkeit	µS/cm
	30	30	50	100	>100	Chlorid ⁷⁾	mg/l
	20	20	50	200	>200	Sulfat	mg/l
	<0,010	<0,01	0,01	0,02	>0,02	Σ Cyanide gesamt	mg/l
	0,02	0,02	0,04	0,1	>0,10	Phenolindex	mg/l
	14	14	20	60	> 60	Arsen ⁸⁾	µg/l
	40	40	80	200	> 200	Blei	µg/l
	1,5	1,5	3	6	> 6	Cadmium	µg/l
	13	13	25	60	> 150	Chrom	µg/l
	20	20	60	100	>100	Kupfer	µg/l
	15	15	20	70	>70	Nickel	µg/l
	0,5	0,5	1	2	> 2	Quecksilber	µg/l
	150	150	200	600	> 600	Zink	µg/l

1) Bei Z1 Grenzwert von 9 nur bei hydrogeologisch günstigen Deckschichten. Sonst
3mg/kg

Zuordnungsklasse (bei Oberboden ohne TOC)	Z0	Z1

2) Überschreitung der Grenzwerte separat betrachten und nach LAGA '97 PAK-Stufe um 1 erhöhen

3) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN 14039 (C₁₀-C₄₀) besitzt die Grenzwert: Z0=400, Z1=600, Z2=2000.

4) Bei Überschreitung ist Ursache zu prüfen

5) Bei einem C:N Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

6) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe LAGA 20M "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2

7) bei Z2 in Ausnahmefällen bei natürlichen Böden bis 300 mg/L

8) bei Z2 in Ausnahmefällen bei natürlichen Böden bis 120 µL

n.b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

* im 2:1 Eluat

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

Taberg Ingenieure GmbH
 - Herr Ralph Kockel -
 Zum Pier 77
 44536 Lünen

Jens Boelhauve
 T +49 2306 2409-9304
 F +49 2306 2409-10
 jens.boelhauve@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: **19-25838/1**

Probe-Nr.:	19-25838-001
Prüfgegenstand:	Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.:	Taberg Ingenieure GmbH, Zum Pier 77, 44536 Lünen / 51514
Projektbezeichnung:	191464 BV Rahn Immobilien Management, B-Plan Waldstraße 11, Hagen-Haspe
Probeneingang am / durch:	24.05.2019 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum:	24.05.2019 - 05.06.2019

Parameter	Probenbezeichnung	MP 1 (Deckschicht Lockergestein)	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	19-25838-001		
Analyse der Originalprobe				
spezifische Bodenart (LAGA)		Lehm/Schluff		DIN 19682-2: 2014-07;L
Trockenrückstand 105°C	% OS	90,3	0,1	DIN EN 12880: 2001-02;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN ISO 11262: 2012-04;L
Arsen	mg/kg TS	10,2	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Blei	mg/kg TS	59,2	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Cadmium	mg/kg TS	0,17	0,1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	28,4	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Kupfer	mg/kg TS	23,5	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Nickel	mg/kg TS	40,3	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	DIN EN 1483: 2007-07;L
Thallium	mg/kg TS	0,10	0,1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Zink	mg/kg TS	80,0	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
EOX	mg/kg TS	< 1	1	DIN 38414-17: 2014-04;L
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	50	LAGA KW04: 2009-12;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	50	LAGA KW04: 2009-12;L
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	0,4	0,1	DIN ISO 10694: 1996-08;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 1 (Deckschicht Lockergestein) 19-25838-001	Bestimmungsgrenze	Methode
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
m- und p-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
o-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Acenaphthene	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Fluoranthene	mg/kg TS	0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Chrysene	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[b]fluoranthene*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[k]fluoranthene*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 1 (Deckschicht Lockergestein) 19-25838-001	Bestimmungsgrenze	Methode
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[ghi]perlylen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,05		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,00		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382: 2003-05;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000		DIN ISO 10382: 2003-05;L
Analyse aus dem Eluat				
pH-Wert		8,9	1	DIN EN ISO 10523: 2012-04;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	21		DIN 38404-4: 1976-12;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	38		DIN EN 27888: 1993-11;L
Chlorid	mg/l	< 1	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Cyanid gesamt	µg/l	< 5	5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L
Sulfat	mg/l	< 1	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Arsen	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Blei	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Cadmium	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Chrom gesamt	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Kupfer	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Nickel	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	DIN EN 1483: 2007-07;L
Zink	µg/l	10	10	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Phenol-Index	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 14402: 1999-12;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		DIN EN 13346: 2001-04;L
Elution nach DEV S4		+		DIN 38414-4: 1984-10;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, Ki=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Seite 5 von 7 zum Prüfbericht Nr. 19-25838/1

20190605-17218176

Probe-Nr.: 19-25838-002

Prüfgegenstand: Feststoff

Auftraggeber / KD-Nr.: Taberg Ingenieure GmbH, Zum Pier 77, 44536 Lünen / 51514

Projektbezeichnung: 191464 BV Rahn Immobilien Management, B-Plan Waldstraße 11, Hagen-Haspe

Probeneingang am / durch: 24.05.2019 / UCL-Kurier

Prüfzeitraum: 24.05.2019 - 05.06.2019

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 2 (Oberboden) 19-25838-002	Bestimmungsgrenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
spezifische Bodenart (LAGA)		Lehm/Schluff		DIN 19682-2: 2014-07;L
Trockenrückstand 105°C	% OS	83,2	0,1	DIN EN 12880: 2001-02;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
Cyanid gesamt	mg/kg TS	0,12	0,05	DIN ISO 11262: 2012-04;L
Arsen	mg/kg TS	11,9	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Blei	mg/kg TS	110	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Cadmium	mg/kg TS	0,89	0,1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	52,0	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Kupfer	mg/kg TS	44,1	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Nickel	mg/kg TS	33,5	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Quecksilber	mg/kg TS	0,14	0,1	DIN EN 1483: 2007-07;L
Thallium	mg/kg TS	0,28	0,1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Zink	mg/kg TS	210	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
EOX	mg/kg TS	< 1	1	DIN 38414-17: 2014-04;L
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	50	LAGA KW04: 2009-12;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	50	LAGA KW04: 2009-12;L
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	3,2	0,1	DIN ISO 10694: 1996-08;L
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
m- und p-Xylool*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
o-Xylool*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155: 2016-07;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 2 (Oberboden) 19-25838-002	Bestimmungsgrenze	Methode
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Summe best. LHKW	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Acenaphthlen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Phenanthren	mg/kg TS	0,33	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Anthracen	mg/kg TS	0,15	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Fluoranthen	mg/kg TS	1,7	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Pyren	mg/kg TS	1,2	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	1,0	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Chryslen	mg/kg TS	0,72	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg TS	0,72	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg TS	0,46	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,84	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	0,09	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[ghi]perlen*	mg/kg TS	0,70	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,42	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	8,33		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	2,30		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 2 (Oberboden) 19-25838-002	Bestimmungsgrenze	Methode
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01	0,01	DIN ISO 10382: 2003-05;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000		DIN ISO 10382: 2003-05;L
Analyse aus dem Eluat				
pH-Wert		8,2	1	DIN EN ISO 10523: 2012-04;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	21		DIN 38404-4: 1976-12;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	121		DIN EN 27888: 1993-11;L
Chlorid	mg/l	< 1	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Cyanid gesamt	µg/l	< 5	5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10;L
Sulfat	mg/l	1,1	1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Arsen	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Blei	µg/l	10	10	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Cadmium	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Chrom gesamt	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Kupfer	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Nickel	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	DIN EN 1483: 2007-07;L
Zink	µg/l	31	10	DIN EN ISO 11885: 2009-09;L
Phenol-Index	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 14402: 1999-12;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		DIN EN 13346: 2001-04;L
Elution nach DEV S4		+		DIN 38414-4: 1984-10;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.



i.A. Jens Boelhauve (Kundenbetreuer)

Wassergehalt nach DIN 18 121

Rahn Immobilien Management GmbH
B-Plan Waldstraße 11, Hagen - Haspe
Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Bearbeiter: Lf

Datum: 24.06.2019

Projektnummer: 191464

Probenbezeichnung:	MP 1	RKS 02.2	RKS 06.5	RKS 01.4		
Feuchte Probe + Behälter [g]:	2525.42	704.06	745.22	787.62		
Trockene Probe + Behälter [g]:	2312.80	662.79	688.74	709.29		
Behälter [g]:	835.35	298.87	297.58	310.57		
Porenwasser [g]:	212.62	41.27	56.48	78.33		
Trockene Probe [g]:	1477.45	363.92	391.16	398.72		
Wassergehalt [%]	14.39	11.34	14.44	19.65		

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

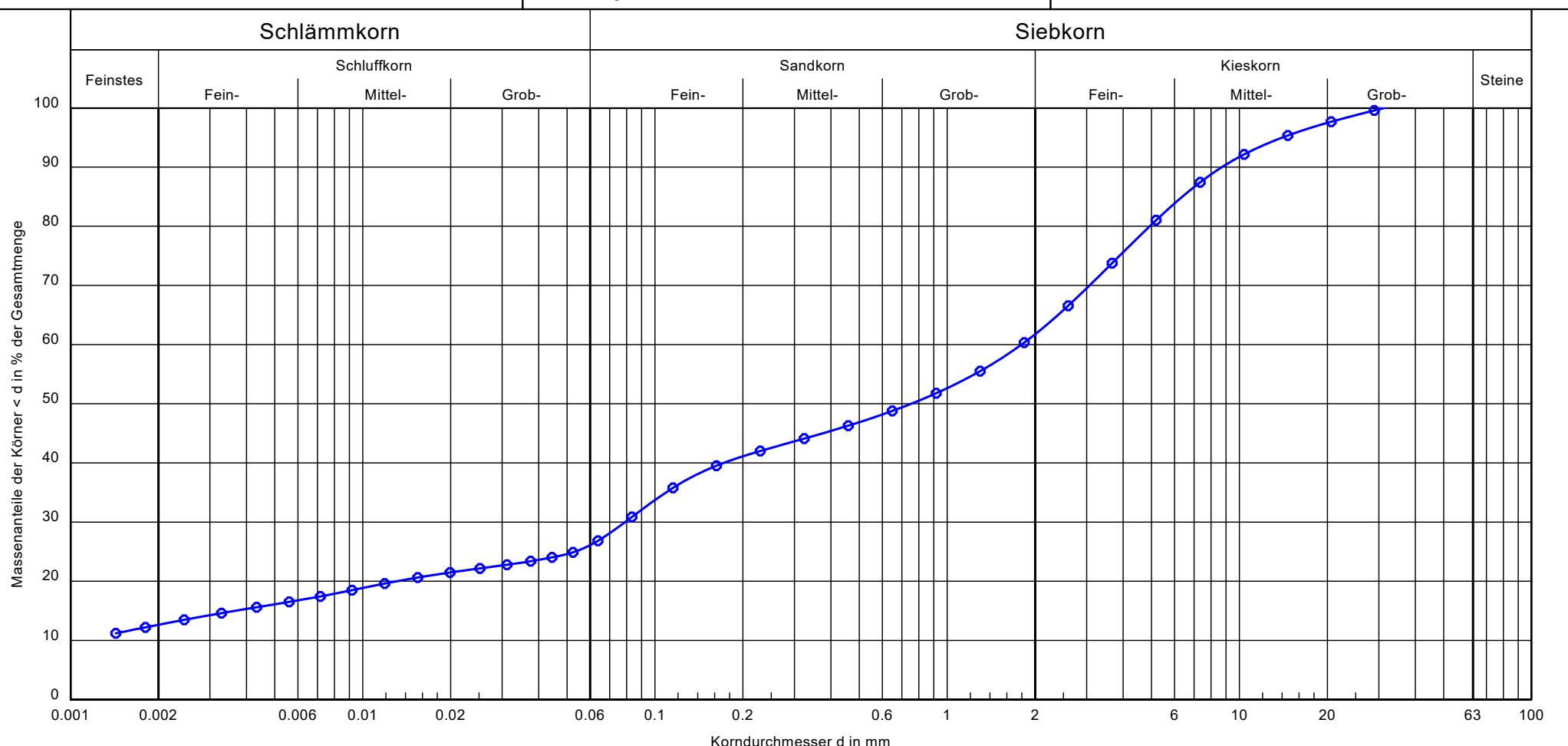
Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

Körnungslinie

Rahn Immobilien Management GmbH
B-Plan Waldstraße 11, Hagen - Haspe
Ergebnisse der bodenmchnischen Laborversuche

Entnahmedatum 07.05.2019

Art der Entnahme: gestörte Probe



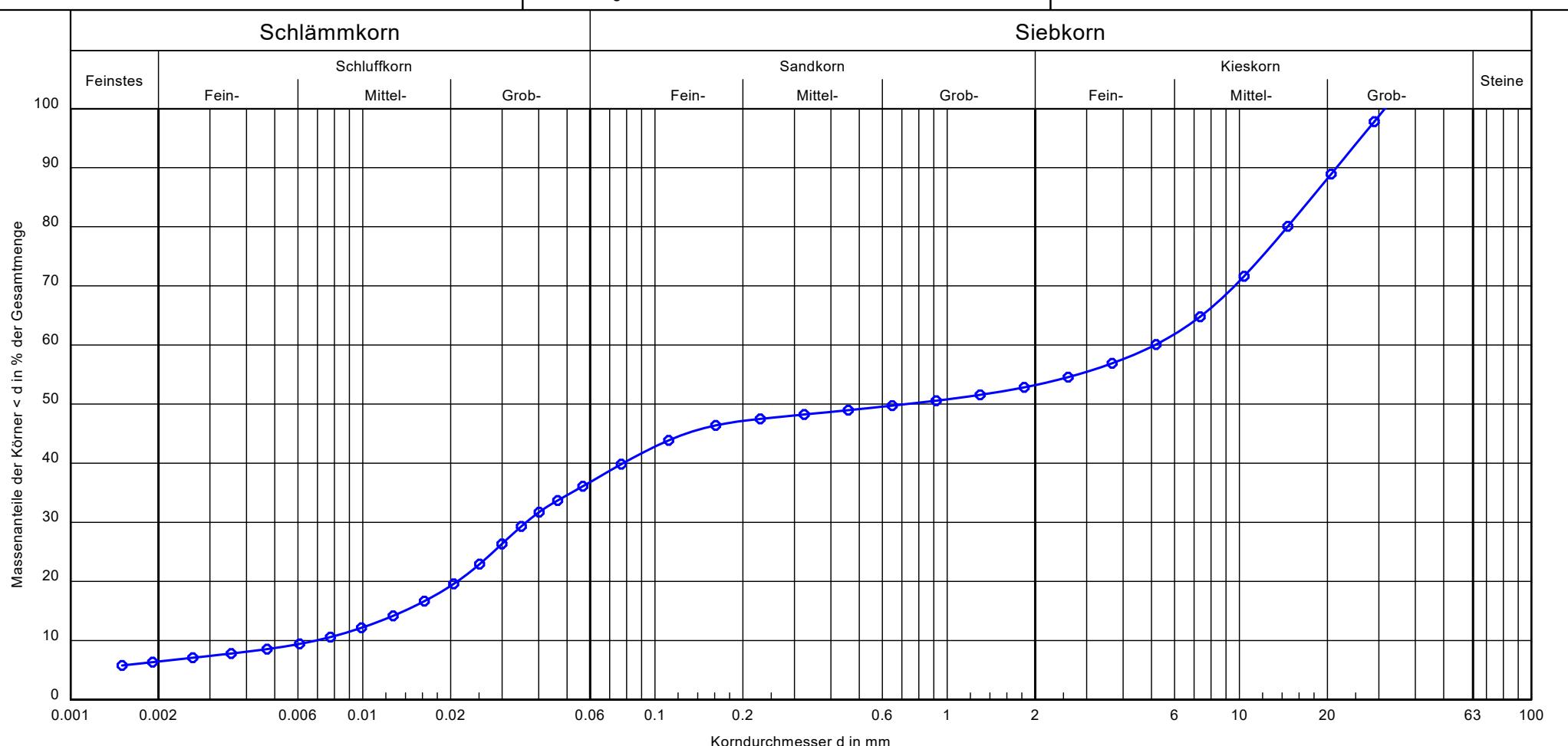
Bezeichnung:	RKS 01.4	Bemerkungen:	Projektnummer 191464 Anlage:
Ennahmestelle:	RKS 01		
Tiefe:	2,00 - 3,00 m		
Bodenart	G, t', u', fs', ms', gs'		
Bodengruppe	SU*		
d10/d60	- / 1.797		
T/U/S/G [%]:	12.6/14.0/35.1/38.3		

Körnungslinie

Rahn Immobilien Management GmbH
B-Plan Waldstraße 11, Hagen - Haspe
Ergebnisse der bodenmchnischen Laborversuche

Entnahmedatum 09.05.2019

Art der Entnahme: gestörte Probe



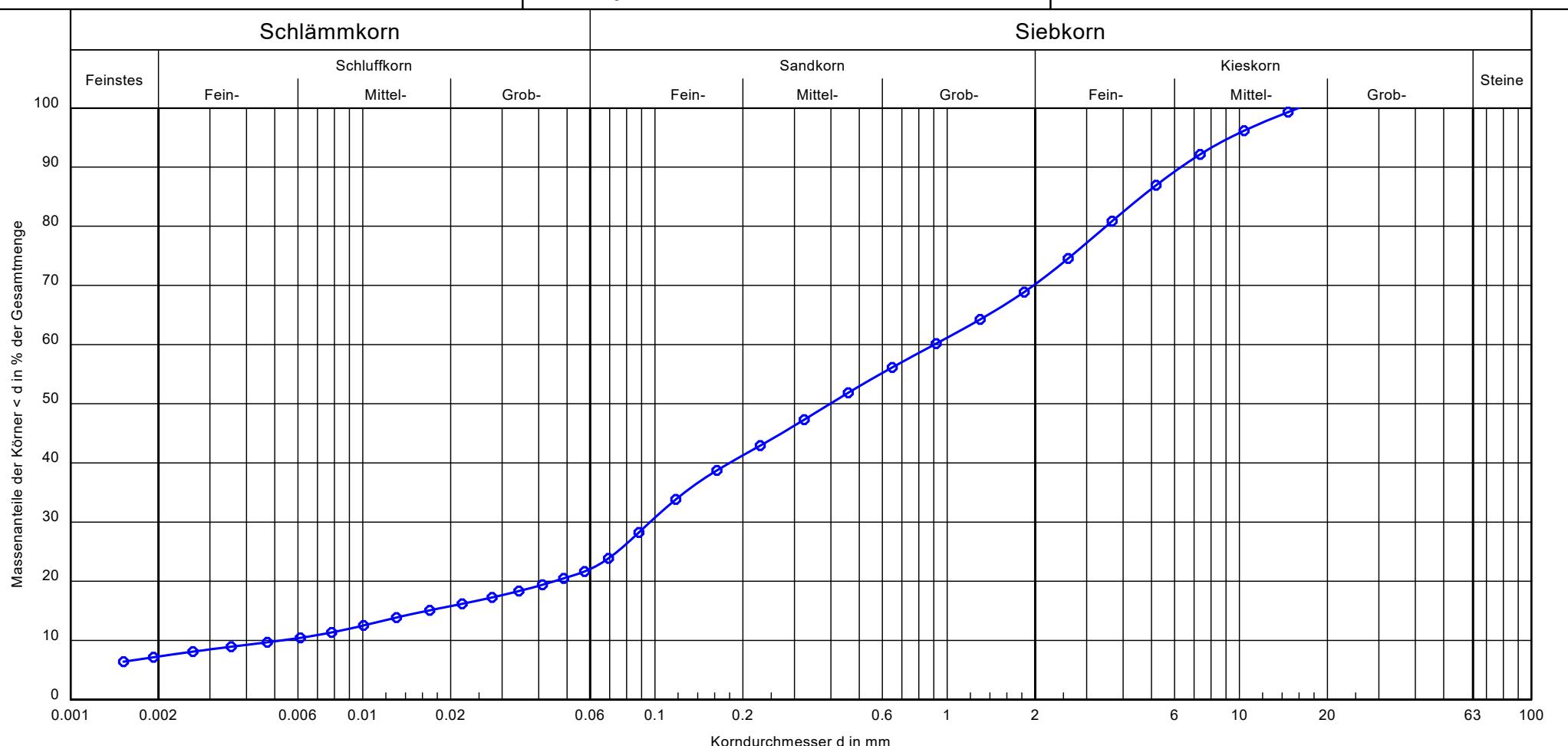
Bezeichnung:	RKS 02.2	Bemerkungen:	Projektnummer 191464 Anlage:
Entnahmestelle:	RKS 02		
Tiefe:	0,30 - 1,10 m		
Bodenart	G, \bar{u} , t', fs'		
Bodengruppe	GU*		
d10/d60	0.007 / 5.145		
T/U/S/G [%]:	6.5/30.9/15.8/46.8		
k nach USBR:	$5.0 \cdot 10^{-7}$		

Körnungslinie

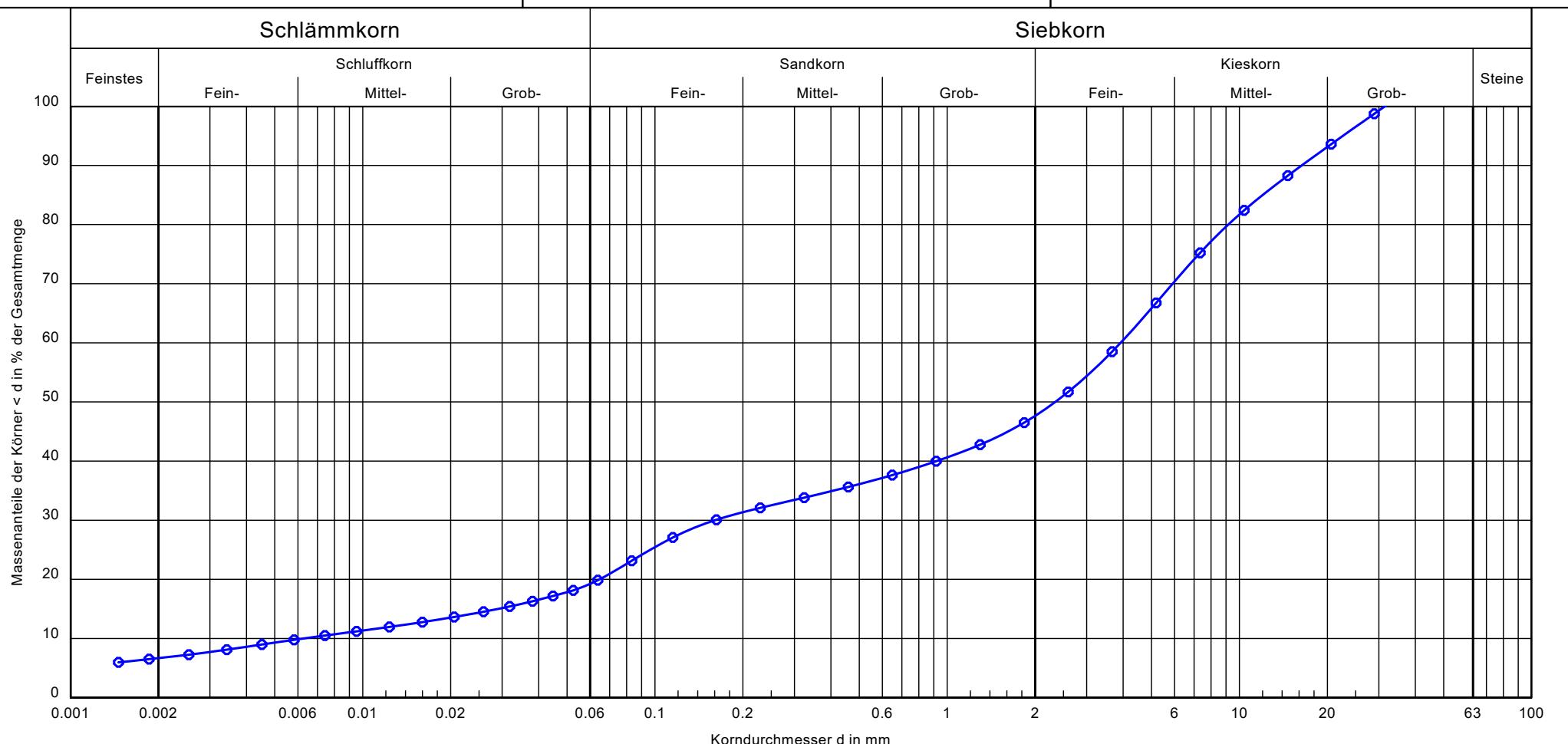
Rahn Immobilien Management GmbH
B-Plan Waldstraße 11, Hagen - Haspe
Ergebnisse der bodenmchnischen Laborversuche

Entnahmedatum 07.05.2019

Art der Entnahme: gestörte Probe



Bezeichnung:	RKS 06.5	Bemerkungen:	Projektnummer 191464 Anlage:
Entnahmestelle:	RKS 06		
Tiefe:	2,50 - 3,60 m		
Bodenart	S, u, fg, t, mg'		
Bodengruppe	SU*		
d10/d60	0.005 / 0.904		
T/U/S/G [%]:	7.3/15.3/47.6/29.8		



Bezeichnung:	MP 1	Bemerkungen:	Projektnummer 191464 Anlage:
Ennahmestelle:	RKS 03		
Tiefe:	1,20 - 4,00 m		
Bodenart	G, t', u', fs', ms', gs'		
Bodengruppe	GU*		
d10/d60	0.006 / 3.920		
T/U/S/G [%]:	6.7/13.1/27.9/52.4		

Rahn Immobilien GmbH

Bebauungsplan Nr. 3/19 (689) Waldstraße in Hagen

Entwässerungsplanung (Vorplanung)

Entwässerungskonzept zum Bebauungsplanentwurf

Auftraggeber: Rahn Immobilienmanagement GmbH
Mittelstraße 1
58285 Gevelsberg

Auftragnehmer: TABERG Ingenieure GmbH
Zum Pier 77
44536 Lünen
Tel.: 0231 / 98 70 73 - 0
Fax: 0231 / 98 70 73 - 17
E-Mail: info@taberg.de

Projekt-Nr.: 191464

Sachverständige: Dr.-Ing. Ralph Kockel

Datum: 04.11.2019

Umfang: 14 Seiten, 4 Anlagen

Inhalt

I	Inhaltsverzeichnis	2
II	Anlagenverzeichnis	2
III	Verwendete Unterlagen	2

I Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Vorgang	4
2	Restriktionen	4
3	Grundsätzliche Überlegungen und Bestrebungen bei der Entwässerungsplanung	6
4	Entwässerungskonzept	7
4.1	Übersicht	7
4.2	Hydraulische Bemessung der Anlagen	9
4.2.1	Schmutzwasser	9
4.2.2	Niederschlagswasserentwässerung der geplanten Wohngebäude	9
4.2.3	Niederschlagswasserentwässerung der Privatstraße	12
5	Notfließwege	13
6	Abschließende Hinweise	14

II Anlagenverzeichnis

Anlage 0: Hydraulischer Lageplan

Anlage 1: Lageplan Entwässerungskonzept zu Variante 2 der städtebaulichen Planung

Anlage 2: Abflussakkumulation Bestand

Anlage 3: Maßgebende Regenspenden Hagen-Mitte

Anlage 4: Hydraulische Dimensionierung der Versickerungsanlagen

Anlage 4.1: Rigole Einzelhaus

Anlage 4.2 Rigole Privatstraße

III Verwendete Unterlagen

- /1/ Planerconarchitekten (2019): Bebauungsplanverfahren Nr. 3/19 in Hagen. Entwurfspläne in digitaler Form. Email vom 06.08.2019.
- /2/ Scheuvens und Wachten (2019):
 - a) Bebauungsplanverfahren Nr. 3/19 in Hagen. Bebauungsplanentwurf und Vermessergrundlage. Email vom 06.08.2019.
 - b) Bebauungsplanverfahren Nr. 3/19 in Hagen. Aktualisierter Bebauungsplanentwurf. Email vom 04.11.2019.
- /3/ WBH (2018): Entwässerungsmittelung (EM). Waldstraße 11, BV: 4 Wohnhäuser, Gemarkung Haspe, Flur 35, Flurstücke 113, 114. Mitteilung vom 15.08.2019. Übergeben durch die Rahn Immobilien Management GmbH am 07.02.2019.
- /4/ WBH (2019): Fließwegekarte. Internetportal der WBH.
- /5/ Leitungsanfrage ALIZ, Meldenummer 1243613 vom 11.04.2019.
- /6/ TABERG Ingenieure GmbH (2019): Rahn Immobilien GmbH. Bebauungsplan Waldstraße 11, Hagen-Haspe. Baugrundkundung und Geotechnische Beratung. Geotechnischer Bericht vom 22.08.2019.
- /7/ TABERG Ingenieure GmbH (2019): Rahn Immobilien GmbH. Bebauungsplan Waldstraße 11, Hagen-Haspe. Baugrundkundung und Geotechnische Beratung. Geotechnischer Bericht. 1. Ergänzung: Baggertschurf mit örtlicher Gesteinsaufnahme und Versickerung vom 28.08.2019.
- /8/ Planerconarchitekten (2019): Hagen Waldstraße – Überarbeitung Konzept. Planungsvariante 2 der städtebaulichen Planung. Übergabe per email am 15.10.2019.

1 Veranlassung und Vorgang

Die Rahn Immobilien plant als Vorhabenträger die Aufstellung und Umsetzung eines Bebauungsplanes nach §13b BauGB und damit die Erschließung und die Errichtung eines kleineren Wohngebietes.

Die städtebauliche Planung erfolgt durch die Scheuvens + Wachten Planungsgesellschaft mbH (S+W) und sieht die Errichtung von 3 Wohnhäusern südlich angrenzend an die Waldstraße vor. Die Bebauungsplanung erfolgt durch die Planerconarchitekten, Gevelsberg.

Die TABERG Ingenieure GmbH wurde seitens des Bauherren mit der Planung der außenliegenden Entwässerungsanlagen beauftragt.

Verschiedene Planungskonzepte und Entwässerungsrestriktionen wurden bereits im Rahmen vorlaufender Abstimmungstermine beim AG (Termine am 19.08.2019 und 29.08.2019) diskutiert und mit der Stadt Hagen (07.10.2019) dem Grundsatz nach abgestimmt.

Als Ergebnis wurde eine Bebauungsvariante der städtebaulichen Planung erarbeitet (Bezeichnung: „Variante 2“) und mit Datum vom 15.10.2019 durch die Planerconarchitekten als Planungsgrundlage für die Entwässerungsplanung zur Verfügung gestellt /8/. Darüber hinaus wurde diese Planungsvariante seitens der städtebaulichen Planung (S+W) hinsichtlich der weitergehenden Flächenfestsetzungen konkretisiert und uns mit Datum vom 04.11.2019 /2b/ als ergänzende Planungsgrundlage übergeben.

Auf Grundlage dieser Vorgaben wurde die entwässerungstechnische Vorplanung entwickelt, die nachfolgend beschrieben und erläutert wird.

2 Restriktionen

Die maßgebenden Entwässerungsrestriktionen werden kurz zusammengefasst:

- Es liegt eine Entwässerungsmitteilung der WBH vor, welche insbesondere die Entwässerung des Gebietes im Trennsystem vorsieht. Regenwasser sollte möglichst unter Ausnutzung etwaig vorhandener Versickerungsmöglichkeiten und unter Beachtung der besonderen Berg- und Hangwassersituation beseitigt werden. Das Schmutzwasser kann in den Kanal Intzestraße abgeführt werden, wobei die Höhensituation zu beachten ist. Zudem gilt, dass private SW-Kanäle nicht zu einem gemeinschaftlichen Privatkanal zu-

sammengeschlossen werden dürfen (Einzelentwässerung je Gebäudeeinheit bis zum jeweiligen öffentlichen Vorfluter).

- Das BPlangebiet befindet sich in einer ausgeprägten Hanglage. Im Niederschlagsfall ist mit Hang- und Bergwasser zu rechnen, welches bereits heute auf bevorzugten Fließwegen hangabwärts geleitet wird. Diese bestehenden „natürlichen“ Fließwege sind in einer Karte der Stadt Hagen (Abflussakkumulation) verzeichnet.
- Zur baugrundtechnischen und hydrogeologischen Situation liegt ein Geotechnischer Bericht sowie ein Ergänzungsbericht der TABERG Ingenieure vor /6/ und /7/. Demnach bestehen Versickerungsmöglichkeiten in den tieferen Schichten, die unter Beachtung bestimmter Vorgaben und Sicherheitsabstände zu Nachbargrundstücken genutzt werden können.

Darüber hinaus wurden folgende ergänzende Regelungen mit der Stadt Hagen und dem Umweltamt vorabgestimmt:

- Seitens der Stadt Hagen bzw. der WBH bestehen keine grundsätzlichen Bedenken, die neuen Gebäude über einen neu anzulegenden öffentlichen Schmutzwasserkanal zu entwässern, wenn die entsprechenden Geh- Fahr- und Leitungsrechte zur Unterhaltung des Kanals eingeräumt werden und eine entsprechende städtebauliche Vereinbarung hierzu getroffen wird.
- Für die Niederschlagswasserbeseitigung des auf einer kurzen und mit einem versickerungsfähigen Belag ausgestatteten Privatstraße anfallenden Niederschlagswassers besteht aufgrund der nur minimalen Verschmutzung keine Notwendigkeit einer besonderen Regenwasserreinigung oder –vorbehandlung vor Versickerung mittels einer Rigole. Oberflächlich abfließendes Niederschlagswasser kann daher direkt über Straßenabläufe in eine Versickerungsrigole eingeleitet werden.

Es wird bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass im Zuge der Bauausführung zusätzliche Reinigungs- und Abscheidemaßnahmen bauzeitlich vorzusehen sind, da durch Bautätigkeiten erfahrungsgemäß mit deutlich erhöhten Einwirkungen zu rechnen ist. Die vorliegende Planung beschreibt die herzustellende Anlage im Endzustand.

3 Grundsätzliche Überlegungen und Bestrebungen bei der Entwässerungsplanung

Die Entwässerungsplanung ist so vorzunehmen, dass die bestehenden „natürlichen“ Abflussbedingungen des Hanges nicht unverhältnismäßig gestört werden. Zudem bietet sich an, eine städtebauliche Planung so umzusetzen, dass eine technisch und wirtschaftlich günstige Entwässerungsmöglichkeit geschaffen wird und dass die Anlage von Versickerungseinrichtungen gemäß den Anforderungen nach /6/ und /7/ umsetzbar sind. Dies bedeutet insbesondere, dass Grenz- und Sicherheitsabstände zu den unterliegenden Nachbargrundstücken und Gebäuden einzuhalten sind.

In der Konsequenz wurde ein städtebaulicher Entwurf abgestimmt, der

- eine geringe Versiegelung vorsieht
- die natürliche Abflussakkumulation nicht signifikant verändert
- ausreichende Sicherheitsabstände zu den Nachbargrundstücken aufweist
- Eine SW-Entwässerung im Freispiegelgefälle ermöglicht
- einen späteren öffentlichen Ausbau der Waldstraße durch die Stadt Hagen ermöglicht.

Zur Umsetzung soll gemäß /8/ eine Bebauung bestehend aus drei freistehenden Doppelhäusern mit hangseitigen Terrassen vorgesehen werden, die durch eine Wasserschutzwelle gegen oberflächliches Hangwasser geschützt sind. Die Lage der Bebauung ist von der Waldstraße zum Hang hin ausreichend abgerückt, um ausreichende Sicherheitsabstände der erforderlichen Versickerungsanlagen zu ermöglichen.

Die Entwässerungsplanung sieht vor, jede Einheit getrennt im Trennsystem zu entwässern. Versickerungsanlagen werden entsprechend dezentral auf dem jeweiligen Grundstück vorgesehen. Für die Anlage dieser Einrichtungen wird entsprechend den vorliegenden geotechnischen Empfehlungen eine Grundstücksfläche zur Niederschlagswasserbeseitigung festgesetzt.

Die Erschließung und Anfahrt zu den Gebäuden erfolgt über eine private Zuwegung von der Waldstraße. Gemäß vorlaufender mündlicher Abstimmung mit dem planenden Architekten soll die Planung der Privatstraße (gesonderte Fachplanung) mit folgenden Planungsgrundsätzen erfolgen, die im Rahmen der Entwässerungsplanung entsprechend gewürdigt wurden:

- Sickerfähiges Pflaster.
- Querneigung zur Talseite orientiert
- Hauptlängsgefälle der Privatstraße sehr schwach nach Osten geneigt, so dass etwaige Überstausituationen (z.B. beim Blockieren von Abläufen) in die östliche Grünfläche überreten (Notfließweg)

- Nach Norden zur Talseite hin geringer Auftritt der Borde, so dass im Falle einer Abflussakkumulation ein Wasserübertritt zum Tal hin möglich ist.

Das Planungskonzept ist in nachfolgender Abbildung veranschaulicht.

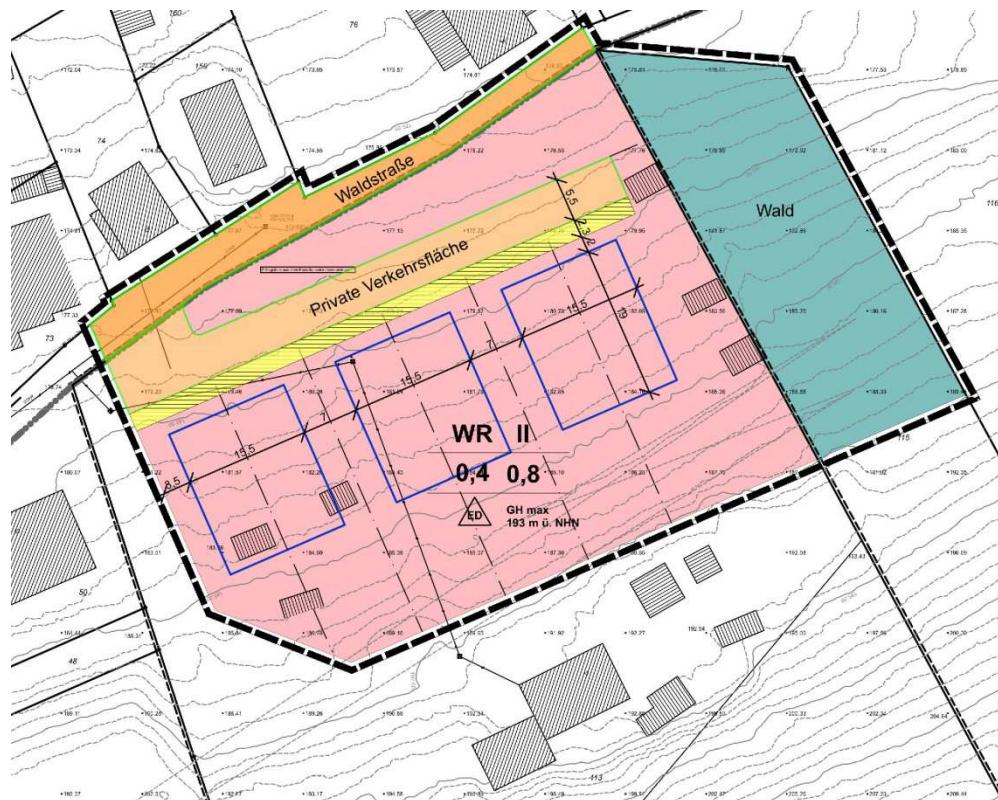


Abbildung 1: Städtebaulicher Entwurf

Weitere Planungsdetails können der ergänzenden Gebäude- und Freianlagenplanung nach /8/ entnommen werden.

4 Entwässerungskonzept

4.1 Übersicht

Aufbauend auf der in Abbildung 1 dargestellten Planung sowie den Planungen nach /8/ werden im Rahmen der Entwässerungsvorplanung folgende Maßnahmen vorgesehen, die in den Anlagen 1 und 2 dargestellt sind:

- Vorgesehen wird die Anlage eines neuen Schmutzwasserkanals mit Mindestdurchmesser DN 200, der an den vorhandenen Kanal in der Waldstraße mittels neuem Anschlusschacht FT DN 1000 anschließt. Der Kanal wird als öffentlicher SW-Kanal mit einer Länge von ca. 70 m und einem Gefälle von 0,8 % innerhalb der gemeinschaftlichen privaten Wegefläche geplant. Da es sich um einen öffentlichen Kanal handelt, wird der Stadt Hagen bzw. dem WBH ein Geh-/ Fahr- und Leitungsrecht eingeräumt.
- Durch den neuen SW-Kanal kann jedes Gebäude einzeln an den Kanal auf kurzem Weg angeschlossen werden.
- Die Zwischenbereiche zwischen den Gebäuden werden nicht durch bauliche Einrichtungen versperrt, so dass auch künftig natürliche Abflussmöglichkeiten für Hangwasser gewährleistet sind. Die in der Karte der natürlichen Abflussakkumulation verzeichneten Fliesswege wurden hierzu schematisch in die Darstellungen der Anlage 2 übernommen. Bei entsprechender Ausbildung der Stellplätze und des Privatweges ist auch zukünftig ein natürlicher Gebietsabfluss vergleichbar der heutigen Situation gewährleistet.
- Die Privatstraße wird mit versickerungsfähigem Pflaster und einem talseitig orientierten Quergefälle ausgebildet.
- Die Dachflächen werden ganz oder jeweils anteilig als Gründach ausgeführt.
- Zwischen den Doppelhäusern sind überdachte Carports vorgesehen, deren Randeinfassungen und Bordanlagen so ausgeführt werden, dass im Falle auftretenden hang- und Bergwassers der talseitig orientierte Abfluss nicht schädlich behindert wird.
- Die Niederschlagswasserentwässerung auf den neuen versiegelten bzw. teilversiegelten Flächen (Dach, Terrasse, Zuwegungen) erfolgt über Versickerungsrigolen, die talseitig des jeweiligen Gebäudes angelegt und an die versickerungsfähige Zone gemäß /7/ angeschlossen werden. Im Bebauungsplanentwurf ist hierfür ein Vorbehaltsstreifen der Breite 2,3 m vorgesehen, innerhalb dessen die Rigole anzulegen ist.

Die Entwässerungsplanung umfasst damit folgende Hauptmaßnahmen:

- 3 FT-Schächte DN 1.000 (öffentlicher Strang)
- rund 60 m SW-Kanal DN 200 (PP, PE)
- 6 dezentrale Rigolen (1 Rigole je Wohneinheit) inkl. Anschluss- und Kontrollschächte ca. DN 1000
- 1 Rigole zur Entwässerung der gemeinschaftlichen Privatstraße
- Sickerfähige Ausbildung des Privatweges

Die maßgebenden hydraulischen Abgrenzungen der einzelnen Anlagen können dem anliegenden hydraulischen Lageplan entnommen werden. Auf folgende hydraulische und genehmigungsrechtliche Besonderheiten wird hingewiesen:

- Im Rahmen der Entwässerungsvorplanung wird vorsorglich von einer umfassenden dezentralen Regenwasserbewirtschaftung ausgegangen und je Wohneinheit eine Einzelrigole vorgesehen. Aus gutachtlicher Sicht wäre – vorbehaltlich einer umwelt- und bauordnungsrechtlichen Zustimmung im Antragsverfahren - auch die Anordnung von Einzelrigolen je Doppelhaus denkbar und umsetzbar. Eine Klärung hierzu ist ggf. im Rahmen der jeweiligen Antragsverfahren zur Entwässerung herbeizuführen.
- Aufgrund der hangigen Situation im Anschluss der Privatstraße an die Waldstraße ist querneigungsbedingt mit einem Oberflächenwasserzufluss aus einer kleineren Teilfläche der Privatstraße auf die Oberfläche der Waldstraße zu rechnen (vgl. Hinweis in Anlage 0). Detaillierte Festlegungen sind ggf. in Abstimmung auf die gesondert vorzulegende Straßen- und Freianlagenplanung vorzunehmen. Im Rahmen der vorliegenden Entwässerungsplanung wird davon ausgegangen, dass dieser geringe Oberflächenabfluss schadlos abgeführt werden kann und dass die ausgewiesene Teilfläche nicht bemessungsrelevant für die Versickerungsanlage der Privatstraße ist.

4.2 Hydraulische Bemessung der Anlagen

4.2.1 Schmutzwasser

Die aus 3 Doppelhäusern anfallende Schmutzwassermenge ist gering und für die hydraulische Auslastung der öffentlichen Kanäle nicht bemessungsrelevant. Auf gesonderte Nachweise wird verzichtet.

Der SW-Kanal wird daher unter rein konstruktiven Gesichtspunkten als Kanal DN 200 mit einem Gefälle von ca. 0,8% vorgesehen. Der jeweilige Hausanschluss kann somit jeweils mittels eines Abzweiges an diesen künftig öffentlichen Kanalstrang erfolgen.

4.2.2 Niederschlagswasserentwässerung der geplanten Wohngebäude

Die Niederschlagswasserentwässerung erfolgt im Rahmen der vorliegenden Planung dezentral für die einzelne Wohneinheit.

Die vorliegende Bemessung versteht sich als orientierend und vorbehaltlich der späteren exakten Bauplanung. Sie stellt die Machbarkeit und Ausführbarkeit der Anlage sicher.

Entsprechend dieser Vorgabe erfolgt die Bemessung exemplarisch am Beispiel einer einzelnen Wohneinheit (hier gewählt: Wohneinheit Nr. 6).

Die kennzeichnenden hydraulischen Gebietsparameter je Einheit können wie folgt zusammengefasst werden:

- Gesamtfläche des Einzugsgebietes: $A_{ges.} = 442 \text{ m}^2$; davon:
 - o nicht angeschlossene Garten-/ Grünfläche (Hangfläche): $A = 241 \text{ m}^2$
 - o an Rigole angeschlossene Teilfläche: $A_R = 201 \text{ m}^2$

An die Rigole angeschlossen werden neben den Dachflächen die hangseitigen Terrassen sowie die Carports und die talseitigen Zuwegungen und Eingangsbereiche (vgl. Anlage 0).

Aufgrund der Flächengröße von 442 m^2 je Wohneinheit ($< 800 \text{ m}^2$) wird eine gesonderte Überflutungsprüfung nach DIN 1986 nicht erforderlich. Unabhängig davon wird nachfolgend im Sinne einer Orientierung das erforderliche Rückhaltevolumen der Rigole für den Fall eines 30jährigen Starkregens ermittelt.

Für die einzelne Rigole kann das maßgebende Rückhaltevolumen gemäß DWA A 138 und A 117 wie folgt ermittelt werden:

	A [m^2]	5jähriger Regen (n = 0,2)		30jähriger Regen (n ca. 0,03)	
		$\Psi_{m,i}$	$A_U [\text{m}^2]$	C_i	$A_U [\text{m}^2]$
Dach befestigt	55	0,9	49,5	1	55
Dach grün	40	0,5	20	0,7	28
Terrasse	20	0,9	18	1	20
Dach Carport	27	0,9	24,3	1	27
Sonstiges/ Zuwegungen	59	0,75	44,25	0,8	47,2
	201		156		177,2

Die Dimensionierung erfolgt für ein Bemessungereignis $n = 0,2$ unter Anwendung der seitens der Stadt Hagen festgelegten Regendaten zur den Bereich „Hagen-Mitte“ (Anlage 3). Als Bemessung erfolgt eine erforderliche Rückhalteraumberechnung (erf. Speichervolumen der Rigole) nach DWA A 117 unter Ansatz folgender Ausgangsgrößen:

- Rigolenabmessung (Annahme): $l/b/h = 6 \text{ m} / 1,5 \text{ m} / 1,0 \text{ m}$
- Sohle: in den versickerungsfähigen Schichten bei rd. 2,5 m unter heutiger GOK /7/
- Vorsorglicher maßgebender Wasserdurchlässigkeitsbeiwert: $k_f = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ (nach /7/)
- damit gilt folgende Versickerungsrate: $Q_s = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \cdot 1,0 \cdot (6 \cdot 1,5 \text{ m}^2) = 0,09 \text{ l/s}$
- Risikomaß nach A 117: $f_z = 1,15$ (mittleres Risikomaß)

Das erforderliche Speichervolumen der Rigole ermittelt sich gemäß den Beziehungen der DWA A 117 zu (vgl. Anlage 4):

$$\text{erf } V_s = 5,8 \text{ m}^3$$

Bei Wahl von Sickerblöcken des Typs Rigofill o.glw. ist der Nachweis für $n = 0,2$ erfüllt:

$$\text{vorh } V_s = (6 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m} \cdot 1,0 \text{ m}) \cdot 0,95 = 8,6 \text{ m}^3 > \text{erf } V_s = 5,8 \text{ m}^3$$

Im Sinne einer orientierenden Einschätzung der Überflutungssicherheit und des „Entwässerungskomforts“ wurde eine Vergleichsrechnung für ein 30jähriges Regenereignis unter Ansatz eines geringen Risikomaßes ($f_z = 1,1$) durchgeführt, die ein erforderliches Speichervolumen von ca. $3,6 \text{ m}^3$ bei einer Dauerstufe von $D = 5$ bis 15 min und von ca. $10,4 \text{ m}^3$ bei einer Dauerstufe von $D = 360 \text{ min}$ ergab. Unabhängig von der Erfordernis einer Überflutungsprüfung kann festgestellt werden, dass bei Anordnung eines vorgeschalteten Inspektions- und Kontrollschatzes eines Durchmessers von DN 1.000 aus Betonfertigteilen bei einer Sohltiefe von rund 2,5 m bis 3,0 m unter Straßenoberkante (tiefliegende SickerSchichten; vgl. /7/) bereits ein ausreichendes Rückhaltevolumen auch im Falle eines solchen außergewöhnlichen Starkregens unter Ansatz der vorsorglichen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte sichergestellt werden kann.

Zusätzliche Reserven bestehen in dem hier aufgrund der ungleichmäßigen Geologie empfohlenen vorsorglichen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert, der örtlich bei Antreffen günstiger Sickerzonen voraussichtlich übertroffen wird.

Die hier gewählte Rigolenabmessung und –ausbildung stellt somit einen auf der sicheren Seite liegenden Ansatz für die Festlegung der Bauleitplanung dar.

4.2.3 Niederschlagswasserentwässerung der Privatstraße

Die Niederschlagswasserentwässerung der mit Sickerpflaster geplanten Privatstraße erfolgt mittels einer am östlichen Tiefpunkt der Straße positionierten Versickerungsrigole, die einen Zulauf des von der Oberfläche abfließenden überschüssigen Niederschlagswassers über eine längs der Straße verlegte Straßenentwässerungsleitung DN 150 erhält. Es wird empfohlen, mindestens einen Kontroll- bzw. Inspektionsschacht als Betonfertigteilschacht FT DN 1000 in der Straße anzuordnen und die Straßenabläufe zur Minimierung von Schlammeinträgen als Nassschlammabläufe mit Schmutzfängern auszuführen.

Die hydraulische Dimensionierung erfolgt analog der Bemessung für die Einzelhäuser in Kap. 4.2.2.

Die kennzeichnenden hydraulischen Gebietsparameter lauten wie folgt:

- Gesamtfläche des Einzugsgebietes: $A_{ges.} = 342 \text{ m}^2$; davon:
 - o nicht angeschlossene Garten-/ Grünfläche (Hangfläche): $A = 0 \text{ m}^2$
 - o an Rigole angeschlossene Teilfläche: $A_R = 342 \text{ m}^2$

		5jähriger Regen (n = 0,2)		30jähriger Regen (n ca. 0,03)	
	A [m^2]	$\Psi_{m,i}$	$A_U [\text{m}^2]$	C_i	$A_U [\text{m}^2]$
Straße (Sickerpflaster)	342	0,5	171	0,7	239
	342		171		239

Die Dimensionierung erfolgt für ein Bemessungsergebnis $n = 0,2$ unter Anwendung der seitens der Stadt Hagen festgelegten Regendaten zur den Bereich „Hagen-Mitte“. Als Bemessung erfolgt eine erforderliche Rückhalteraumberechnung (erf. Speichervolumen der Rigole) nach DWA A 117 unter Ansatz folgender Ausgangsgrößen:

- Rigolenabmessung (Annahme): $I/b/h = 10 \text{ m} / 0,8 \text{ m} / 1,0 \text{ m}$ (schmale Rigole zur Anlage in Straße)
- Vorsorglicher maßgebender Wasserdurchlässigkeitsbeiwert: $k_f = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ (nach /7/)
- damit gilt folgende Versickerungsrate: $Q_s = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \cdot 1,0 \cdot (10 \cdot 0,8 \text{ m}^2) = 0,08 \text{ l/s}$
- Risikomaß nach A 117: $f_z = 1,15$ (mittleres Risikomaß)

Das erforderliche Speichervolumen der Rigole ermittelt sich gemäß den Beziehungen der DWA A 117 zu (vgl. Anlage 4):

$$\text{erf } V_S = 6,7 \text{ m}^3$$

Bei Wahl von Sickerblöcken des Typs Rigofill o.glw. ist der Nachweis für $n = 0,2$ erfüllt:

$$\text{vorh } V_S = (10 \text{ m} \cdot 0,8 \text{ m} \cdot 1,0 \text{ m}) \cdot 0,95 = 7,6 \text{ m}^3 > \text{erf } V_S = 6,7 \text{ m}^3$$

Auf eine gesonderte Überprüfung der Überflutungssicherheit wird an dieser Stelle mit dem Verweis auf das vorliegende Grundkonzept der Entwässerungsplanung verzichtet, welches die Gewährleistung eines auch weiterhin weitgehend „natürlichen“ Hangabflusses im Falle einer Abflussakkumulation vorsieht. D.h. Im Falle von Starkregenereignissen mit Oberflächenwasserabfluss wird durch die Straßen und Geländeplanung ein Wasserübertritt über den Straßenrand in den talseitigen Grundstücksbereich sicherzustellen sein.

Unabhängig davon bestehen auch hier zusätzliche Reserven in dem Ansatz des vorsorglichen Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes, der örtlich bei Antreffen günstiger Sickerzonen voraussichtlich übertroffen wird.

Die hier gewählte Rigolenabmessung und –ausbildung stellt somit einen auf der sicheren Seite liegenden Ansatz für die Festlegung der Bauleitplanung dar. Aufgrund der gering gewählten Breite kann die Rigole zusammen mit dem parallel verlaufenden SW-Kanal in der Privatstraße angeordnet werden.

5 Notfließwege

Eine besondere Notfließwegsbetrachtung erübrigt sich, da die Planungen bereits auf Grundlage der Informationen zur Abflussakkumulation aufgestellt wurden (Anlage 2). Die bereits heute vorhandenen natürlichen Fließwege bleiben grundsätzlich vorhanden und werden durch die geplante Bebauung nur in geringem Maß verändert. Geländeabflüsse können weiterhin zwischen den Gebäuden über die Privatstraße erfolgen.

6 Abschließende Hinweise

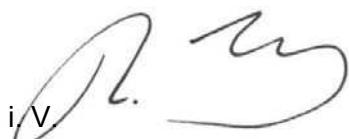
Die vorliegende Planung stellt eine Vorplanung zur Festlegung entwässerungstechnischer Maßnahmen im Bebauungsplanverfahren und eine auf der sicheren Seite liegende Dimensionierung der Entwässerungsanlagen dar. Die Planungen beruhen auf den Vorgaben zur Flächennutzung nach /2b/ und auf den Planungen zum Gebäude und zu den privaten Freianlagen nach /8/.

Die Planungen sind im Rahmen der weitergehenden entwässerungsrechtlichen bzw. bauordnungsrechtlich erforderlichen Genehmigungen bei Bedarf zu konkretisieren und auf die tatsächliche Bauplanung anzupassen. Dabei ist auf eine angemessene Planung und Bauausführung der Privatstraße unter Berücksichtigung der hier genannten Entwässerungsgefälle und mit der Möglichkeit eines schadlosen Wasserübertritts auf die talseitige Grünfläche zu achten.

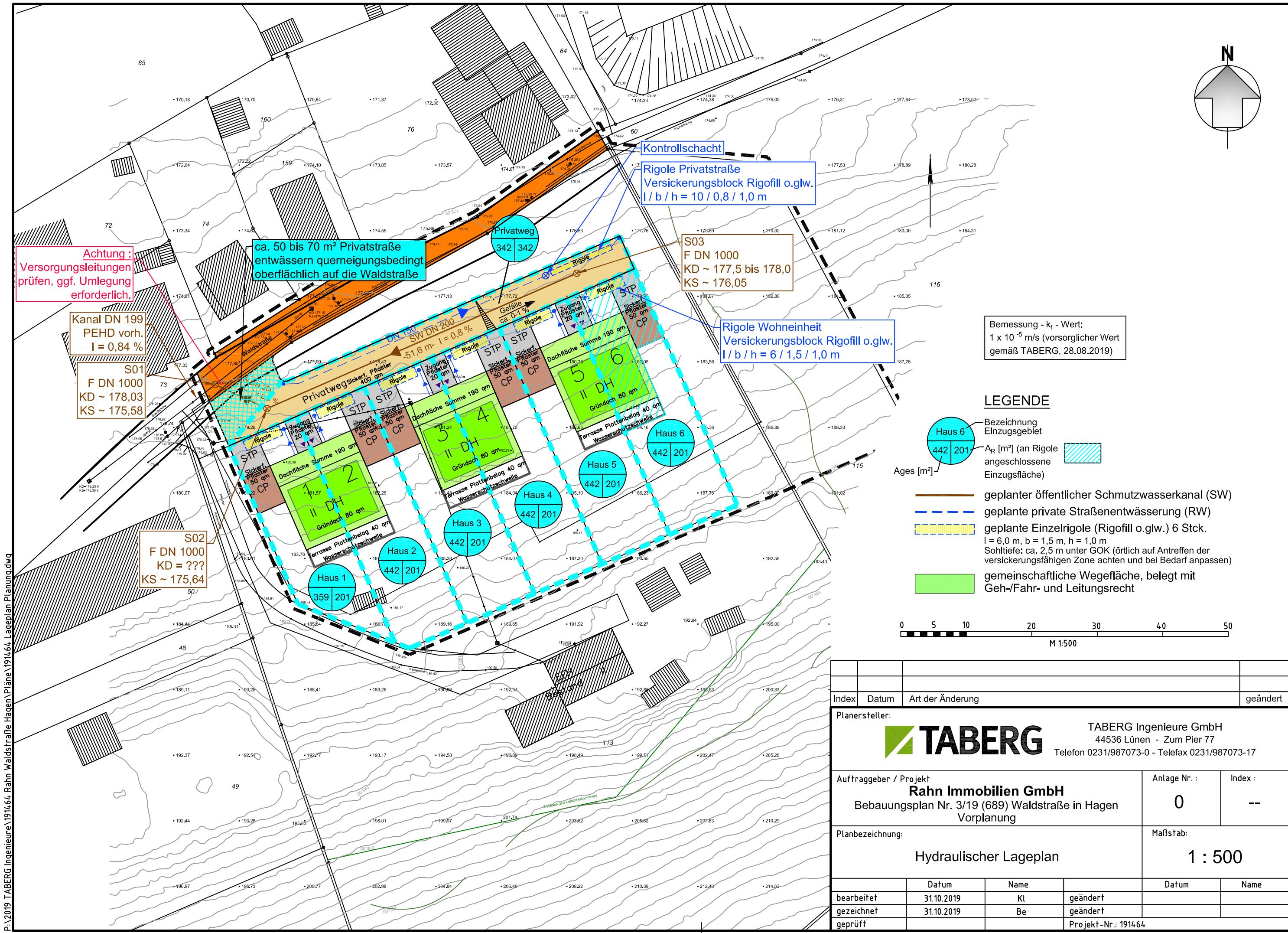
Mit Umsetzung der hier geplanten Maßnahmen ist die entwässerungstechnische Erschließung der geplanten Wohnbebauung sichergestellt.

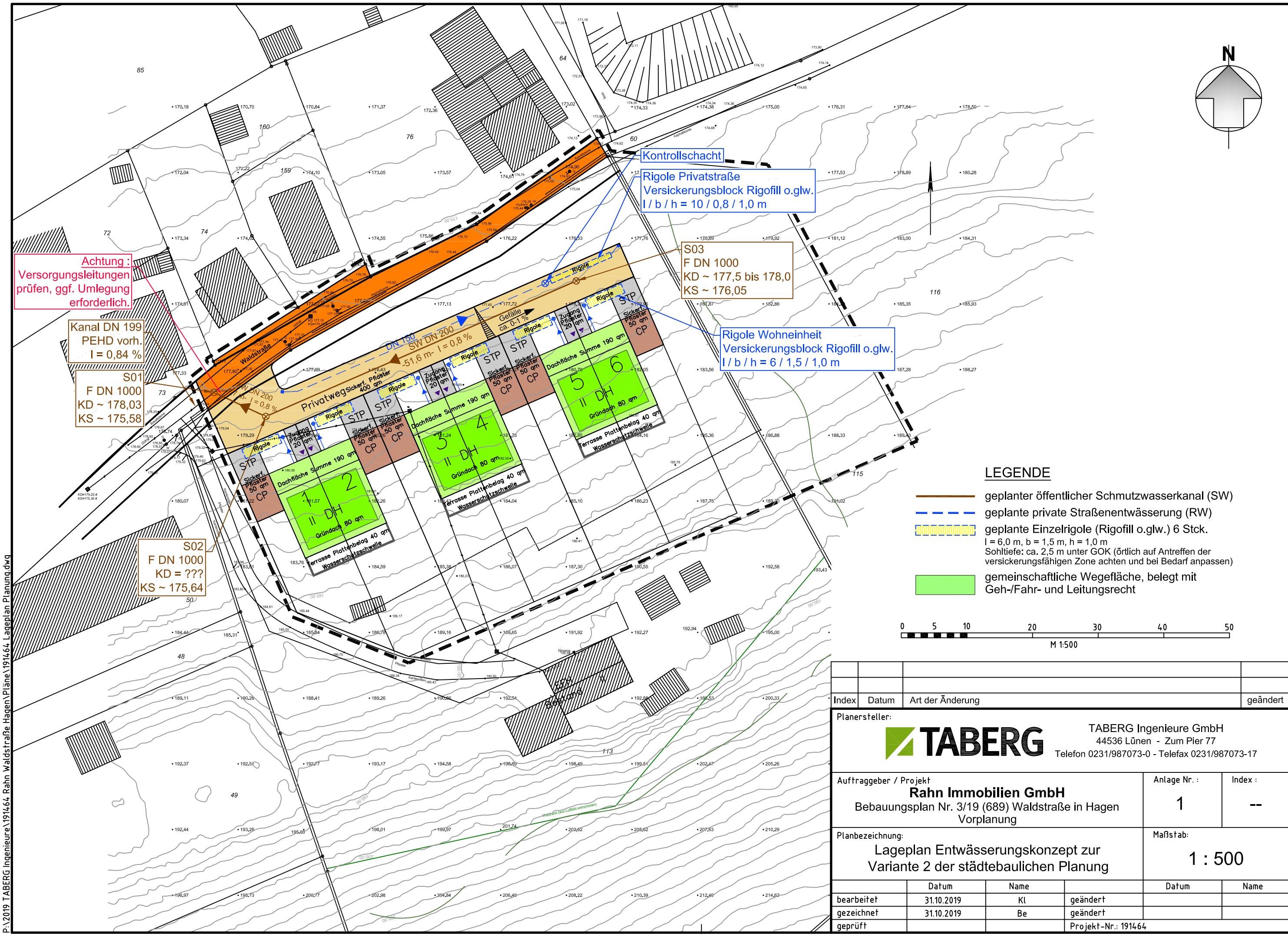
Lünen, den 04.11.2019

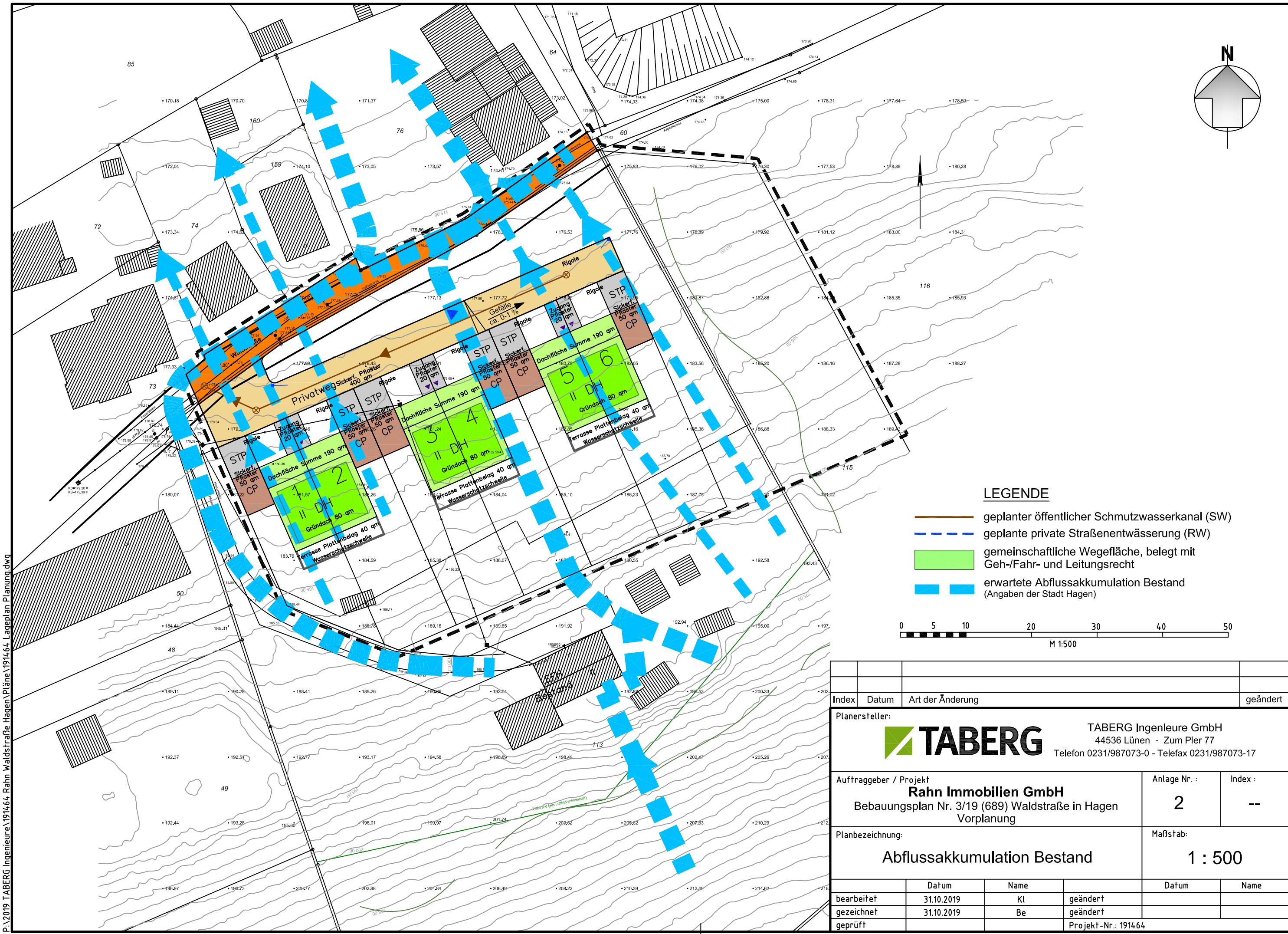
TABERG Ingenieure GmbH



Dr.-Ing. R. Kockel







Regenspenden für Hagen-Mitte in l/s x ha als Maximum aus jährlicher und partieller Serie

Ansatz in den Stadtteilen Innenstadt, Wehringhausen, Altenhagen, Haspe, Emst, Bissingheim, Ambrock, Delstern, Eilpe, Selbecke, Holthausen, Hohenlimburg, Halden, Herbeck, Berchum, Reh, Henkhausen

Niederschlags- dauer in Minuten	Häufigkeit n									
	1	0,5	0,3	0,2	0,1	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
5	200,9	232,9	256,5	275,2	307,1	339,1	349,4	362,6	381,3	413,3
10	129,7	154,1	172,1	186,4	210,9	235,3	243,2	253,4	267,7	292,1
15	102,1	124,0	136,7	152,8	174,6	196,5	203,5	209,2	225,3	247,2
20	87,2	107,4	119,3	134,2	154,4	174,7	181,2	186,5	201,4	221,7
30	69,8	88,0	98,6	112,0	130,2	148,4	154,2	159,0	172,4	190,6
45	55,8	72,2	81,7	93,8	110,1	126,5	131,8	136,1	148,1	164,5
60	47,6	62,8	71,7	82,9	98,0	113,2	118,1	122,1	133,2	148,4
90	35,4	45,9	52,0	59,7	70,2	80,8	84,1	86,9	94,6	105,1
120	28,6	36,7	43,2	48,7	58,0	67,4	70,4	74,3	79,8	89,1
180	21,2	26,8	31,5	35,3	41,7	48,1	50,2	52,9	56,6	63,1
240	17,2	21,6	25,2	28,1	33,0	37,9	39,5	41,6	44,5	49,4
360	12,9	15,9	18,4	20,4	23,8	27,2	28,3	29,7	31,7	35,1
540	9,8	11,8	13,5	14,9	17,2	19,5	20,3	21,3	22,6	25,0
720	8,0	9,6	10,8	11,9	13,7	15,5	16,0	16,8	17,8	19,6
1080	6,1	7,2	8,0	8,7	9,9	11,1	11,5	12,0	12,8	14,0
1440	5,0	5,9	6,5	7,0	7,9	8,8	9,1	9,5	10,1	11,0
2880	3,1	3,6	4,2	4,3	4,8	5,4	5,5	5,8	6,1	6,6
4320	2,4	2,8	3,1	3,3	3,7	4,1	4,2	4,3	4,6	5,0
5760	2,0	2,4	2,6	2,7	3,0	3,3	3,4	3,5	3,8	4,1
7200	1,8	2,1	2,3	2,4	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,5
8640	1,6	1,9	2,0	2,1	2,4	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1

Einfaches Verfahren nach DWA A 117
Anhang
4.1

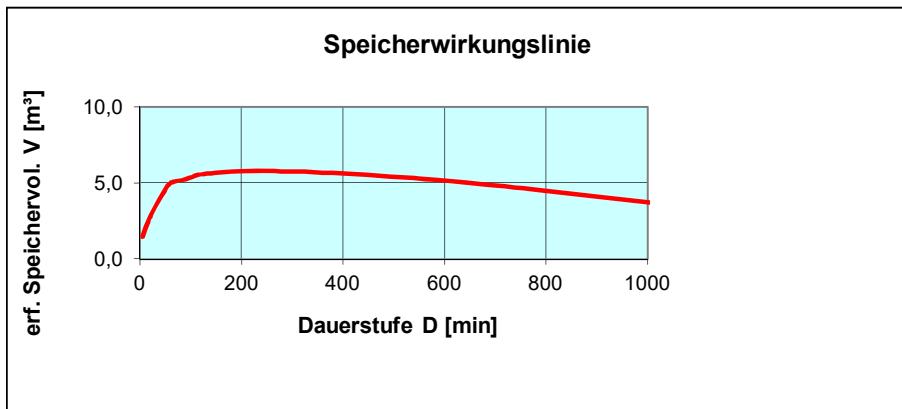
Projekt:	Waldstraße	Datum:	29.10.2019
Regenrückhalteraum:	Einzelhaus 6	Bearbeiter:	Dr.KI

Berechnungsparameter:

undurchlässige Fläche Au [ha]	0,016		
Zul. Drosselabfluß gesamt [l/s]	0,090		
Drosselabfluß Qdr-Qdr,v-Qt24 [l/s]	0,090	d.h. Regenanteil von QD (qdr,r,u [l/s*ha])	5,769
KOSTRA-Rasterfeld:	Ansatz Hagen Mitte		
gewählter Auswertungsansatz KOSTRA:	MW/ Jahr, EW/ Jahr, MW/Sommer, EW/Sommer (nicht Zutreffendes streichen)		
Zuschlagsfaktor fz	1,150		
Abminderungsfaktor fA	1,000		
gewählte Bemessungshäufigkeit n =	0,2		

MW: Mittelwert, EW: Extremwert, Jahr: Ganzjahresauswertung, Sommer: Sommerauswertung

Dauerstufe	Regenabflußspende	spezifisches Speicher-	erf. Speicher-
		Volumen v s,u	volumen V
D	r m,n nach KOSTRA		
[min]	[l/s*ha]	[m³/ha]	[m³]
5	275,2	93,0	1,5
10	186,4	124,6	1,9
15	152,8	152,2	2,4
20	134,2	177,2	2,8
30	112,0	219,9	3,4
45	93,8	273,3	4,3
60	82,9	319,3	5,0
90	59,7	334,9	5,2
120	48,7	355,5	5,5
180	35,3	366,8	5,7
240	28,1	369,8	5,8
360	20,4	363,4	5,7
540	14,9	340,2	5,3
720	11,9	304,6	4,8
1080	8,7	218,4	3,4
1440	7,0	122,3	1,9
2880	4,3	-292,0	-4,6
4320	3,3	-736,0	-11,5

erforderliches Speichervolumen V [m³] : 5,8


Einfaches Verfahren nach DWA A 117
Anhang
4.2

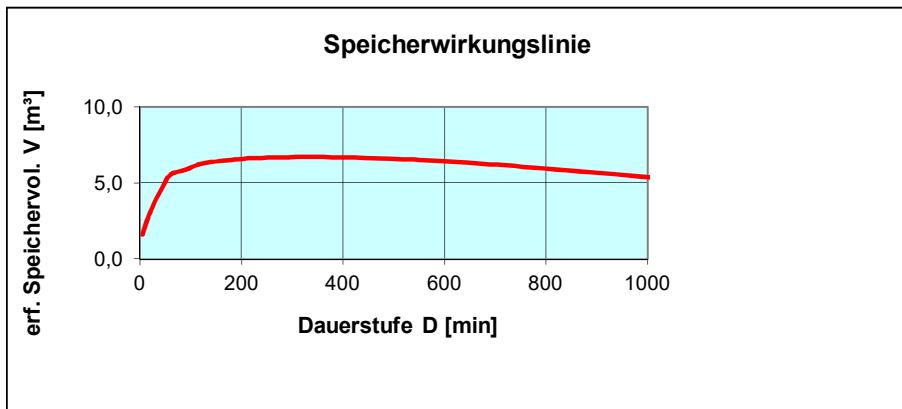
Projekt:	Waldstraße	Datum:	29.10.2019
Regenrückhalteraum:	Privatstrasse	Bearbeiter:	Dr.KI

Berechnungsparameter:

undurchlässige Fläche Au [ha]	0,017	
Zul. Drosselabfluß gesamt [l/s]	0,080	
Drosselabfluß Qdr-Qdr,v-Qt24 [l/s]	0,080	d.h. Regenanteil von QD (qdr,r,u [l/s*ha]) 4,678
KOSTRA-Rasterfeld:	Ansatz Hagen Mitte	
gewählter Auswertungsansatz KOSTRA:	MW/ Jahr, EW/ Jahr, MW/Sommer, EW/Sommer (nicht Zutreffendes streichen)	
Zuschlagsfaktor fz	1,150	
Abminderungsfaktor fA	1,000	
gewählte Bemessungshäufigkeit n =	0,2	

MW: Mittelwert, EW: Extremwert, Jahr: Ganzjahresauswertung, Sommer: Sommerauswertung

Dauerstufe	Regenabflußspende	spezifisches Speicher-	erf. Speicher-
		Volumen v s,u	volumen V
D	r m,n nach KOSTRA		
[min]	[l/s*ha]	[m³/ha]	[m³]
5	275,2	93,3	1,6
10	186,4	125,4	2,1
15	152,8	153,3	2,6
20	134,2	178,7	3,1
30	112,0	222,2	3,8
45	93,8	276,7	4,7
60	82,9	323,8	5,5
90	59,7	341,7	5,8
120	48,7	364,5	6,2
180	35,3	380,3	6,5
240	28,1	387,9	6,6
360	20,4	390,5	6,7
540	14,9	380,9	6,5
720	11,9	358,8	6,1
1080	8,7	299,7	5,1
1440	7,0	230,7	3,9
2880	4,3	-75,2	-1,3
4320	3,3	-410,9	-7,0

erforderliches Speichervolumen V [m³] : 6,7


ING.-BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRM-IMMISSIONSSCHUTZ

Buchholz · Erbau-Röschel · Horstmann Beratende Ingenieure Sachverständige PartG

Dipl.-Ing. (FH) Rolf Erbau-Röschel

Von der IHK zu Dortmund öffentlich bestellter u. vereidigter Sachverständiger für Bau- und Raumakustik sowie Schall-Immissionsschutz

Staatlich anerkannte Sachverständige für Schall- und Wärmeschutz der Ingenieurkammer-Bau Nordrhein-Westfalen gemäß §§ 3 und 20 SV-VO/LBO NRW
Messungen zur Ermittlung der Lärmexpositionen nach der LärmVibrationsArbSchV
Güteprüfungen für DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" und VDI-Richtlinie 4100

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Horstmann

Von der IHK zu Dortmund öffentlich bestellter u. vereidigter Sachverständiger für Schall-Immissionsschutz

Vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen nach § 29 b Bundes-Immissionsschutzgesetz bekannt gegebene Messstelle zur Ermittlung von Geräuschen, IST366



GERÄUSCH - IMMISSIONSSCHUTZ - GUTACHTEN

zur

Aufstellung des Bebauungsplans "Waldstraße"
der Stadt Hagen

Untersuchung des auf das Plangebiet einwirkenden Straßen- und Schienenverkehrslärms mit Angabe von Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm



Bearb.-Nr. 19/134

Dortmund, 16.08.2019

Inhalt	Seite
1. Auftraggeber	3
2. Vorhaben	3
3. Aufgabe	3
4. Kurzgefasste Lage- und Situationsbeschreibung	4
5. Beurteilungsverfahren der DIN 18 005	7
6. Berechnung des Verkehrslärms	10
6.1 Auswahl der Immissionsorte	10
6.2 Ausgangsdaten	12
6.2.1 Straßenverkehr	12
6.2.2 Schienenlärm	14
6.3 Immissions- und Beurteilungspegel	15
6.4 Textliche Bewertung	17
7. Lärmschutzmaßnahmen	18
7.1 Verfahren der DIN 4109	19
7.2 Lärmpegelbereiche und bewertete Bau- Schalldämm-Maße	23
7.3 Hinweise auf Lüftungseinrichtungen	25
7.4 Empfehlungen zur Festsetzung im Bebauungsplan	26
8. Zusammenfassende Schlussbemerkungen	28
Beurteilungsgrundlagen	29
Anlagenverzeichnis	29

Dieses Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten umfasst 39 Seiten:

29 Seiten Text	(Blattformat DIN A4)
5 Seiten Anlagen mit Berechnungen	(Blattformat DIN A4)
5 Seiten mit grafischen Darstellungen	(Blattformat DIN A3)

1. Auftraggeber

Rahn Immobilien Management GmbH
Mittelstraße 1, 58285 Gevelsberg

2. Vorhaben

Aufstellung des Bebauungsplans "Waldstraße" [1] der Stadt Hagen mit Ausweitung eines Reinen Wohngebietes (WR) nach § 3 BauNVO [2]

3. Aufgabe

Untersuchung der im Bereich des Plangebietes einwirkenden Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche nach DIN 18 005 "Schallschutz im Städtebau" [3] in Verbindung mit den "RLS-90" [4] und der "Schall 03" [5] sowie mit Angabe der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" [6]

4. Kurzgefasste Lage- und Situationsbeschreibung

Das Plangebiet des Bebauungsplans "Waldstraße" befindet sich im Stadtteil Hagen-Haspe, ca. 450 m südlich der Kölner Straße (L700), die als Hauptverkehrsachse in Tallage durch Haspe führt. Das Gelände südlich der Kölner Straße steigt kontinuierlich an.

Zwischen der Kölner Straße und dem Plangebiet befindet sich die Bezirkssportanlage Haspe, die zum Plangebiet eine Entfernung von ca. 350 m aufweist. Südlich der Sportanlage verläuft die Bahnlinie Hagen-Ennepetal, deren Entfernung zum Plangebiet ca. 200 m beträgt.

Weiter südlich verläuft parallel zur Bahnlinie die Straße Am Karweg, die beidseitig mit Wohnhäusern bebaut ist und von der die Waldstraße steil bergauf abzweigt, die als Sackgasse vor einem Waldstück endet.

Das Plangrundstück ist über die Intzestraße erreichbar, die weiter westlich ebenfalls von der Straße Am Karweg steil bergauf abzweigt und in die Waldstraße mündet. Das Plangrundstück befindet sich südlich der Waldstraße bzw. östlich der Einmündung der Intzestraße. Es handelt sich um ein größeres steil aufsteigendes Wiesengrundstück, an deren südlicher (oberer) Grenze ein altes Wohnhaus mit Nebengebäuden steht. Neu bebaut werden soll der untere Bereich des Grundstücks direkt an der Waldstraße.

Die gegenüberliegende Seite der Waldstraße ist bereits mit Wohnhäusern bebaut. Im weiteren Verlauf in Richtung Osten führt die Waldstraße als Sackgasse in ein Waldstück und trifft dort auf den östlichen Teil der Sackgasse der Waldstraße.

In westlicher Richtung ist die Waldstraße beidseitig mit Wohnhäusern bebaut.

In südlicher, südöstlicher und südwestlicher Richtung wird das Plangrundstück von Wald umgeben.

Die in einer Entfernung von ca. 350 m in östlicher Richtung ebenfalls in Tallage als Hauptverkehrsachse zwischen Hagen und Ennepetal verlaufende Voerde Straße, befindet sich bedingt durch den dazwischenliegenden Waldrücken in abgeschirmter Lage.

Siehe hierzu die folgenden Bilder 1 - 3 sowie die **Anlage 4**:

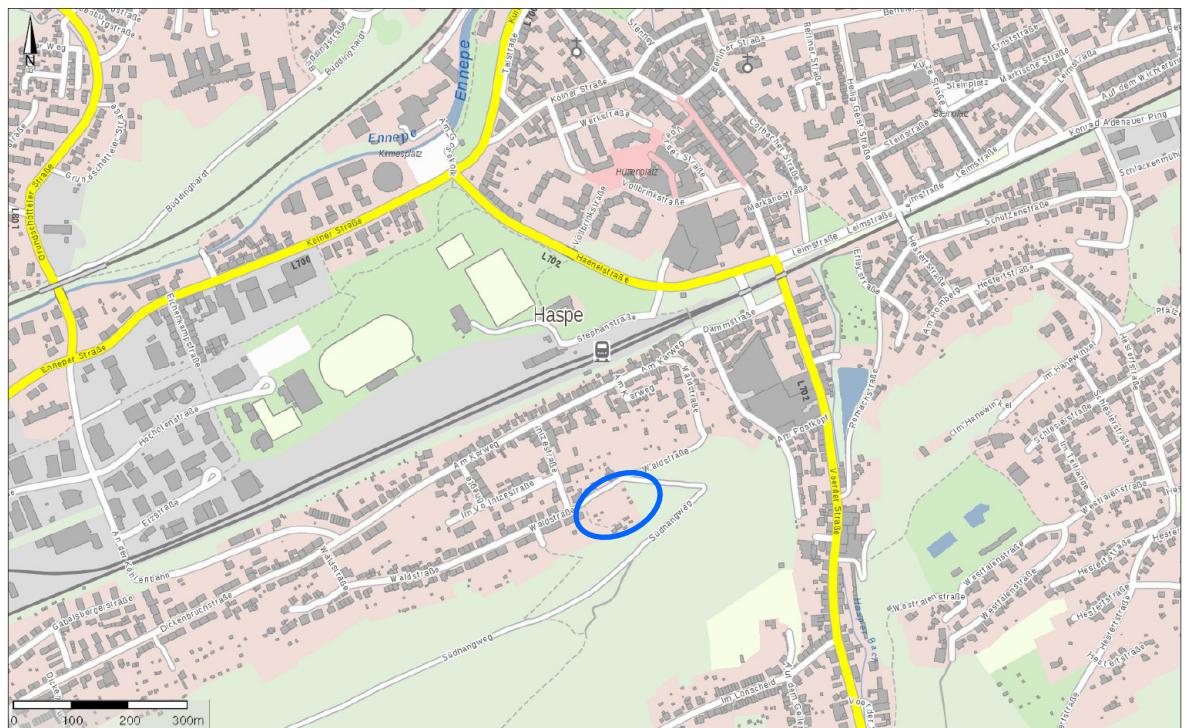


Bild 1: Karte aus dem WebAtlas des Geodatenportals des Landes NRW [7] mit Kennzeichnung der Lage des Plangebiets des Bebauungsplans "Waldstraße" (blaues Oval)



Bild 2: Luftbild aus dem Geodatenportal des Landes NRW [7] mit Kennzeichnung der Lage des Plangebiets des Bebauungsplans "Waldstraße" (blaues Oval)

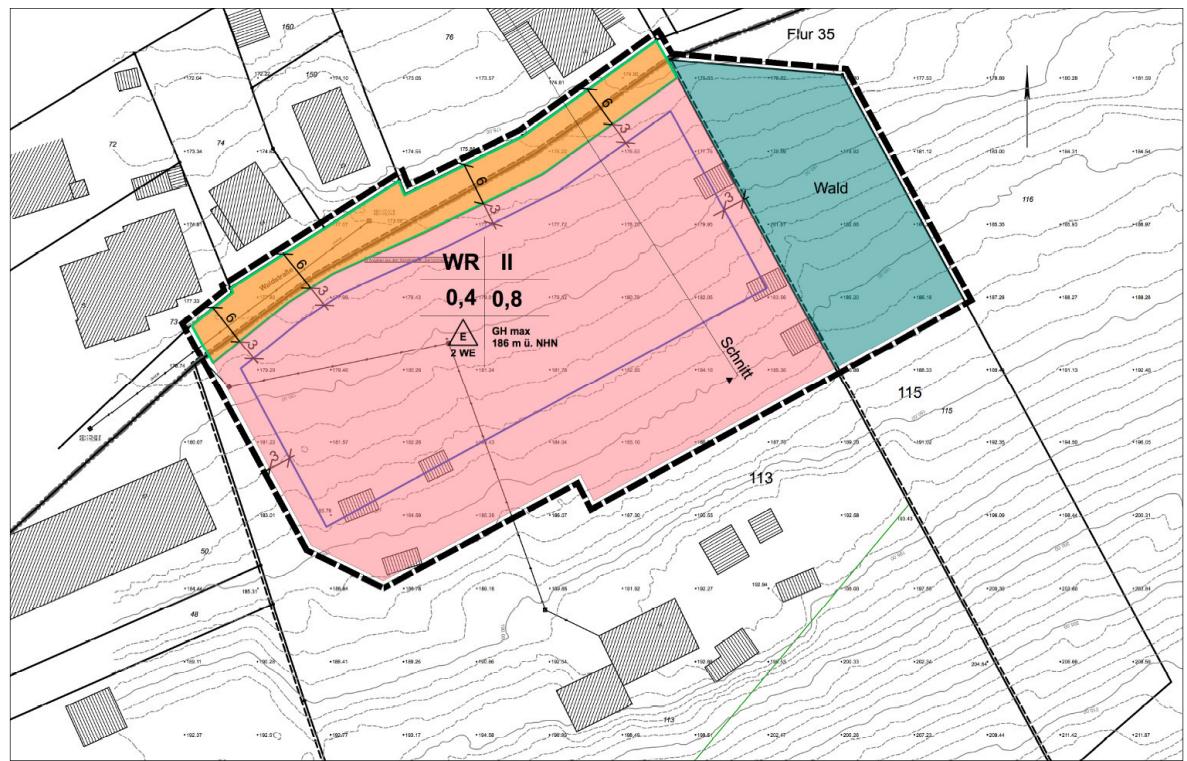


Bild 3: Übersicht des Bebauungsplans "Waldstraße" [1]

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans "Waldstraße" werden die auf das Plangebiet einwirkenden Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche untersucht und die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm angegeben.

5. Beurteilungsverfahren der DIN 18 005

Im Rahmen von städtebaulichen Planungen wird zur Ermittlung und Beurteilung von Lärmeinwirkungen die DIN 18 005 "Schallschutz im Städtebau" herangezogen, die zwischen folgenden Lärmarten unterscheidet:

- Gewerbelärm durch Betriebe und Anlagen
- Verkehrslärm durch Straßen und Schienenwege
- Sportlärm durch Sportplätze und Turnhallen
- Freizeitlärm durch Freizeiteinrichtungen und z.B. Traditionsvorstellungen

Jede dieser Lärmarten wird auf unterschiedliche Weise ermittelt und getrennt von einander beurteilt. Eine gemeinsame Beurteilung der Lärmarten kommt nur in Ausnahmefällen zum Tragen, wenn z.B. mehrere Lärmarten auf ein Gebäude einwirken und der Innenbereich des Gebäudes geschützt werden soll.

Im Beiblatt 1 zu DIN 18 005 werden je nach Gebietsart folgende "Schalltechnische Orientierungswerte (SOW)" aufgeführt:

Tab. 1: Gebietsarten, Nutzungen, Schalltechn. Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005
Bei zwei angegebenen Nachtwerten gelten die niedrigeren für Gewerbe- und Freizeitlärm.

	Gebietsart bzw. Nutzung	Schalltechnische Orientierungswerte SOW	
a)	reine Wohngebiete (WR)	tags nachts	50 dB(A) 40 dB(A) bzw. 35 dB(A)
b)	allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	tags nachts	55 dB(A) 45 dB(A) bzw. 40 dB(A)
c)	auf Friedhöfen, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	tags nachts	55 dB(A) 55 dB(A)
d)	besondere Wohngebiete (WB)	tags nachts	60 dB(A) 45 dB(A) bzw. 40 dB(A)
e)	Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	tags nachts	60 dB(A) 50 dB(A) bzw. 45 dB(A)
f)	Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	tags nachts	65 dB(A) 55 dB(A) bzw. 50 dB(A)
g)	sonstige Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzung	tags nachts	45 dB(A) bis 65 dB(A) 35 dB(A) bis 65 dB(A)
h)	Industriegebiete (GI)	abhängig von einer evtl. Gliederung nach §1 Abs. 4 und 9 BauNVO	

Den Schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18 005 sind in Bezug auf Verkehrslärm folgende Beurteilungszeiten zugeordnet:

Tab. 2: Beurteilungszeiten der DIN 18 005 in Bezug auf Verkehrslärm

	Zeitabschnitt	Zeitraum	Beurteilungszeit
	Tageszeitraum (tags)	06.00 bis 22.00 Uhr	$T_r = 16 \text{ h}$ für den gesamten Tageszeitraum
	Nachtzeitraum (nachts)	22.00 bis 06.00 Uhr	$T_r = 8 \text{ h}$ für den gesamten Nachtzeitraum

Die Einhaltung oder Unterschreitung der Schalltechnischen Orientierungswerte ist nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmelästigungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Schalltechnischen Orientierungswerte werden daher als Zielwerte angesehen, die nicht bindend sind.

In vorbelasteten Gebieten, insbesondere bei Bebauungen an bestehenden Verkehrswegen oder in Gemengelagen aus gewerblich genutzten Gebieten und angrenzenden Wohngebieten, lassen sich die Schalltechnischen Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. durch eine geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Büro-, Wohn- und Schlafräume) vorgesehen werden.

Im vorliegenden Planverfahren ist die Auswirkung des auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärm (Schienen- und Straßenlärm) zu untersuchen und zu beurteilen.

In Bezug auf Verkehrslärm ist ggf. ergänzend die 16. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verkehrslärmschutzverordnung, 16. BImSchV [8]) zu beachten, die für den Neubau oder eine wesentliche Änderung von öffentlichen Verkehrswegen gilt. Da im vorliegenden Planverfahren kein Neubau und keine wesentliche Änderung eines öffentlichen Verkehrsweges enthalten sind, kommt die 16. BImSchV hier nicht zum Tragen.

6. Berechnung des Verkehrslärms

Die Ermittlung und Beurteilung von Verkehrslärm erfolgt nach der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" in Verbindung mit den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)" in Bezug auf Straßenlärm und der "Schall03" in Bezug auf Schienenlärm.

Die "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" und die "Schall03" stellen jeweils durch die 16. BlmSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) vorgegebene Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Beurteilungspegel L_r dar, die mit den im Beiblatt 1 zu DIN 18 005 aufgeführten Schalltechnischen Orientierungswerten (SOW) für Verkehrslärm verglichen werden.

6.1 Auswahl der Immissionsorte

Zur Prüfung, inwieweit innerhalb des Plangebietes Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sind, wurden 8 Immissionsorte mit jeweils 3 Aufpunkthöhen gewählt, so dass sich insgesamt 24 Aufpunkte ergeben.

Tab. 3: Immissionsorte und Gebietseinstufung sowie Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005

Immissionsorte		Geschoss	Einstufung	SOW Verkehrslärm	
				Tag	Nacht
IP01	Baugrenze Nord (Westseite)	EG	WR-Gebiet	50 dB	35 dB
		OG			
		DG			
IP02	Baugrenze Nord (Mitte)	EG	WR-Gebiet	50 dB	35 dB
		OG			
		DG			
IP03	Baugrenze Nord (Ostseite)	EG	WR-Gebiet	50 dB	35 dB
		OG			
		DG			

Tab. 3: Immissionsorte und Gebietseinstufung
(Fortsetzung) sowie Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005

Immissionsorte		Geschoss	Einstufung	SOW Verkehrslärm	
				Tag	Nacht
IP04	Baugrenze Ost (Mitte)	EG	WR-Gebiet	50 dB	35 dB
		OG			
		DG			
IP05	Baugrenze Süd (Ostseite)	EG	WR-Gebiet	50 dB	35 dB
		OG			
		DG			
IP06	Baugrenze Süd (Mitte)	EG	WR-Gebiet	50 dB	35 dB
		OG			
		DG			
IP07	Baugrenze Süd (Westseite)	EG	WR-Gebiet	50 dB	35 dB
		OG			
		DG			
IP08	Baugrenze West (Mitte)	EG	WR-Gebiet	50 dB	35 dB
		OG			
		DG			

Die Aufpunktthöhen der Immissionsorte wurden dabei wie folgt berücksichtigt:

$h_{rel} = 3 \text{ m}$ über Terrain für das Erdgeschoss (EG)

$h_{rel} = 6 \text{ m}$ über Terrain für das Obergeschoss (OG)

$h_{rel} = 9 \text{ m}$ über Terrain für das Dachgeschoss (DG)

6.2 Ausgangsdaten

6.2.1 Straßenverkehr

Für die im Umfeld vorhandenen Straßen liegen z.T. Angaben zur Verkehrsbelastung [9] vor. Zur Berücksichtigung der Verkehrsentwicklung der nächsten 10 bis 15 Jahre werden die Zahlen daher hochgerechnet. Hierbei wird von einer Verkehrs zunahme von 1 % pro Jahr bis zum Jahr 2034 ausgegangen.

Für die Waldstraße, die Intzestraße und die Köckingstraße liegen auf Grund der eher geringen Verkehrsbelastungen keine Angaben vor. Hier wurden deshalb für die Berechnung anhand der örtlichen Situation Ansätze getroffen.

Die zulässigen Geschwindigkeiten und Fahrbahnoberflächen wurden entsprechend der örtlichen Situationen berücksichtigt.

Die Faktoren zur Aufteilung in die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M und die maßgebenden Lkw-Anteile p für Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 2,8 t werden, da derzeit keine detaillierten Untersuchungen vorliegen, entsprechend Tabelle 3 der RLS-90 berücksichtigt.

Die zur Berechnung der auf das Bebauungsplangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen berücksichtigten Ausgangswerte werden nachfolgend aufgelistet:

Tab. 4: Verkehrsbelastungen umliegende Straßen DTV: Durchschn. Tägliche Verkehrsstärke im Jahresmittel
M: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke
p: Lkw-Anteil (zul. Gesamtgewicht > 2,8 t)

Straßen (Abschnitt)	v _{zul.} km/h	DTV ₂₀₃₄ Kfz/24h	M tags Kfz/h	M nachts Kfz/h	p tags %	p nachts %
L700 Kölner Straße	50	ca. 33.800	2028	271	20	10
L702 Haenelstraße	50	ca. 16.800	1008	135	20	10
L702 Kleinbahnstraße	50	ca. 9.400	564	76	20	10
L702 Dammstraße	50	ca. 10.500	630	84	20	10
L702 Voerde Straße (nördlich der Dammstr.)	50	ca. 8.000	480	64	20	10
L702 Voerde Straße (südlich der Dammstr.)	50	ca. 16.100	966	129	20	10

Tab. 4: Verkehrsbelastungen umliegende Straßen DTV: Durchschn. Tägliche Verkehrsstärke im Jahresmittel
 (Fortsetzung) M: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke
 p: Lkw-Anteil (zul. Gesamtgewicht > 2,8 t)

Straßen (Abschnitt)	vzul. km/h	DTV ₂₀₃₄ Kfz/24h	M tags Kfz/h	M nachts Kfz/h	p tags %	p nachts %
Am Karweg	30	ca. 4.100	246	46	10	3
Köckingstraße	30	ca. 1.000	60	11	5	3
Waldstraße (westlich der Intzestraße)	30	ca. 1.000	60	11	5	1
Intzestraße	30	ca. 1.000	60	11	5	1
Waldstraße (östlich der Intzestraße)	30	ca. 300	18	4	5	1

Siehe hierzu auch die **Anlagen 1.1 und 1.2**, Ausgangsdaten.

6.2.2 Schienenlärm

Die Ausgangsdaten der nördlich gelegenen Bahnstrecke (Strecke 2550) wurden uns von der Deutschen Bahn AG [10] für das Jahr 2030 zur Verfügung gestellt.

Die Ausgangsdaten beinhalten dabei die Anzahl der Züge getrennt für den Tages- und den Nachtzeitraum, die Zugart, die zulässigen Geschwindigkeiten, die Fahrzeugkategorie und die Anzahl der Waggons.

Tab. 5: Verkehrsbelastungen Bahnstrecke

Strecke 2550													
Abschnitt: Ennepetal Hagen_Rehsiepen													
Bereich: Hagen von km 136,8 bis km 137,3													
Zugart	Anzahl		v _{max}	Fahrzeugkategorien gemäß Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	n	Fahrzeug-kategorie	n	Fahrzeug-kategorie	n	Fahrzeug-kategorie	n	Fahrzeug-kategorie	n
GZ-E	47	42	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	5	5	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
RV-ET	32	4	160	5-Z5_A12	2								
RV-ET	28	4	160	5-Z5_A10	2								
RV-ET	32	4	160	5-Z5_A16	2								
ICE	15	1	160	1	1	2-V1	7						
ICE	12	4	160	1	2	2-V1	12						
ICE	32	2	160	3-Z9_A48									
	203	66		Summe beider Richtungen									
Bereich: Hagen von km 137,3 bis km 139,7													
Zugart	Anzahl		v _{max}	Fahrzeugkategorien gemäß Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	n	Fahrzeug-kategorie	n	Fahrzeug-kategorie	n	Fahrzeug-kategorie	n	Fahrzeug-kategorie	n
GZ-E	47	42	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	5	5	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
RV-ET	32	4	150	5-Z5_A12	2								
RV-ET	28	4	150	5-Z5_A10	2								
RV-ET	32	4	150	5-Z5_A16	2								
ICE	15	1	150	1	1	2-V1	7						
ICE	12	4	150	1	2	2-V1	12						
ICE	32	2	150	3-Z9_A48									
	203	66		Summe beider Richtungen									

Traktionsarten: E = Bespannung mit E-Lok
ET = Elektrotriebzug

Zugarten: GZ = Güterzug
RV = Regionalzug
ICE = Elektrotriebzug des HGV

Die Eingabedaten sowie die Emissionspegel / Schallleistungspegel sind auf der **Anlage 1.2** wiedergegeben.

6.3 Immissions- und Beurteilungspegel

Zur Berechnung der Immissions- und Beurteilungspegel wurden das Plangebiet sowie das Umfeld und die benachbarten Verkehrswege unter Berücksichtigung der örtlichen Topografie in ein digitales Gelände- und Berechnungsmodell übertragen. Als Grundlagen dazu dienten der aktuelle Planstand [1] sowie die Amtliche Basiskarte (ABK) in Verbindung mit dem digitalen Geländemodell (DGM1) [11]. Die Berechnungen erfolgen nach den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)" und der "Schall03" und unter Anwendung des Berechnungsprogrammes IMMI [12].

Die Abschirmwirkung der geplanten Wohnhäuser wird bei den Berechnungen nicht berücksichtigt, da sonst die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen von der Reihenfolge der Errichtung der geplanten Wohnhäuser abhängig sein würden.

Bei der späteren Errichtung der Wohnhäuser ergeben sich daher, bedingt durch die Abschirmwirkung der Gebäude und insbesondere auf den von den Verkehrs wegen abgewandten Seiten deutlich geringere Immissionspegel. Dies wird bei den Empfehlungen zu den Festsetzungen im Bebauungsplan berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der unter Ziffer 6.2 aufgeführten Ausgangswerte ergeben sich durch den Straßen- und Schienenverkehrslärm (Verkehr gesamt) an den untersuchten Immissionsorten folgende Beurteilungspegel L_r , die mit den in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 für "reine Wohngebiete" genannten Schalltechnischen Orientierungswerten SOW verglichen werden:

Tab. 6 Verkehrslärm, Beurteilungspegel L_r und Vergleich mit den Schalltechnischen Orientierungswerten (SOW) nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 "Schallschutz im Städtebau",
*) Werte aufgerundet

Verkehrslärm			Gesamt *) Tag	SOW Tag	Ü Tag	Gesamt *) Nacht	SOW Nacht	Ü Nacht
Immissionsorte			L_r [dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	L_r [dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IP01	Baugrenze Nord (Westseite)	EG	55	50	+5	48	40	+8
		OG	55		+5	49		+9
		DG	56		+6	50		+10
IP02	Baugrenze Nord (Mitte)	EG	55	50	+5	48	40	+8
		OG	55		+5	49		+9
		DG	55		+5	51		+11
IP03	Baugrenze Nord (Ostseite)	EG	55	50	+5	49	40	+9
		OG	55		+5	50		+10
		DG	55		+5	51		+11
IP04	Baugrenze Ost (Mitte)	EG	54	50	+4	49	40	+9
		OG	55		+5	50		+10
		DG	55		+5	51		+11
IP05	Baugrenze Süd (Ostseite)	EG	54	50	+4	50	40	+10
		OG	54		+4	51		+11
		DG	55		+5	51		+11
IP06	Baugrenze Süd (Mitte)	EG	53	50	+3	49	40	+9
		OG	54		+4	50		+10
		DG	55		+5	51		+11
IP07	Baugrenze Süd (Westseite)	EG	53	50	+3	48	40	+8
		OG	54		+4	50		+10
		DG	55		+5	51		+11
IP08	Baugrenze West (Mitte)	EG	54	50	+4	48	40	+8
		OG	55		+5	49		+9
		DG	56		+6	51		+11

Siehe hierzu die **Anlage 2**

Berechnungsblatt

Anlage 4

Übersichtslageplan

Anlagen 5.1 bis 5.3

Verkehrslärmraster Gesamt, tags

6.4 Textliche Bewertung

Wie der Auflistung in Tabelle 6 und den Rasterkarten der Anlagen 5.1 bis 5.3 entnommen werden kann, werden die für reine Wohngebiete geltenden Schalltechnischen Orientierungswerte z.T. deutlich überschreiten. Die Überschreitungen liegen im Tageszeitraum zwischen +3 und +6 dB(A) und im Nachtzeitraum zwischen +8 und +11 dB(A).

Die relativ hohen Überschreitungen im Nachtzeitraum sind dabei maßgebend auf den Schienenverkehr mit einem hohen Güterzuganteil zurückzuführen.

Auf Grund der Überschreitungen sind hier Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

7. Lärmschutzmaßnahmen

Hinsichtlich Lärmschutzmaßnahmen wird vom Grundsatz her zwischen zwei unterschiedlichen Maßnahmen unterschieden:

- aktive Lärmschutzmaßnahmen an den Verkehrswegen, z.B. Lärmschutzwände
- passive Lärmschutzmaßnahmen an Wohnhäusern, z.B. Schallschutzfenster

Aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. die Errichtung von zusätzlichen Lärmschutzwänden an den umliegenden Straßen oder den Bahnstrecken werden auf Grund der Lage außerhalb des Plangebietes nicht berücksichtigt.

Passive Lärmschutzmaßnahmen haben das Ziel, wenn die geltenden Schutzwerte im Außenbereich nicht eingehalten werden können, zumindest die schutzbedürftigen Innenbereiche der Gebäude gegen erhebliche Belästigungen durch von außen eindringenden Lärm zu schützen. Zu den passiven Lärmschutzmaßnahmen zählen vorrangig Schallschutzfenster und andere die Schalldämmung der Außenhülle der Gebäude betreffende Maßnahmen.

Die Ermittlung der erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen erfolgt nach dem Verfahren der DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 "Schallschutz im Hochbau".

Darüber hinaus wird die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Nordrhein-Westfalen (VV TB NRW) im Stand vom Juni 2019 [13] berücksichtigt.

7.1 Verfahren der DIN 4109

Zum Schutz gegen Außenlärm werden in der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" als Schallschutzmaßnamen die für die Außenbauteile von schutzbedürftigen Gebäuden, bzw. Räumen, erforderlichen Schalldämm-Maße (Luftschalldämmung) vorgegeben. Da sich die Schalldämm-Maße auf die Gebäude beziehen und nicht auf die aktiven Lärmemittanten (z.B. Straßen und Schienenwege), werden diese als passive Schallschutzmaßnahmen bezeichnet.

Passive Lärmschutzmaßnahmen haben das Ziel, wenn die geltenden Schutzwerte im Außenbereich nicht eingehalten werden können, zumindest die schutzbedürftigen Innenbereiche der Gebäude gegen erhebliche Belästigungen durch von außen eindringenden Lärm zu schützen. Hierzu sollen vor allem Beeinträchtigungen der Kommunikation und des Schlafs vermieden werden. Zu den passiven Lärmschutzmaßnahmen zählen vorrangig Schallschutzfenster und andere die Schalldämmung der Außenhülle der Gebäude betreffende Maßnahmen.

Die passiven Lärmschutzmaßnahmen begrenzen sich dabei auf schutzbedürftige und zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmte Räume nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau". Hierzu zählen z.B. Wohn-, Schlafzimmer sowie Unterrichtsräume und Büros.

Nebenräume, die nicht zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, wie z.B. Flure, Bäder, Treppenhäuser, gelten nicht als schutzbedürftig.

Bezogen auf Verkehrslärmbelastungen gelten für die Innenbereiche von schutzbedürftigen Räumen folgende einzuhaltende Mittelwerte (äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq}):

- tags (ungestörte Kommunikation) $L_{Aeq} \leq 30 - 35 \text{ dB(A)}$
- nachts (ungestörter Schlaf) $L_{Aeq} \leq 25 - 30 \text{ dB(A)}$.

Die Anforderungen sind dabei so bemessen, dass der äquivalente Dauerschallpegel für Straßenverkehrslärm im Tageszeitraum in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnungen einen Wert von $L_{Aeq} \leq 35 \text{ dB(A)}$ nicht überschreitet.

Sofern der einwirkende Verkehrslärmpegel im Nachtzeitraum um 10 dB(A) absinkt, wird dann auch der Wert für den Nachtzeitraum von $L_{Aeq} \leq 25$ dB(A) eingehalten. Da dies im vorliegenden Fall nicht zutrifft, ist bezogen auf den Nachtzeitraum eine weitergehende Betrachtung erforderlich.

Die DIN 4109 führt im Teil 2 unter den Abschnitten 4.4.5.2 Straßenverkehr und 4.4.5.3 Schienenverkehr dazu folgendes auf:

"Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A)."

Dies wird im vorliegenden Gutachten durch einen Korrekturwert von $K = 5$ dB(A) berücksichtigt.

In Bezug auf Schienenverkehrslärm wird unter Abschnitt 4.4.5.3 der DIN 4109, Teil 2, zudem folgendes aufgeführt:

"Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern."

Diesbezüglich wird in der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB NRW) in Anlage A 5.5/2 folgendes aufgeführt:

"Eine Minderung des Beurteilungspegels für Schienenverkehr gemäß Abschnitt 4.4.5.3, Absatz 3, ist mit der Bauaufsichtsbehörde abzustimmen. Erforderlichenfalls ist eine gutachtliche Stellungnahme eines Sachverständigen einzuholen."

Auf Grund des im Nachtzeitraum vorhandenen hohen Anteils an Güterzügen, wird hier hinsichtlich der Beurteilungspegel kein pauschaler Abzug berücksichtigt.

Weiterhin wird nach DIN 4109 zwischen Lärmpegelbereichen unterschieden, denen bestimmte maßgebliche Außenlärmpegel L_a zugeordnet sind.

Die Lärmpegelbereiche für Verkehrsgeräusche ergeben sich aus den Tages-Beurteilungspegeln zuzüglich eines Zuschlages von 3 dB(A), $L_a = L_{r,T} + 3 \text{ dB(A)}$.

Durch den Zuschlag wird berücksichtigt, dass die Dämmwirkung der Außenbauteile gegenüber Linienschallquellen (Straßen und Schienenwege) geringer ausfällt als bei Messungen in Prüfräumen mit diffusem Schallfeld.

In Bezug auf Gewerbelärm wird der je nach Gebietsart im Tageszeitraum geltende Immissionsrichtwert (IRW) als maßgeblicher Außenlärmpegel L_a eingesetzt, wobei nach DIN 4109-18, Teil 2, Abschnitt 4.4.5.6, ebenfalls ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen ist.

Da sich im direkten Umfeld der geplanten Wohnhäuser keine Gewerbebetriebe befinden, wird diesbezüglich kein Außenlärmpegel berücksichtigt.

Den Lärmpegelbereichen sind wiederum erforderliche Schalldämm-Maße zugeordnet, die als bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ für die gesamte Außenfläche der schutzbedürftigen Räume gelten. Die gesamte Außenfläche der Räume setzt sich dabei aus den Anteilen der Wände, Dächer, Fenster, Außentüren, Rollladenkästen und ggf. Lüftungseinrichtungen zusammen.

Den maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a sind dabei folgende Lärmpegelbereiche (LPB) und erforderliche bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ zugeordnet:

Tab. 7: Lärmpegelbereiche, maßgebliche Außenlärmpegel und bewertete Bau-Schalldämm-Maße der Außenhülle von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" bezogen auf allgemeinen Straßenverkehrslärm im Tageszeitraum von 06-22 Uhr

Lärmpegelbereich LPB	maßgeblicher Außenlärmpegel L_a	erforderliches bew. Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Außenhülle eines Raumes	
		Wohn- und Schlafräume und Unterrichtsräume	Büroräume
Lärmpegelbereich I	55 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB
Lärmpegelbereich II	60 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB
Lärmpegelbereich III	65 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 35$ dB	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB
Lärmpegelbereich IV	70 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 40$ dB	$R'_{w,ges} \geq 35$ dB
Lärmpegelbereich V	75 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 45$ dB	$R'_{w,ges} \geq 40$ dB
Lärmpegelbereich VI	80 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 50$ dB	$R'_{w,ges} \geq 45$ dB
Lärmpegelbereich VII	> 80 dB(A)	Die Anforderungen sind auf Grund der örtlichen Situation festzulegen	$R'_{w,ges} \geq 50$ dB

Die DIN 4109-18 enthält neben der stufigen Einteilung der Lärmpegelbereiche ein gleitendes Berechnungsverfahren, bei dem die erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maße auf Basis der konkreten Außenlärmpegel und einem Korrekturwert für die Raumart ermittelt werden, $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$. Je nach Raumart gelten dabei folgende Werte:

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches

Als Mindestwert der Schalldämmung gilt für die genannten Räume ein Wert von $R'_{w,ges} = 30$ dB, welcher in der obigen Tabelle berücksichtigt wurde.

Sofern aber ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, wird nach Tabelle 7 der DIN 4109-1:2018-01, Teil 1, die voran aufgeführte Einteilung in 5 dB(A)-Stufen verwendet.

7.2 Lärmpegelbereiche und bewertete Bau- Schalldämm-Maße

Im Plangebiet ergeben sich auf Grund der ermittelten Verkehrslärmpegel sowie der zu berücksichtigenden Korrekturen und Zuschläge folgende maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,ges}$, Lärmpegelbereiche LPB und in Bezug auf Wohn- und Schlafräume folgende Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$:

Tab. 8: Lärmpegelbereiche und Bau-Schalldämm-Maße der Außenhülle von schutzbedürftigen Räumen (Wohn-/Schlafzimmer) bezogen auf den einwirkenden Verkehrslärm

maßgebliche Außenlärmpegel			L_a [dB(A)]	Lärmpegelbereich LPB	$R'_{w,ges}$ (Wohnungen) [dB]
Immissionsorte					
IP01	Baugrenze Nord (Westseite)	EG	63	III	35
		OG	63	III	35
		DG	64	III	35
IP02	Baugrenze Nord (Mitte)	EG	63	III	35
		OG	63	III	35
		DG	63	III	35
IP03	Baugrenze Nord (Ostseite)	EG	63	III	35
		OG	63	III	35
		DG	63	III	35
IP04	Baugrenze Ost (Mitte)	EG	62	III	35
		OG	63	III	35
		DG	63	III	35
IP05	Baugrenze Süd (Ostseite)	EG	62	III	35
		OG	62	III	35
		DG	63	III	35
IP06	Baugrenze Süd (Mitte)	EG	61	III	35
		OG	62	III	35
		DG	63	III	35
IP07	Baugrenze Süd (Westseite)	EG	61	III	35
		OG	62	III	35
		DG	63	III	35
IP08	Baugrenze West (Mitte)	EG	62	III	35
		OG	63	III	35
		DG	64	III	35

Siehe hierzu die **Anlage 3** Außenlärmpegel (Gesamtauflistung)
Anlage 6 Außenlärmraster für EG, OG und DG

Die Auflistung sowie das Außenlärmraster in Anlage 6 zeigen, dass im Bereich des Plangebiets unabhängig vom Geschoss flächendeckend der Lärmpegelbereich III vorliegt, der mit einem erforderlichen Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} = 35$ dB verbunden ist. Bei einer üblichen massiven Bauweise und Fenstern mit Mehrscheiben-Isolierverglasung ergeben sich daraus keine besonderen Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile.

Für reine Wohnräume, die nicht dem Nachschlaf dienen (z.B. Esszimmer, Wohnküchen, Büroräume), kann der Zuschlag für die erhöhten Nachtwerte entfallen. Dementsprechend können für reine Wohnräume, die nicht dem Nachschlaf dienen, um 5 dB(A) geringere Anforderungen ($R'_{w,ges} = 30$ dB) berücksichtigt werden.

7.3 Hinweise auf Lüftungseinrichtungen

In Bezug auf die "passiven" Lärmschutzmaßnahmen ist darauf hinzuweisen, dass sich der erforderliche Schallschutz zum einen nur bei geschlossenen Fenstern einstellt aber zum anderen für eine ausreichende Be- und Entlüftung von Wohn- und Schlafräumen zu sorgen ist.

Für reine Wohnräume, die nicht dem Nachtschlaf dienen, kann die Be- und Entlüftung dabei über "Stoßlüftung" erreicht werden.

Da aber besonders im Nachtzeitraum z.T. deutliche Überschreitungen des Schalltechnischen Orientierungswertes vorliegen, ist insbesondere für Schlafräume (Schlafzimmer und Kinderzimmer) der Einbau von Fenstern mit integrierten und schallgedämpften Lüftungseinrichtungen oder speziellen Lüftungselementen zu empfehlen.

Hierbei ist darauf zu achten, dass das erforderliche bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der gesamten Außenhülle des Raumes auch unter Berücksichtigung der Lüftungseinrichtungen eingehalten wird.

Die Empfehlung von schallgedämpften Lüftungseinrichtungen ergibt sich auch aus der Anmerkung nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005, Teil 1, Abschnitt 1.1, da der dort aufgeführte Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum von 45 dB(A) hier durchgehend überschritten wird:

"Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich."

7.4 Empfehlungen zur Festsetzung im Bebauungsplan

Für eine Übernahme der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan eignen sich z.B. folgende Festsetzungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB:

1. Festsetzung

Zum Schutz von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und von Büros sind die im Bebauungsplan dargestellten Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" zu berücksichtigen, einschließlich der sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung ($R'_{w,ges}$) der gesamten Außenhülle der Aufenthaltsräume und Büroräume bestehend aus Wänden, Dächern, Fenstern, Rollladenkästen und Lüftungseinrichtungen usw.

	maßgeblicher Außenlärmpegel L_a	erforderliches bewertete Bau-Schalldämm-Maß der gesamten Außenhülle eines schutzbedürftigen Raumes	
		Wohn- und Schlafräume	Büroräume
Lärmpegelbereich I	- 55 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB
Lärmpegelbereich II	60 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB
Lärmpegelbereich III	65 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 35$ dB	$R'_{w,ges} \geq 30$ dB
Lärmpegelbereich IV	70 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 40$ dB	$R'_{w,ges} \geq 35$ dB
Lärmpegelbereich V	75 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 45$ dB	$R'_{w,ges} \geq 40$ dB
Lärmpegelbereich VI	80 dB(A)	$R'_{w,ges} \geq 50$ dB	$R'_{w,ges} \geq 45$ dB
Lärmpegelbereich VII	> 80 dB(A)	Die Anforderungen sind auf Grund der örtlichen Situation festzulegen	$R'_{w,ges} \geq 50$ dB

2. Festsetzung

In Aufenthaltsräumen, die dem Nachtschlaf dienen (Schlaf-, Kinderzimmer usw.), sind Schallschutzfenster mit integrierten schallgedämpften Lüftungseinrichtungen oder fensterunabhängige schallgedämpfte Lüftungselemente vorzusehen. Hierbei ist darauf zu achten, dass das erforderliche bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ unter Berücksichtigung der Lüftungseinrichtungen eingehalten wird.

3. Festsetzung

Für Aufenthaltsräume, die nicht dem Nachtschlaf dienen (z.B. Esszimmer, Wohnküchen, Büroräume), können um 5 dB(A) geringere Anforderungen ($R'_{w,ges} = 30$ dB) berücksichtigt werden.

4. Festsetzung

Von den festgesetzten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßen kann abgewichen werden, wenn auf Grund der Gebäudeausrichtung und Abschirmwirkung nachgewiesen werden kann, dass sich geringere Anforderungen ergeben.

8. Zusammenfassende Schlussbemerkungen

Im vorliegenden Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten wurde im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes "Waldstraße" der Stadt Hagen untersucht, welche Verkehrslärmpegel im Bereich des Plangebietes, durch die umliegenden Straßen und eine benachbarte Bahnstrecke einwirken.

Die Untersuchungen haben ergeben, dass im Bereich des Plangebietes die Schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18 005 "Schallschutz im Städtebau" für reine Wohngebiete (WR) zum Teil deutlich überschritten werden. Die Überschreitungen treten auf Grund des nächtlichen hohen Güterverkehrsanteils auf der Bahnstrecke insbesondere zur Nachtzeit auf.

Auf Grund der vorliegenden Überschreitungen der Schalltechnischen Orientierungswerte wurden "passive Schallschutzmaßnahmen" angegeben, die unter Ziffer 7. beschrieben werden. Die Maßnahmen betreffen vorrangig Räume, die dem Nachschlaf dienen, wie z.B. Schlaf- und Kinderzimmer.

INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK
UND LÄRM-IMMISSIONSSCHUTZ

Bearbeitung und Erstellung:

Dipl.-Ing. (FH) W. Horstmann
ö.b.u.v. SV d. IHK zu Dortmund
für Schallimmissionsschutz



Berechnungsgrundlagen und Anlagenverzeichnis siehe Seite 29

Beurteilungsgrundlagen

- [1] Bebauungsplanentwurf "Waldstraße" der Stadt Hagen, im Planstand vom 06.08.2019
- [2] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung, BauNVO) vom 26.06.1962 im aktuellen Stand
- [3] DIN 18 005-1:2002-07 "Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung" mit Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Ausgabe 1987
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90)
- [5] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Ausgabe 2014 Anlage 2 zu § 4 der Verkehrslärmschutzverordnung, 16. BlmSchV
- [6] DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen" und DIN 4109-2:2018-01 "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen"
- [7] Karte und Luftbild aus dem Geodatenportal NRW (TIM-Online), Stand 08.2019
- [8] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BlmSchG) Verkehrslärmschutzverordnung, 16. BlmSchV vom 02.06.1990 im Stand vom 18.12.2014
- [9] Von der Stadt Hagen zur Verfügung gestellte Straßenverkehrsbelastungen der umliegenden Straße, Belastungsplan [Fz/24h] vom 24.05.2019
- [10] Verkehrszahlen der Strecke 2550 (Prognose 2030) vom 05.08.2019 Deutsche Bahn AG, Verkehrsdatenmanagement, Caroline-Michaelis Str. 5-11, 10115 Berlin
- [11] Amtliche Basiskarte (ABK) u. Digitale Geländemodelle (DGM1), Bezirksregierung Köln, 2019 Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdate.de/dll-de/by-2-0)
- [12] Lärm-Immissionsprogramm "IMMI" der Firma Wölfel, Version 2017
- [13] Änderung des Runderlasses „Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen NRW“ Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung - 614 - 408 - vom 14. Juni 2019, Ministerialblatt, Ausgabe 2019 Nr. 13 vom 11.07.2019 Seite 245 bis 258
- [14] Ortsbesichtigungen und mit Erfassung der örtlichen Gegebenheiten am 07.02.2019 und am 06.06.2019

Anlagenverzeichnis

Anlagen	1.1 und 1.2	Ausgangsdaten
Anlage	2	Beurteilungspegel (Gesamtauflistung)
Anlage	3	Außenlärmpegel (Gesamtauflistung)
Anlage	4	Übersichtsplan, M 1:1000 (Blattformat DIN A3)
Anlage	5.1	Verkehrslärmraster EG, tags
Anlage	5.2	Verkehrslärmraster OG, tags
Anlage	5.3	Verkehrslärmraster DG, tags
Anlage	6	Außenlärmpegel für das EG, OG und das DG

Auftrag:	Rahn Immobilien	Bebauungsplan "Waldstraße"	ANLAGE	1.1	zum
Bearb.-Nr.:	19/134	der Stadt Hagen	Gutachten		19/134
Datum:	16.08.2019	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Straße /RLS-90 (11)							Übersicht Verkehr
STRb001	Bezeichnung	L700 Kölner Straße		Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Straße		Mehrfl. Refl. Drefl /dB			0,00
	Knotenzahl	8		Steigung max. % (aus z-Koord.)			6,00
	Länge /m	743,86		d/m(Emissionslinie)			1,63
	Länge /m (2D)	743,64		DTV in Kfz/Tag			33800,00
	Fläche /m ²	---		Strassengattung			Landes- / Kreisstraße
				Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)
	Tag	0,00	2028,00	20,00	50,00	50,00	74,59
	Nacht	0,00	270,40	10,00	50,00	50,00	64,22
STRb002	Bezeichnung	L702 Haenelstraße		Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Straße		Mehrfl. Refl. Drefl /dB			0,00
	Knotenzahl	11		Steigung max. % (aus z-Koord.)			-6,78
	Länge /m	1208,92		d/m(Emissionslinie)			1,63
	Länge /m (2D)	1208,39		DTV in Kfz/Tag			16800,00
	Fläche /m ²	---		Strassengattung			Landes- / Kreisstraße
				Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)
	Tag	0,00	1008,00	20,00	50,00	50,00	71,55
	Nacht	0,00	134,40	10,00	50,00	50,00	61,18
STRb003	Bezeichnung	L702 Kleinbahnstraße		Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Straße		Mehrfl. Refl. Drefl /dB			0,00
	Knotenzahl	2		Steigung max. % (aus z-Koord.)			1,68
	Länge /m	76,12		d/m(Emissionslinie)			1,63
	Länge /m (2D)	76,11		DTV in Kfz/Tag			9400,00
	Fläche /m ²	---		Strassengattung			Landes- / Kreisstraße
				Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)
	Tag	0,00	564,00	20,00	50,00	50,00	69,03
	Nacht	0,00	75,20	10,00	50,00	50,00	58,66
STRb004	Bezeichnung	L702 Damstraße		Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Straße		Mehrfl. Refl. Drefl /dB			0,00
	Knotenzahl	2		Steigung max. % (aus z-Koord.)			-1,96
	Länge /m	59,42		d/m(Emissionslinie)			1,63
	Länge /m (2D)	59,41		DTV in Kfz/Tag			10500,00
	Fläche /m ²	---		Strassengattung			Landes- / Kreisstraße
				Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)
	Tag	0,00	630,00	20,00	50,00	50,00	69,51
	Nacht	0,00	84,00	10,00	50,00	50,00	59,14
STRb005	Bezeichnung	L702 Voerder Str. nördl. Dammstr.		Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Straße		Mehrfl. Refl. Drefl /dB			0,00
	Knotenzahl	2		Steigung max. % (aus z-Koord.)			2,64
	Länge /m	66,78		d/m(Emissionslinie)			1,63
	Länge /m (2D)	66,75		DTV in Kfz/Tag			8000,00
	Fläche /m ²	---		Strassengattung			Landes- / Kreisstraße
				Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)
	Tag	0,00	480,00	20,00	50,00	50,00	68,33
	Nacht	0,00	64,00	10,00	50,00	50,00	57,96
STRb006	Bezeichnung	L702 Voerder Str. südl. Dammstr.		Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Straße		Mehrfl. Refl. Drefl /dB			0,00
	Knotenzahl	14		Steigung max. % (aus z-Koord.)			2,61
	Länge /m	894,61		d/m(Emissionslinie)			1,63
	Länge /m (2D)	894,52		DTV in Kfz/Tag			16100,00
	Fläche /m ²	---		Strassengattung			Landes- / Kreisstraße
				Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)
	Tag	0,00	966,00	20,00	50,00	50,00	71,37
	Nacht	0,00	128,80	10,00	50,00	50,00	61,00

Auftrag:	Rahn Immobilien	Bebauungsplan "Waldstraße"	ANLAGE	1.2	zum
Bearb.-Nr.:	19/134	der Stadt Hagen	Gutachten		19/134
Datum:	16.08.2019	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

STRb007	Bezeichnung	Am Karweg	Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	Straße	Mehr. Refl. Drefl /dB	0,00
	Knotenzahl	16	Steigung max. % (aus z-Koord.)	-10,93
	Länge /m	815,11	d/m(Emissionslinie)	1,50
	Länge /m (2D)	814,47	DTV in Kfz/Tag	4100,00
	Fläche /m ²	---	Strassengattung	Gemeindestraße
			Straßenoberfläche	Nicht gerifffelter Gußasphalt
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %
	Tag	0,00	246,00	10,00
	Nacht	0,00	45,10	3,00
STRb008	Bezeichnung	Köckingstraße	Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	Straße	Mehr. Refl. Drefl /dB	0,00
	Knotenzahl	10	Steigung max. % (aus z-Koord.)	-10,00
	Länge /m	319,33	d/m(Emissionslinie)	1,38
	Länge /m (2D)	319,03	DTV in Kfz/Tag	1000,00
	Fläche /m ²	---	Strassengattung	Gemeindestraße
			Straßenoberfläche	Nicht gerifffelter Gußasphalt
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %
	Tag	0,00	60,00	5,00
	Nacht	0,00	11,00	3,00
STRb009	Bezeichnung	Waldstraße west. Intzestr.	Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	Straße	Mehr. Refl. Drefl /dB	0,00
	Knotenzahl	8	Steigung max. % (aus z-Koord.)	6,33
	Länge /m	382,62	d/m(Emissionslinie)	1,38
	Länge /m (2D)	382,37	DTV in Kfz/Tag	1000,00
	Fläche /m ²	---	Strassengattung	Gemeindestraße
			Straßenoberfläche	Nicht gerifffelter Gußasphalt
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %
	Tag	0,00	60,00	5,00
	Nacht	0,00	11,00	1,00
STRb010	Bezeichnung	Intzestraße	Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	Straße	Mehr. Refl. Drefl /dB	0,00
	Knotenzahl	5	Steigung max. % (aus z-Koord.)	15,46
	Länge /m	171,09	d/m(Emissionslinie)	1,38
	Länge /m (2D)	169,44	DTV in Kfz/Tag	1000,00
	Fläche /m ²	---	Strassengattung	Gemeindestraße
			Straßenoberfläche	Nicht gerifffelter Gußasphalt
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %
	Tag	0,00	60,00	5,00
	Nacht	0,00	11,00	1,00
STRb011	Bezeichnung	Waldstraße öst. Intzestr.	Wirkradius /m	99999,00
	Gruppe	Straße	Mehr. Refl. Drefl /dB	0,00
	Knotenzahl	28	Steigung max. % (aus z-Koord.)	-14,93
	Länge /m	429,71	d/m(Emissionslinie)	1,38
	Länge /m (2D)	428,09	DTV in Kfz/Tag	300,00
	Fläche /m ²	---	Strassengattung	Gemeindestraße
			Straßenoberfläche	Nicht gerifffelter Gußasphalt
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %
	Tag	0,00	18,00	5,00
	Nacht	0,00	3,30	1,00

Schiene /Schall03 (2)			Übersicht Verkehr
S03Z001	Bezeichnung	Schiene 2550 (bis km 137,3)	Wirkradius /m
	Gruppe	Schiene	Lw (Tag) /dB(A)
	Knotenzahl	2	Lw (Nacht) /dB(A)
	Länge /m	735,87	Lw' (Tag) /dB(A)
	Länge /m (2D)	735,84	Lw' (Nacht) /dB(A)
	Fläche /m ²	---	
S03Z002	Bezeichnung	Schiene 2550 (ab km 137,3)	Wirkradius /m
	Gruppe	Schiene	Lw (Tag) /dB(A)
	Knotenzahl	4	Lw (Nacht) /dB(A)
	Länge /m	2056,66	Lw' (Tag) /dB(A)
	Länge /m (2D)	2056,13	Lw' (Nacht) /dB(A)
	Fläche /m ²	---	

Auftrag: Rahn Immobilien

Bebauungsplan "Waldstraße"

ANLAGE 2 zum

Bearb.-Nr.: 19/134

der Stadt Hagen

Gutachten 19/134

Datum: 16.08.2019

Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten

Immissionsberechnung [Einstellung: Referenz Rx1]					Tag		Nacht	
Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
IP01 EG	32390062,36	5688923,88	181,57	Straßenlärm	50,0	54,1	40,0	44,3
IP01 OG	32390062,36	5688923,88	184,57	Straßenlärm	50,0	54,5	40,0	44,7
IP01 DG	32390062,36	5688923,88	187,57	Straßenlärm	50,0	55,3	40,0	45,3
IP02 EG	32390087,89	5688937,65	180,45	Straßenlärm	50,0	53,6	40,0	43,5
IP02 OG	32390087,89	5688937,65	183,45	Straßenlärm	50,0	53,9	40,0	43,7
IP02 DG	32390087,89	5688937,65	186,45	Straßenlärm	50,0	54,1	40,0	43,8
IP03 EG	32390110,73	5688951,12	179,35	Straßenlärm	50,0	53,7	40,0	43,6
IP03 OG	32390110,73	5688951,12	182,35	Straßenlärm	50,0	54,0	40,0	43,7
IP03 DG	32390110,73	5688951,12	185,35	Straßenlärm	50,0	54,0	40,0	43,6
IP04 EG	32390123,06	5688943,25	182,78	Straßenlärm	50,0	52,6	40,0	42,0
IP04 OG	32390123,06	5688943,25	185,78	Straßenlärm	50,0	52,9	40,0	42,4
IP04 DG	32390123,06	5688943,25	188,78	Straßenlärm	50,0	53,1	40,0	42,5
IP05 EG	32390120,88	5688926,22	185,89	Straßenlärm	50,0	52,1	40,0	41,4
IP05 OG	32390120,88	5688926,22	188,89	Straßenlärm	50,0	52,6	40,0	41,9
IP05 DG	32390120,88	5688926,22	191,89	Straßenlärm	50,0	52,8	40,0	42,1
IP06 EG	32390099,19	5688914,50	185,83	Straßenlärm	50,0	51,7	40,0	41,0
IP06 OG	32390099,19	5688914,50	188,83	Straßenlärm	50,0	52,3	40,0	41,7
IP06 DG	32390099,19	5688914,50	191,83	Straßenlärm	50,0	52,9	40,0	42,2
IP07 EG	32390077,82	5688902,91	186,75	Straßenlärm	50,0	51,7	40,0	41,1
IP07 OG	32390077,82	5688902,91	189,75	Straßenlärm	50,0	52,5	40,0	42,0
IP07 DG	32390077,82	5688902,91	192,75	Straßenlärm	50,0	53,0	40,0	42,4
IP08 EG	32390062,91	5688910,01	184,22	Straßenlärm	50,0	52,8	40,0	42,7
IP08 OG	32390062,91	5688910,01	187,22	Straßenlärm	50,0	54,1	40,0	44,0
IP08 DG	32390062,91	5688910,01	190,22	Straßenlärm	50,0	54,7	40,0	44,5
IP01 EG	32390062,36	5688923,88	181,57	Schienenlärm	50,0	44,1	40,0	45,3
IP01 OG	32390062,36	5688923,88	184,57	Schienenlärm	50,0	45,5	40,0	46,6
IP01 DG	32390062,36	5688923,88	187,57	Schienenlärm	50,0	47,1	40,0	48,3
IP02 EG	32390087,89	5688937,65	180,45	Schienenlärm	50,0	44,7	40,0	45,9
IP02 OG	32390087,89	5688937,65	183,45	Schienenlärm	50,0	45,9	40,0	47,0
IP02 DG	32390087,89	5688937,65	186,45	Schienenlärm	50,0	48,0	40,0	49,1
IP03 EG	32390110,73	5688951,12	179,35	Schienenlärm	50,0	46,1	40,0	47,2
IP03 OG	32390110,73	5688951,12	182,35	Schienenlärm	50,0	46,7	40,0	47,9
IP03 DG	32390110,73	5688951,12	185,35	Schienenlärm	50,0	47,9	40,0	49,0
IP04 EG	32390123,06	5688943,25	182,78	Schienenlärm	50,0	46,8	40,0	47,9
IP04 OG	32390123,06	5688943,25	185,78	Schienenlärm	50,0	47,7	40,0	48,8
IP04 DG	32390123,06	5688943,25	188,78	Schienenlärm	50,0	48,5	40,0	49,7
IP05 EG	32390120,88	5688926,22	185,89	Schienenlärm	50,0	47,6	40,0	48,7
IP05 OG	32390120,88	5688926,22	188,89	Schienenlärm	50,0	48,4	40,0	49,6
IP05 DG	32390120,88	5688926,22	191,89	Schienenlärm	50,0	48,8	40,0	49,9
IP06 EG	32390099,19	5688914,50	185,83	Schienenlärm	50,0	47,1	40,0	48,3
IP06 OG	32390099,19	5688914,50	188,83	Schienenlärm	50,0	47,9	40,0	49,1
IP06 DG	32390099,19	5688914,50	191,83	Schienenlärm	50,0	48,5	40,0	49,6
IP07 EG	32390077,82	5688902,91	186,75	Schienenlärm	50,0	45,9	40,0	47,1
IP07 OG	32390077,82	5688902,91	189,75	Schienenlärm	50,0	47,0	40,0	48,1
IP07 DG	32390077,82	5688902,91	192,75	Schienenlärm	50,0	48,3	40,0	49,4
IP08 EG	32390062,91	5688910,01	184,22	Schienenlärm	50,0	44,3	40,0	45,5
IP08 OG	32390062,91	5688910,01	187,22	Schienenlärm	50,0	45,8	40,0	47,0
IP08 DG	32390062,91	5688910,01	190,22	Schienenlärm	50,0	47,6	40,0	48,7
IP01 EG	32390062,36	5688923,88	181,57	Verkehr (ges.)	50,0	54,5	40,0	47,8
IP01 OG	32390062,36	5688923,88	184,57	Verkehr (ges.)	50,0	55,0	40,0	48,8
IP01 DG	32390062,36	5688923,88	187,57	Verkehr (ges.)	50,0	56,0	40,0	50,0
IP02 EG	32390087,89	5688937,65	180,45	Verkehr (ges.)	50,0	54,1	40,0	47,8
IP02 OG	32390087,89	5688937,65	183,45	Verkehr (ges.)	50,0	54,6	40,0	48,7
IP02 DG	32390087,89	5688937,65	186,45	Verkehr (ges.)	50,0	55,0	40,0	50,2
IP03 EG	32390110,73	5688951,12	179,35	Verkehr (ges.)	50,0	54,4	40,0	48,7
IP03 OG	32390110,73	5688951,12	182,35	Verkehr (ges.)	50,0	54,7	40,0	49,3
IP03 DG	32390110,73	5688951,12	185,35	Verkehr (ges.)	50,0	54,9	40,0	50,1
IP04 EG	32390123,06	5688943,25	182,78	Verkehr (ges.)	50,0	53,6	40,0	48,9
IP04 OG	32390123,06	5688943,25	185,78	Verkehr (ges.)	50,0	54,1	40,0	49,7
IP04 DG	32390123,06	5688943,25	188,78	Verkehr (ges.)	50,0	54,4	40,0	50,4

Auftrag: Rahn Immobilien

Bebauungsplan "Waldstraße"

ANLAGE 2 zum

Bearb.-Nr.: 19/134

der Stadt Hagen

Gutachten 19/134

Datum: 16.08.2019

Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten

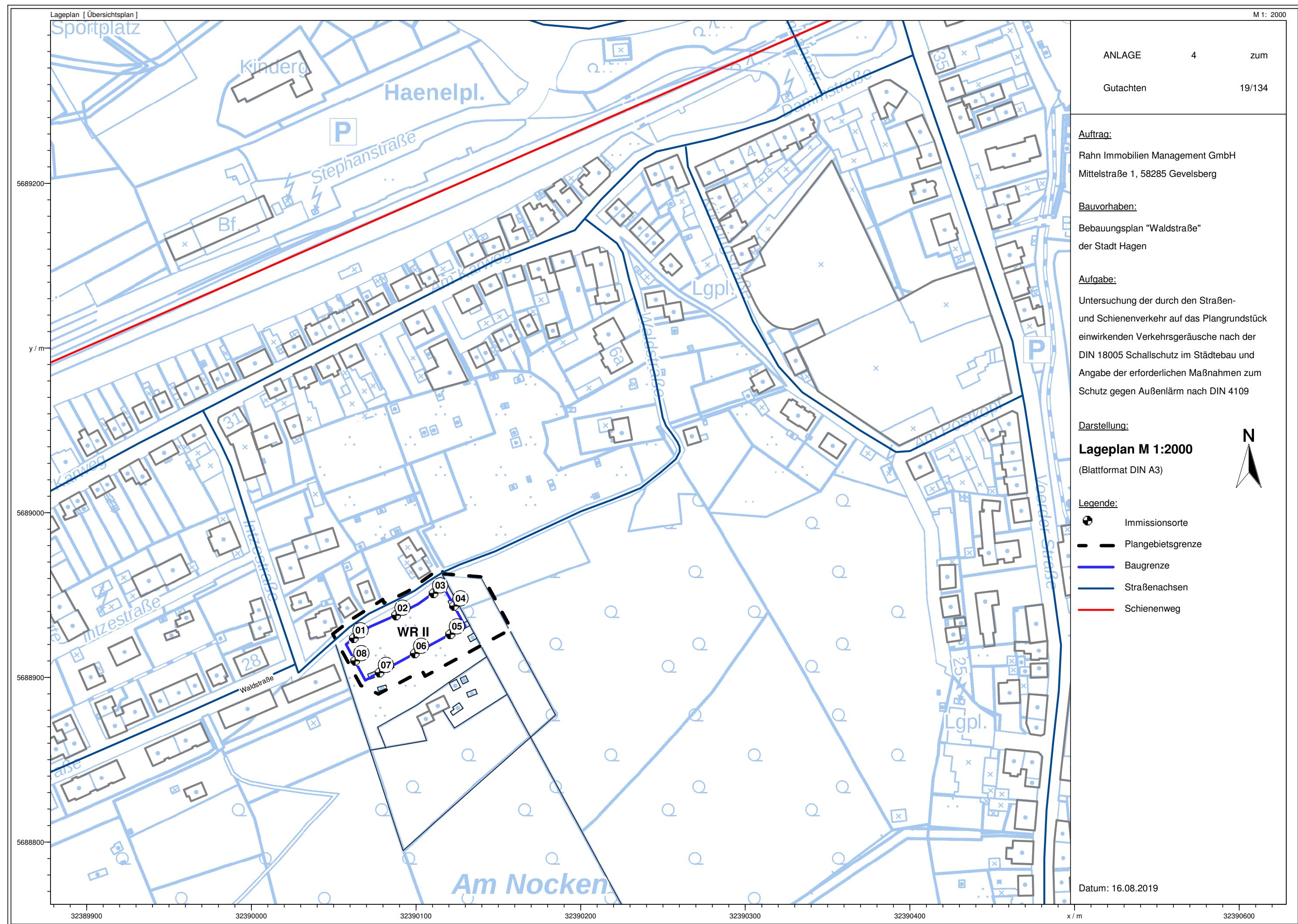
Immissionsberechnung [Einstellung: Referenz Rx1]					Tag		Nacht	
Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
IP05 EG	32390120,88	5688926,22	185,89	Verkehr (ges.)	50,0	53,4	40,0	49,4
IP05 OG	32390120,88	5688926,22	188,89	Verkehr (ges.)	50,0	54,0	40,0	50,2
IP05 DG	32390120,88	5688926,22	191,89	Verkehr (ges.)	50,0	54,2	40,0	50,6
IP06 EG	32390099,19	5688914,50	185,83	Verkehr (ges.)	50,0	53,0	40,0	49,0
IP06 OG	32390099,19	5688914,50	188,83	Verkehr (ges.)	50,0	53,7	40,0	49,8
IP06 DG	32390099,19	5688914,50	191,83	Verkehr (ges.)	50,0	54,2	40,0	50,3
IP07 EG	32390077,82	5688902,91	186,75	Verkehr (ges.)	50,0	52,7	40,0	48,0
IP07 OG	32390077,82	5688902,91	189,75	Verkehr (ges.)	50,0	53,6	40,0	49,1
IP07 DG	32390077,82	5688902,91	192,75	Verkehr (ges.)	50,0	54,2	40,0	50,2
IP08 EG	32390062,91	5688910,01	184,22	Verkehr (ges.)	50,0	53,4	40,0	47,3
IP08 OG	32390062,91	5688910,01	187,22	Verkehr (ges.)	50,0	54,7	40,0	48,8
IP08 DG	32390062,91	5688910,01	190,22	Verkehr (ges.)	50,0	55,5	40,0	50,1

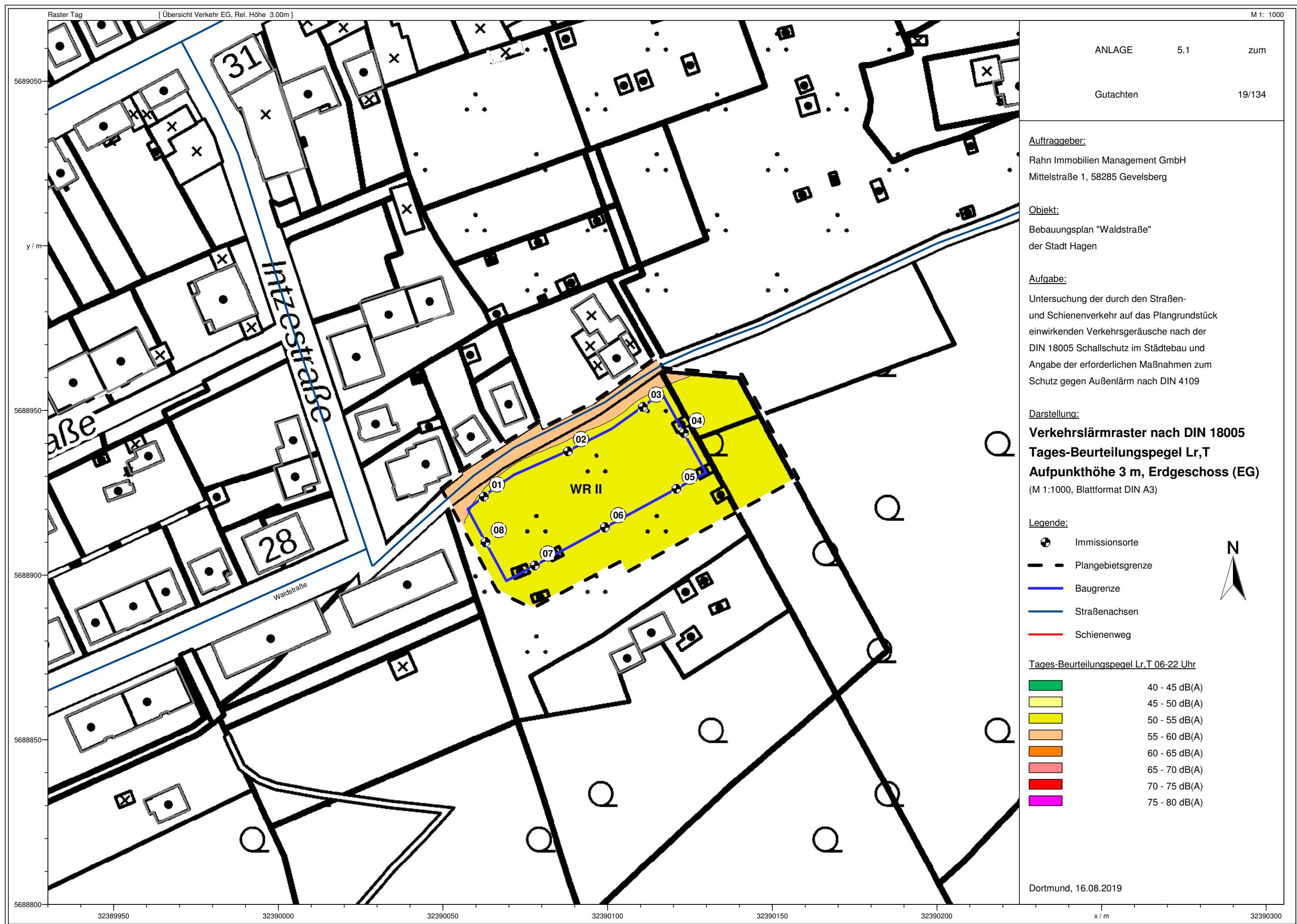
Verkehrslärmpegel					Außenlärmpegel und Schalldämm-Maße			
Immissionspunkt	Tag	Nacht	1.Korrektur	Diff.	2.Korrektur	L_a	LPB	$R'_{w,ges}$
	L_r	L_r	Verfahren	Tag/Nacht	Tag/Nacht			
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB
IP01 EG	55	48	3	7	5	63	III	35
IP01 OG	55	49	3	6	5	63	III	35
IP01 DG	56	50	3	6	5	64	III	35
IP02 EG	55	48	3	7	5	63	III	35
IP02 OG	55	49	3	6	5	63	III	35
IP02 DG	55	51	3	4	5	63	III	35
IP03 EG	55	49	3	6	5	63	III	35
IP03 OG	55	50	3	5	5	63	III	35
IP03 DG	55	51	3	4	5	63	III	35
IP04 EG	54	49	3	5	5	62	III	35
IP04 OG	55	50	3	5	5	63	III	35
IP04 DG	55	51	3	4	5	63	III	35
IP05 EG	54	50	3	4	5	62	III	35
IP05 OG	54	51	3	3	5	62	III	35
IP05 DG	55	51	3	4	5	63	III	35
IP06 EG	53	49	3	4	5	61	III	35
IP06 OG	54	50	3	4	5	62	III	35
IP06 DG	55	51	3	4	5	63	III	35
IP07 EG	53	48	3	5	5	61	III	35
IP07 OG	54	50	3	4	5	62	III	35
IP07 DG	55	51	3	4	5	63	III	35
IP08 EG	54	48	3	6	5	62	III	35
IP08 OG	55	49	3	6	5	63	III	35
IP08 DG	56	51	3	5	5	64	III	35

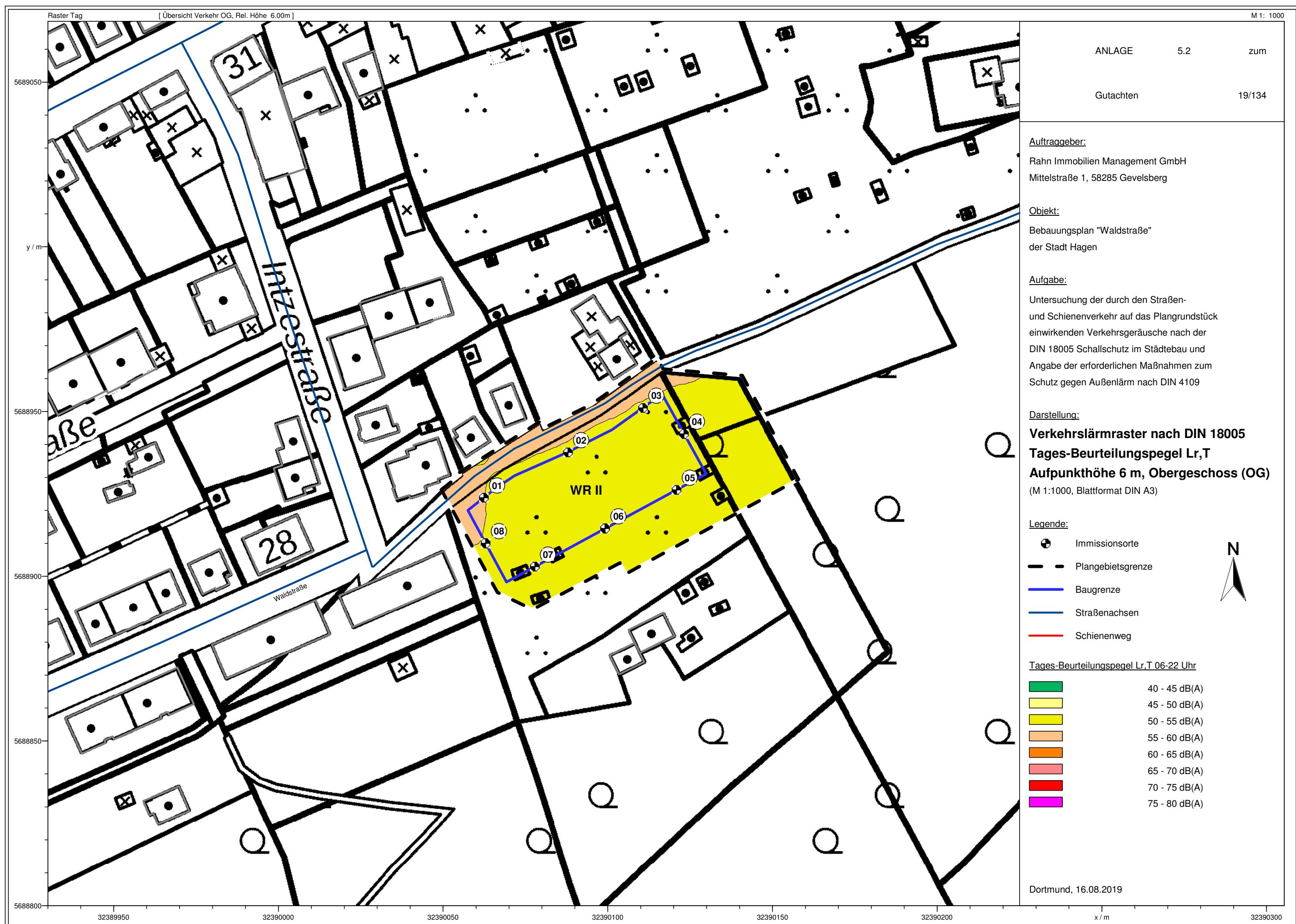
Hinweise: Für Räume, die nicht dem Nachtschlaf dienen, kann die 2. Korrektur entfallen, so dass sich rechnerisch um -5 dB geringere Anforderungen ergeben.

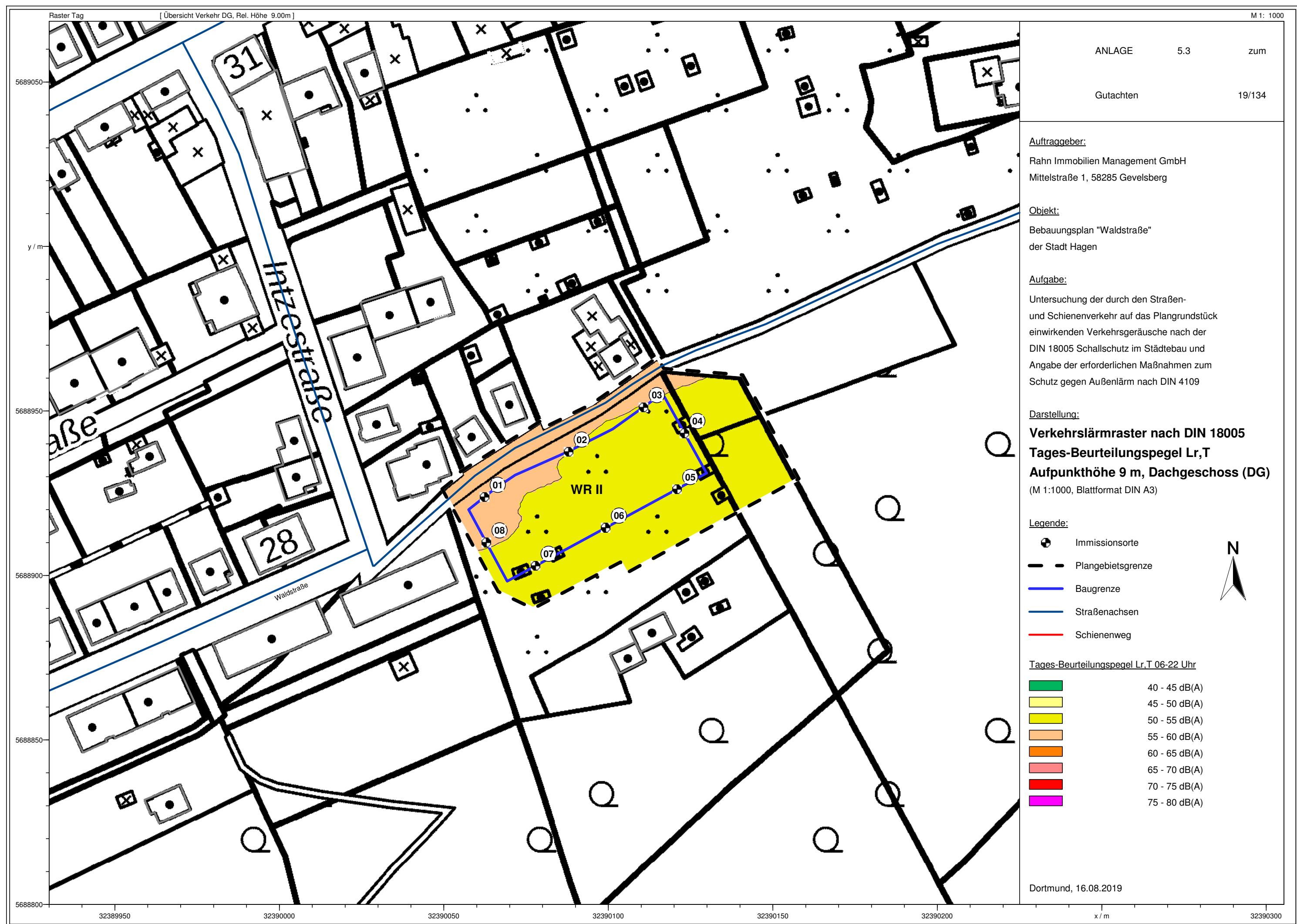
Für Räume, die nicht dem Nachtschlaf dienen, kann somit der Lärmpegelbereich II (LPB II) mit einem mindestens einzuhaltenden bewerteten Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von $R'_{w,ges} = 30$ dB herangezogen werden.

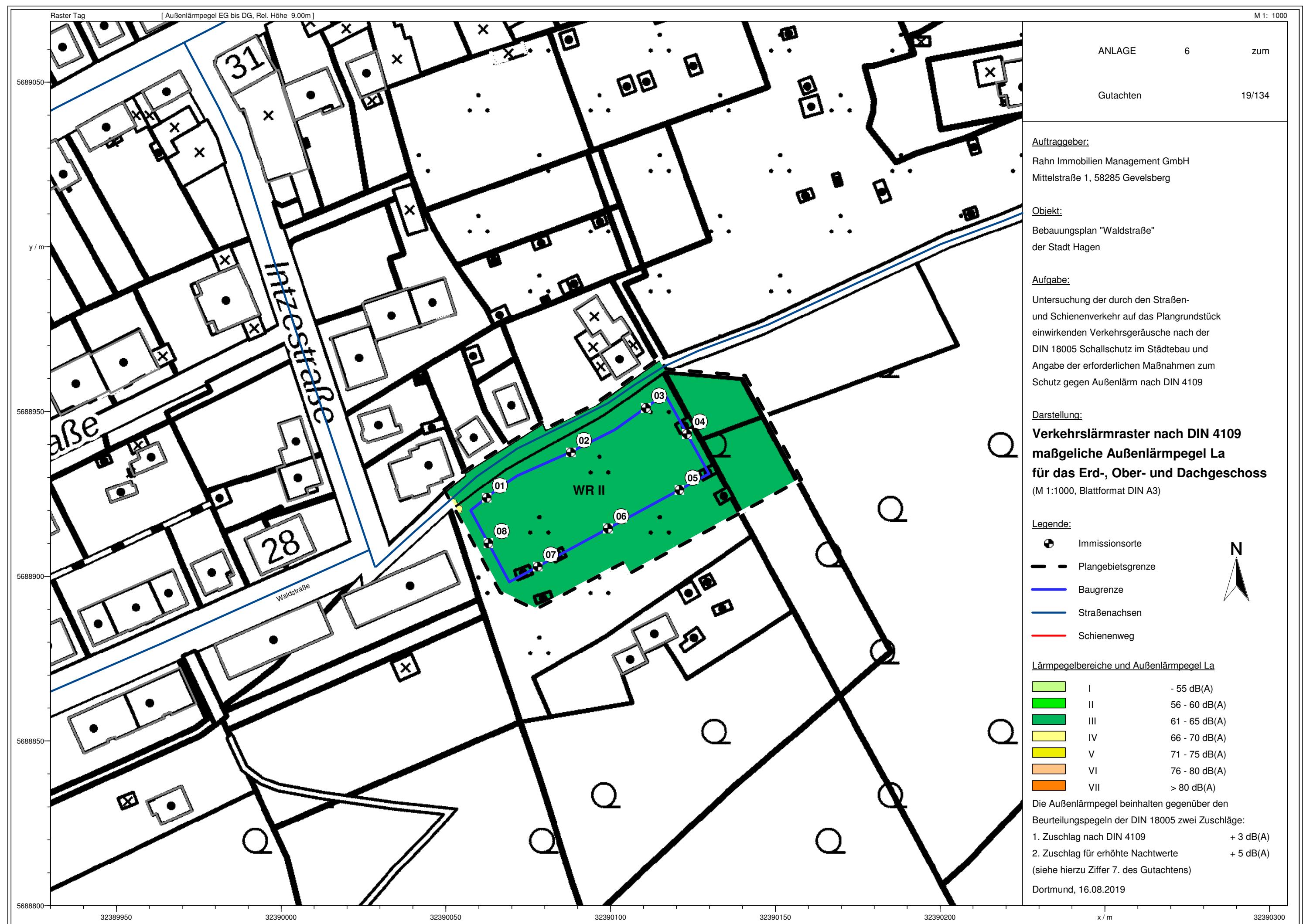
Gemäß DIN 4109-1:2018-01, Abschnitt 7.1, ist in Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen, Büroräumen und Ähnlichen unabhängig vom vorherrschenden Außenlärmpegel ein bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von mindestens $R'_{w,ges} = 30$ dB (Mindestanforderung) einzuhalten.













Ergebnisbericht:

Messung der Radonkonzentration in der Bodenluft auf dem Baugrundstück Waldstraße 11 in Hagen

Auftraggeber:

*Rahn Immobilien Management GmbH
Mittelstraße 1, 58285 Gevelsberg*

Brenk Systemplanung GmbH,

Dr. Tobias Hein,

Aachen, 14.08.2019

Hintergrund und Veranlassung

Das Isotop Radon-222 (Rn-222) entsteht im Erdboden durch den Zerfall radioaktiven Urans, das seit der Erdentstehung als natürlicher Bestandteil in der Erdkruste enthalten ist, vgl. [BMU 17]. Durch den Zerfall von Uran bilden sich neue Elemente, zu denen auch das Edelgas Rn-222 gehört. Rn-222 kommt daher auf unserem gesamten Planeten im Boden, in der Luft und im Wasser in kleinen Mengen vor. Es ist farb-, geschmack- und geruchlos und kann vom Mensch grundsätzlich nicht unmittelbar wahrgenommen werden. Da Rn-222 gasförmig ist, kann es aus dem Boden entweichen und in die Atmosphäre gelangen. Es zerfällt in mehrere radioaktive Folgeprodukte. Die Konzentration des radioaktiven Rn-222 in der Luft wird in Becquerel pro Kubikmeter (Bq/m³) angegeben. Die daraus für den Menschen resultierende Strahlenbelastung wird in Millisievert (mSv) angegeben.

Für Deutschland wurde ermittelt, dass die Bevölkerung durch Inhalation von Rn-222 und seinen Folgeprodukten einer mittleren Strahlenbelastung von 1,1 Millisievert pro Jahr (mSv/a) ausgesetzt ist, davon rund 0,9 mSv/a durch den Aufenthalt in Gebäuden. Zur Orientierung: Für die Bevölkerung in Deutschland beträgt die mittlere Gesamtstrahlenbelastung, also die Summe der natürlichen und der künstlich erzeugten Radioaktivität (hauptsächlich aus der Medizin), etwa 4 Millisievert pro Jahr.

Die Rn-222 Problematik beruht weniger auf einer direkten Schädlichkeit von Rn-222 selbst als vielmehr auf den gesundheitlichen Wirkungen seiner Folgeprodukte. Während das Rn-222 zum größten Teil wieder ausgeatmet wird, können seine Zerfallsprodukte – an kleine Staubteilchen angelagert – im Atemtrakt verbleiben und hier ihre schädliche Wirkung entfalten. Sie zerfallen mit der Zeit und setzen dabei energiereiche Strahlung frei. Wenn dieser Zerfallsprozess in der menschlichen Lunge stattfindet, können die sehr empfindlichen Zellen der Bronchien durch die freigesetzte Strahlung geschädigt werden. Damit erhöht sich das Risiko für die Entstehung einer Lungenkrebskrankung. Bevölkerungsrepräsentative Studien haben gezeigt, dass sich das Lungenkrebsrisiko grundsätzlich mit steigender Rn-222-Konzentration

erhöht (eine signifikante Erhöhung dieses Krankheitsrisikos konnte schon im Bereich zwischen 100 und 200 Bq/m³ ermittelt werden). Weiterhin zeigte sich, dass ein Anstieg der Rn-222-Konzentration in der Innenraumluft um 100 Bq/m³ mit einer linearen Zunahme von Lungenkrebsfällen um 10 bis 16% in Verbindung steht. Insgesamt betrachtet wird das Vorkommen von Rn-222 in Häusern heute nach dem Rauchen als die zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs in der Bevölkerung angesehen. Die ermittelten Zusammenhänge zwischen der Inhalation von Rn-222 bzw. seiner Zerfallsprodukte und der Erhöhung des Lungenkrebsrisikos gelten sowohl für Raucherinnen und Raucher als auch für Nichtraucherinnen und Nichtraucher, wobei es deutliche Hinweise gibt, dass das Lungenkrebsrisiko von Rauchern bei gleichzeitiger Rn-222-Exposition besonders hoch ist.

Das Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz) aus dem Jahr 2017 gibt einen Referenzwert für eine Rn-222-Konzentration in Aufenthaltsräumen von 300 Bq/m³ vor [BMU 17]. Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) empfiehlt jedoch (aus Vorsorgegründen) eine bereits deutlich geringere Rn-222-Konzentration von 100 Bq/m³ in Aufenthaltsräumen nicht zu überschreiten.

Das BfS hat für ganz Deutschland eine Rn-222-Karte zusammengestellt. Als Datenbasis wurden die im Auftrag des Bundes durchgeführten Messungen an geologisch repräsentativen Messorten mit Stand September 2003 herangezogen. Die Karte gibt eine Orientierung über die regionale Verteilung der Rn-222-Konzentration in der Bodenluft einen Meter unter der Erdoberfläche. Sie ist gegliedert in großräumige, verschiedenfarbige Rasterflächen, die anzeigen, welche Rn-222-Konzentrationen in der Bodenluft prognostiziert werden. Dennoch kann anhand der Prognose für eine bestimmte Rasterfläche nicht generell auf die Rn-222-Konzentration an einem genau bestimmten Standpunkt (zum Beispiel ein Baugrundstück) geschlossen werden. Daher ist auch keine Aussage über eine gegebenenfalls erhöhte Konzentration in einem einzelnen Haus möglich, da Rn-222-Konzentrationen in der Bodenluft auch kleinräumig variieren können. Die Rn-222-Konzentration in der Bodenluft ist ein Maß dafür, wie viel Rn-222 im Untergrund vorhanden ist und somit in die Gebäude gelangen kann. Die Ausbreitung des Rn-222, d. h., wie viel Rn-222 aus dem Baugrund in die Gebäude gelangen kann, lässt sich statistisch abschätzen. Für unterkellerte Erdgeschoss-Wohnräume beziehungsweise Kellerräume wurde dabei ermittelt, dass von dem in der Bodenluft vorhandenen Rn-222 im Mittel (Medianwert) zwischen 1,1‰ und 1,6‰ (Promille) in die Häuser gelangt. Allerdings lassen sich diese Medianwerte nicht auf alle Gebäudearten übertragen, da Isolierungen, Gebäudestrukturen sowie andere Faktoren (wie z. B. das Witterungsverhältnisse oder das Lüftungsverhalten) Einfluss darauf haben, wie viel Rn-222 tatsächlich in die Räume gelangt und dort verbleibt. Die Spannweite ist hier sehr groß; sie liegt zwischen 0,1 ‰ und 20 ‰. Tatsächlichen Belastungen, welchen die Bewohner eines Gebäudes ausgesetzt sind, können nur durch individuelle Messungen der Rn-222-Konzentration in der Raumluft ermittelt werden.

Vor diesem Hintergrund wurde die Brenk Systemplanung GmbH am 29.07.2019 mit der Messung der Rn-222-Bodenluftkonzentration in einem Meter Tiefe am zu erschließenden Baugrund (Waldstraße 11, 58135 Hagen) durch die Rahn Immobilien Management GmbH beauftragt. Eine Übersicht des Grundstückes mit den geplanten Wohneinheiten ist in Abbildung 1 dargestellt.



Abbildung 1: Grundstück (Waldstraße 11, 58135 Hagen) mit Lage der geplanten Wohneinheiten (gelb) gemäß Angaben der Rahn Immobilien Management GmbH

Der vorliegende Ergebnisbericht fasst die Ergebnisse der Untersuchungen zusammen, ordnet diese in den strahlenschutztechnischen Kontext ein und gibt Empfehlungen zum weiteren Vorgehen.

Messungen und Ergebnisse

Die Messungen der Rn-222-Bodenluftkonzentration wurden am 06.08.2019 mit dem Messgerät AlphaGuard PQ2000 Pro von Genitron Instruments unter Verwendung der AlphaPump sowie der dazugehörigen Bodenluftsonde in einem Meter Tiefe auf dem Grundstück durchgeführt. Der Lageplan mit Darstellung der Messpunkte 1 bis 8 (MP1 bis MP8) ist in Abbildung 2 (blaue Kreise) dargestellt.

Zur Auswahl der der Messpositionen wurden örtliche Verhältnisse (z. B. das Gefälle des Grundstückes, Bewuchs) sowie die zukünftige Lage der geplanten Wohneinheiten berücksichtigt.

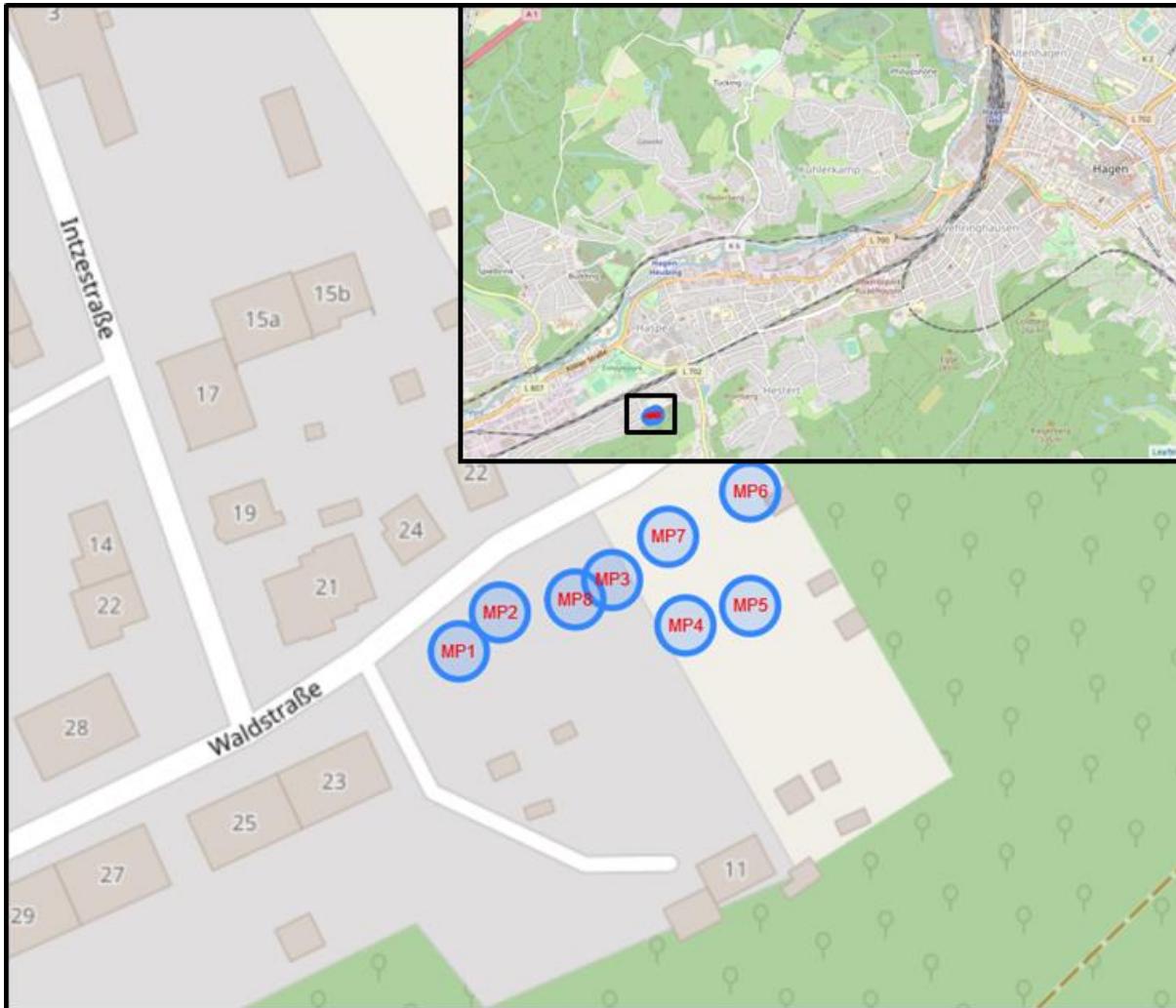


Abbildung 2: Lageplan mit Darstellung der Messpunkte 1 bis 8 (MP1 bis MP8)

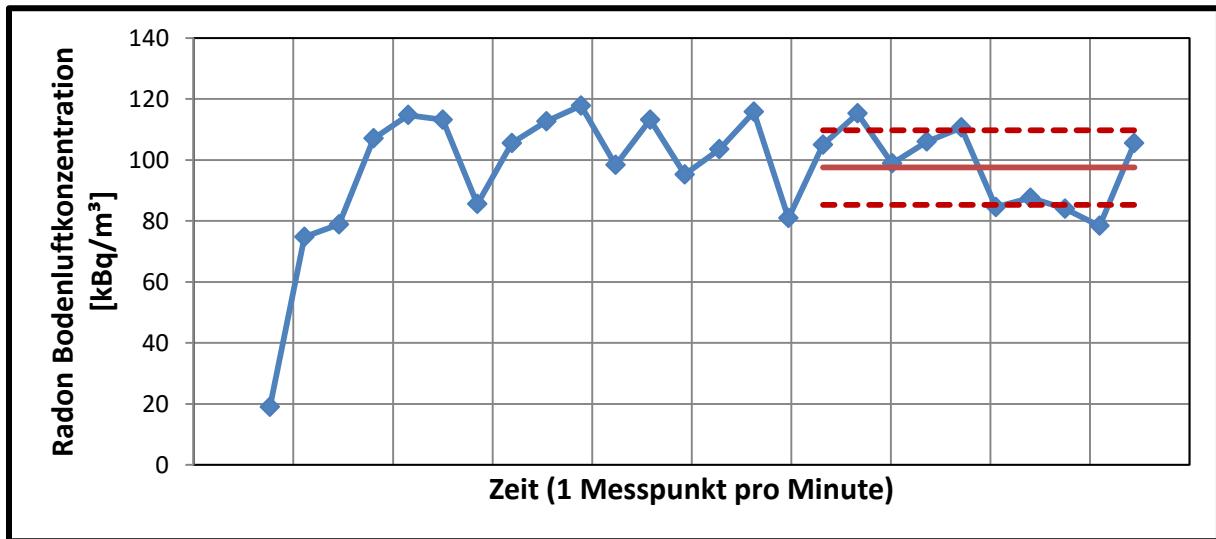
In Anhang A sind die Messvorbereitungen und Messdurchführung dokumentiert.

Folgende Ergebnisse wurden ermittelt:

Messpunkt	geographische Länge [°]	geographische Breite [°]	Rn-222 Konzentration [Bq/m³] (Standartabweichung)
MP1	7,42168	51,34093	98.000 (12.000)
MP2	7,42178	51,34099	41.000 (5.000)
MP3	7,42206	51,34104	7.200 (2.200)
MP4	7,42224	51,34097	86.000 (12.000)
MP5	7,42240	51,34100	30.000 (2.500)
MP6	7,42240	51,34118	44.000 (8.900)
MP7	7,42220	51,34111	29.000 (5.700)
MP8	7,42197	51,34101	8.500 (2.800)

Hierbei ist zu beachten, dass die Rn-222-Konzentration in der Bodenluft hohen naturbedingten Schwankungen unterliegt.

In Abbildung 3 ist das Ergebnis der Messung an MP1 beispielhaft dargestellt. Nach Messbeginn wurden hier ab Minute 17 der Messung für 10 Minuten der Mittelwert (rote durchgezogene Linie) sowie dessen einfache Standartabweichung (rote gestrichelte Linien) ermittelt.



Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Ergebnisse der Rn-222-Bodenluftmessungen auf dem Grundstück Waldstraße 11 in 58135 Hagen lassen folgende Schlussfolgerungen zu:

- S1:** Die Rn-222-Bodenluftkonzentrationen weisen an vier der acht Messpunkte Werte von über 40.000 Bq/m³ auf. An zwei Messpunkten wurden Konzentrationen von knapp unterhalb 100.000 Bq/m³ ermittelt. Gemäß [LFU 19] ist für diese Messpunkte im Bereich 40.000 Bq/m³ bis 100.000 Bq/m³ ein erhöhtes Radonpotenzial anzunehmen. Die übrigen Messpunkte weisen Konzentrationen von weniger als 40.000 Bq/m³ auf.
- S2:** Die Messergebnisse zeigen deutliche Unterschiede der Rn-222-Bodenluftkonzentration zwischen den einzelnen Messpunkten. Dies ist unserer Einschätzung nach i. W. auf die Beschaffenheit des Untergrundes zurückzuführen. Beispielsweise wurde an MP3 ein sehr lockerer Untergrund mit vielen Hohlräumen festgestellt, so dass die Rn-222-Bodenluftkonzentration erwartungsgemäß niedrig ist. Darüber hinaus sorgen der unterschiedliche Bewuchs (Dornen, Büsche, Gras) sowie das Gefälle des Grundstücksgeländes für sehr heterogene Untergrundverhältnisse. Aufgrund der beschriebenen örtlichen Gegebenheiten ist auf den lediglich orientierenden Charakter der hier aufgeführten Messergebnisse hinzuweisen.

Für das weitere Vorgehen werden folgende Empfehlungen abgeleitet:

- E1:** Aufgrund der bei der Hälfte der Messungen ermittelten Rn-222-Bodenluftkonzentrationen von über 40.000 Bq/m³ sollten bauliche Vorsorgemaßnahmen für den Schutz der Bewohner der Wohneinheiten grundsätzlich erwogen werden.
- E2:** Im Hinblick auf die örtlichen Gegebenheiten und insbesondere der sehr heterogenen Beschaffenheit des Untergrundes geschuldet sollten zur genaueren Klärung des Radonpotenzials weitere Messungen der Rn-222-Bodenluftkonzentration nach der abgeschlossenen Untergrundvorbereitung (Aushub der Baugrube) der vier Wohneinheiten erfolgen, um die notwendigen bzw. sinnvollen baulichen Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor Rn-222 - Eintritt in die Wohngebäude festlegen zu können.



LITERATUR

- [BMU 17] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT
Gesetz zur Neuordnung des Rechts zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (StrlSchG), 27.06.2017
- [LFU 19] LANDESAMT FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ
Radoninformationen, <https://lfu.rlp.de/de/arbeits-und-immissionsschutz/radoninformationen/>, abgerufen am 14.08.2019
- [NRW 19] MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN
Radon – natürliche Radioaktivität in der Umwelt, <https://www.umwelt.nrw.de/umwelt/umwelt-und-gesundheit/radioaktivitaet/radon/>, abgerufen am 14.08.2019

Anhang A: Fotodokumentation der Messungen zur Rn-222-Bodenluftkonzentration



F1: Abteufen der Rn-222-Bodenluftsonde

F2: Anschließen der Messtechnik



F3: Durchführung der Rn-222-Messung



F4: Geräteseitige Messwertanzeige Zeitpunkt