

Utschrift

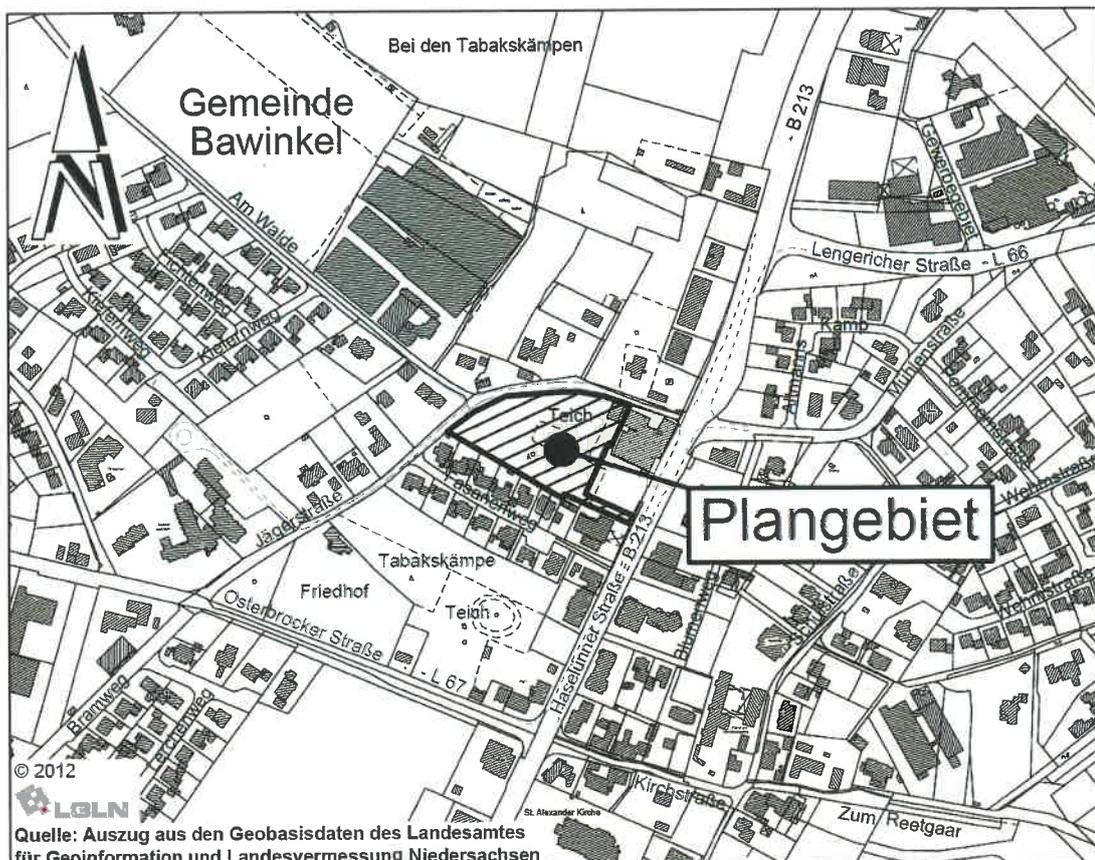
Gemeinde Bawinkel
Landkreis Emsland



Begründung
zur
3. Änderung des
Bebauungsplanes Nr. 10
„Jägerstraße“

(Beschleunigtes Verfahren gemäß § 13a BauGB)

Mit örtlichen Bauvorschriften



Büro für Stadtplanung
Gieselmann und Müller GmbH
Raddeweg 8
49757 Werlte
Tel.: 05951 951012
Fax: 05951 951020
e-mail: j.mueller@bfs-werlte.de

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 LAGE UND ABGRENZUNG DES GEBIETES	2
2 PLANUNGSZIELE UND VORGABEN	3
2.1 PLANUNGSANLASS UND ERFORDERNIS.....	3
2.2 BESCHLEUNIGTES VERFAHREN.....	3
2.3 VORBEREITENDE BAULEITPLANUNG FLÄCHENNUTZUNGSPLAN.....	4
2.4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND BESTEHENDE FESTSETZUNGEN.....	5
2.5 IMMISSIONSSITUATION.....	5
3 FESTSETZUNGEN DES BEBAUUNGSPLANES	6
3.1 ART DER BAULICHEN NUTZUNG.....	6
3.2 MAß DER BAULICHEN NUTZUNG.....	7
3.3 BAUWEISE / ZAHL DER WOHNUNGEN.....	7
3.4 BAUGRENZEN.....	7
3.5 REGENWASSERRÜCKHALTEANLAGE.....	8
3.6 ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN (§ 84 ABSATZ 3 NBAUO).....	8
4 AUSWIRKUNGEN DER PLANUNG	10
4.1 AUSWIRKUNGEN AUF BESTEHENDE NUTZUNGEN.....	10
4.2 NATUR UND LANDSCHAFT.....	13
5 ERSCHLIEßUNG / VER- UND ENTSORGUNG	14
5.1 VERKEHRSERSCHLIEßUNG.....	14
5.2 VER- UND ENTSORGUNG.....	14
6 HINWEISE	16
7 VERFAHREN	16
8 ANLAGEN	17

1 Lage und Abgrenzung des Gebietes

Das Gebiet des ursprünglichen Bebauungsplanes Nr. 10 „Jägerstraße“ befindet sich im zentralen Bereich der Ortslage von Bawinkel zwischen der Haselünner Straße (B 213) im Osten, der Osterbrocker Straße (L 67) im Süden und der Jägerstraße im Westen und Norden.

Das Plangebiet der vorliegenden 3. Änderung umfasst die Flurstücke Nr. 75/14, 75/17 und 75/18 sowie Teile der Flurstücke Nr. 75/12 und Nr. 75/16 der Flur 2, Gemarkung Bawinkel im nördlichen Bereich des ursprünglichen Bebauungsplanes. Das Plangebiet hat eine Größe von ca. 8.440 m².

Die genaue Lage und Abgrenzung des Plangebietes ergibt sich aus der Planzeichnung.

2 Planungsziele und Vorgaben

2.1 Planungsanlass und Erfordernis

In der Gemeinde Bawinkel besteht eine rege Nachfrage nach Wohnbaugrundstücken. Der Gemeinde stehen jedoch kaum noch Grundstücke zur Verfügung, die sie Bauwilligen für eine Einfamilienhausbebauung anbieten könnte. Konkret liegen der Gemeindeverwaltung über 40 Nachfragen bezüglich der Entwicklung von Einfamilienhäusern vor.

Die mit den jüngsten Bebauungsplänen entwickelten Wohngebiete sind bereits vollständig vergeben und größtenteils bebaut. Die Gemeinde beabsichtigt daher, vor dem Hintergrund der anhaltenden Nachfrage, die vorhandene Wohnbebauung im Kern der bebauten Ortslage von Bawinkel zu erweitern und damit die geordnete Wohnbauentwicklung in der Gemeinde sicherzustellen.

Der Bereich des Plangebietes stellt eine städtebaulich sinnvolle Erweiterung der angrenzend bestehenden Wohngebiete dar. Gleichzeitig steht die Fläche der Gemeinde für eine Bebauung zur Verfügung. Der Bereich des Plangebietes soll daher aufgrund des vorliegenden Bedarfs als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

2.2 Beschleunigtes Verfahren

Für Planungsvorhaben der Innenentwicklung („Bebauungspläne der Innenentwicklung“) kann das beschleunigte Verfahren nach § 13a BauGB angewandt werden.

Gemäß § 13a BauGB kann die Gemeinde einen Bebauungsplan im beschleunigten Verfahren durchführen, sofern

- es sich um einen Bebauungsplan für die Wiedernutzbarmachung von Flächen, die Nachverdichtung oder andere Maßnahmen der Innenentwicklung (Bebauungsplan der Innenentwicklung) handelt,
- in ihm eine zulässige Grundfläche im Sinne des § 19 Abs. 2 BauNVO oder eine Größe der Grundfläche festgesetzt wird von
 - a) weniger als 20.000 m²
 - b) 20.000 m² bis weniger als 70.000 m², wenn durch überschlägige Prüfung die Einschätzung erlangt wird, dass der Bebauungsplan voraussichtlich keine erheblichen Umweltauswirkungen hat.
- die Zulässigkeit von Vorhaben, die einer Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterliegen, nicht vorbereitet oder begründet wird und
- keine Anhaltspunkte für eine Beeinträchtigung der in § 1 Abs. 6 Nr. 7 b BauGB genannten Schutzgüter bestehen.

Mit einem Bebauungsplan der Innenentwicklung werden insbesondere solche Planungen erfasst, die der Erhaltung, Erneuerung, Fortentwicklung, Anpassung und dem Umbau vorhandener Ortsteile dienen. Der Begriff der Innen-

entwicklung bezieht sich daher vor allem auf innerhalb des Siedlungsbereichs liegende Flächen.

Das vorliegende Plangebiet umfasst eine Fläche mit einer Größe von ca. 8.440 m² des ursprünglichen Bebauungsplanes Nr. 10. Dabei handelt es sich um einen bislang überwiegend als private Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Parkanlage“ ausgewiesenen Bereich, der mit der vorliegenden Planung als allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden soll.

Aufgrund der bisherigen Festsetzung als private Grünfläche ist die Fläche unbebaut. Im übrigen Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 10 sind die ausgewiesenen Wohnbauflächen vollständig bebaut. Da die Fläche von Bebauung umgeben ist und gleichzeitig einen Teil des Bebauungsplanes Nr. 10 darstellt, handelt es sich um einen Bebauungsplan der Innenentwicklung.

Der Schwellenwert für ein Verfahren gemäß § 13a Abs. 1 Nr. 1 BauGB mit einer zulässigen Grundfläche von maximal 20.000 m² wird im vorliegenden Fall bei einer festgesetzten Grundflächenzahl von 0,4 und einer damit zulässigen Grundfläche von ca. 3.380 m² unterschritten. Auch ein sonstiges UVP-pflichtiges Vorhaben wird nicht vorbereitet oder begründet.

Das Plangebiet ist auch nicht Bestandteil eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung oder eines Europäischen Vogelschutzgebietes im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes. Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele und der Schutzzwecke dieser in § 1 Abs. 6 Nr. 7 b BauGB genannten Gebiete ergeben sich nicht.

Für die vorliegende Planung sind damit die Voraussetzungen für ein beschleunigtes Verfahren gemäß § 13a Abs. 1. Nr. 1 BauGB gegeben. Somit wird von der Umweltprüfung, von dem Umweltbericht und von der Angabe, welche Arten umweltbezogener Informationen verfügbar sind, abgesehen. Im beschleunigten Verfahren gelten die Vorschriften des vereinfachten Verfahrens nach § 13 Abs. 2 und 3 Satz 1 BauGB entsprechend.

2.3 Vorbereitende Bauleitplanung Flächennutzungsplan

(Anlage 1)

Bebauungspläne sind gemäß § 8 Absatz 2 BauGB aus dem Flächennutzungsplan (FNP) zu entwickeln. Im gültigen Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Lengerich ist das Plangebiet als Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Parkanlage“ dargestellt.

Die Flächen nördlich und östlich des Plangebietes sind als gemischte Bauflächen dargestellt. Die südlich und westlich des Plangebietes gelegenen Flächen sind als Wohnbauflächen dargestellt.

Mit der vorliegenden Planung soll das Plangebiet insgesamt als allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden.

Soweit der Bebauungsplan vom Flächennutzungsplan abweicht, kann er im Verfahren nach § 13a Absatz 2 Nr. 2 BauGB auch ohne Änderung des Flächennutzungsplanes aufgestellt werden. Im vorliegenden Fall wird der Flä-

chennutzungsplan daher entsprechend der geplanten Festsetzung durch die Darstellung einer Wohnbaufläche berichtigt (s. Anlage 1).

2.4 Örtliche Gegebenheiten und bestehende Festsetzungen

Das Plangebiet liegt im zentralen Bereich der bebauten Ortslage von Bawinkel und stellt sich als Brachfläche dar. Der Bereich ist im Ursprungsplan als private Grünfläche „Parkanlage“ festgesetzt. Östlich grenzen innerhalb des mit dem Ursprungsplan ausgewiesenen Mischgebietes mehrere gewerbliche Betriebe, unter anderem eine Tankstelle, sowie zwei unbebaute Grundstücke an das Plangebiet. Dahinter verläuft die Haselünner Straße (B 213), an der sich beidseitig eine gemischte Nutzungsstruktur befindet. Im Süden grenzt Wohnbebauung an das Plangebiet. Dieser Bereich ist im Ursprungsplan als allgemeines Wohngebiet festgesetzt. Im Nordwesten und Norden verläuft die Jägerstraße. Dahinter befindet sich Wohnbebauung.

2.5 Immissionssituation

Gewerbelärm (Anlage 2)

Unmittelbar östlich des Plangebietes befinden sich mehrere Gewerbebetriebe. Von diesen Gewerbebetrieben, insbesondere von der direkt südöstlich angrenzenden Tankstelle, gehen Lärmimmissionen aus, die zu Beeinträchtigungen der geplanten wohnbaulichen Nutzung führen könnten.

Die Zech Ingenieurgesellschaft mbH wurde daher beauftragt, die Lärmbelastung im Plangebiet nach der TA-Lärm und der 18. Bundesimmissionsschutzverordnung (18. BImSchV) zu ermitteln, um festzustellen, ob die geplante Wohnnutzung im Plangebiet unzumutbaren Geräuschbelastungen durch Gewerbelärm ausgesetzt ist.

Die von der Zech Ingenieurgesellschaft mbH durchgeführte schaltechnische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass im überwiegenden Teil des Plangebietes keine unzumutbare Lärmbelastung aus gewerblichen Anlagen zu erwarten ist. Lediglich im Nahbereich der Tankstelle werden die zulässigen Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm nach der TA-Lärm für ein allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tags im Plangebiet überschritten. Dieser Bereich ist daher ohne weitere Maßnahmen nicht für schützenswerte Wohnbebauung geeignet. Um gesunde Wohnverhältnisse im Plangebiet zu gewährleisten sind daher aktive Schallschutzmaßnahmen erforderlich (s. Kapitel 4 der Begründung).

Verkehrslärm (Anlage 2)

Unmittelbar nördlich des Plangebietes verläuft die Jägerstraße. Östlich, in einer Entfernung von ca. 40 m, verläuft die B 213 (Haselünner Straße). Von diesen Straßen gehen Lärmimmissionen aus, die zu Beeinträchtigungen der geplanten wohnbaulichen Nutzung führen könnten.

Im Zuge der Ermittlung der Lärmbelastung des Plangebietes hat die Zech Ingenieuresellschaft mbH auch die aus Verkehrslärm zu erwartenden Schallimmissionen im Bereich des Plangebietes ermittelt und beurteilt.

Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass bei freier Schallausbreitung die schalltechnischen Orientierungswerte von 55/45 dB(A) tags/nachts für allgemeine Wohngebiete sowohl im Erdgeschoss als auch im Obergeschoss fast im gesamten Plangebiet überschritten werden. In den ebenerdigen Außenwohnbereichen wird der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) zur Tageszeit ebenfalls in nahezu dem gesamten Plangebiet überschritten. Es sind daher Schallschutzmaßnahmen notwendig, um gesunde Wohnverhältnisse im Plangebiet zu ermöglichen.

Das Plangebiet liegt innerhalb der bebauten Ortslage von Bawinkel. Aktive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. ein Lärmschutzwall entlang der B 213 oder der Jägerstraße, sind daher städtebaulich nicht sinnvoll realisierbar. Außerdem soll die Jägerstraße für die Erschließung des Plangebietes genutzt werden. Die Errichtung einer durchgehenden aktiven Lärmschutzmaßnahme ist somit nicht möglich.

Um gesunde Wohnverhältnisse im Plangebiet zu gewährleisten sind daher passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich (s. Kapitel 4 der Begründung).

Sonstige Immissionen

Emittierende landwirtschaftliche Betriebe und sonstige Anlagen, deren Emissionen zu erheblichen Beeinträchtigungen führen könnten, sind im näheren Umfeld des Plangebietes nicht vorhanden.

Im Plangebiet sind daher insgesamt keine Beeinträchtigungen im Sinne des § 1 Abs. 6 Nr. 7 c BauGB, die von potenziell störenden Anlagen ausgehen könnten, zu erwarten.

3 Festsetzungen des Bebauungsplanes

3.1 Art der baulichen Nutzung

Das Plangebiet stellt eine Erweiterung des südlich angrenzenden Wohngebietes dar. Aus diesem Grund und aufgrund der konkreten Nachfrage nach Wohnbauflächen zur Errichtung von Eigenheimen wird das Plangebiet als allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß § 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO 2017) festgesetzt. Allgemeine Wohngebiete dienen vorwiegend dem Wohnen. Damit ist eine Einfügung des neuen Baugebietes in die durch Wohnnutzung geprägte Struktur der Umgebung sichergestellt.

Neben den Wohnnutzungen sind in einem allgemeinen Wohngebiet auch kleingebietsbezogene Dienstleistungsbetriebe und nicht störende Handwerksbetriebe sowie Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche oder sportliche Zwecke allgemein zulässig.

Weitere gewerbliche Nutzungen, wie z.B. nicht störende Gewerbebetriebe, sind nur ausnahmsweise und daher in der Regel nicht zulässig.

3.2 Maß der baulichen Nutzung

Die geplante Bebauung im Plangebiet soll sich an die südlich angrenzend vorhandene Gebäudestruktur anpassen. Die getroffenen Festsetzungen zum Maß der baulichen Nutzung lehnen sich daher an die im angrenzenden Wohngebiet realisierte Bebauung bzw. an die dort getroffenen Festsetzungen an.

Die zulässige Grundflächenzahl (GRZ) wird auf den Wert von 0,4 festgesetzt und somit der im § 17 (1) BauNVO genannte Maximalwert für allgemeine Wohngebiete gewählt. Damit soll eine optimale Ausnutzung des Baulandes ermöglicht und einem zusätzlichen Verbrauch freier Landschaft entgegen gewirkt werden.

Die südlich angrenzende Wohnbebauung stellt sich als eingeschossige Einfamilienhausbebauung dar. In Anpassung an diese vorhandene Bebauung wird die Geschosshöhe im südlichen Bereich des Plangebietes daher auf ein Vollgeschoss festgesetzt.

Die Festsetzung bezüglich der Zahl der Vollgeschosse im nördlichen Bereich des Plangebietes soll sich an den jüngsten in der Gemeinde ausgewiesenen Bebauungsplänen orientieren, in denen allgemeine Wohngebiete festgesetzt wurden. Die Zahl der Vollgeschosse wird in diesem Bereich daher auf zwei Vollgeschosse festgesetzt.

Durch die Festsetzung der GRZ und der Zahl der Vollgeschosse ist das Maß der baulichen Nutzung gemäß § 16 Abs. 3 BauNVO dreidimensional und damit hinreichend konkret bestimmt. Zusammen mit den örtlichen Bauvorschriften zur Höhenentwicklung der baulichen Anlagen kann damit eine Anpassung der geplanten Gebäude an die umliegend vorhandene Bebauungsstruktur sichergestellt werden.

3.3 Bauweise / Zahl der Wohnungen

Die Gebäudestruktur im angrenzend vorhandenen Wohngebiet ist durch eine offene Bauweise geprägt. Um eine Anpassung an die vorhandene Gebäudestruktur sicherzustellen und gleichzeitig dem Bedarf bzw. der bestehenden Nachfrage gerecht zu werden, wird für das vorliegende Plangebiet daher ebenfalls die offene Bauweise festgesetzt.

Aus dem gleichen Grund und damit die gewünschte Einfamilienhausbebauung entsteht, ist es nach Auffassung der Gemeinde erforderlich, die Zahl der Wohneinheiten im Plangebiet zu beschränken. Gemäß § 9 (1) Nr. 6 BauGB wird deshalb festgesetzt, dass im Plangebiet je Einzelhaus maximal zwei Wohneinheiten zulässig sind und je Doppelhaushälfte maximal eine Wohneinheit zulässig ist. Bei Hausgruppen sind maximal drei Wohneinheiten zulässig.

3.4 Baugrenzen

Durch die Festsetzung der Baugrenzen soll einerseits eine städtebauliche Ordnung (u.a. ausreichende Sichtverhältnisse im Bereich der Verkehrsanlagen) gewährleistet werden, andererseits soll durch die großzügigen überbau-

baren Bereiche ein größtmögliches Maß an Gestaltungsfreiheit im Hinblick auf die Anordnung der Gebäude auf den Grundstücken ermöglicht werden.

Entlang der öffentlichen Verkehrsflächen werden nicht überbaubare Grundstücksflächen von jeweils 3 m Breite festgesetzt, um gute Sichtverhältnisse für die Grundstückszufahrten zu gewährleisten. Diese Festsetzung dient auch der Förderung von Vorgartenbereichen für eine Eingrünung der geplanten Bebauung und einer aufgelockerten Bebauungsstruktur. Um diese Zweckbestimmungen zu sichern, werden auf den nicht überbaubaren Grundstücksflächen entlang der geplanten Straßenverkehrsfläche (verkehrsberuhigter Bereich) alle Gebäude, d.h. auch Garagen und Nebenanlagen, ausgeschlossen.

Zu der Grünfläche am westlichen Rand des Plangebietes wird zum Schutz der hier entstehenden Regenwasserrückhalteinlage ein nicht überbaubarer Bereich von 2 m festgesetzt.

3.5 Regenwasserrückhalteinlage

Im westlichen Bereich des Plangebietes wird eine öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung "Regenwasserrückhalteinlage" festgesetzt. Sie dient der Anlage eines Gewässers zur Regenwasserrückhaltung bzw. Versickerung, des auf den geplanten Straßenverkehrsflächen anfallenden Oberflächenwassers. Künstliche bzw. technische Anlagen sind im Bereich dieser Anlage auf das unbedingt erforderliche Maß zu beschränken. Die Rückhalte- bzw. Versickerungsfläche ist der natürlichen Entwicklung zu überlassen und darf im Bedarfsfall extensiv gepflegt werden. Die übrige Fläche ist extensiv zu bewirtschaften und darf maximal einmal im Jahr gemäht werden.

3.6 Örtliche Bauvorschriften (§ 84 Absatz 3 NBauO)

Gebäudehöhen

Die Höhenentwicklung der möglichen Bebauung wird durch die Festsetzung einer maximalen Sockel-, Trauf- und Firsthöhe, bezogen auf die Oberkante der Fahrbahn der Erschließungsstraße vor der jeweiligen Gebäudemitte, begrenzt. Dadurch sollen einheitliche Bauhöhen im Plangebiet, angepasst an die Bebauung im angrenzenden Siedlungsbereich, gewährleistet werden, damit ein einheitliches städtebauliches Bild im Bereich der bestehenden und geplanten Wohnsiedlung entsteht.

Die Höhe der Oberkante des fertigen Fußbodens des Erdgeschosses (Sockelhöhe) darf im gesamten allgemeinen Wohngebiet maximal 0,4 m über dem Bezugspunkt liegen. Mit Hilfe dieser Festsetzung wird eine der ortstypischen Bauweise entsprechende Anpassung der Erdgeschosszonen an die Geländehöhen gewährleistet.

Die höchstzulässige Traufhöhe (TH) im gesamten allgemeinen Wohngebiet wird in Anpassung an die umliegende Bebauung auf 7,0 m festgesetzt.

„Unter Traufhöhe ist die Schnittkante zwischen Außenflächen des aufgehenden Mauerwerks und der Dachhaut zu verstehen, unabhängig davon, in welcher Höhe sich die eigentliche Traufe und/oder Traufrinne befindet.“ [(OVG

Münster, U.v. 28.08.75 – XIA 1081/74 -, BRS 29 Nr. 103 usw.) aus Fickert/Fieseler BauNVO § 16 Rn 31].

Die höchstzulässige Firsthöhe für symmetrisch geneigte Dächer beträgt im allgemeinen Wohngebiet 1 (WA1) 9,0 m. Dadurch wird in diesem Bereich eine Anpassung der neu entstehenden Gebäude an die südlich angrenzend vorhandene Wohnbebauung erreicht.

Im allgemeinen Wohngebiet 2 (WA2) beträgt die höchstzulässige Firsthöhe für symmetrisch geneigte Dächer 9,5 m. Diese Höhe entspricht der in den jüngsten in der Gemeinde Bawinkel ausgewiesenen allgemeinen Wohngebieten festgesetzten Höhe bei einer möglichen zweigeschossigen Bebauung. Diese Höhe entspricht gleichzeitig auch den in der Umgebung des Plangebietes vorhandenen zweigeschossigen Gebäuden.

In der Gemeinde werden auch neuere Bau- und Dachformen (z.B. Gebäude mit Pult- oder Flachdach) nachgefragt. Nach Auffassung der Gemeinde sollen solche Gebäude im vorliegenden Plangebiet deshalb ebenfalls zulässig sein. Um jedoch eine Anpassung des Plangebietes an die umliegend vorhandene Bebauungsstruktur sicherzustellen, wird für Gebäude mit einem Flachdach (ohne nennenswerte Dachneigung) oder einem einseitig geneigten Pultdach die maximale Gebäudehöhe auf die zulässige Traufhöhe von 7,0 m begrenzt.

Mit den getroffenen Höhenfestsetzungen wird nach Auffassung der Gemeinde eine ausreichende Anpassung von neuen Gebäuden an die vorhandene Bebauungsstruktur sichergestellt und gleichzeitig werden auch Baumöglichkeiten für Bauformen wie z.B. „Toskanahäuser“ geschaffen.

Grundstückseinfriedung

Einfriedungen an der geplanten öffentlichen Straßenverkehrsfläche (V = verkehrsberuhigter Bereich) sollen maximal bis zu einer Höhe von 0,8 m hergestellt werden. Diese Festsetzung wird getroffen, um zu verhindern, dass z.B. durch Sichtschutzzäune oder hohe Hecken entlang der Straße das angestrebte städtebauliche Bild einer ländlichen, dorftypischen Bebauung gestört wird. Außerdem werden damit Sichtbehinderungen im Bereich von Einmündungen und Zufahrten ausgeschlossen.

Gartengestaltung

Bei der Gartengestaltung werden in der Gemeinde zunehmend sogenannte Stein- bzw. Schottergärten angelegt, welche insbesondere bei Verwendung von Folien im Untergrund versiegelte Flächen darstellen. Aus Gründen des Boden- und Grundwasserschutzes wird daher festgesetzt, dass Stein- bzw. Schotterbeete nur zugelassen werden, soweit deren Fläche zusammen mit allen baulichen Anlagen die zulässige Grundfläche von 40 % des Baugrundstücks (entspricht der GRZ von 0,4) nicht überschreitet und pro Grundstück insgesamt maximal 5 m² groß ist.

Gemäß § 9 Abs. 2 NBauO müssen die nicht überbauten Flächen der Baugrundstücke Grünflächen sein, soweit sie nicht für eine andere zulässige Nutzung erforderlich sind. Auf den verbleibenden 60 % Grundstücksfläche, welche nicht mit Hauptgebäuden oder Nebenanlagen bebaut werden dürfen, sind sol-

che Steingärten somit nicht zulässig. Diese Flächen sind als Grün- und Gartenfläche auszubilden.

Freileitungen

Des Weiteren wird festgesetzt, dass Ver- und Entsorgungsleitungen grundsätzlich unterirdisch zu verlegen sind. Freileitungen führen in der Regel zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Ortsbildes und sollen daher ausschließlich während der Bauzeit zulässig sein. Die unterirdische Verlegung mit Leitungen zur Stromversorgung, zur Übertragung von Informationen (Kabelfernsehen oder Telekommunikation) gehört seit Jahrzehnten zum üblichen technischen Standard und ist damit sowohl technisch als auch wirtschaftlich realisierbar.

Die Gemeinde befürchtet, dass aufgrund veränderter wirtschaftlicher Rahmenbedingungen zukünftig der öffentliche Belang des Orts- und Landschaftsbildes gegenüber rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten zurückgestellt werden könnte und hält daher eine entsprechende Regelung für erforderlich.

Allgemeine Erklärung zu den örtlichen Bauvorschriften

Sollten sich einzelne oder alle der gemäß § 84 NBauO getroffenen örtlichen Bauvorschriften als unwirksam oder nichtig erweisen, hätte die Gemeinde im vorliegenden Fall diesen Bebauungsplan auch ohne die örtlichen Bauvorschriften beschlossen.

4 Auswirkungen der Planung

4.1 Auswirkungen auf bestehende Nutzungen

Mit der vorliegenden Planung wird die Entwicklung eines Wohngebietes mit ca. 11 Baugrundstücken direkt angrenzend zu bestehender Wohnbebauung ermöglicht. Die Planung erweitert die angrenzend bestehende Wohnbebauung städtebaulich sinnvoll und schließt eine Lücke im zentralen Bereich der Ortslage von Bawinkel.

Die Festsetzungen des Bebauungsplanes sind an die angrenzend vorhandene Bebauung angepasst. Damit wird die bestehende Bebauungsstruktur homogen weiterentwickelt.

Insgesamt werden die nachbarlichen Belange somit nicht unzumutbar beeinträchtigt. Durch die geplante ergänzende Wohnbebauung ergeben sich daher keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die Nachbarschaft.

Gewerbelärm

Wie bereits beschrieben, befindet sich direkt südöstlich des Plangebietes eine Tankstelle. Die von der Zech Ingenieurgesellschaft mbH durchgeführte schalltechnische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass der zulässige Immissionsrichtwert für Gewerbelärm nach der TA-Lärm für ein allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tags im Nahbereich der Tankstelle überschritten wird. Nachts ist im gesamten bebaubaren Bereich des Plangebietes keine Überschreitung des Richtwertes zu erwarten. Der Bereich, in dem tags der Immis-

sionsrichtwert überschritten wird, ist daher ohne weitere Maßnahmen nicht für eine schützenswerte Wohnbebauung geeignet.

Laut dem schalltechnischen Bericht kann jedoch durch die Realisierung einer 2,5 m hohen Lärmschutzwand entlang der südöstlichen Plangebietsgrenze (s. Anlage 2.5 der Anlage 2) dieser Bereich für eine Wohnbebauung herangezogen werden. Es ist daher vorgesehen, entlang der südöstlichen Plangebietsgrenze eine geschlossene, beidseitig hoch schallabsorbierende Lärmschutzwand mit einer Höhe von mindestens 25,40 m über Normalhöhenull (NHN) zu errichten. Dies entspricht einer Höhe von 2,5 m über der angrenzenden Oberkante des Tankstellengeländes.

Durch die 2,5 m hohe Lärmschutzwand kann jedoch lediglich in Erdgeschosslage eine Verbesserung der Gewerbelärsituation erzielt werden. Für den im Plangebiet gekennzeichneten Bereich, in dem eine Gewerbelärmbelastung von >55 dB (A) tags vorliegt, wird daher festgesetzt, dass im Obergeschoss Wohn- und Aufenthaltsräume sowie Aufenthaltsbereiche im Freien, wie Balkone, nicht zulässig sind.

Verkehrslärmschutz

Wie bereits beschrieben, kommt die von der Zech Ingenieurgesellschaft mbH durchgeführte schalltechnische Untersuchung zu dem Ergebnis, dass bei freier Schallausbreitung die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm von 55/45 dB(A) tags/nachts für ein allgemeines Wohngebiet sowohl im Erdgeschoss als auch im Obergeschoss fast im gesamten Plangebiet überschritten wird. In den ebenerdigen Außenwohnbereichen wird der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) zur Tageszeit ebenfalls in nahezu dem gesamten Plangebiet überschritten.

In belasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung und bestehenden Verkehrswegen, können die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden. Auch ist es in besiedelten Gebieten häufig nicht möglich, allein durch die Wahrung von Abständen zu vorhandenen Straßen, schädliche Umwelteinwirkungen auf Wohngebäude zu vermeiden. Die genannten Orientierungswerte sind daher im Rahmen der Bauleitplanung einer Abwägung zugänglich. Das Bundesverwaltungsgericht hat in seinen Entscheidungen vom 18.12.1990 und vom 22.03.2007 ausgeführt, dass eine Überschreitung der Orientierungswerte das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein kann (vgl. BVerwG, Beschluss vom 18.12.1990 – 4N6.88 – UPR 1991, S. 151 und Urteil vom 22.03.2007 – 4CN2.06 – UPR 2007, S. 304).

Auch in der DIN 18005 werden Hinweise für die Abwägung gegeben. Dazu zählt u.a. folgende Aussage: „Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z.B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen, bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.“

Im vorliegenden Fall sind aktive Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Wand oder Wall), aufgrund der geringen Fläche des Plangebietes und wegen direkt angrenzender Bebauung städtebaulich nicht sinnvoll realisierbar.

Für schutzbedürftige Nutzungen ist ein ausreichender Schallschutz daher durch passive Maßnahmen nach den Anforderungen der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (erforderliche Schalldämmmaße $R'_{w, res}$) sicherzustellen. Diese ergeben sich danach unabhängig von der Gebietsart durch die konkrete Lärmsituation und die jeweilige Nutzung.

Im Plangebiet wird daher festgesetzt, dass für Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtige Änderungen von Aufenthaltsräumen nach der DIN 4109 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wandanteil, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) zu stellen sind.

Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1:2018-01, Kapitel 7.1, Gleichung (6) zu bestimmen. Dabei ist der Außenlärmpegel zugrunde zu legen, der sich aus dem Lärmpegelbereich IV (maßgeblicher Außenlärmpegel 70 dB) ergibt.

Abweichungen von der Festsetzung zur Lärmvorsorge sind im Einzelfall im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens mit entsprechendem Nachweis zulässig, wenn aus dem konkret vor den einzelnen Fassaden oder Fassadenabschnitten bestimmten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 die schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1:2018-01, Kapitel 7.1, Gleichung (6) ermittelt und umgesetzt werden.

Im Plangebiet sind bei Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen im Zusammenhang mit Fenstern von Räumen, die vorwiegend zum Schlafen genutzt werden, schallgedämpfte, ggf. fensterunabhängige Lüftungssysteme vorzusehen, die die Gesamtschalldämmung der Außenfassaden nicht verschlechtern. Alternativ hierzu ist die Belüftung über ausreichend abgeschirmte Fassadenseiten mit entsprechendem Einzelnachweis über gesunde Wohnverhältnisse zu gewährleisten.

Im Plangebiet sind bei Neubauten bzw. bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen Außenwohnbereiche ohne zusätzliche schallabschirmende Maßnahmen nicht zulässig. Als schallabschirmende Maßnahme kann die Anordnung von zusätzlichen schallabschirmenden Maßnahmen (z.B. Lärmschutzwände oder Nebengebäude, geschlossene Loggien) im Nahbereich verstanden werden. Hierbei ist sicherzustellen, dass solche schallabschirmenden Maßnahmen so dimensioniert werden, dass sie eine Minderung des Verkehrslärm-Beurteilungspegels um das Maß der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 tags bewirken.

Abweichungen von den o.g. Festsetzungen zur Lärmvorsorge sind mit entsprechendem schalltechnischem Einzelnachweis über gesunde Wohn- und Aufenthaltsbereiche zulässig.

4.2 Natur und Landschaft

Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung

Nach § 18 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ist über Eingriffe in Natur und Landschaft, die durch die Änderung von Bauleitplänen zu erwarten sind, nach den Vorschriften des Baugesetzbuches insbesondere des § 1a abzuwägen und im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens zu entscheiden.

Nach § 13a Abs. 4 i.V.m. Abs. 2 Nr. 4 und Abs. 1 Nr. 1 BauGB gelten bei einem Bebauungsplan der Innenentwicklung Eingriffe, die aufgrund der Aufstellung des Bebauungsplanes zu erwarten sind, im Sinne des § 1 a Abs. 3 S. 5 BauGB als vor der planerischen Entscheidung erfolgt oder zulässig, sofern die Größe der Grundfläche oder die Fläche, die bei Durchführung des Bebauungsplanes voraussichtlich versiegelt wird, weniger als 20.000 m² beträgt.

Das Plangebiet umfasst einen ca. 8.440 m² großen Bereich innerhalb der bebauten Ortslage. Die zulässige Grundfläche beträgt bei einer festgesetzten GRZ von 0,4 im Plangebiet ca. 3.380 m². Die Voraussetzung des § 13a BauGB ist im vorliegenden Fall somit gegeben. Der Eingriff in Natur und Landschaft durch die mit der Planung mögliche zusätzliche Bodenversiegelung muss daher nicht ausgeglichen werden.

Soweit Flächen überplant werden, die für den Ursprungsplan die Funktion von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen haben, sind diese dagegen zu ersetzen. Im vorliegenden Fall erfüllte die bisher festgesetzte private Grünfläche „Parkanlage“ jedoch keine Kompensationsfunktion. Im ursprünglichen Bebauungsplan wurde keine Eingriffsbilanzierung vorgenommen. Es wurden keine Festsetzungen getroffen, die eine Aufwertung der Fläche und damit Kompensationsmaßnahmen darstellen würden. Ein Ausgleich ist somit nicht erforderlich.

Artenschutz

Die artenschutzrechtlichen Bestimmungen des § 44 Bundesnaturschutzgesetz gelten, anders als die Eingriffsregelung, unabhängig und selbständig neben dem Bebauungsplan.

Aus der Überplanung einer festgesetzten Grünfläche können sich Auswirkungen auf den Artenschutz ergeben.

Aufgrund der zentralen innerörtlichen Lage mit im Gebiet und umliegend bestehender Bebauung ist mit dem Vorkommen von empfindlichen und seltenen Tierarten nicht zu rechnen. Die zu erwartenden Allerweltsarten werden im Bereich der im Umfeld verbleibenden Bäume, Gärten und Freiflächen, genügend Ausweichlebensräume finden, sodass artenschutzrechtliche Verbotstatbestände durch die vorliegende Planung nicht zu erwarten sind.

Um den Verbotstatbestand der Tötung potenzieller Brutvögel und Fledermäuse jedoch sicher auszuschließen, dürfen Bauflächenvorbereitungen nur außerhalb der Brutzeit der Freiflächenbrüter, d.h. nicht in der Zeit vom 1. März bis 31. Juli stattfinden. Eine Beseitigung von Gehölzen darf nur außerhalb der Brutzeit der Gehölzbrüter, d.h. nicht in der Zeit vom 1. März bis zum 30. September durchgeführt werden. Zu einem anderen Zeitpunkt ist unmittelbar vor Maßnahmenbeginn sicherzustellen, dass Individuen nicht getötet oder beein-

trächtig werden. Ein entsprechender Hinweis ist in den Bebauungsplan aufgenommen.

Verstöße gegen artenschutzrechtliche Verbotstatbestände sind somit nicht zu erwarten.

5 Erschließung / Ver- und Entsorgung

5.1 Verkehrserschließung

Die verkehrliche Erschließung des Plangebietes erfolgt über die nördlich entlang des Plangebietes verlaufende Jägerstraße. Diese Straße mündet östlich des Plangebietes in die Bundesstraße 213 (Haselünner Straße). Von der Jägerstraße wird eine Straße durch das Plangebiet geführt, die die geplanten Grundstücke erschließt. Der Anschluss der zukünftigen Baugrundstücke an das örtliche und überörtliche Verkehrsnetz ist somit sichergestellt.

Im Süden des Plangebietes wird zusätzlich ein Fuß- und Radweg festgesetzt, um die Durchlässigkeit des Gebietes für nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer zur Haselünner Straße (B 213) zu verbessern.

5.2 Ver- und Entsorgung

a) Wasserversorgung

Das Plangebiet soll an die zentrale Wasserversorgung angeschlossen werden. Zuständig für die Wasserversorgung ist der Wasserverband Lingener Land mit Sitz in Lingen.

b) Abwasserbeseitigung

Für das Plangebiet ist die zentrale Abwasserbeseitigung vorgesehen. Eine ordnungsgemäße Schmutzwasserbeseitigung kann durch den Anschluss an die Schmutzwasserkanalisation der Samtgemeinde Lengerich gewährleistet werden.

c) Oberflächenentwässerung (Anlage 3)

Bezüglich der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes ist vom Büro für Geowissenschaften M & O GbR eine orientierende Baugrunduntersuchung im Plangebiet durchgeführt worden. Die Ergebnisse der Bodenbohrungen und der durchgeführten Versickerungsversuche zeigen, dass im Plangebiet Böden vorliegen, die für eine Versickerung grundsätzlich geeignet sind. Aufgrund des geringen Flurabstandes zum zu erwartenden mittleren Grundwasserhöchststand ist das Gebiet im aktuellen Zustand für den Betrieb von Versickerungsanlagen jedoch nur eingeschränkt geeignet.

Das Gebiet soll im Zuge der vorliegenden Planung aber insgesamt auf das Höhenniveau der angrenzenden Jägerstraße angehoben werden. Dies entspricht einer Geländeaufschüttung um mindestens ca. 0,5 m. Damit wäre das Gebiet für den Betrieb von Versickerungsanlagen grundsätzlich geeignet. Es ist daher festgesetzt, dass das auf den privaten Baugrundstücken anfallende

Oberflächenwasser auf den jeweiligen Grundstücken oberflächlich zu versickern. Eine Nutzung als Brauchwasser ist zulässig.

Um bei Starkregenereignissen dem Problem der Überflutung der Straßenverkehrsflächen entgegenzuwirken, wird zudem festgesetzt, dass durch geeignete Maßnahmen (z.B. Drainrinne) sicherzustellen ist, dass kein Oberflächenwasser von Privatflächen oberflächlich in den öffentlichen Verkehrsraum abfließen kann.

Das auf der geplanten Straßenverkehrsfläche anfallende unbelastete Niederschlagswasser, wird im Plangebiet über ein geplantes Versickerungsbecken in das Grundwasser eingeleitet. Bei Starkregen wird ein Teil in die vorhandene Vorflut (per Überlauf) eingeleitet. Eine entsprechende Abstimmung ist bereits mit der Unteren Wasserbehörde erfolgt.

Für die geplanten wasserwirtschaftlichen Maßnahmen sind die erforderlichen Genehmigungen und/oder Erlaubnisse nach dem Wasserhaushaltsgesetz in Verbindung mit dem Niedersächsischen Wassergesetz bei der zuständigen Wasserbehörde zu beantragen.

d) Brandschutz

Die erforderliche Löschwasserversorgung ist, soweit nicht bereits vorhanden, nach den technischen Regeln Arbeitsblatt W 405 (aufgestellt vom DVGW) in Absprache mit der zuständigen Feuerwehr zu erstellen.

5.2.1 Energieversorgung

Die Versorgung des Plangebietes mit der notwendigen Energie kann durch die Westnetz GmbH erfolgen.

5.2.2 Abfallbeseitigung

Die Entsorgung von im Plangebiet anfallenden Abfällen kann entsprechend den abfallrechtlichen Bestimmungen sowie den jeweils gültigen Satzungen zur Abfallentsorgung des Landkreises Emsland erfolgen. Träger der öffentlichen Abfallentsorgung ist der Landkreis Emsland. Die Beseitigung der festen Abfallstoffe ist damit gewährleistet.

Eventuell anfallender Sonderabfall ist einer, den gesetzlichen Vorschriften entsprechenden Entsorgung zuzuführen.

5.2.3 Telekommunikation

Die Versorgung mit Telekommunikationsanlagen kann durch die Deutsche Telekom Technik GmbH erfolgen.

6 Hinweise

Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG)

Zum 1. Januar 2009 ist das Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) in Kraft getreten. Laut Gesetz muss der Wärmeenergiebedarf für neue Gebäude zu mindestens 15 % aus erneuerbaren Energien gedeckt werden.

Mit der Energieeinsparverordnung (EnEV 2014), welche am 1.5.2014 in Kraft getreten ist, sind weitere Vorgaben für den Einsatz erneuerbarer Energien vorgenommen worden, um die Ziele des Energiekonzepts der Bundesregierung und geänderte Baunormen umzusetzen. So müssen u.a. seit dem 1.1.2016 neu gebaute Wohn- und Nichtwohngebäude höhere energetische Anforderungen erfüllen. Die Verordnung ist auch auf Vorhaben, welche die Änderung, die Erweiterung oder den Ausbau von Gebäuden zum Gegenstand haben, anzuwenden.

Denkmalschutz

Der Gemeinde sind im Plangebiet und angrenzend keine Objekte von kulturgeschichtlicher Bedeutung bekannt. Inwieweit archäologische Bodendenkmale im Plangebiet verborgen sein können, kann im Voraus jedoch nicht geklärt werden.

In den Bebauungsplan ist folgender Hinweis aufgenommen:

Sollten bei Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde gemacht werden, sind diese unverzüglich einer Denkmalschutzbehörde, der Gemeinde oder einem Beauftragten für die archäologische Denkmalpflege anzuzeigen (§ 14 Abs. 1 NDSchG).

Bodenfunde und Fundstellen sind bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeiten gestattet (§ 14 Abs. 2 NDSchG).

7 Verfahren

Beteiligung der betroffenen Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange (TöB)

Die betroffenen Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange wurden gemäß § 13 (2) Nr. 3 in Verbindung mit § 4 (2) BauGB an der Planung beteiligt. Diese Beteiligung erfolgte durch Zusendung des Planentwurfs sowie der dazugehörigen Begründung.

Öffentliche Auslegung

Der Entwurf des Bebauungsplanes hat zusammen mit der dazugehörigen Begründung vom 14.01.2020 bis 17.02.2020 öffentlich im Rathaus der Samtgemeinde Lengerich und im Gemeindebüro Bawinkel ausgelegt. Ort und Dauer der Auslegung wurden eine Woche vorher mit dem Hinweis bekannt gemacht, dass Anregungen während dieser Auslegungsfrist vorgebracht werden können.

Satzungsbeschluss

Die vorliegende Fassung der Begründung war Grundlage des Satzungsbeschlusses vom 23.04.2020.

Bawinkel, den ~~23.04.2020~~

27. APR. 2020



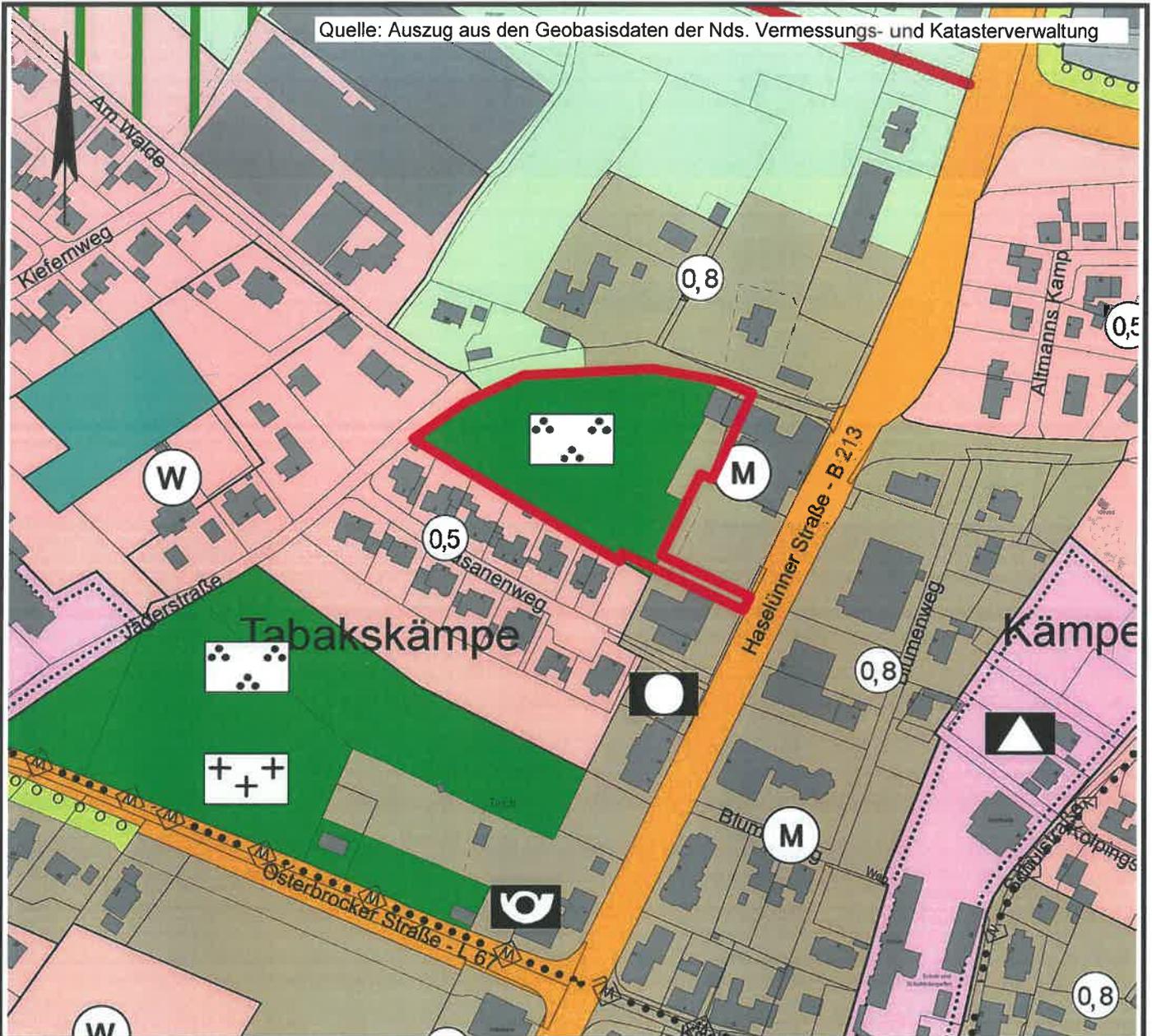
Bürgermeister



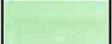
8 Anlagen

- 1.1 Bisherige Darstellungen des Flächennutzungsplanes
- 1.2 Geplante Berichtigung der Darstellungen des Flächennutzungsplanes
2. Schalltechnischer Bericht
3. Orientierende Baugrunduntersuchung

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Nds. Vermessungs- und Katasterverwaltung



Legende:

-  Geltungsbereich der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 10
-  Wohnbauflächen
-  Gemischte Bauflächen
-  landwirtschaftliche Flächen
-  Grünfläche, Zweckbestimmung Parkanlage: 
-  Friedhof: 
-  Sondergebiet zur Steuerung von Tierhaltung
-  Straßenverkehrsflächen
-  Fläche für Gemeinbedarf Schule: 
- Post:  öffentliche Verwaltung: 

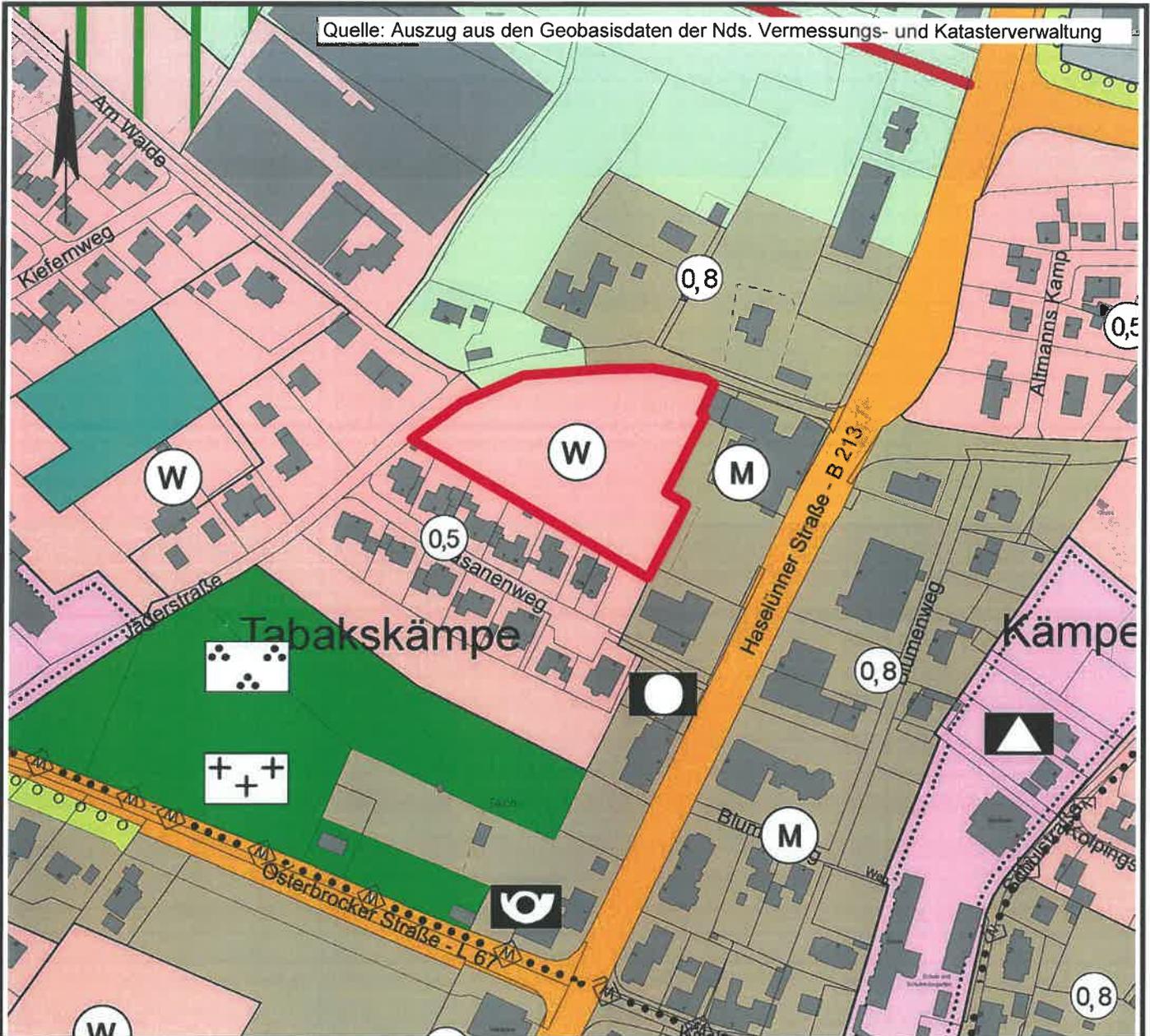
Gemeinde Bawinkel

Anlage 1.1
der Begründung zur
3. Änderung des
Bebauungsplanes Nr. 10

Bisherige Darstellungen
des
Flächennutzungsplanes

- unmaßstäblich -

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Nds. Vermessungs- und Katasterverwaltung



Legende:

-  Geltungsbereich der geplanten 11. Berichtigung der Darstellungen des Flächennutzungsplanes
-  Wohnbauflächen
-  Gemischte Bauflächen
-  landwirtschaftliche Flächen
-  Grünfläche, Zweckbestimmung Parkanlage: 
-  Friedhof: 
-  Sondergebiet zur Steuerung von Tierhaltung
-  Straßenverkehrsflächen
-  Fläche für Gemeinbedarf Schule: 
- Post:  öffentliche Verwaltung: 

Gemeinde Bawinkel

Anlage 1.2
der Begründung zur
3. Änderung des
Bebauungsplanes Nr. 10

Geplante Berichtigung der
Darstellungen
des
Flächennutzungsplanes
(11. Berichtigung)
- unmaßstäblich -

**3. Änderung des
Bebauungsplanes Nr. 10
„Jägerstraße“,
der Gemeinde Bawinkel**

- Schalltechnischer Bericht -

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. LL14981.1/01

zur Gewerbe- und Verkehrslärmsituation im Bereich des
Bebauungsplangebietes Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel

Auftraggeber:

Samtgemeinde Lengerich
Mittelstraße 15
49838 Lengerich

Bearbeiter:

David Lockhorn M. Sc.
Dipl.-Ing. Matthias Krummen

Datum:

29.11.2019



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen • Hessenweg 38 • 49809 Lingen
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-0 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-20 • E-Mail Lingen@zechgmbh.de

- GERÄUSCHE**
- ERSCHÜTTERUNGEN**
- BAUPHYSIK**

www.zechgmbh.de

Zusammenfassung

Die Gemeinde Bawinkel plant die 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 10 "Jägerstraße" in 49844 Bawinkel zwecks Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA). Ausgehend von den zu erwartenden Schallemissionen der Bundesstraße B231 sowie der Jägerstraße sind im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die aus Verkehrslärm zu erwartenden Schallimmissionen im Bereich des Plangebietes berechnet und beurteilt worden. Des Weiteren ist die zu erwartende Gesamtgewerbelärmsituation durch die an das Plangebiet angrenzende Tankstelle samt Waschhalle und Werkstatt, die Parkplatzverkehre weiterer umliegender Kleingewerbe und die vorhandenen und geplanten Gewerbeflächen aus der schalltechnischen Untersuchung Nr. LL12554.1/01 vom 26.10.2017 im Plangebiet ermittelt und beurteilt worden. Im Einzelnen ergeben sich folgende Beurteilungen:

Gewerbelärm

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung zur Gewerbelärmsituation hat ergeben, dass innerhalb des Plangebietes im Nahbereich der Tankstelle Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der TA Lärm tags von 55 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete (WA) erwartet werden können. Daher ist dieser Bereich ohne weitere Maßnahmen nicht für schützenswerte Wohnbebauung geeignet.

Für den Fall, dass sichergestellt werden kann, dass eine beidseitig hoch schallabsorbierende Lärmschutzwand entlang der nordöstlichen Grundstücksgrenze der Tankstelle mit einer Höhe von $h = 2,5$ m über Gelände der Waschhalle vor Bezug der Wohnbebauung realisiert wird, kann auch dieser Bereich für schützenswerte Wohnbebauungen ausschließlich in Erdgeschoßlage genutzt werden. Die Lage der Lärmschutzwand ist in der Anlage 2.5 dargestellt. Wie in der Anlage 2.6 dargestellt, kommt es mit der o. g. Lärmschutzwand in Höhe 1. Obergeschoss des Plangebietes hier immer noch zu Überschreitungen des Richtwertes tags von 55 dB(A). Daher ist in den textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes in diesem Bereich die Errichtung von schützenswerten Aufenthaltsbereichen in Höhe 1. Obergeschoss auszuschließen bzw. zu öffnende Fenster von schützenswerten Aufenthaltsbereichen sind auf die der Waschhalle/Werkstatt vollständig abgewandten Fassaden anzuordnen.

Im Nachtzeitraum kommt es im Plangebiet zu keinen unzulässigen Gewerbelärmimmissionen. Der Richtwert nach TA Lärm von nachts 40 dB(A) wird im gesamten Plangebiet unterschritten.

Verkehrslärm

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass bei freier Schallausbreitung in den Obergeschossen der schalltechnische Orientierungswert von 55/45 dB(A) tags/nachts für Allgemeine Wohngebiete (WA) im gesamten Plangebiet überschritten wird. Nachts wird in großen Teilen des Plangebietes ein Beurteilungspegel >50 dB(A) verursacht. Neben den im gesamten Plangebiet notwendigen passiven Schallschutzmaßnahmen auf Grund der Orientierungswertüberschreitungen sind - ohne Einzelfallprüfung - somit auch in großen Teilen des Plangebietes schalldämpfte Lüftungen für vorwiegend zum Schlafen genutzte Räume erforderlich.

In den ebenerdigen Außenwohnbereichen wird der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) zur Tageszeit in nahezu dem gesamten Plangebiet überschritten. Da der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 59 dB(A) tags in Allgemeinen Wohngebieten (WA) mit gesunden Aufenthaltsverhältnissen im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung vereinbar ist, kann ggf. mit entsprechender Begründung in der Bauleitplanung die Verträglichkeit von Außenwohnbereichen bis hin zu diesem Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) abgewogen werden. In verbleibenden Bereichen, in denen dieser Immissionsgrenzwert tags weiter überschritten wird, sind Außenwohnbereiche ohne zusätzliche ausgleichende Maßnahmen bzw. ohne Einzelfallnachweis nicht zulässig.

Zusätzlich wurde die Verkehrslärmsituation im Plangebiet unter Berücksichtigung der Musterbebauung des Planungskonzeptes berechnet, um die schallabschirmende Wirkung der Gebäude beispielhaft aufzuzeigen. Aus diesen Ergebnissen kann beispielhaft bewertet werden, in welchen Bereichen des Plangebietes im Schallschatten der Gebäude im Einzelfall voraussichtlich Außenwohnbereiche zulässig sind. Sofern die Einhaltung des Orientierungswertes des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 von 55 dB(A) tagsüber - zur Lärmvorsorge in der Bauleitplanung - angestrebt wird, ist nicht sichergestellt, dass im gesamten Plangebiet im Schallschatten der Gebäude dieser Wert eingehalten wird. Bei einer Abwägung der Zulässigkeit von Außenwohnbereichen anhand des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV von 59 dB(A) zur Tagzeit hingegen ist davon auszugehen, dass dieser Wert im ausreichend direkten optimierten Schallschatten der eigenen Gebäude tagsüber eingehalten werden kann. Der Nachweis wäre dann u. U. im jeweiligen Bauantragsverfahren zu führen. Vorschläge für schalltechnische Vorgaben im Bebauungsplan sind im Kapitel 8.5 aufgeführt und in der Anlage 4 grafisch dargestellt.

Der nachfolgende Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt.
Dieser Bericht besteht aus 48 Seiten und 5 Anlagen.

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Geräusche · Erschütterungen · Bauphysik
Hessenweg 38 · 49809 Lingen (Ems)
Tel. 05 91 - 80 01 60 · Fax 05 91 - 8 00 16 20

Lingen, den 29.11.2019 DL/LR/dl

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

Messstelle nach § 29b BImSchG für
Geräusche und Erschütterungen
(Gruppen V und VI)

geprüft durch:


i. V. Dipl.-Ing. Matthias Krummen (Vertretung des Fachlich Verantwortlichen)

erstellt durch:


i. A. David Lockhorn M. Sc. (Projektleiter)

INHALTSVERZEICHNIS

1	Situation und Aufgabenstellung.....	8
2	Beurteilungsgrundlagen	9
2.1	Beurteilungsgrundlagen bei Gewerbelärmeinwirkungen.....	9
2.2	Beurteilungsgrundlagen bei Verkehrslärmeinwirkungen	11
3	Beschreibung des Vorhabens	12
4	Ermittlung der Ausgangsdaten zum Gewerbelärm.....	13
4.1	Vorgehensweise.....	13
4.1.1	Geräuschemissionen durch Heim & Haus.....	14
4.1.2	Geräuschemissionen durch den Angelshop "Fishing-Attack"	14
4.1.3	Geräuschemissionen durch das Bawinkler Grillhaus	14
4.1.4	Geräuschemissionen durch Die Schilderlinge.....	15
4.1.5	Geräuschemissionen durch Zweirad Hilmes	15
4.1.6	Geräuschemissionen durch das Leuchtenhaus Triphaus	15
4.1.7	Geräuschemissionen durch den Fachhandel für Orthopädieschuhtechnik.....	16
4.1.8	Geräuschemissionen durch die Folgenutzung des ehemaligen EDEKA-Marktes.....	16
4.1.9	Geräuschemissionen durch die Tankstelle mit Waschhalle und Werkstatt.....	16
4.2	Messprotokoll	18
4.3	Emissionsdaten	19
4.3.1	Schallemissionen der Tankstelle	19
4.3.2	Geräusche durch schallabstrahlende Gebädefassaden.....	21
4.3.3	Betriebsverkehre	23
4.3.4	Technische Geräuschquellen	26
5	Berechnungsverfahren zum Gewerbelärm.....	27
6	Berechnungsergebnisse zur Gewerbelärmsituation.....	29
7	Verkehrslärmuntersuchung	31

7.1	Ausgangsdaten zum Straßenverkehrslärm	31
7.2	Berechnungsverfahren zum Straßenverkehrslärm.....	32
8	Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Verkehrslärmsituation	34
8.1	Beurteilung der Verkehrslärmsituation bei freier Schallausbreitung.....	34
8.2	Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel.....	36
8.3	Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'w_{ges}$ für Außenbauteile	38
8.4	Beurteilung der Verkehrslärmsituation für ebenerdige Außenwohnbereiche mit Musterbebauung	39
8.5	Vorschläge für Regelungen zur Lärmvorsorge im Bebauungsplan.....	40
8.5.1	Gewerbelärm - Hinweise zu erforderlichen Regelungen in der Planung.....	40
8.5.2	Verkehrslärm - Abgrenzungen und Vorschläge für textliche Festsetzungen zur Lärmvorsorge	40
9	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur.....	43
10	Anlagen	48

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Gebietsausweisung und schalltechnische Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte bei Gewerbelärmeinwirkungen	10
Tabelle 2	Gebietsausweisung und schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärm.....	11
Tabelle 3	Prognosemodell der Tankstellenlärmstudie [14] für den Tageszeitraum	19
Tabelle 4	Prognosemodell der Tankstellenlärmstudie [14] für den Nachtzeitraum	20
Tabelle 5	ermittelter Pegel der offenen Waschhallentore	21
Tabelle 6	ermittelte bzw. berücksichtigte Innenpegel.....	21
Tabelle 7	Bauausführung mit zugehörigen Bau-Schalldämm-Maßen.....	22
Tabelle 8	Be- und Entladevorgänge.....	26
Tabelle 9	technische Geräuschquellen	26
Tabelle 10	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.....	37

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Bawinkel plant die 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 10 "Jägerstraße" in 49844 Bawinkel. Hier sollen Wohnbauflächen als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden [20].

Im Auftrag der Samtgemeinde Lengerich ist die Geräuschsituation im Plangebiet durch Verkehrslärm- und Gewerbelärmeinwirkungen zu ermitteln und zu beurteilen.

Östlich des Plangebietes verläuft die Bundesstraße B213 und nördlich des Plangebietes verläuft die Jägerstraße. Von diesen öffentlichen Verkehrswegen sind relevante Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet zu erwarten. Nach Absprache mit der Samtgemeinde Lengerich werden hinsichtlich des Verkehrsaufkommens keine Prognosedaten, sondern aktuelle von der Samtgemeinde Lengerich bereitgestellte Verkehrszählungen für die Beurteilung herangezogen [20]. Bei Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [10] sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen zu ermitteln und anzugeben. Des Weiteren sind Empfehlungen für die zugehörigen Festsetzungen zur Lärmvorsorge im Bebauungsplan auszuarbeiten.

Südöstlich des Plangebietes befindet sich eine Tankstelle mit Waschhalle und Werkstatt. Außerdem befinden sich in der näheren Umgebung des Plangebietes einige weitere Kleingewerbe sowie in der etwas weiter entfernten Umgebung die vorhandenen und geplanten Gewerbeflächen der Gemeinde Bawinkel aus der schalltechnischen Untersuchung Nr. LL12554.1/01 vom 26.10.2017 [25]. Zur Beurteilung der Gewerbelärmsituation ist zu untersuchen, ob von diesen Gewerbebetrieben und Gewerbeflächen relevante Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet zu erwarten sind.

Die Lage des Plangebietes ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung sind in Form eines gutachtlichen Berichtes darzustellen.

2 Beurteilungsgrundlagen

Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 10 der Gemeinde Bawinkel ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) vorgesehen [20].

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung sind im Plangebiet die zu erwartenden Gewerbe- und Verkehrslärmimmissionen zu ermitteln und zu beurteilen.

Die für Gewerbe- und Verkehrslärmeinwirkungen heranzuziehenden Beurteilungsgrundlagen werden im Folgenden aufgeführt.

2.1 Beurteilungsgrundlagen bei Gewerbelärmeinwirkungen

Für die Beurteilung von Schallimmissionen im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005-1 [9] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [2]) heranzuziehen.

Die Grundlage zur Ermittlung und zur Beurteilung von Geräuschimmissionen gewerblicher und industrieller Anlagen bildet die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [2]). Neben dem Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen nennt die TA Lärm [2] Immissionsrichtwerte, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Gebietsnutzung und sind durch die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, die der TA Lärm [2] unterliegen, einzuhalten.

Die in der TA Lärm [2] angegebenen Immissionsrichtwerte entsprechen - mit Ausnahme der Werte für Kerngebiete (MK) und urbane Gebiete (MU) - den schalltechnischen Orientierungswerten für Industrie- und Gewerbelärm gemäß dem Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [10]. Demzufolge werden für die geplante Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) folgende Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte herangezogen:

Tabelle 1 Gebietsausweisung und schalltechnische Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte bei Gewerbelärmeinwirkungen

Gebietsausweisung	schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 / Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm in dB(A) bei Gewerbelärmeinwirkungen	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40

Diese Immissionsrichtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen von Einzelereignissen während der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB überschritten werden [2].

Die Beurteilungszeit tags ist die Zeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr. Als Beurteilungszeitraum nachts ist gemäß TA Lärm [2] die lauteste Stunde in der Zeit zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr zu betrachten.

Für folgende Zeiten wird in Kurgebieten, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten, in Reinen und Allgemeinen Wohngebieten sowie in Kleinsiedlungsgebieten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB berücksichtigt:

1. an Werktagen:
 - 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr
 - 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen:
 - 06:00 Uhr bis 09:00 Uhr
 - 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr
 - 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Für Misch-, Kern-, Gewerbe- und Industriegebiete sind keine Zuschläge für die erhöhte Störwirkung von Geräuschen innerhalb der Tageszeit mit besonderer Empfindlichkeit zu berücksichtigen [2].

2.2 Beurteilungsgrundlagen bei Verkehrslärmeinwirkungen

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [10] sind schalltechnische Orientierungswerte genannt, die im Rahmen der städtebaulichen Planung anzustreben sind. Für die Verkehrslärmeinwirkungen in Allgemeinen Wohngebieten (WA) gelten somit die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte:

Tabelle 2 Gebietsausweisung und schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärm

Gebietsausweisung	schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in dB(A) bei Verkehrslärmeinwirkungen	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45

Der Beurteilungszeitraum tags ist die Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr, der Beurteilungszeitraum nachts umfasst den Zeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.

Die DIN 18005-1 [9] gibt Hinweise, dass sich in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen die Orientierungswerte oft nicht einhalten lassen. 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. geeignete Gebäudestellung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Die nachfolgend aufgeführten Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [1] sollten jedoch im Rahmen der Bauleitplanung nicht ohne weitere Maßnahmen überschritten werden:

in Allgemeinen Wohngebieten (WA): 59/49 dB(A) tags/nachts

Diese Immissionsgrenzwerte sind im Sinne der 16. BImSchV [1] mit gesunden Wohnverhältnissen in o. g. Gebietseinstufungen vereinbar.

3 Beschreibung des Vorhabens

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 10 der Gemeinde Bawinkel ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) vorgesehen [20].

Da die Berechnungsergebnisse u. a. auch von der Anzahl der zu berücksichtigenden Geschosse der jeweils betroffenen schützenswerten Nutzungen abhängen, wurde ausgehend von den vorliegenden Planunterlagen [23] und Rücksprachen von einer Bungalowbauweise mit maximal 2 Geschossen (Erdgeschoss, 1. Obergeschoss) und ohne weiteres Staffel- oder Dachgeschoss im gesamten Plangebiet ausgegangen.

Bei den Berechnungen mit Musterbebauung wurden entsprechend der Planunterlagen [23] Gebäudehöhen von ca. 5 m bzw. 6,7 m berücksichtigt.

4 Ermittlung der Ausgangsdaten zum Gewerbelärm

4.1 Vorgehensweise

Die Gewerbelärmsituation im Plangebiet resultiert u. a. aus den Gewerbelärmemissionen der vorhandenen und geplanten Gewerbeflächen westlich, nördlich und östlich des Plangebietes aus der schalltechnischen Untersuchung Nr. LL12554.1/01 vom 26.10.2017 [25]. Sämtliche Berechnungsansätze zu diesen Gewerbeflächen sind dem Bericht Nr. LL12554.1/01 [25] zu entnehmen. In direkter Nachbarschaft südlich des Plangebietes liegt eine Tankstelle mit Waschhalle und Werkstatt, welche im Rahmen eines Ortstermins [19] schalltechnisch aufgenommen wurde. Außerdem befinden sich an der B213 neben bzw. gegenüber dem Plangebiet liegend einige kleinere Betriebe. Dazu gehören ein Einzelhandel für Orthopädieschuhtechnik im Süden, der Angelshop "Fishing-Attack", das "Bawinkler Grillhaus" und der Schilderhandel "Die Schilderlinge" im Nordosten, die Ausstellungsräume von "Heim & Haus" gegenüberliegend im Nordosten, der ehemalige EDEKA-Markt mit geplanter Folgenutzung als "Bistro, Spielhalle, Fußball-Bar" gegenüberliegend im Osten, der Fahrradhändler "Zweirad Hilmes" mit Motorsägenreparatur sowie das Leuchtenhaus Triphaus gegenüberliegend im Südosten. Durch die Berücksichtigung der o. g. Gewerbeflächen und -betriebe im schalltechnischen Berechnungsmodell wird im Rahmen dieser Untersuchung eine Gesamtgewerbelärbetrachtung im Plangebiet vorgenommen.

Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet entstehen hauptsächlich durch die direkt benachbarte Tankstelle mit Waschhalle und Werkstatt im Süden. Bei den weiteren Kleingewerben wurden in erster Linie die Kunden- und Mitarbeiterparkplätze mit in das Berechnungsmodell aufgenommen. Dafür wurden bei den Betreibern Kundenzahlen bzw. Parkplatzbewegungen und Öffnungszeiten abgefragt [19]. Weitere Immissionen entstammen aus der Motorsägenreparatur des Fahrradhändlers sowie der Parkplatzverkehre, Lieferverkehre und Außenaggregate der geplanten Folgenutzung des EDEKA-Marktes als "Bistro, Spielhalle, Fußball-Bar".

Die von den einzelnen Betreibern genannten Betriebsangaben [19] sind in den nachfolgenden Kapiteln 4.1.1 bis 4.1.9 zusammengefasst dargestellt. Die Ergebnisse der Betriebsaufnahmen und die ermittelten Emissionsdaten werden in ein dreidimensionales Berechnungsmodell [16] überführt. Anschließend werden Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt und die durch die jeweilige Betriebssituation im Tages- und Nachtzeitraum hervorgerufenen Schallimmissionen im Bereich des Plangebietes rechnerisch ermittelt.

Die Lage der Betriebe, relevanter Quellen und des Rechengebietes kann den Rasterlärnkarten der Anlage 2 entnommen werden. Alle für die einzelnen Geräuschquellen ermittelten Schallleistungspegel bzw. Schallleistungs-Beurteilungspegel sind im Detail den Anlagen 2.7 und 2.8 zu entnehmen.

4.1.1 Geräuschemissionen durch Heim & Haus

Die Geräuschemissionen durch Heim & Haus beschränken sich auf wenige Parkbewegungen von Kunden und Mitarbeitern. Bei dem vorliegenden Betriebsstandort handelt es sich lediglich um Ausstellungsräume. Laut Betreiberangaben sind hier maximal 10 Parkbewegungen am Tag zwischen 9 und 13 Uhr zu erwarten.

Die Parkplätze sind nach Inaugenscheinnahme im Rahmen des Ortstermins [19] in gepflasterter Ausführung mit Fugen ≥ 3 mm zu berücksichtigen (s. Kapitel 4.2.1).

4.1.2 Geräuschemissionen durch den Angelshop "Fishing-Attack"

Die Geräuschemissionen des Angelshops entstehen im Wesentlichen durch die Parkbewegungen auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz. Die Kundenzahlen schwanken laut Betreiberangaben saisonbedingt relativ stark. Als Maximalansatz wird von 400 Bewegungen am Tag ausgegangen. Die Öffnungszeiten des Angelshops sind von 09:00 Uhr bis 13:00 Uhr und von 14:00 Uhr bis 18:00 Uhr.

Die Parkplätze sind nach Inaugenscheinnahme im Rahmen des Ortstermins [19] in gepflasterter Ausführung mit Fugen ≥ 3 mm zu berücksichtigen (s. Kapitel 4.2.1).

4.1.3 Geräuschemissionen durch das Bawinkler Grillhaus

Die Geräuschemissionen des Grillhauses entstehen im Wesentlichen durch die Parkbewegungen auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz. Aufgrund der Neueröffnung des Grillhauses konnte der Betreiber die Kundenzahlen mit etwa 100 Kunden am Tag lediglich abschätzen. Die Öffnungszeiten sind von 11:00 Uhr bis 23:00 Uhr und somit wurden 200 Bewegungen in diesem Zeitraum berücksichtigt.

Die Parkplätze sind nach Inaugenscheinnahme im Rahmen des Ortstermins [19] in gepflasterter Ausführung mit Fugen ≥ 3 mm zu berücksichtigen (s. Kapitel 4.2.1).

4.1.4 Geräuschemissionen durch Die Schilderlinge

Die Geräuschemissionen von "Die Schilderlinge" entstehen im Wesentlichen durch die Parkbewegungen auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz. Hier ist mit maximal 30 PKW-Bewegungen am Tag zu rechnen. Die Öffnungszeiten sind von 08:30 Uhr bis 16:00 Uhr.

Die Parkplätze sind nach Inaugenscheinnahme im Rahmen des Ortstermins [19] in gepflasterter Ausführung mit Fugen ≥ 3 mm zu berücksichtigen (s. Kapitel 4.2.1).

4.1.5 Geräuschemissionen durch Zweirad Hilmes

Die Geräuschemissionen des Fahrradgeschäftes entstehen im Wesentlichen durch die Parkbewegungen auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz. Laut Betreiberangaben kann hier von etwa 40 Kunden pro Tag ausgegangen werden, wobei einige davon mit dem Fahrrad oder zu Fuß kommen. Außerdem können laut Betreiber maximal 4 PKW auf dem Betriebsgelände parken und der Großteil der Kunden parkt in den Parkbuchten an der B213 im öffentlichen Verkehrsraum. Die Öffnungszeiten sind zwischen 09:00 Uhr und 12:00 Uhr sowie 13:00 Uhr und 18:00 Uhr. Als Maximalansatz wurden 2 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde während der Öffnungszeiten angenommen.

Die Parkplätze sind nach Inaugenscheinnahme im Rahmen des Ortstermins [19] in gepflasterter Ausführung mit Fugen ≥ 3 mm zu berücksichtigen (s. Kapitel 4.2.1).

Neben dem Fahrradladen wird hier eine Motorsägenreparatur betrieben. Dafür werden Testläufe der Motorsägen im Bereich der südlichen Gebäudefassade unter einem Abdach durchgeführt. Die Motorsägen werden dafür 5 mal täglich während der Öffnungszeiten des Fahrradladens für etwa 10 Minuten in Betrieb genommen.

4.1.6 Geräuschemissionen durch das Leuchtenhaus Triphaus

Die Geräuschemissionen des Leuchtenhauses entstehen im Wesentlichen durch die Parkbewegungen auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz. Laut Betreiberangaben kann hier von etwa 40 Kunden also 80 Bewegungen pro Tag ausgegangen werden. Die Öffnungszeiten sind zwischen 09:00 Uhr und 13:00 Uhr sowie 14:00 Uhr und 18:00 Uhr.

Die Parkplätze sind nach Inaugenscheinnahme im Rahmen des Ortstermins [19] in gepflasterter Ausführung mit Fugen ≥ 3 mm zu berücksichtigen (s. Kapitel 4.2.1).

4.1.7 Geräuschemissionen durch den Fachhandel für Orthopädieschuhtechnik

Die Geräuschemissionen des Fachhandels entstehen im Wesentlichen durch die Parkbewegungen auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz. Laut Betreiberangaben kann hier von etwa 40 Bewegungen pro Tag ausgegangen werden. Die Öffnungszeiten sind zwischen 08:30 Uhr und 12:30 Uhr sowie 14:00 Uhr und 18:00 Uhr.

Die Parkplätze sind nach Inaugenscheinnahme im Rahmen des Ortstermins [19] in gepflasterter Ausführung mit Fugen ≥ 3 mm zu berücksichtigen (s. Kapitel 4.2.1).

4.1.8 Geräuschemissionen durch die Folgenutzung des ehemaligen EDEKA-Marktes

Für die Folgenutzung des ehemaligen EDEKA-Marktes gibt es die Vorgabe einer Nutzung als "Bistro, Spielhalle, Fußball-Bar". Die hier berücksichtigten Ansätze wurden mit der Gemeinde Bawinkel abgestimmt [22]. Zur Berücksichtigung des PKW-Aufkommens des Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes wurden Vergleichszahlen für den Betrieb einer Spielhalle/Sportsbar zu Verfügung gestellt. Entsprechend dieser Unterlagen kann mit einem maximalen Aufkommen von 5 PKW pro Stunde gerechnet werden. Auf dieser Basis wurden über 24 Stunden je 10 PKW-Bewegungen pro Stunde berücksichtigt.

Neben dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz wurden zwei technische Außenaggregate (Kälte, Lüftung) pauschal angesetzt. Weiterhin ist zur Anlieferung von Getränken etc. im Tageszeitraum (06:00 Uhr - 22:00 Uhr) eine LKW An- und Abfahrt mit Entladung von 5 Paletten berücksichtigt worden.

Die Parkplätze sind nach Inaugenscheinnahme im Rahmen des Ortstermins [19] in gepflasterter Ausführung mit Fugen ≥ 3 mm zu berücksichtigen (s. Kapitel 4.2.1).

4.1.9 Geräuschemissionen durch die Tankstelle mit Waschhalle und Werkstatt

Die Öffnungszeiten der Tankstelle und der Nebeneinrichtungen werden vom Betreiber [19] wie folgt angegeben:

Tankstelle mit Shop-Betrieb und Waschhalle:	06:30 Uhr bis 22:00 Uhr
Tankstellenbetrieb über Tankautomat:	22:00 Uhr bis 06:30 Uhr

Für die Frequentierung der Tankstelle im Tageszeitraum wird die Tankstellenlärmstudie herangezogen. Die höheren Frequentierungen liegen gemäß Tankstellenlärmstudie an Werktagen vor. Als Basiswerte für die schalltechnische Prognose sind nach der Tankstellenlärmstudie [14] in der Regel folgende Bewegungshäufigkeiten an Werktagen zu berücksichtigen:

06:00 Uhr bis 07:00 Uhr:	33 PKW pro Stunde
07:00 Uhr bis 20:00 Uhr:	42 PKW pro Stunde
20:00 Uhr bis 22:00 Uhr:	26 PKW pro Stunde

Die Frequentierung der Tankstelle im Nachtzeitraum würde entsprechend Betreiberangaben durch die Tankstellenlärmstudie weit überschätzt werden. Daher wurden im Sinne eines Maximalansatzes für den Nachtzeitraum 8 PKW pro Stunde berücksichtigt. Diese hohe Frequentierung ist laut Betreiberangaben nur an wenigen Nächten eines Jahres zu erwarten.

Die Anlieferung von Kraftstoffen erfolgt im Tageszeitraum. Bezogen auf den Tag der Anlieferung ist von maximal einer Kraftstoffanlieferung (Diesel-/Ottokraftstoffe) per LKW-Tankzug auszugehen [19].

Darüber hinaus erfolgt an Werktagen die Warenanlieferung für den Tankstellenshop. Es wird davon ausgegangen, dass die gelieferten Waren typischerweise auf Rollwagen und Europaletten auf LKW gelagert und mit Hilfe von Handhubwagen in das Lager des Shopgebäudes transportiert werden. Es wird am Tag mit einer An- und Abfahrt eines LKW und der Entladung von je 2 Paletten und Rollwagen gerechnet.

Außerdem ist im Tankstellen-Shop ein DHL-Shop enthalten. Daher ist von einem Kleintransporter tags für den Transport von Paketen auszugehen.

Da die zur Tankstelle zugehörige Werkstatt zum aktuellen Zeitpunkt nicht genutzt wird, aber in Zukunft die Nutzung der Werkstatt wieder angedacht ist, ist sie entsprechend vorliegender Untersuchungen [18] als KFZ-Werkstatt im Tageszeitraum zu berücksichtigen.

Die Waschhalle der Tankstelle wurde im Rahmen eines Messtermins [19] schalltechnisch erfasst. Hier wurden detaillierte Angaben des Betreibers zur Frequentierung der Waschhalle gemacht [19]. Demnach erfolgen 50% der wöchentlichen Waschvorgänge am Samstag. Daher wurde für die Frequentierung der Waschhalle der Samstag mit 48 Wäschen am Tag im Sinne eines Maximalansatzes herangezogen.

4.2 Messprotokoll

Aufgabenstellung: Emissionsmessungen an der Waschhalle der Tankstelle

Ort: Haselünner Str. 15, 49844 Bawinkel

Messtermin: 20.08.2019

Messteam: David Lockhorn M. Sc.
Dipl.-Ing. Andreas Silies

Beobachter: Herr Rolfes (Tankstellenbetreiber)

Anlagen: Emissionsmessungen an der Waschhalle. Die Anlage war nach eigener Inaugenscheinnahme und den Angaben des Betreibers während der Messungen in repräsentativem Betrieb.

<u>Messgeräte:</u>	Bezeichnung	Hersteller + Typ	Serien-Nr.
	Präzisionsschallpegelmesser	Norsonic Typ 140	1406579
	Vorverstärker	Norsonic Typ 1209	20540
	Mikrofon	Norsonic Typ 1225	227052
	Kalibrator	Norsonic Typ 1251	34610

Vor und nach den Messungen fanden Gerätekalibrierungen mit den akustischen Kalibrator des Präzisionsschallpegelmessers inklusive Vorverstärker und Mikrofon statt. Hierbei wurden keine Abweichungen festgestellt.

<u>Witterungsbedingungen:</u>	Datum	Temperatur [°C]	Bewölkung	Niederschläge	Windgeschw. [m/s]	rel. Luftfeucht. [%]	Luftdruck [hPa]
	20.08.2019	14,5	keine	keine	2	87	1021,5

Fremdgeräusche: Relevante Fremdgeräusche durch z. B. vorbeifahrende PKW wurden - soweit möglich - messtechnisch ausgeblendet. Sie wurden bei der Bildung der Schalleistungspegel ausgenommen.

4.3 Emissionsdaten

4.3.1 Schallemissionen der Tankstelle

Im Prognosemodell der Tankstellenlärmstudie [14] werden als Emissionskenndaten sogenannte Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r,1h}$ angesetzt. Zur Bildung dieser Schalleistungs-Beurteilungspegel wird zunächst ein gewichteter Mittelwert aller einzelnen Geräuschanteile - gemittelt über den Beurteilungszeitraum (tagsüber) bzw. über eine Stunde (nachts) - ermittelt. Die mittleren Einwirkzeiten der jeweils geräuschverursachenden Ereignisse werden je Stunde in Sekunden erfasst und bewertet. Durch die Verwendung der Schalleistungs-Beurteilungspegel können die Geräuschemissionen der unterschiedlichen Lärmquellen von nur einer Basisgröße - nämlich der Anzahl der KFZ, die je Stunde auf das Tankstellengelände fahren - beschrieben werden.

PKW- und Nutzungsgeräusche

Die in der Tankstellenlärmstudie [14] angegebenen Schalleistungs-Beurteilungspegel erfassen alle typischen Betriebsvorgänge wie Türen schlagen, Motorhaube schließen, Reifendruck prüfen, Tankdeckel schließen, Zapfpistole einhängen sowie Motor starten und wurden unter Berücksichtigung des Takt-Maximalpegelverfahrens ermittelt. Die folgenden Emissionspegel enthalten daher bereits die nach TA Lärm [2] erforderlichen Zuschläge K_1 für die Impulshaltigkeit der Geräusche.

Tabelle 3 Prognosemodell der Tankstellenlärmstudie [14] für den Tageszeitraum

Lärmquelle	Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r,1h}$ in dB(A) (gemittelt über eine Stunde)
Bereich Zapfsäule	74,7 + 10 lg N
Bereich Parken (Shopkunden)	72,1 + 10 lg N
Bereich Ein-/Ausfahrt	70,3 + 10 lg N
Bereich Luftstation (mit Waschanlage)	70,3 + 10 lg N
Benzinlieferung durch Tankwagen	94,6

Tabelle 4 Prognosemodell der Tankstellenlärmstudie [14] für den Nachtzeitraum

Lärmquelle	Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A) (gemittelt über eine Stunde)
Bereich Zapfsäule	74,0 + 10 lg N
Bereich Luftstation	59,6 + 10 lg N
Bereich Ein-/Ausfahrt	69,9 + 10 lg N

Die Größe N in der Tabelle 3 und Tabelle 4 entspricht der Anzahl der Gesamt-Tankkunden pro Stunde (s. Kap. 4.1.9).

Die in der Tabelle 3 und Tabelle 4 aufgeführten Vorgänge und Emissionen beschreiben nicht mehr den aktuellen Stand der Tankstellen- und Kraftfahrzeugtechnik, da moderne Tankstellen über einen an geeigneter Stelle angeordneten Zentralfüllschacht/Fernfüllschacht ausgerüstet sind. Die Tankstellen sind in der Regel so ausgeführt, dass der anliefernde LKW nicht mehr rangieren muss. Die hohen impulshaltigen Schallemissionen durch die Handhabung des Großtank-Deckels entfallen in der Regel ebenfalls.

Der in den Schalleistungs-Beurteilungspegel eingerechnete Bremsimpuls wird in der Tankstellenlärmstudie noch mit $L_{WA} = 118$ dB(A) angegeben. In der so genannten Parkplatzlärmstudie [15] wird bereits ein Schalleistungspegel von 104 dB(A) genannt. Insgesamt stellt der Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Kraftstoffanlieferung daher eine konservative Abschätzung der Geräuschemissionen dar.

Waschhalle

Die Waschhalle der Tankstelle wurde im Rahmen des Messtermins [19] schalltechnisch erfasst. Daher wird hier nicht auf die Tankstellenlärmstudie zurückgegriffen, sondern der am geöffneten Waschhallentor gemessene Pegel als Fassadenquelle im Berechnungsmodell angesetzt. Die Messungen wurden auf der Grundlage akustischer Messungen der DIN EN ISO 3740 (in der aktuellen Fassung) [4] und deren, die jeweilige Messaufgabe konkretisierenden Folgenormen durchgeführt. In der nachfolgenden Tabelle sind diese zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 5 ermittelter Pegel der offenen Waschhallentore

Bereich/Gebäude	ermittelter Anlagenpegel in dB(A)	Betriebszeit
Offene Waschhallentore	91,1	3 x 5 min pro h, 06:30 Uhr - 22:00 Uhr

4.3.2 Geräusche durch schallabstrahlende Gebäudefassaden

Weiterhin wurden die Schallabstrahlungen der Werkstatt, sowie des nördlichen Fensters der Waschhalle berücksichtigt. Für die KFZ-Werkstatt werden im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung die Emissionsdaten entsprechend vorliegenden Untersuchungen [18] im Sinne eines Maximalansatzes angewendet.

In der nachfolgenden Tabelle 6 sind die berücksichtigten Innenpegel als Einzahlwerte angegeben, die Berechnung erfolgt programmintern jedoch mit den jeweiligen Oktavspektren, um eine hinreichende Genauigkeit und Detailtreue des Modells zur Realität entsprechend [8] erreichen zu können.

Unter Berücksichtigung der obigen Parameter ergeben sich die nachfolgenden Rauminnenpegel für die einzelnen Betriebsbereiche. Die entsprechenden Ansätze sind auch den Berechnungsdatenblättern der Anlage 2.7 zu entnehmen.

Tabelle 6 ermittelte bzw. berücksichtigte Innenpegel

Bereich/Gebäude	ermittelter bzw. berücksichtigter Innenpegel in dB(A)	Betriebszeit
KFZ-Werkstatt	75	06:00 Uhr - 22:00 Uhr
Waschhalle	85	3 mal 5 min pro h, 06:30 Uhr - 22:00 Uhr

Die Geräuschsituation der Gebäudekomplexe wird durch die Schallabstrahlung der Außenbauteile bestimmt.

In der nachfolgenden Tabelle 7 sind die Bauausführungen [19] mit den bewerteten Bau-Schalldämm-Maßen der einzelnen relevanten Bauteile als Einzahlwerte aufgeführt. Die Berechnung erfolgt programmintern jedoch frequenzabhängig - auf Grundlage uns vorliegender Prüfzeugnisse und Literaturanlagen - mit den jeweiligen Oktavspektren, um eine hinreichende Genauigkeit und Detailtreue des Modells zur Realität entsprechend [8] erreichen zu können.

Tabelle 7 Bauausführung mit zugehörigen Bau-Schalldämm-Maßen

Bauteil	Bauausführung	Bau-Schalldämm-Maß $R_{w,B}$ in dB	Bemerkung, Aufbau
KFZ-Werkstatt			
Fassade	Mauerwerk	53	-
	Sektionaltore offen	0	-
	Profilbauglas	36	-
	Stahltür geschlossen	20	-
Dach	Sandwichelemente	25	-
	Dachlichtkuppel	20	-
Waschhalle			
Fassade	Isolierverglasung	29	-

Der Schalleistungspegel L_w einer Ersatzschallquelle für einzelne oder zusammengefasste Bauteile einer Gebäudehülle wie Wände, Dach, Fenster, Türen oder Öffnungsflächen berechnet sich in Anlehnung an die DIN EN 12354-4 "Schallübertragung von Räumen ins Freie" [8] wie folgt:

$$L_w = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \log S/S_0$$

mit

L_w $\hat{=}$ Schalleistungspegel der Ersatzschallquelle in dB(A)

$L_{p,in}$ $\hat{=}$ Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe in dB(A)

- $C_d \triangleq$ Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil/an der Bauteilgruppe in dB
- $R' \triangleq$ Bau-Schalldämm-Maß des jeweiligen Bauteils oder der Bauteilgruppe in dB
- $S \triangleq$ Fläche des Bauteils oder der Bauteilgruppe in m^2
- $S_0 \triangleq$ Bezugsfläche = $1 m^2$

Der Wert des Diffusitätsterms C_d ist abhängig von der Diffusität des Schallfeldes im Gebäudeinneren und von der raumseitigen Absorption des betrachteten Bauteils oder der Bauteilgruppe in der Gebäudehülle. Der Diffusitätsterm wird im vorliegenden Fall auf den Wert -3 dB für ein diffuses Schallfeld vor reflektierenden Oberflächen gesetzt.

4.3.3 Betriebsverkehre

Nachfolgende Emissionsdaten zu den Betriebsverkehren wurden schalltechnisch berücksichtigt.

PKW-Geräusche

Die Geräuschemissionen der Parkplätze werden nach der Parkplatzlärmstudie 2007 [15] mit dem Eintrag "Besucher- und Mitarbeiter-Parkplätze" berechnet.

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N) \text{ in dB(A)}$$

mit

$L_{W0} \triangleq$ Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Besucherparkplatz:
 $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$

$K_{PA} \triangleq$ Zuschlag für die Parkplatzart

$K_I \triangleq$ Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren
für P+R-Parkplätze und Besucher-/Mitarbeiterparkplätze
sowie für Einkaufszentren: $K_I = 4 \text{ dB}$

$K_D \triangleq$ Schallanteil, der von den durchfahrenden KFZ verursacht wird
Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs:
 $K_D = 2,5 \cdot L_g (f \cdot B - 9)$
bei Mitarbeiter-/ Besucherstellplätzen
mit $f = 1,0$

- K_{Stro} \triangleq Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen:
 $K_{\text{Stro}} = 1$ dB für Betonsteinpflaster, Fuge ≥ 3 mm (entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten o. ä.)
- N \triangleq Bewegungshäufigkeit je Bezugsgröße und Stunde
- B \triangleq Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert (z. B. Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche (Netto-VK))

Die Ansätze zur Ermittlung der Geräuschemissionen berücksichtigen auch Einzelimpulse wie z. B. Türen-/Kofferraumschlagen, die beschleunigte Anfahrt, Motorstarten etc. Weiterhin wurde der Fahrbahnbelag im Bereich der Stellplätze als Betonsteinpflaster mit Fuge ≥ 3 mm berücksichtigt.

Die Tagesgänge mit den entsprechenden Betriebszeiten und Bewegungshäufigkeiten wurden entsprechend der Betreiberangaben (Kapitel 4.1) angesetzt.

LKW-Geräusche

Die Berechnung der zugehörigen Schallleistungspegel basiert auf den Angaben des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [12]. Hiernach werden die auf die jeweilige Beurteilungszeit bezogenen Schallleistungspegel $L_{\text{WA}r}$ wie folgt berechnet:

Fahrgeräusche LKW

$$L_{\text{WA}r} = L_{\text{WA},1\text{h}}' + 10 \log n + 10 \log (l/1\text{m}) - 10 \log (T_r/1\text{h})$$

mit

$L_{\text{WA},1\text{h}}'$ \triangleq zeitlich gemittelter längenbezogener Schallleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m Fahrweg
 $L_{\text{WA},1\text{h}}' = 63$ dB(A)

n \triangleq Anzahl der LKW in der Beurteilungszeit T_r

l \triangleq Länge eines Streckenabschnittes in m

T_r \triangleq Beurteilungszeit in h

Für die einzelnen Fahrstrecken werden die zugehörigen Emissionen in Abhängigkeit von den Fahrzeugfrequentierungen und Einsatzzeiten einzeln berechnet.

Stellgeräusche LKW

Für die Geräuschemissionen der Stellvorgänge von LKW werden nach [12] und [15] die nachfolgend genannten Schallleistungspegel für Einzelereignisse von LKW zu Grunde gelegt:

- 1 x Motorstarten: $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$
- 3 x Türenschnagen: $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$
- 5 Minuten Motorleerlauf: $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- 1 x Bremsen entlüften: $L_{WAmax} = 104 \text{ dB(A)}$

Hieraus errechnet sich nach dem 5-Sekunden-Taktmaximalpegelverfahren für den Stellvorgang eines LKW je Stunde ein Schallleistungs-Beurteilungspegel von

$$L_{WA,r,1h} = 84,8 \text{ dB(A)}.$$

Rangiervorgänge LKW

Für Rangiervorgänge von LKW wird nach [12] ein längenbezogener Beurteilungs-Schallleistungspegel pro Stunde und Ereignis von

$$L'_{WA,1h} = 68,0 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Teilweise wird das Rangieren der LKW bereits durch die Lage der jeweiligen Fahrspuren berücksichtigt.

Geräuschemissionen durch Ladevorgänge

Die Geräuschemissionen von Verladevorgängen werden nach dem technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zu LKW- und Ladegeräuschen [13] sowie - zur Berücksichtigung des aktuellen Standes der Lärminderungstechnik (technische Neuerungen in Hinblick auf geräuscharme Laufrollen für Rollcontainer und Hubwagen sowie auf geräuscharme Böden im Laderaum der LKW) - auf der Grundlage aktueller, im Rahmen der deutschen Jahrestagung für Akustik DAGA 2017 vorgestellter Schallpegelanalysen von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen [17] wie folgt angesetzt:

Tabelle 8 Be- und Entladevorgänge

Betriebsvorgang	Verladeart	L _{WAT,1h} * in dB(A)	L _{WAm} in dB(A)
Be- oder Entladung	Rollcontainer über Ladebordwand des LKW	78,0	112
Entladung	Palettenhubwagen über Ladebordwand des LKW	82,2	108
Be- oder Entladung	Rollgeräusche Wagenboden (nur LKW mit Planenabdeckung)	78,0	108

* auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel für die Be- oder Entladung einer Palette oder eines Rollcontainers

Für die einzelnen Anlieferungsvorgänge werden die zugehörigen Emissionen in Abhängigkeit von den in Kapitel 4.1 genannten Häufigkeiten und Einsatzzeiten einzeln berechnet.

4.3.4 Technische Geräuschquellen

Zusätzlich sind als technische Außenquellen Aggregate der Folgenutzung EDEKA für Kälte und Lüftung [22] sowie die Motorsägenreparatur von Zweirad Hilmes zu berücksichtigen [19]. Hierfür werden anlagentypische Ansätze anhand von Vergleichsdaten derartiger Anlagen wie folgt berücksichtigt:

Tabelle 9 technische Geräuschquellen

Schallquelle	Lage	Schalleis- tungspegel L _{WA} in dB(A)	Betriebszeit/ Bemerkung
Kälteaggregat	Südseite Folgenut- zung EDEKA	82	06:00 Uhr - 22:00 Uhr 100%, 22:00 Uhr - 06:00 Uhr 50%
Lüftungstechnik	Südseite Folgenut- zung EDEKA	82	24 h 100%
Motorsägenreparatur	Südseite Zweirad Hilmes	108,4	5 x 10 min tags

5 Berechnungsverfahren zum Gewerbelärm

Die Immissionspegel, die sich in der Nachbarschaft ergeben, werden nach DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" [7] mit folgender Gleichung berechnet:

$$L_{rT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB}$$

mit

$L_{rT}(DW)$ \triangleq der im Allgemeinen in Oktavbandbreite berechnete Dauerschalldruckpegel bei Mitwindbedingungen in dB

L_W \triangleq Schalleistungspegel in dB

D_C \triangleq Richtwirkungskorrektur in dB

A \triangleq Dämpfung, die während der Schallausbreitung von der Punktquelle zum Empfänger vorliegt in dB

Die Dämpfung A wird berechnet mit:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit

A_{div} \triangleq die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung in dB

A_{atm} \triangleq die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption in dB

A_{gr} \triangleq die Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes in dB

A_{bar} \triangleq die Dämpfung auf Grund von Abschirmung in dB

A_{misc} \triangleq die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte in dB

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2 [7] zu:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

Hierbei ist C_{met} die meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung der für die Schallausbreitung im Jahresmittel schwankenden Witterungsbedingungen. Die Konstante C_0 zur Berechnung von C_{met} wird in der vorliegenden Untersuchung als Maximalansatz für alle Berechnungen zur Gewerbelärmsituation im Plangebiet mit $C_0 = 0$ dB im Tages- und Nachtzeitraum angenommen. Dies entspricht einer Mitwindbedingung an allen betrachteten Immissionspunkten, unabhängig von ihrer geografischen Lage zu den betrachteten Anlagen.

Bei den Schallausbreitungsberechnungen wird das alternative Verfahren nach Absatz 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [7] angewendet. Weiterhin werden bei der Immissionspegelberechnung die Geländetopografie, die Abschirmung und die Reflexionen an Gebäudefassaden berücksichtigt.

Die relevanten örtlichen Gegebenheiten (Gebäude, topografischen Verhältnisse etc.) wurden im Rahmen eines Ortstermins [19] aufgenommen und anschließend digitalisiert.

Bei der Schallausbreitungsberechnung wurde das Berechnungsprogramm SoundPLAN, Version 7.4 vom 15.05.2018 [16] verwendet.

6 Berechnungsergebnisse zur Gewerbelärmsituation

Zur Beurteilung der Schallausbreitungsberechnungen sind in den Anlagen 2.1 bis 2.4 farbige Rasterlärmkarten zur Gewerbelärmsituation im Plangebiet im Tages- und Nachtzeitraum für das Erdgeschoss sowie das 1. Obergeschoss ohne weitere Lärminderungsmaßnahmen dargestellt. Als Ergebnis ist festzustellen, dass im Tageszeitraum der Immissionsrichtwert der TA Lärm [2] für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) im südöstlichen Teil des Plangebietes im Nahbereich der zur Tankstelle gehörenden Waschhalle und Werkstatt überschritten wird (s. Anlagen 2.1 und 2.3). Die maßgeblichen Lärmquellen sind hierbei der Werkstattlärm der zur Tankstelle zugehörigen Werkstatthalle, welcher über die offenen Tore nach außen gelangt, sowie der Lärm der Waschhalle, welche im Sommer auch mit offenen Toren betrieben wird. Wie in Anlage 2.2 und 2.4 dargestellt, sind im Nachtzeitraum im gesamten Plangebiet keine Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der TA Lärm von 40 dB(A) nachts für Allgemeine Wohngebiete (WA) zu erwarten.

Auf Grund der Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der TA Lärm [2] im Tageszeitraum ist der Überschreibungsbereich ab der 55 dB(A)-Isolinie im Plangebiet nicht ohne weitere Maßnahmen für eine schützenswerte Wohnbebauung geeignet. Hier sollten die Baugrenzen entsprechend angepasst werden. Ansonsten sind aktive Schallschutzmaßnahmen zur Abschirmung des Gewerbelärms erforderlich bzw. architektonische Lösungen zu suchen.

Berücksichtigung einer Lärmschutzwand im Bereich der Waschhalle/Werkstatt

Laut Angaben der Gemeinde Bawinkel plant der Tankstellenbesitzer die Errichtung einer Lärmschutzwand im Bereich der Waschhalle/Werkstatt entlang seiner Grundstücksgrenze zum Plangebiet [24]. Daher wurde nach Angaben der Gemeinde Bawinkel eine Berechnungsvariante unter Berücksichtigung der geplanten Lärmschutzwand durchgeführt und diese auf Einhaltung des Immissionsrichtwertes von tags 55 dB(A) in Erdgeschosshöhe des Plangebietes in ihrer Höhe optimiert. Die Lage der Wand wurde hierbei den vorliegenden Planunterlagen entnommen [23].

Bei Dimensionierung der Wand zum Schutz der Erdgeschosse im Plangebiet ergibt sich eine Wandhöhe von $h = 2,5$ m (siehe Anlage 2.5). Die Höhe der Wand bezieht sich auf die Geländehöhe im Bereich der Waschhalle. Es ist zwingend erforderlich die Wand so zu realisieren, dass sie beidseitig hoch schallabsorbierend ausgeführt wird, um weitere Reflexionen des Schalls durch z. B. den Straßenverkehr im Plangebiet zu vermeiden. Im 1. Obergeschoss treten trotz dieser Lärmschutzwand Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von tags 55 dB(A) auf (siehe Anlage 2.6).

Daher ist in den textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes in diesem Bereich die Errichtung von schützenswerten Aufenthaltsbereichen in Höhe 1. Obergeschoss auszuschließen bzw. zu öffnende Fenster von schützenswerten Aufenthaltsbereichen sind auf die der Waschhalle/Werkstatt vollständig abgewandten Fassaden anzuordnen.

Spitzenpegelbetrachtung

Einzelne Geräuschspitzen werden im Bereich der berücksichtigten Betriebe durch die in Tabelle 3 aufgeführten Einzelereignisse (Be-/Entladevorgänge) sowie durch unten stehenden Tätigkeiten hervorgerufen. Hierbei wird Software-intern derjenige Punkt innerhalb der jeweiligen Linien- oder Flächenschallquelle (z. B. Fahrwege, Rangierbereiche) gesucht, der an dem jeweiligen Immissionspunkt - auch unter Beachtung von Abschirmwirkungen - die höchste anteilige Einwirkung aufweist. Es werden die folgenden - schalltechnisch relevanten - maximalen Schallleistungspegel berücksichtigt:

Ereignis	L_{WAmax} in dB(A)
LKW-Betriebsbremse beschleunigte Abfahrt und Vorbeifahrt LKW	104
Heck- und Kofferraumklappenschließen PKW	99,5
Verladegeräusche über Ladebordwand der LKW sowie Motorsägenreparatur	108 - 112

Die hierzu durchgeführten Berechnungen zeigen, dass die zulässigen Werte für Spitzenpegel im gesamten Plangebiet unterschritten werden. Auf eine weitere Dokumentation der Ergebnisse wird an dieser Stelle verzichtet.

7 Verkehrslärmuntersuchung

7.1 Ausgangsdaten zum Straßenverkehrslärm

Grundlage der Verkehrsdaten für die B213 und die Jägerstraße sind aktuelle Verkehrszählungen aus dem Jahr 2019. In Absprache mit der Samtgemeinde Lengerich sind keine Prognosedaten, sondern die aktuellen Zähldaten für die Verkehrslärmuntersuchung zu verwenden [20].

Aus den Zähldaten wurde das folgende Verkehrsaufkommen ermittelt:

Jägerstraße

PKW tags:	40 Kfz/h
PKW nachts:	3 Kfz/h
LKW tags:	5 Kfz/h
LKW nachts:	1 Kfz/h

B213

PKW tags:	527 Kfz/h
PKW nachts:	68 Kfz/h
LKW tags:	181 Kfz/h
LKW nachts:	42 Kfz/h

Zuschläge für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen sind nicht zu berücksichtigen. Steigungen bzw. Gefälle über 5 % liegen im Untersuchungsgebiet nicht vor.

Bei den Berechnungen wurde bzgl. der Geschwindigkeiten, Fahrbahnbeläge und topografischer Gegebenheiten von dem vor Ort aufgenommenen Bestand (PKW/LKW: 50 km/h, Asphaltbeton) ausgegangen [19]. Die detaillierten Emissionsdaten der beiden Straßen sind der Anlage 3.7 zu entnehmen.

Die Berechnungen erfolgten mit der Schallausbreitungs-Prognosesoftware SoundPLAN, Version 7.4 [16].

7.2 Berechnungsverfahren zum Straßenverkehrslärm

Die Berechnung der durch den KFZ-Verkehr verursachten Immissionspegel erfolgt nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 [3]. Danach wird der auf einem Fahrstreifen fließende Verkehr als eine Linienschallquelle in 0,5 m Höhe über der Mitte des Fahrstreifens betrachtet.

Der Mittelungspegel eines Teilstückes der Linienschallquelle errechnet sich nach der Gleichung

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

$L_{m,i} \triangleq$ Mittelungspegel von einem Teilstück in dB(A)

$L_{m,E} \triangleq$ Emissionspegel für das Teilstück in dB(A)
 Der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung von Korrekturfaktoren für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen, Steigungen und Gefälle, einfache Reflexionen, maßgebliche stündliche Verkehrsstärke und prozentualen LKW-Anteil

$D_I \triangleq$ Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge:
 $D_I = 10 \cdot \lg(l)$ in dB

$D_S \triangleq$ Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption in dB

$D_{BM} \triangleq$ Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung in dB

$D_B \triangleq$ Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten in dB

Die Pegel der Teilstücke sind energetisch zum Mittelungspegel zusammenzufassen:

$$L_m = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

mit

$L_m \triangleq$ Mittelungspegel von einer Straße in dB(A)

$L_{m,i} \triangleq$ Mittelungspegel von einem Teilstück in dB(A)

Der Beurteilungspegel von einer Straße ist dann

$$L_r = L_m + K$$

mit

$L_r \triangleq$ Beurteilungspegel von einer Straße in dB(A)

$L_m \triangleq$ Mittelungspegel von einer Straße in dB(A)

$K \triangleq$ Zuschlag für erhöhte Störwirkungen von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen

8 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Verkehrslärmsituation

Im Rahmen der Bauleitplanung ist zu prüfen, ob innerhalb des Plangebietes unzulässige Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm im Sinne der DIN 18005-1 [9] auftreten. In diesem Fall sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen zu ermitteln bzw. ausgleichende Maßnahmen mit textlichen Festsetzungen zum Schutz gesunder Wohn- und Aufenthaltsverhältnisse anzugeben.

Die Berechnung der Verkehrslärmsituation im Plangebiet wurde für den Angebotsbebauungsplan im Sinne der Lärmvorsorge bei freier Schallausbreitung - d.h. ohne die geplante Bebauung im Plangebiet - durchgeführt. Hierdurch wird auch die Situation ausreichend berücksichtigt, die sich ergibt, wenn unbebaute Freiflächen verbleiben.

Zusätzlich wurde eine beispielhafte Berechnung mit der geplanten Musterbebauung durchgeführt, um die Abschirmwirkung im Sinne von möglichen Sonderfallbetrachtungen zu dokumentieren. Aus diesen Ergebnissen kann beispielhaft bewertet werden, ob z. B. im Schallschatten der Gebäude Außenwohnbereiche zulässig sind.

8.1 Beurteilung der Verkehrslärmsituation bei freier Schallausbreitung

Die Berechnungsergebnisse sind getrennt für die typischen Außenwohnbereiche in Erdgeschosslage (gemäß der 16. BImSchV [1] liegt hierbei der maßgebliche Immissionsort 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche) sowie für das Erdgeschoss und das 1. Obergeschoss dargestellt. Die vorhandene Bebauung außerhalb des Plangebietes wurde berücksichtigt.

In der Anlage 3.1 ist die Verkehrslärmsituation tags für die ebenerdigen Außenwohnbereiche (Terrassen: Immissionsort 2 m über Geländeniveau) dargestellt.

In den Anlagen 3.2 bis 3.5 sind die Berechnungsergebnisse für die Tages- und Nachtzeit für das Erdgeschoss und 1. Obergeschoss bei einer möglichen Bebauung mit einem Vollgeschoss (zzgl. Dach- oder Staffelgeschoss) im Plangebiet dargestellt. Die Ergebnisse sind wie folgt zu beurteilen:

Ebenerdige Außenwohnbereiche (Terrassen etc.)

Für die Beurteilung der typischen ebenerdigen Außenwohnbereiche wird der schalltechnische Orientierungswert des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 [10] tags für die Beurteilung herangezogen.

Wie die Berechnungsergebnisse der Anlage 3.1 zeigen, kommt es in nahezu dem gesamten Plangebiet zu Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) [10] für Verkehrslärm von tags 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete (WA). Da der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [1] von 59 dB(A) tags in Allgemeinen Wohngebieten (WA) mit gesunden Aufenthaltsverhältnissen im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung vereinbar ist, kann ggf. mit entsprechender Begründung in der Bauleitplanung die Verträglichkeit von Außenwohnbereichen bis hin zu diesem Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) abgewogen werden. In verbleibenden Bereichen, in denen dieser Immissionsgrenzwert tags weiter überschritten wird, sind Außenwohnbereiche ohne zusätzliche ausgleichende Maßnahmen bzw. ohne Einzelfallnachweis nicht zulässig.

Gebäudegebundene Außenwohnbereiche

Gebäudegebundene Außenwohnbereiche (Balkone, Dachterrassen etc.) sind laut Angaben des Planers im gesamten Plangebiet nicht vorgesehen [24]. Daher werden diese im Weiteren nicht berücksichtigt, wären aber auf Grund der Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) [10] für Verkehrslärm von tags 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete (WA) im Obergeschoss des gesamten Plangebietes (s. Anlage 3.4) nur mit zusätzlichen schallabschirmenden Maßnahmen oder im direkten Schallschatten der Gebäude (ggf. mit Einzelfallprüfung) zulässig.

Wohn- und Aufenthaltsräume

Für die Beurteilung gesunder Wohn- und Aufenthaltsräume ist die Verkehrslärmsituation für die Tages- und Nachtzeit heranzuziehen (s. Anlagen 3.2 bis 3.5).

Bezüglich der Anforderungen an den passiven Schallschutz von im Plangebiet zu errichtender Wohnhäuser ist der Nachtzeitraum relevant (siehe Anlagen 3.3 und 3.5, die Anlagen 3.2 und 3.4 zeigen zum Vergleich den Tageszeitraum). Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) [10] für Verkehrslärm von nachts 45 dB(A) für allgemeine Wohngebiete (WA) wird im gesamten Plangebiet überschritten. Somit sind im gesamten Plangebiet textliche Festsetzungen zu passiven Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Gesundes Schlafen ist bei in Spaltlüftung stehenden Fenstern bei einem Beurteilungspegel von > 50 dB(A) nachts gemäß der VDI-Richtlinie 2719 [11] nicht mehr möglich. Daher sind in den Bereichen des Plangebietes, in denen ein Beurteilungspegel nachts von 50 dB(A) überschritten wird (siehe Anlage 3.5) zusätzliche Festsetzungen für schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen für überwiegend zum Schlafen genutzte Räume erforderlich. Die entsprechenden Vorschläge für textliche Festsetzungen in den Bebauungsplan werden im Kapitel 9.4 angegeben.

8.2 Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel

Auf Grund der festgestellten Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet ist für schutzbedürftige Räume, vor denen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes zur DIN 18005-1 [10] für Verkehrslärm vorliegen, die Festsetzung von Anforderungen an die Bauausführung der Außenfassaden als passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Die schalltechnischen Anforderungen an die Bauausführung bei Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen ergeben sich auf der Grundlage der DIN 4109-1 [5]. Hiernach ergeben sich die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'w_{ges}$ der Außenbauteile für die unterschiedlichen Raumarten von schutzbedürftigen Räumen auf der Grundlage der vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a in dB(A).

Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a erfolgt gemäß DIN 4109-2 [6] aus dem zugehörigen Beurteilungspegel für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe)

- für den Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) durch Addition von 3 dB;
- für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) durch Addition von 3 dB zuzüglich eines Zuschlags zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) von 10 dB; dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Beurteilungszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Im vorliegenden Fall ist die Nachtzeit maßgebend.

Hinsichtlich der Geräuscheinwirkungen aus Gewerbe- und Industrieanlagen kann im Regelfall als Beurteilungspegel der nach TA Lärm [2] im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie geltende Immissionsrichtwert für den Tageszeitraum eingesetzt werden. Im vorliegenden Fall wird für den Überschreitungsbereich der Richtwert von 55 dB(A) tags (wie im Allgemeinen Wohngebiet (WA)) berücksichtigt.

Bei der Überlagerung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen ist die energetische Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel aller relevanten Lärmquellen (hier: Straßenverkehr, Gewerbelärm) zu ermitteln. Der ermittelten resultierenden Pegelsumme darf bei der Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß Ziffer 4.4.5.7 der DIN 4109-2 [6] nur einmalig 3 dB aufaddiert werden.

Die aus dem oben erläuterten Vorgehen innerhalb des Plangebietes resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a sind in der Anlage 4.1 grafisch als Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 [5] dargestellt. Die Lärmpegelbereiche sind wie folgt definiert:

Tabelle 10 Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80*

* Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen behördlicherseits aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

8.3 Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ für Außenbauteile

Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 [5] unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [6];

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

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

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

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien und

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen von der Genehmigungsbehörde aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes in der Bauleitplanung kann zur Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile der maßgebliche Außenlärmpegel L_a entsprechend den im Bebauungsplangebiet jeweils vorliegenden Lärmpegelbereichen nach Tabelle 10 verwendet werden.

Im Einzelfall können im Rahmen der einzelnen Baugenehmigungsverfahren zur Vermeidung unnötig hoher Anforderungen - z. B. wenn ein Bauvorhaben im unteren Bereich eines Lärmpegelbereichs liegt oder sich durch Abschirmungen der Verkehrsgeräusche durch Abschirmeinrichtungen bzw. fremde oder das eigene Gebäude geringere Außenlärmpegel ergeben - die konkret vor den einzelnen Fassaden oder Fassadenabschnitten vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [6] zur Ermittlung der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile herangezogen werden. Unter Berücksichtigung des konkreten Bauvorhabens (Zuordnung konkreter Raumnutzungen im Bauantrag) kann dann im Einzelfall auch eine differenzierte Festlegung der Anforderungen anhand der Nutzungsart (z. B. Räume mit vorwiegender Tagesnutzung; Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können) erfolgen.

8.4 Beurteilung der Verkehrslärmsituation für ebenerdige Außenwohnbereiche mit Musterbebauung

Wie erläutert, wurden exemplarisch zusätzliche Berechnungen unter Berücksichtigung einer möglichen Planbebauung auf Basis eines Planentwurfes [23] durchgeführt. Hierbei werden die Berechnungsergebnisse für ebenerdige Außenwohnbereiche dargestellt (Anlage 3.6). Aus diesen Ergebnissen kann beispielhaft bewertet werden, ob im Schallschatten der Gebäude ebenerdige Außenwohnbereiche zulässig sind.

Sofern die Einhaltung des Orientierungswertes des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 von 55 dB(A) tagsüber - zur Lärmvorsorge in der Bauleitplanung - angestrebt wird, ist nicht sichergestellt, dass im gesamten Plangebiet im Schallschatten der Gebäude dieser Wert eingehalten wird. Bei einer Abwägung der Zulässigkeit von Außenwohnbereichen anhand des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV von 59 dB(A) zur Tagzeit hingegen ist davon auszugehen, dass dieser Wert im ausreichend direkten optimierten Schallschatten der eigenen Gebäude tagsüber eingehalten werden kann. Der Nachweis wäre dann u. U. im jeweiligen Bauantragsverfahren zu führen.

Bei der Bewertung der Ergebnisse der Anlage 3.6 ist zu berücksichtigen, dass die dargestellte Abschirmwirkung nur unter Berücksichtigung einer kompletten Bebauung anhand des Planungskonzeptes zu erwarten ist. Wenn in diesem Bereich Flächen von Bebauung frei gehalten werden, ergibt sich eine geringere Abschirmwirkung für die dahinter angeordneten Gebäude. Dies ist in Abhängigkeit der Planung im weiteren Verfahren bzw. auf Ebene der Einzelfallnachweise zu beachten.

8.5 Vorschläge für Regelungen zur Lärmvorsorge im Bebauungsplan

8.5.1 Gewerbelärm - Hinweise zu erforderlichen Regelungen in der Planung

Aus den Ergebnissen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zur Gewerbelärmsituation im Plangebiet ergeben sich folgende schalltechnische Anforderungen, die im Bebauungsplanverfahren zu regeln sind:

Im verbleibenden Überschreitungsbereich mit einem Beurteilungspegel > 55 dB(A) tags (s. Anlage 2.1 bzw. 2.3 je nach Geschossigkeit) dürfen keine schützenswerten Wohn- und Aufenthaltsräume zugelassen werden bzw. zu öffnende Fenster von schützenswerten Aufenthaltsbereichen sind auf die der Waschhalle/Werkstatt vollständig abgewandten Fassaden anzuordnen. Dies ist durch eine Kennzeichnung und mit eindeutig bestimmten Festsetzungen im Bauungsplan seitens der Planer zu regeln.

Ist die beispielhaft berechnete Situation unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand im Bereich der Waschhalle/Werkstatt zugrunde zu legen, so verkleinert sich dieser Bereich bzw. verschwindet komplett je nachdem welche Geschossigkeit zugrunde gelegt wird (s. Anlage 2.5 bzw. 2.6 je nach Geschossigkeit). Die Lage der beidseitig hoch schallabsorbierenden Lärmschutzwand (siehe Anlage 2.5 bzw. 2.6) sowie die Höhe der Wand mit $h=2,5\text{m}$ über Gelände der Waschhalle sind im Bebauungsplan festzusetzen.

8.5.2 Verkehrslärm - Abgrenzungen und Vorschläge für textliche Festsetzungen zur Lärmvorsorge

Die Schallausbreitungsberechnungen zur Ermittlung der textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan werden grundsätzlich bei freier Schallausbreitung im Plangebiet ohne geplante Bebauungen durchgeführt.

Im vorliegenden Fall sind auf Grund der festgestellten Verkehrsgeräuschimmissionen Regelungen hinsichtlich der Zulässigkeit von typischen Außenwohnbereichen im Freien festzusetzen. Der für die Einschränkung von Außenwohnbereichen gekennzeichnete Bereich ist der Anlage 4.2 zu entnehmen.

Des Weiteren wurden die festzusetzenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 [5] ermittelt. Hieraus ergibt sich, dass im Plangebiet - bezogen auf die Baugrenzen - die Lärmpegelbereiche III bis IV festzusetzen sind. Die jeweiligen Abgrenzungen sind der Anlage 4.1 zu entnehmen und in die Planzeichnung zu übernehmen.

Zusätzlich sind Festsetzungen zu schallgedämpften Lüftungseinrichtungen für Schlafräume in nahezu dem gesamten Plangebiet erforderlich (s. Anlage 4.2).

Es empfehlen sich folgende textliche Festsetzungen in Bezug auf die Lärmvorsorge bei Verkehrslärmeinwirkungen:

"Schallschutz von Wohn- und Aufenthaltsräumen nach DIN 4109

Im Plangebiet sind für Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtige Änderungen von Aufenthaltsräumen nach der DIN 4109 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wandanteil, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) zu stellen.

Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1:2018-01, Kapitel 7.1, Gleichung (6) zu bestimmen. Dabei sind die Außenlärmpegel zugrunde zu legen, die sich aus den in der Planzeichnung gekennzeichneten Lärmpegelbereichen ergeben. Die Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel ist wie folgt definiert:

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80*

* Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen behördlicherseits aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Abweichungen von den o. g. Festsetzungen zur Lärmvorsorge sind im Einzelfall im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens mit entsprechendem Nachweis zulässig, wenn aus dem konkret vor den einzelnen Fassaden oder Fassadenabschnitten bestimmten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 die schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1:2018-01, Kapitel 7.1, Gleichung (6), ermittelt und umgesetzt werden.

Schallschutz von Schlafräumen

In den gekennzeichneten Bereichen sind beim Neubau bzw. bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen im Zusammenhang mit Fenstern von Räumen, die vorwiegend zum Schlafen genutzt werden, schallgedämpfte, ggf. fensterunabhängige Lüftungssysteme vorzusehen, die die Gesamtschalldämmung der Außenfassaden nicht verschlechtern. Alternativ hierzu ist die Belüftung über ausreichend abgeschirmte Fassadenseiten mit entsprechendem Einzelnachweis über gesunde Wohnverhältnisse zu gewährleisten.

Schutz von typischen Aufenthaltsbereichen im Freien (Außenwohnbereiche)

In den gekennzeichneten Bereichen sind beim Neubau bzw. bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen Außenwohnbereiche ohne zusätzliche schallabschirmende Maßnahmen nicht zulässig. Als schallabschirmende Maßnahme kann die Anordnung von zusätzlichen schallabschirmenden Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwände oder Nebengebäude, geschlossene Loggien) im Nahbereich verstanden werden. Hierbei ist sicherzustellen, dass solche schallabschirmende Maßnahmen so dimensioniert werden, dass sie eine Minderung des Verkehrslärm-Beurteilungspegels um das Maß der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 tags bewirken.

Abweichungen von den o. g. Festsetzungen zur Lärmvorsorge sind mit entsprechendem schalltechnischem Einzelnachweis über gesunde Wohn- und Aufenthaltsbereiche zulässig."

Wir weisen darauf hin, dass sicherzustellen ist, dass Betroffene verlässlich und in zumutbarer Weise Kenntnis von den Inhalten von DIN-Vorschriften und Richtlinien erlangen können, soweit diese Vorschriften eine textliche Festsetzung erst bestimmen. Demzufolge ist es erforderlich, dass die Samtgemeinde Lengerich die DIN-Normen und Richtlinien, auf die in den textlichen Festsetzungen Bezug genommen wird, zur Verfügung und zur Einsicht bereithält, soweit diese nicht selbst rechtswirksam publiziert sind. Die entsprechende Einsichtsmöglichkeit ist auf der Planurkunde aufzubringen. Hierzu ist ein gesonderter Hinweis im Bebauungsplan zwingend erforderlich.

9 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation werden folgende Normen, Richtlinien, Verordnungen und Unterlagen herangezogen:

Literatur	Beschreibung	Datum
[1] 16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) - geändert durch Art. 1 V vom 18.12.2014 I 2269 (Schienenlärm) -	12. Juni 1990 - geänderte Fassung vom 18.12.2014 -
[2] TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)	26. August 1998 - geänderte Fassung vom 01. Juni 2017 mit Korrektur vom 07. Juli 2017 -
[3] RLS-90, Ausgabe 1990	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Der Bundesminister für Verkehr)	April 1990
[4] DIN EN ISO 3740	Akustik: Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen	August 2019

[5]	DIN 4109-1	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderung	Januar 2018
[6]	DIN 4109-2	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen	Januar 2018
[7]	DIN ISO 9613-2	Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren	Oktober 1999
[8]	DIN EN 12354-4	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	November 2017
[9]	DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung	Juli 2002
[10]	Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau Berechnungsverfahren Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	Mai 1987

- | | | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| [11] | VDI-Richtlinie 2719 | Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen | August 1987 |
| [12] | Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Lärmschutz in Hessen, Heft 3 | Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten | 2005 |
| [13] | Hessische Landesanstalt für Umwelt
Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 192 | Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen | 16. Mai 1995 |
| [14] | Hessische Landesanstalt für Umwelt
Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275 | Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen | August 1999 |
| [15] | Parkplatzlärmstudie,
Bayerisches Landesamt für Umwelt,
6. überarbeitete Auflage | Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen | 2007 |

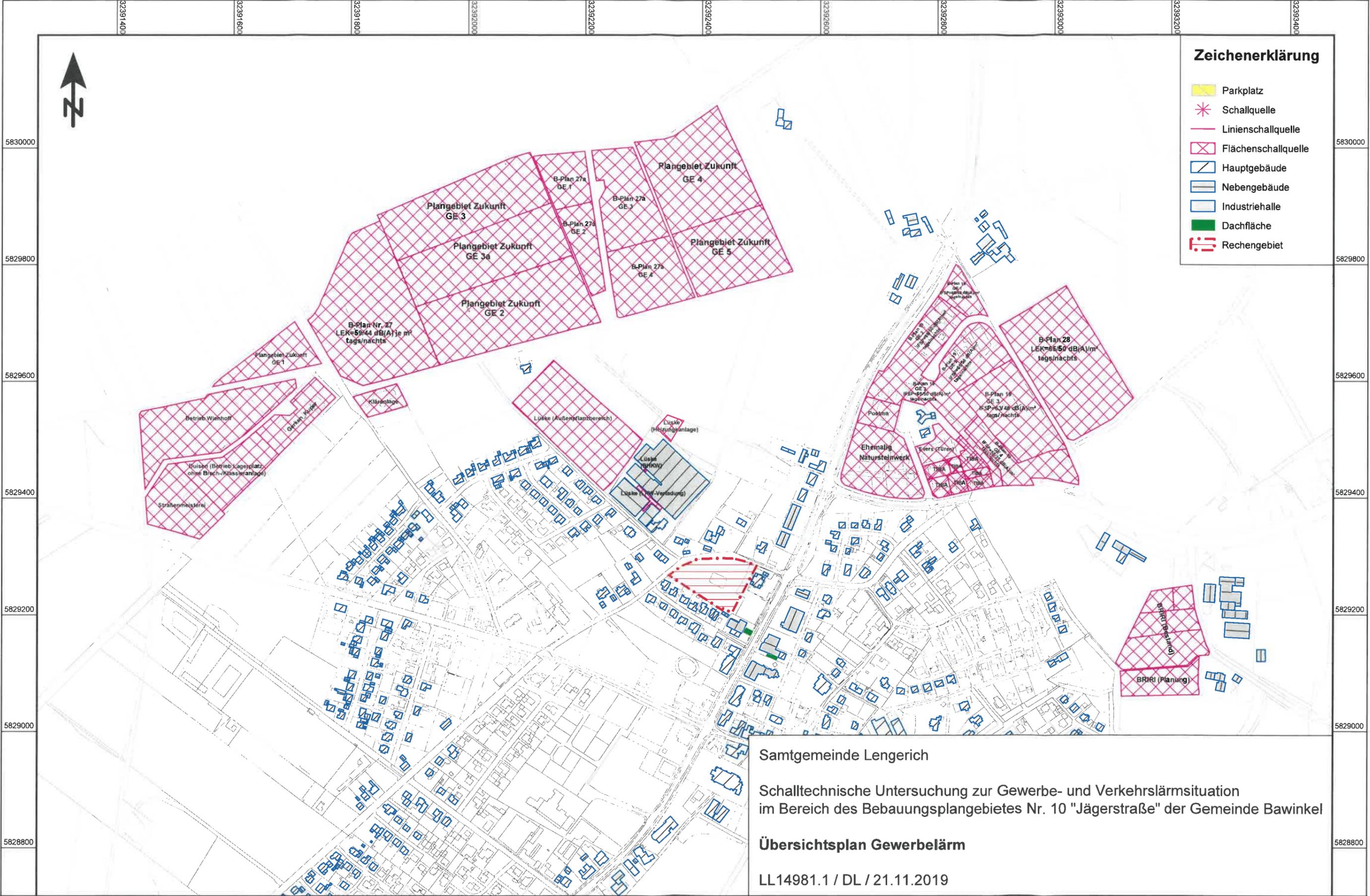
[16]	SoundPLAN GmbH, 71522 Backnang	Immissionsprognosesoftware SoundPLAN, Version 7.4	
[17]	B.Sc. Martin Heroldt, Dipl. Ing. Matthias Brun, Prof. Dr.-Ing. Frieder Kunz	Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren; 43. Deutsche Jahrestagung für Akustik DAGA in Kiel	März 2017
[18]	TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH	Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel	26.09.2005
	Zusätzliche Beurteilungsgrundlagen	Beschreibung	Datum
[19]	Orts-, Messtermin und Telefonate	Messung der Schallemissionen der zur Tankstelle zugehörigen Waschhalle und Aufnahme der örtlichen und topografische Verhältnisse sowie der Betriebe mit den zugehörigen Nutzungen (Öffnungszeiten, Frequentierungen etc.)	20.08.2019, 22.08.2019 - 30.08.2018, 23.10.2019
[20]	Samtgemeinde Lengerich	Geltungsbereich Bebauungsplan, Verkehrsdaten	29.05.2019, 06.08.2019, 25.09.2019

[21]	HAUS-BAU-SERVICE-LONNEMANN	Planunterlagen Nachbargrundstück Platzhirsch	07.08.2019
[22]	Gemeinde Bawinkel	Angaben zur Folgenutzung EDEKA als "Spielhalle, Bistro, Fußball-Bar", weitere Abstimmungen zur schalltechnischen Untersuchung	September - November 2019
[23]	Determann Wohnbau GmbH	Planungsentwürfe mit Musterbebauung	28.10.2019
[24]	Besprechungstermin	Vorstellung Zwischenergebnisse vor Vertretern der Gemeinde Bawinkel, der Samtgemeinde Lengerich, dem Büro für Stadtplanung Gieselmann und Müller GmbH, der Determann Wohnbau GmbH und Gelze Architekten	21.10.2019
[25]	Schalltechnischer Bericht Nr. LL 12554.1/01 der Zech Ingenieurgesellschaft mbH	Bericht zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 27a "1. Erweiterung Gewerbegebiet Im Sande" der Gemeinde 49844 Bawinkel	26.10.2017
[26]	Telefonate und E-Mail-Verkehr mit der Gemeinde Bawinkel und Planungsbeteiligten	Übermittlung und Besprechung von Ergebnissen der schalltechnischen Untersuchung	10/2019 - 11/2019

10 Anlagen

- Anlage 1: Übersichtsplan Gewerbelärm
- Anlage 2: Gewerbelärmsituation: 6 farbige Lärmkarten und Berechnungsdatenblätter zum Gewerbelärm und Emissionsdaten Gewerbe
- Anlage 3: Verkehrslärmsituation: 6 farbige Lärmkarten und Berechnungsdatenblatt zum Verkehrslärm und Emissionsdaten Straße
- Anlage 4: Darstellung der Lärmpegelbereiche und der Bereiche für zusätzliche Festsetzungen zur Lärmvorsorge vor Verkehrslärmeinwirkungen (2 Lagepläne)
- Anlage 5: Bebauungsplanentwurf Nr. 10 "Jägerstraße", 3. Änderung

Anlage 1: Übersichtsplan Gewerbelärm



Zeichenerklärung

- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Industriehalle
- Dachfläche
- Rechengebiet

Samtgemeinde Lengerich

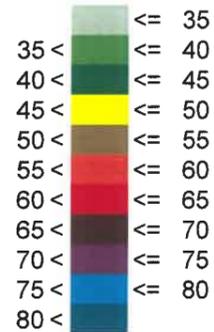
Schalltechnische Untersuchung zur Gewerbe- und Verkehrslärmsituation
im Bereich des Bebauungsplangebietes Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel

Übersichtsplan Gewerbelärm

LL14981.1 / DL / 21.11.2019

Anlage 2: Gewerbelärmsituation: 6 farbige Lärmkarten und Berechnungsdatenblätter zum Gewerbelärm und Emissionsdaten Gewerbe

Pegelwerte
in dB(A)

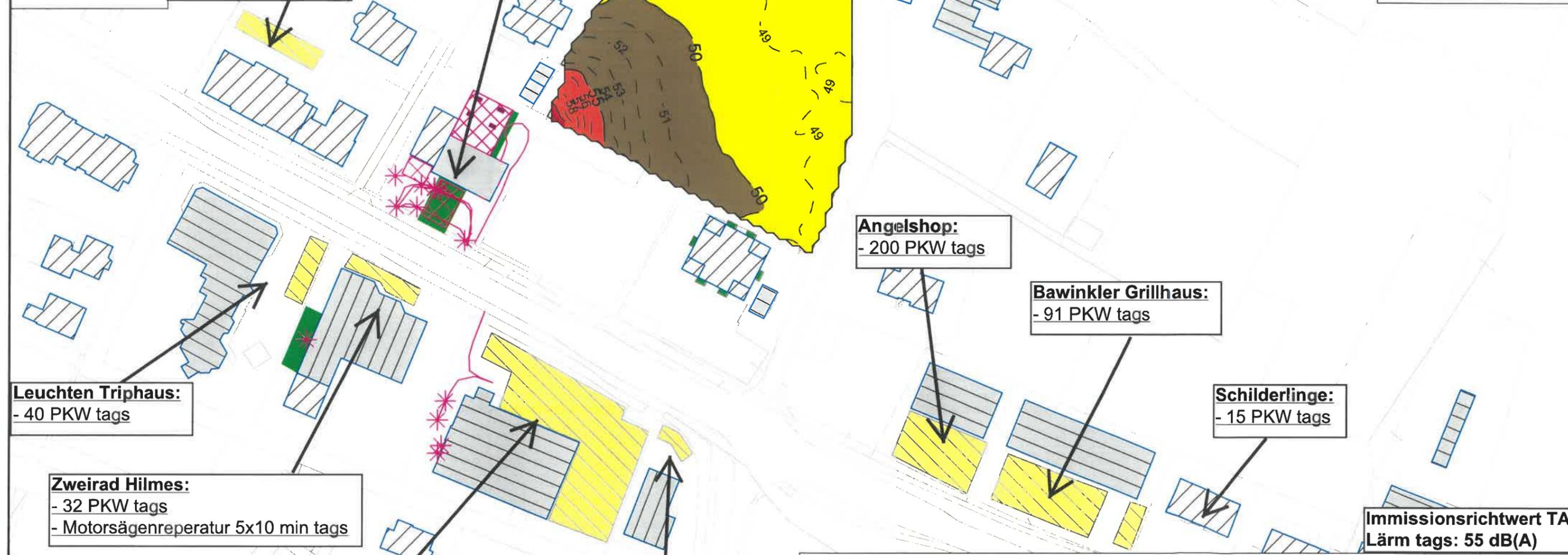


Tankstelle:
 - Werkstatt: 6 - 22 Uhr Tore offen
 - Waschhalle: 48 Wäschen tags, Tore offen
 - Tankstelle: 645 PKW Tags, 6-7 Uhr und 20-22 Uhr
 33 PKW pro h, 7-20 Uhr 42 Pkw pro h

Orth. Schuhtechnik:
 - 20 PKW tags

Zeichenerklärung

- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Eingelagerte Dachquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Industriehalle
- Dachfläche



Leuchten Triphaus:
 - 40 PKW tags

Zweirad Hilmes:
 - 32 PKW tags
 - Motorsägenreperatur 5x10 min tags

ehem. EDEKA (Bistro, Spielhalle, Sky-Bar):
 - 10 An- oder Abfahrten pro h tags
 - Klima- und Kältetechnik pauschal
 - 1 Warenanlieferung tags

Heim und Haus:
 - 5 PKW tags

Angelshop:
 - 200 PKW tags

Bawinkler Grillhaus:
 - 91 PKW tags

Schilderlinge:
 - 15 PKW tags

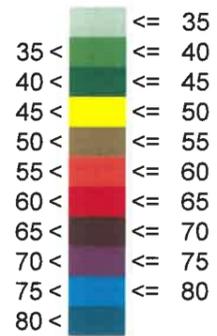
Immissionsrichtwert TA
Lärm tags: 55 dB(A)

Samtgemeinde Lengerich
 Schalltechnische Untersuchung zur Gewerbe- und Verkehrslärmsituation
 im Bereich des Bebauungsplangebietes Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel

Rasterlärmkarte Gewerbe - Tageszeitraum -
 Erdgeschoss, h = 2,0 m

LL14981.1 / DL / 21.11.2019

Pegelwerte
in dB(A)



Zeichenerklärung

- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Eingelagerte Dachquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Industriehalle
- Dachfläche

Tankstelle:
- 8 PKW lauteste Nachtstunde

Bawinkler Grillhaus:
- 17 An- oder Abfahrten
zwischen 22 und 23 Uhr

ehem. EDEKA (Bistro, Spielhalle, Sky-Bar):
- 10 An- oder Abfahrten lauteste Nachtstunde
- Klima- und Kältetechnik pauschal

Immissionsrichtwert TA
Lärm nachts: 40 dB(A)

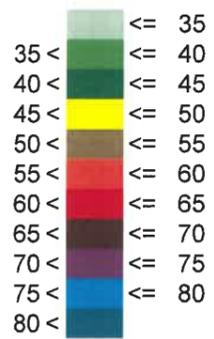
Samtgemeinde Lengerich

Schalltechnische Untersuchung zur Gewerbe- und Verkehrslärmsituation
im Bereich des Bebauungsplangebietes Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel

Rasterlärmkarte Gewerbe - Nachtzeitraum -
Erdgeschoss, h = 2,0 m

LL14981.1 / DL / 21.11.2019

Pegelwerte
in dB(A)



Zeichenerklärung

- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Eingelagerte Dachquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Industriehalle
- Dachfläche

Tankstelle:
 - Werkstatt: 6 - 22 Uhr Tore offen
 - Waschhalle: 48 Wäschen tags, Tore offen
 - Tankstelle: 645 PKW Tags, 6-7 Uhr und 20-22 Uhr
 33 PKW pro h, 7-20 Uhr 42 Pkw pro h

Orth. Schuhtechnik:
 - 20 PKW tags

Angelshop:
 - 200 PKW tags

Bawinkler Grillhaus:
 - 91 PKW tags

Schilderlinge:
 - 15 PKW tags

Leuchten Triphaus:
 - 40 PKW tags

Zweirad Hilmes:
 - 32 PKW tags
 - Motorsägenreperatur 5x10 min tags

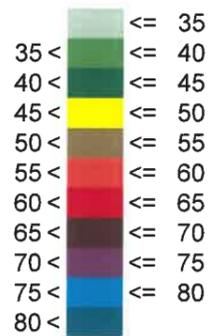
ehem. EDEKA (Bistro, Spielhalle, Sky-Bar):
 - 10 An- oder Abfahrten pro h tags
 - Klima- und Kältetechnik pauschal
 - 1 Warenanlieferung tags

Heim und Haus:
 - 5 PKW tags

Immissionsrichtwert TA
 Lärm tags: 55 dB(A)

Samtgemeinde Lenggerich
 Schalltechnische Untersuchung zur Gewerbe- und Verkehrslärmsituation
 im Bereich des Bebauungsplangebietes Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel
Rasterlärmkarte Gewerbe - Tageszeitraum -
 1. Obergeschoss, h = 4,8 m
 LL14981.1 / DL / 21.11.2019

Pegelwerte
in dB(A)



Zeichenerklärung

- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Eingelagerte Dachquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Industriehalle
- Dachfläche

Tankstelle:
- 8 PKW lauteste Nachtstunde

Bawinkler Grillhaus:
- 17 An- oder Abfahrten
zwischen 22 und 23 Uhr

ehem. EDEKA (Bistro, Spielhalle, Sky-Bar):
- 10 An- oder Abfahrten lauteste Nachtstunde
- Klima- und Kältetechnik pauschal

Immissionsrichtwert TA
Lärm nachts: 40 dB(A)

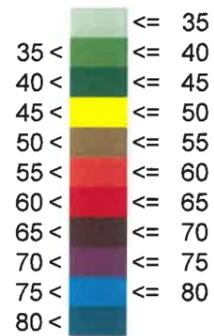
Samtgemeinde Lengerich

Schalltechnische Untersuchung zur Gewerbe- und Verkehrslärmsituation
im Bereich des Bebauungsplangebietes Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel

Rasterlärmkarte Gewerbe - Nachtzeitraum -
1. Obergeschoss, h = 4,8 m

LL14981.1 / DL / 21.11.2019

Pegelwerte
in dB(A)



Tankstelle:
 - Werkstatt: 6 - 22 Uhr Tore offen
 - Waschhalle: 48 Wäschen tags, Tore offen
 - Tankstelle: 645 PKW Tags, 6-7 Uhr und 20-22 Uhr
 33 PKW pro h, 7-20 Uhr 42 Pkw pro h

Orth. Schuhtechnik:
 - 20 PKW tags

Angelshop:
 - 200 PKW tags

Bawinkler Grillhaus:
 - 91 PKW tags

Schilderlinge:
 - 15 PKW tags

Leuchten Triphaus:
 - 40 PKW tags

Zweirad Hilmes:
 - 32 PKW tags
 - Motorsägenreperatur 5x10 min tags

ehem. EDEKA (Bistro, Spielhalle, Sky-Bar):
 - 10 An- oder Abfahrten pro h tags
 - Klima- und Kältetechnik pauschal
 - 1 Warenanlieferung tags

Heim und Haus:
 - 5 PKW tags

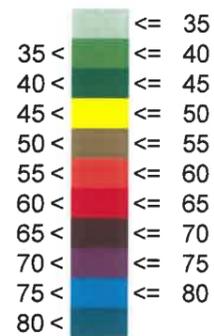
Immissionsrichtwert TA
Lärm tags: 55 dB(A)

Zeichenerklärung

- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Eingelagerte Dachquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Industriehalle
- Dachfläche
- Lärmschutzwand

Samtgemeinde Lengerich
 Schalltechnische Untersuchung zur Gewerbe- und Verkehrslärmsituation
 im Bereich des Bebauungsplangebietes Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel
Rasterlärmkarte Gewerbe - Tageszeitraum -
 Erdgeschoss, h = 2,0 m
 inkl. Wand bei Tankstelle (h = 2,5 m)
 LL14981.1 / DL / 21.11.2019

Pegelwerte
in dB(A)



Tankstelle:
 - Werkstatt: 6 - 22 Uhr Tore offen
 - Waschhalle: 48 Wäschen tags, Tore offen
 - Tankstelle: 645 PKW Tags, 6-7 Uhr und 20-22 Uhr
 33 PKW pro h, 7-20 Uhr 42 Pkw pro h

Orth. Schuhtechnik:
 - 20 PKW tags

Angelshop:
 - 200 PKW tags

Bawinkler Grillhaus:
 - 91 PKW tags

Leuchten Triphaus:
 - 40 PKW tags

Schilderlinge:
 - 15 PKW tags

Zweirad Hilmes:
 - 32 PKW tags
 - Motorsägenreperatur 5x10 min tags

Immissionsrichtwert TA
 Lärm tags: 55 dB(A)

ehem. EDEKA (Bistro, Spielhalle, Sky-Bar):
 - 10 An- oder Abfahrten pro h tags
 - Klima- und Kältetechnik pauschal
 - 1 Warenanlieferung tags

Heim und Haus:
 - 5 PKW tags

Samtgemeinde Lengerich

Schalltechnische Untersuchung zur Gewerbe- und Verkehrslärmsituation
 im Bereich des Bebauungsplangebietes Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel

Rasterlärmkarte Gewerbe - Tageszeitraum -
 1. Obergeschoss, h = 4,8 m
 inkl. Wand bei Tankstelle (h = 2,5 m)

LL14981.1 / DL / 21.11.2019

Zeichenerklärung

- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Eingelagerte Dachquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Industriehalle
- Dachfläche
- Lärmschutzwand

32392400

5829200

5829400

32392400

32392600

32392600

Samtgemeinde Lengerich

2019-11-21 Gewerbelärm umliegende Kleingewerbe RLK h=2,0m

Legende

Name
Gruppe
Kommentar
Tagesgang
Z
I oder S
Li
R'w
L'w
Lw
LwMax

Name der Schallquelle
Gruppenname
Name des Tagesgangs
Z-Koordinate
Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Innenpegel
Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
Leistung pro m, m²
Anlagenleistung
Spitzenpegel

m
m, m²
dB(A)
dB
dB(A)
dB(A)
dB(A)

Samtgemeinde Lengerich 2019-11-21 Gewerbelärm umliegende Kleingewerbe RLK h=2,0m



Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)
Entladung EDEKA	Quellen ehem. EDEKA	5 Paletten	5 Paletten	23,0				82,2	82,2	108,0
Kältetechnik	Quellen ehem. EDEKA	Tags 100%, Nachts 50%	Kältetechnik EDEKA	25,0				82,0	82,0	
LKW Fahrspur EDEKA	Quellen ehem. EDEKA	Warenanlieferung	1 Fahrzeug tags	23,0	27,3			63,0	77,4	104,0
LKW Rangieren EDEKA	Quellen ehem. EDEKA	Warenanlieferung	1 Fahrzeug tags	23,0	18,3			68,0	80,6	104,0
LKW Stellgeräusch EDEKA	Quellen ehem. EDEKA	Warenanlieferung	1 Fahrzeug tags	23,0				84,8	84,8	104,0
Lüftungstechnik	Quellen ehem. EDEKA	100%	Lüftungstechnik EDEKA	25,0				82,0	82,0	
Parkplatz ehem. EDEKA	Quellen ehem. EDEKA	Warenanlieferung	Parkplatz EDEKA 10 pro h	22,5	1283,0			59,0	90,1	99,5
Rollgeräusche Paletten EDEKA	Quellen ehem. EDEKA	Warenanlieferung	5 Paletten	23,0	6,3			70,0	78,0	108,0
Kundenparkplatz Angelshop	Quellen sonstige		Angelshop 9-13 Uhr 14-18 Uhr	22,5	407,1			58,9	85,0	99,5
Kundenparkplatz Grillhaus	Quellen sonstige		Parkplatz Grillhaus neu	22,5	481,6			56,8	83,6	99,5
Kundenparkplatz Heim und Haus	Quellen sonstige		Heim und Haus	22,5	50,3			58,0	75,0	99,5
Kundenparkplatz Triphaus	Quellen sonstige		Leuchten Triphaus	22,5	118,0			54,3	75,0	99,5
Kundenparkplatz Zweirad Hilmes	Quellen sonstige		Zweirad Hilmes	22,5	116,1			53,4	74,0	99,5
Motorsägenreperatur	Quellen sonstige	5 x 10 min tags	Motorsägenreperatur	23,0				108,4	108,4	110,0
Parkplatz Schilderlinge	Quellen sonstige		Parkplatz Schilderlinge	22,5	76,6			55,2	74,0	99,5
Parkplatz Schuhtechnik	Quellen sonstige		Parkplatz Schuhtechnik	22,5	178,8			55,5	78,0	99,5
Benzinanlieferung	Quellen Tankstelle		Benzinanlieferung 1 LKW	23,0				94,6	94,6	
Benzinanlieferung FS	Quellen Tankstelle		Benzinanlieferung 1 LKW	23,0	26,4			63,0	77,2	104,0
Bereich Einfahrt/Ausfahrt nachts	Quellen Tankstelle		Kunden Tanken nachts 8 PKW	22,5				69,9	69,9	
Bereich Einfahrt/Ausfahrt nachts	Quellen Tankstelle		Kunden Tanken nachts 8 PKW	22,5				69,9	69,9	
Bereich Einfahrt/Ausfahrt tags	Quellen Tankstelle		Kunden Tanken tags	22,5				70,3	70,3	
Bereich Einfahrt/Ausfahrt tags	Quellen Tankstelle		Kunden Tanken tags	22,5				70,3	70,3	
Bereich Parken (Shopkunden) tags	Quellen Tankstelle	Shopkunden	Kunden ohne Tanken 6:30-22Uhr	22,5	45,0			55,6	72,1	
Bereich Zapfsäulen nachts	Quellen Tankstelle		Kunden Tanken nachts 8 PKW	22,5	99,4			54,0	74,0	108,0
Bereich Zapfsäulen tags	Quellen Tankstelle		Kunden Tanken tags	22,5	99,4			54,7	74,7	112,0
Entladung Paletten	Quellen Tankstelle	2 Paletten tags	2 Rollcontainer/Paletten	23,0				82,2	82,2	
Entladung Rollcontainer	Quellen Tankstelle	2 Rollcontainer tags	2 Rollcontainer/Paletten	23,0				78,0	78,0	
Kleintransporter FS	Quellen Tankstelle		1 Fahrzeug tags	22,5	38,8			59,0	74,9	92,5
Kleintransporter SG	Quellen Tankstelle		1 Fahrzeug tags	22,5				78,1	78,1	99,5
Lufstation nachts	Quellen Tankstelle		Kunden Tanken nachts 8 PKW	22,5				59,6	59,6	
Lufstation tags	Quellen Tankstelle		Kunden Tanken tags	22,5				70,3	70,3	
PKW Fahrspur Waschanlage	Quellen Tankstelle	Fahrspur PKW Waschanlage	PKW Waschanlage	22,5	57,1			47,5	65,1	97,5

Samtgemeinde Lengerich

2019-11-21 Gewerbelärm umliegende Kleingewerbe RLK h=2,0m



Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S	Li	Rw	Lw	Lw	LwMax
				m	m, m ²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Warenanlieferung	Quellen Tankstelle		1 Fahrzeug tags	23,0	40,8			63,0	79,1	104,0
Warenanlieferung Rollgeräusche	Quellen Tankstelle	4 Palette/Rollwagen tags	Warenanlieferung	23,0				78,0	78,0	108,0
Warenanlieferung SG	Quellen Tankstelle		1 Fahrzeug tags	23,0				84,8	84,8	104,0
Waschhalle Fenster nord	Quellen Tankstelle		Waschhalle Werktag	24,0	6,0	85,0	29,0	54,5	62,2	
Waschhalle Tor ost	Quellen Tankstelle		Waschhalle Werktag	23,4	7,8			82,2	91,1	
Waschhalle Tor west	Quellen Tankstelle		Waschhalle Werktag	23,4	7,8			82,2	91,1	
Weikstatt Südfassade	Quellen Tankstelle		6-22 Uhr, 100%	25,1	56,1	75,0	53,0	19,0	36,5	
Werkstatt Dach	Quellen Tankstelle		6-22 Uhr, 100%	28,0	203,3	75,0	25,0	47,0	70,1	
Werkstatt Dachfenster 1	Quellen Tankstelle		6-22 Uhr, 100%	28,0	2,0	75,0	20,0	54,2	57,2	
Werkstatt Dachfenster 2	Quellen Tankstelle		6-22 Uhr, 100%	28,0	2,0	75,0	20,0	54,2	57,2	
Werkstatt Dachfenster 3	Quellen Tankstelle		6-22 Uhr, 100%	28,0	2,0	75,0	20,0	54,2	57,2	
Werkstatt Dachfenster 4	Quellen Tankstelle		6-22 Uhr, 100%	28,0	2,0	75,0	20,0	54,2	57,2	
Werkstatt Fenster Süd	Quellen Tankstelle		6-22 Uhr, 100%	28,0	2,0	75,0	20,0	54,2	57,2	
Werkstatt Fenster West	Quellen Tankstelle		6-22 Uhr, 100%	23,9	3,8	75,0	36,0	36,9	42,6	
Werkstatt Nordfassade	Quellen Tankstelle		6-22 Uhr, 100%	23,9	15,8	75,0	36,0	36,9	48,9	
Werkstatt Tor Nord	Quellen Tankstelle		6-22 Uhr, 100%	25,4	72,8	75,0	53,0	19,0	37,6	
Werkstatt Tür Nord	Quellen Tankstelle		6-22 Uhr, 100%	23,5	18,0	75,0	0,0	72,0	84,6	
Werkstatt Westfassade	Quellen Tankstelle		6-22 Uhr, 100%	23,0	2,0	75,0	20,0	52,7	55,7	
	Quellen Tankstelle		6-22 Uhr, 100%	25,2	66,3	75,0	53,0	19,0	37,2	

Legende

Parkplatz	Name des Parkplatz	
Parkplatzart	Parkplatzart	
Einheit B0	Einheit der Parkplatzgröße B0	
KPA	Zuschlag für Parkplatzart	dB
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit	dB
KD	Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr	dB
KStrO	Zuschlag für Fahrbahnoberfläche	dB
Größe B	Größe B des Parkplatzes	
f	Faktor für Parkbuchten	
Getrenntes Verfahren	Zusammengefasstes oder getrenntes Verfahren	

Samtgemeinde Lengerich

2019-11-21 Gewerbelärm umliegende Kleingewerbe RLK h=2,0m

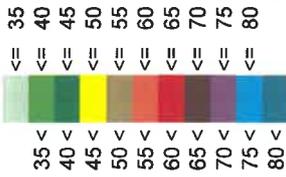


Parkplatz	Parkplatzart	Einheit B0	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO dB	Größe B	f	Getrenntes Verfahren
Kundenparkplatz Angelshop	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	0,0	4,0	3,0	1,0	25	1,00	
Kundenparkplatz Grillhaus	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	0,0	4,0	2,6	1,0	20	1,00	
Kundenparkplatz Heim und Haus	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	0,0	4,0	0,0	1,0	5	1,00	
Kundenparkplatz Triphaus	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	0,0	4,0	0,0	1,0	5	1,00	
Kundenparkplatz Zweirad Hilmes	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	0,0	4,0	0,0	1,0	4	1,00	
Parkplatz ehem. EDEKA	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	0,0	4,0	4,3	1,0	60	1,00	
Parkplatz Schilderinge	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	0,0	4,0	0,0	1,0	4	1,00	
Parkplatz Schultechnik	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	0,0	4,0	0,0	1,0	10	1,00	

Anlage 3: Verkehrslärmsituation: 6 farbige Lärmkarten und Berechnungsdatenblatt zum Verkehrslärm und Emissionsdaten Straße

32392400

Pegelwerte
in dB(A)

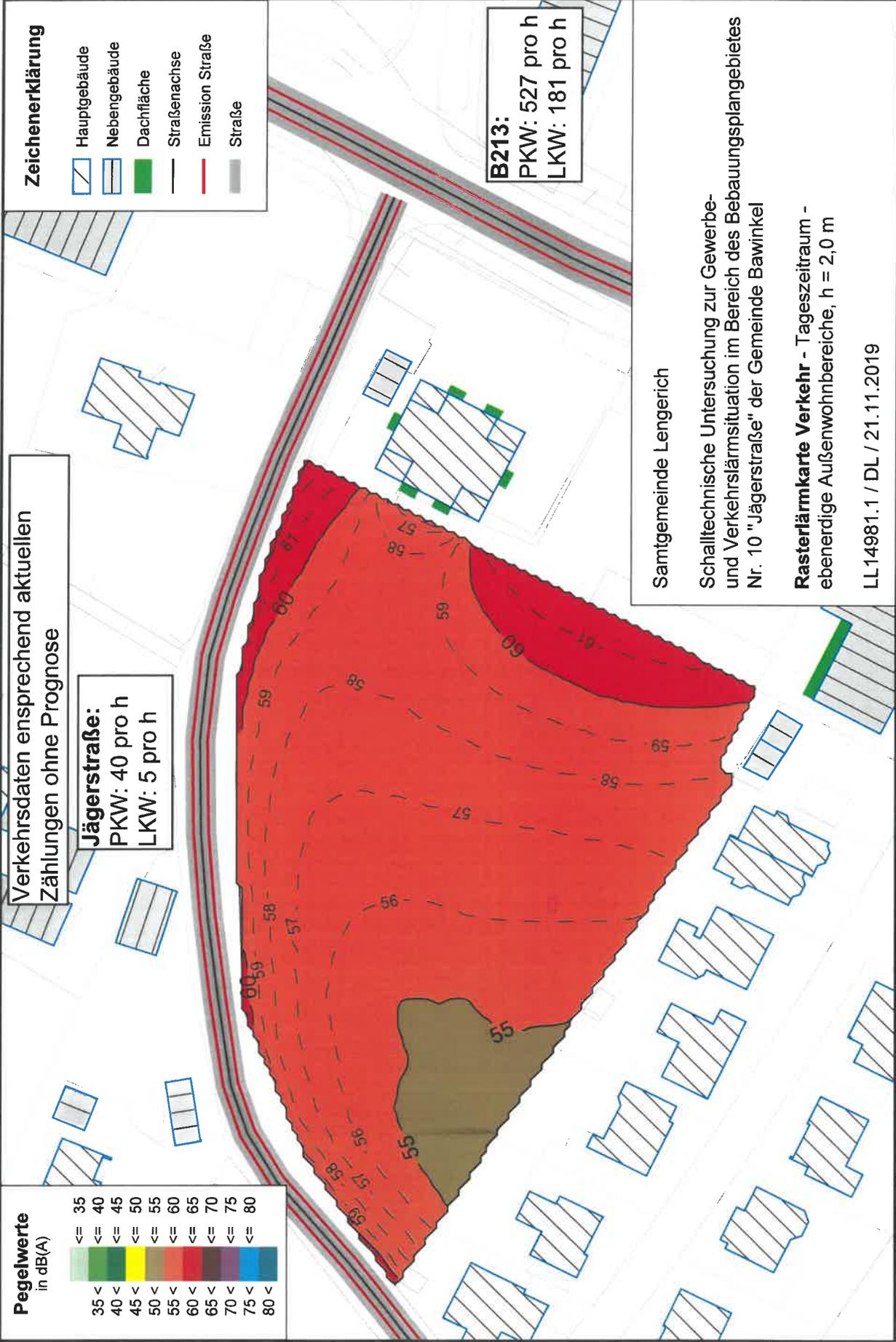


Verkehrsdaten entsprechend aktuellen
Zählungen ohne Prognose

Jägerstraße:
PKW: 40 pro h
LKW: 5 pro h

- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Dachfläche
 - Straßenachse
 - Emission Straße
 - Straße

B213:
PKW: 527 pro h
LKW: 181 pro h



Samtgemeinde Lengerich

Schalltechnische Untersuchung zur Gewerbe-
und Verkehrslärmsituation im Bereich des Bebauungsplangebietes
Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel

Rasterlärmkarte Verkehr - Tageszeitraum -
ebenerdige Außenwohnbereiche, h = 2,0 m

LL14981.1 / DL / 21.11.2019

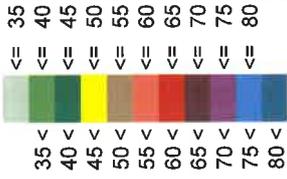
5829200

5829200



32392400

Pegelwerte
in dB(A)



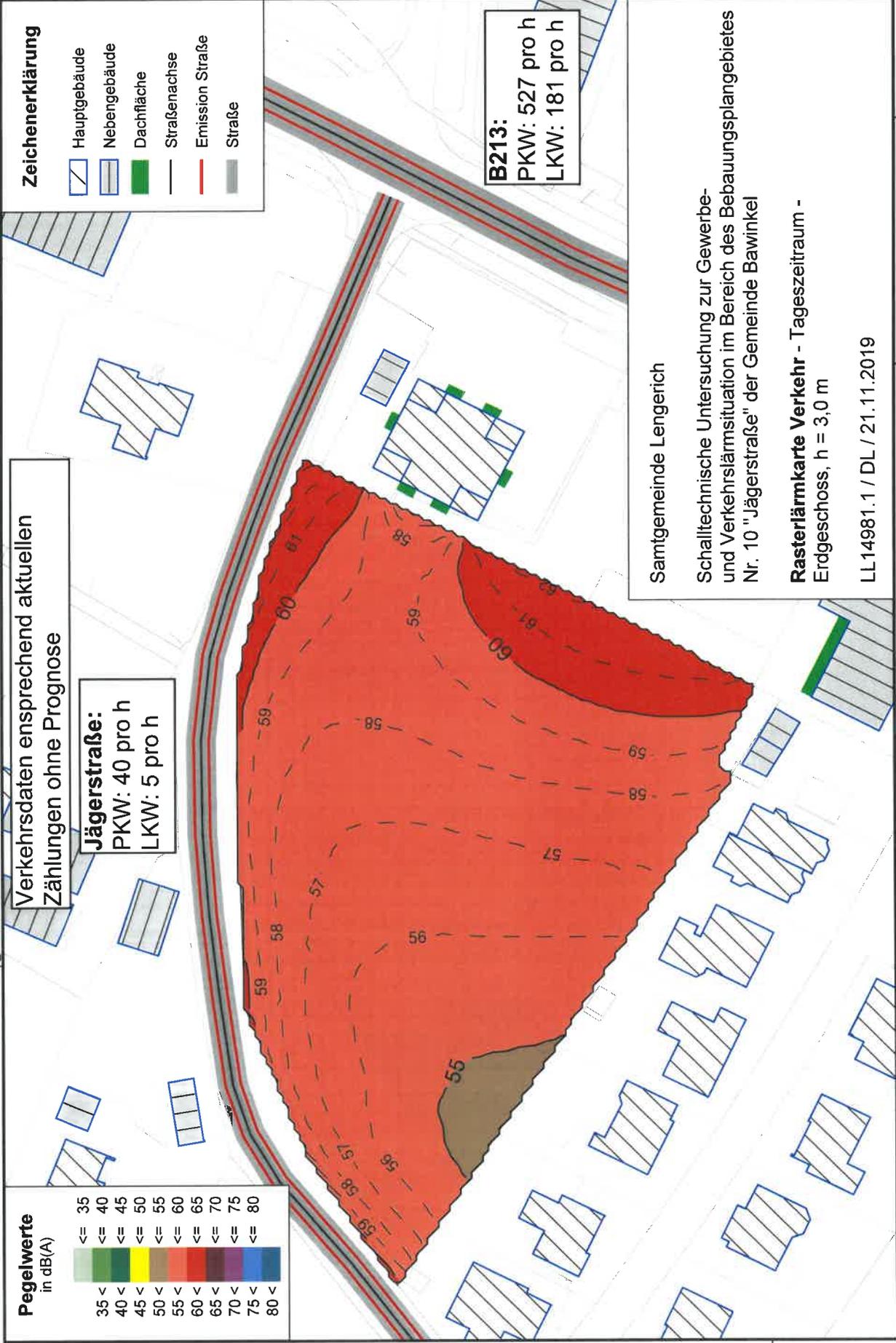
Verkehrsdaten entsprechend aktuellen
Zählungen ohne Prognose

Jägerstraße:
PKW: 40 pro h
LKW: 5 pro h

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße

B213:
PKW: 527 pro h
LKW: 181 pro h



Samtgemeinde Lengerich

Schalltechnische Untersuchung zur Gewerbe-
und Verkehrslärmersituation im Bereich des Bebauungsplangebietes
Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel

Rasterlärnkarte Verkehr - Tageszeitraum -
Erdgeschoss, h = 3,0 m

LL14981.1 / DL / 21.11.2019

5829200

5829200



32392400

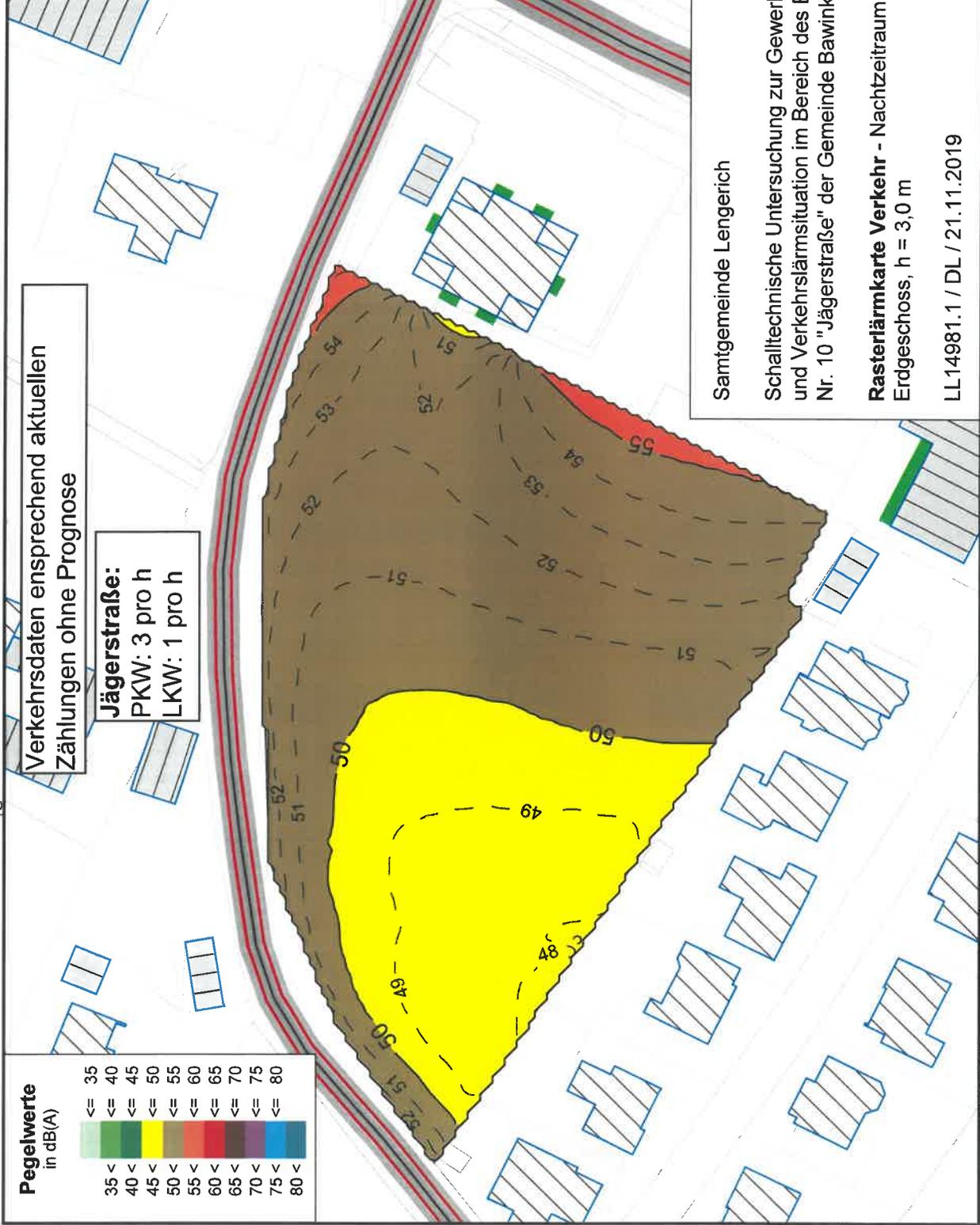
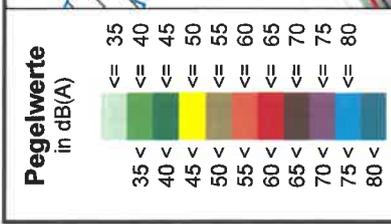
Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Dachfläche
-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße

Verkehrsdaten entsprechend aktuellen
Zählungen ohne Prognose

Jägerstraße:
PKW: 3 pro h
LKW: 1 pro h

B213:
PKW: 68 pro h
LKW: 42 pro h



Samtgemeinde Lengerich
Schalltechnische Untersuchung zur Gewerbe-
und Verkehrslärmsituation im Bereich des Bebauungsplangebietes
Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel
Rasterlärmkarte Verkehr - Nachtzeitraum -
Erdgeschoss, h = 3,0 m
LL14981.1 / DL / 21.11.2019

5829200

5829200



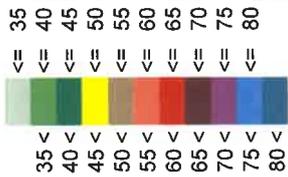
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH * Hessenweg 38 * 49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 m

Anlage 3.3

32392400

Pegelwerte
in dB(A)



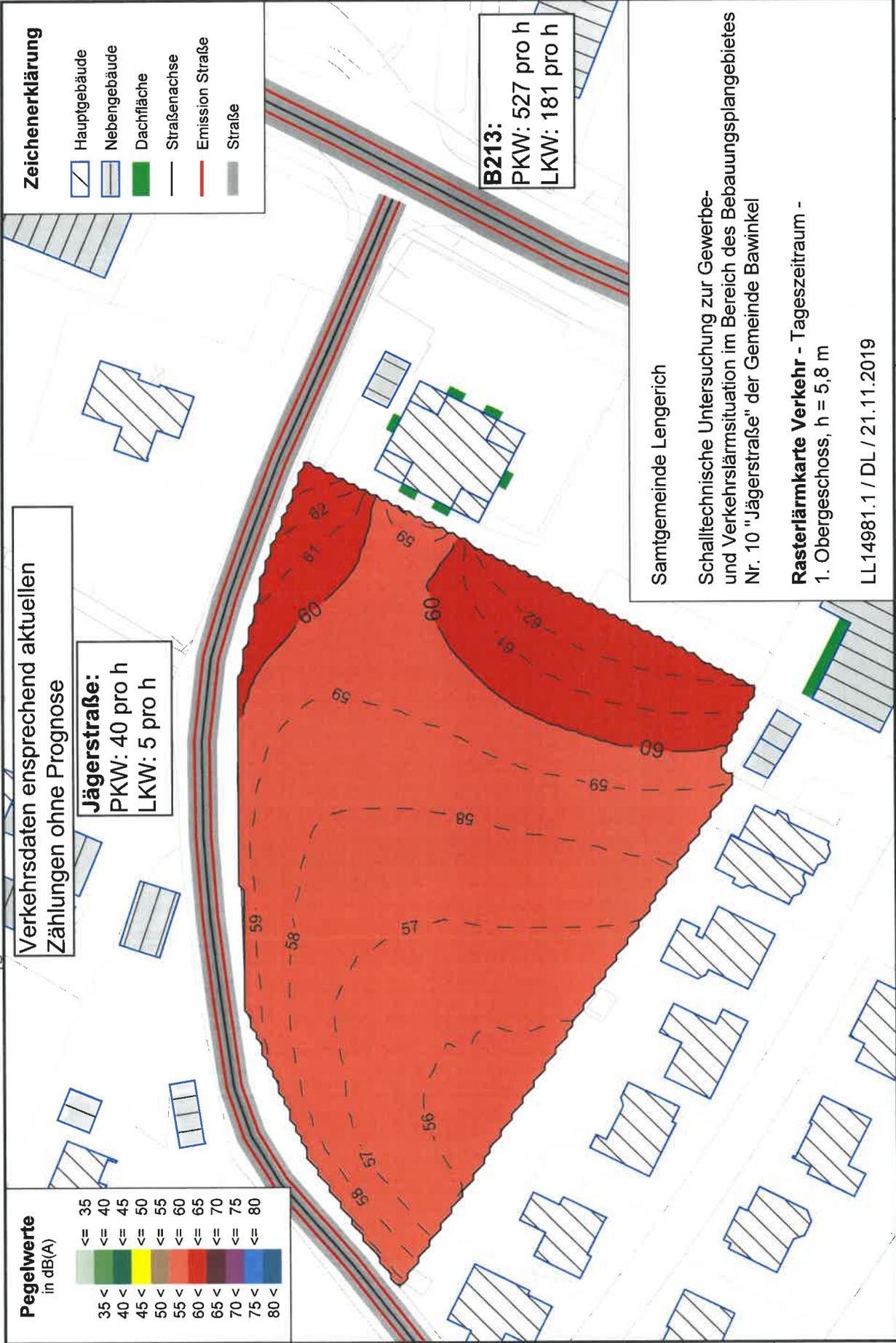
Verkehrsdaten entsprechend aktuellen
Zählungen ohne Prognose

Jägerstraße:
PKW: 40 pro h
LKW: 5 pro h

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße

B213:
PKW: 527 pro h
LKW: 181 pro h



Samtgemeinde Lengerich

Schalltechnische Untersuchung zur Gewerbe-
und Verkehrslärmsituation im Bereich des Bebauungsplangebietes
Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel

Rasterlärmkarte Verkehr - Tageszeitraum -
1. Obergeschoss, h = 5,8 m

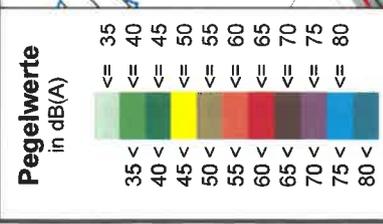
LL14981.1 / DL / 21.11.2019

5829200

5829200

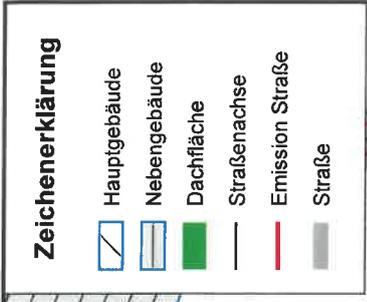


32392400

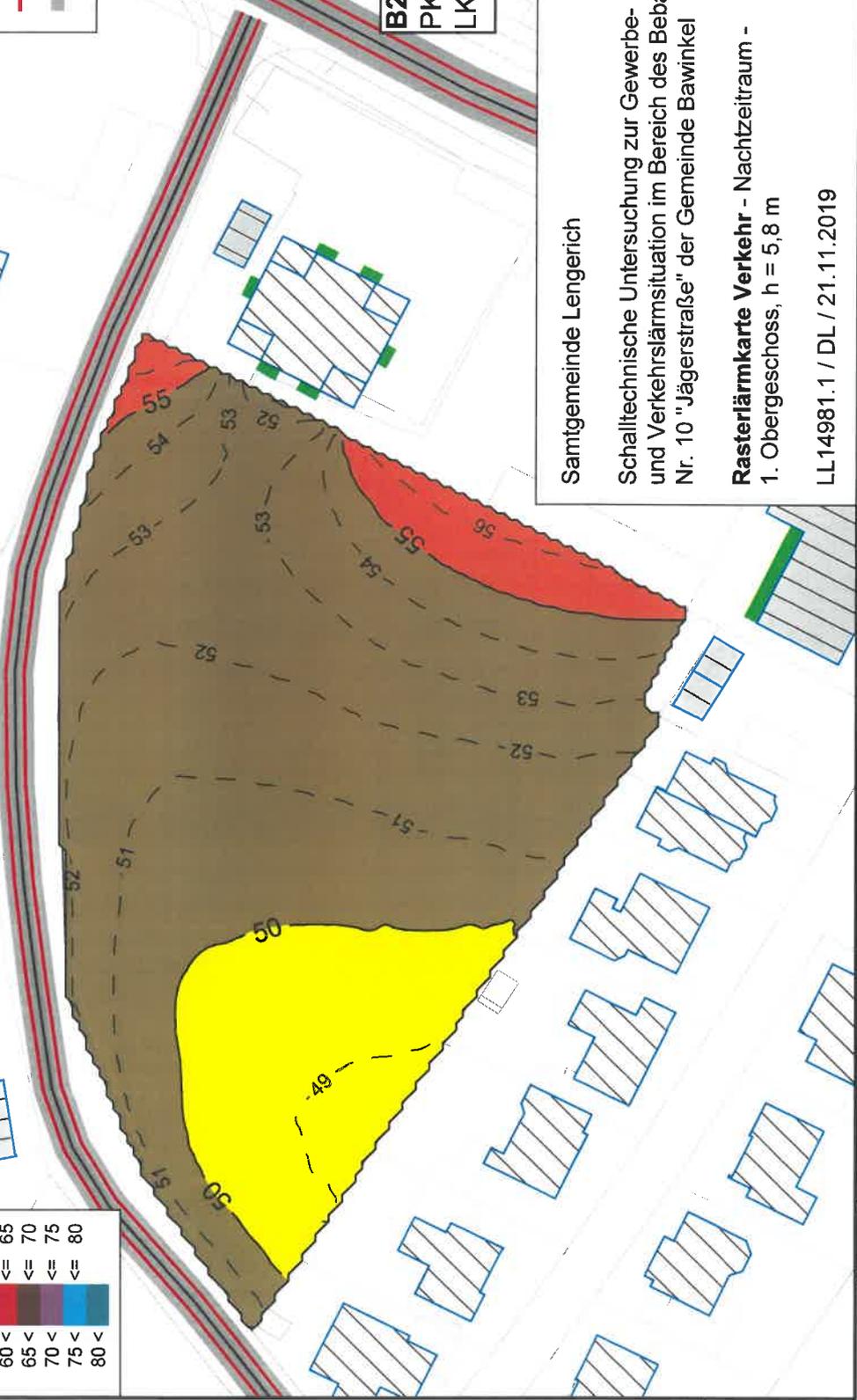


Verkehrsdaten entsprechend aktuellen
Zählungen ohne Prognose

Jägerstraße:
PKW: 3 pro h
LKW: 1 pro h



B213:
PKW: 68 pro h
LKW: 42 pro h



Samtgemeinde Lengerich

Schalltechnische Untersuchung zur Gewerbe-
und Verkehrslärmsituation im Bereich des Bebauungsplangebietes
Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel

Rasterlärmkarte Verkehr - Nachtzeitraum -
1. Obergeschoss, h = 5,8 m

LL14981.1 / DL / 21.11.2019

5629200

5629200



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH * Hessenweg 38 * 49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

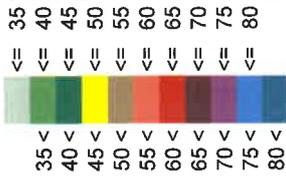
A4 Maßstab 1:1000



Anlage 3.5

32392400

Pegelwerte
in dB(A)



Verkehrsdaten entsprechend aktuellen
Zählungen ohne Prognose

Jägerstraße:
PKW: 40 pro h
LKW: 5 pro h

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Straßenachse
- Emission Straße
- Straße

B213:
PKW: 527 pro h
LKW: 181 pro h



Samtgemeinde Lengerich

Schalltechnische Untersuchung zur Gewerbe-
und Verkehrslärmsituation im Bereich des Bebauungsplangebietes
Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel

Rasterlärmkarte Verkehr - Tageszeitraum -
ebenerdige Außenwohnbereiche, h = 2,0 m
- mit Musterbebauung-

LL14981.1 / DL / 21.11.2019

5829200

5829200



Samtgemeinde Lengerich Emissionsdaten Straße



Legende

Straße		Straßenname
Abschnitt		Abschnitt
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vlkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vlkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
DStrO Tag	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
DStrO Nacht	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

Samtgemeinde Lengerich Emissionsdaten Straße

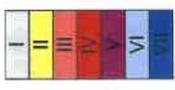


Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M		p		Lm25		vPkW		vLkw		Dv		DStro		Steigung		D Stg		D Refl		LmE	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag km/h	Nacht km/h	Tag dB	Nacht dB	Tag dB	Nacht dB	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
B213 Jägerstraße		12208 752	708,00 45,00	110,00 4,00	25,56 11,11	38,18 25,00	70,7 56,6	63,9 48,2	50 30	50 30	50 30	-3,29 -6,64	-3,02 -6,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	67,4 50,0	60,9 42,2		

Anlage 4: Darstellung der Lärmpegelbereiche und der Bereiche für zusätzliche Festsetzungen zur Lärmvorsorge vor Verkehrslärmeinwirkungen (2 Lagepläne)

32392400

Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109



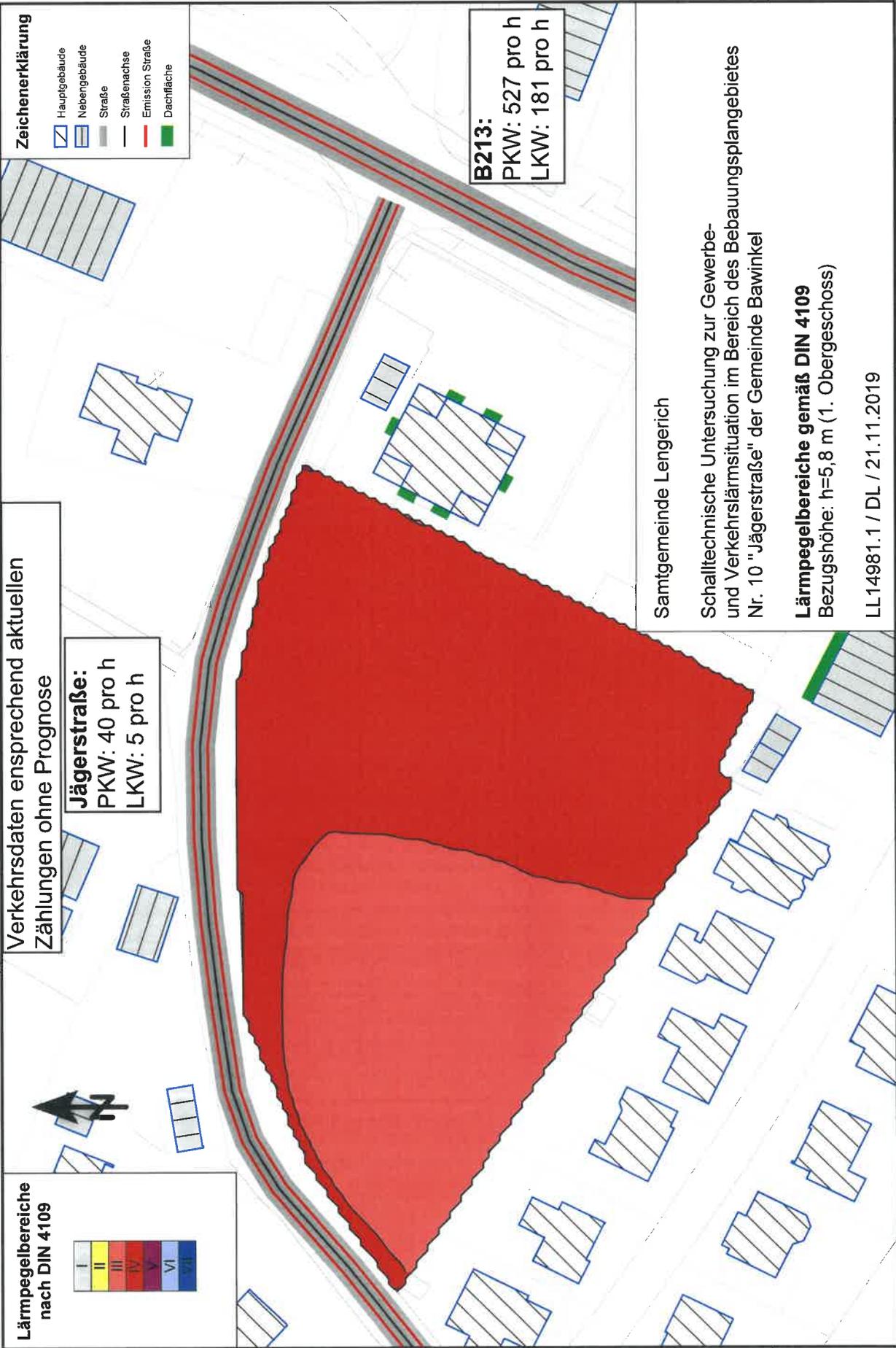
Verkehrsdaten entsprechend aktuellen
Zählungen ohne Prognose

Jägerstraße:
PKW: 40 pro h
LKW: 5 pro h

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Straßenachse
- Emission Straße
- Dachfläche

B213:
PKW: 527 pro h
LKW: 181 pro h



Samtgemeinde Lengerich

Schalltechnische Untersuchung zur Gewerbe-
und Verkehrslärsituation im Bereich des Bebauungsplangebietes
Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109
Bezugshöhe: h=5,8 m (1. Obergeschoss)

LL14981.1 / DL / 21.11.2019

5829200

5829200



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH * Hessenweg 38 * 49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A4 Maßstab 1:1000



Anlage 4.1

32392400

Verkehrsdaten entsprechend aktuellen
Zählungen ohne Prognose

Jägerstraße:
PKW: 40 pro h
LKW: 5 pro h

Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straßenachse
-  Emission Straße
-  Straße
-  Dachfläche
-  tags>55 dB(A):
Einschränkungen für ebenerdige
Außenwohnbereiche
-  nachts > 50 dB(A):
schallgedämmte Lüfter für
vorwiegend zum Schlafen
genutzte Räume erforderlich

B213:
PKW: 527 pro h
LKW: 181 pro h

Samtgemeinde Lengerich

Schalltechnische Untersuchung zur Gewerbe- und Verkehrslärmsituation im Bereich des Bebauungsplangebietes Nr. 10 "Jägerstraße" der Gemeinde Bawinkel

Darstellung der Bereiche für zusätzliche textliche Festsetzungen zur Lärmvorsorge bzgl. Verkehrslärmwirkungen

LL14981.1 / DL / 21.11.2019

5829200

5829200



Anlage 5: Bebauungsplanentwurf Nr. 10 "Jägerstraße", 3. Änderung

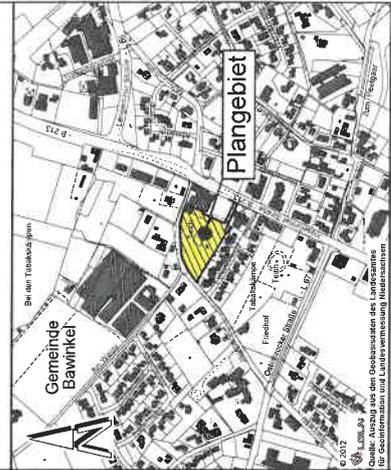
Planzeichenerklärung

Festsetzungen des Bebauungsplanes

Gemäß Planzeichenvorordnung 1990 und der Bauzeichenvorordnung 2017

- WA 1** Allgemeine Wohngebiete
- M** Mischgebiet
- Nicht überbaubare Grundstücksflächen
- GFZ** Geschossflächenzahl
- GRZ** Grundflächenzahl
- Z** Zahl der Vollgeschosse als Höchstmaß
- SH** Oberkante des fertigen Erdgeschosses (Fußbodens als Höchstmaß) (Sockellhöhe)
- TH** Traufhöhe als Höchstmaß
- FH** Firsthöhe als Höchstmaß
- o** Offene Bauweise
- Δ** nur Einzel- und Doppelhäuser zulässig
- Bauweise**
- Strassenverkehrsfläche
- Strassenbegrenzungsfläche auch gegenüber Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung
- Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung
- [F+R]** = Fuß- und Radweg
- V** = Verkehrsberuhigter Bereich
- Öffentliche Grünfläche
- Zweckbestimmung
- [RRA]** = Regenwasserdrainageanlage
- Lärmschutzwand mit einer Höhe von 25-40 m über Normalhöchtmahl (NH) (entspricht 2,50 m über Geländehöhe)
- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs
- Abgrenzung unterschiedlicher Nutzungen
- Abgrenzung des lärmbeeinträchtigten Bereichs über 55 dB(A) tags

ÜBERSICHTSKARTE Maßstab 1 : 5000



Gemeinde Bawinkel
Landkreis Emsland
 Stand: 19.11.2019

Bebauungsplan Nr. 10

"Jägerstraße", 3. Änderung

Mit örtlichen Bauvorschriften
 Beschleunigtes Verfahren gemäß § 13 a BauGB

- Entwurf -

Preamble
 Ad Grund des § 1 Abs. 3 und des § 10 Abs. 3 des BauGB, des § 84 Abs. 3 des BauNVO, des § 35 des Nebensachen-Kommunikationsgesetzes (NKMG) und der Bauzeichenvorordnung 2017, 3. Änderung, bestehend aus der Planzeichnung und dem nachstehenden textlichen Festsetzungen, sowie den folgenden örtlichen Bauvorschriften, als Satzung beschlossen.

Bürgermeister

Verfahrensvermerke
 Der Rat der Gemeinde Bawinkel hat in seiner Sitzung am die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 10 "Jägerstraße", 3. Änderung beschlossen.
 Der Aufstellungsbeschluss ist gemäß § 2 Abs. 1 BauGB in der zur Zeit gültigen Fassung am ortsbekannt gemacht worden.
 Bawinkel, den

Der Rat der Gemeinde Bawinkel hat in seiner Sitzung am dem Entwurf des Bebauungsplanes und der Begründung zugestimmt und die öffentliche Auslegung gemäß § 13 a Abs. 2 Nr. 1 BauGB i. V. m. § 13 Abs. 2 Nr. 2 BauGB und § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen.
 Ort und Dauer der öffentlichen Auslegung wurden am ortsbekannt gemacht.
 Der Entwurf des Bebauungsplanes wurde ausgearbeitet durch das Büro für Stadtplanung, Gieselmann und Müller GmbH, Radweg 9, 49757 Werle, Tel.: 05551 - 95 10 12
 Werle, den

Bürgermeister

Der Rat der Gemeinde Bawinkel hat in seiner Sitzung am dem geänderten Entwurf des Bebauungsplanes und der Begründung zugestimmt und die eingeschränkte Beteiligung gemäß § 4 Abs. 3 BauGB beschlossen.
 Den Beschlüssen im Sinne von § 13 Abs. 1 BauGB wurde vom Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben.
 Bawinkel, den

Bürgermeister

Der Rat der Gemeinde Bawinkel hat den Bebauungsplan nach Prüfung der Stellungnahmen gemäß § 3 Abs. 2 BauGB in seiner Sitzung am als Satzung (§ 10 BauGB) sowie die Begründung beschlossen.
 Bawinkel, den

Bürgermeister

In Anbetracht der im Landkreis Emsland ist gemäß § 10 Abs. 3 BauGB am bekannt gemacht worden, dass die Gemeinde Bawinkel diesen Bebauungsplan Nr. 10 "Jägerstraße", 3. Änderung beschlossen hat.
 Mit dieser Bekanntmachung tritt der Bebauungsplan Nr. 10, 3. Änderung in Kraft.
 Bawinkel, den

Bürgermeister

Inmerhalb eines Jahres nach Inkrafttreten des Bebauungsplans sind Verletzungen von Vorschriften gemäß § 215 BauGB in Verbindung mit § 214 Abs. 1 - 3 BauGB gegenüber der Gemeinde nicht geltend gemacht worden.
 Bawinkel, den

Kartengrundlage:
 Liegrichskalierter Maßstab 1 : 500
 Quelle: Auszug aus dem Ortsplan der Niedersächsischen Landesvermessungsbehörde (NLN) vom 2018, ULSA, Regionaldaten Oberallgäu/Kyffgau

Landkreis Emsland
Gemeinde Bawinkel
Gemarkung: Bawinkel
Flur: 2
Maßstab: 1 : 500

Die Planurkunde enthält den Inhalt des Liegrichskalierten Ortsplans und weist die maßstablich bestimmten baulichen Anlagen sowie Straßen, Wege und Plätze vollständig nach. Sie ist Bestandteil der Ortsplanung. Jeder bauliche Gegenstand ist einzuzeichnen. Die Ortsplanung ist der neu zu bildenden Grenzen der Gemarkung anzusetzen.
 Länge (Ems), den
ObVerM.-Ang. Iltgen und Iltgen-Karantell
 Iltgen, den
 Gestaltungs-Nr. 19 / 08
 (Ems-Verfahren-Regelung)



1 Textliche Festsetzungen (BauNVO 2017)
1.1 Zahl der Wohnungen
 Im Plangebiet sind je Einzelhaus maximal zwei Wohnheiten und je Doppelhaushälfte maximal eine Wohnheit zulässig. Bei Hausgruppen sind maximal drei Wohnheiten zulässig.

1.2 Nicht überbaubare Grundstücksflächen
 Auf den nicht überbaubaren Grundstücksflächen sind zwischen Straßengrenzlinie der Planstraße und straßenbegleitender Baugrenze Gärten im Sinne des § 12 BauNVO sowie Nebenanlagen i. S. d. § 14 BauNVO, soweit es sich um Gebäude handelt, nicht zulässig. Auf den übrigen nicht überbaubaren Grundstücksflächen sind die o. g. Anlagen zulässig.

1.3 Immissionschutz
1.3.1 Verkehrsärmis
 Im Plangebiet sind für Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtige Änderungen von Außenanlagen nach der DIN 4109 (Schallschutz im Innenaufbau) die folgenden Anforderungen zu erfüllen (Wandabfall, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) zu stellen:
 Die gesamten besseren Bau-Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schallablenkender Außenwand sind nach DIN 4109-2 (2018) Kapitel 7.1, Gleichung (6) zu bestimmen. Dabei ist der Außenlärmpegel zugrunde zu legen, der sich aus dem Lärmpegelbereich IV (möglicher Außenlärmpegel 70 dB) ergibt.
 Abschätzungen von der Festsitzung zur Lärmvorsorge sind im Einzelfall im Rahmen des jeweiligen baugenehmigungsverfahrens mit entsprechendem Nachweis zu bestätigen, wenn aus dem konkret vor den einzelnen Fassaden oder Fassadenabschnitten bestimmen maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-07 die schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1:2015-01, Kapitel 7.1, Gleichung (6) ermittelt und umgesetzt werden.

Im Plangebiet sind bei Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen Außenwände ohne zusätzliche schallschützende Maßnahmen nicht zulässig. Als schallschützende Anordnung von zusätzlichen schallschützenden Maßnahmen (z.B. Lärmschutzwand oder Nebengebäude, geschlossene Loggien) im Halbericht verstanden werden. Hierbei ist sicherzustellen, dass solche schallschützenden Maßnahmen so dimensioniert werden, dass sie eine Minderung des Verkehrslärm-Bereitwertes um das Maß der Übertragung des schalleffizienten Orientierungswertes des Gebäudes 1 zu DIN 1055-1 (1995) ergibt.
1.3.2 Gewerbelärm
 Im lärmbeeinträchtigten Bereich des allgemeinen Wohnbereichs, südlich der 55 dB(A) Linie sind im Obergeschoss Wohn- und Außenraumbereiche sowie Aufenthaltsbereiche im Freien, wie Balkone, ausgeschlossen.

1.3.3 Lärmschutzwand
 Im Bereich der festgesetzten Lärmschutzwand ist eine geschlossene, beidseitig hoch schallschützende Lärmschutzwand mit einer Höhe von mindestens 25-40 m über Normalhöchtmahl (NH) zu errichten. Diese erreicht ein Höhe von Lärmschutzwand von 2,5 m über der angrenzenden Oberkante des Fundamentaltalbodens.
1.4 Grünzonierende Festsetzungen (§ 9 Abs. 1, 1. V. m. § 10 BauGB)
1.4.1 Öffentlich Grünfläche "Regenwasserentlastungsanlage"
 Die öffentliche Grünfläche mit Zweckbestimmung "Regenwasserentlastungsanlage" dient der Anlage eines Gewässers zur Regenwasserentlastung bzw. Versickerung. Kunststoffe bzw. technische Anlagen sind auf das unbedingt erforderliche Maß zu beschränken. Die Rückhalte- bzw. Versickerungsfähigkeit ist der natürlichen Entwicklung zu überlassen und darf im Bedarfsfall externer gepflegt werden. Die übrige Fläche ist extensiv zu bewirtschaften und darf maximal einmal im Jahr gemäht werden.

2 Örtliche Bauvorschriften (gemäß § 84 Absatz 3 BauGB)
2.1 Höhe baulicher Anlagen
 Beugpunkt für die festgesetzten Höhen ist die Oberkante der Fahrbahn der Erschließungsstraße vor der jeweiligen Grundstücksgrenze.
 Die Höhe der Oberkante des fertigen Fußbodens des Erdgeschosses (Sockelhöhe SH) darf maximal 0,4 m über dem Beugpunkt liegen.
 Unter der Traufhöhe (TH) ist die Schnittkante zwischen den Außenflächen des aufstehenden Mauerwerks und der Dachhaut zu verstehen. Von der Einhaltung der festgesetzten Traufhöhe sind Dachaufbauten, Zweischöbel sowie untergeordnete Gebäudeteile oder Gebäudeteilepartien ausgenommen.
 Unter der Firsthöhe (FH) ist die Oberkante des Firstes zu verstehen. Die festgesetzte maximale Firsthöhe gilt nur für symmetrisch geneigte Dächer. Für Flachdächer (ohne nennenswerte Dachneigung) und Faldächer (einseitig geneigt) entspricht die maximale Gebäudehöhe der jeweiligen zulässigen Traufhöhe.

2.2 Einfriedigung
 Einfriedigungen von Baugrundstücken sind entlang der Planstraße (zwischen der Straßenbegrenzungslinie und der straßenbegleitenden Baugrenze) nur bis zu einer Höhe von 0,80 m, bezogen auf die Fahrbahnoberkante der nachfolgenden ausgebauten Erschließungsstraße jeweils kreuz zur Anlage, zulässig.

2.3 Gartengestaltung
 Die nicht überbauten Flächen der Baugrundstücke müssen gemäß § 9 Abs. 2 BauNVO als Grünflächen gestaltet werden. Stein- bzw. Spottelbeete sind nur zulässig, soweit ihre Fläche zusammen mit allen baulichen Anlagen die zulässige Grundfläche von 40 % des pro Grundstücksmagnum maximal 5 m groß sind.

2.4 Freileitungen
 Leitungen, z. B. zur Stromversorgung oder zur Telekommunikation sind grundsätzlich unterirdisch zu verlegen. Freileitungen sind, ausgenommen während der Bauzeit, nicht zulässig.

2.5 Oberflächenwasser
 Das auf der Baugrundstücke anfallende Oberflächenwasser ist auf den jeweiligen Grundstücken oberflächlich zu verbleiben. Eine Nutzung als Brauchwasser ist zulässig.
 Durch geeignete Maßnahmen (z.B. Drainieren / Einläufe) ist sicherzustellen, dass kein Oberflächenwasser von den Privatflächen in den öffentlichen Verkehrsraum abfließen kann.

3 Hinweise
3.1 Bodentunde
 Sollen bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodentunde gemacht werden, sind diese unverzüglich einer Denkmalschutzbehörde, der Gemeinde oder einem Bodenkundigen für die archäologische Denkmalfolge anzuzeigen.
 Bodentunde und Fundstellen sind bis zum Abzug von 4 Wertklassen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz in Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeiten gestattet (§ 14 Abs. 2 NDSbHO).
 Die Untere Denkmalschutzbehörde des Landkreises Emsland ist telefonisch unter der Rufnummer (05831) 44-0 zu erreichen.

3.2 Artenschutz
 Die Baubereitstellung darf ausschließlich außerhalb der Brutzeit der Freilebenden Insekten, d.h. nicht vor der Zeit vom 1. März bis zum 31. Juli stattfinden. Eine Bearbeitung der Flächen, die nicht in der Zeit vom 1. März bis zum 30. September im Quartier der Flussschnecke, d.h. nicht in der Zeit vom 1. März bis zum 30. September durchgeführt werden. Zu einem anderen Zeitpunkt ist unmittelbar vor Maßnahmenbeginn sicherzustellen, dass Individuen nicht gefasst oder beinträchtigt werden.

3.3 Sichtdreiecke
 Die dargestellten Sichtdreiecke sind von jeder sich hindernenden Nutzung und Begrenzung mit einer Höhe von 0,80 m bis 2,50 m über der Fahrbahn (einschließlich Einrichtebäumen, Lichtsignalen und ähnlichen) können zugelassen werden.

3.4 Verordnungen, Erlasse, Normen und Richtlinien
 Die den Festsetzungen zugrunde liegenden Vorschriften (Verordnungen, Erlasse, Normen oder Richtlinien), können bei der Samtgemeinde Langenich (Mittlerstraße 15, 49538 Langenich) angefordert werden.

**3. Änderung des
Bebauungsplanes Nr. 10
„Jägerstraße“,
der Gemeinde Bawinkel**

- Orientierende Baugrunduntersuchung -



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Dipl.-Geograph Ingo-Holger Meyer
&
Dr. rer. nat. Mark Overesch

Beratende Geowissenschaftler BDG und Sachverständige

Orientierende Baugrunduntersuchung

Projekt: 3579-2019

**Bebauungsplan Nr. 10, 3. Änderung
„Jägerstraße“, Gemeinde Bawinkel**

Auftraggeber: Samtgemeinde Lengerich
Mittelstraße 15
49838 Lengerich

Auftragnehmer: Büro für Geowissenschaften
M&O GbR
Bernard-Krone-Straße 19
48480 Spelle

Bearbeiter: Dipl.-Geogr. Ingo-Holger Meyer
Beratender Geowissenschaftler BDG
Dipl.-Geol. Sven Ellermann

Datum: 07. August 2019

Büro für Geowissenschaften M&O GbR

Büro Spelle:
Bernard-Krone-Str. 19, 48480 Spelle
Tel: 0 59 77 / 93 96 30
Fax: 0 59 77 / 93 96 36

e-mail: info@mo-bfg.de
Internet: www.mo-bfg.de

Büro Sögel:
Zum Galgenberg 7, 49751 Sögel

Die Vervielfältigung des vorliegenden Gutachtens in vollem oder gekürztem Wortlaut sowie die Verwendung zur Werbung ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung zulässig.

1	Vorgang und Allgemeines	3
2	Allgemeine geologische, bodenkundliche und hydrogeologische Verhältnisse	3
3	Durchführung der Untersuchungen	3
3.1	Rammkernsondierungen (RKS)	3
3.2	Leichte Rammsondierungen (DPL-10)	4
3.3	Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert)	4
4	Ergebnisse der Untersuchungen	4
4.1	Bodenschichtung	4
4.2	Grund- und Schichtwasserverhältnisse	5
4.3	Ermittelte Wasserdurchlässigkeit	6
5	Bautechnische Beurteilung des Untergrundes	6
5.1	Festigkeit und Verformungsverhalten	6
5.2	Bemessungswert des Sohlwiderstandes	7
5.3	Kennwerte für erdstatische Berechnungen	8
6	Allgemeine Baugrundbeurteilung und Gründungs-empfehlung für den Hochbau	9
7	Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung für die Verkehrsflächen	10
8	Bauwasserhaltung	12

9	Eignung des Untergrundes zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser	12
10	Schlusswort.....	13

1 Vorgang und Allgemeines

Das Büro für Geowissenschaften M&O GbR (Spelle und Sögel) wurde von der Samtgemeinde Lengerich mit der Durchführung von orientierenden Baugrunduntersuchungen im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 10, 3. Änderung „Jägerstraße“ in Bawinkel beauftragt. Das Plangebiet umfasst das Flurstück 75/9 der Flur 2 der Gemarkung Bawinkel (siehe Übersichtskarte in Anlage 1). Die Gesamtfläche des Plangebietes beträgt ca. 8.000 m².

2 Allgemeine geologische, bodenkundliche und hydrogeologische Verhältnisse

Laut Geologischer Karte 1:25.000 ist das Plangebiet im Tiefenbereich von 0 bis 2 m unter Geländeoberkante (GOK) geprägt von fluviatilen Fein- bis Mittelsanden aus dem Weichsel- bzw. Saale-Glazial.

Gemäß der Bodenübersichtskarte 1:50.000 ist im Plangebiet der Bodentyp Gley-Podsol zu erwarten.

Der mittlere Grundwasserspiegel ist im Untersuchungsgebiet entsprechend der Hydrogeologischen Karte 1:50.000 bei ca. >20,0 bis 22,5 m NN zu erwarten. Aus der Geländehöhe im Plangebiet von ca. 22 m NN folgt ein mittlerer Grundwasserflurabstand von ca. 0 bis 2 m.

3 Durchführung der Untersuchungen

Die Durchführung der Untersuchungen auf dem Baufeld erfolgte am 06.08.2019. Hierbei wurde die räumliche Lage der Untersuchungspunkte entsprechend dem Bauvorhaben und den örtlichen Gegebenheiten festgelegt. Sie geht aus dem Lageplan in Anlage 2 hervor.

Als Höhenfestpunkt (HFP) zur relativen Höheneinmessung der Sondierungspunkte wurde ein Kanalschachtdeckel auf der am Plangebiet angrenzenden Jägerstraße gewählt. Die räumliche Lage der Sondierungspunkte wurde auf die Grundstücksgrenzen eingemessen.

3.1 Rammkernsondierungen (RKS)

Im Zuge der Baugrunduntersuchung wurden fünf Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 5) nach DIN 4021 bis in eine Tiefe von 5 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Die Bodenansprache nach DIN 4022 und DIN 18196 wurde von den Unterzeichnern vorgenommen. Potentiell vorkommendes Grund- bzw. Schichtwasser wurde im Bohrloch

mittels Kabellichtlot bzw. im Bohrgut ermittelt. In der Anlage 3 sind die im Gelände aufgenommenen Bohrprofile der Rammkernsondierungen dargestellt.

3.2 Leichte Rammsondierungen (DPL-10)

Neben den Ansatzpunkten der Rammkernsondierungen wurden zusätzlich fünf leichte Rammsondierungen (DPL 1 bis DPL 5) nach DIN EN ISO 22476-2 bis in eine Tiefe von 5 m unter GOK durchgeführt. Diese bieten ergänzend zu den Rammkernsondierungen Aussagen über die Scherfestigkeit und die Lagerungsdichte bzw. die Konsistenz der durchteuften Bodenschichten. Sie erlauben bei nichtbindigen Böden (z.B. Sande, Kiese) die Abschätzung der Lagerungsdichten locker, mitteldicht, dicht und sehr dicht. Bei bindigen Böden (Lehme, Tone) erlauben sie die Abschätzung der Konsistenzen breiig, weich, steif, halbfest und fest. Die Schlagzahlen pro 10 cm Eindringung gehen aus den Rammsondierprotokollen in Anlage 3 hervor.

Für eine für Gründungen ausreichende Lagerungsdichte (d.h. eine mindestens mitteldichte Lagerung) sind bei nichtbindigen Böden Schlagzahlen der DPL von mind. 10 Schlägen pro 10 cm Eindringung oberhalb des Grundwasserspiegels bzw. Schlagzahlen von mind. 8 Schlägen pro 10 cm Eindringung unterhalb des Grundwasserspiegels nachzuweisen.

3.3 Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert)

Der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) des Bodens wurde an den Standorten RKS 2 und RKS 5 jeweils über einen Versickerungsversuch (VU 1 und VU 2) im Bohrloch mittels Feldpermeameter ermittelt. Hierzu wurde neben dem Ansatzpunkt der Rammkernsondierung eine Bohrung mit dem Edelman-Bohrer abgeteuft ($\varnothing = 7$ cm). Die Messungen erfolgten jeweils mit konstantem Wasserstand über der Bohrlochsohle.

Die Eignung des untersuchten Standortes im Hinblick auf eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser wurde auf Grundlage des Arbeitsblattes DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser (DWA, 2005) geprüft.

4 Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Bodenschichtung

Im Zuge der durchgeführten Sondierungen wurden Bodenschichten erschlossen, die nachfolgend beschrieben werden. Es ist zu beachten, dass die Sondierungen eine exakte Aussage über die Baugrundsichtung nur für den jeweiligen Untersuchungspunkt bieten.

Schichtenfolge und Schichtmächtigkeiten können zwischen den Untersuchungspunkten z.T. deutlich abweichen.

In den durchgeführten Rammkernsondierungen wurde humoser Oberboden aus humosem bis schwach humosem, mittelsandigem, z.T. schwach schluffigem Feinsand bis in eine Tiefe von mind. ca. 0,35 m unter GOK (RKS 1) bis max. ca. 0,90 m unter GOK (RKS 4) aufgeschlossen. Darunter folgen bis zur Aufschlussentiefe von 5 m unter GOK mittelsandige bis stark mittelsandige, z.T. schwach schluffige Feinsande.

Die aufgeschlossenen Bodenschichten werden nachfolgend gemäß DIN 18300:2015-8 in Homogenbereiche unterteilt. Homogenbereiche repräsentieren die natürliche Vielfalt der geologischen Schichten jeweils in Einheiten mit vergleichbarer (erdbautechnischer) Beschaffenheit und Baugrundeignung.

Der humose Oberboden wird dem Homogenbereich 1 zugeordnet. Die darunter folgenden Sande werden zum Homogenbereich 2 zusammengefasst.

4.2 Grund- und Schichtwasserverhältnisse

Der in den Bohrlöchern der Rammkernsondierungen gemessene Grundwasserspiegel (Ruhewasserstand) ist in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Lage des Grundwasserspiegels (02.08.2019)

Messpunkt	Lage des Grundwasserspiegels	
	[m unter GOK]	[m rel. Höhe]
RKS 1	1,89	-2,47
RKS 2	2,10	-2,57
RKS 3	2,11	-2,58
RKS 4	2,47	-2,67
RKS 5	2,10	-2,58

Infolge der jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels sind Aussagen zum maximal bzw. minimal zu erwartenden Wasserstand ausschließlich nach Langzeitmessungen in geeigneten Messstellen möglich.

Aufgrund der vorangegangenen Witterung ist zu erwarten, dass der mittlere Grundwasserhöchststand ca. 1 m über den gemessenen Werten liegt. Es muss außerdem damit gerechnet werden, dass in extrem niederschlagsreichen Witterungsperioden der maximale Grundwasserhöchststand ca. 1,5 m über den gemessenen Werten liegen kann.

4.3 Ermittelte Wasserdurchlässigkeit

Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) der anstehenden Böden im untersuchten Areal sind in nachfolgender Tabelle 2 aufgeführt. Die einzelnen Messdaten können der Anlage 4 entnommen werden.

Der gemessene k_f -Wert ist nach DWA-A 138 mit dem Faktor 2 zu multiplizieren, da im Feldversuch meist keine vollständig wassergesättigten Bedingungen erreicht werden.

Tabelle 2: Ermittelte Durchlässigkeitsbeiwerte (K_f -Werte)

Messpunkt	Bodenart	Messtiefe [m unter GOK]	aus den Messwerten abgeleiteter Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert)
VU 1 (RKS 2)	Feinsand, stark mittelsandig	0,60 bis 0,70	5×10^{-5} m/s
VU 2 (RKS 5)	Feinsand, mittelsandig	0,60 bis 0,70	5×10^{-5} m/s

5 Bautechnische Beurteilung des Untergrundes

5.1 Festigkeit und Verformungsverhalten

Generell können den einzelnen Homogenbereichen die in Tabelle 3 aufgeführten bautechnischen Eigenschaften zugeordnet werden. Die Bewertung bzw. Einstufung beruht dabei auf Angaben der DIN 18196 sowie eigener Beurteilung.

Tabelle 3: Übersicht über die bautechnischen Eigenschaften des erkundeten Untergrunds

Allgemeine Beurteilung			
Homogenbereich		1	2
Bodenart		Feinsand, humos bis schwach humos, mittelsandig, z.T. schwach schluffig	Feinsand, mittelsandig bis stark mittelsandig, z.T. schwach schluffig
Tiefenbereich unter GOK [m]	OK	0	0,35 – 0,90
	UK	0,35 – 0,90	≥ 5
Lagerungsdichte		vorw. locker	vorw. mitteldicht
Bodengruppen nach DIN 18196 bzw. Kurzzeichen		OH	SE
Boden- / Felsklasse nach DIN 18300		1	3
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 2009		F2	F1
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB 2009		k.A.	V1
Bautechnische Eigenschaften ^{A)}			
Scherfestigkeit		mittel	groß
Verdichtungsfähigkeit		mäßig	gut bis mittel
Zusammendrückbarkeit		groß bis mittel	gering bis sehr gering
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit		gering bis mittel	groß
Frostempfindlichkeit		groß bis mittel	gering bis sehr gering
Bautechnische Eignung ^{A)}			
Baugrund für Gründungen		ungeeignet	gut geeignet

^{A)} Einstufung nach DIN 18196 und eigener Beurteilung

5.2 Bemessungswert des Sohlwiderstandes

Der Lastabtrag der Fundamente erfolgt voraussichtlich über die Sande des Homogenbereiches 2 bzw. über eine eingebrachte Schicht aus gut verdichtungsfähigem, frostunempfindlichem, kornabgestuftem Material (z.B. Bodengruppen SE, SI, SW nach DIN 18196). Es kann für die Entwurfsplanung nach Tabelle A 6.2 der DIN 1054:2010-12 (Ergänzende Regeln zur DIN EN 1997-1) unter Voraussetzung einer mindestens mitteldichten Lagerung und einer senkrechten Richtung der Sohldruckbeanspruchung oberhalb des Grundwasserspiegels ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von

$\sigma_{R,d} = 380 \text{ kN/m}^2$ bei einer Breite der Streifenfundamente von 0,5 m und einer Einbindetiefe von 1,0 m (Tabelle 4) angesetzt werden.

Tabelle 4: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ in kN/m^2 für Streifenfundamente auf nichtbindigen und schwach feinkörnigen Böden (Bodengruppen GE, GW, GI, SE, SW, SI, GU, GT, SU)

DIN 1054	Tabelle A 6.1						Tabelle A 6.2						
Bauwerk	ohne Begrenzung der Setzung						mit einer Begrenzung der Setzung						
Breite des Streifenfundaments b bzw. b' in m	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	
Einbindetiefe in m	0,5	280	420	560	700	700	700	280	420	460	390	350	310
	1,0	380	520	660	800	800	800	380	520	500	430	380	340
	1,5	480	620	760	900	900	900	480	620	550	480	410	360
	2,0	560	700	840	980	980	980	560	700	590	500	430	390
bei Bauwerken mit Einbindetiefen $0,3 \text{ m} \leq d \leq 0,50 \text{ m}$ und mit Fundamentbreiten b bzw. $b' \geq 0,30 \text{ m}$	210												
Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstandes, keine aufnehmbaren Sohlrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054: 1976-11.													

(Tabellen A 6.1 und A 6.2, DIN 1054-2010-12 [Ergänzende Regeln zu DIN EN 1997-1])

Bei Lage der Gründungsebene nahe oder unterhalb des Grundwasserspiegels ist eine Abminderung des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes um 40 % vorzunehmen.

Die Tabellen A 6.1 sowie A.6.2 (Tab. 4) erhalten nur Gültigkeit, wenn die Voraussetzungen aus Tabelle A 6.3 erfüllt (Tab. 5) werden.

Tabelle 5: Voraussetzungen für die Anwendung der Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes nach den Tabellen A 6.1 und A 6.2 bei nichtbindigem Boden (Tabelle A 6.3, DIN-2010-12 [Ergänzende Regeln zu DIN EN 1997-1])

Bodengruppe nach DIN 18196	Ungleichförmigkeitszahl nach DIN 18196	mittlere Lagerungsdichte nach DIN 18126	mittlerer Verdichtungsgrad nach DIN 18127	mittlerer Spitzenwiderstand der Drucksonde
SE, GE, SU, GU, ST, GT	≤ 3	$\geq 0,30$	$\geq 95 \%$	$\geq 7,5$
SE, SW, SI, GE, GW, GT, SU, GU	> 3	$\geq 0,45$	$\geq 98 \%$	$\geq 7,5$

5.3 Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Nach den Untersuchungsergebnissen sowie den Angaben der DIN 1055 für vergleichbare Bodenarten können vorläufig die folgenden, in Tabelle 6 angegebenen Bodenkennwerte für überschlägige Berechnungen im Rahmen der Entwurfsplanung angenommen werden.

Die Werte gelten für die beschriebene Hauptbodenschicht im ungestörten Lagerungsverband, d.h. ohne z.B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

Tabelle 6: Bodenkennwerte nach DIN 1055-2 und Erfahrungswerte für den Steifemodul

Homogenbereich	Bodenart	Wichte erdfeucht γ [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	Reibungswinkel φ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
1	OH	17,0	9,5	30,0	keine	k.A.
2	SE	17,0 – 18,0	9,5 – 10,5	32,5	keine	40 – 60

6 Allgemeine Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung für den Hochbau

Die Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung richtet sich nach dem, aus den Rammkernsondierungen und Rammsondierungen bekannten Bodenaufbau unter geotechnischen Gesichtspunkten. Da zum Berichtszeitpunkt noch keine Bebauungspläne vorlagen, hat die Gründungsempfehlung lediglich orientierenden Charakter. Sobald konkrete Entwurfsplanungen vorliegen, sollten nochmals objektbezogene Baugrunduntersuchungen durchgeführt werden.

Die im Gründungsbereich anstehenden Böden sind mit geeignetem Gerät bis zur Solltiefe (Einbindetiefe Fundamente bzw. Bodenplatte) auszuheben. Hierbei sollte der humose Oberboden im Gründungsbereich vollständig abgetragen und ggf. durch geeigneten Füllboden (s.u.) ersetzt werden.

In Abhängigkeit von der Aushubtiefe und der vorgesehenen Einbindetiefe der Gewerke ist ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu beachten, d.h. erfolgt beispielsweise der Erdaushub bis 1 m unterhalb der vorgesehenen Gründungsebene (Einbindetiefe Fundamente / Bodenplatte) muss der Bodenaustausch mit einem seitlichen Überstand von mind. 1 m über die Gewerke hinaus hergestellt werden.

Gemäß DIN 4124 darf beim Aushub von Baugruben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m unter GOK ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit ein zulässiger Böschungswinkel von $\beta \geq 45^\circ$ bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden nicht überschritten werden. Bei mind. steif konsistenten, bindigen Böden ist ein Böschungswinkel von $\beta \geq 60^\circ$ einzuhalten.

Sofern der Gründungsbereich aufgefüllt werden muss, sollte hierfür humusfreier, verdichtungsfähiger, frostunempfindlicher, kornabgestufter Boden (z.B. Bodengruppen SE, SW, SI gemäß DIN 18196) verwendet werden, welcher lagenweise einzubauen und in 4 - 6

Übergängen, bei Schüttstärken von max. je 0,4 m mit geeignetem Gerät auf mindestens mitteldichte Lagerung zu verdichten ist. Nach durchgeführten Verdichtungsarbeiten ist ein Verdichtungsgrad von $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$ oder $D_{Pr} \geq 98 \%$ auf dem Planum nachzuweisen.

Die Fundamente sollten in frostsicherer Tiefe von mind. 0,8 m unter GOK einbinden.

Es muss damit gerechnet werden, dass der maximale Grundwasserhöchststand (Bemessungswasserstand) bis zu 1,5 m über dem zum Untersuchungszeitpunkt gemessenen Wert liegen kann. Sofern erdberührte Wände und Bodenplatten unterhalb des Bemessungswasserstandes liegen, sollten diese gemäß DIN 18195-6 gegen „drückendes Wasser von außen“ abgedichtet werden. Sollten erdberührte Wände und Bodenplatten höher liegen als der Bemessungswasserstand, kann eine Abdichtung gemäß DIN 18195-4 in Kombination mit einer Dränung gemäß DIN 4095 erfolgen.

7 Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung für die Verkehrsflächen

Für den Verkehrsflächenaufbau werden die „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“ (RStO 12) zu Grunde gelegt. Es wird hierbei von einer Belastungsklasse Bk1,8 für die Verkehrsflächen ausgegangen. Gemäß der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) liegt das Baufeld in der Frosteinwirkungszone I.

Im Gründungsbereich der Verkehrsflächen sollte der humose Oberboden vollständig abgetragen werden. In Abhängigkeit von der Planungshöhe der Verkehrsflächen kann das Planum bei Bedarf mit gut verdichtungsfähigem, frostunempfindlichem, kornabgestuftem Bodenmaterial (z.B. Bodengruppen SE, SI, SW nach DIN 18196) aufgehört werden.

Auf dem Planum kann der Aufbau der neuen Verkehrsflächen entsprechend RStO 12 bei einer Bauweise mit einer Asphaltdecke beispielsweise nach Tafel 1, Zeile 5 für die Belastungsklasse Bk1,8 erfolgen (siehe Tabelle 7):

Tabelle 7: Empfohlener Aufbau entsprechend RStO 12 (Tafel 1, Zeile 5, Bk1,8) bei Bauweise mit Asphaltdecke

Einbauschicht	Geforderter Verformungsmodul E_{v2} [MN/m ²]	Einbaustärke [cm]
Asphaltdeckschicht	-	4
Asphalttragschicht	-	12
Schottertragschicht	150	34
Planum	45	-
Gesamtstärke frostsicherer Oberbau	-	55

Alternativ kann der Aufbau für die Verkehrsflächen entsprechend RStO 12 bei einer Bauweise mit einer Pflasterdecke nach Tafel 3, Zeile 3, für die Belastungsklassen Bk1,8 erfolgen (siehe Tabelle 8):

Tabelle 8: Empfohlener Aufbau entsprechend RStO 12 (Tafel 3, Zeile 3, Bk1,8) bei Bauweise mit Pflasterdecke

Einbauschicht	Geforderter Verformungsmodul E_{v2} [MN/m ²]	Einbaustärke [cm]
Pflasterdecke	-	8
Bettung	-	4
Schottertragschicht	180	30
Schicht aus frostunempfindlichem Material	80	13
Planum	45	-
Gesamtstärke frostsicherer Oberbau	-	55

Die für die Verkehrsflächen anzusetzende Belastungsklasse nach RStO 12 und der daraus resultierende Aufbau der Verkehrsflächen sind letztlich von planerischer Seite entsprechend dem zu erwartenden Verkehr (Lasten, Beanspruchung) festzulegen. Gegebenenfalls ist der Aufbau der Verkehrsflächen entsprechend anzupassen.

Zur Überprüfung einer ausreichenden Verdichtung des eingebauten Materials, insbesondere der Schottertragschicht, sollten auf dem Planum statische Plattendruckversuche gemäß DIN 18134 durchgeführt werden.

Bei der Herstellung des Planums, der Frostschutzschicht und der Tragschichten sind zudem die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau“ (ZTVE-StB 09) und die „Zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau“ (ZTV-SoB-StB 04) zu berücksichtigen.

8 Bauwasserhaltung

Bei den Erdarbeiten ist ein Abstand zum Grundwasserspiegel von mind. 0,5 m einzuhalten. Für den Bodenaushub ist aufgrund des festgestellten Grundwasserstandes sowie des zu erwartenden Grundwasserhöchststandes in Abhängigkeit vom Bauvorhaben möglicherweise eine Wasserhaltung erforderlich. Die Wasserhaltung sollte für das jeweilige Bauvorhaben im Rahmen eines gesondert zu erstellenden Wasserhaltungskonzeptes bemessen werden. Das anfallende Wasser kann nach Einholen einer entsprechenden wasserrechtlichen Erlaubnis ggf. in einen nahegelegenen Graben bzw. die Kanalisation abgeleitet werden.

Um den Umfang einer Wasserhaltung möglichst gering zu halten, sollten die Erdarbeiten vorzugsweise in Witterungsperioden mit niedrigen Grundwasserständen (z.B. in den Sommermonaten) erfolgen.

9 Eignung des Untergrundes zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser

Das untersuchte Plangebiet ist aufgrund des geringen Flurabstandes zum zu erwartenden mittleren Grundwasserhöchststand für den Betrieb von Versickerungsanlagen im aktuellen Zustand der Fläche nur eingeschränkt geeignet.

Gemäß der DWA (2005) ist zwischen der Sohle einer Versickerungsanlage und dem mittleren Grundwasserhöchststand (bei ca. -1,6 m rel. Höhe bezogen auf den Höhenfestpunkt) eine Sickerstrecke von mindestens 1,0 m einzuhalten. Diese Bedingung ist bei der Planung einer Versickerungsanlage zu berücksichtigen.

Die Möglichkeit für eine Versickerung besteht an Standorten mit einem geringen Grundwasserflurabstand z.B. in der Ausführung von flachen Versickerungsmulden mit einer geringen Flächenbelastung (A_u/A_s), ggf. in Kombination mit einer Aufhöhung des Geländes am geplanten Versickerungsstandort mit einem für eine Versickerung geeigneten Boden, sodass zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und dem mittleren Grundwasserhöchststand eine Sickerstrecke von ≥ 1 m gegeben ist.

In Abstimmung mit der zuständigen Behörde ist gegebenenfalls eine geringere Sickerstrecke zulässig.

Zur Bemessung von Versickerungsanlagen kann für die untersuchten Sande ein k_f -Wert von rd. 5×10^{-5} m/s angesetzt werden.

10 Schlusswort

Sollten sich hinsichtlich der vorliegenden Bearbeitungsunterlagen und der zur Betrachtung zugrunde gelegten Angaben Änderungen ergeben oder bei der Bauausführung abweichende Boden- und Grundwasserverhältnisse angetroffen werden, ist der Gutachter sofort zu informieren.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder nur abweichend erörtert wurden, ist der Gutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Spelle, 7. August 2019



Dipl.-Geogr. Ingo-Holger Meyer
Beratender Geowissenschaftler BDG



Dipl.-Geol. Sven Eilermann

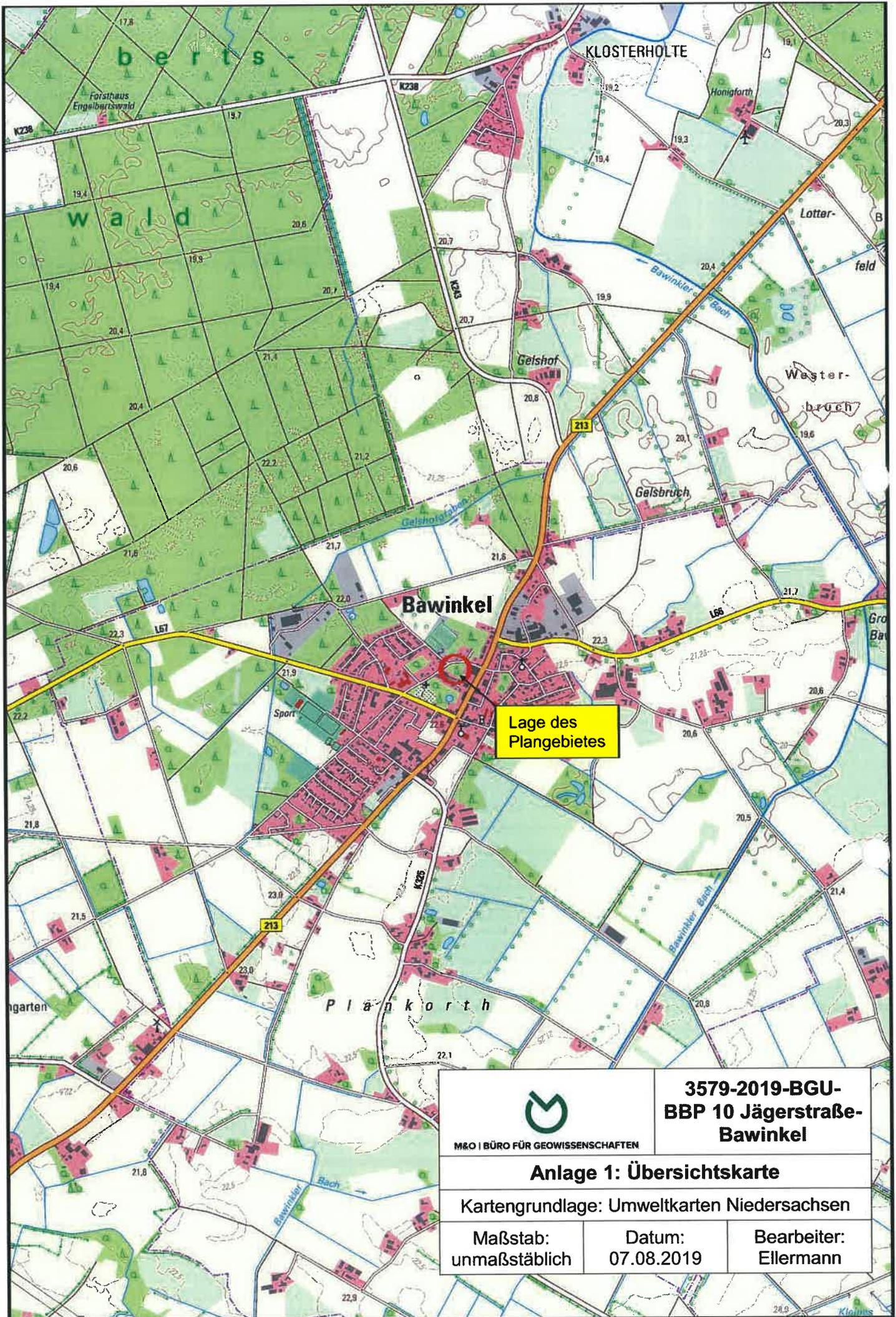
Literatur

DWA (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Arbeitsblatt DWA-A 138. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.

Anlagen

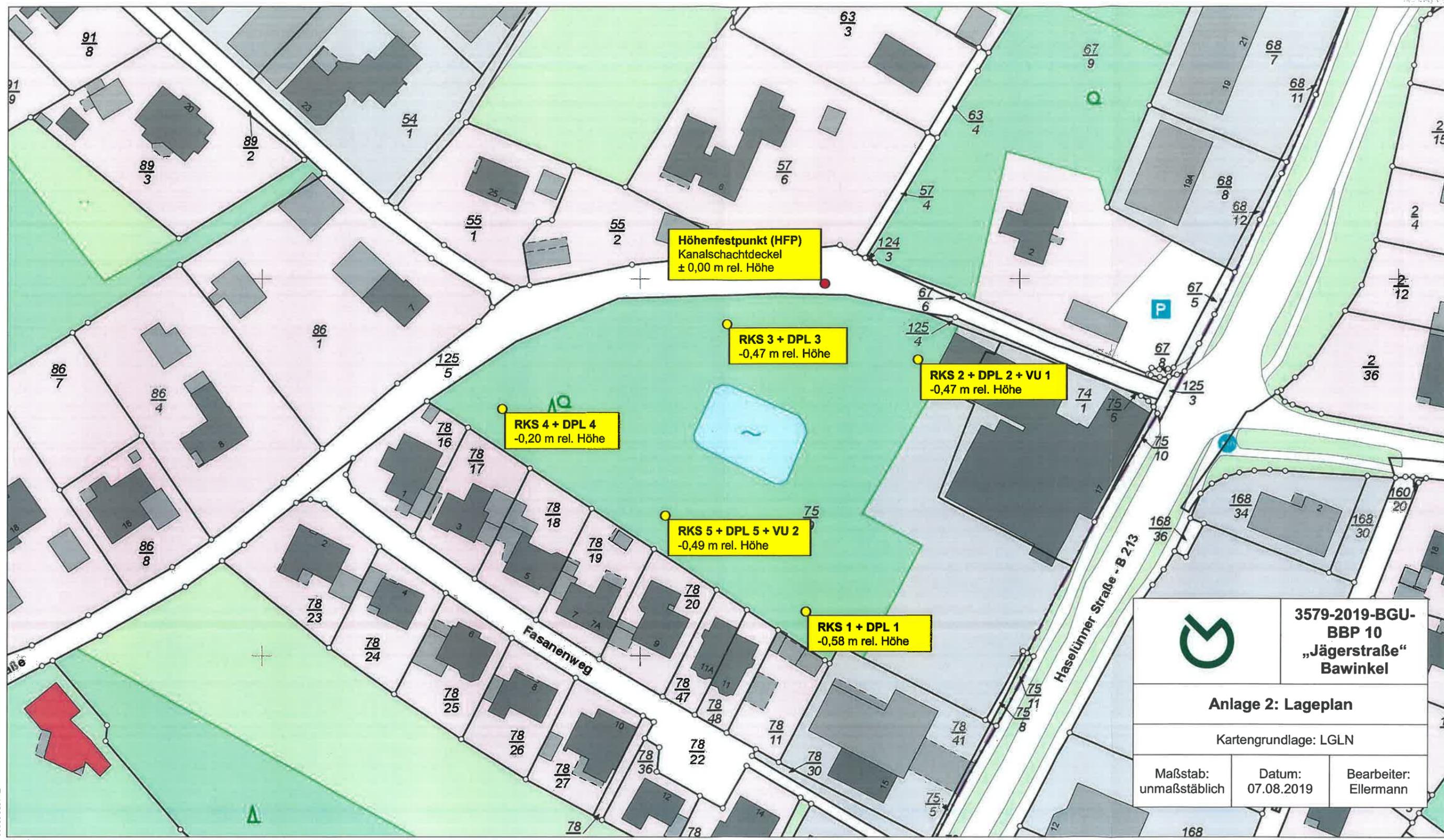
- Anlage 1: Übersichtskarte
- Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte
- Anlage 3: Bohrprofile der Rammkernsondierungen und Rammsondierdiagramme
- Anlage 4: Ergebnisse der Versickerungsversuche

Anlage 1: Übersichtskarte



 M&O BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN	3579-2019-BGU- BBP 10 Jägerstraße- Bawinkel	
	Anlage 1: Übersichtskarte	
Kartengrundlage: Umweltkarten Niedersachsen		
Maßstab: unmaßstäblich	Datum: 07.08.2019	Bearbeiter: Ellermann

Anlage 2: Lageplan der Untersuchungspunkte



	3579-2019-BGU-BBP 10 „Jägerstraße“ Bawinkel	
	Anlage 2: Lageplan	
Kartengrundlage: LGLN		
Maßstab: unmaßstäblich	Datum: 07.08.2019	Bearbeiter: Ellermann



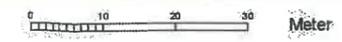
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen

Gemeinde: Bawinkel
Gemarkung: Bawinkel
Flur: 2 Flurstück: 75/9

Liegenschaftskarte 1:1000 Standardpräsentation

Erstellt am 07.08.2019

Verantwortlich für den Inhalt:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
- Katasteramt Lingen - Stand: 03.08.2019
Jakob-Wolff-Platz 1
49808 Lingen (Ems)



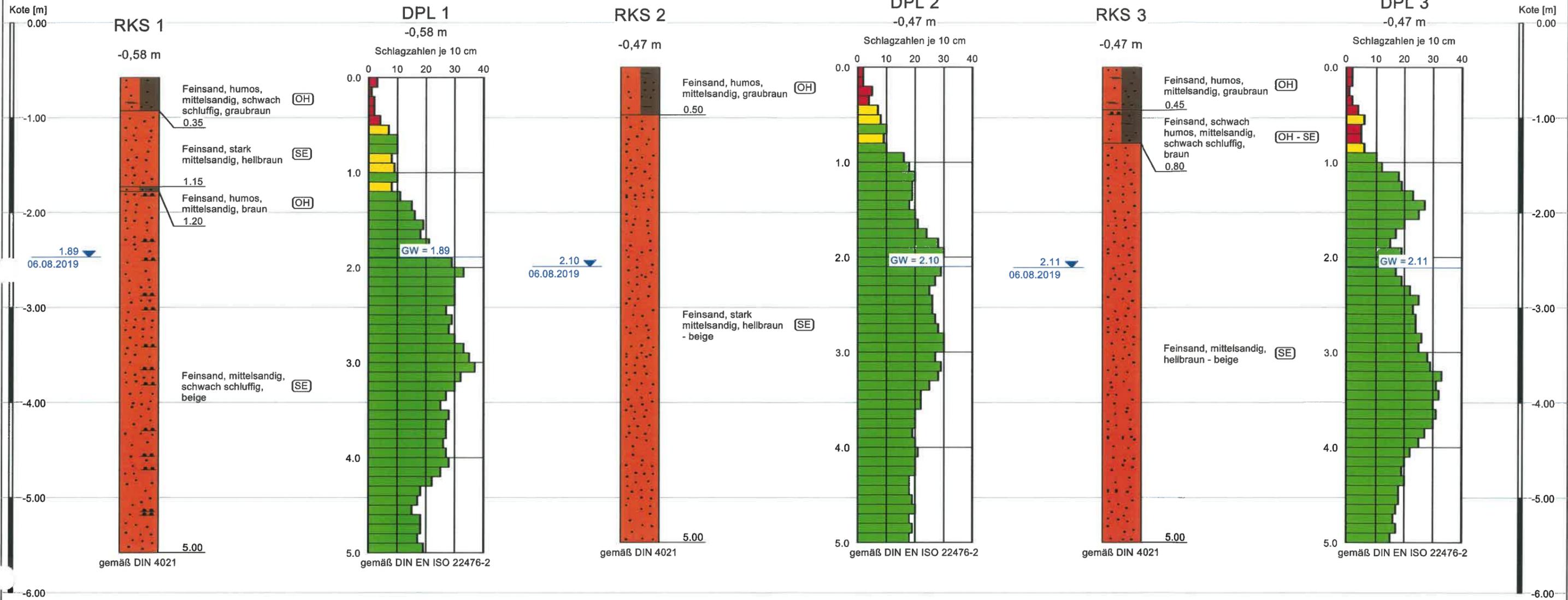
Bereitgestellt durch:
Büro für Geowissenschaften M&O GbR

Bernard-Krone-Straße 19
48480 Spelle

Zeichen:

Bei einer Verwertung für nichteigene oder wirtschaftliche Zwecke oder einer öffentlichen Wiedergabe sind die Allgemeinen Geschäfts- und Nutzungsbedingungen (AGNB) zu beachten; ggf. sind erforderliche Nutzungsrechte über einen zusätzlich mit der für den Inhalt verantwortlichen Behörde abzuschließenden Nutzungsvertrag zu erwerben.

Anlage 3: Bohrprofile der Rammkernsondierungen und Rammsondierdiagramme



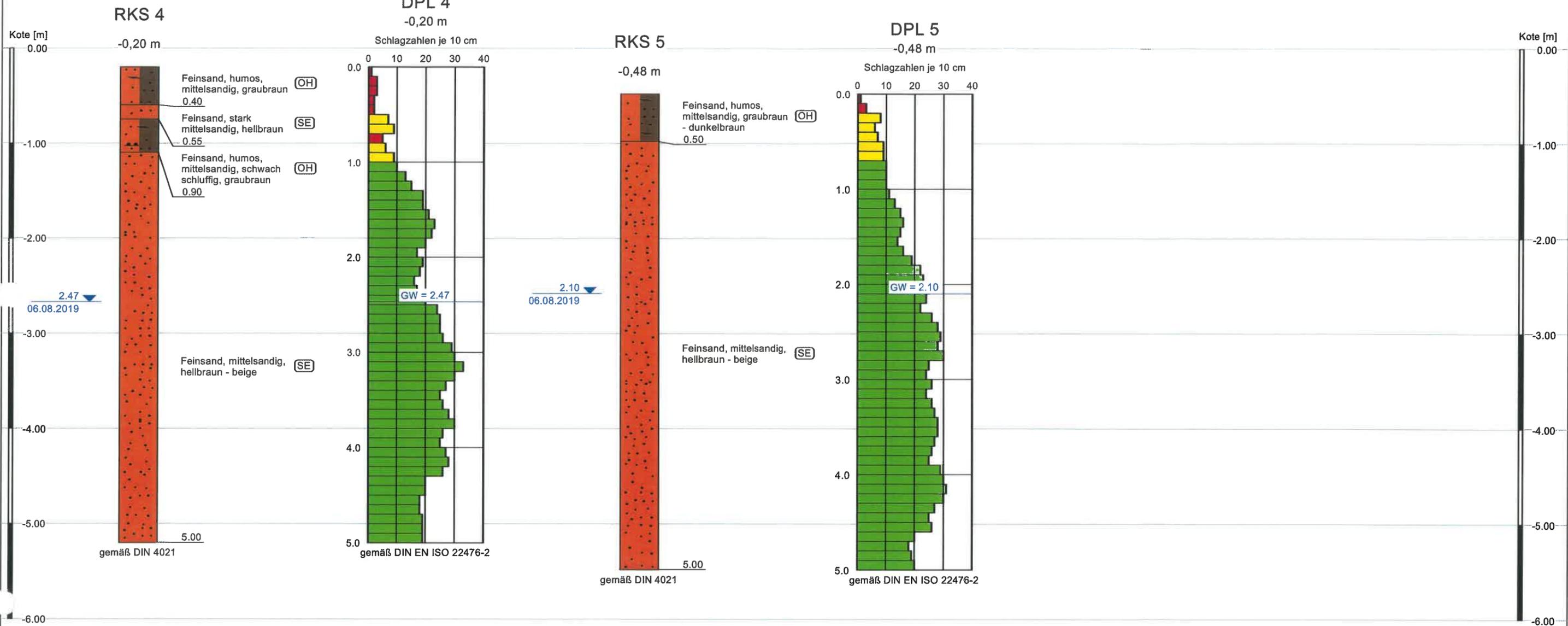
Lagerungsdichte DPL

	sehr locker (< 6/4)
	locker (< 10/8)
	mitteldicht (< 51/49)
	dicht (< 65/63)
	sehr dicht (>= 65/63)

2.45
01.01.2017 Grundwasserspiegel und Messdatum

M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Projekt: 3579-2019-BGU
BBP Nr. 10, 3. Änd. "Jägerstraße", Bawinkel
Anlage 3
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme
Maßstab: Höhe: 1:40
Datum: 07.08.2019 Bearbeiter: Ellermann



Lagerungsdichte DPL

	sehr locker (< 6/4)
	locker (< 10/8)
	mitteldicht (< 51/49)
	dicht (< 65/63)
	sehr dicht (>= 65/63)

2.45
01.01.2017 Grundwasserspiegel und Messdatum

M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Projekt: 3579-2019-BGU
BBP Nr. 10, 3. Änd. "Jägerstraße", Bawinkel
Anlage 3
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme
Maßstab: Höhe: 1:40
Datum: 07.08.2019 Bearbeiter: Ellermann

Anlage 4: Ergebnisse der Versickerungsversuche

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

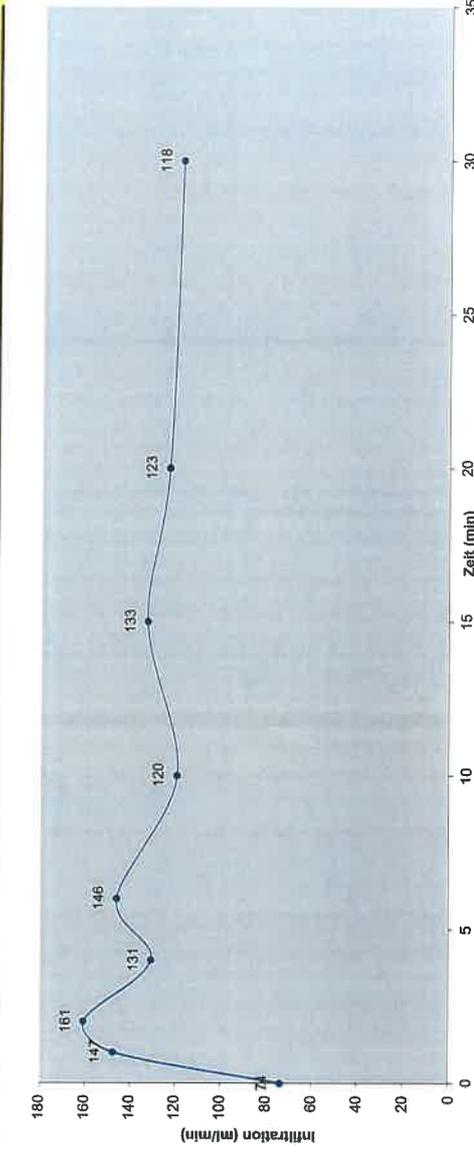
Projekt: 3579-2018 (Anlage 4.1)

Test: VU 1 (RKS 2)

Datum: 06.08.2019

Bearbeiter: Albers

	mm	min	Q/min
1	0	0	0
2	15	1	147
3	32	2	161
4	60	4	131
5	90	6	146
6	140	10	120
7	209	15	133
8	274	20	123
9	397	30	118
10			
11			
12			



Durchmesser Bohrloch

7 cm

Tiefe Bohrloch bis Wasserstand (h₀)

60 cm

Wassertemperatur

18 °C

Bohrlochtiefe (H)

70 cm

Grundwasserstand (GW) /
wasserundurchlässige Bodenschicht

210 cm

Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q" 1,96 ml/sec

Durchm. (mm): 110

117,9 ml/min

Radius-Bohrloch "r"

4 cm

Wert "h₀"

60 cm

Wert "h" = H-h₀

10 cm

Wert "S" = GW-H

140 cm

Viskosität

1,0 Wasserviskosität im Bohrloch

Wasserviskosität bei 20°C

$$k = Q \cdot \frac{2\pi \cdot h}{\ln \left(\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right) - 1}$$

WAHR Für S ≥ 2h :

FALSCH Für S < 2h :

$$k = Q \cdot \frac{3 \cdot \left(\ln \frac{h}{r} \right)}{\pi \cdot h \cdot (3h + 2S)}$$

2,5 * 10⁻⁵ m/s

K_r-Wert:

217,9 cm/Tag

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert
Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

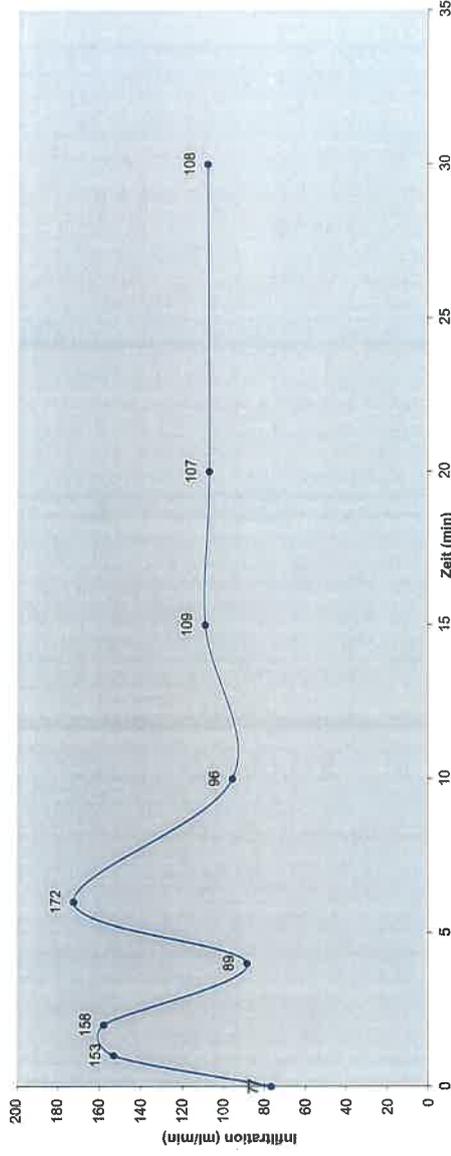
Projekt: 3579-2018 (Anlage 4.2)

Test: VU 2 (RKS 5)

Datum: 06.08.2019

Bearbeiter: Albers

	mm	min	Q/min
1	0	0	0
2	16	1	153
3	33	2	158
4	51	4	89
5	87	6	172
6	127	10	96
7	184	15	109
8	240	20	107
9	353	30	108
10			
11			
12			



Durchmesser Bohrloch

Tiefe Bohrloch bis Wasserstand (h_0)

Wassertemperatur

Bohrlochtiefe (H)

Grundwasserstand (GW) /
wasserundurchlässige Bodenschicht

Randbedingungen / Zwischenwerte:
Infiltrationsrate "Q"
1,80 ml/sec
Durchm.(mm): 110

108,1 ml/min

Radius-Bohrloch "r"
4 cm

Wert "h₀"
60 cm

Wert "h" = H-h₀
10 cm

Wert "S" = GW-H
140 cm

Viskosität
1,0 Wasserviskosität im Bohrloch

Wasserviskosität bei 20°C

$$k = Q * \frac{\ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - 1}{2\pi * h}$$

WAHR Für $S \geq 2h$:

$$k = Q * \frac{3 * \left(\ln \frac{h}{r} \right)}{\pi * h * (3h + 2S)}$$

FALSCH Für $S < 2h$:

2,3 * 10⁻⁵ m/s

199,9 cm/Tag

K_r-Wert: