



**Thalen
Consult**

Thalen Consult GmbH

Urwaldstraße 39 | 26340 Neuenburg

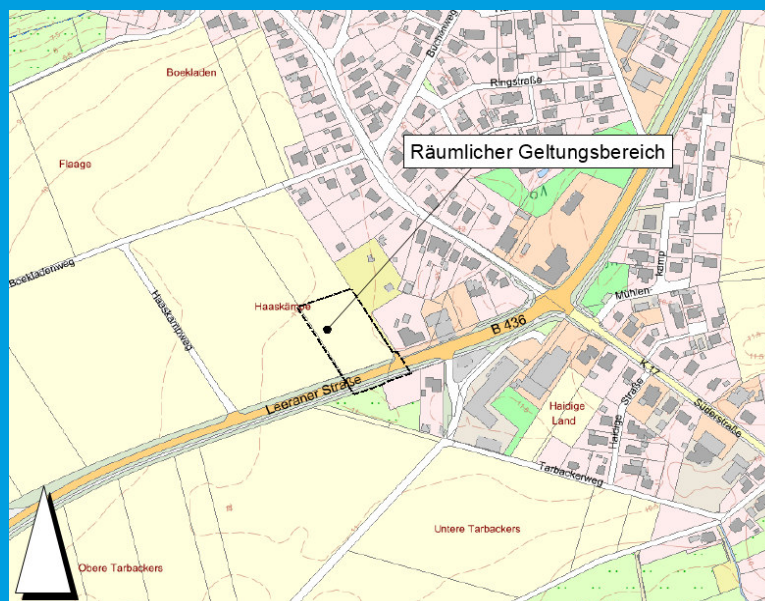
T 04452 916-0 | F 04452 916-101

E-Mail info@thalen.de | www.thalen.de

INGENIEURE - ARCHITEKTEN - STADTPLANER

BEBAUUNGSPLAN NR. HO 09 „FEUERWEHR HOLTLAND“ Begründung (Entwurf)

Gemeinde Holtland



PROJ.NR. 12579 | 08.12.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Planungsanlass	5
2.	Planungsgrundlagen	5
2.1.	Rechtsgrundlagen	5
2.2.	Räumlicher Geltungsbereich	6
3.	Bestandssituation	6
4.	Planerische Vorgaben	6
4.1.	Landesplanung und Raumordnung	6
4.2.	Flächennutzungsplanung	10
4.3.	Landschaftsplanung	10
4.4.	Verbindliche Bauleitplanung und Ortsrecht	11
5.	Planungsziele	11
6.	Städtebauliches Konzept	12
7.	Inhalt des Bebauungsplanes	14
7.1.	Art der baulichen Nutzung	14
7.2.	Maß der baulichen Nutzung	15
7.3.	Bauweise	15
7.4.	Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind	15
7.5.	Bereich ohne Ein und Ausfahrt	16
7.6.	Lärmschutzwand	16
7.7.	Anpflanzen von Gehölzen	16
8.	Nachrichtliche Übernahmen	17
8.1.	Bauverbotszone	17
8.2.	Wasserschutzgebiet	17
9.	Oberflächenentwässerung	18
10.	Erschließung	18
10.1.	Verkehrliche Erschließung	18
10.2.	Versorgung	18
10.3.	Entsorgung	19
11.	Hinweise	19

12.	Flächenbilanz.....	20
13.	Umweltbericht	20
14.	FFH- Vorprüfung	20
15.	Artenschutzrechtliche Vorprüfung	20
16.	Verfahrensvermerke	20

1. Planungsanlass

Die Samtgemeinde Hesel ist Träger des Feuerwehrwesens und damit zuständig für die Sicherstellung des Brandschutzes im Samtgemeindegebiet. In dieser Funktion werden Ausstattung und Standorte der Ortsfeuerwehren regelmäßig überprüft. Hierbei hat sich herausgestellt, dass der aktuelle Standort der Ortsfeuerwehr Holtland den einschlägigen Anforderungen nicht mehr genügt und ein neuer Standort gefunden werden muss. Eine geeignete Fläche wurde im Ortsteil Holtland-Nücke gefunden.

Parallel zum vorliegenden Bebauungsplan stellt die Samtgemeinde Hesel die 63. Änderung des Flächennutzungsplans auf.

2. Planungsgrundlagen

2.1. Rechtsgrundlagen

Bei der Aufstellung der vorliegenden Bauleitplanung wurden die folgenden Rechtsgrundlagen berücksichtigt:

- a) Niedersächsisches Kommunalverfassungsgesetz (NKomVG),
- b) Baugesetzbuch (BauGB),
- c) Baunutzungsverordnung (BauNVO) – Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke,
- d) Planzeichenverordnung (PlanzV) – Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes,
- e) Niedersächsische Bauordnung (NBauO),
- f) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege,
- g) Niedersächsisches Naturschutzgesetz (NNatSchG),
- h) Wasserhaushaltsgesetz (WHG),
- i) Niedersächsisches Wassergesetz (NWG),
- j) Bundes- Bodenschutzgesetz (BBodSchG),
- k) Niedersächsisches Bodenschutzgesetz (NBodSchG),
- l) Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz (NDSchG),
- m) Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG),
- n) Niedersächsisches Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (NUVPG),
- o) Bundes – Immissionsgesetz (BImSchG),
- p) Niedersächsisches Landes- Raumordnungsprogramm (LROP),
- q) Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Leer,

jeweils in der zurzeit gültigen Fassung.

2.2. Räumlicher Geltungsbereich

Das Plangebiet befindet sich am südwestlichen Rand des Siedlungskörpers, der aus Holtland und Holtland-Nücke gebildet wird. Es grenzt unmittelbar nördlich an die B 436 „Leeraner Straße“ an und liegt etwa 60 m westlich des Knotenpunktes der „Kleinbahnstraße“ mit der B 436. Es ist rund 0,51 ha groß.

Lage und genaue Abgrenzung des Plangebiets sind der Planzeichnung zu entnehmen.

3. Bestandssituation

Das Plangebiet wird gegenwärtig landwirtschaftlich genutzt. Bauliche Anlagen sind nicht vorhanden.

Nur im Osten grenzt ein bebautes Grundstück an. Zu allen anderen Seiten unterliegen die benachbarten Flächen mit Ausnahme der Verkehrswege ebenfalls landwirtschaftlicher Nutzung. Der südwestliche Ortsausgang ist gewerblich geprägt (insbesondere Einzelhandel und Tankstelle). Im Bereich des Knotenpunktes von B 436 „Leeraner Straße“ mit der „Königstraße“ sind einige weitere Gewerbebetriebe ansässig. Ansonsten handelt es sich bei der Bebauung in der Nähe des Plangebiets vorwiegend um Wohngebäude.

Die Bebauung in der Nähe des Plangebiets ist zumeist orts- und regionaltypisch mit geneigten Dächern und verklinkerten Außenwänden gestaltet. Die Gebäude der Einzelhandelsbetriebe am Ortsausgang sowie der Tankstelle weichen hiervon ab. Sie sind größer und generell funktionaler gestaltet, z. T. mit Flachdächern.

4. Planerische Vorgaben

4.1. Landesplanung und Raumordnung

Das **Landes-Raumordnungsprogramm (LROP)** des Landes Niedersachsen trifft für das Plangebiet keine direkten Vorgaben. Auf die weiteren Darstellungen im Ausschnitt aus dem LROP wird nicht eingegangen, da diese für die vorliegende Planung von nachrangiger Bedeutung sind.

Im Zuge der kürzlich erfolgten Fortschreibung des LROP wurde zwischen Holtland und Hesel die planfestgestellte Kabeltrasse von Hilgenriedersiel nach Garrel-Ost nachrichtlich übernommen; für die noch nicht planfestgestellten Abschnitte wird ein Vorranggebiet Kabeltrasse für die Netzanbindung (Land) dargestellt. Für die vorliegende Planung ergeben sich hieraus keine Maßgaben.

Abbildung 1: Ausschnitt aus dem LROP (ohne Maßstab) mit Lage des Plangebiets (orange umkreist)

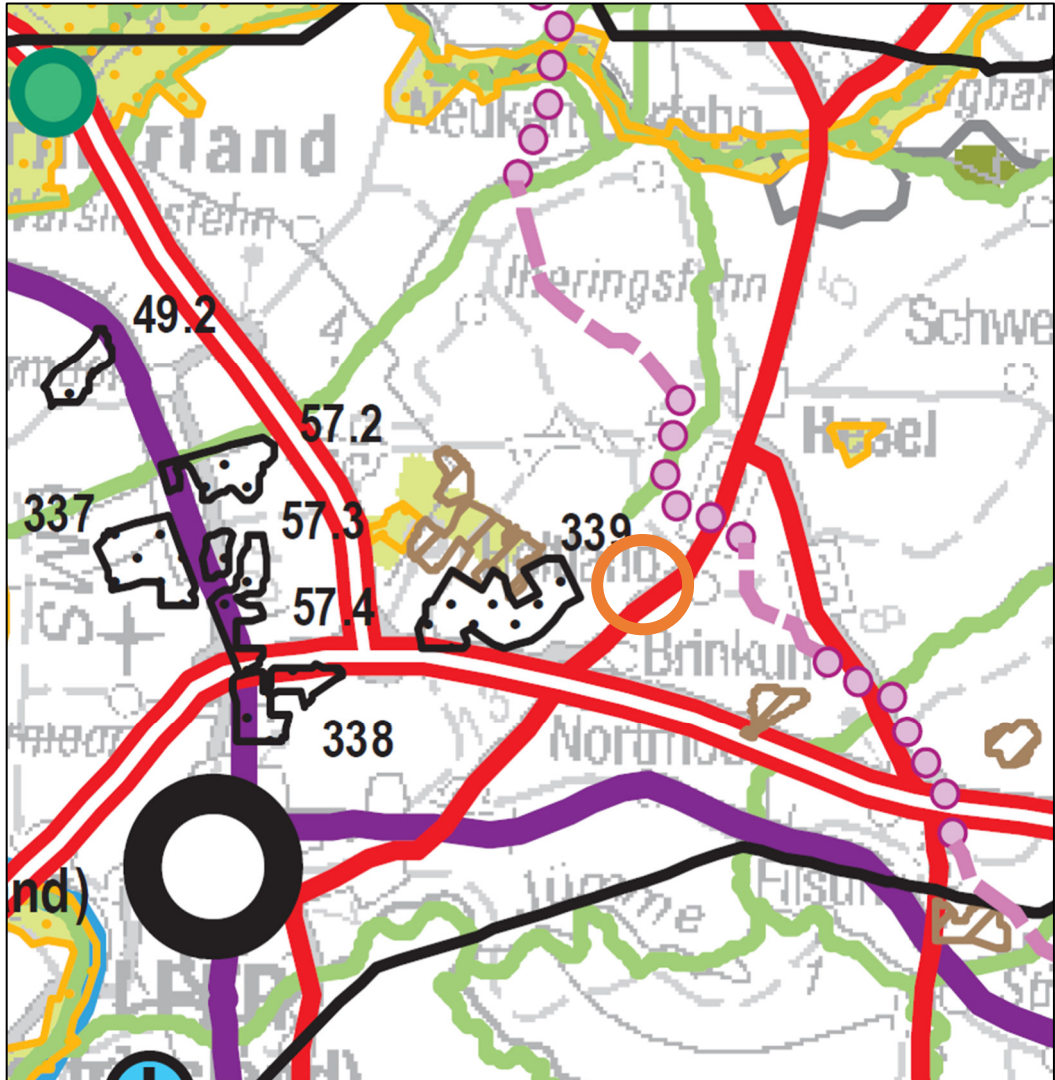
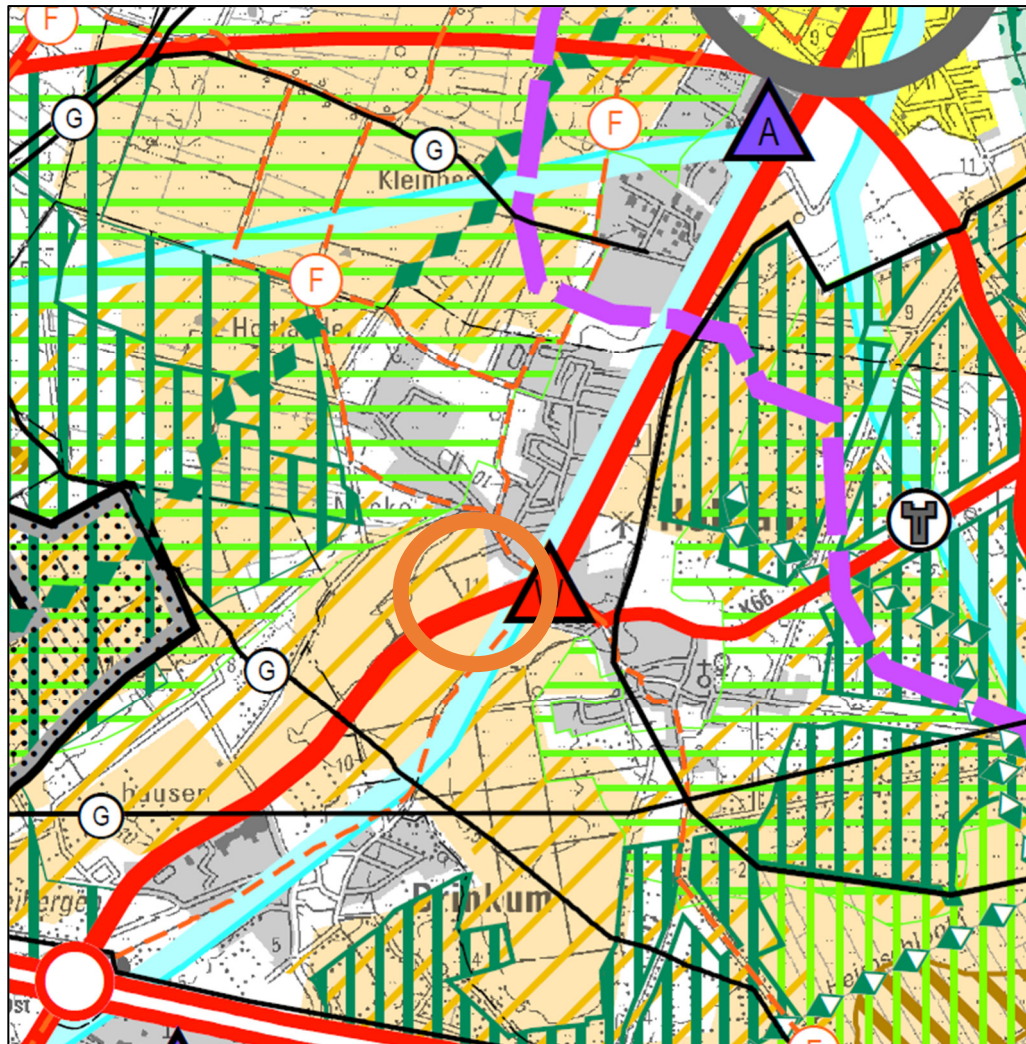


Abbildung 2: Ausschnitt aus dem RROP (ohne Maßstab) mit Lage des Plangebiets (orange umkreist)



Das **Regionale Raumordnungsprogramm für den Landkreis Leer** ist im Januar 2025 in Kraft getreten.

Das RROP weist für den Geltungsbereich des B-Plans bzw. im unmittelbaren Umfeld gem. Abb. 2 Folgendes aus:

- In der Umgebung: Standort für die Sicherung und Entwicklung von Wohnstätten (Z) (rotes Dreieck mit W),
- In der Umgebung: Vorbehaltsgebiet landschaftsbezogene Erholung (hellgrüne waagerechte Linien Struktur),
- In der Umgebung: Vorranggebiet regional bedeutsamer Wanderweg (Z) F= Radfahren (orange gestrichelte Linie),
- Vorbehaltsgebiet Landwirtschaft – auf Grund hohen Ertragspotenzials (G) (Beige Füllfarbe),

- Vorbehaltsgebiet Landwirtschaft – auf Grund besonderer Funktionen (G) (schräge braune Linien Struktur),
- Vorranggebiet Hauptverkehrsstraße (Z) (rote dicke Linie),
- In der Umgebung: Vorranggebiet Straße von regionaler Bedeutung (Z) (rote Linie),
- In der Umgebung: Vorranggebiet Trinkwassergewinnung (Z) (hellblaue Linie),
- In der Umgebung: Vorhandene Bebauung/ Bauleitplanerisch gesicherter Bereich (graue Füllfarbe)

Aus der zeichnerischen Darstellung des RROP ergeben sich mit den Vorranggebieten als Ziele der Raumordnung und den Vorbehaltsgebieten als Grundsätze der Raumordnung keine Vorgaben, die einer Darstellung der Gemeinbedarfsfläche für den Standort der Feuerwehr im Bebauungsplan widersprechen.

Hinsichtlich des **Bundesraumordnungsplans Hochwasserschutz (BRPH)** ist festzustellen, dass das Plangebiet außerhalb von entsprechenden Risikogebieten liegt. Das nächstgelegene ist ein Risikogebiet für ein Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit (HQextrem). Risikogewässer ist die Tideems, Flutquelle die Küste. Es handelt sich um einen geschützten Bereich. Das Risikogebiet erstreckt sich bis an die Grenze der Ortslage von Holtland bzw. schließt Teile davon ein. Im Süden reicht es etwa bis zur Gemeindestraße „Settweg“ und im Osten etwa bis an den Ortsrand an der „Osterstraße“ (Hausnummer 49). Die geringste Entfernung zum Plangebiet beträgt rund 800 m in südöstlicher Richtung.

Flächen werden zum Landschaftsbildtyp der ackerbaudominierten Gaste und dem großflächigen, überwiegend versiegelten Siedlungsbereich zugeordnet. Gekennzeichnet als überlagernde Beeinträchtigungen sind die Lärmbelastung größer 50 dB von den Straßen sowie die Trassen der B 436 „Leeraner Straße“ und K 17 „Süderstraße“. Das Zielkonzept enthält für das Plangebiet die Zielsetzung der umweltverträglichen Nutzung in Gebieten mit aktuell sehr geringer bis mittlerer Bedeutung für alle Schutzgüter als Acker-Grünlandgebiet. Für die bebauten Grundstücke werden keine Zielvorgaben formuliert. Im Hinblick auf Schutz, Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft hält der Landschaftsrahmenplan fest, dass die südwestlich ans Plangebiet bzw. die zusammenhängende Bebauung angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen unter Schonung von Eschböden bewirtschaftet werden sollen. Für das Plangebiet sowie die bebauten Grundstücke werden keine Maßnahmen vorgeschlagen.

Der **Landschaftsplan** der Samtgemeinde Hesel spricht das Plangebiet und die benachbarten landwirtschaftlichen Flächen als Biotoptyp Sandacker an, die bebauten Grundstücke als locker bebautes Einzelhausgebiet bzw. Gewerbegebiet. Im Hinblick auf die Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes wird dem den landwirtschaftlichen Flächen am Ortsrand eine hohe und dem historischen Dorf Holtland eine besondere Bedeutung zugemessen. Als Maßnahmen der Landschaftsentwicklung wird vorgeschlagen, den Ortsrand entlang der vorhandenen Bebauung einzugrünen.

4.4. Verbindliche Bauleitplanung und Ortsrecht

Das Plangebiet ist noch nicht von der verbindlichen Bauleitplanung erfasst.

Östlich angrenzend liegt der Geltungsbereich der **Innenbereichssatzung Holtland-Nücke-Königstraße** aus dem Jahr 1979. Diese legt die Abgrenzung des Innenbereichs und die Nutzung als Wohnbauflächen fest.

Gegenüberliegend des Plangebiets, südlich der B 436 „Leeraner Straße“ liegt der westlichste Teil des Geltungsbereichs von **örtlichen Bauvorschriften für den Ortskern der Gemeinde Holtland** (rechtswirksam 2005). Hierbei handelt es sich um Gestaltungsvorgaben, die für den Großteil der bebauten Grundstücke östlich der B 436 „Leeraner Straße“ gelten, mit Ausnahme des Dorfkerns und des Baugebiets „Gastenkämpe“ (im Bereich der Gemein-destraßen „Brinkumer Straße“/„Düsterweg“/„Am Gastenkamp“/„Zur Gaste“).

5. Planungsziele

Das Feuerwehrwesen ist als wesentlicher Teil der Gefahrenabwehr eine wichtige Aufgabe für Gemeinden, die zur Sicherung der Daseinsvorsorge zu erfüllen ist. Die vorliegende Planung leistet einen wichtigen Beitrag dazu.

Die eingangs genannte Prüfung hat ergeben, dass die gegenwärtige Ausstattung der Ortsfeuerwehr Holtland die in den letzten Jahren gestiegenen Anforderungen nicht erfüllt. Die Sicherheitsbestimmungen und Größenordnungen des vorhandenen Feuerwehrhauses entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik. Zudem stellt die Feuerwehrunfallklasse (FUK) hohe Anforderungen an das Platzangebot.

Ein entsprechender Um- und Ausbau am gegenwärtigen Standort ist nicht sinnvoll (s. u.). Zudem ist zu beachten, dass die Feuerwehr während der Errichtung neuer Anlagen uneingeschränkt einsatzfähig bleiben muss. Sie kann daher nicht auf die (vorläufige) Weiternutzung des aktuellen Standorts verzichten.

Der vorliegende Bebauungsplan hat den Zweck, das entsprechende Bauplanungsrecht für die gewählte Fläche zu schaffen. Die städtebauliche Verträglichkeit des neuen Feuerwehrhauses im Allgemeinen sowie gesunde Wohnverhältnisse für die benachbarten Anlieger im Besonderen werden durch entsprechende Berücksichtigung bei der Aufstellung des vorliegenden Bebauungsplans gewährleistet. Darüber hinaus besteht vor Ort kein Regelungsbedarf. Die benachbarten Nutzungen sind miteinander verträglich und es liegt somit keine städtebauliche Spannung vor, die durch die verbindliche Bauleitplanung aufzulösen wäre.

6. Städtebauliches Konzept

Der ausgewählte Standort erfüllt die notwendigen Voraussetzungen zur Errichtung eines Feuerwehrhauses. Aufgrund der Lage hat der Standort einen direkten Weg zum örtlichen und überörtlichen Straßennetz und somit eine optimale Erreichbarkeit des Feuerwehrhauses sowie der möglichen Einsatzorte innerhalb kurzer Zeit.

Die Standortwahl für ein Feuerwehrhaus basiert auf der sog. Radianabdeckung. Diese bezieht sich auf die sog. Hilfsfristen. Hierbei handelt es sich um Die Zeit zwischen Notrufabfrage und dem Eintreffen der Einsatzkräfte am Ort des Geschehens. Die Hilfsfristen sind durch Din – Normen verbindlich vorgegeben. Hieraus ergibt sich die Ausdehnung des Abdeckungsgebietes, das sich als Kreis darstellt. Aus den obigen Ausführungen geht hervor, dass der Standort der jeweiligen Feuerwehr sich möglichst in der Mitte des Abdeckungsgebietes befinden sollte.

Dieses Kriterium wird vom gegenwärtigen Standort der Ortsfeuerwehr Holtland an der „Schulstraße“ nicht erfüllt. Zudem befindet er sich in unmittelbarer Nachbarschaft zu Kindergarten, Gemeindeverwaltung, Dorfgemeinschaftshaus, Kirche und Pfarrhaus. Auch die Grundschule an der K 66 „Siebestocker Straße“ ist nicht weit entfernt. Die Gemeinde ist bestrebt, die städtebauliche Qualität vor Ort zu sichern und zu entwickeln. Hierzu gehört es auch und gerade, die Nutzungssituation zu entspannen. Im Hinblick auf die Feuerwehr ist nämlich zu beachten, dass es v. a. im Einsatzfall zu gegenseitigen Behinderungen und Gefährdungen kommen kann. Dies gilt insbesondere zu den Bring- und Abholzeiten des Kindergartens und der Grundschule. Aber auch zu anderen Anlässen kann der Verkehr in diesen Teil des Ortsteils Holtland zeitweise erheblich sein. Die Erfahrungen der Feuerwehr am jetzigen Standort haben auf diese Problematik aufmerksam gemacht. Eine Standortverlagerung der Feuerwehr ist daher die beste Lösung für diese Situation.

Für die Effektivität der Ortsfeuerwehr ist es von entscheidender Bedeutung, dass Einsatzorte im Ortsteil schnell erreicht werden können. Als grundsätzliches Kriterium ergibt sich daraus die Lage an der B 436, da es sich um die wichtigste und am besten ausgebaute lokale Straßenverkehrsachse handelt, die auch die schnellste Verbindung nach Süden in Richtung Brinkum und nach Norden in Richtung Hesel herstellt. Letzteres ist besonders für gemeinsame Einsätze der Ortsfeuerwehren und in

gemeindeübergreifender Hinsicht von Bedeutung. Damit die Fahrzeuge im Einsatzfall so schnell wie möglich ausrücken können, kommen Grundstücke, die nur durch Gemeindestraßen erschlossen werden und keinen direkten Zugang zur B 436 „Leeraner Straße“ haben, als Standort nicht in Betracht.

Als weiteres Kriterium ist die städtebauliche Verträglichkeit zu nennen. Bei Feuerwehrhäusern sind hier besonders die Schallemissionen zu bedenken, die in die Umgebung hineinwirken. Bei der Standortwahl für eine freiwillige Feuerwehr ist allerdings auch und gerade zu beachten, dass diese nicht allzu weit von den Wohnstandorten seiner Mitglieder entfernt sein darf, damit im Einsatzfall die Mannschaften schnell zusammengestellt werden können. Für solche Fälle hat die höchstrichterliche Rechtsprechung kürzlich für Klarheit gesorgt. Demnach ist ein Feuerwehrhaus, das nach Größe und Ausstattung maßgeblich auch dem effektiven Brandschutz in der näheren Umgebung dient, in allgemeinen Wohngebieten gebietsverträglich. Allerdings besteht für die Kommunen als Plangeber auch die Verpflichtung, alle zumutbaren Vorkehrungen zu treffen, um die benachbarten Anlieger vor übermäßigen Schallimmissionen zu schützen und gesunde Wohnverhältnisse zu gewährleisten.

Im vorliegenden Fall wird den o. g. Kriterien mit einer Lage nahe dem Knotenpunkt der B 436 „Leeraner Straße“ mit der „Königsstraße“ und der K 17 „Süderstraße“ bestmöglich entsprochen. Am Ortsausgang besteht durch die prägende Nutzung in diesem Bereich zudem eine geringere Störempfindlichkeit, als es in einem (faktischen) Wohngebiet oder direkt angrenzend dazu gegeben wäre. Damit ist der o. g. bestmögliche Lärmschutz besser umsetzbar. Aus der Perspektive der vorbereitenden Bauleitplanung stellt der ordnungsgemäße Schallschutz daher kein Hindernis für den Planvollzug dar. Eine genauere Betrachtung der örtlichen Situation und die Festlegung entsprechender Regelungen obliegen der verbindlichen Bauleitplanung. Die Betrachtung von konkreten Standortalternativen an der B 436 „Leeraner Straße“ in Richtung Hesel kann daher entfallen.

Es ergeben sich keine potenziellen Nutzungskonflikte mit anderweitigen städtebaulichen Zielen von Samtgemeinde Hesel und Gemeinde Holtland oder bestehenden Nutzungen.

¹Das Büro I + B Akustik GmbH hat im Rahmen der Bauleitplanung ein Schalltechnisches Gutachten ausgearbeitet.

Im Hinblick auf den Einsatzbetrieb wird die Errichtung einer Schallschutzwand mit einer Länge von 58 Metern und Höhe von 2,3 Metern über Grund empfohlen, welche entlang der Stellplatzfläche in Richtung der nördlich bzw. nordöstlich gelegenen Wohnnutzung errichtet werden soll, um eine freie Schallabstrahlung der PKW – Fahrzeuge und Stellplätze zu verhindern.

Weiterführende Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm sind im Zuge der Ausführungsplanung auf der Genehmigungsebene zu detaillieren und festzulegen.

¹ Schalltechnisches Gutachten I + B Akustik GmbH, Dipl. Ing. (FH) Heiko Ihde, 10.11.2025

Auf diese Weise ausgewählte Fläche für den neuen Standort der Feuerwehr wird auf das notwendige Maß beschränkt. Mögliche spätere Ergänzungen und Erweiterungen werden dabei berücksichtigt. Damit stehen Kapazitätsreserven und Anpassungsmöglichkeiten an künftige Anforderungen zur Verfügung.

Der gewählte Standort befindet sich innerhalb eines Vorbehaltsgebietes für Landwirtschaft (s. Kap. 4.1). Vorbehaltsgebietes sind als Grundsätze der Raumordnung der kommunalen Abwägung zugänglich. Hierzu ist zunächst darauf hinzuweisen, dass die räumlichen Darstellungen des RROP generalisierend und daher nicht als parzellenscharf aufzufassen sind. Zudem betrifft die vorliegende Planung lediglich einen kleinen, randlich gelegenen Teilbereich des Vorsorge- bzw. Vorbehaltsgebiets. Dessen Funktion wird daher nicht wesentlich beeinträchtigt. Unter Bezugnahme auf die obigen Ausführungen stellt die Gemeinde im Zuge der Abwägung die Belange der Raumordnung zugunsten der Daseinsvorsorge, konkret der Gefahrenabwehr (s. Kap. 5), zurück.

Hinsichtlich der Lage des Plangebietes nahe einem Risikogebiet für Hochwasserereignisse mit niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ_{extrem}) ist darauf hinzuweisen, dass der Hauptort der Gemeinde Holtland sowie der Ortsteil Holtland – Nücke auf einem Geestrücken liegen und das Gemeindegebiet durch die Deiche im Falle von Hochwasserereignissen geschützt wird. Daher treten Schäden nur ein, wenn diese Anlagen versagen. Hierbei handelt es sich um ein generelles Risiko, das durch die naturräumliche Lage und die historische Siedlungsentwicklung bedingt ist. Da sich das Plangebiet unmittelbar an die zusammenhängende Bebauung anschließt, wird keine Siedlungsentwicklung innerhalb des Risikogebiets vorbereitet. Die Exposition gegenüber dem Hochwasserrisiko wird durch die vorliegende Planung insofern nicht erhöht.

Insgesamt wird das Risiko von der Gemeinde, auch unter Berücksichtigung der möglichen Erhöhung der Wahrscheinlichkeit durch die Folgen des Klimawandels, als vertretbar eingestuft, so dass es keinen ausschließenden Einfluss auf die Planung hat.

Im Rahmen der Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange haben die zuständige untere Bodenschutzbehörde mitgeteilt, dass im Bereich des Plangebietes keine Altstandorte, altlastenverdächtige Flächen und Verdachtsflächen im Sinne von § 2 Abs. 4-6 BBodSchG im behördlichen Kataster verzeichnet sind.

7. Inhalt des Bebauungsplanes

7.1. Art der baulichen Nutzung

Als Festsetzung wird für das gesamte Plangebiet eine Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Feuerwehr dienender Gebäude und Einrichtungen gewählt. Dies schließt die Zulässigkeit aller notwendigen Nebenanlagen ein, z.B. Stellplätze, sonstige befestigte Nebenflächen sowie ggf. notwendige Anlagen für die Oberflächenentwässerung (Versickerungs- oder Regenrückhaltebecken). Diese sind entsprechend nach § 12 und § 14 BauNVO zulässig. Um der Fachplanung größtmöglichen Spielraum zu lassen und im Lauf der Zeit ggf. notwendige Veränderungen nicht zu behindern, erfolgen hier keine Festsetzungen im Bebauungsplan.

Der Standort für die Feuerwehr soll damit dauerhaft gesichert und für den Zweck eine ausreichend große Fläche bereitgestellt werden.

7.2. Maß der baulichen Nutzung

Der räumliche Geltungsbereich ist so bemessen, dass die o. g. baulichen Anlagen untergebracht werden können. Darüber hinaus ist es nicht notwendig, umfangreiche nicht versiegelbare Flächen vorzuhalten. Insofern wird die bauliche Ausnutzbarkeit der Grundfläche entsprechend hoch angesetzt. Die Gesamtfläche des Plangebietes die bebaut werden sollen, beträgt 4.000 m². Dies entspricht einer Grundflächenzahl (GRZ) von ca. 0,79 und ist für den Standort der Feuerwehr ausreichend. Daher wird diese Zahl als maximal zulässige Grundfläche ohne Überschreitungsmöglichkeit direkt festgesetzt. Diese Art der Regelung ist im vorliegenden Fall auch deswegen praktikabel, da eine Unterteilung des Plangebietes in mehrere Grundstücke bedingt durch Eigentum und Nutzung nicht zu erwarten ist. Die textliche Festsetzung zur zulässigen Grundfläche wird getroffen, um für Klarheit hinsichtlich der maximalen Oberflächenversiegelung zu sorgen. Insbesondere gilt dies für den Belang der ordnungsgemäßen Oberflächenentwässerung im Plangebiet und seiner Umgebung.

Die Höhe des Feuerwehrhauses wird vom baulichen Bestand der Umgebung nicht wesentlich abweichen. Insofern ist es nicht notwendig, eine vertikale Ausnutzbarkeit zu ermöglichen, die darüber hinausgeht. Eine Festsetzung zur Regelung der Höhe baulicher Anlagen wird daher nicht getroffen.

7.3. Bauweise

Die Gebäude in der Nähe des Plangebiets sind alle mit seitlichen Grenzabstand errichtet. In dieses Muster soll sich auch das Feuerwehrhaus einfügen. Die Festsetzung der offenen Bauweise erfolgt um klarzustellen, dass Gebäude im Plangebiet bis 50 m lang sein dürfen. Es ist wichtig dieses Maß abzusichern, damit das Feuerwehrhaus in Zukunft ergänzt und erweitert werden kann, falls der Bedarf besteht. So ist der Standort auf Dauer nutzbar und eine erneute Verlagerung des Feuerwehrstandorts wird wahrscheinlich nicht notwendig.

7.4. Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind

In Entsprechung zu den straßenrechtlichen Bestimmungen ist der Nahbereich der B 436 „Leeraner Straße“ von baulichen Anlagen freizuhalten. Dementsprechend wird hier eine von Bebauung freizuhaltende Fläche festgesetzt und klargestellt, dass sie als Grünfläche herzustellen ist.

Die Errichtung einer angemessenen dimensionierten verkehrlichen Anbindung (Alarm-rausfahrt) wird zugelassen, da diese für die Erfüllung der Aufgaben der Feuerwehr unentbehrlich ist. Die der Zweckbestimmung dienende Verkehrsflächen wird in der Planzeichnung nicht verortet, um der Fachplanung nicht unnötig vorzugreifen, was ggf. einen Änderungsbedarf für die Bauleitplanung nach sich ziehen könnte.

Die der Zweckbestimmung dienende Verkehrsflächen im festgesetzten Bereich ist das durchfahren bzw. befahren erlaubt. PKW- Stellplätze etc. sind im festgesetzten Bereich nicht gestattet.

Durch die von Bebauung freizuhalten Fläche und die Anpflanzflächen (s. Kap. 7.7) ist die baulich nutzbare Grundstücksfläche, insbesondere für hochbauliche Anlagen, klar umgrenzt. Der zusätzlichen Festsetzung von Baugrenzen bedarf es daher nicht.

7.5. Bereich ohne Ein und Ausfahrt

Um die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs auf der B 436 „Leeraner Straße“ zu gewährleisten, sollen außerhalb der Ortsdurchfahrt grundsätzlich keine weiteren Zufahrten errichtet werden. Daher wird diesbezüglich eine Festsetzung getroffen, aus der eindeutig hervorgeht, dass nur die o.g. Anbindung gestattet ist. Hierfür sind aufbauend auf der Bauleitplanung mit der zuständigen Straßenbehörde entsprechende Abstimmungen zu treffen.

7.6. Lärmschutzwand

Durch diese Festsetzung wird die notwendige aktive Schallschutzmaßnahme (vgl. Kap. 6) ins Planungsrecht umgesetzt. Es wird eindeutig geregelt, wo eine Schallschutzwand zu errichten ist und welche technischen Eigenschaften sie haben muss. So ist der ordnungsgemäße Schallschutz sichergestellt und im Plan dokumentiert.

7.7. Anpflanzen von Gehölzen

Das neue Feuerwehrhaus wird vor dem bisherigen Ortsrand errichtet werden. Daher stünde es ohne eine optische Einbindung exponiert in der Landschaft. Um eine damit einhergehende Beeinträchtigung des Landschaftsbildes zu vermeiden, wird eine Eingrünung zur offenen Landschaft verbindlich vorgegeben. Die festgesetzten Anpflanzflächen enden zum einen an der Bauverbotszone, da diese auch von Gehölzbeständen freizuhalten ist. Zum anderen wird am östlichen Rand ein Streifen offengelassen, damit das Plangebiet auch nach der Umsetzung des Bebauungsplans durchquert werden kann und die Nutzbarkeit der benachbarten Grundstücke nicht beeinträchtigt wird.

Damit sich die gewünschte optische Wirkung bald einstellt und eine landschaftsökologische Mindestqualität gesichert ist, werden die zulässigen Pflanzenarten sowie die Qualitäten festgesetzt und bestimmt, dass eine vollflächige Anpflanzung vorzunehmen ist. Dies ist ein hinreichender Rahmen, so dass keine weiteren Festsetzungen zur Pflanzung getroffen werden müssen. Zudem wird klarstellen festgesetzt, dass die Gehölzbestände zu erhalten und zu schonen sind. Das Abstellen von Fahrzeugen, Lagerung von Materialien (auch zeitweise) u. ä. haben innerhalb der Anpflanzflächen daher zu unterbleiben.

Zu verwendende Pflanzenarten:

Obstbäume:

Äpfel (Alantapfel, Boikenapfel, Danziger Kantapfel, Dülmener Rosenapfel, Frankensapfel, Gelber Münsterländer, Gelber Osterapfel, Grahams Jubiläum, Groninger Krone; Ingol, Jacob Lebel, Krügers Dickstiel, Ostfr. Herbstcalvill, Pannemanns Tafelapfel, Pupurroter Cousinot, Reitländer, Roter Eiserapfel, Roter Münsterländer, Stedinger Prinzenapfel)

Pflaumen und Zwetschen: (The Czar, Borsumer, Hauszwetsche, Wangenheimer Frühzwetsche, Graf Althans, Nancy – Mirabelle)

Birnen (Alexander Lucas, Clapps Liebling, Conference, Doppelte Phillips, Esperens Herrenbirne, Gellerts Butterbirne, Gräfin v. Paris, Gute Graue, Herzogin Elsa, Holländische Zuckerbirne, Köstliche v. Charneau, Mademe Verte, neue Poiteau, Nordhäuser Winterforellenbirne, Trumpf v. Vienne, Zeteler Zuckerbirne)

Süßkirschen (Dönissens gelbe Knorpelkirsche, Lucienkirsche, Oktavia, Regina)

Sauerkirschen (Heimanns Rubinwechsel, Morellenfeuer, Schattenmorelle)

Bäume:

Alnus glutinosa – Schwarzerle, Betula pendula – Sandbirke, Carpinus betulus – Hainbuche, Fagus sylvatica – Rotbuche, Fraxinus excelsior – Esche, Prunus avium – Vogelkirsche, Quercus robur – Stieleiche, Salix caprea – Salweide, Sorbus aucuparia – Eberesche

Sträucher:

Corylus avellana – Gemeine Hasel, Crataegus monogyna – Weißdorn, Euonymus europaeus – Pfaffenhütchen, Frangula alnus – Faulbaum, Prunus padus – Frühe Traubenkirsche, Prunus spinosa – Schlehe, Rosa canina – Hundsrose, Salix aurita – Ohrweide, Salix cinerea – Graue Weide, Sambucus nigra – Schwarzer Holunder, Viburnum opulus – Schneeball

8. Nachrichtliche Übernahmen

8.1. Bauverbotszone

Entlang der B 436 ist innerhalb des Gebiets der Gemeinde Holtland keine Ortsdurchfahrt festgesetzt. Die straßenrechtlichen Bestimmungen legen fest, dass außerhalb von Ortsdurchfahrten entlang von Bundesstraßen keine baulichen Anlagen errichtet werden dürfen. Dies entfaltet unmittelbare rechtliche Verbindlichkeit und wird daher zeichnerisch übernommen und mit textlichen Erläuterungen versehen.

8.2. Wasserschutzgebiet

Das Plangebiet liegt innerhalb von Schutzzone IIIB des Wasserschutzgebiets Leer-Heisfelde. Die Vorgaben der Schutzgebietsverordnung entfalten unmittelbare Verbindlichkeit. Da das gesamte Plangebiet und seine nähere Umgebung innerhalb des Schutzgebiets liegen, ist eine sinnvolle zeichnerische Darstellung nicht möglich. Die nachrichtliche Übernahme erfolgt daher rein textlich.

Die Schaffung von Baugrundstücken durch Bauleitplanung in der Schutzzone IIIB erfordert eine Ausnahmegenehmigung nach der Wasserschutzgebietsverordnung. Die Gemeindeverwaltung wird diese parallel zum Aufstellungsverfahren für den vorliegenden Bebauungsplan beantragen.

9. Oberflächenentwässerung

Das von den befestigten Flächen im Plangebiet anfallende Niederschlagswasser wird über die geplanten Regenwasserkanäle in die Füllkörperrigole, die unterhalb der Außenanlagen angeordnet werden soll, abgeleitet. Das Regenwasser aus der geplanten Rigole wird gedrosselt über neu geplanten RWK in die öffentlichen Regenwasserkanalisation in der Süderstraße abgeleitet.

Für das Plangebiet kann eine ordnungsgemäße Oberflächenentwässerung sichergestellt werden.

10. Erschließung

10.1. Verkehrliche Erschließung

Das Plangebiet von der Leeraner Straße B 436 erschlossen und befindet sich direkt an der Bundesstraße. Diese führt nach Nordosten über Hesel in Richtung Aurich und nach Südwesten an Brinkum vorbei in Richtung Leer. Etwa 2,6 km südwestlich des Plangebiets liegt die Anschlussstelle Nr. 2 „Leer-Ost“ an die Bundesautobahn A 28, die nach Westen in Richtung Emden und nach Osten in Richtung Oldenburg führt.

Die Zu-/ Abfahrt für die PKWs sind im Osten (Planstraße A) des Plangebietes geplant und die Ausfahrt für Notfalleinsätze ist im Westen des Plangebietes geplant. Zwischen der Planstraße A und der Alarmausfahrt ist ebenfalls eine Verkehrsfläche (siehe Kap. 7.4) geplant, damit die Feuerwehrfahrzeuge nach dem „Einsatz“ problemlos auf das Plangebiet gelangen.

10.2. Versorgung

Leitungen

Die für die Versorgung notwendigen Leitungen sind in unmittelbarer Nähe des Plangebiets vorhanden. Die neu hinzukommenden Gebäude können an das Versorgungsnetz angebunden werden.

Für die gegebenenfalls notwendige Erschließung des Plan- oder Baugebietes mit Versorgungsleitungen und Anlagen durch EWE NETZ sollte ein Versorgungstreifen bzw. -korridore für z.B. Telekommunikationslinien und Elektrizitätsleitungen gemäß DIN 1998 von mindestens 1,6 m mit eingeplant werden. Weiterhin sind für die Stromversorgung von Baugebieten o. Ä. zusätzlich die Installation von Trafostationen in möglichst zentraler Lage erforderlich. Für den immer weiter steigenden Leitungsbedarf (z.B. durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Erzeugungsanlagen) benötigt die EWE NETZ GmbH pro weiteren Stationsplatz. Für die Auswahl der geeigneten Stationsplätze (ca. 7m x 7m) wird darauf hingewiesen, dass die regionale Planungsabteilung frühzeitig mit einzubinden ist. Außerdem wird darauf hingewiesen, dass die EWE NETZ zu informieren ist, wenn ein wärmetechnisches Versorgungskonzept umgesetzt werden soll.

Löschwasser

Die Löschwasserversorgung des benachbarten Bestandes ist gesichert. Durch die vorliegende Planung wird der rechnerische Bedarf an Löschwasser nicht soweit erhöht,

dass die Kapazitäten der vorhandenen Versorgungsanlagen hierfür ausgebaut werden müssten. Einzelheiten zur Löschwasserversorgung (z.B. Entnahmestellen vor Ort) stimmen die Gemeindeverwaltung sowie der Gemeinde- und Ortsbrandmeister mit dem Landkreis Leer ab.

10.3. Entsorgung

Abwasser

Aus dem Plangebiet abgeleitetes Niederschlagswasser erreicht über das lokale Netz der Entwässerungsgräben den Holtlander Nückeschloot. Zuständiger Unterhaltungsverband für dieses Gewässer II. Ordnung ist die Sielacht Moormerland.

Das Plangebiet wird an die zentrale Schmutzwasserkanalisation der Gemeinde angeschlossen. Durch die Einrichtung eines neuen Feuerwehrstandorts verändert sich der Schmutzwasseranfall nur in sehr geringem Maße. Im Hinblick auf die Kapazität der Kläranlage sind daher keine weiteren Betrachtungen anzustellen.

Eine Neu- oder Umverlegung von Hauptleitungen oder gewässerbauliche Maßnahmen außerhalb des Plangebietes sind infolge der vorliegenden Planung nicht notwendig.

Abfallwirtschaft

Als öffentlich- rechtlicher Entsorgungsträger verwertet/ entsorgt der Landkreis Leer die in seinem Gebiet angefallenen und überlassenen Abfälle nach den Vorschriften des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) sowie des Niedersächsischen Abfallgesetzes (NAbfG) und nach Maßgabe der Abfallentsorgungssatzung. Die Eigentümer bewohnter, gewerblich genutzter, gemischt genutzter oder bebauter Grundstücke sind verpflichtet, ihre Grundstücke an die öffentliche Abfallentsorgung anzuschließen (Anschlusszwang).

11. Hinweise

Die **Baunutzungsverordnung** gibt die Festsetzungsmöglichkeiten für die Bauleitplanung vor. Zur Klarstellung, welche Fassung anzuwenden ist, wird auf der Planzeichnung ein entsprechender Hinweis angebracht (Hinweis Nr. 1)

Weitere Hinweise betreffen rechtliche Vorgaben, die bei der Vorbereitung und Ausführung von Bauarbeiten sowie der Ausübung der zulässigen Nutzungen zu beachten sind.

Es wurde eine Luftbildauswertung² hinsichtlich möglicher Kampfmittel für das Plangebiet, sowie für die Umgebung durchgeführt. Es besteht für das Plangebiet kein Kampfmittelverdacht.

Es wird darauf hingewiesen, dass eine denkmalrechtliche Prospektion durchgeführt worden ist. Bei den Untersuchungen wurden zwei Gruben erkannt, von denen eine urgeschichtliche Keramik enthielt. Der Großteil der Fläche wurde durch die recht

² Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen / Kampfmittelbeseitigungsdienst vom 28.08.2025

tiefgreifende Bewirtschaftung für den Maisanbau bereits zerstört. Daher ist das Areal weitestgehend bereits befundfrei, da die relevanten Befunde bereits zerstört sind. Die Anlage der Baugrube und des Parkplatzes für die Feuerwache in Flurstück 19/1 sollten dennoch beobachtet werden, um vielleicht noch einige Funde zu bergen oder tieferreichende Befunde zu erfassen. Diese Untersuchungen sollten stattfinden, wenn die Flächen von den obersten Lagen des Oberbodens befreit werden. Sollten bei den Untersuchungen dokumentationswürdige Denkmalsubstanz erkannt werden, so ist diese fachgerecht auszugraben, zu dokumentieren und das Fundgut fachgerecht zu bergen. Fundgut und Dokumentation sind dem Archäologischen Dienst der Ostfriesischen Landschaft zu überlassen. Für diese Maßnahmen sind ausreichend lange Fristen zur Dokumentation und Fundbergung einzuräumen. Solche Maßnahmen müssen nach dem Niedersächsischen Denkmalschutzgesetz geregelt werden.

12. Flächenbilanz

Gemeinbedarfsfläche (Feuerwehr)	4.630 m ²
Öffentliche Grünfläche	15 m ²
Öffentliche Verkehrsflächen	1.500 m ²
Insgesamt	6.145 m²

13. Umweltbericht

Der gemeinsame Umweltbericht zum Bebauungsplan Nr. HO 09 „Neubau Feuerwehrhaus“ und der parallelen 63. Änderung des Flächennutzungsplans liegt gesondert vor. Hierin wird der vorhandene Bestand erhoben und bewertet. Zudem werden die Eingriffsregelung abgearbeitet sowie die Kompensationsmaßnahmen festgelegt.

14. FFH- Vorprüfung

Die Prüfung gemäß § 34 BNatSchG ist im gemeinsamen Umweltbericht dokumentiert.

15. Artenschutzrechtliche Vorprüfung

Die Prüfung gemäß § 44 BNatSchG ist im gemeinsamen Umweltbericht dokumentiert.

16. Verfahrensvermerke

Der Rat der Gemeinde Holtland hat in seiner Sitzung am die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. HO 09 „Feuerwehr Holtland“ beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss wurde am ortsüblich bekannt gegeben.

Die frühzeitige Unterrichtung der Öffentlichkeit erfolgte über eine öffentliche Auslegung der Vorentwurfsunterlagen mit der Möglichkeit zur Abgabe von Stellungnahmen (schriftlich oder mündlich zur Niederschrift) in der Zeit vom bis zum

Bebauungsplan Nr. HO 09 „Feuerwehr Holtland“ – Begründung (Entwurf)

Während dieser Zeit standen die Auslegungsunterlagen auch in digitaler Form auf der Website der Samtgemeinde Hesel zur Verfügung.

Die frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange erfolgte per Anschreiben vom mit der Aufforderung zur Abgabe von schriftlichen Stellungnahmen bis zum

Der Rat der Gemeinde Holtland hat in seiner Sitzung am die Veröffentlichung des Entwurfs des Bebauungsplans Nr. HO 09 „Feuerwehr Holtland“ beschlossen. Informationen über die Zugänglichkeit der Entwurfsunterlagen, die Dauer der Veröffentlichungsfrist sowie Angaben dazu, welche Arten umweltbezogener Informationen verfügbar sind, wurden am ortsüblich bekanntgemacht.

Der Entwurf des Bebauungsplans Nr. HO 09 „Feuerwehr Holtland“ wurde mit dem Entwurf der Begründung sowie den bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen gemäß § 3 Abs. 2 BauGB in der Zeit vom bis zum veröffentlicht.

Die Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB erfolgte per Anschreiben vom mit der Aufforderung zur Abgabe von schriftlichen Stellungnahmen bis zum

Nach Prüfung der Stellungnahmen hat der Rat der Gemeinde Holtland in seiner Sitzung am den Bebauungsplan Nr. HO 09 „Feuerwehr Holtland“ als Satzung beschlossen.

Unterzeichnet

Holtland,
Bürgermeister

Der Satzungsbeschluss zum Bebauungsplan Nr. HO 09 „Feuerwehr Holtland“ wurde am im Amtsblatt für den Landkreis Leer veröffentlicht. Der Bebauungsplan ist damit rechtswirksam geworden.

Unterzeichnet

Holtland,
Bürgermeister

Aufgestellt:

Thalen Consult GmbH

Neuenburg, den 08.12.2025

i.A. B. A. Sylvia Röben

Dipl.-Umweltwiss. Constantin Block

S:\Holtland\12579_BP_HO_09_Feuerwehrhaus\05_B-
Plan\02_Entwurf\Begründung\2025_12_05_12579_Begr_BP.docx



**Thalen
Consult**

Thalen Consult GmbH

Urwaldstraße 39 | 26340 Neuenburg

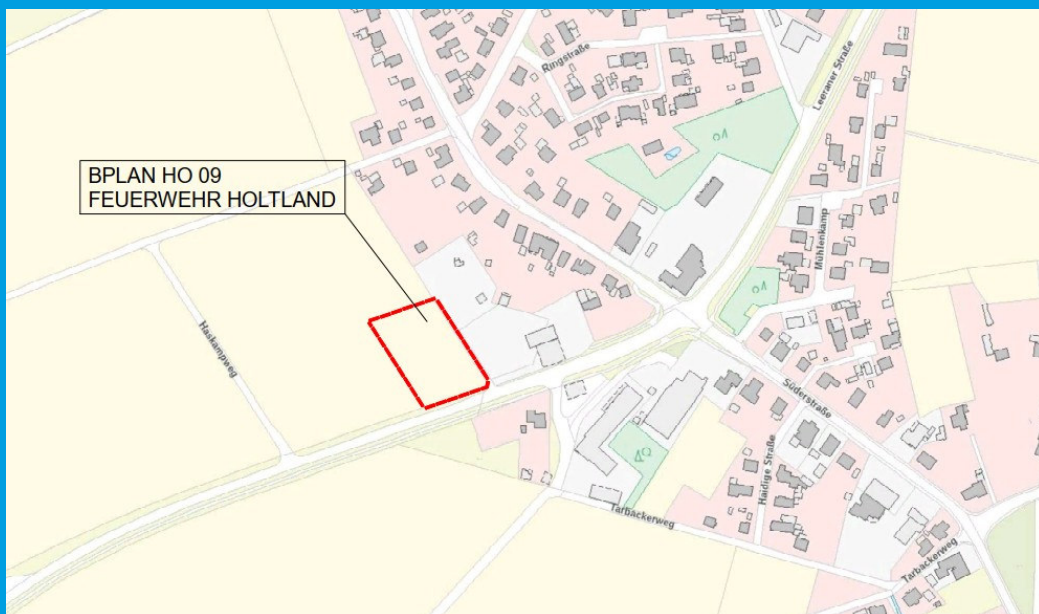
T 04452 916-0 | F 04452 916-101

E-Mail info@thalen.de | www.thalen.de

INGENIEURE - ARCHITEKTEN - STADTPLANER

BEBAUUNGSPLAN HO 09 „FEUERWEHR HOLT LAND“ Oberflächenentwässerung Machbarkeitsstudie

SAMTGEMEINDE HESEL



1. AUSFERTIGUNG | 05.11.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	ERLÄUTERUNGSBERICHT	
2	HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN	
	• Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020	
	• Abflusswirksame Flächen	
	• Bemessung Ablaufleitung	
	• Rückhalteraum bei Einleitungsbeschränkungen DIN 1986-100 Gl. 22	
	• Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Gleichung 20	
3	PLÄNE	
3.1	Übersichtslageplan	M. 1 : 5.000
3.2	Bestands- und Höhenplan.....	M. 1 : 500
3.3	Entwässerungsplan.....	M. 1 : 500
3.4	Längsschnitt Auslaufbauwerk Füllkörperrigole	M. 1 : 25
4	BAUGRUNDUNTERSUCHUNG	

1. ERLÄUTERUNGSBERICHT

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Veranlassung	3
2.	Bestehende Verhältnisse	3
3.	Baugrunduntersuchung	3
4.	Geplante Oberflächenentwässerung	4
4.1.	Allgemein	4
4.2.	Bewertung der Niederschlagswassereinleitungen nach DWA-A 102-2	4
4.3.	Ablaufleitung	4
4.4.	Bemessung Füllkörperrigole	5
4.5.	Drossel- und Notüberlaufbauwerk	5
4.6.	Überflutungsnachweis	5
5.	Weitere Vorgehensweise	5
6.	Zusammenfassung	6

1. Veranlassung

Die Gemeinde Holtland beabsichtigt, den Bebauungsplan HO 09 „Feuerwehr Holtland“ auszuweisen. Zum Bebauungsplan ist unter anderem ein Nachweis, dass eine ordnungsgemäße Oberflächenentwässerung gesichert ist, erforderlich.

Die Thalen Consult GmbH, Neuenburg wurde damit beauftragt, eine Machbarkeitsstudie zur Oberflächenentwässerung des Plangebietes durchzuführen.

2. Bestehende Verhältnisse

Das Plangebiet liegt in Holtland, einer Ortschaft in der Samtgemeinde Hesel. Das Gebiet grenzt im Süden an die B 436 – Leeraner Straße und im Osten an die Altbebauung entlang der Straße.

Im Rahmen der Grundlagenermittlung wurde im Juli 2025 die Bestandsvermessung durchgeführt. Dabei wurden alle für die Planung relevanten Geländehöhen aufgenommen. Sie sind die Grundlage für die anschließenden Planungsschritte. Die Geländehöhen im Untersuchungsgebiet liegen zwischen ca. 10,82 und 11,88 m NHN. Der Bestands- und Höhenplan ist als Anlage beigelegt.

3. Baugrunduntersuchung

Im August 2025 wurde von der Ingenieurbüro Norman Jongebloed GmbH eine Baugrunderkundung durchgeführt. Die Ergebnisse sollten die Aufschlüsse über Baugrundverhältnisse sowie eine Beurteilung des Baugrundes und der Versickerungsfähigkeit enthalten.

Zur Untersuchung des Baugrundes wurden bis zur maximalen Erkundungstiefe von 6,0 m unterhalb der GOK 5 Kleinbohrungen zur direkten Bestimmung der Baugrundsichtung und zur Gewinnung der ungestörten und gestörten Proben vorgenommen.

Aus den direkten Baugrundaufschlüssen ist nachstehende Schichtenfolge erkennbar:

Unterhalb der 0,5 – 0,6 m mächtigen Oberbodenschicht folgen mitteldicht gelagerte, nichtbindige Sande. Diese reichen bis in eine Tiefe von 1,4 – 2,0 m unter GOK. Unterlagert werden die Sande von Geschiebelehm. Ein Wasserspiegel lag zum Zeitpunkt der Erkundungen nicht vor.

Die Geschiebelehme sind rechnerisch als annähernd wasserundurchlässig anzusehen und könnten somit einen Aufstau des Sickerwassers hervorrufen. Unter Berücksichtigung der jährlichen Schwankungsbreite ist der Bemessungswasserstand mit der Geländeoberkante anzusetzen. „Auf den Einbau von Versickerungsanlagen sollte hier auf Grundlage der Wasserspiegelmessungen und der vorliegenden Wasserstauer in Form von Geschiebelehm nicht zurückgegriffen werden“.

Weitere Einzelheiten können dem Bericht (siehe Anlage 4) entnommen werden.

4. Geplante Oberflächenentwässerung

4.1. Allgemein

Das von den befestigten Flächen im Plangebiet anfallende Niederschlagswasser wird über die geplanten Regenwasserkanäle in die Füllkörperrigole, die unterhalb der Außenanlagen angeordnet werden soll, abgeleitet. Das Regenwasser aus der geplanten Rigole wird gedrosselt über neu geplanten RWK in die öffentlichen Regenwasserkanalisation in der Süderstraße abgeleitet.

Die geplanten Entwässerungsanlagen können der Anlage „Entwässerungsplan“ entnommen werden.

4.2. Bewertung der Niederschlagswassereinleitungen nach DWA-A 102-2

Um das Niederschlagswasser in ein Oberflächengewässer einleiten zu können, müssen die Vorgaben des Arbeitsblattes DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 erfüllt werden. Maßgebend dafür ist die stoffliche Belastung.

Für die Bewertung der Verschmutzung und gegebenenfalls des Umfangs notwendiger Behandlungsmaßnahmen für Niederschlagswasser wird der Referenzparameter AFS63 herangezogen. Dabei werden die befestigten Flächen anhand der Flächentypen und -nutzung in drei unterschiedliche Belastungskategorien aufgeteilt. Unter Belastungskategorie I fällt das gering belastetes Niederschlagswasser. Die Kategorie II umfasst mäßig belastetes Niederschlagswasser und III das stark belastete Niederschlagswasser. Der zulässige flächenspezifische Stoffaustrag für AFS63 für Regenwasserabflüsse liegt bei $b_{R,e,zul,AFS63} = 280 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$. Der Wert entspricht der Belastungskategorie I.

Im Untersuchungsgebiet soll eine Feuerwehr errichtet werden. Dabei entsprechen die geplanten Dachflächen der Flächengruppe D der Belastungskategorie I gemäß Tabelle A.1. Die Hofflächen sowie Parkplätze fallen unter die Flächengruppe V1 der Kategorie I.

Somit ist keine Vorbehandlung erforderlich und das Niederschlagswasser kann in die Oberflächengewässer eingeleitet werden.

4.3. Ablaufleitung

Das Regenwasser aus der Füllkörperrigole wird über einen geplanten Regenwasserkanal in die öffentliche RW-Kanalisation abgeleitet. Aufgrund der Höhenverhältnisse beträgt die konstruktiv gewällte Nennweite DN 300 und das Gefälle 1 ‰. Bei diesen Abmessungen ist die Leitung hydraulisch nicht in der Lage den Bemessungsabfluss abzuleiten (siehe Anlage 2). Aus diesem Grund wird das erforderliche Rückhaltevolumen für ein 20-jährliches Bemessungsregenereignis (zzgl. eines Klimazuschlages) ausgelegt. Dadurch werden negativen Auswirkungen auf Dritte vermieden.

4.4. Bemessung Füllkörperrigole

Die Berechnung des erforderlichen Regenrückhaltevolumens erfolgt nach DIN 1986-100 mit der Gleichung 22. Für die Dimensionierung werden folgende Gebietsdaten und Kennwerte verwendet:

Kanalisiertes Einzugsgebiet A_{EK} :	4.798 m ²
Mittlerer Abflussbeiwert C_M :	0,67
Undurchlässige Fläche A_U :	3.215 m ² ($=A_{EK} * C_M$)
Häufigkeit n :	0,05 1/Jahr + 17 %
Drosselabflussspende q_N :	1,5 l/(s*ha) (Meliorationsabfluss)
Drosselabfluss Q_{dr} :	0,7 l/s

Das maximal erforderliche Volumen ergibt sich bei einem 24-stündigen Regenereignis zu $V_{erf,0,05} = 245 \text{ m}^3$. Das Speichervolumen der geplanten Füllkörperrigole liegt bei $V_{vorh} = 249 \text{ m}^3$ beim Erreichen des Stauziels. Das erforderliche Rückhaltevolumen für ein 10-jährliches Regenereignis liegt bei $V_{erf,0,10} = 202 \text{ m}^3$.

Die geplante Rückhaltung weist ein ausreichendes Speichervolumen auf.

4.5. Drossel- und Notüberlaufbauwerk

Der gedrosselte Abfluss aus dem Becken erfolgt über einen Drossel- und Notüberlaufschacht mit regelbarer Drosseleinrichtung, wie z. B. HydroSlide Mini. Der Notüberlauf wird beim Erreichen des Stauziels bei 10,75 m NHN aktiviert und erfolgt über den geplanten Regenwasserkanal der Nennweite DN 300.

4.6. Überflutungsnachweis

Für die Grundstücke mit der abflusswirksamen Fläche über 800 m² muss nach DIN 1986-100 eine Überflutungsprüfung durchgeführt werden. „Für die Differenz der auf den befestigten Flächen des Grundstücks anfallenden Regenwassermenge, $V_{Rück}$ in m³, zwischen dem mindestens 30-jährigen Regenereignis und dem 2-jährigen Berechnungsregen muss der Nachweis für eine schadlose Überflutung des Grundstücks erbracht werden“.

Für das Grundstück wurden die abflusswirksamen Flächen ermittelt und der Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 mit der Gleichung 20 geführt. Daraus geht hervor, dass auf dem Grundstück $V_{Rück} = 51,6 \text{ m}^3$ Regenwasser zurückgehalten werden müssen (siehe Anlage 2 „Hydraulische Berechnungen“). Diese Regenwassermenge ist kleiner als das erforderliche bzw. geplante Rückhaltevolumen für die gedrosselte Einleitung (siehe Pkt. 4.4). Da das größere Volumen aus beiden Berechnungen maßgebend ist, gilt der Überflutungsnachweis als erbracht.

5. Weitere Vorgehensweise

Im nächsten Schritt sollte die Planung mit den zuständigen Genehmigungsbehörden abgestimmt werden. Nach dem Abstimmungsgespräch kann unter Berücksichtigung

der Besprechungsergebnisse die Entwurfsplanung aufgestellt und zur Genehmigung vorgelegt werden.

Die bisherige Planung sieht vor, dass die Rückhalteanlage außerhalb der Bauverbotszone vorgesehen wird, da diese nach § 9 Abs. 1 des Bundesstraßengesetzes (FStrG) in der Zone nicht errichtet werden darf.

Im Zuge der Abstimmungen sollte die Möglichkeit auf eine Ausnahme von den Verboten des Gesetzes (gemäß § 9 Abs. 8 FStrG) bei der zuständigen Landesstraßenbaubehörde angefragt bzw. überprüft werden. Die Verlegung der Rückhaltung in die Bauverbotszone würde die Gestaltung der Außenanlagen auf dem Grundstück deutlich vereinfachen. Alternativ könnte die Rückhaltung dann auch als ein Erdbecken ausgeführt werden, was die Herstellungskosten reduzieren würde.

6. Zusammenfassung

Die Gemeinde Holtland beabsichtigt, den Bebauungsplan HO 09 „Feuerwehr Holtland“ auszuweisen. Die Thalen Consult GmbH, Neuenburg wurde damit beauftragt, eine Machbarkeitsstudie zur Oberflächenentwässerung des Plangebietes durchzuführen.

Laut Wasserhaushaltsgesetz soll Niederschlagswasser ortsnahe versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit dem Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden (WHG § 55). Da eine Versickerung nicht möglich ist, wird eine gedrosselte Einleitung in öffentliche Regenwasserkanalisation empfohlen. Dazu wurde eine Vordimensionierung der erforderlichen Entwässerungsanlagen erstellt.

Für das Plangebiet kann eine ordnungsgemäße Oberflächenentwässerung entsprechend den Anforderungen der DIN EN 752 sowie der DWA-Arbeitsblätter A 117 und A 118 sichergestellt werden.

Aufgestellt:

Thalen Consult GmbH

Neuenburg, im November 2025

Projektbearbeitung:



i.A. M. Jelezki, B.Eng.

T:___Projekte\12579_Holtland_B_plan_HO_09\11_Tiefbau_Planung\01_Erläuterungen\01_Machbarkeitsstudie\12579_Erl_Studie.docx

2. HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 88, Spalte 111
Bemerkung :

INDEX_RC : 088111

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,7	8,3	9,2	10,5	12,3	14,2	15,4	17,0	19,3
10 min	8,6	10,6	11,8	13,4	15,7	18,1	19,6	21,7	24,6
15 min	9,7	12,0	13,4	15,2	17,8	20,5	22,3	24,6	28,0
20 min	10,6	13,1	14,6	16,6	19,4	22,4	24,3	26,8	30,5
30 min	11,9	14,7	16,4	18,6	21,8	25,2	27,3	30,2	34,3
45 min	13,4	16,5	18,4	20,9	24,5	28,2	30,6	33,8	38,4
60 min	14,5	17,8	19,9	22,6	26,5	30,5	33,1	36,6	41,5
90 min	16,2	19,9	22,2	25,2	29,6	34,0	37,0	40,8	46,4
2 h	17,5	21,5	24,0	27,2	31,9	36,8	39,9	44,1	50,1
3 h	19,4	23,9	26,7	30,3	35,5	40,9	44,5	49,1	55,8
4 h	21,0	25,8	28,8	32,7	38,4	44,2	48,0	53,0	60,2
6 h	23,3	28,7	32,0	36,4	42,7	49,2	53,4	59,0	66,9
9 h	26,0	31,9	35,6	40,5	47,5	54,7	59,4	65,6	74,4
12 h	28,0	34,4	38,4	43,6	51,2	59,0	64,0	70,7	80,3
18 h	31,1	38,3	42,7	48,5	56,9	65,6	71,2	78,6	89,3
24 h	33,6	41,3	46,0	52,3	61,4	70,7	76,8	84,8	96,2
48 h	40,2	49,5	55,2	62,7	73,5	84,7	92,0	101,6	115,3
72 h	44,7	55,0	61,3	69,7	81,7	94,1	102,3	112,9	128,2
4 d	48,2	59,3	66,1	75,1	88,1	101,5	110,2	121,7	138,2
5 d	51,1	62,8	70,1	79,6	93,4	107,6	116,9	129,0	146,5
6 d	53,6	65,9	73,5	83,5	97,9	112,8	122,6	135,3	153,6
7 d	55,8	68,6	76,5	86,9	102,0	117,4	127,6	140,9	159,9

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 88, Spalte 111
Bemerkung :

INDEX_RC : 088111

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	223,3	276,7	306,7	350,0	410,0	473,3	513,3	566,7	643,3
10 min	143,3	176,7	196,7	223,3	261,7	301,7	326,7	361,7	410,0
15 min	107,8	133,3	148,9	168,9	197,8	227,8	247,8	273,3	311,1
20 min	88,3	109,2	121,7	138,3	161,7	186,7	202,5	223,3	254,2
30 min	66,1	81,7	91,1	103,3	121,1	140,0	151,7	167,8	190,6
45 min	49,6	61,1	68,1	77,4	90,7	104,4	113,3	125,2	142,2
60 min	40,3	49,4	55,3	62,8	73,6	84,7	91,9	101,7	115,3
90 min	30,0	36,9	41,1	46,7	54,8	63,0	68,5	75,6	85,9
2 h	24,3	29,9	33,3	37,8	44,3	51,1	55,4	61,3	69,6
3 h	18,0	22,1	24,7	28,1	32,9	37,9	41,2	45,5	51,7
4 h	14,6	17,9	20,0	22,7	26,7	30,7	33,3	36,8	41,8
6 h	10,8	13,3	14,8	16,9	19,8	22,8	24,7	27,3	31,0
9 h	8,0	9,8	11,0	12,5	14,7	16,9	18,3	20,2	23,0
12 h	6,5	8,0	8,9	10,1	11,9	13,7	14,8	16,4	18,6
18 h	4,8	5,9	6,6	7,5	8,8	10,1	11,0	12,1	13,8
24 h	3,9	4,8	5,3	6,1	7,1	8,2	8,9	9,8	11,1
48 h	2,3	2,9	3,2	3,6	4,3	4,9	5,3	5,9	6,7
72 h	1,7	2,1	2,4	2,7	3,2	3,6	3,9	4,4	4,9
4 d	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	2,9	3,2	3,5	4,0
5 d	1,2	1,5	1,6	1,8	2,2	2,5	2,7	3,0	3,4
6 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,6	3,0
7 d	0,9	1,1	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 88, Spalte 111
Bemerkung :

INDEX_RC : 088111

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	15	16	17	18	19	20	20	20	21
10 min	17	19	19	21	22	23	23	24	24
15 min	17	20	21	22	23	24	24	25	26
20 min	18	20	21	22	23	24	25	25	26
30 min	18	20	21	22	23	24	25	25	26
45 min	17	19	20	22	23	24	24	25	26
60 min	16	19	20	21	22	23	24	24	25
90 min	15	18	19	20	21	22	23	23	24
2 h	15	17	18	19	20	21	22	22	23
3 h	14	16	17	18	19	20	21	21	22
4 h	14	15	16	17	18	19	20	20	21
6 h	13	15	16	16	18	18	19	19	20
9 h	13	14	15	16	17	18	18	19	19
12 h	14	15	15	16	17	17	18	18	19
18 h	15	15	16	16	17	17	18	18	18
24 h	16	16	16	16	17	17	18	18	18
48 h	18	18	18	18	18	19	19	19	19
72 h	20	20	20	20	20	20	20	20	20
4 d	22	21	21	21	21	21	21	21	21
5 d	23	22	22	22	22	22	22	22	22
6 d	24	23	23	23	23	23	23	23	23
7 d	25	24	24	24	23	23	23	23	23

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teilfläche A [m²]	C _s [-]	C _m [-]	Gewählt C _s C _m	AC [m²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	1.200	1,00	0,90	C _m	1.080
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	C _m	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	C _m	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	C _m	0
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90	C _m	0
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90	C _m	0
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	C _m	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	C _m	0
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	C _m	0
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	2.956	0,90	0,70	C _m	2.069
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	C _m	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	C _m	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	C _m	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	C _m	0
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	C _m	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehruzufahrt)		0,20	0,10	C _m	0

Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil- fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	Gewählt C _s / C _m	AC [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)						
Verkehrsflächen (Gleisanlagen)						
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	C _m	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	C _m	0
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	C _m	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	C _m	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	C _m	0
3 Durchlässige Flächen						
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	642	0,20	0,10	C _m	64
	steiles Gelände		0,30	0,20	C _m	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	C _m	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	A _{E,b,a}	m ²	4.798
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C _i)	C	-	0,67
Rechenwert für die Bemessung	AC	m ²	3.215
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C _s	-	0,83
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C _m	-	0,67
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A _{FaG}	m ²	3.598
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	C _{s,FaG}	-	0,78
Summe Gebäudedachfläche	A _{Dach}	m ²	1.200
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{s,Dach}	-	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	C _{m,Dach}	-	0,90

Bemerkungen:

Vollfülleistung Rohrleitung mit Kreisquerschnitt (Prandtl-Colebrook)

Proj.-Nr.: 12579

Bebauungsplan HO 09 "Feuerwehr Holtland"

Auftraggeber:

Samtgemeinde Hesel

Rohrleitung:

Ablaufleitung Regenrückhaltebecken

$$Q_{\text{voll}} = \pi * d^2/4 * (-2 * \lg [(2,51 * v / d / (2g * I_E * d)^{0,5}) + k_b / (3,71*d)]) * (2g * I_E * d)^{0,5} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m ²	4.798
Abflussbeiwert	C	-	0,83
undurchlässige Fläche (A_u)	AC	m ²	3.982
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	300
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	0,10
betriebliche Rauheit	k_b	mm	1,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,5
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	176,70

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	70,4
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	30,7
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	2,30
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	0

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0721

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Rückhalteraum bei Einleitungsbeschränkung DIN 1986-100 Gl. 22

Proj.-Nr.: 12579

Bebauungsplan HO 09 "Feuerwehr Holtland"

Auftraggeber:

Samtgemeinde Hesel

Projekt:

$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_Z \cdot 0,06 - D \cdot f_Z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Eingabe:

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m ²	4.798
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,67
abflusswirksame Fläche	A_u	m ²	3.215
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	0,7
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	1.440
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	9,6
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	245,1

Bemerkungen:

erforderliches Rückhaltevolumen für ein 20-jährliches Regenereignis zzgl. eines Klimaaufschlages von 17 % sowie einer Drosselabflussspende von 1,5 l/(s*ha)

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0721

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

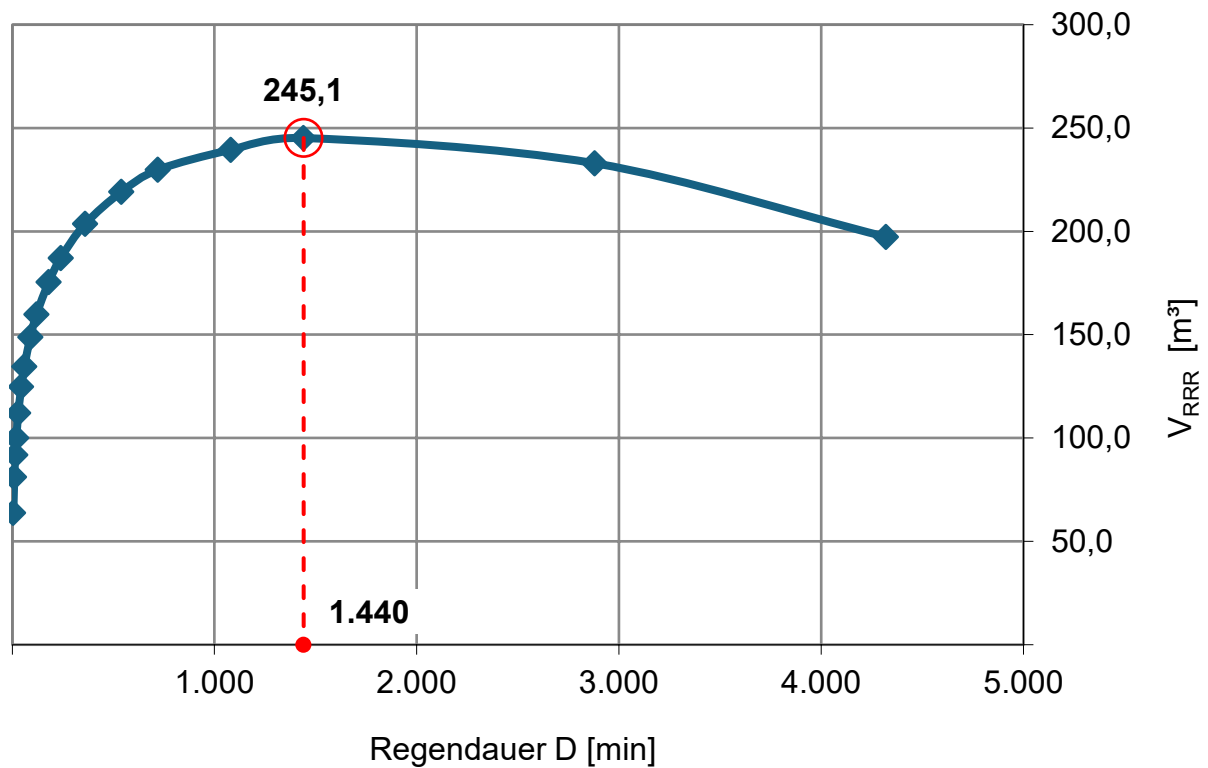
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Rückhalteraum bei Einleitungsbeschränkung DIN 1986-100 Gl. 22

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	V_{RRR} [m³]
5	553,8	63,8
10	353,0	81,2
15	266,5	91,8
20	218,4	100,1
30	163,8	112,2
45	122,1	124,9
60	99,1	134,5
90	73,7	148,9
120	59,8	159,8
180	44,3	175,4
240	35,9	187,1
360	26,7	203,6
540	19,8	219,2
720	16,0	229,8
1.080	11,8	239,4
1.440	9,6	245,1
2.880	5,7	232,9
4.320	4,2	197,3



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0721

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Rückhalteraum bei Einleitungsbeschränkung DIN 1986-100 Gl. 22

Proj.-Nr.: 12579

Bebauungsplan HO 09 "Feuerwehr Holtland"

Auftraggeber:

Samtgemeinde Hesel

Projekt:

$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_Z \cdot 0,06 - D \cdot f_Z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

Eingabe:

befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m ²	4.798
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,67
abflusswirksame Fläche	A_u	m ²	3.215
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q_{Dr}	l/s	1
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	10
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	1.440
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	8,3
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	202,3

Bemerkungen:

erforderliches Rückhaltevolumen für ein 10-jährliches Regenereignis zzgl. eines Klimaaufschlages von 17 % sowie eine Drosselabflussspende von 1,5 l/(s*ha)

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0721

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

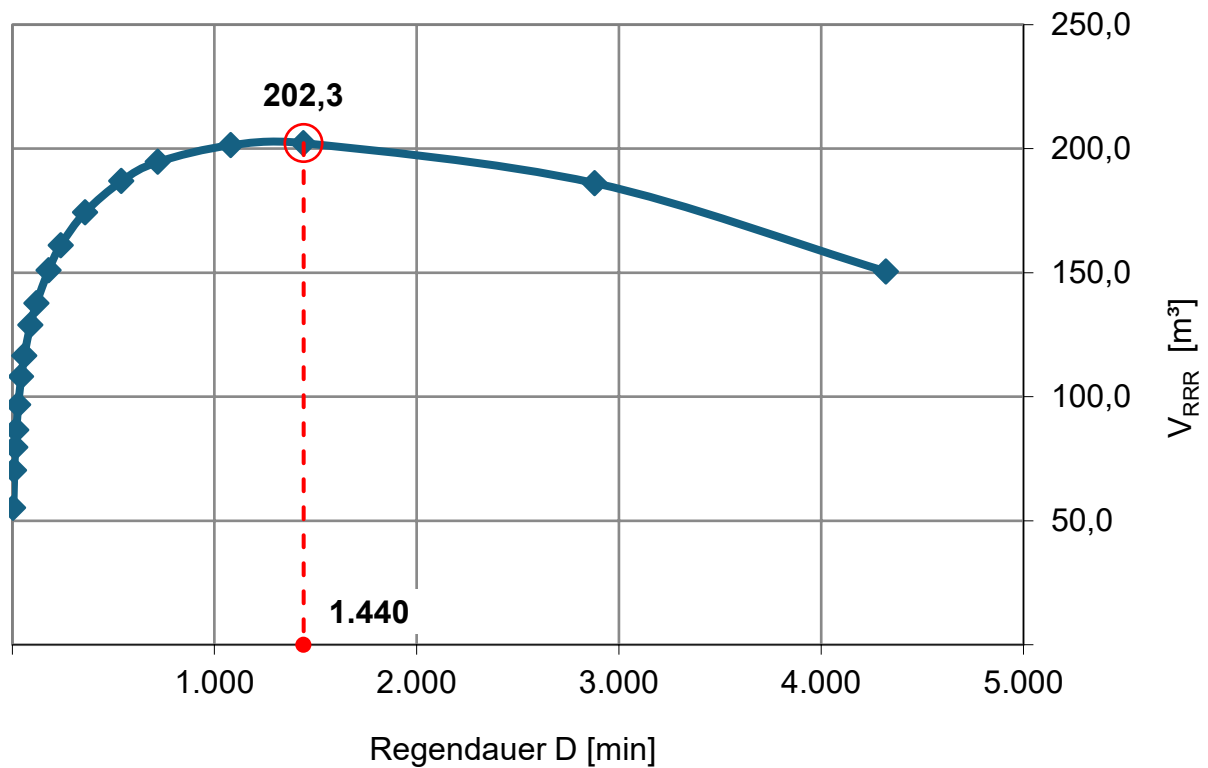
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Rückhalteraum bei Einleitungsbeschränkung DIN 1986-100 Gl. 22

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	V_{RRR} [m³]
5	479,7	55,3
10	306,2	70,4
15	231,4	79,6
20	189,2	86,5
30	141,7	96,8
45	106,1	108,2
60	86,1	116,5
90	64,1	128,9
120	51,8	137,7
180	38,5	151,0
240	31,2	161,1
360	23,2	174,4
540	17,2	187,0
720	13,9	194,7
1.080	10,3	201,4
1.440	8,3	202,3
2.880	5,0	186,1
4.320	3,7	150,5



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0721

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Gleichung 20

Proj.-Nr.: 12579

Bebauungsplan HO 09 "Feuerwehr Holtland"

Auftraggeber:

Samtgemeinde Hesel

Projekt:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,T)} * A_{\text{ges}} - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{s,\text{FaG}})] * D * 60 * 10^{-7}$$

Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks (A_{ges})	$A_{\text{E,b,a}}$	m^2	4.798
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	1.200
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	1,00
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	3.598
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,78
Wiederkehrzeit	T	Jahr	30
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	10
maßgebende Regenspende für D und $T = 2$ Jahre	$r_{(D,2)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	176,7
maßgebende Regenspende für D und $T = 30$ Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	326,7

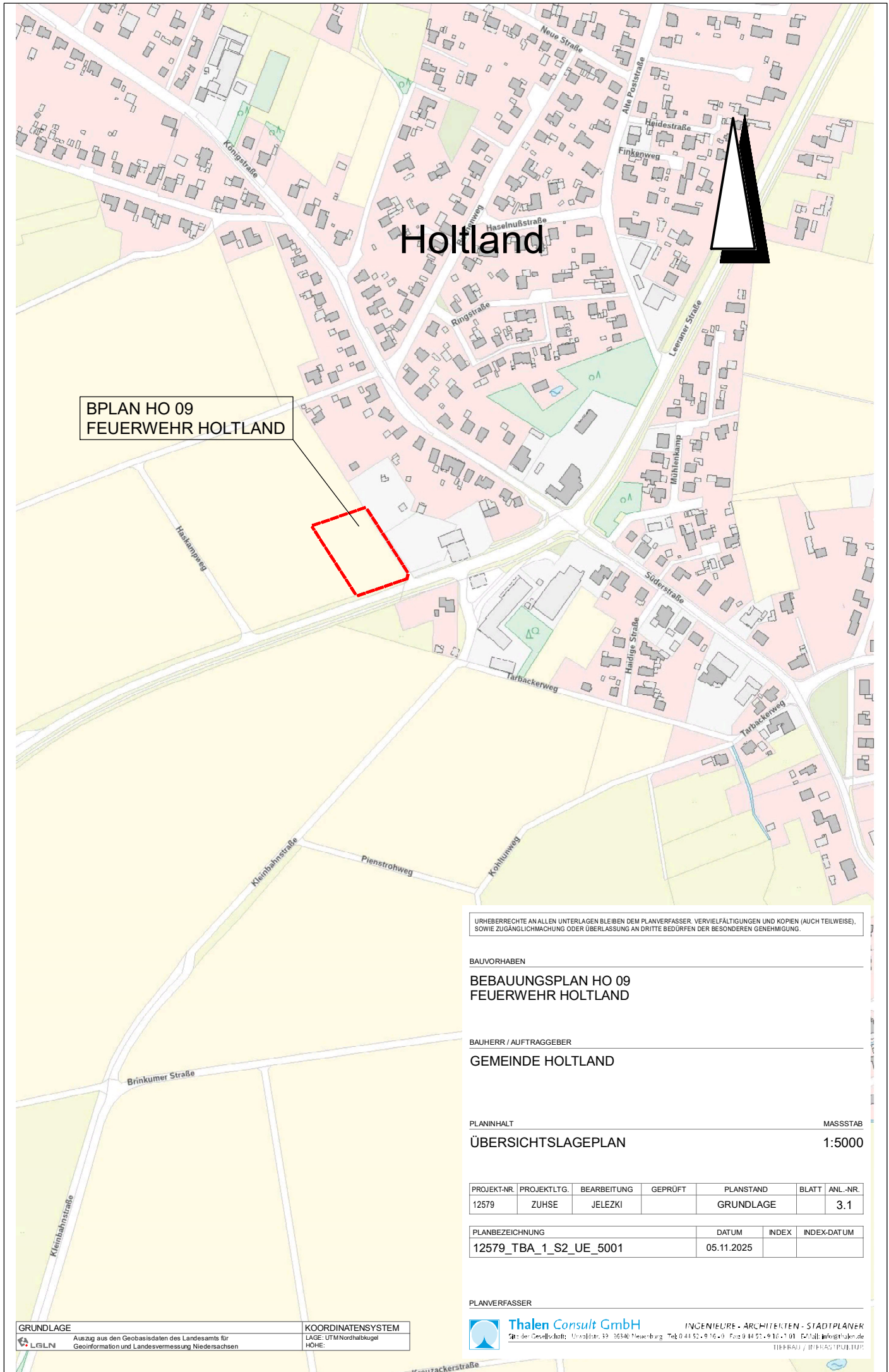
Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	51,6
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,01

Bemerkungen:

3. PLÄNE

Projekt: 12579, Plotdatei: ÜBER-5000.PLT, Maßstab: 1:5000, Plot: 05.11.25 - NH - 10.109
CAD: \\nb-g-tbsp\CARD\CARD10_1\12579, Blatt: ÜBER-A4, Fläche: 210 * 29,7 cm = 0,062 m²



URheberRECHTE AN ALLEN UNTERLAGEN BLEIBEN DEM PLANVERFASSER. VERVIELFÄLTIGUNGEN UND KOPIEN (AUCH TEILWEISE), SOWIE ZUGÄNGLICHMACHUNG ODER ÜBERLASSUNG AN DRITTE BEDÜRFTEN DER BESONDEREN GENEHMIGUNG.

BAUVORHABEN

BEBAUUNGSPLAN HO 09 FEUERWEHR HOLTLAND

BAUHERR / AUFTRAGGEBER

GEMEINDE HOLTLAND

PLANINHALT

ÜBERSICHTSLAGEPLAN

MASSSTAB

1:5000

PROJEKT-NR.	PROJEKTLEIT.	BEARBEITUNG	GEPRÜFT	PLANSTAND	BLATT	ANL.-NR.
12579	ZUHSE	JELEZKI		GRUNDLAGE		3.1

PLANBEZEICHNUNG	DATUM	INDEX	INDEX-DATUM
12579_TBA_1_S2_UE_5001	05.11.2025		

PLANVERFASSER



Thalen Consult GmbH

Straße der Gewissheit, Umlandstr. 39, 36340 Neuenburg, Tel. 0 44 52-9 16-9, Fax 0 44 52-9 16-1 01, E-Mail: info@thalen.de

INGENIEURE - ARCHITEKTEN - STADTPLÄNER

TIFFAUF / INFRASTRUKTUR

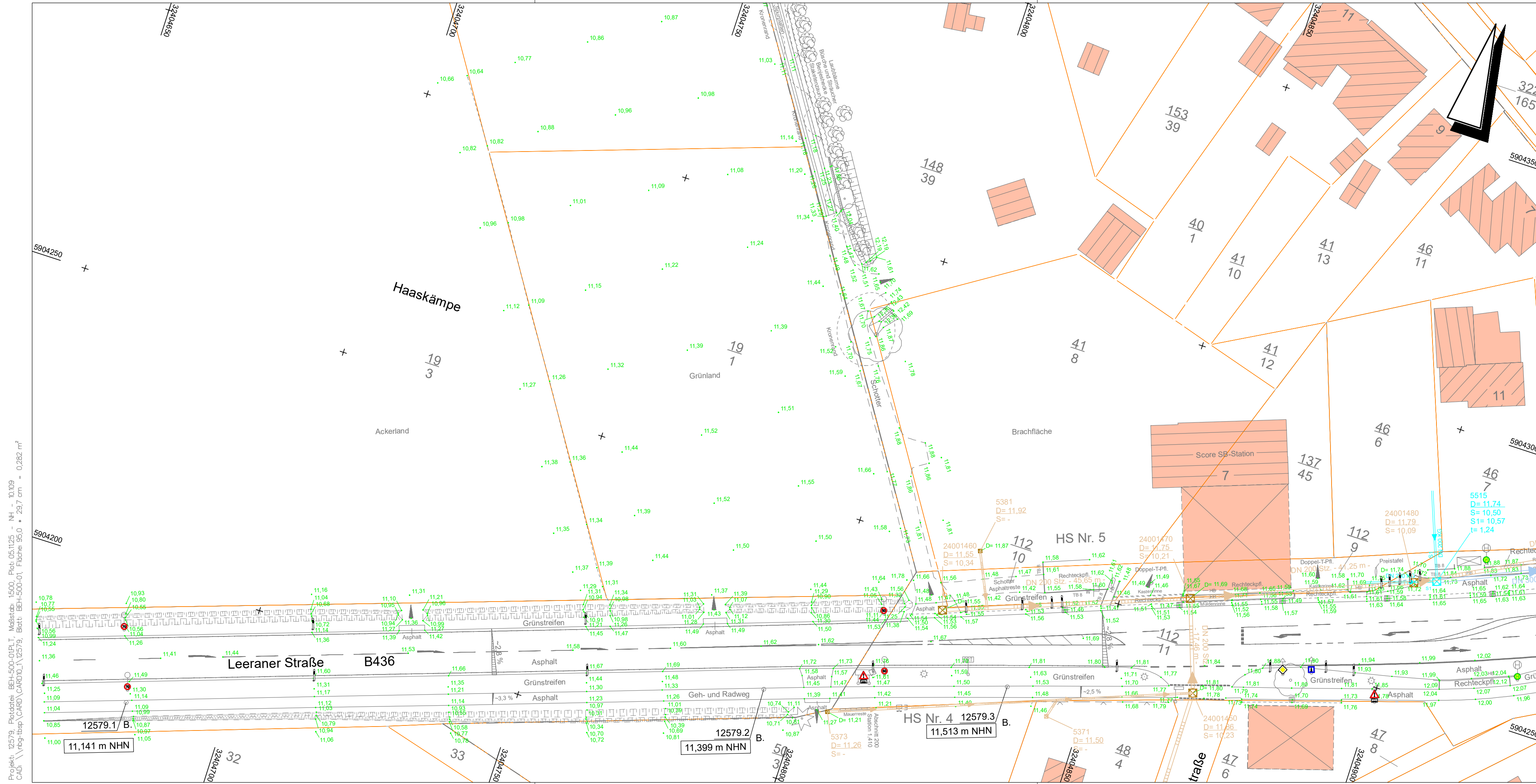
GRUNDLAGE



Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamts für
Geo-Information und Landesvermessung Niedersachsen

KOORDINATENSYSTEM

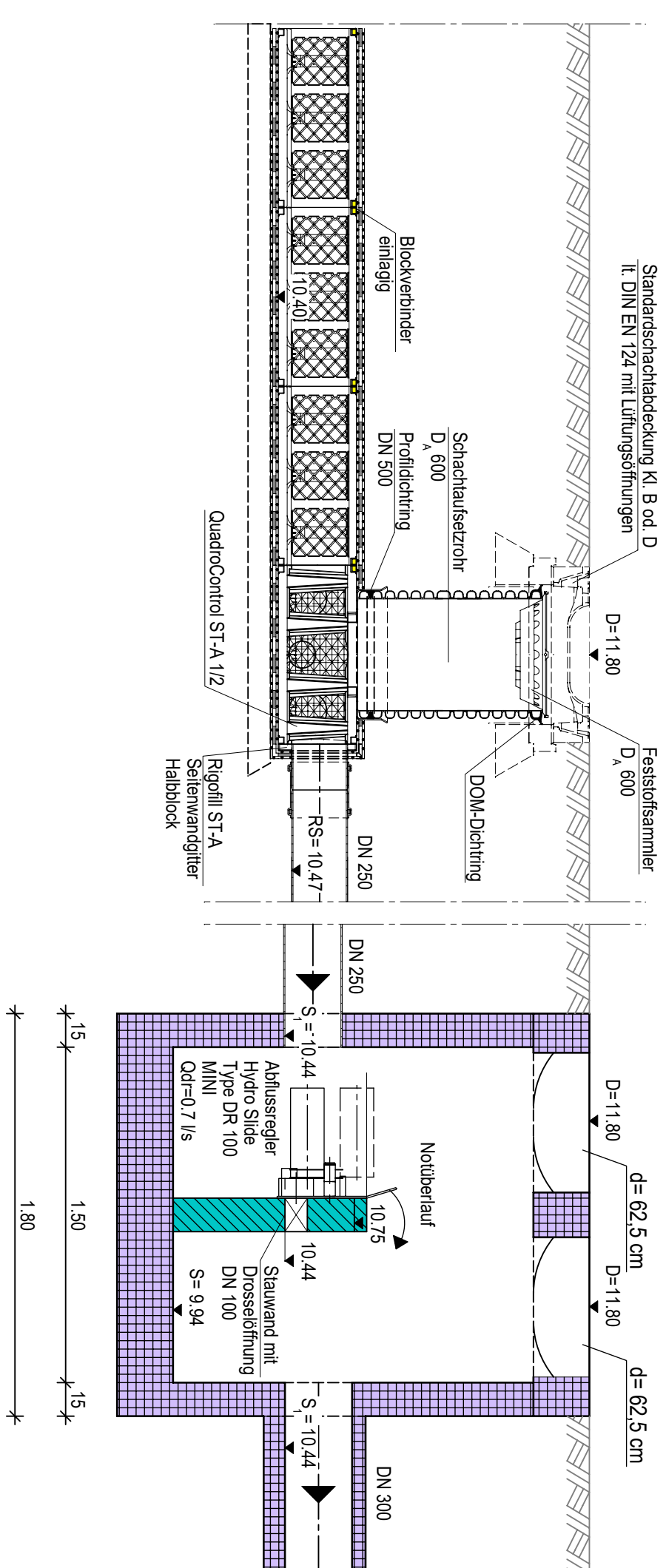
LAGE: UTM/Nordhalbkugel
HÖHE:



Längsschnitt

Füllkörperrigole

Drossel- und Notüberlaufbauwerk

[illegible]

URheberrechte an allen Unterlagen bleiben dem Planverfasser vorbehalten (auch teilweise), sowie Zugänglichmachung oder Überlassung an Dritte bedürfen der besonderen Genehmigung.

BAUVORHABEN

BEBAUNGSPLAN HO 09
FEUERWEHR HOLLAND

BAUHERR / AUFTRAGGEBER

GEMEINDE HOLLAND

PLANINHALT

MASSSTAE

LÄNGSSCHNITT

1:25

AUSLAUFBAUWERK FÜLLKÖRPERRIGOLE

PROJEKT-NR.	PROJEKTLTG.	BEARBEITUNG	GEPRÜFT	PLANSTAND	BLATT	ANL.-NR.
12579	BLOCK	MH		VORPLANUNG		3.4

PLANBEZEICHNUNG	DATUM	INDEX	INDEX-DATUM
12579_TBA_2_DT_LS_0701	04.11.2025		

PLANVERFASSER



Thalen Consult GmbH

Thaen Consult GmbH
INGENIEURE · ARCHITEKTEN · STADTPLÄNE
Sitz der Gesellschaft: Uwaldstr. 39 26340 Neuenburg Tel: 0 44 52 - 9 16 - 0 Fax: 0 44 52 - 9 16 - 1 01 E-Mail: info@thaen.de
TIEFBAU / INFRASTRUKTUR

4. BAUGRUNDUNTERSUCHUNG



Ingenieurbüro Norman Jongebloed GmbH

Baugrund / Altlasten / Hydrologie /

Integritätsprüfungen von Pfählen und Betonplatten

Fachkunde gem. LAGA PN 98, DIN 19698-1, §9 ASfBeauftrV, §4, Nr. 2, Anhang 4 DePV, §9 EfbV, §5 AbfAE

Tel.: 0152-08532005, E-Mail: inj-umweltschutztechnik@t-online.de

Erste Wiek links 123, 26871 Papenburg, Geschäftsführer: Dipl.-Ing. (FH) Norman Jongebloed

Projekt Nr.:	25.1374
Projekttitel:	BV Neubau einer Feuerwache in Holtland
Verfasser:	Dipl.-Ing. (FH) N. Jongebloed
Auftraggeber:	Baugrund Ammerland GmbH
Bauherr:	Samtgemeinde Hesel

Verwendete Normen und Richtlinien

- Geotechnische, geologische und hydrologische Unterlagen
- Landesamt für Bergbau und Energie, Hannover (LBEG-Kartenserver)
- Kartenserie Bodenkunde Bodengroßlandschaften und Bodenlandschaften, Maßstab 1:500.000, Bodenübersichtskarte, Maßstab 1 : 500.000 und 1 : 50.000
- Kartenserie Geologie, Geologische Übersichtskarte, Maßstab 1 : 500.000 und
- Kartenserie Ingenieurgeologie Ingenieurgeologische Karte, Maßstab 1 : 50.000
- Normen, Richtlinien und Empfehlungen
- Eurocode 7
- DIN EN 1997-1:2009-09
- Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik,
- Allgemeine Regeln
- DIN EN 1997-1/NA:2010-12
- Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter
- DIN 1054:2010-12
- Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
- Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
- Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds;
- DIN EN 1997-2/NA:2010-12
- Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter
- DIN 4020:2010-12
- Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
- Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2
- ergänzende DIN zum EC7
- DIN 4084:2021-11: Baugrund – Geländebruchberechnungen
- DIN 4017:2006-03: Baugrund – Grundbruchberechnungen
- DIN 4019:2015-05: Baugrund – Setzungsberechnungen
- DIN 4124:2012-01: Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten

Inhalt

1. Methodik

1.1 Bauvorhaben und Aufgabenstellung

2. Erkundung des Baugrundes

2.1 Erkundungsumfang

2.2 Ergebnisse der Feldarbeiten

2.3 Ermittelte Wasserstände, Bemessungswasserstand

2.4 Bewertung chemischer Analysen

3. Baugrund

3.1 Baugrundaufbau

3.2 Bautechnische Klassifizierung

4. Generelle Baugrundbeschreibung

5. Gründungsbeurteilung

6. Wasserhaltung

7. Erdarbeiten

8. Sonstige Hinweise und Empfehlungen

Anlagen

- Anlage 1: Lageplan**
- Anlage 2: Bohrprofile**
- Anlage 3: Schichtenverzeichnisse**
- Anlage 4: chemische Analysen von Boden**
- Anlage 5: bodenmechanische Laborversuche**

1. Methodik

1.1 Bauvorhaben und Aufgabenstellung

Auf der in der Anlage 1 dargestellten und untersuchten Fläche ist der Neubau einer Feuerwehr geplant.

Planungsdetails liegen uns derzeit nicht vor.

Wir gehen davon aus, dass das Bauwerk als Flachgründung in Hallenbauweise mit massivem Büro- und Sozialtrakt und ohne Unterkellerung vorgesehen ist.

Das Bauvorhaben wird in die Geotechnische Kategorie 2 (GK2) eingestuft.

Für die Außenanlagen gehen wir von der Belastungsklasse BK 1,8 in Pflasterbauweise aus.

2. Erkundung des Baugrundes

2.1 Erkundungsumfang

Zur Erkundung des Baugrundaufbaus wurden insgesamt 5 direkte Aufschlüsse in Form von Kleinrammbohrungen (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1 abgeteuft.

Außerdem wurde der Baugrund mittels direkter Erkundung nach der DIN EN ISO 22476-2 untersucht.

Die Erkundungstiefe liegt bei maximal $t = 6,0$ m unter Geländeoberkante.

Die Ansatzpunkte der Baugrunderkundungen sind dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Bohrungen wurden nach den örtlichen Gegebenheiten angesetzt. Nach dem qualifizierten Rückbau sind die Erkundungsergebnisse abzugleichen.

Angaben zur organoleptischen Bodenansprache können den Bohrprofilen der Anlage 2 und den Schichtenverzeichnissen der Anlage 3 entnommen werden.

Die Benennung und die Beschreibung der angetroffenen Bodenarten erfolgten anhand der in situ vorgenommenen Bodenansprache.

Aufschlüsse treffen grundsätzlich eine exakte Aussage der Bodenschichten für den jeweiligen Untersuchungspunkt. Dazwischenliegende Bereiche können ggfs. abweichen. Die Sicherheit der Aussagen nimmt dem Untersuchungsumfang, also mit der Anzahl der Aufschlusspunkte zu.

Die Wahrscheinlichkeit nimmt mit der Wechselhaftigkeit der Baugrundsichtung ab. Es verbleibt ein gewisses Restrisiko. Dieses Baugrundrisiko kann trotz bestmöglicher und

normenkonformer Untersuchungen unvorhersehbare Erschwernisse hervorrufen. Das Baugrundrisiko implementiert auch unerwartet anzutreffende Fundamentreste, Pfähle, Stollen, Reste früherer Kulturen, Tanks, Leitungen oder mit bodenfremden Stoffen behaftete Bodenbereiche.

Die Geotechnischen Erkundungen und deren Auswertung dienen der Einschränkung des Baugrundrisikos mit Blick auf die Aufgabenstellung des Projektes.

Die vorliegenden Erkundungen geben einen angemessenen und ausreichenden Aufschluss des Baufeldes mit Bezug auf die geplante Baumaßnahme.

2.2 Ergebnisse der Kleinrammbohrungen

Insgesamt wurden durchgängig unberührte, sprich gewachsene Bodenschichten angetroffen.

Sedimentäre Weichschichten beispielsweise des Emsesustäres liegen nicht vor.

Entsprechend wurden keine Plaggeneschböden, Böden mit einem möglichen Säurebildungspotential, oder aktueller Versauerung erbohrt.

Bei den Bohrungen besteht die obere Abdeckung aus einer organischen Sandschicht, die als Mutterboden gekennzeichnet ist. Sie ist locker gelagert.

Ab einer Tiefe zwischen $t = 0,5 \text{ m}$ und $t = 0,6 \text{ m}$ liegen mitteldicht gelagerte, nichtbindige Sande vor. Diese reichen bis in eine Tiefe zwischen $t = 1,4 \text{ m}$ und $t = 2,0 \text{ m}$ Tiefe.

Unterlagernd folgen bindige Bodenschichten in Form von Geschiebelehmen. Die Konsistenz ist als mindestens steif anzusprechen.

Die bindigen Schichten können mit Lagen und Schichten von Kiesen und Sanden durchsetzt sein.

Geschiebelehme können lateral auch Steine und Blöcke in Form von Findlingen aufweisen.

2.3 Ermittelte Wasserstände, Bemessungswasserstand

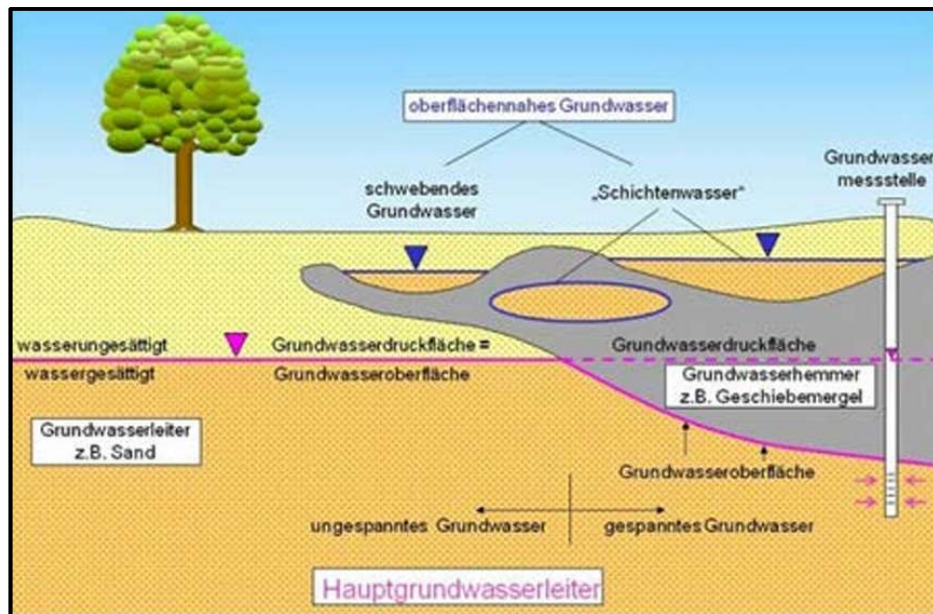
Jeweils nach Beendigung der Bohrarbeiten wurde eine Wasserspiegelmessung mittels Kabellichtlot im Bohrloch vorgenommen.

Ein Wasserspiegel lag zum Zeitpunkt der Erkundungen nicht vor.

Die anstehenden Geschiebelehme können noch einen Aufstau von Sickerwasser hervorrufen.

Sie sind rechnerisch als annähernd wasserundurchlässig anzusehen. Als Sicker- oder Stauraum steht somit nur ein maximaler Horizont von $1,4 \text{ m}$ bis $2,0 \text{ m}$ zur Verfügung.

Dieser kann sich bei Starkregenereignissen oder anhaltenden Regenereignissen bis zur Geländeoberkante füllen.



Man spricht hier auch von schwebendem Grundwasser.

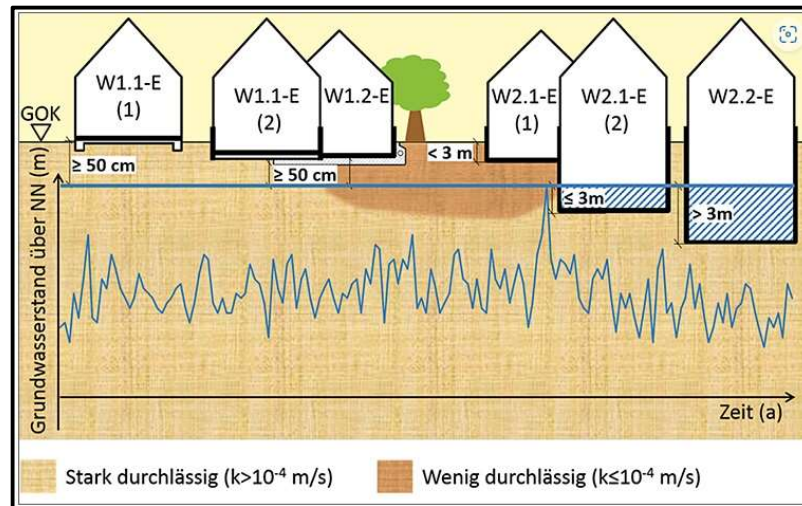
Der Lehm stellt eine Abschirmung des freien und natürlichen Grundwassers dar. Zu diesem besteht entsprechend keine direkte Verbindung.

Das zu erwartende Schwebende Grundwasser, oder auch Stauwasser wirkt aber mit Bezug auf das Bauwerk wie ein Grundwasserspiegel.

Der Bemessungswasserstand (höchster zu erwartender Grundwasserstand) ist auf Grundlage der Messergebnisse und unter Berücksichtigung einer jährlichen Schwankungsbreite mit der Geländeoberkante anzusetzen.

Das Bauwerk ist analog zu der tatsächlichen Eintauchtiefe (Abstand BMWST zur Abdichtungsebene) abzudichten und gegen Auftrieb zu sichern.

Auch ist es technisch realisierbar, den Bemessungswasserstand durch den Einbau einer fachgerecht ausgeführten Drainung bis 0,2 m über dessen Rohrscheitel abzusenken.



2.4 Bewertung chemischer Analysen

Aus dem Mutterboden wurden die Mischproben MP 1 und MP 2 hergestellt.

Ein Mutterboden ist per Definition ein Schutzgut und nur als solcher zu verwenden. Eine Überbauung ist u. a. nicht zulässig. Daneben sind auch beim Ausbau und der Zwischenlagerung entsprechende Anforderungen zu erfüllen.

Diese Böden werden gem. der Bundes-Boden-Schutzverordnung bewertet. Bei einem positiven Befund der Analyse nach den Vorsorgewerten ist eine unbedenkliche und schadlose Verwertung gewährleistet.

Bei einer landwirtschaftlichen Folgenutzung des Einbauortes sind 70 % dieser Vorsorgewerte einzuhalten.

Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte für Boden gemäß Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999 (Stand: 27.09.2017)

Vorsorgewerte = Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht („Besorgnisschwelle“).

Prüfwerte = Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt („Belastungsschwelle“).

Maßnahmenwerte = Werte, bei deren Überschreiten in der Regel von einer schädlichen Bodenveränderung auszugehen ist und Maßnahmen erforderlich sind.

Prüfparameter mg/kg TM		Vorsorge- werte Spielesand¹ in Sandkästen	Vorsorgewerte Boden bei Humus ≤ 8 %²				Prüfwerte Boden³				Maßnahmenwerte³			
			Sand	Lehm/Schluff		Ton		Boden Kinder- spiel- flächen⁴	Boden Wohn- gebiete	Schadstoffübergang Pflanzen- qualität Kul- turpflanzen⁵	Wachstums- beeinträchtigt Ackerbau	Kinder- spiel- flächen⁴	Ackerbau, Erwerbs- gartenbau, Nutzgarten	Dauer- grün- land (KW)⁶
				pH < 6	pH ≥ 6	pH < 6	pH ≥ 6							
Arsen (As)	10	--	--	--	--	--	25	50	200⁹ (KW)⁵	0,4 (AN)⁷	--	--	50	
Blei (Pb)	20	40	70	70	100	100	200	400	0,1 (AN)	--	--	--	1200	
Cadmium (Cd)	0,4	0,4	0,4	1	1	1,5	10 (2)⁸	20 (2)⁸	--	--	--	0,1¹⁰ (AN)	20	
Chrom (Cr)	15	30	60	60	100	100	200	400	--	--	--	--	--	
Kupfer (Cu)	--	20	40	40	60	60	--	--	--	1 (AN)	--	--	1300¹	
Nickel (Ni)	--	15	15	50	50	70	70	140	--	1,5 (AN)	--	--	1900	
Quecksilber (Hg)	--	0,1	0,5	0,5	1	1	10	20	5 (KW)	--	--	--	2	
Thallium (Tl)	--	--	--	--	--	--	--	--	0,1 (AN)	--	--	--	15	
Zink (Zn)	--	60	60	150	150	200	--	--	--	2 (AN)	--	--	--	
Dioxine/Furane (PCDD/F) ng I-TEq/kg TM	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	100¹²	--	--	
Cyanide	--	--	--	--	--	--	50	50	--	--	--	--	--	
Aldrin	--	--	--	--	--	--	2	4	--	--	--	--	--	
DDT	--	--	--	--	--	--	40	80	--	--	--	--	--	
Hexachlorbenzol	--	--	--	--	--	--	4	8	--	--	--	--	--	
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder l-HCH)	--	--	--	--	--	--	5	10	--	--	--	--	--	
Pentachlorphenol	--	--	--	--	--	--	50	100	--	--	--	--	--	
			bei Humus ≤ 8 %		bei Humus > 8 %									
Polychlorierte Biphenyle (PCBₙ)	--	--	0,05		0,1		0,4	0,8	--	--	--	--	0,2	
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK₁₀)	--	--	3		10		--	--	--	--	--	--	--	
Benzo(a)pyren	--	--	0,3		1		2	4	1	--	--	--	--	

¹ Gemäß RdErl. des Ministeriums für Frauen, Jugend, Familie und Gesundheit vom 16.03.2000 „Vorsorgender Gesundheitsschutz auf Kinderspielflächen“

² Für Böden mit einem Humusgehalt von mehr als 8 % können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

³ Prüf- und Maßnahmenwerte gelten für die Beurteilung der Schadstoffgehalte in der Bodentiefe von 0-30 cm (Ackerbau, Nutzgarten) und 0-10 cm (Grünland). Für Tiefen bis 60 cm gelten die 1,5fachen Werte.

⁴ Kinderspielflächen sind Aufenthaltsbereiche für Kinder, die ortsbüch zum Spielen genutzt werden, ohne den Spielesand von Sandkästen.

⁵ Nutzpflanzen aus Ackerbau, Erwerbsgartenbau und Nutzgärten (Haus- und Kleingärten)

⁶ Untersuchungsmethode: Königswasser-Extraktionsverfahren (KW)

⁷ Untersuchungsmethode: Ammoniumnitrat-Extraktionsverfahren (AN)

⁸ In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereich für Kinder als auch für den Anbau von Nutzpflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.

⁹ Bei Böden mit zeitweise reduzierenden Verhältnissen gilt ein Prüfwert von 50 mg/kg Trockenmasse.

¹⁰ Auf Flächen mit Brotweizenanbau oder Anbau stark cadmium-anreichernder Gemüsearten gilt als Maßnahmenwert 0,04 mg/kg Trockenmasse, ansonsten gilt 0,1 mg/kg Trockenmasse.

¹¹ Bei Grünlandnutzung durch Schafe gilt als Maßnahmenwert 200 mg/kg Trockenmasse.

¹² Maßnahmenwert Wotunggebiete: 1000 ng I-TEQ/kg TM

Bei den Proben MP 1 und MP 2 liegen keine Grenzwertüberschreitungen vor. Der Mutterboden kann entsprechend im Sinne der Bundes-Boden-Schutzverordnung verwertet werden.

Die Proben MP 3 und MP 4 entstammen den anstehenden gewachsenen Sanden.

Bei diesen Böden ist davon auszugehen, dass sie unmittelbar auf der Baustelle wiederverwendet werden. Sie sind bautechnisch geeignet und verdichtungsfähig. Sie können als Austauschboden verwendet werden.

Die Bewertung der Analysen erfolgt auf der Grundlage der Ersatzbaustoffverordnung (EBV), Parameterumfang BM-0, Bodenart Sand. Mineralische Fremdbestandteile liegen nicht vor.

Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut

Parameter	Dim.	BM-0 BG-0 Sand ²	BM-0 BG-0 Lehm, Schluff ²	BM-0 BG-0 Ton ²	BM-0* BG-0* ³	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
pH-Wert⁴						6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	5,5 – 12,0
Elektrische Leitfähigkeit.⁴	µS/cm				350	350	500	500	2 000
Sulfat	mg/l	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1 000
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150
Arsen	µg/l				8 (13)	12	20	85	100
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700
Blei	µg/l				23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 ⁶	2	2	2	10
Cadmium	µg/l				2 (4)	3,0	3,0	10	15
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600

Parameter	Dim.	BM-0 BG-0 Sand ²	BM-0 BG-0 Lehm, Schluff ²	BM-0 BG-0 Ton ²	BM-0* BG-0* ³	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Chrom, gesamt	µg/l				10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320
Kupfer	µg/l				20 (41)	30	110	170	320
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350
Nickel	µg/l				20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Quecksilber¹²	µg/l				0,1				
Thallium	mg/kg	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7
Thallium¹²	µg/l				0,2 (0,3)				
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1 200
Zink	µg/l				100 (210)	150	160	840	1 600
TOC	M%	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe⁸	mg/kg				300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1 000 (2 000)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3					
PAK₁₅⁹	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20
PAK₁₆¹⁰	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt	µg/l				2				
PCB₆ und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1				
PCB₆ und PCB-118	µg/l				0,01				
EOX¹¹	mg/kg	1	1	1	1				

Es liegen bei beiden Proben keine Grenzwertüberschreitungen vor.

Der Boden ist als BM-0 zu kennzeichnen. Er kann somit uneingeschränkt verwertet werden.

3. Baugrund

3.1 Bautechnische Klassifizierung

Gemäß der ATV, VOB Teil C sollen die Homogenbereiche alle Kennwerte enthalten, die für Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten (sowie im Hinblick auf die Entsorgung/Verwertung) relevant sind.

Genaue Angaben können entsprechend nur für die erkundeten Schichten und die erfolgten Untersuchungen und Versuche gemacht werden. Sofern genauere Angaben gefordert werden, muss eine Abstimmung mit dem Unterzeichner erfolgen, der ggfs. entsprechend Nachuntersuchungen durchführen muss.

Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18 196	Homogenbereich nach DIN 18 300	Organische Beimengungen %	Steine %
Mutterboden, Organischer Sand	OH	H1	5 - 15	0 - 3
Sande, mitteldicht	SU / SE	H2	0 - 3	0 - 3
Geschiebelehm, steif	SU* / UL	H3	0 - 5	3 - 15
Austauschboden	SE / SW / GE / GW	4	< 3	< 3

Die Ermittlung der einzelnen Bodenkennwerte erfolgt anhand der angesprochenen Böden und der Einbeziehung von Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. Für erdstatische Berechnungen können die nachfolgenden bodenmechanischen Kennwerte zugrunde gelegt werden:

Homogenbereich	Wichte		Scherparameter		Steifemodul
	γ_k	γ'_{k}	ϕ'_{k}	$c'_{k} / c_{u,k}$	$E_{s,k}$
	kN/m ³		°	kN/m ²	MN/m ²
H1	17,0	9,0	27,5		---
H2	18,5	10,5	32,5		40 - 60
H3	21,0	11,0	27,5	7,5/80- 120	20 - 25
<u>4</u> <u>Austauschboden</u>	19,0	11,0	35,0		60

3.2 Durchlässigkeitsbeiwerte und Frosteempfindlichkeit

Homogenbereich	Frosteempfindlichkeits- klasse	Durchlässigkeits- beiwert K_f	Wiederver- sickerungseignung
H1	F 2 – F 3	1×10^{-4} bis 1×10^{-6}	geeignet
H2, 4	F 1	1×10^{-4} bis 1×10^{-5}	geeignet
H3	F 3	1×10^{-8} bis 1×10^{-9}	nicht geeignet

4. Generelle Baugrundbeurteilung

Die organischen Schichten sind nicht tragfähig, dürfen aber per se nicht überbaut werden.

Die anstehenden Sande sind bautechnisch gut geeignet.

Die Geschiebeböden sind als ausreichend tragfähig einzustufen.

5. Gründungsbeurteilung

Hochbauarbeiten können grundsätzlich als eine Flachgründung erfolgen.

Dazu ist ein Bodenaustausch erforderlich.

1. Die anstehenden Organischen Bodenarten sind auszutauschen. Die Auskoffertiefe liegt bei bis zu $t = 0,6$ m unter Geländeoberkante.
2. Die Aushubböden sind fachgerecht zu verwerten

Grundsätzlich dürfen unbelastete Böschungen mit einem Winkel von 45° gesichert werden. Belastete Böschungen sind rechnerisch nachzuweisen.

Als Füllmaterial kann dann ein Sand (SE, F1), lagenweise eingebaut und verdichtet werden.

Fundamentaushub aus den gewachsenen Sande kann direkt wieder eingebaut werden.

Auf dem Gründungsplanum ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} = 70$ MPa, $E_{vd} = 40$ MPa nachzuweisen.

Die Gründung kann als eine durchgehende und biegesteif bewehrte Sohlplatte oder auf klassischen Einzel- und Streifenfundamenten ausgeführt werden. Die Gründung ist bis in $t = 0,6$ m vor Frosteinwirkungen abzusichern.

Für die Bodenplatte kann ein Bettungsmodul von $K_s 20$ MN/m³ angesetzt werden.

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes darf dabei einen Wert von 260 kN/m² nicht überschreiten.

Im Randbereich kann bei einer mitragenden Breite von $b = 1,0$ m ein Bettungsmodul von 40 MN/m³ angesetzt werden.

Der Bettungsmodul ist keine Konstante, mit der die in Frage kommenden Baugrundeigenschaften hinreichend genau beschrieben werden können. Der Bettungsmodul ist eine Bodenkenngroße im eigentlichen Sinne, sondern ist u. a. auch von den tatsächlichen Lasten, den geometrischen Randbedingungen und der Schichtung des Baugrundes sowie der Steifigkeit des Baugrundes abhängig. Anhand der berechneten Sohldrücke sind die Größe und Verteilung des angenommenen Bettungsmoduls sowie die Angaben zu den zu erwartenden Setzungen zu prüfen.

Für Einzel- und Streifenfundamente kann ein Bemessungswert des Sohlwiderstands von 250 kN/m², bei einer Einbindetiefe $> 0,6$ m angesetzt werden.

Für Oberflächenbefestigungen ist analog zum Hochbau ein Abtrag des Mutterbodens vorzunehmen.

Der anstehende Sand kann der Frostschutzschicht im Sinne eines frostunempfindlichen Materials zugeordnet werden.

(Dickenangaben in cm; E_{ct} -Mindestwerte in MPa)

Zelle	Belastungsklasse	Bk100	Bk32	Bk10	Bk3,2	Bk1,8	Bk1,0	Bk0,3
	B [Mio.]	> 32	> 10 - 32	> 3,2 - 10	> 1,8 - 3,2	> 1,0 - 1,8	> 0,3 - 1,0	≤ 0,3
	Dicke des frostsch. Oberbaus ¹⁾	55 65 75 85	55 65 75 85	55 65 75 85	45 55 65 75	45 55 65 75	45 55 65 75	35 45 55 65
Schottertragschicht auf Frostschutzschicht¹⁾								
1	Pflasterdecke ¹⁾				180 ¹⁾ 10 4	150 10 4	150 8 4	120 8 4
	Schottertragschicht				120 25 1,39	120 25 1,39	120 20 1,32	100 15 1,27
	Frostschutzschicht				45	45	45	45
	Dicke der Frostschutzschicht				- - 26 ¹⁾ 36	- - 26 ¹⁾ 36	- - 33 ¹⁾ 43	- 18 ¹⁾ 28 36
Kiestragschicht auf Frostschutzschicht								
2	Pflasterdecke ¹⁾					150 10 4	150 8 4	120 8 4
	Kiestragschicht					120 30 1,44	120 25 1,37	100 20 1,32
	Frostschutzschicht					45	45	45
	Dicke der Frostschutzschicht					- - - 31 ¹⁾	- - 26 ¹⁾ 36	- - 23 ¹⁾ 33
Schotter- oder Kiestragschicht auf Schicht aus frostunempfindlichem Material¹⁾								
3	Pflasterdecke ¹⁾				180 ¹⁾ 10 4	150 10 4	150 8 4	120 8 4
	Schotter- oder Kiestragschicht				120 30 ¹⁾ 1,44	120 30 ¹⁾ 1,44	120 30 ¹⁾ 1,42	100 25 ¹⁾ 1,37
	Schicht aus frostunempfindlichem Material				45	45	45	45
	Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material	Ab 12 cm aus frostunempfindlichem Material, geringere Restdicke ist mit dem darüber liegenden Material auszugleichen.						
Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht								
4	Pflasterdecke ¹⁾				120 10 4	120 10 4	120 8 4	100 8 4
	Wasserdurchlässige Asphalttragschicht ¹⁾				120 14 1,28	120 14 1,28	120 12 1,24	100 10 1,22

Entsprechend soll dann eine Bemessung gemäß Zeile 3 Schottertragschicht auf Schicht aus frostunempfindlichen Material erfolgen.

Die angegebenen Verformungsmoduln sind auf den entsprechenden Schichten nachzuweisen.

6. Wasserhaltung

Eine während der Bauarbeiten dauerhaft trockene Baugrube ist zu gewährleisten.

Bei den angetroffenen Wasserständen wird für die Aushubarbeiten und Gründungsarbeiten abhängig der Witterung eine kleine Bauwasserhaltung erforderlich.

Die Sande beinhalten abhängig der Witterung nur Stau- und Schichtenwasser.

Die Geschiebeböden sind gegenüber einem Wasserentzug aber setzungsempfindlich.

Eine Wasserhaltung kann durch Drainagen erfolgen. Spülfilter/Brunnen sind innerhalb nichtbindiger Sande anzuwenden.

Auf den Einbau von Versickerungsanlagen sollte hier auf Grundlage der Wasserspiegelmessungen und der vorliegenden Wasserstauer in Form von Geschiebelehm nicht zurückgegriffen werden.

7. Erdarbeiten

Die anstehenden Organischen Schichten sind vollständig auszutauschen.

Als Austauschboden kann ein ortsüblicher Füllsand (Bodengruppen SE, SW nach DIN 18 196, F 1), ein Kies- Sand- Gemisch oder ein Schottermaterial (GE / GW) verwendet werden.

Die Baustoffe müssen den Regeln der Technik und den aktuellen Prüfnormen entsprechen. Es soll ein entsprechendes Prüfzeugnis vorliegen.

Geregelte Ersatzbaustoffe sind grundsätzlich zuzulassen.

Bei dem angegebenen Bemessungswasserstand ist zwischen bau- und umwelttechnischen Aspekten zu differenzieren.

Auf das Bauwerk wirkt das mögliche Stauwasser gleichwertig zu einem Grundwasser.

Umwelttechnisch liegt kein Grundwasser vor. Der freie Grundwasserleiter liegt hier deutlich tiefer, unterhalb des Geschiebelehms, da dieser eine natürliche Barriere darstellt.

Grundsätzlich besteht zwar die Möglichkeit, dass das Grundwasser in den Leitern unterhalb des Lehms gespannt ansteht. Bei der vorliegenden Überdeckung durch den Lehm und den zu erwartenden Eingriffstiefen hat dies aber keinen Einfluss.

Austauschböden sind lagenweise einzubauen und mit geeignetem Gerät zu verdichten.

Beim Bodenaustausch/Baugruntertüchtigung ist grundsätzlich ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu berücksichtigen (die Austauschschicht muss um das Maß der Dicke seitlich überstehen).

Die Frostsicherheit der Gründung ist zu gewährleisten und die Gründung ist gegen Bodenentzug etc. zu schützen.

Als „frostsichere Tiefe“ kann bei dem ebenen Gelände von rd. 0,60 m ausgegangen werden.

Bei Erdarbeiten darf die zulässige Neigung für unbelastete Böschungen hier gem. DIN 4124 $\beta = 45^\circ$ betragen. Belastete Böschungen sind rechnerisch nachzuweisen.

Es sind die Hinweise der EA-B (Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben) zu beachten.

Einzuhaltende Abstände und Sicherungsmaßnahmen müssen der DIN 4123 entsprechen.

Die Standsicherheit belasteter Böschungen (z. B. durch Kranbetrieb) muss gesondert nachgewiesen werden.

Wir empfehlen die Abnahme der Baugruben- / Fundamentsohle durch einen Baugrundgutachter oder einen fachkundigen Vertreter des Bauherrn.

Der Baugrund ist vor Einflüssen, die zu einer Verringerung seiner Tragfähigkeit führen, zu schützen.

8. Sonstige Hinweise und Empfehlungen

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei der Baugrunderkundung nur um punktuelle Aufschlüsse handelt.

Abweichungen von den beschriebenen Baugrundverhältnissen sind daher möglich. Die getroffenen Bewertungen, Aussagen und Empfehlungen basieren ausschließlich auf dem

beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keine Ansprüche auf eine vollständige Beurteilung der Gesamtfläche.

Die Gründungsebenen sind mit den in dieser Ausarbeitung getroffenen Annahmen abzugleichen und entsprechend sind diese ggfs. zu überarbeiten. Analog dazu ist die Bestandsgründung beziehungsweise die ausreichenden Abstände zu prüfen.

Die zugrunde gelegten Bemessungswerte sind entsprechend zu prüfen und anzupassen. Die Berechnungen und Angaben sind ausgehend von OK-Gelände. Es gelten nur die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen Normen und Richtlinien.

Es gelten nur die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen Normen und Richtlinien.

Der Geotechnische Bericht ist nur zusammenhängend inklusive Anlagen gültig. Eine auszugsweise Weitergabe oder Bearbeitung sind nicht statthaft. Die Veröffentlichung bedarf der Genehmigung des Unterzeichners.

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.



Dipl.-Ing. (FH) N. Jongebloed

Papenburg, den 01.10.2025

Lageplan der Ansatzpunkte

Projektbezeich.: **Neubau Feuerwehrhaus
Holtland**

Auftraggeber: **Samtgemeinde Hesel
Rathausstr. 14
26835 Hesel**

Projektnummer: 25387




Datum: 13.08.2025

Massstab: k. A.

gez.: B.Eng. Beyer

Anlage: 1

Legende

-  = Kleinrammbohrung (KRB)
-  = Kleinrammbohrung (KRB) + Rammsondierung (DP)
-  = Höhenbezugspunkt
-  = Drucksondierungspunkt

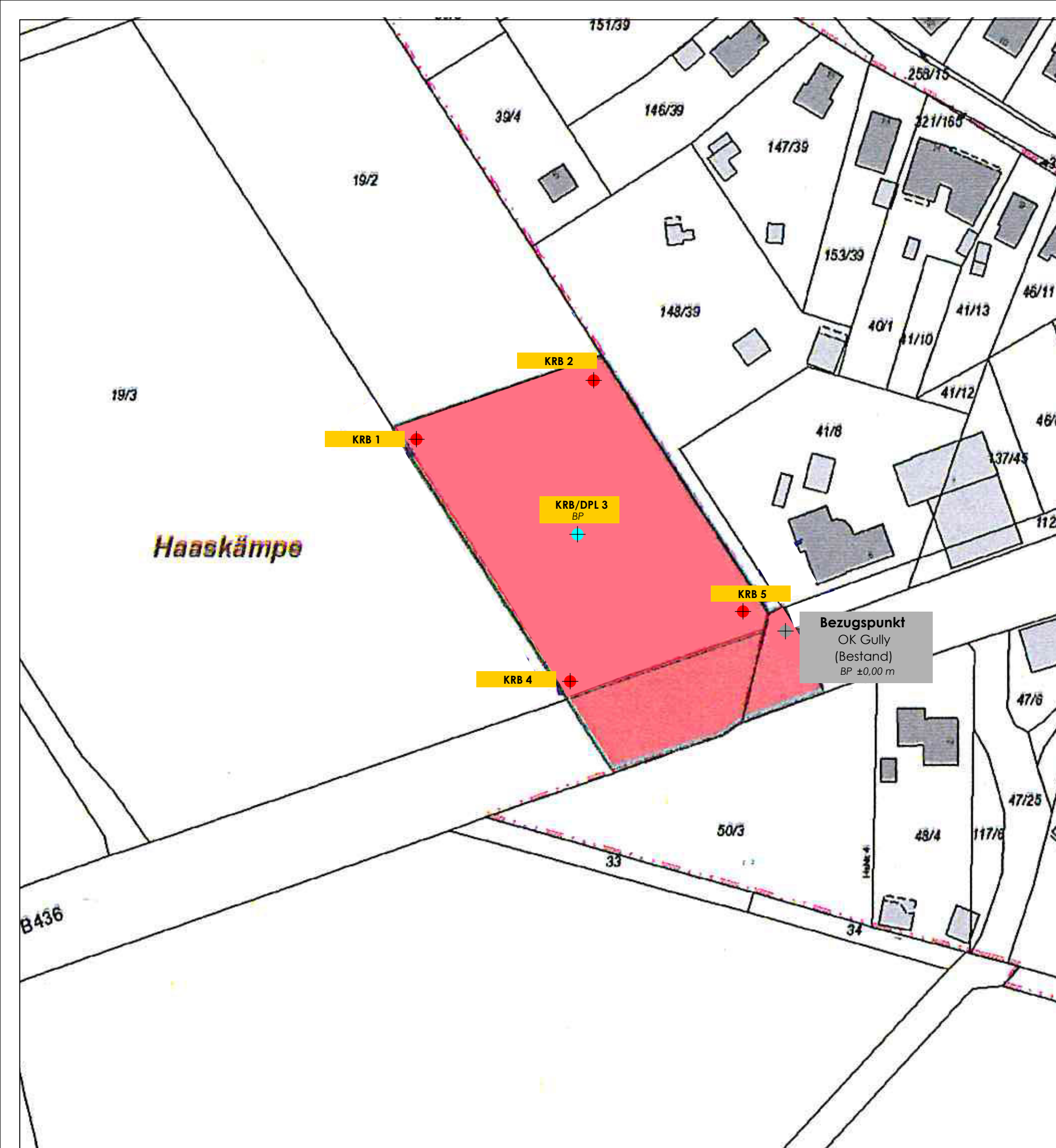
Baugrund Ammerland GmbH


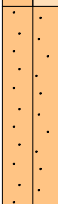

Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau

*Die Grundlage eines jeden Bauvorhabens ist...
...eine fundierte Baugrunduntersuchung*





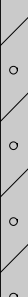





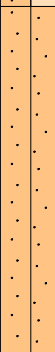

August-Heidkämper-Str. 6 - 26188 Edewecht - Tel: 04405 - 92 50140 - Fax: 04405 - 92 50 139
Internet: www.baugrund-ammerland.de - E-Mail: info@baugrund-ammerland.de






<div>Baugrund Ammerland GmbH</div> <div>Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau</div> <div>www.baugrund-ammerland.de</div>				<div>Auftraggeber:</div> <div>Samtgemeinde Hesel</div>				<div>Projekt:</div> <div>Samtgemeinde Hesel, NB Feuerwehrhaus in Holtland</div>				<div>Aufschluss:</div> <div>KRB01</div>				
				bearbeitet von: Beyer				Beginn: 0,00 m		Neigung:		Maßstab: 1:30				
Aufschlussart: Aufschluss, allgemein				bearbeitet am: 13.08.2025				Ende: 6,00 m		Richtung:		Koordin.: y: n/a x: n/a				
1			2	3	4	5	6	7	8			9	10		11	
Tiefe ab GOK	Aufschluss, Werkzeug	Verrohrung	Tiefe ab GOK	Höhe BP -0,60 m BP	Zeichn. Darst.			Trennflächen	Benennung u. Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges			Proben Kerngewinn	Versuche		Ergänzende Eintragungen/ Drehmoment nach DIN EN ISO 22476-2	
					GW-beobacht.	Gest.-art	Gest.-zust. L K v z									
0			0,60	-1,20					Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig, dunkelbraun, Handschachtung Mutterboden			KRB01 1/1 MP1 0,00 m- 0,60 m			Kein Grundwasser angetroffen	
			1,40	-2,00					Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig, gelb, Handschachtung, mäßig schwer zu bohren			KRB01 1/2 MP3 0,60 m- 1,40 m				
							Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig, beigebraun, steif, schwer zu bohren Geschiebelehm			KRB01 1/3 6,00 m- 6,00 m						
6			6,00	-6,60												

<div>Baugrund Ammerland GmbH</div> <div>Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau</div> <div>www.baugrund-ammerland.de</div>				<div>Auftraggeber:</div> <div>Samtgemeinde Hesel</div>				<div>Projekt:</div> <div>Samtgemeinde Hesel, NB Feuerwehrhaus in Holtland</div>				<div>Aufschluss:</div> <div>KRB02</div>				
				bearbeitet von: Beyer				Beginn: 0,00 m		Neigung:		Maßstab: 1:30				
Aufschlussart: Aufschluss, allgemein				bearbeitet am: 13.08.2025				Ende: 6,00 m		Richtung:		Koordin.: y: n/a x: n/a				
1			2	3	4	5	6	7	8			9	10		11	
Tiefe ab GOK	Aufschluss, Werkzeug	Verrohrung	Tiefe ab GOK	Höhe BP -0,43 m BP	Zeichn. Darst.			Trennflächen	Benennung u. Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges			Proben Kerngewinn	Versuche		Ergänzende Eintragungen/ Drehmoment nach DIN EN ISO 22476-2	
					GW-beobacht.	Gest.-art	Gest.-zust. L K v z									
0										Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig, dunkelbraun, Handschachtung Mutterboden			KRB02 2/1 MP1 0,00 m- 0,60 m		Kein Grundwasser angetroffen	
												Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig, gelb, Handschachtung, mäßig schwer zu bohren			KRB02 2/2 MP3 0,60 m- 1,60 m	
										Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig, beigebraun, steif, schwer zu bohren Geschiebelehm						

<div>Baugrund Ammerland GmbH</div> <div>Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau</div> <div>www.baugrund-ammerland.de</div>				<div>Auftraggeber:</div> <div>Samtgemeinde Hesel</div>				<div>Projekt:</div> <div>Samtgemeinde Hesel, NB Feuerwehrhaus in Holtland</div>				<div>Aufschluss:</div> <div>KRB03</div>				
				<div>bearbeitet von:</div> <div>Beyer</div>				<div>Beginn:</div> <div>0,00 m</div>		<div>Neigung:</div>		<div>Maßstab:</div> <div>1:30</div>				
<div>Aufschlussart:</div> <div>Aufschluss, allgemein</div>				<div>bearbeitet am:</div> <div>13.08.2025</div>				<div>Ende:</div> <div>6,00 m</div>		<div>Richtung:</div>		<div>Koordin.: y: n/a x: n/a</div>				
1			2	3	4	5	6	7	8		9	10			11	
Tiefe ab GOK	Auf- schluss, Werk- zeug	Verrohr- ung	Tiefe ab GOK	Höhe BP -0,21 m BP	Zeichn. Darst.			Trennflächen	Benennung u. Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges	Proben Kern- gewinn	Versuche				Ergänzende Eintragungen/ Drehmoment nach DIN EN ISO 22476-2	
					GW- beob- acht.	Gest.- art	Gest.- zust. L K v z				DPL03					
0			0,50	-0,71					Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig, dunkelbraun, Handschachtung Mutterboden	KRB03 3/1 MP1 0,00 m- 0,50 m						Kein Grundwasser angetroffen
									Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig, gelb, Handschachtung, mäßig schwer zu bohren	KRB03 3/2 MP3 0,50 m- 1,80 m	10					
			1,80	-2,01					Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig, beigebraun, steif, schwer zu bohren Geschiebelehm		13					
											14					
											14					
											16					
											16					
											16					
											15					
											14					
											14					
											15					
											14					
											15					
											15					
											16					
											16					
											16					
											17					
											17					
											17					
											18					
											17					
											18					
											20					
											20					
											20					
											21					
											21					
											22					
											22					
											23					
											22					
											22					
											22					
6			6,00	-6,21							22					

<div>Baugrund Ammerland GmbH</div> <div>Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau</div> <div>www.baugrund-ammerland.de</div>				<div>Auftraggeber:</div> <div>Samtgemeinde Hesel</div>				<div>Projekt:</div> <div>Samtgemeinde Hesel, NB Feuerwehrhaus in Holtland</div>				<div>Aufschluss:</div> <div>KRB04</div>			
				bearbeitet von: Beyer				Beginn: 0,00 m		Neigung:		Maßstab: 1:30			
Aufschlussart: Aufschluss, allgemein				bearbeitet am: 13.08.2025				Ende: 6,00 m		Richtung:		Koordin.: y: n/a x: n/a			
1			2	3	4	5	6	7	8			9	10		11
Tiefe ab GOK	Aufschluss, Werkzeug	Verrohrung	Tiefe ab GOK	Höhe BP -0,15 m BP	Zeichn. Darst.			Trennflächen	Benennung u. Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges			Proben Kerngewinn	Versuche		Ergänzende Eintragungen/ Drehmoment nach DIN EN ISO 22476-2
					GW-beobacht.	Gest.-art	Gest.-zust. L K v z								
0				0,50	-0,65					Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig, dunkelbraun, Handschachtung Mutterboden			KRB04 4/1 MP2 0,00 m- 0,50 m		Kein Grundwasser angetroffen
									1,90	-2,05					Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig, gelb, Handschachtung, mäßig schwer zu bohren
6				6,00	-6,15					Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig, beigebraun, steif, schwer zu bohren Geschiebelehm			KRB04 4/3 6,00 m- 6,00 m		

<div>Baugrund Ammerland GmbH</div> <div>Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau</div> <div>www.baugrund-ammerland.de</div>				<div></div>				Auftraggeber: Samtgemeinde Hesel				Projekt: Samtgemeinde Hesel, NB Feuerwehrhaus in Holtland				Aufschluss: KRB05				
				bearbeitet von: Beyer				Beginn: 0,00 m				Neigung:				Maßstab: 1:30				
Aufschlussart: Aufschluss, allgemein				bearbeitet am: 13.08.2025				Ende: 6,00 m				Richtung:				Koordin.: y: n/a x: n/a				
1			2		3		4	5	6	7		8			9	10			11	
Tiefe ab GOK	Auf- schluss, Werk- zeug	Verrohr- ung	Tiefe ab GOK	Höhe BP -0,01 m BP	Zeichn. Darst.			Trennflächen			Benennung u. Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges			Proben Kern- gewinn	Versuche		Ergänzende Eintragungen/ Drehmoment nach DIN EN ISO 22476-2			
					GW- beob- acht.	Gest.- art	Gest.- zust. L K v z													
0											Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig, dunkelbraun, Handschachtung Mutterboden			KRB05 5/1 MP2 0,00 m- 0,50 m			Kein Grundwasser angetroffen			
			0,50	-0,51																
																Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig, gelb, Handschachtung, mäßig schwer zu bohren			KRB05 5/2 MP4 0,50 m- 2,00 m	
			2,00	-2,01							Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig, beigebraun, steif, schwer zu bohren Geschiebelehm			KRB05 5/3 6,00 m- 6,00 m						
			6,00	-6,01																
6																				

Name des Unternehmens: Baugrund Ammerland			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 1 von 5	
Name des Auftraggebers: Samtgemeinde Hesel					Aufschluss: 01	
Projektbezeichnung: Samtgemeinde Hesel, NB Feuerwehrhaus in Holtland					Projekt-Nr.: 25387	
			Name/Unterschrift des Technikers: Ruba		Datum: 11.08.2025	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,60	Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig - Mutterboden	dunkelbraun		Handschachtung	KRB01 1/1 0,00 - 0,60m MP1	Kein Grundwasser angetroffen
1,40	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	gelb		Handschachtung, mäßig schwer zu bohren	KRB01 1/2 0,60 - 1,40 MP3	
6,00	Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig - Geschiebelehm	beigebraun	steif	schwer zu bohren	KRB01 1/3 6,00	

Name des Unternehmens: Baugrund Ammerland Name des Auftraggebers: Samtgemeinde Hesel Projektbezeichnung: Samtgemeinde Hesel, NB Feuerwehrhaus in Holtland			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2 von 5	
					Aufschluss: 02	
					Projekt-Nr.: 25387	
			Name/Unterschrift des Technikers: Ruba		Datum: 11.08.2025	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,60	Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig - Mutterboden	dunkelbraun		Handschachtung	KRB02 2/1 0,00 - 0,60m MP1	Kein Grundwasser angetroffen
1,60	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	gelb		Handschachtung, mäßig schwer zu bohren	KRB02 2/2 0,60 - 1,60 MP3	
6,00	Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig - Geschiebelehm	beigebraun	steif	schwer zu bohren	KRB02 2/3 6,00	

Name des Unternehmens: Baugrund Ammerland			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 3 von 5	
Name des Auftraggebers: Samtgemeinde Hesel					Aufschluss: 03	
Projektbezeichnung: Samtgemeinde Hesel, NB Feuerwehrhaus in Holtland					Projekt-Nr.: 25387	
			Name/Unterschrift des Technikers: Ruba		Datum: 11.08.2025	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig - Mutterboden	dunkelbraun		Handschachtung	KRB03 3/1 0,00 - 0,50m MP1	Kein Grundwasser angetroffen
1,80	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	gelb		Handschachtung, mäßig schwer zu bohren	KRB03 3/2 0,50 - 1,80 MP3	
6,00	Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig - Geschiebelehm	beigebraun	steif	schwer zu bohren	KRB03 3/3 6,00	

Name des Unternehmens: Baugrund Ammerland			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 4 von 5	
Name des Auftraggebers: Samtgemeinde Hesel					Aufschluss: 04	
Projektbezeichnung: Samtgemeinde Hesel, NB Feuerwehrhaus in Holtland					Projekt-Nr.: 25387	
			Name/Unterschrift des Technikers: Ruba		Datum: 11.08.2025	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig - Mutterboden	dunkelbraun		Handschachtung	KRB04 4/1 0,00 - 0,50m MP2	Kein Grundwasser angetroffen
1,90	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	gelb		Handschachtung, mäßig schwer zu bohren	KRB04 4/2 0,50 - 1,90 MP4	
6,00	Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig - Geschiebelehm	beigebraun	steif	schwer zu bohren	KRB04 4/3 6,00	

Name des Unternehmens: Baugrund Ammerland			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 5 von 5	
Name des Auftraggebers: Samtgemeinde Hesel					Aufschluss: 05	
Projektbezeichnung: Samtgemeinde Hesel, NB Feuerwehrhaus in Holtland					Projekt-Nr.: 25387	
					Datum: 11.08.2025	
			Name/Unterschrift des Technikers: Ruba			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig - Mutterboden	dunkelbraun		Handschachtung	KRB05 5/1 0,00 - 0,50m MP2	Kein Grundwasser angetroffen
2,00	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	gelb		Handschachtung, mäßig schwer zu bohren	KRB05 5/2 0,50 - 2,00 MP4	
6,00	Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig - Geschiebelehm	beigebraun	steif	schwer zu bohren	KRB05 5/3 6,00	

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH - Zum Nordkai 16 - 26725 Emden

Baugrund Ammerland GmbH
August-Heidkämper-Str. 6

26188 EDEWECHT

29. August 2025

PRÜFBERICHT 190825810

Auftragsnr. Auftraggeber:

25.387

Projektbezeichnung:

Feuerwehr Holtland

Probenahme:

durch Auftraggeber am 11.08.2025

Probenentransport:

durch Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH

Probeneingang:

20.08.2025

Prüfzeitraum:

20.08. – 29.08.2025

Probennummer:

26257 – 25258 / 25

Probenmaterial:

Boden

Verpackung:

PP-Dose

Bemerkungen:

-

Sonstiges:

Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftragsvergabe und zu Messunsicherheiten auf Seite 2. Die Originalprüfberichte der Untervergabestellen können auf Anfrage eingesehen werden. Eine auszugswise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagbedingt variieren.

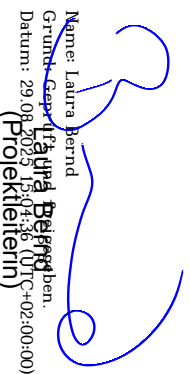
Analysenbefunde:

Seite 3

Messverfahren:

Seite 2

Qualitätskontrolle:


Name: Laura Bernd
Grund-Geprüfter und freigegeben
Datum: 29.08.2025 15:04:36 (UTC+02:00:00)
(Projektleiterin)


Name: Dr. Andreas Denhof
Grund-Geprüfter und freigegeben
Datum: 29.08.2025 15:04:36 (UTC+02:00:00)
(Prüfberichtsleiter)



Methode	Norm	Messunsicherheit [%]
Probenvorbereitung	DIN 19747: 2009-07 ^{1), 2)}	-
Trockenmasse	DIN EN 14346 2007-03 ¹⁾	10
TOC (F)	DIN EN 15936: 2012-11 ²⁾	16
Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01 ²⁾	-
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	16
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	14
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	11
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	16
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	21
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	20
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 ²⁾	21
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	21
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	18
PCB	DIN EN 15308: 2016-12 ²⁾	35
PAK	DIN ISO 18287: 2006-05 ²⁾	20
pH-Wert (F)	DIN EN 15933: 2012-11 ²⁾	-

¹⁾ Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH akkreditiert durch die DAkkS gemäß D-PL-17612-01

²⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH

³⁾ nicht akkreditiertes Verfahren

Labornummer		26257	26258	
Analysennummer		25156438	25156439	
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	
Tiefe		0,0 - 0,6 m	0,0 - 0,5 m	
	Dimension			
Trockenmasse				
TOC	%	87,8	88,9	
pH-Wert bei 20 °C	%	2,1	1,7	
(CaCl ₂ Auszug)	-	5,4	5,9	
Arsen	mg/kg TS	2,6	2,0	
Blei	mg/kg TS	29	22	
Cadmium	mg/kg TS	0,2	0,2	
Chrom	mg/kg TS	13	11	
Kupfer	mg/kg TS	11	9,3	
Nickel	mg/kg TS	2,4	2,0	
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	
Zink	mg/kg TS	25	24	
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
PCB 52	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
PCB 101	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
PCB 118	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
PCB 138	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
PCB 153	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
PCB 180	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Summe PCB₆+PCB 118	mg/kg TS	n.n.	n.n.	
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Phenanthren	mg/kg TS	0,005	0,006	
Anthracen	mg/kg TS	0,001	0,001	
Fluoranthen	mg/kg TS	0,015	0,017	
Pyren	mg/kg TS	0,010	0,013	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,007	0,009	
Chrysen	mg/kg TS	0,010	0,012	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,021	0,026	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,004	0,006	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,008	0,010	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,006	0,008	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,001	0,002	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,005	0,008	
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	0,093	0,118	

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH · Zum Nordkai 16 · 26725 Emden

Baugrund Ammerland GmbH
August-Heidkämper-Str. 6

26188 EDEWECHT

01. September 2025

PRÜFBERICHT 190825811

Auftragsnr. Auftraggeber: 25.387
Projektbezeichnung: Feuerwehr Holtland
Probenahme: durch Auftraggeber am 11.08.2025
Probentransport: durch Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Probeneingang: 20.08.2025
Prüfzeitraum: 20.08. – 01.09.2025
Probennummer: 26259 – 26260 / 25
Probenmaterial: Boden
Verpackung: PP-Dose
Bemerkungen: -

Sonstiges:

Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftragsvergabe und zu Messunsicherheiten auf Seite 2. Die Originalprotokolle der Untervergabestellen können auf Anfrage eingesehen werden. Eine auszugswiese Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagbedingt variieren.

Analysenbefunde:

Seite 3

Messverfahren:

Seite 2

Qualitätskontrolle:

Name: Laura Bernd
Grund: ~~Capdell aufat Bernd~~
Datum: 01.09.2025 (11:02:00:00)
(Projektleiterin)

Name: Dr. Andreas Denhof
Grund: ~~Dr. Andreas Denhof~~
Datum: 01.09.2025 (13:16:00:00)
(Prüfberichtsleiter)



Methode	Norm	Messunsicherheit [%]
Probenvorbereitung	DIN 19747: 2009-07 ^{1,2)}	-
Eluat 2:1	DIN 19529: 2015-12 ^{1,3)}	-
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03 ¹⁾	10
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 ^{1,3)}	8
Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01 ²⁾	-
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	16
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	14
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	11
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	16
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	21
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	20
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 ²⁾	21
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	21
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	18
TOC	DIN EN 15936: 2012-11 ²⁾	16
PAK	DIN ISO 18287: 2006-05 ²⁾	20
PCB	DIN EN 15308: 2016-12 ²⁾	35
EOX	DIN 38414-17 (S17): 2017-01 ²⁾	37

¹⁾ Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH akkreditiert durch die DAkkS gemäß D-PL-17612-01

²⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH

³⁾ nicht akkreditiertes Verfahren

Labornummer		26259	26260	
Analysennummer		25156440	25156441	
Probenbezeichnung		MP 3	MP 4	
Tiefe		0,5 - 1,8 m	0,5 - 2,0 m	
	Dimension			
Trockenmasse	%	96,5	97,2	
Sulfat	mg/L	< 2,0	< 2,0	
Arsen	mg/kg TS	1,6	1,6	
Blei	mg/kg TS	3,5	2,8	
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	
Chrom	mg/kg TS	5,6	5,1	
Kupfer	mg/kg TS	2,5	2,2	
Nickel	mg/kg TS	4,2	3,9	
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	
Zink	mg/kg TS	9,3	8,2	
TOC	%	0,16	< 0,1	
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Phenanthren	mg/kg TS	0,001	< 0,001	
Anthracen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Pyren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Chrysen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Summe PAK₁₆ (EPA)	mg/kg TS	0,001	n.n.	
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
PCB 52	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
PCB 101	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
PCB 118	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
PCB 138	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
PCB 153	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
PCB 180	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	
Summe PCB₆ + PCB 118	mg/kg TS	n.n.	n.n.	
EOX	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	

Baugrund Ammerland GmbH

• August-Hieckmeyer-Straße 6 • 26188 Edewecht •
Tel.: 04405/9250140 • Fax: 04405/9250139

Probenahmeprotokoll Abfall-/Feststoff nach LAGA PN 98

Art der Probe: ☐ Schlamm ☐ sonstiger Abfall, fest
☐ Schlacke ☐ Gebäudematerial
☒ Sonstiges Boden
Probenbezeichnung: MP1
Probennehmer (Kürzel): BL
Uhrzeit: _____

Datum der PN: 11.8.25
Auftraggeber: sanfgem. Hessel
Projekt: Feuerwehr
Ort der PN: Hessel
Entnahmestelle: 142B 1-3

Art der Probenahme: ☐ Einzelprobe ☒ Mischprobe aus Einzelproben
Anzahl der Einzelproben: 3
Probenahmegerät: ☐ Rammkernsonde ☐ Purkhauer-Bohrstock ☐ Schaufel ☐ Schöpfkelle ☒ Eijkelkamp
☐ Sonstiges _____
Entnahmetiefe: von 0,00 m bis 0,60 m
Menge des Feststoffs (bei Lagerung): _____ Lagerart: _____
Einflüsse auf das Probenmaterial: _____
Lagerungsdauer: _____ Max. Korngröße: 1mm

Färbung: ☐ farblos ☐ weiß ☐ grau ☐ gelb ☐ braun ☐ bunt ☐ schwarz ☒ Sonstiges dunkelbraun
Geruch: ☒ geruchlos ☐ erdig ☐ faulig (H₂S) ☐ jauchig (NH₃) ☐ Aromaten ☐ Mineralöl ☐ chemisch
☐ Lösemittel ☐ Teeröl ☐ Sonstiges _____
Beschreibung des Feststoffs: FS. 01814

Festigkeit: _____
Konsistenz: _____

Lufttemperatur: 25 °C Rel. Luftfeuchtigkeit: _____ %
Witterung: ☒ sonnig ☐ heiter ☐ wolkig ☐ bedeckt ☐ Nieselregen ☐ starker Regen ☐ Frost ☐ Sturm
☐ Schneefall ☐ Sonstiges _____

Vorbehandlung der Probe/Teilprobe: ☐ homogenisiert ☐ gesiebt ☐ gebrochen ☐ Phasen getrennt
Probenaufbewahrung: ☒ Kühlbox ☒ dunkel ☒ luftdicht ☐ Schraubdeckelglas ☒ PE Gefäß
☐ Kunststoffbeutel ☐ Sonstiges _____
Bemerkungen: _____

Parameter: Versorgewerte BBodlschV

Unterschrift des Probennehmers: S. Hoffm

Baugrund Ammerland GmbH

• August-Hiebskämpfer-Straße 6 • 26188 Edewecht •
Tel.: 04405/9250140 • Fax: 04405/9250139

Probenahmeprotokoll Abfall-/Feststoff nach LAGA PN 98

Art der Probe: ☐ Schlamm ☐ sonstiger Abfall, fest
☐ Schlacke ☐ Gebäudematerial
☒ Sonstiges Boden
Probenbezeichnung: MP 2
Probennehmer (Kürzel): SLR
Uhrzeit: _____

Datum der PN: 11.8.75
Auftraggeber: semgem. Hesel
Projekt: Feuerwehr
Ort der PN: Hesel
Entnahmestelle: IBRB 4 n.5

Art der Probenahme: ☐ Einzelprobe ☒ Mischprobe aus Einzelproben
Anzahl der Einzelproben: 2
Probenahmegerät: ☐ Rammkernsonde ☐ Purkhauer-Bohrstock ☐ Schaufel ☐ Schöpfkelle ☒ Eijkelkamp
☐ Sonstiges _____
Entnahmetiefe: von 0.00 m bis 0.50 m
Menge des Feststoffs (bei Lagerung): _____ Lagerart: _____
Einfüsse auf das Probenmaterial: _____
Lagerungsdauer: _____ Max. Korngröße: 1mm

Färbung: ☐ farblos ☐ weiß ☐ grau ☐ gelb ☐ braun ☐ bunt ☐ schwarz ☒ Sonstiges dunkelbraun
Geruch: ☒ geruchlos ☐ erdig ☐ faulig (H₂S) ☐ jauchig (NH₃) ☐ Aromaten ☐ Mineralöl ☐ chemisch
☐ Lösemittel ☐ Teeröl ☐ Sonstiges _____
Beschreibung des Feststoffs: Flasche

Festigkeit: _____
Konsistenz: _____

Lufttemperatur: 25 °C Rel. Luftfeuchtigkeit: _____ %
Witterung: ☒ sonnig ☐ heiter ☐ wolkig ☐ bedeckt ☐ Nieselregen ☐ starker Regen ☐ Frost ☐ Sturm
☐ Schneefall ☐ Sonstiges _____

Vorbehandlung der Probe/Teilprobe: ☐ homogenisiert ☐ gesiebt ☐ gebrochen ☐ Phasen getrennt
Probenaufbewahrung: ☒ Kühlbox ☒ dunkel ☒ luftdicht ☐ Schraubdeckelglas ☒ PE Gefäß
☐ Kunststoffbeutel ☐ Sonstiges _____
Bemerkungen: _____

Parameter: Versauerungstest IBRB Schluff
Unterschrift des Probennehmers: S. Hoffmann

Baugrund Ammerland GmbH

• August-Hedrichs-Steinboer-Straße 6 • 26188 Edewecht •
Tel.: 04405/9250140 • Fax: 04405/9250139

Probenahmeprotokoll Abfall-/Feststoff nach LAGA PN 98

Art der Probe: ☐ Schlamm ☐ sonstiger Abfall, fest

☐ Schlacke ☐ Gebäudematerial

☒ Sonstiges Bode

Probenbezeichnung: MP3

Probennehmer (Kürzel): BR

Uhrzeit: _____

Datum der PN: 11.8.75

Auftraggeber: semgem. Hesel

Projekt: Feuerwehr

Ort der PN: Hesel

Entnahmestelle: IGRB 1-3

Art der Probenahme: ☐ Einzelprobe ☒ Mischprobe aus Einzelproben

Anzahl der Einzelproben: 3

Probenahmegerät: ☒ Rammkernsonde ☐ Purkhauer-Bohrstock ☐ Schaufel ☐ Schöpfkelle ☒ Eijkelkamp

☐ Sonstiges _____

Entnahmetiefe: von 0,50 m bis 1,80 m

Menge des Feststoffs (bei Lagerung): _____ Lagerart: _____

Einfüsse auf das Probenmaterial: _____

Lagerungsdauer: _____ Max. Korngröße: mm

Färbung: ☐ farblos ☐ weiß ☐ grau ☐ gelb ☐ braun ☐ bunt ☐ schwarz ☒ Sonstiges gelb

Geruch: ☒ geruchlos ☐ erdig ☐ faulig (H₂S) ☐ jauchig (NH₃) ☐ Aromaten ☐ Mineralöl ☐ chemisch

☐ Lösemittel ☐ Teeröl ☐ Sonstiges _____

Beschreibung des Feststoffs: feinmms

Festigkeit: _____

Konsistenz: _____

Lufttemperatur: 25 °C Rel. Luftfeuchtigkeit: _____ %

Witterung: ☒ sonnig ☐ heiter ☐ wolkig ☐ bedeckt ☐ Nieselregen ☐ starker Regen ☐ Frost ☐ Sturm

☐ Schneefall ☐ Sonstiges _____

Vorbehandlung der Probe/Teilprobe: ☐ homogenisiert ☐ gesiebt ☐ gebrochen ☐ Phasen getrennt

Probenaufbewahrung: ☒ Kühlbox ☒ dunkel ☒ luftdicht ☐ Schraubdeckelglas ☒ PE Gefäß

☐ Kunststoffbeutel ☐ Sonstiges _____

Bemerkungen: _____

Parameter: ELBV Bode

Unterschrift des Probennehmers: S. J. J. J. J.

Baugrund Ammerland GmbH

• August-Heickämpfer-Straße 6 • 26188 Edewecht •
Tel.: 04405/9250140 • Fax: 04405/9250139

Probenahmeprotokoll Abfall-/Feststoff nach LAGA PN 98

Art der Probe: ☐ Schlamm ☐ sonstiger Abfall, fest
☐ Schlacke ☐ Gebäudematerial
☒ Sonstiges Bode
Probenbezeichnung: MP 4
Probennehmer (Kürzel): GR
Uhrzeit: _____

Datum der PN: 11.8.25
Auftraggeber: Samtgem. Hesel
Projekt: Ferne-wehr
Ort der PN: Hesel
Entnahmestelle: 14RB 4 n 3

Art der Probenahme: ☐ Einzelprobe ☒ Mischprobe aus Einzelproben
Anzahl der Einzelproben: 2
Probenahmegerät: ☒ Rammkernsonde ☐ Purkhauer-Bohrstock ☐ Schaufel ☐ Schöpfkelle ☒ Eijkelkamp
☐ Sonstiges _____
Entnahmetiefe: von 0,50 m bis 2,00 m
Menge des Feststoffs (bei Lagerung): _____ Lagerart: _____
Einflüsse auf das Probenmaterial: _____
Lagerungsdauer: _____ Max. Korngroße: 1mm

Färbung: ☐ farblos ☐ weiß ☐ grau ☐ gelb ☐ braun ☐ bunt ☐ schwarz ☒ Sonstiges gelb
Geruch: ☒ geruchlos ☐ erdig ☐ faulig (H₂S) ☐ jauchig (NH₃) ☐ Aromaten ☐ Mineralöl ☐ chemisch
☐ Lösemittel ☐ Teeröl ☐ Sonstiges _____
Beschreibung des Feststoffs: FS, unms

Festigkeit: _____
Konsistenz: _____

Lufttemperatur: 25 °C Rel. Luftfeuchtigkeit: _____ %
Witterung: ☒ sonnig ☐ heiter ☐ wolbig ☐ bedeckt ☐ Nieselregen ☐ starker Regen ☐ Frost ☐ Sturm
☐ Schneefall ☐ Sonstiges _____

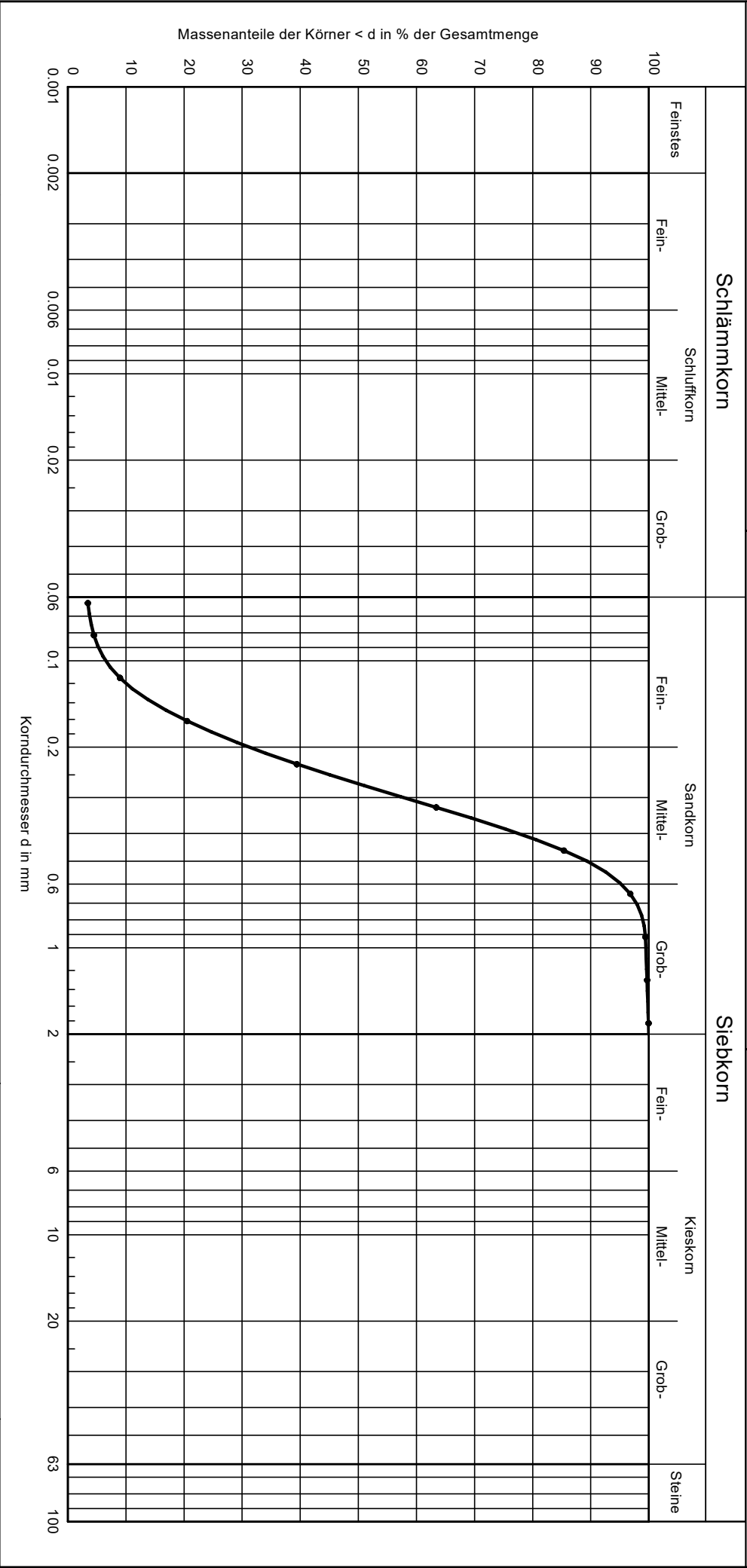
Vorbehandlung der Probe/Teilprobe: ☐ homogenisiert ☐ gesiebt ☐ gebrochen ☐ Phasen getrennt
Probenaufbewahrung: ☒ Kühlbox ☒ dunkel ☒ luftdicht ☐ Schraubdeckelglas ☒ PE Gefäß
☐ Kunststoffbeutel ☐ Sonstiges _____

Bemerkungen: _____

Parameter: EBV Bode

Unterschrift des Probennehmers: _____

S. Hoffm



Bezeichnung:	KRB 1/2	Bemerkungen:	Anlage: 4.1
Bodenart:	mS, fs		
Tiefe:	-1.40 m		
k [m/s] (Hazen):	1.7 · 10 ⁻⁴		
Entnahmestelle:	KRB 1		
U/Cc	2.6/1.0		
Bodengruppe (DIN 18 196)	SE		
Frostempfindlichkeit	F1		

Körnungslinie

NB Feuerwehrhaus in Holtland
Leeraner Str., 26835 Holtland

Prüfungsnummer: 25387

Probe entnommen am: 11.08.2025

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: J.Vogel

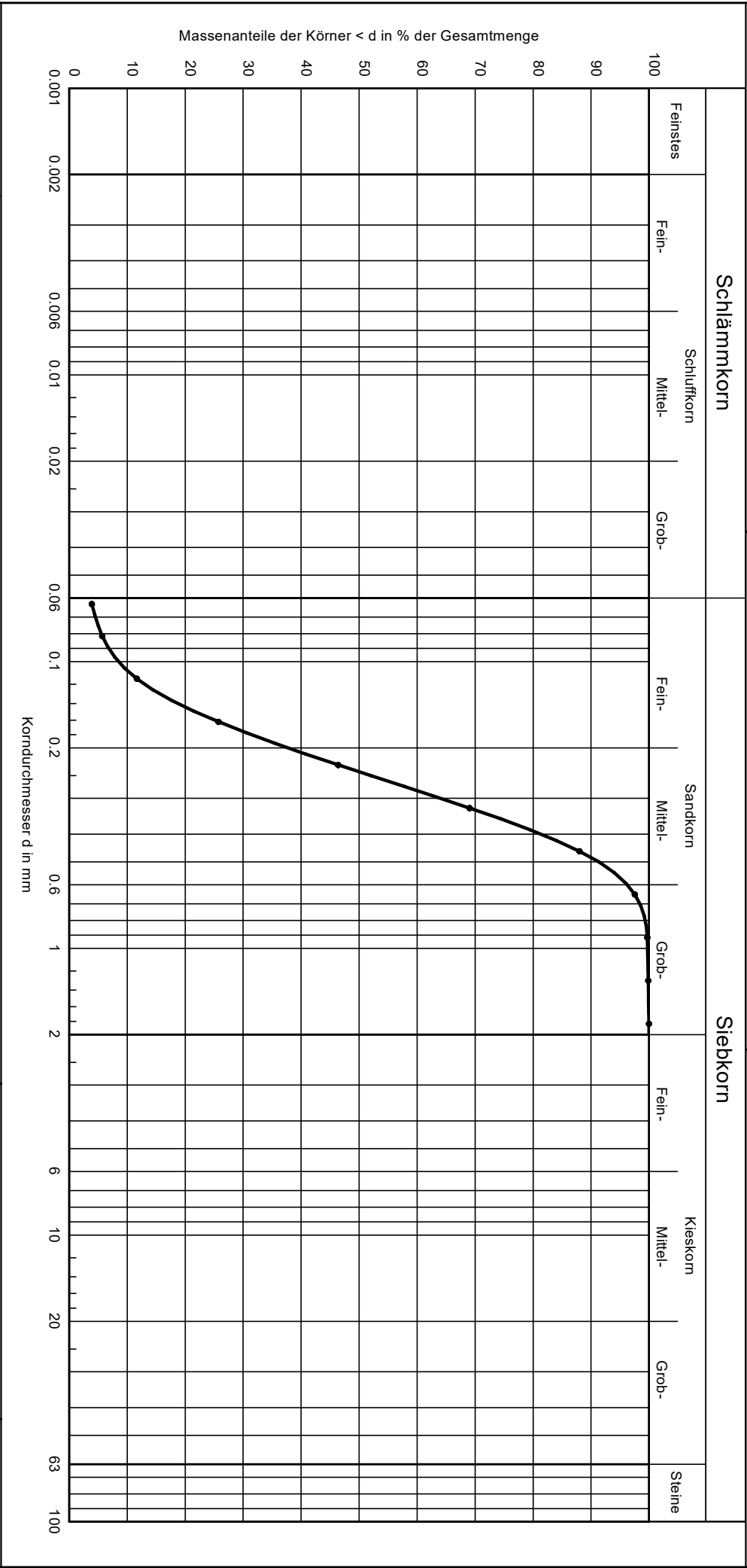
Datum: 19.08.2025

Siebanalyse

Bezeichnung: KRB 1/2
Bodenart: ms, fs
Tiefe: -1,40 m
k [m/s] (Hazen): 1.663E-4
Entnahmestelle: KRB 1
U/Cc 2.6/1.0
Bodengruppe (DIN 18 196) SE
Frostempfindlichkeit F1
d10/d30/d60 [mm]: 0.120 / 0.196 / 0.309
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 310.10

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	1.50	0.48	99.52
0.5	2.10	0.68	98.84
0.25	177.60	57.27	41.57
0.125	112.20	36.18	5.39
0.063	6.00	1.93	3.45
Schale	10.70	3.45	-
Summe	310.10		
Siebverlust	0.00		

<div>Baugrund Ammerland GmbH Hauptstr. 41a - 26188 Edewecht Tel.: 04405-9250140 www.baugrund-ammerland.de Bearbeiter: J.Vogel</div> <div>Datum: 19.08.2025</div>	<div>Körnungslinie NB Feuerwehrhaus in Holtland Leeraner Str., 26835 Holtland</div>	<div>Prüfungsnummer: 25387 Probe entnommen am: 11.08.2025 Art der Entnahme: gestörte Probe Arbeitsweise: Nasssiebung</div>
--	--	--



Bezeichnung:	KRB 4/2	Bemerkungen:	Anlage: 4.1
Bodenart:	m.S. \bar{s}		
Tiefe:	-1,90 m		
k [m/s] (Hazen):	$1.3 \cdot 10^{-4}$		
Entnahmestelle:	KRB 4		
U/Cc	2.6/1.0		
Bodengruppe (DIN 18 196)	SE		
Frostempfindlichkeit	F1		

Körnungslinie

NB Feuerwehrhaus in Holtland
Leeraner Str., 26835 Holtland

Prüfungsnummer: 25387

Probe entnommen am: 11.08.2025

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: J.Vogel

Datum: 19.08.2025

Siebanalyse

Bezeichnung: KRB 4/2
Bodenart: mS, f \bar{s}
Tiefe: -1,90 m
k [m/s] (Hazen): 1.335E-4
Entnahmestelle: KRB 4
U/Cc 2.6/1.0
Bodengruppe (DIN 18 196) SE
Frostempfindlichkeit F1
d10/d30/d60 [mm]: 0.107 / 0.175 / 0.282
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 329.40

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	0.60	0.18	99.82
0.5	1.90	0.58	99.24
0.25	157.80	47.91	51.34
0.125	143.70	43.62	7.71
0.063	12.50	3.79	3.92
Schale	12.90	3.92	-
Summe	329.40		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

NB Feuerwehrhaus in Holtland
Leeraner Str., 26835 Holtland

Prüfungsnummer: 25387

Probe entnommen am: 11.08.2025

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Nasssiebung

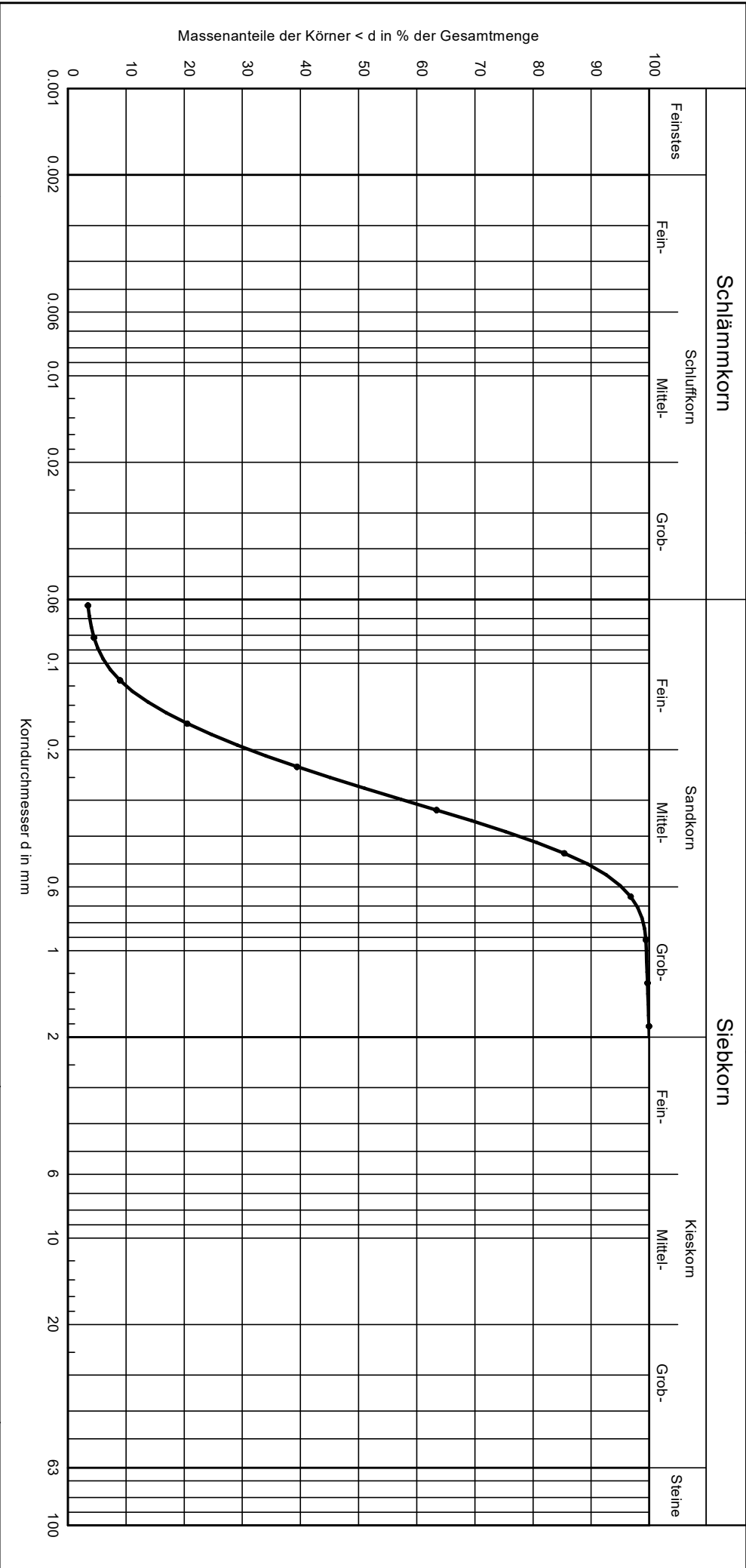
Bearbeiter: J.Vogel

Datum: 19.08.2025

Siebanalyse

Bezeichnung: KRB 1/2
Bodenart: ms, fs
Tiefe: -1,40 m
k [m/s] (Hazen): 1.663E-4
Entnahmestelle: KRB 1
U/Cc 2.6/1.0
Bodengruppe (DIN 18 196) SE
Frostempfindlichkeit F1
d10/d30/d60 [mm]: 0.120 / 0.196 / 0.309
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 310.10

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	1.50	0.48	99.52
0.5	2.10	0.68	98.84
0.25	177.60	57.27	41.57
0.125	112.20	36.18	5.39
0.063	6.00	1.93	3.45
Schale	10.70	3.45	-
Summe	310.10		
Siebverlust	0.00		



Bezeichnung:	KRB 1/2	Bemerkungen:	Anlage: 4.1
Bodenart:	mS, fs		
Tiefe:	-1.40 m		
k [m/s] (Hazen):	1.7 · 10 ⁻⁴		
Entnahmestelle:	KRB 1		
U/Cc	2.6/1.0		
Bodengruppe (DIN 18 196)	SE		
Frostempfindlichkeit	F1		

Körnungslinie
NB Feuerwehrhaus in Holtland
Leeraner Str., 26835 Holtland

Bearbeiter: J.Vogel

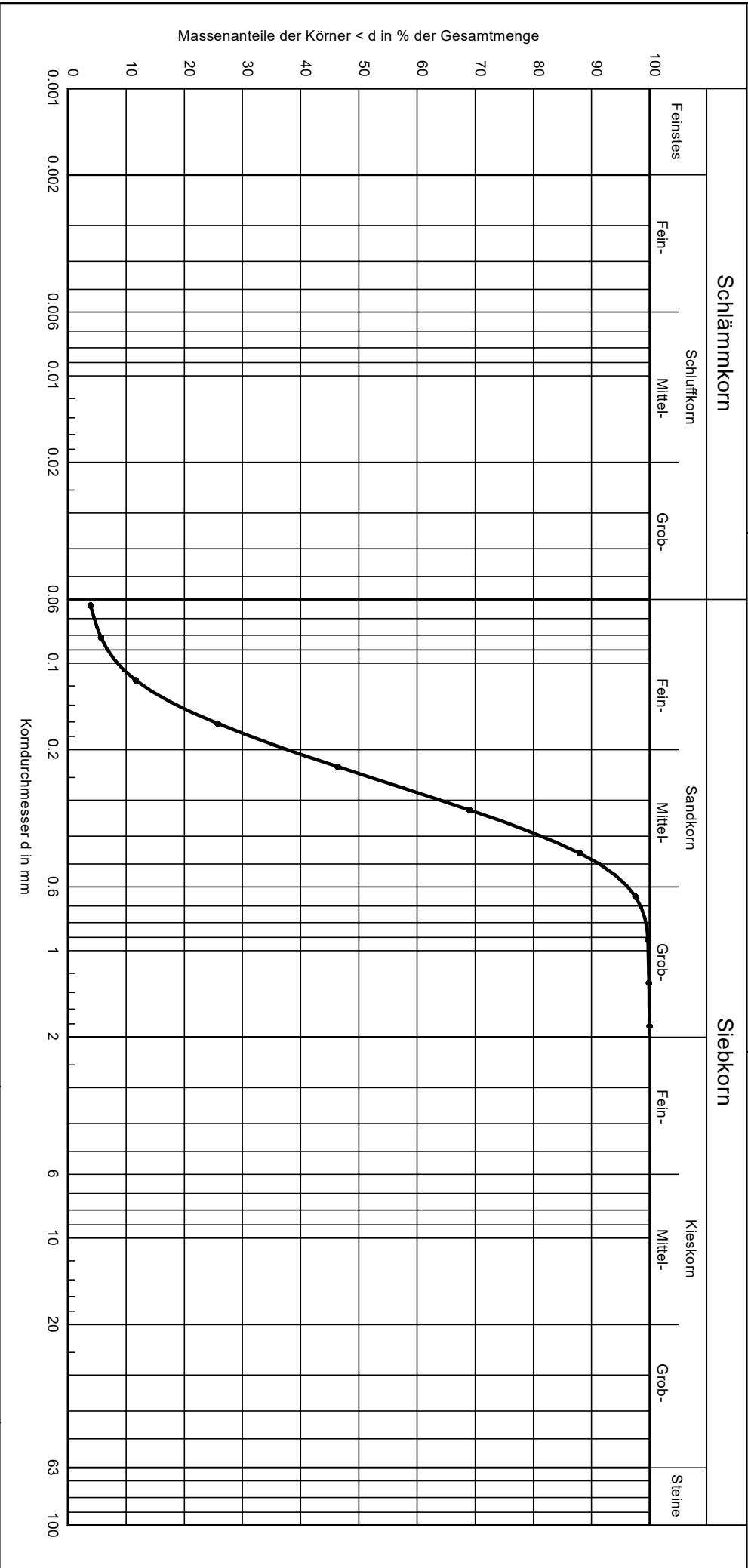
Datum: 19.08.2025

Prüfungsnummer: 25387
Probe entnommen am: 11.08.2025
Art der Entnahme: gestörte Probe
Arbeitsweise: Nasssiebung

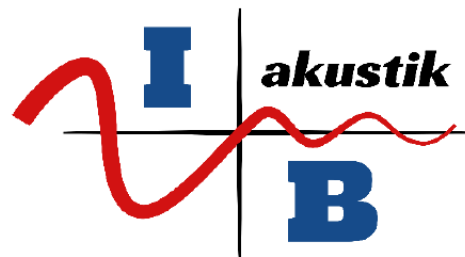
Bezeichnung: KRB 4/2
Bodenart: mS, fs
Tiefe: -1,90 m
k [m/s] (Hazen): 1.35E-4
Entnahmestelle: KRB 4
U/Cc 2,6/1,0
Bodengruppe (DIN 18 196) SE
Frostempfindlichkeit F1
d10/d30/d60 [mm]: 0.107 / 0.175 / 0.282
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 329.40

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	0.60	0.18	99.82
0.5	1.90	0.58	99.24
0.25	157.80	47.91	51.34
0.125	143.70	43.62	7.71
0.063	12.50	3.79	3.92
Schale	12.90	3.92	-
Summe	329.40		
Siebverlust	0.00		



Bezeichnung:	KRB 4/2	Bemerkungen:	Anlage: 4.1
Bodenart:	m.S. \bar{s}		
Tiefe:	-1,90 m		
k [m/s] (Hazen):	$1.3 \cdot 10^{-4}$		
Entnahmestelle:	KRB 4		
U/Cc	2.6/1.0		
Bodengruppe (DIN 18 196)	SE		
Frostempfindlichkeit	F1		



Schalltechnisches Gutachten

zur geplanten Aufstellung des Bebauungsplans HO 09 „Feuerwehr Holtland“ für den Neubau eines Feuerwehrhauses auf dem Flurstück 19/1, Flur 24, Gemarkung Holtland nördlich der B 436 „Leeraner Straße“ in 26835 Holtland in der Samtgemeinde Hesel

Bericht-Nr.: 361-25-a-hi

Ausstellungsdatum: 10.11.2025

Autor: Dipl.-Ing. (FH) Heiko Ihde
E-Mail: ihde@ib-akustik.de

Auftraggeber: Samtgemeinde Hesel
Rathausstraße 1
26835 Hesel

Berichtsumfang: 53 Seiten



Signiert von HEIKO IHDE
am 10.11.2025

geprüft durch

Dipl.-Ing. (FH) Heiko Ihde

Dipl.-Ing. (FH) Jan Brüning

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung.....	3
2. Literatur- / Unterlagenverzeichnis.....	6
3. Beurteilungsgrundlagen.....	9
4. Immissionsorte.....	11
5. Schallimmissionsprognose.....	13
5.1. Vorgehensweise.....	13
5.2. Rechnerische Grundlagen.....	14
5.3. Emissionsdaten in Variante 1.....	14
5.3.1 Pkw-Parkplatz.....	16
5.3.2 Geräusche durch Einsatzfahrzeuge.....	18
5.3.3 Kommunikationsgeräusche.....	20
5.3.4 Waschplatz.....	21
5.3.5 Gebäudetechnische Anlagen.....	22
5.4. Emissionsdaten in Variante 2.....	23
5.4.1 Pkw-Parkplatz.....	25
5.4.2 Geräusche durch Einsatzfahrzeuge.....	26
5.4.3 Abgasabsauganlage.....	28
6. Rechenergebnisse und Beurteilung.....	29
6.1. Rechenergebnisse.....	29
6.2. Erforderliche Schallschutzmaßnahmen.....	30
6.3. Rechenergebnisse mit Schallschutzmaßnahmen.....	32
7. Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan.....	33
8. Qualität der Prognose.....	33
9. Zusammenfassung.....	34
Anhang A: Teil-Beurteilungspegel für den Feuerwehrbetrieb.....	35
Anhang B: Spitzenpegel für den Feuerwehrbetrieb.....	47
Anhang C: Immissionsraster der Beurteilungspegel.....	49
Anhang D: B-Pläne / Satzungen / FNP.....	52

1. Aufgabenstellung

Die Samtgemeinde Hesel plant die Aufstellung des Bebauungsplanes HO 09 „Feuerwehr Holtland“. Für die durch den Geltungsbereich erfassten Flächen nördlich der Bundesstraße B 436 sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines neuen Feuerwehrhauses geschaffen werden. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen einen Übersichtsplan sowie die Entwurfsfassung des Vorhaben- und Erschließungsplans mit dem Feuerwehrgelände. In Abbildung 3 ist ein Vorentwurf der Planzeichnung des Bebauungsplans HO 09 dargestellt.

Die I+B Akustik GmbH ist beauftragt worden, ein schalltechnisches Gutachten zu erstellen, in dem eine Beurteilung der Geräuschbelastung durch das Vorhaben auf die umliegende Wohnbebauung dargelegt wird. Gemäß Kapitel 3.2 der für städtebauliche Planungen maßgeblichen DIN 18005 /3/ ist die Beurteilung nach der TA Lärm /4/ durchzuführen.

Abschließend werden Vorschläge für die bauleitplanerische Abwägung sowie für textliche Festsetzungen hinsichtlich des Schallschutzes formuliert.

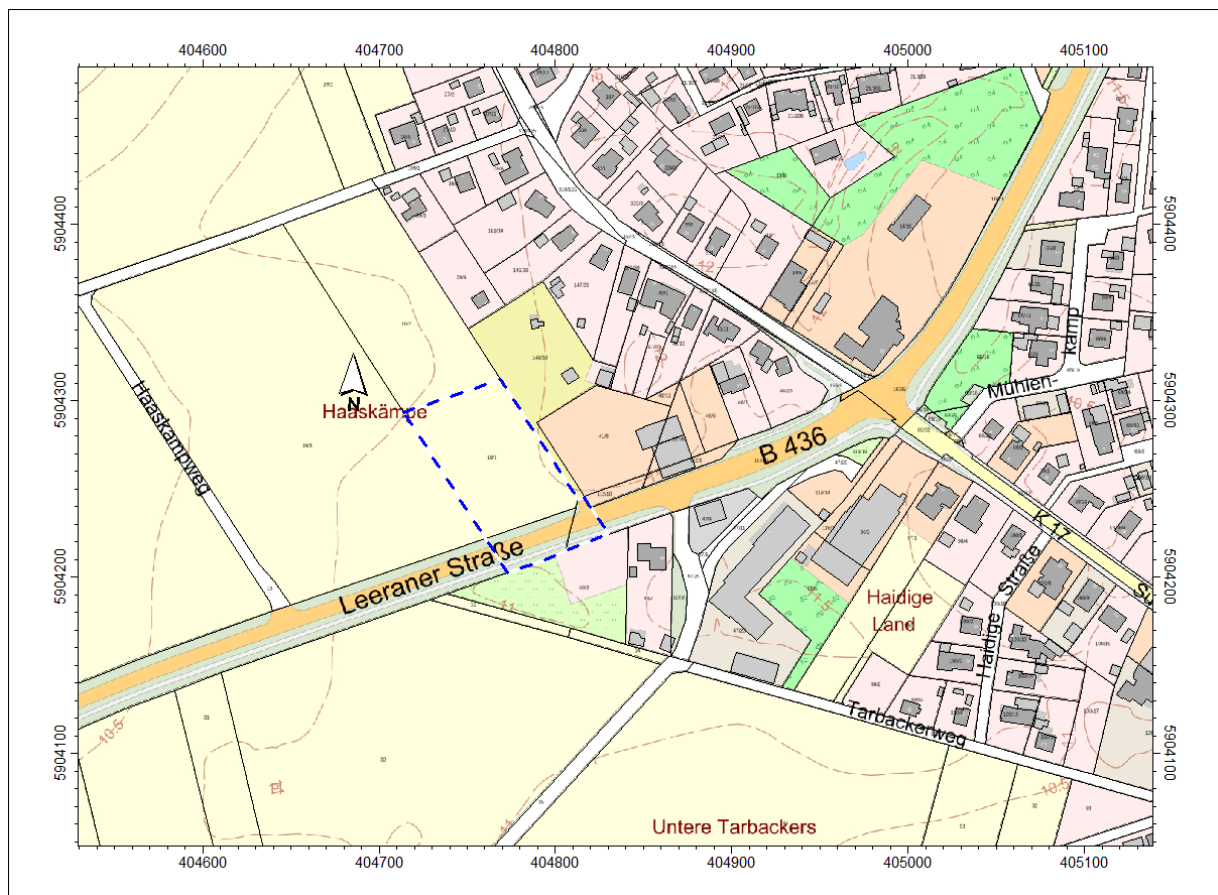


Abbildung 1: AK25-Übersichtskarte mit dem Geltungsbereich des Bebauungsplans, Quelle: /24/.

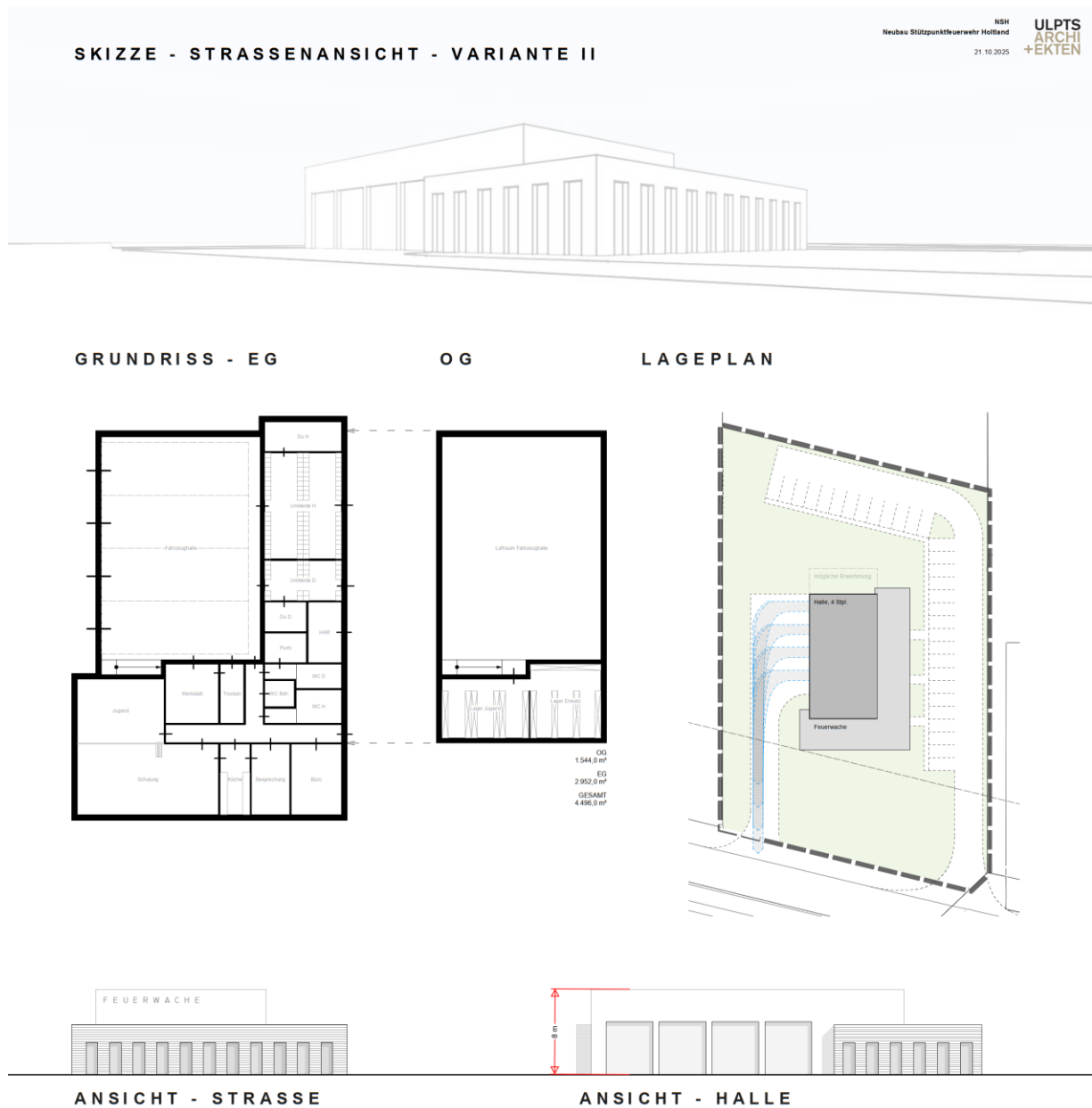


Abbildung 2: Vorentwurf des Vorhaben- und Erschließungsplans mit dem Feuerwehrgelände,
Quelle: /23/.

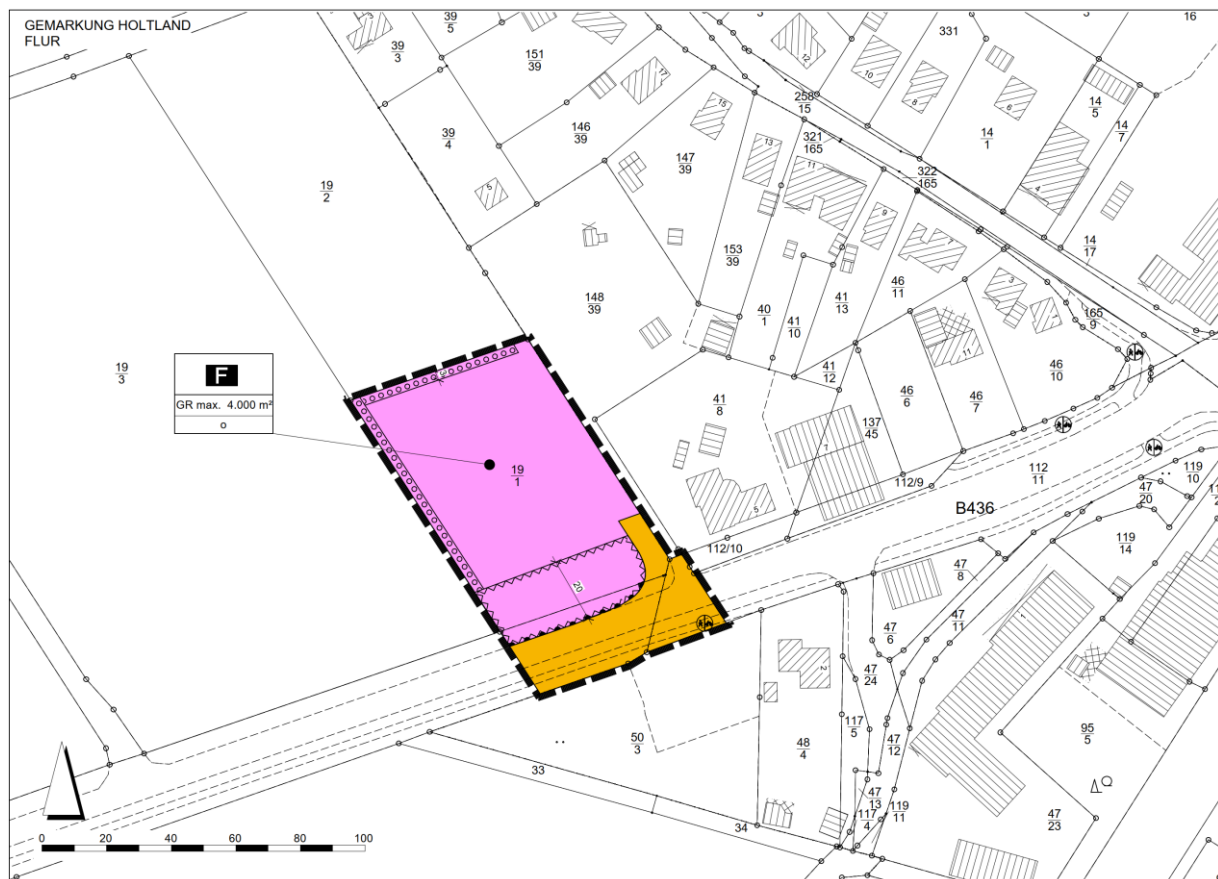


Abbildung 3: Vorentwurf der Planzeichnung¹ des Bebauungsplans HO 09, Quelle: /23/.

¹ Hinweis: Das Wohngebäude an der Leeraner Straße 5 östlich des Plangebiets ist nicht mehr vorhanden.

2. Literatur- / Unterlagenverzeichnis

/1/ **BImSchG**

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in aktueller Fassung.

/2/ **16. BImSchV**

Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) in aktueller Fassung.

/3/ **DIN 18005 inkl. Beiblatt 1**

„Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2023;
DIN 18005 Beiblatt 1, „Schalltechnische Orientierungswerte für städtebauliche Planung“, Juli 2023, Berlin, Beuth Verlag GmbH.

/4/ **TA Lärm**

Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) in aktueller Fassung.

/5/ **LAI-Hinweise**

zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des UMK-Umlaufbeschlusses 13/2023, Stand 24.02.2023.

/6/ **BauNVO**

Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786).

/7/ **BauGB**

Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 27. Oktober 2025 (BGBl. 2025 | Nr. 257).

/8/ **W 5 K 12.1029**

Urteil des VG Würzburg vom 27.03.2014.

/9/ **2 M 32/20**

OVG Sachsen-Anhalt, Beschluss vom 23.06.2020.

/10/ **BVerwG 4 B 46.19**

Beschluss vom 15.09.2020.

/11/ **BVerwG 4 C 6.20**

Beschluss vom 29.03.2022.

/12/ **RLS-19**

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2019.

/13/ **DIN ISO 9613-2**

„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Beuth Verlag, Berlin, Oktober 1999.

/14/ **Bayerische Parkplatzlärmstudie**

Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; 6. vollständig überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89; Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, 2007.

/15/ **Hinweise zur Anwendung der Parkplatzlärmstudie (6. Auflage) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt – hier: Maximalpegelkriterium**, Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, Februar 2025.

/16/ **DIN 4109-1**

„Schallschutz im Hochbau – Teil 1, Mindestanforderungen“, Beuth Verlag, Januar 2018.

/17/ **Technischer Bericht: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen**, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2024.

/18/ **Emissionsdatenkatalog 12/2023**

Forum Schall Arbeitsbehelfe, ÖAL – Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung.

/19/ **DIN EN ISO 12354-4**

„Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“, Beuth Verlag, Berlin, November 2017.

/20/ **VDI 3770**

„Emissionskennwerte von Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen“, Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf, September 2012.

/21/ **ZTV Lsw 22**

„Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen“, Ausgabe 2022, FSGV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – Arbeitsgruppe Straßenentwurf.

/22/ **IMMI 2025**

Software zur Berechnung von Geräuschimmissionen, Firma Wölfel Engineering GmbH + Co. KG, Höchberg.

/23/ **Planungsunterlagen für die Feuerwehr**, übermittelt durch die Samtgemeinde Hesel per E-Mail im April / November 2025.

/24/ **OpenGeoData des LGLN Niedersachsen**, © GeoBasis-DE/LGLN 2025, Lizenz „Creative Commons“: CC-BY 4.0, zuletzt abgerufen im November 2025.

/25/ **Rechtswirksame Bebauungspläne / Satzungen** im Umfeld des Planvorhabens sowie Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Hesel, abgerufen über die Internetseite des Landkreises Leer.

3. Beurteilungsgrundlagen

Die Immissionsrichtwerte für die gewerblichen Geräuschimmissionen an Immissionsorten vor schutzbedürftigen Gebäuden sind in der TA Lärm /4/ formuliert. Die Immissionsrichtwerte sind in den Tag- und Nachtzeitraum zu unterteilen, wobei der Tagzeitraum eine Beurteilungszeit von 16 Stunden umfasst (6:00 Uhr – 22:00 Uhr). Maßgebend für die Beurteilung der Nacht (22:00 Uhr – 6:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde (z.B. 5:00 Uhr – 6:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die nachfolgend aufgeführten Gebietseinstufungen resultieren aus den in Anhang D aufgeführten Unterlagen bzw. wurden in Rücksprache mit der Samtgemeinde Hesel festgelegt.

Tabelle 1: Richtwerte für Geräuschimmissionen aus gewerblichen Anlagen nach TA Lärm /4/.

Beurteilungszeiträume	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in dB(A) für	
	Allgemeine Wohngebiete (WA)	Mischgebiete (MI)
tagsüber 6:00 – 22:00 Uhr	55	60
nachts 22:00 – 6:00 Uhr	40	45

Für folgende Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ist in Wohngebieten (WA und WR) sowie in Kurgebieten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

An Werktagen 06:00 – 07:00 Uhr
 20:00 – 22:00 Uhr

An Sonn- und Feiertagen 06:00 – 9:00 Uhr
 13:00 – 15:00 Uhr
 20:00 – 22:00 Uhr

Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als überschritten, wenn einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen im Tagzeitraum mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum mehr als 20 dB(A) über den Immissionsrichtwerten liegen.

Feuerwehr:

Die geplante Nutzung ist als nicht genehmigungsbedürftige Anlage im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes /1/ gemäß den Vorgaben der TA Lärm /4/ zu beurteilen. Allerdings lassen sich im Falle von Feuerwehrhäusern aufgrund der aktuellen Rechtsprechung (Quelle /8/, s. u.) keine direkten Handlungsanweisungen ableiten, sodass die Beurteilung in Anlehnung an die TA Lärm erfolgt. Der Fokus der Untersuchung liegt daher darauf, die durch die Anlage verursachten Geräuschimmissionen nach dem aktuellen Stand der Lärminderungstechnik unter Anwendung aller möglichen bzw. verhältnismäßigen Maßnahmen weitestmöglich zu minimieren.

Maßgebliche Geräusche auf dem Vorhabengebiet:

Generell ist bei der lärmtechnischen Beurteilung von Feuerwehren zu beachten, dass die im Einsatzfall entstehenden Geräusche nach den Maßgaben von Abschnitt 7.1 „Ausnahmeregelung für Notsituationen“ der TA Lärm /4/ zu bewerten sind. Das bedeutet, dass die hiermit verbundenen Geräuschquellen (Ankunft der Feuerwehrleute per Pkw, beschleunigte Abfahrten der Einsatzfahrzeuge sowie der Einsatz des Martinshorns beim Befahren öffentlicher Verkehrsflächen) als nicht beurteilungsrelevant und hinnehmbar

einzustufen sind. Ein Urteil des VG Würzburg (Urteil vom 27. März 2014 Az. W 5 K 12.1029 /8/) führt hierzu aus: "Die mit dem Betrieb eines Feuerwehrgerätehauses verbundenen Geräuschauswirkungen sind also als sozial adäquat zu verstehen mit der Folge, dass nicht zu vermeidende Beeinträchtigungen von der Nachbarschaft getragen werden müssen (vgl. zu Rettungswachen: BayVGH, B.v. 6.11.2000 Nr. 20 ZS 00.2796)." Entsprechend des Urteils des VG Würzburg erfüllt die Feuerwehr „...eine bedeutende gemeindliche Pflichtaufgabe im Bereich des abwehrenden Brandschutzes und des technischen Hilfsdienstes...“.

Im Zusammenhang mit den Einsatzfahrten entstehen allerdings auch bei Rückkehr der Fahrzeuge sowie beim Verlassen des Geländes durch die Feuerwehrleute Geräusche. Weiterhin ist auf dem Gelände mit einem regelmäßigen Schulungs- und Wartungsbetrieb zu rechnen. Die hiermit verbundenen Geräuschquellen sind ebenfalls als beurteilungsrelevant zu bewerten.

Weiterhin wird auf die Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts /11/ verwiesen, nach welcher es nicht „[...] entscheidend ist [...], ob die mit der Nutzung verbundenen immissionsschutzrechtlichen Lärmwerte eingehalten werden. Die geschützte Wohnruhe ist nicht gleichbedeutend mit einer immissionsschutzrechtlichen Lärmsituation. Bei dem Kriterium der Gebietsverträglichkeit geht es um die Vermeidung als atypisch angesehener Nutzungen, die den Wohngebietscharakter als solchen stören (BVerwG, Beschluss vom 28. Februar 2008 - 4 B 60.07 - Buchholz 406.12 § 4 BauNVO Nr. 19 Rn. 11).“ Das Urteil kommt zu dem Ergebnis, dass von einem Feuerwehrhaus „[...], trotz der Unruhe, die von den gelegentlichen Einsätzen vor allem zur Nachtzeit ausgelöst wird, keine gebietsunübliche Störung [...]“ ausgeht. Im Zuge der erforderlichen Abwägung durch die Gemeinde ist besonders der städtebauliche Belang des Feuerwehrhauses, „[...] nämlich der Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung nach § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB“ herauszustellen.

Sofern das Vorhaben an genannter Stelle im Sinne des Allgemeininteresses erforderlich ist, kann das Ergebnis einer sorgfältigen Abwägung aus diesem Grund daher die Zulässigkeit des Vorhabens und insgesamt die immissionsschutzrechtliche Zulässigkeit des Vorhabens sein, selbst wenn auch nach der Errichtung z. B. von aktiven Schallschutzmaßnahmen weiterhin Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu erwarten wären.

Betriebsbedingter Verkehr auf öffentlichen Straßen:

Im Zuge der Untersuchung nach TA Lärm /4/ sind unter anderem auch die Auswirkungen des anlagenbezogenen Fahrzeugverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen bzw. -flächen zu untersuchen. Hierbei ist zu prüfen, ob erstmalig oder weiterführend Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ auftreten, sofern der jeweils bereits bestehende Verkehr durch das Vorhaben (auf der B 436 so stark ansteigt, dass immissionsseitig hieraus eine Erhöhung des Beurteilungspegels um mindestens 3 dB resultiert. Im vorliegenden Fall kann eine solche signifikante Erhöhung durch die planungsbedingt zusätzlichen Fahrzeugbewegungen durch Übungsteilnehmer sowie Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr auf den betroffenen, öffentlichen Verkehrswegen und -flächen bereits ausgeschlossen werden. Eine gesonderte Betrachtung nach 16. BImSchV /2/ ist daher nicht erforderlich.

4. Immissionsorte

Für die Beurteilung der Geräuschemissionen an der schutzbedürftigen Bebauung in der Umgebung des gewerblichen Vorhabens wurden die folgenden Immissionsorte (IO) festgelegt. In der nachfolgenden Tabelle werden die maßgeblichen Immissionsorte aufgelistet:

Tabelle 2: Lage der maßgeblichen Immissionsorte.

Immissionsort	Adresse	Höhe	Schutzanspruch
IO 1	Leeraner Straße 1	1. OG	MI
IO 2	Boekladenweg 5		WA ²
IO 3	Königstraße 17		
IO 4	Königstraße 15		
IO 5	Königstraße 13		
IO 6	Königstraße 11		
IO 7	Königstraße 9		

Gemäß Anhang A.1.3 der TA Lärm /4/ werden die maßgeblichen Immissionsorte bei bebauten Flächen in einem Abstand von 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen, schutzbedürftigen Raumes festgelegt.

Die Höhe der Immissionsorte wird im schalltechnisch stärker belasteten 1. OG mit 4,80 m über Oberkante Gelände berücksichtigt. Die Lage der Immissionsorte ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

² Für die östlich gelegene Wohnnutzung liegt ein Satzungsbeschluss nach §34 BauGB vor. Weiterhin werden diese Flächen im geltenden Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Hesel als Wohnnutzungsflächen ausgewiesen, weshalb hier der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets (WA) zugrunde gelegt wird. Anhang D enthält Informationen über die Gebietseinstufungen innerhalb des Untersuchungsgebiets.

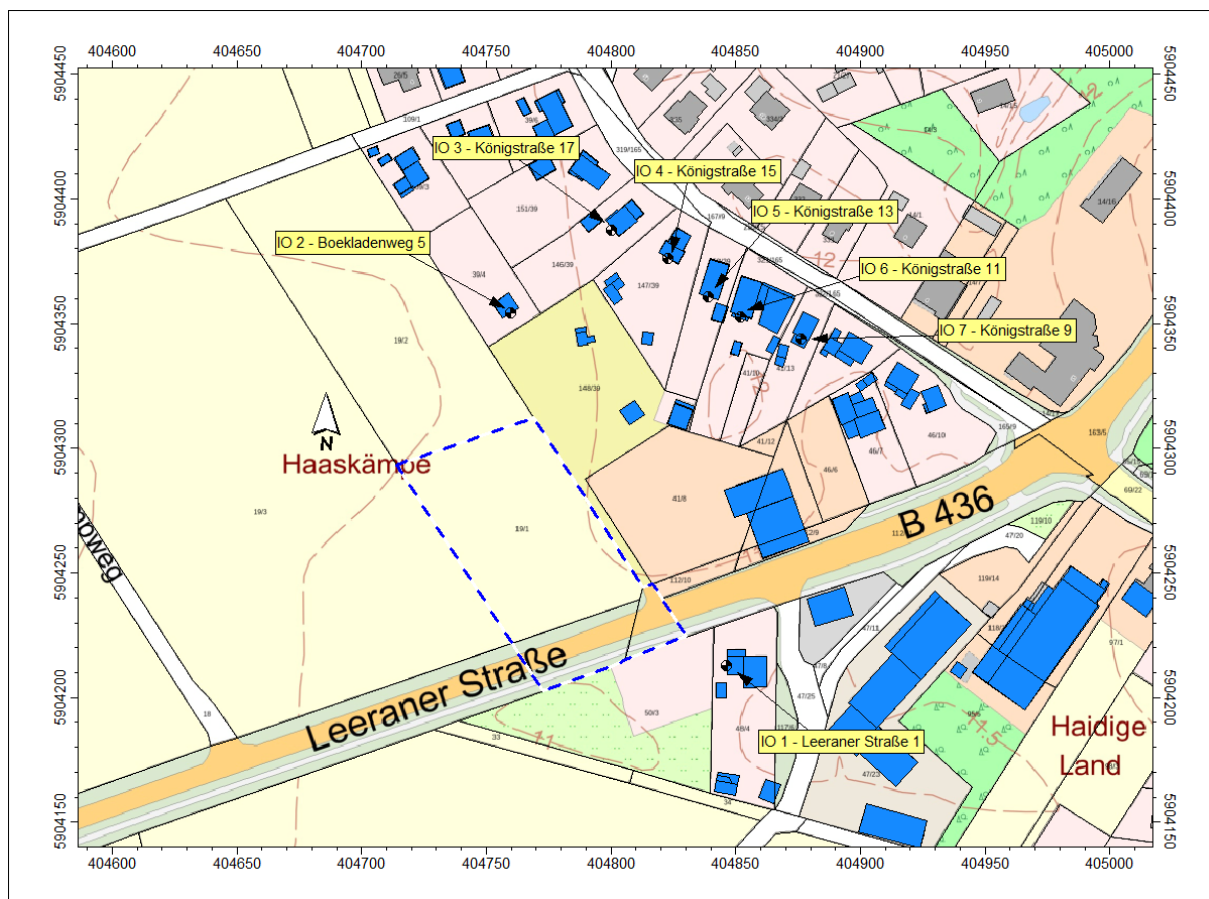


Abbildung 4: Lage der Immissionsorte.

5. Schallimmissionsprognose

5.1. Vorgehensweise

Im Folgenden werden die maßgeblichen Geräuschemissionsquellen des geplanten Feuerwehrgerätehauses beschrieben. Die jeweils gewählten Annahmen und Prognoseansätze resultieren aus den vorliegenden Vorhaben- und Betriebsbeschreibungen /23/ sowie aus eigenen Erfahrungswerten vergleichbarer Planvorhaben, da es sich im vorliegenden Fall noch um einen frühen Planungsstand handelt.

Im Hinblick auf Einsatzfahrten ist erwartungsgemäß von 24-Stundenbetrieb auszugehen. Den vorliegenden Betriebsbeschreibungen ist zu entnehmen, dass sich die üblichen Wartungstätigkeiten und sonstigen Tätigkeiten auf den Tagzeitraum zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr beschränken. Im Zuge des Ausbildungsbetriebs können jedoch auch nachts beurteilungsrelevante Vorgänge stattfinden.

Bei der Beurteilung der Anlage werden die betrieblichen Vorgänge, wie folgt, getrennt voneinander betrachtet und untersucht:

- Variante 1: Regelbetrieb im Zuge von Ausbildung und sonstigen Tätigkeiten auf dem Gelände
 - Tagzeitraum: Praktischer Ausbildungsbetrieb mit zwei Gruppen zu je 9 Feuerwehrleuten, regelmäßige Reinigung der Fahrzeuge auf der Freifläche vor der Fahrzeughalle, gebäudetechnische Anlagen
 - Lauteste Nachtstunde: Abfahrt von 35 Pkw z. B. nach theoretischer Fortbildung, gebäudetechnische Anlagen
- Variante 2: Betriebliche Vorgänge im Nachgang von Einsatzfahrten

Der Betrieb der (im Zuge von Notfalleinsätzen) erforderlichen Abgasabsauganlage zählt zwar zu den Geräuschquellen, die direkt mit einer Notfallsituation in Zusammenhang stehen, dennoch ist an dieser Stelle die Einhaltung des aktuellen Stands der Lärminderungstechnik sicherzustellen. Dementsprechend werden in Kapitel 5.4.3 entsprechende Vorgaben hinsichtlich der Anordnung bzw. der maximal zulässigen Schallleistungspegel der Anlage gemacht.

Hinweis: Die vorhabenbezogenen Planungsunterlagen befanden sich zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch in einem frühen Planungszustand, in welchem zukünftige, betriebliche Abläufe im Zuge des Feuerwehrdienstes in der Regel noch nicht klar benannt werden können. Allerdings sind die Abläufe von Feuerwehrgerätehäusern in der Regel sehr vergleichbar, weshalb im vorliegenden Fall hinsichtlich der Eingangsdaten Bezug auf Erfahrungswerte mit in der Vergangenheit, andernorts untersuchten Standorten zurückgegriffen wird. Auf diesem Wege kann ein Prognoseergebnis ermittelt werden, welches für eine sachgemäße Abwägung im Zuge des Bauleitplanverfahrens hinreichend genau ist.

5.2. Rechnerische Grundlagen

Die Ermittlung der gewerblich bedingten Geräuschimmissionen erfolgt mit der Software IMMI 2025 /21/. Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt nach den Vorgaben der TA Lärm, Abschnitt A.2 /4/.

In der Regel werden für die Schallemissionsdaten der maßgeblichen Schallquellen frequenzabhängige Prognoseansätze verwendet, sodass dementsprechend eine detaillierte Berechnung der Schallausbreitung unter Berücksichtigung der Vorgaben der DIN ISO 9613-2, Abschnitt 6 /13/ in Verbindung mit Anhang A.2.3. Der Bodendämpfungseffekt wird hierbei gemäß Abschnitt 7.3.1 in /13/ ermittelt. Sofern nicht anders beschrieben, wird generell von schallharten Bodenoberflächen ausgegangen. Liegen für die jeweiligen Geräuschquellen nur A-bewertete Summen-Schalleistungspegel als Einzahlwerte vor, wird das alternative Verfahren gemäß Abschnitt 7.3.2 in /13/ für die Bemessung des Bodeneffekts verwendet, in dessen Rahmen die resultierende Dämpfung bei einer Frequenz von 500 Hz abgeschätzt werden.

Die meteorologische Korrektur wird einem Wert von $C_{Met} = 0$ dB zum Ansatz gebracht, wodurch konservativ von Mitwindbedingungen in alle Ausbreitungsrichtungen ausgegangen wird.

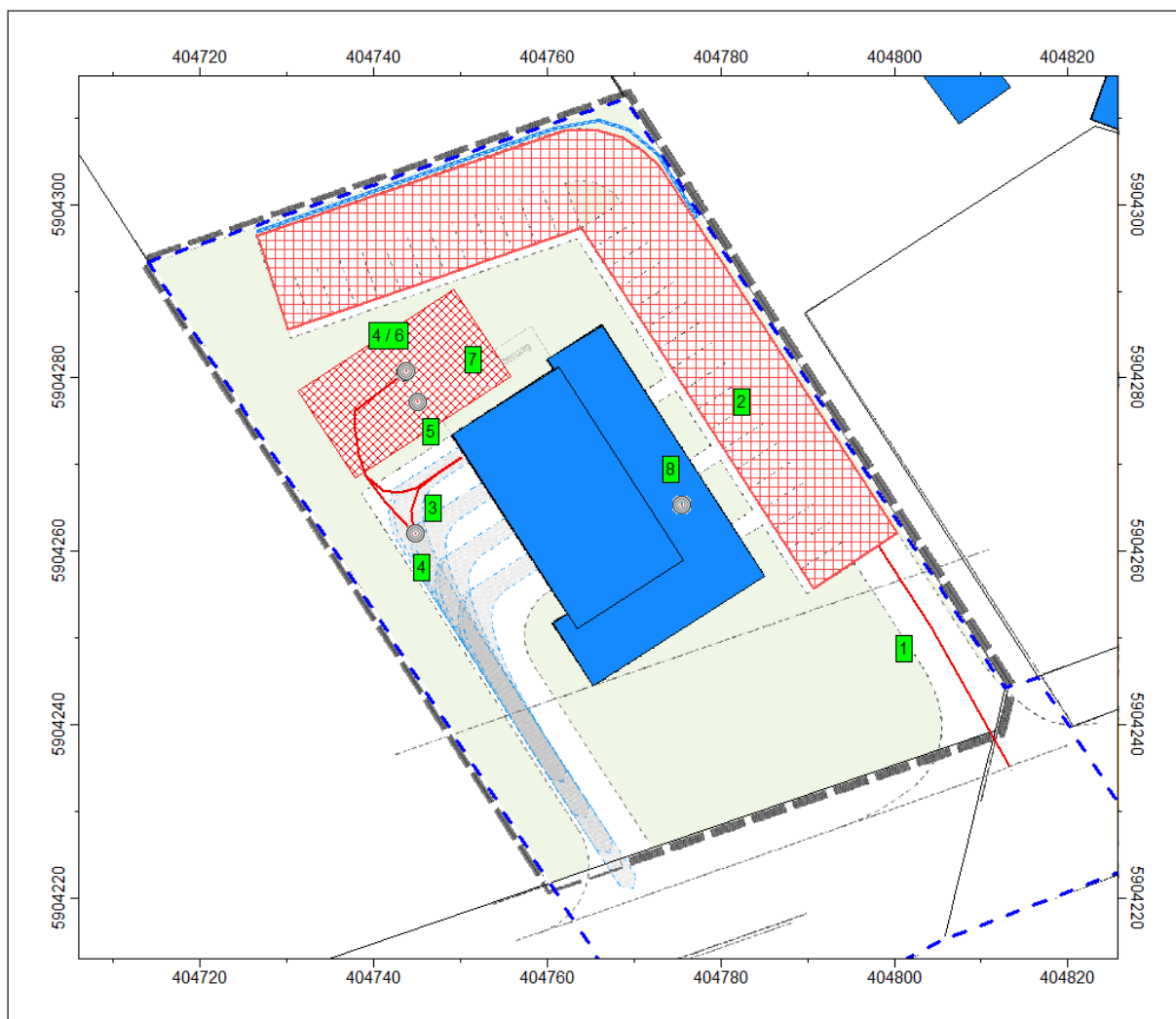
5.3. Emissionsdaten in Variante 1

Zum geplanten Ausbildungsbetrieb wird angenommen, das praktische Übungen mit 2 Feuerwehrgruppen zu je 9 Personen zzgl. je zwei Übungsleiter werktags zwischen 19:00 Uhr und 22:00 Uhr stattfinden können. Weiterhin werden theoretische Fortbildungen innerhalb der Schulungsräume werktags zwischen 19:00 Uhr und 22:00 Uhr statt. In beiden Fällen ist somit im Regelbetrieb mit Geräuschen durch Pkw-Fahrten im Nachtzeitraum zu rechnen, wobei die lauteste Nachtstunde hierbei zwischen 22:00 Uhr und 23:00 Uhr liegen wird, wenn die Lehrgangsteilnehmer das Gelände verlassen. Es wird (sehr konservativ) von einer vollständigen Entleerung des Parkplatzes ausgegangen. Weiterhin wird von regelmäßig zu erwartendem Waschbetrieb auf der südlich der Fahrzeughalle geplanten Freifläche ausgegangen.

In der folgenden Abbildung 5 wird die Lage der maßgeblichen Geräuschquellen der Variante dargestellt. Abbildung 6 zeigt die 3D-Darstellung aus dem Schallausbreitungsmodell.

Hinweis:

Es wird jedoch davon ausgegangen, dass im Falle einer theoretischen Ausbildung ein höheres Pkw-Verkehrsaufkommen vorliegt, jedoch darüber die Lärmeinwirkungen durch praktischen Übungsbetrieb auf den Außenflächen der Anlage überwiegen werden. Aus diesem Grund werden die Geräusche durch die hieraus im Tagzeitraum resultierende Parkplatznutzung nicht gesondert rechnerisch geprüft, da eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht zu erwarten ist. Stattdessen werden die im Rahmen der praktischen Ausbildung zu erwartenden Fahrzeugbewegungen berücksichtigt.



[1]: Pkw-Zu- / Durchfahrt, [2]: Parkplatz, [3]: Fahrstrecke Einsatzfahrzeuge; [4]: sonstige Lkw-Geräusche, [5]: Waschplatz mit Sprühlanze, [6]: sonstige Lkw-Geräusche Übungsbetrieb inkl. Motordauerbetrieb, [7]: Kommunikationsgeräusche Übungsbetrieb, [8]: Luftwärmepumpe / Lüftungsanlage.

Abbildung 5: Lage der maßgeblichen Geräuschquellen der Variante 1.

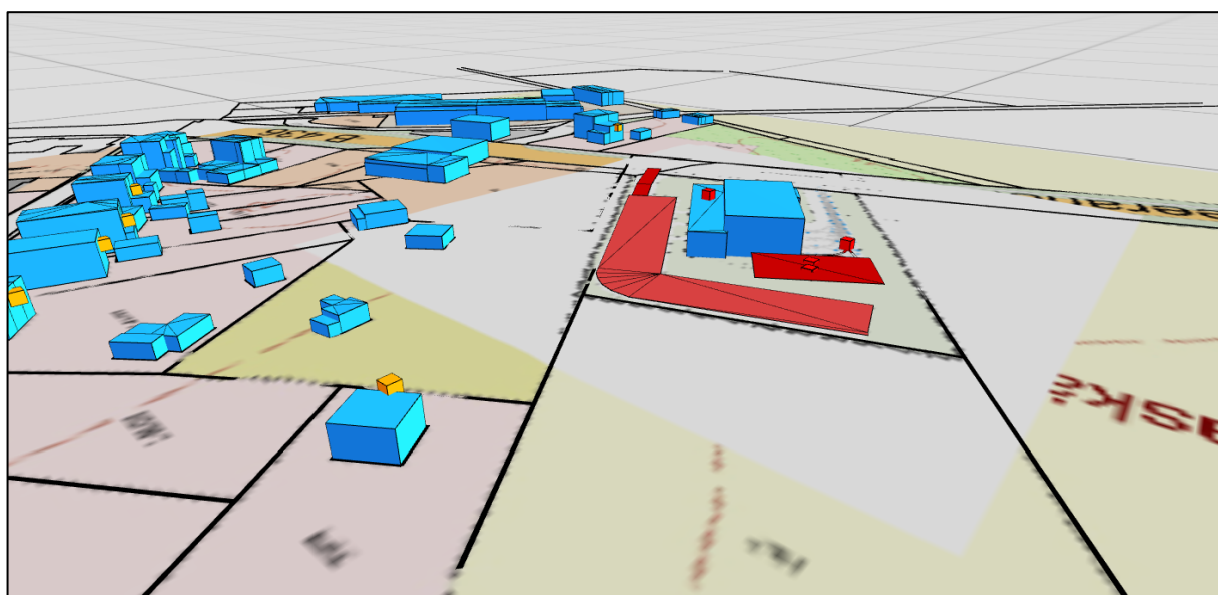


Abbildung 6: 3D-Ansicht aus dem Schallausbreitungsmodell der Variante 1.

5.3.1 Pkw-Parkplatz

Der Parkplatz soll gemäß der aktuellen Planung bis zu 35 Pkw-Stellplätze für Feuerwehrleute bereitstellen und wird gemäß den Ansätzen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /14/ im Rechenmodell berücksichtigt. Im vorliegenden Fall wird konservativ davon ausgegangen, dass zumindest im Zusammenhang mit theoretischen Fortbildungen innerhalb der Einrichtung eine vollständige Belegung der Stellplätze vorausgesetzt werden kann. Im Zusammenhang mit praktischem Übungsbetrieb ist mit einer geringeren Frequentierung zu rechnen (s. u.).

Die Emissionen der Fläche werden auf dieser Grundlage unter Berücksichtigung der Anzahl der Stellplätze berechnet. Es wird tagsüber aufgrund von praktischen Übungseinheiten auf den Außenflächen mit der höchsten Geräuschbelastung gerechnet. In diesem Zuge gilt die Annahme, dass ca. 18 Feuerwehrleute (aufgeteilt in zwei Gruppen) nacheinander ausgebildet werden. Es wird zusätzlich unterstellt, dass die Ausbildung jeder Gruppe durch zwei zusätzliche Personen angeleitet wird. Tagsüber ist damit mit der Anfahrt von 22 Pkw zu rechnen. Im Nachtzeitraum wird hingegen die Abfahrt des deutlich stärker besetzten theoretischen Lehrgangs bis 22:00 Uhr zum Ansatz gebracht. Hierbei wird davon ausgegangen, dass alle Stellplätze zu Lehrgangsbeginn belegt wurde und zwischen 22:00 Uhr und 23:00 Uhr eine vollständige Parkplatzentleerung erfolgt.

Die Geräuschemissionen werden im vorliegenden Fall gemäß den Ansätzen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /14/ im Rechenmodell berücksichtigt. Die Ermittlung der Schallemissionen der genutzten Stellplätze erfolgt nach dem in /14/ aufgeführten „zusammengefassten Verfahren“. Bei diesem Verfahren werden die Geräuschanteile der Zu- und Abfahrstrecke auf den Fahrgassen und die Geräuschanteile auf den Stellplätzen zusammengefasst berücksichtigt. Es wird konservativ von einer Pflasterung mit Fugen > 3 mm ausgegangen.

Der flächenbezogene Schallleistungspegel für das Ein- und Ausparken wird nach der folgenden Formel berechnet (Beschreibung s. o.):

Gemäß Parkplatzlärmstudie wird die flächenbezogene Schallleistung nach dem zusammengefassten Verfahren, wie folgt, berechnet:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S/1\text{m}^2) \text{ dB(A)}$$

mit

L_{W0}	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart (Tab. 34 in /14/)
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Tab. 34 in /14/)
K_D	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB(A): $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ für $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
K_{Str0}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	Bezugsgröße (gemäß Tab. 33 in /14/)
f	Stellplatz je Einheit der Bezugsgröße (hier $f = 1$)
N	Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde
S	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in m^2 .

Die daraus resultierenden und im Rechenmodell verwendeten Emissionsdaten werden in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 3: Emissionsdaten Pkw-Parkplatz.

Emissionsdaten		Parkplatz
Parkplatzart		P+R-Parkplatz
Anzahl Stellplätze	B	35
Gesamtfläche des Parkplatzes in m^2	S	1058
Bewegungshäufigkeit pro Stellplatz pro Stunde	N_{Tag}	0,63
	$N_{Ruhezeit}$	-
	$N_{lt. Nachtstunde}$	1,000
Korrekturfaktoren	K_{PA}	0
	K_I	4
Schallleistungspegel in dB(A)	$L_{WA, Tag}$	85,0
	$L_{WA, Ruhezeit}$	-
	$L_{WA, lt. Nachtstunde}$	87,0
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA, max}$	Kofferraumschlagen gemäß /14/ /15/ 95,5
Relative Quellhöhe in m	h	0,5
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e, Tag}$	1,0
	$T_{e, Ruhezeit}$	0,0
	$T_{e, lt. Nachtstunde}$	1,0

Der Pkw-Fahrweg von der Grundstückszufahrt bis zu den Einstellplätzen bzw. entlang der Einstellplätze der Parkplatzfläche wird in Anlehnung an /14/ als Linien-schallquelle nach den Vorgaben der RLS-19 /12/ zu ermitteln. Folgende Emissionsdaten werden für die Berechnungen berücksichtigt.

Tabelle 4: Emissionsdaten Parksuch- und Durchfahrverkehr.

Emissionsdaten		Durchfahrverkehr
Fahrbahnoberfläche		Pflaster mit ebener Oberfläche
Straßendeckschichtkorrektur	$D_{SD, SDT(v)}$	1,0
Länge des Fahrweges in m	l	29
Fahrgeschwindigkeit in km/h	v	30
Bewegungshäufigkeit in Kfz pro Stunde	M_{Tag}	22
	$M_{Ruhezeit}$	-
	$M_{lt. Nachtstunde}$	35
Schallemissionspegel	$L'_{WA, Tag}$	64,1
	$L'_{WA, Ruhezeit}$	-
	$L'_{WA, lt. Nachtstunde}$	66,2
Relative Quellhöhe in m	h	0,5
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e, Tag}$	Der Pegel gilt für einen Vorgang pro Stunde
	$T_{e, Ruhezeit}$	
	$T_{e, lt. Nachtstunde}$	

5.3.2 Geräusche durch Einsatzfahrzeuge

Für den Übungsbetrieb wird konservativ davon ausgegangen, dass pro Übungsgruppe, welche nacheinander im Wechsel Praxis- und Theorieübungen absolvieren, je ein Einsatzfahrzeug aus der Fahrzeughalle herausgefahren, auf der Übungsfläche abgestellt und nach Abschluss der Übungseinheit wieder in die Fahrzeughalle bewegt wird. Weiterhin wird angenommen, dass es im Zuge der Ausbildung zu dauerhaftem Motorenbetrieb kommen kann, dessen Einwirkzeit je Gruppe mit einer Stunde abgeschätzt wird.

a) Fahr- und Rangiergeräusche Einsatzfahrzeuge

Die Emissionsdaten für Fahrbewegungen von Einsatzfahrzeugen werden dem technischen Bericht zu Ladergeräuschen /17/ entnommen. Rangiergeräusche werden demnach mit einem um 5 dB(A) höheren Schallleistungspegel berücksichtigt als bei normalen Fahrzeugvorbeifahrten.

Die maßgeblichen Schallquellen werden mit den im Folgenden aufgeführten Emissionsansätzen in der Rechenmodell übernommen:

Tabelle 5: Emissionsdaten Fahr- und Rangiergeräusche.

Emissionsdaten		Fahrstrecken Einsatzfahrzeuge	
		Fahrzeuge > 7,5 t (Lkw)	
Art der Geräuschquelle		Linien-schallquelle nach DIN ISO 9613-2	
Schallleistungspegel, längen- und stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{m \cdot h}$	$L_{WA',1h}$	63 bei normaler Fahrt 68 bei Rangieren	
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA,max}$	Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems	108
Länge Fahrstrecken in m	l	52 bei normaler Fahrt 11 Rangieren	
Relative Quellhöhe in m	h	1,0	
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	da es sich um stundenbezogene Schallleistungspegel handelt, gilt der Pegel für einen Vorgang pro Stunde	
	$T_{e,Ruhezeit}$		
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$		
Maximale Anzahl der Fahrzeuge pro Tag	n_{Tag}	1	
	$n_{Ruhezeit}$	1	
	$n_{lt. Nachtstunde}$	0	

b) Sonstige Lkw-Geräusche

Zu den sonstigen Lkw-Geräuschen (> 7,5 t) gehören die Betriebsbremse, Leerlaufgeräusche, Türeenschlagen und Motorstart. Diese werden gemäß den Ansätzen des technischen Berichtes zu Ladegeräuschen /17/ mit einer zusammengefassten, stundenbezogenen Schallleistung von $L_{WA,1h} = 81,3 \text{ dB(A)}$ als Punktschallquelle im Rechenmodell mit den folgenden Emissionsdaten berücksichtigt (hier 1x nördlich der Fahrzeughalle und 1x auf dem Übungsplatz).

Tabelle 6: Emissionsdaten sonstige Fahrzeug-Geräusche der Einsatzfahrzeuge.

Emissionsdaten		Sonst. Fahrzeug-Geräusche (> 7,5 t)
Art der Geräuschquelle		Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2
Schallleistungspegel, stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{h}$	$L_{WA,1h}$	81,3
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA,max}$	Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems 108
Relative Quellhöhe in m	h	1,0
Anzahl Quellen	N	1
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	da es sich um stundenbezogene Schallleistungspegel handelt, gilt der Pegel für einen Vorgang pro Stunde
	$T_{e,Ruhezeit}$	
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$	
Maximale Anzahl der Ereignisse pro Tag	n_{Tag}	1
	$n_{Ruhezeit}$	1
	$n_{lt. Nachtstunde}$	0

c) Dauerbetrieb Fahrzeugmotor

Die Emissionsansätze für den Motorbetrieb werden dem Emissionsdatenkatalog 12/2023 des *Forum Schall* /18/ entnommen und wie folgt in das Rechenmodell integriert:

Tabelle 7: Emissionsdaten Einsatzfahrzeug-Motorbetrieb.

Emissionsdaten		Einsatzfahrzeug-Motorbetrieb
Art der Geräuschquelle		Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2
Schallleistungspegel in dB(A)	L_{WA}	94
Relative Quellhöhe in m	h	1,0
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	0
	$T_{e,Ruhezeit}$	1,0
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$	0
Maximale Anzahl der Ereignisse pro Tag	n_{Tag}	0
	$n_{Ruhezeit}$	2
	$n_{lt. Nachtstunde}$	0

Hinweise:

1. Es wird an dieser Stelle konservativ davon ausgegangen, dass der Motorenbetrieb ausschließlich innerhalb der Ruhezeit zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr stattfinden könnte.
2. Während der Übungen kann es auch zu einem kurzzeitigen Einsatz von Pumpen kommen. Aufgrund der Tatsache, dass im vorliegenden Fall ein kontinuierlicher Fahrzeugmotorenbetrieb zum Ansatz gebracht wurde, ist der (erfahrungsgemäß eher sporadische) Pumpenbetrieb als angemessen berücksichtigt anzusehen.

5.3.3 Kommunikationsgeräusche

Im Zuge des praktischen Ausbildungsbetriebs ist regelmäßig mit Lautäußerungen durch die Feuerwehrleute zu rechnen. Zur Abbildung dieser Geräusche wird ein Ansatz der VDI 3770 /20/ verwendet, wonach pro Person ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 70$ dB(A) für „Sprechen gehoben“ angenommen werden. Es wird sehr konservativ davon ausgegangen, dass die Übungsgruppen jeweils über einen Zeitraum von 1,5 Stunden zwischen 19:00 Uhr und 22:00 Uhr ohne Pause unter diesem Berechnungsansatz kommunizieren. Die rechnerisch resultierende Schallleistung verteilt sich hierbei auf den planerisch berücksichtigten Außenbereich für Übungszwecke.

Folgende Emissionsdaten gehen für diese als Flächenschallquelle charakterisierte Geräuschquelle ins Rechenmodell ein:

Tabelle 8: Emissionsdaten Kommunikation.

Emissionsdaten		Kommunikation Übungsbetrieb	
Art der Geräuschquelle		Flächenschallquelle nach DIN ISO 9613-2	
Quellfläche in m ²		258	
Schallleistungspegel in dB(A)	L_{WA}	80,4	
flächenbezogener Schallleistungspegel, stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{m^2}$	L''_{WA}	56,3	
Informationshaltigkeitszuschlag in dB	K_T	6	
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA,max}$	Schreien laut	108
Relative Quellhöhe in m	h	1,6	
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	1,0	
	$T_{e,RZ}$	2,0	
	$T_{e,lt. Nachtstd.}$	-	

5.3.4 Waschplatz

Gemäß der vorliegenden Betriebsbeschreibung kann es pro Tag zu einer Einsatzzeit von einer Stunde eines Hochdruckreinigers (nur die Sprühlanze, da der Kompressor im Gebäudeinneren aufgestellt wird) auf der nördlichen Freifläche kommen, wobei langfristig geplant keine Waschtätigkeiten auf dem Gelände stattfinden sollen. Unter einer konservativen Betrachtungsweise soll der Reinigungsvorgang dennoch in die Prognose eingehen. In diesem Zusammenhang sind somit zum Einen die Zu- und Abfahrten eines Einsatzfahrzeuges aus der Halle in Richtung Waschplatz und die Rückfahrt in die Halle maßgeblich. Weiterhin sind die Emissionen der Sprühlanze während der Waschvorgänge zu berücksichtigen. Es wird eine Einwirkungszeit der Sprühlanze von 1 Stunde pro Tag angenommen.

a) Geräusche durch Einsatzfahrzeuge:

Im vorliegenden Fall werden für die Einsatzfahrzeuge dieselben Emissionsansätze wie in Kapitel 5.3.2 herangezogen, welche sich, wie folgt, auflisten:

Tabelle 9: Emissionsdaten Fahr- und Rangiergeräusche Waschplatz.

Emissionsdaten		Fahrstrecken Einsatzfahrzeuge	
		Fahrzeuge > 7,5 t (Lkw)	
Art der Geräuschquelle		Linien-schallquelle nach DIN ISO 9613-2	
Schallleistungspegel, längen- und stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{m \cdot h}$	$L_{WA',1h}$	63 bei normaler Fahrt 68 bei Rangieren	
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA,max}$	Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems	108
Länge Fahrstrecken in m	l	52 bei normaler Fahrt 11 Rangieren	
Relative Quellhöhe in m	h	1,0	
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	da es sich um stundenbezogene Schallleistungspegel handelt, gilt der Pegel für einen Vorgang pro Stunde	
	$T_{e,Ruhezeit}$		
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$		
Maximale Anzahl der Fahrzeuge pro Tag	n_{Tag}	1	
	$n_{Ruhezeit}$	0	
	$n_{lt. Nachtstunde}$	0	

Tabelle 10: Emissionsdaten sonstige Fahrzeug-Geräusche der Einsatzfahrzeuge Waschplatz.

Emissionsdaten		Sonst. Fahrzeug-Geräusche (> 7,5 t)	
Art der Geräuschquelle		Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2	
Schallleistungspegel, stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{h}$	$L_{WA,1h}$	81,3	
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA,max}$	Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems	108
Relative Quellhöhe in m	h	1,0	
Anzahl Quellen	N	1	
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	da es sich um stundenbezogene Schallleistungspegel handelt, gilt der Pegel für einen Vorgang pro Stunde	
	$T_{e,Ruhezeit}$		
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$		
Maximale Anzahl der Ereignisse pro Tag	n_{Tag}	1	
	$n_{Ruhezeit}$	0	
	$n_{lt. Nachtstunde}$	0	

b) Geräusche durch Sprühlanze:

Für die rechnerische Prognose des Sprühlanzeneinsatzes werden dem Emissionsdatenkatalog des ÖAL /18/ Emissionsdaten entnommen, welche sich, wie folgt, auflisten:

Tabelle 11: Emissionsdaten Sprühlanze.

Emissionsdaten		Sprühlanze
Art der Geräuschquelle		Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2
Schallleistungspegel in dB(A) pro Std. bzw. Ereignis	$L_{WA,1h}$	93
Relative Quellhöhe in m	h	1,0
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	1

5.3.5 Gebäudetechnische Anlagen

Über die Installation von Lüftungs- und Heiztechnik (zentrale Lüftungsanlage, Luftwärmepumpen o. ä.) werden in den Planungsunterlagen keine genaueren Angaben gemacht. Allerdings wird aufgrund der Größenordnung des geplanten Gebäudes davon ausgegangen, dass eine solche Anlage aufgestellt werden könnte. Hinsichtlich der Schallemissionen wird die konservative Annahme getroffen, dass die technischen Anlagen einen Summenschallleistungspegel von $L_{WA} \leq 80$ dB(A) über eine Dauer von 24 Stunden bewirken. Die Geräuschquelle wird im Prognosemodell zur konservativen Absicherung auf dem Dach oberhalb des Heizungsraums angenommen, der sich gemäß dem vorliegenden Grundriss auf dem östlichen Gebäudedach befinden könnte.

Folgende Emissionsdaten werden hierfür zum Ansatz gebracht:

Tabelle 12: Emissionsdaten gebäudetechnische Anlagen.

Emissionsdaten		Gebäudetechnische Anlagen
Art der Geräuschquelle		Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2
Schallleistungspegel in dB(A) pro Std. bzw. Ereignis	$L_{WA,1h}$	80
Relative Quellhöhe in m	h	6,0
Einwirkzeiten in Stunden	T_e	24

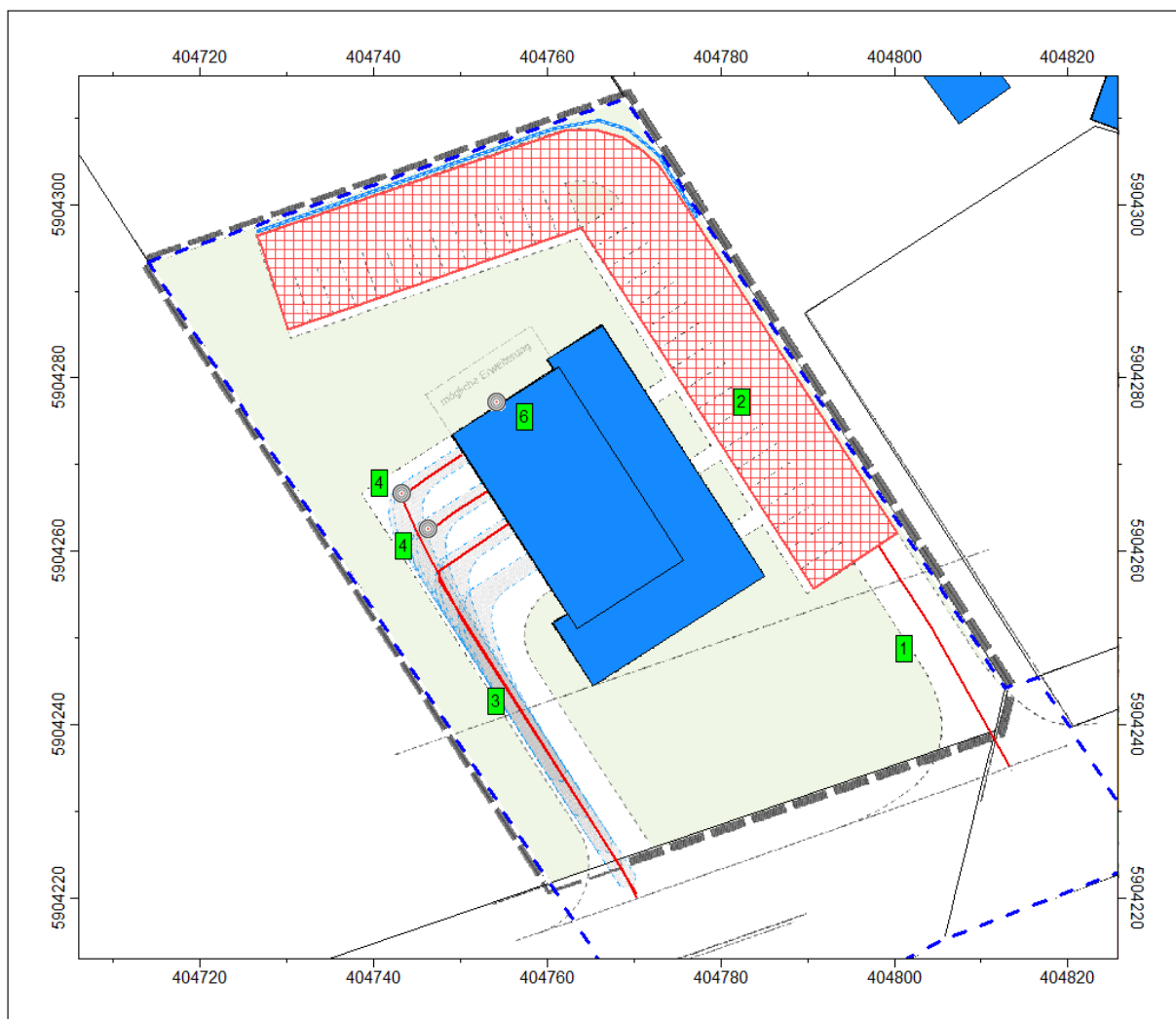
5.4. Emissionsdaten in Variante 2

Die im Einsatzfall zu erwartenden Geräuschimmissionen sind häufig schwer abzuschätzen, da die Anzahl der erforderlichen Feuerwehrleute und Fahrzeuge von der Einsatzart abhängig ist. Im vorliegenden Fall wird angenommen, dass regelmäßig 25 Feuerwehrleute bei Einsätzen mitfahren. Erfahrungsgemäß können die größeren Einsatzfahrzeuge (z. B. LF - Löschfahrzeug ggf. mit Anhänger) eine Besatzung von jeweils maximal 9 Feuerwehrleuten aufnehmen. Ein MTF - Mannschaftstransportfahrzeug kann eine Besatzung von bis zu 8 Personen aufnehmen. Unter den genannten Aspekten wird daher davon ausgegangen, dass regelmäßig zwei große Einsatzfahrzeuge sowie ein MTF zu einem Einsatz ausrücken müssen.

Im Zuge einer sehr konservativen Betrachtungsweise werden im Einsatzfall bzw. zum Ende bei Rückkehr der Fahrzeuge von einem Einsatz folgende Annahmen für betriebliche Vorgänge getroffen, die zum einen tagsüber und alternativ innerhalb einer vollen, lautesten Nachtstunde stattfinden:

- Rückkehr von drei Einsatzfahrzeugen
 - Befahrung des Geländes über die Zuwegung mit Anschluss im Westen an Grundstückszufahrt an der *Leeraner Straße*
 - Abstellen der Fahrzeuge innerhalb der Fahrzeughalle (Rangieren)
- Entleerung des Parkplatz wegen Abfahrt der Feuerwehrleute

In der folgenden Abbildung 7 wird die Lage der maßgeblichen Geräuschquellen der Variante dargestellt. Abbildungen 8 zeigt die 3D-Darstellung aus dem Schallausbreitungsmodell.



[1]: Pkw-Zufahrt, [2]: Parkplatz, [3]: Fahrstrecke Einsatzfahrzeuge, [4]: sonstige Lkw-Geräusche, [5]: Rangierbewegungen Einsatzfahrzeuge (Lkw), [6]: Abgasabsauganlage.

Abbildung 7: Lage der maßgeblichen Geräuschquellen der Variante 2.

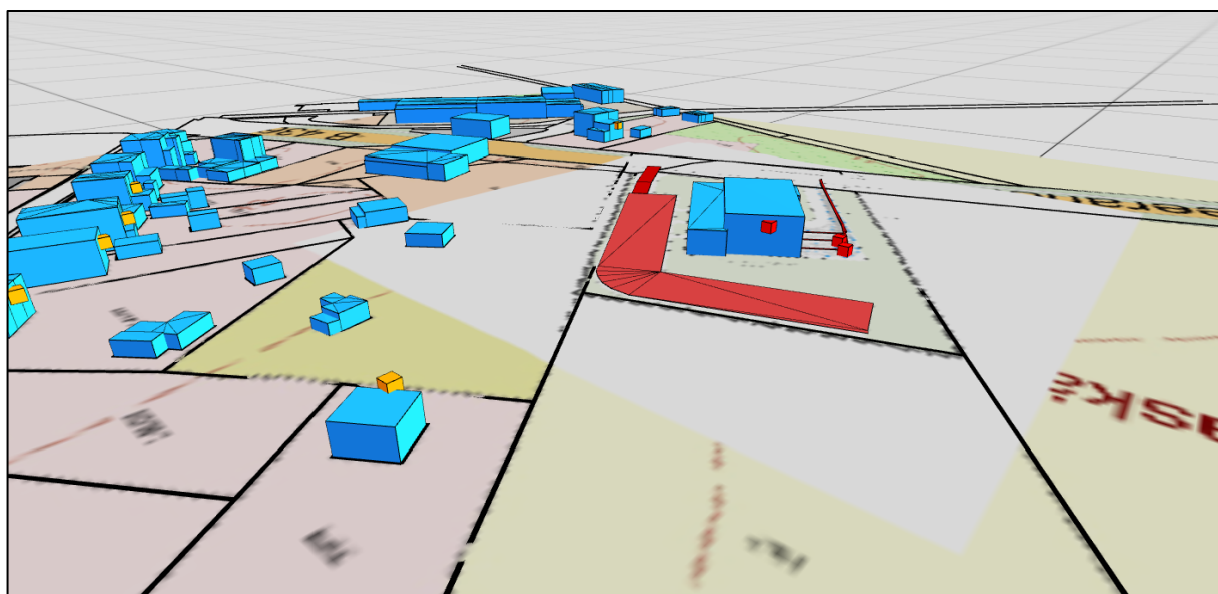


Abbildung 8: 3D-Ansicht aus dem Schallausbreitungsmodell der Variante 2.

5.4.1 Pkw-Parkplatz

Die Berechnung erfolgt, wie bereits in Kapitel 5.3.1 beschrieben, nach dem in der Parkplatzlärmmstudie aufgeführten „zusammengefassten Verfahren“. Die daraus resultierenden und im Rechenmodell verwendeten Emissionsdaten werden in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 13: Emissionsdaten Pkw-Parkplatz Einsatzfall.

Emissionsdaten		Parkplatz
Parkplatzart		P+R-Parkplatz
Anzahl Stellplätze	B	35
Gesamtfläche des Parkplatzes in m ²	S	1058
Bewegungshäufigkeit pro Stellplatz pro Stunde	N_{Tag}	0,714
	$N_{Ruhezeit}$	-
	$N_{lt. Nachtstunde}$	0,714
Korrekturfaktoren	K_{PA}	0
	K_I	4
Schallleistungspegel in dB(A)	$L_{WA, Tag}$	-
	$L_{WA, Ruhezeit}$	85,5
	$L_{WA, lt. Nachtstunde}$	85,5
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA, max}$	Kofferraumschlagen 95,5
Relative Quellhöhe in m	h	0,5
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e, Tag}$	1,0
	$T_{e, Ruhezeit}$	0,0
	$T_{e, lt. Nachtstunde}$	1,0

Folgende Emissionsdaten werden für die Berechnungen der Zufahrt berücksichtigt.

Tabelle 14: Emissionsdaten Parksuch- und Durchfahrverkehr.

Emissionsdaten		Durchfahrverkehr
Fahrbahnoberfläche		Pflaster mit ebener Oberfläche
Straßendeckschichtkorrektur	$D_{SD, SDT(v)}$	1,0
Länge des Fahrweges in m	l	29
Fahrgeschwindigkeit in km/h	v	30
Bewegungshäufigkeit in Kfz pro Stunde	M_{Tag}	-
	$M_{Ruhezeit}$	25
	$M_{lt. Nachtstunde}$	25
Schallemissionspegel	$L'_{WA, Tag}$	64,7
	$L'_{WA, Ruhezeit}$	-
	$L'_{WA, lt. Nachtstunde}$	64,7
Relative Quellhöhe in m	h	0,5
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e, Tag}$	Der Pegel für einen Vorgang pro Stunde
	$T_{e, Ruhezeit}$	
	$T_{e, lt. Nachtstunde}$	

5.4.2 Geräusche durch Einsatzfahrzeuge

a) Fahr- und Rangiergeräusche Einsatzfahrzeugen

Für die Fahrbewegungen von Einsatzfahrzeugen werden die bereits in Kapitel 5.3.2 aufgeführten Emissionsdaten zum Ansatz gebracht. Im Hinblick auf den MTF werden dem Emissionsdatenkatalog 12/2023 des *Forum Schall /18/* geeignete Ansätze entnommen.

Die maßgeblichen Schallquellen werden mit den im Folgenden aufgeführten Emissionsansätzen in der Rechenmodell übernommen:

Tabelle 15: Emissionsdaten Fahr- und Rangiergeräusche des großen Einsatzfahrzeuges.

Emissionsdaten		Fahrstrecken Einsatzfahrzeuge	
		Fahrzeuge > 7,5 t (Lkw)	
Art der Geräuschquelle		Linienschallquelle nach DIN ISO 9613-2	
Schallleistungspegel, längen- und stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{m \cdot h}$	$L_{WA',1h}$	63 bei normaler Fahrt 68 bei Rangieren	
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA,max}$	Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems	108
Länge Fahrstrecken in m	l	54 bei normaler Fahrt 15 Rangieren	
Relative Quellhöhe in m	h	1,0	
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	da es sich um stundenbezogene Schallleistungspegel handelt, gilt der Pegel für einen Vorgang pro Stunde	
	$T_{e,Ruhezeit}$		
	$T_{e,lit. Nachtstunde}$		
Maximale Anzahl der Fahrzeuge pro Tag	n_{Tag}	0	
	$n_{Ruhezeit}$	2	
	$n_{lit. Nachtstunde}$	2	

b) Sonstige Lkw-Geräusche

Zu den sonstigen Lkw-Geräuschen (> 7,5 t) gehören die Betriebsbremse, Leerlaufgeräusche, Türeenschlagen und Motorstart. Diese werden gemäß den Ansätzen des technischen Berichtes zu Ladegeräuschen /17/ mit einer zusammengefassten, stundenbezogenen Schallleistung von $L_{wA,1h} = 81,3$ dB(A) als Punktschallquelle im Rechenmodell mit den folgenden Emissionsdaten berücksichtigt.

Tabelle 16: Emissionsdaten sonstige Fahrzeug-Geräusche des großen Einsatzfahrzeuges.

Emissionsdaten		Sonst. Fahrzeug-Geräusche (> 7,5 t)
Art der Geräuschquelle		Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2
Schallleistungspegel, stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{h}$	$L_{WA,1h}$	81,3
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA,max}$	Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems 108
Relative Quellhöhe in m	h	1,0
Anzahl Quellen	N	2
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	da es sich um stundenbezogene Schallleistungspegel handelt, gilt der Pegel für einen Vorgang pro Stunde
	$T_{e,Ruhezeit}$	
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$	
Maximale Anzahl der Ereignisse pro Tag	n_{Tag}	0
	$n_{Ruhezeit}$	1
	$n_{lt. Nachtstunde}$	1

Tabelle 17: Emissionsdaten Fahrgeräusche MTF.

Emissionsdaten		Fahrstrecken Einsatzfahrzeuge
		MTF
Art der Geräuschquelle		Linien-schallquelle nach DIN ISO 9613-2
Schallleistungspegel, längen- und stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{m \cdot h}$	$L_{WA',1h}$	47
Länge Fahrstrecken in m	l	54
Relative Quellhöhe in m	h	1,0
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	da es sich um stundenbezogene Schallleistungspegel handelt, gilt der Pegel für einen Vorgang pro Stunde
	$T_{e,Ruhezeit}$	
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$	
Maximale Anzahl der Fahrzeuge pro Tag	n_{Tag}	0
	$n_{Ruhezeit}$	1
	$n_{lt. Nachtstunde}$	1

5.4.3 Abgasabsauganlage

Wie bereits in Kapitel 5 beschrieben, sind die von der Abgasabsauganlage ausgehenden Geräusche dem Grunde nach einem Notfalleinsatz zuzuordnen und dementsprechend nicht beurteilungsrelevant. Allerdings wird im vorliegenden Fall unter einem konservativen Prognoseansatz dennoch der Betrieb eines entsprechenden Aggregats rechnerisch berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass das Aggregat (typischerweise ein Radiallüfter) in ca. 6 Metern Höhe an der Außenwand auf der nördlichen Gebäudeseite der Fahrzeughalle installiert wird. Die Betriebszeit wird (ebenfalls konservativ) mit einer Stunde (\Rightarrow gesamte laueste Nachtstunde) festgelegt. Unter Einhaltung des aktuellen Stands der Lärminderungstechnik wird hierfür ein Schallleistungspegel von $L_{WA} \leq 80$ dB(A) vorgegeben, sodass diese Geräuschquelle mit den folgenden Emissionsdaten in die Berechnungen eingeht:

Tabelle 18: Emissionsdaten Abgasabsauganlage.

Emissionsdaten		Abgasabsauganlage
Art der Geräuschquelle		Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2
Schallleistungspegel in dB(A) pro Std. bzw. Ereignis	$L_{WA,1h}$	80
Relative Quellhöhe in m	h	6,0
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	-
	$T_{e,Ruhezeit}$	1,0
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$	1,0

6. Rechenergebnisse und Beurteilung

6.1. Rechenergebnisse

In der folgenden Tabelle werden die Berechnungsergebnisse für die Prognose der Geräuschimmissionen an den schutzbedürftigen Immissionsorten aufgeführt.

Tabelle 19: Beurteilungspegel durch die Geräuschbelastung im Regelbetrieb gemäß Variante 1.

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A) tags / nachts
	werktags	nachts	
IO 1	32	39	60 / 45
IO 2	48	41	55 / 40
IO 3	44	37	55 / 40
IO 4	43	36	55 / 40
IO 5	42	37	55 / 40
IO 6	41	37	55 / 40
IO 7	37	36	55 / 40

Wie der Tabelle 19 zu entnehmen ist, werden die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung des Vorhabens eingehalten. Im Nachtzeitraum kommt es hingegen am nordöstlich nächstgelegenen Immissionsort IO 2 zu einer Überschreitung um 1 dB. Im nachfolgenden Kapitel 6.2 werden die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen aufgeführt, um den ermittelten immissionsschutzrechtlichen Konflikt zu beheben.

Im Hinblick auf Spitzenpegel erzeugende Geräuschereignisse sind gemäß der Auflistung in Anhang B ebenfalls keine immissionsschutzrechtlichen Konflikte zu erwarten.

Tabelle 20: Beurteilungspegel durch die Geräuschbelastung im Noteinsatzfall gemäß Variante 2 mit allen Einsatzfahrzeugen.

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A) tags / nachts
	werktags	nachts	
IO 1	26	38	60 / 45
IO 2	34	41	55 / 40
IO 3	29	36	55 / 40
IO 4	29	36	55 / 40
IO 5	29	36	55 / 40
IO 6	28	35	55 / 40
IO 7	27	34	55 / 40

Die Ergebnisse gemäß Tabelle 20 zeigen, dass im Rahmen eines Großeinsatzes die Rückkehr von drei Einsatzfahrzeugen sowie die Abfahrt von bis zu 25 Pkw mit Feuerwehrleuten beim Verlassen des Geländes per Pkw im Tagzeitraum zu keinen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte führen würden. Für den Fall, dass ein solches Szenario innerhalb derselben vollen Nachtstunde stattfinden würde, ergäbe sich am nördlich nächstgelegenen Immissionsort IO eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes von bis zu 1 dB. Im Hinblick auf kurzzeitige Geräuschquellen ist gemäß Anhang B nicht mit Überschreitungen zu rechnen.

Gemäß der aktuell geltenden Rechtsprechung (Quellen /8//9//10//11/) ist auch im Falle der Überschreitung der Immissionsrichtwerte eine Gebietsverträglichkeit eines Feuerwehrhauses

in direkter Nachbarschaft bzw. innerhalb von allgemeinen Wohngebieten gegeben. Allerdings soll die immissionsseitige Geräuschbelastung, unter Wahrung der Verhältnismäßigkeit, so weit wie möglich reduziert werden. Aus diesem Grund werden im nachfolgenden Kapitel 6.2 entsprechende Schallschutzmaßnahmen bzw. Empfehlungen formuliert.

In Anhang A sind auch die Teil-Beurteilungspegel aller weiteren, maßgeblichen Geräuschquellen an den jeweiligen Immissionsorten je Berechnungsvariante aufgeführt. In Anhang C sind zudem Immissionsraster der Beurteilungspegel im Tag- und Nachtzeitraum aufgeführt.

6.2. Erforderliche Schallschutzmaßnahmen

Wie bereits erwähnt, kann es im Zuge des Ausbildungsbetriebs zu Überschreitungen der nächtlichen Immissionsrichtwerte kommen. Dieser Konflikt lässt sich einerseits organisatorisch durch die Begrenzung von Lehrgangszeiten bis 21:30 Uhr vermeiden, wodurch erfahrungsgemäß sichergestellt wird, dass alle Feuerwehrleute bis 22:00 Uhr das Gelände verlassen haben.

Im Hinblick auf den Einsatzbetrieb wird die Errichtung einer Schallschutzwand mit einer Länge von 58 Metern und Höhe von 2,3 Metern über Grund empfohlen, welche entlang der Stellplatzfläche in Richtung der nördlich bzw. nordöstlich gelegenen Wohnnutzung errichtet werden soll, um eine freie Schallabstrahlung der Pkw-Fahrwege und Stellplätze zu verhindern. Der entsprechende Verlauf der erforderlichen Schallschutzwand ist den Abbildungen 8 und 9 entnehmbar.

Die folgenden akustischen Anforderungen sind an die Bauweise der Wände zu stellen:

Entsprechend der Vorgaben der ZTV Lsw 22 /21/ im Abschnitt 2.1, Absatz 1, für Wände bzw. nach den Bedingungen der DIN EN 1793 für Wände, Steilwälle, (Erd-) Gabionen, etc. ist ein Mindestwert der Luftschalldämmung der Konstruktion von $DL_{SL,G} \geq 28$ dB (nichthallige Umgebung) vorzusehen. Gemäß Abschnitt 2.1, Absatz 2, der ZTV Lsw 22 /21/ müssen Fugenabdichtungen der Wand sowie deren Anschlüsse an ggf. andere Bauteile dauerhaft dämmende Eigenschaften besitzen. Gemäß Abschnitt 2.4, Absatz 1, dürfen Lärmschutzwände keine durchgehenden Risse, Löcher, Schlitze oder offene Fugen aufweisen.

Weiterhin sind im Zuge des Genehmigungsverfahrens folgende schalltechnische Anforderungen an stationäre Geräuschquellen zu stellen:

- Die Abgasöffnung (ggf. unter Einsatz eines Schalldämpfers) sollte einen Schallleistungspegel von $L_{WA} \leq 80 \text{ dB(A)}$ aufweisen. Zudem muss das Betriebsgeräusch einzelntonfrei im Sinne der DIN 45681 sein. Der Anlagenfachplaner bzw. -techniker ist auf diese Situation hinzuweisen.
- Gebäudetechnische Anlagen zur Belüftungs- / Heizzwecken (RLT-Anlagen) sind in unmittelbarer Angrenzung zur südlich gelegenen Wohnnutzung in ihren Emissionen so zu begrenzen dass ein Schallleistungspegel von $L_{WA} \leq 70 \text{ dB(A)}$ eingehalten wird. Das Betriebsgeräusch muss ebenfalls einzelntonfrei im Sinne der DIN 45681 sein.



Abbildung 9: Lage der erforderlichen Lärmschutzwand (blau dargestellt).

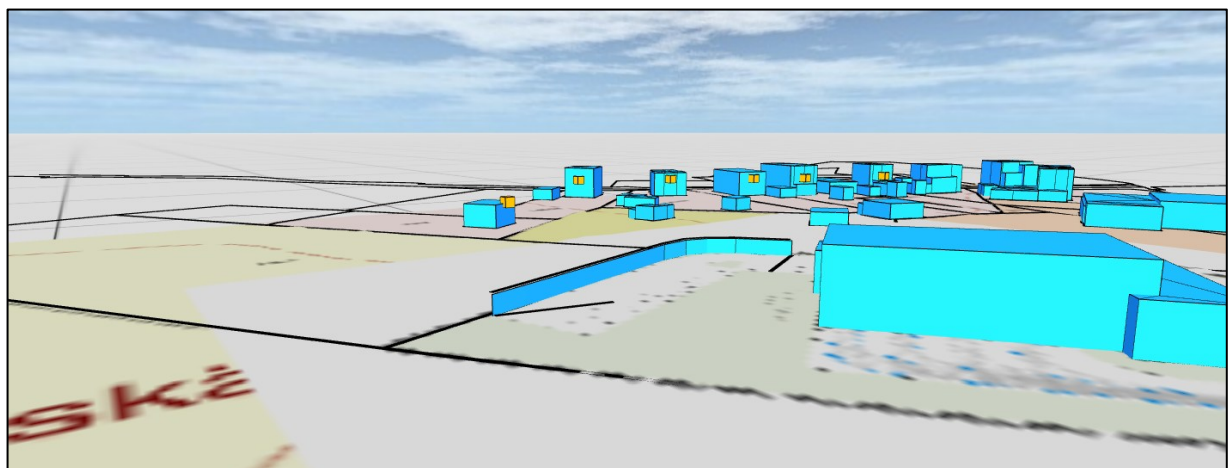


Abbildung 10: 3D-Darstellung der erforderlichen Lärmschutzwand (blau gekennzeichnet).

6.3. Rechenergebnisse mit Schallschutzmaßnahmen

Im Folgenden werden die Rechenergebnisse unter Berücksichtigung der baulichen und organisatorischen Maßnahmen gemäß Ziffer 6.2 dargestellt.

Tabelle 21: Beurteilungspegel durch die Geräuschbelastung im Regelbetrieb gemäß Variante 1 inkl. Schallschutzmaßnahmen.

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A) tags / nachts
	werktags	nachts	
IO 1	32	39	60 / 45
IO 2	45	39	55 / 40
IO 3	40	35	55 / 40
IO 4	39	36	55 / 40
IO 5	38	36	55 / 40
IO 6	38	36	55 / 40
IO 7	37	35	55 / 40

Tabelle 22: Beurteilungspegel durch die Geräuschbelastung im Noteinsatzfall gemäß Variante 2 mit allen Einsatzfahrzeugen inkl. Schallschutzmaßnahmen.

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A) tags / nachts
	werktags	nachts	
IO 1	26	38	60 / 45
IO 2	32	39	55 / 40
IO 3	28	35	55 / 40
IO 4	28	35	55 / 40
IO 5	28	35	55 / 40
IO 6	28	35	55 / 40
IO 7	27	33	55 / 40

Wie den Tabellen 21 und 22 zu entnehmen ist, werden die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm unter Einhaltung der unter Kapitel 6.2 genannten Maßnahmen an allen Immissionsorten zur Tagzeit eingehalten.

7. Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan

Folgende Vorschläge werden zur sinngemäßen Übernahme in die Festsetzungen des Bebauungsplans empfohlen:

- Zur Reduzierung der Geräuschbelastung an der direkt angrenzenden Wohnnutzung im Bebauungsplan ist die Errichtung aktiver Schallschutzmaßnahmen festzulegen (im vorliegenden Fall eine Schallschutzwand mit einer Länge von 58 Metern sowie einer Höhe von 2,3 Metern über Grund entlang der Stellplatzfläche in Richtung der nördlich bzw. nordöstlich gelegenen Wohnnutzung erforderlich. Der Verlauf der Abschirmmaßnahme ist den Abbildungen 9 und 10 in Kapitel 6.2 entnehmbar. Hier werden auch die akustischen Anforderungen an die Wand beschrieben.

Weiterführende Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm sind im Zuge der Ausführungsplanung auf der Genehmigungsebene zu detaillieren und festzulegen.

8. Qualität der Prognose

Die Emissionsansätze für die betrieblichen Arbeitsvorgänge auf dem Betriebsgelände wurden auf der Grundlage validierter anerkannter Fachliteratur bzw. Herstellerangaben entnommen. Zudem erfolgt die Schallausbreitungsberechnung nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /13/ unter Berücksichtigung der Meteorologiedämpfung. Die meteorologische Korrektur wird einem Wert von $C_{Met} = 0$ dB zum Ansatz gebracht, wodurch konservativ von Mitwindbedingungen in alle Ausbreitungsrichtungen ausgegangen wird. Insgesamt ist im vorliegenden Fall von einer sehr konservativen Betrachtungsweise des geplanten Feuerwehrbetriebs auszugehen, sodass sich die ermittelten Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung im oberen Vertrauensbereich befinden.

9. Zusammenfassung

Im vorliegenden Prognose-Gutachten wird die immissionsschutzrechtliche Umsetzbarkeit des geplanten Bauleitplanverfahrens für die Aufstellung des Bebauungsplans HO 09 „Feuerwehr Holtland“ im Rahmen des geplanten Neubaus eines Feuerwehrhauses. Die Berechnung der Geräuschbelastung für einen Regelbetrieb im Rahmen von Ausbildungsbetrieb und sonstigen Tätigkeiten auf dem Gelände ergibt unter Berücksichtigung von ermittelten Schallschutzmaßnahmen (siehe Kapitel 6.2) eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.

Im Hinblick auf die im Zuge von Notfalleinsätzen zu erwartende Geräuschbelastung wurde ein Szenario unter äußerst konservativen Voraussetzungen („Worst-Case-Szenario“) geprüft, wonach unter Berücksichtigung aktiver Schallschutzmaßnahmen gemäß Kapitel 6.2 ebenfalls eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum gewährleistet werden kann.

Die in Kapitel 6.2 aufgeführten, zur Reduzierung der immissionsseitigen Geräuschbelastung erforderlichen Schallschutzmaßnahmen, wurden in die entsprechenden Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan übernommen (siehe Kapitel 7).

Die Teilbeurteilungspegel für die Gesamtbelastung für die jeweiligen Berechnungsvarianten sind der Anlage A entnehmbar. Die entsprechenden Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen werden hinreichend unterschritten. Diese sind dem Anhang B für jeden Immissionsort zu entnehmen. In Anhang C sind die Immissionsraster der Beurteilungspegel im Tag- und Nachtzeitraum für die untersuchten Berechnungsvarianten aufgeführt. Anhang D enthält Informationen über die Gebietseinstufungen innerhalb des Untersuchungsgebiets.

Die immissionsschutzrechtliche Umsetzbarkeit ist unter Berücksichtigung der genannten Schallschutzmaßnahmen aus gutachterlicher Sicht hinreichend gewährleistet.

Die in diesem Gutachten aufgeführten Emissionsdaten basieren auf Angaben durch den Auftraggeber und Betreiber sowie auf der Grundlage bestehender schalltechnischer Untersuchungen und anerkannter Fachliteratur zum Thema Immissionsschutz. Teilweise werden Vorgaben im Sinne der Einhaltung des aktuellen Standes der Lärminderungstechnik formuliert. Im Falle einer Abweichung der Daten, Planänderungen o. ä. können zusätzliche Berechnungsschritte und die Änderung der Dokumentation erforderlich werden.

Anhang A: Teil-Beurteilungspegel für den Feuerwehrbetrieb

Variante 1: Übungsbetrieb

Mittlere Liste »		IP_0001 2025-11-06 11:12					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
IPkt001 »	IO 1	V1: Feuerwehr Übungsbetrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 404846,14 m		y = 5904212,84 m		z = 16,42 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi004 »	Luftwärmepumpe / Lüftungsanlage	30,2	30,2	30,2	30,2		
SR19001 »	Fahrweg Parkplatz	21,8	30,7	35,8	36,9		
PRKL002 »	Parkplatz	20,8	31,2	34,8	39,0		
EZQi002 »	Motor Dauerbetrieb	15,6	31,3		39,0		
EZQi012 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 1	9,4	31,3		39,0		
EZQi008 »	Waschplatz Sprühlanze	7,4	31,3		39,0		
FLQi001 »	Kommunikation	7,3	31,3		39,0		
EZQi001 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 2	3,1	31,3		39,0		
LIQi009 »	Rangieren Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	2,8	31,4		39,0		
LIQi008 »	Abfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	1,6	31,4		39,0		
LIQi007 »	Anfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	1,3	31,4		39,0		
n=11	Summe		31,4		39,0		

IPkt002 »	IO 2	V1: Feuerwehr Übungsbetrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 404759,95 m		y = 5904353,93 m		z = 16,08 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi002 »	Motor Dauerbetrieb	46,8	46,8				
FLQi001 »	Kommunikation	38,6	47,4				
EZQi008 »	Waschplatz Sprühdüse	35,6	47,7				
EZQi004 »	Luftwärmepumpe / Lüftungsanlage	34,1	47,9	32,2	32,2		
EZQi001 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 2	30,1	48,0		32,2		
PRKL002 »	Parkplatz	26,0	48,0	40,1	40,8		
EZQi012 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 1	26,0	48,0		40,8		
LIQi007 »	Anfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	22,8	48,0		40,8		
LIQi009 »	Rangieren Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	22,6	48,1		40,8		
LIQi008 »	Abfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	22,2	48,1		40,8		
SR19001 »	Fahrweg Parkplatz	15,6	48,1	29,7	41,1		
n=11	Summe		48,1		41,1		

IPkt003 »	IO 3	V1: Feuerwehr Übungsbetrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404800,21 m		y = 5904387,59 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi002 »	Motor Dauerbetrieb	42,6	42,6		
FLQi001 »	Kommunikation	34,2	43,2		
EZQi008 »	Waschplatz Sprühdüse	31,3	43,5		
EZQi004 »	Luftwärmepumpe / Lüftungsanlage	31,1	43,7	29,1	29,1
EZQi001 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 2	25,6	43,8		29,1
PRKL002 »	Parkplatz	21,2	43,8	35,3	36,2
LIQi007 »	Anfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	18,8	43,8		36,2
LIQi008 »	Abfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	18,7	43,8		36,2
LIQi009 »	Rangieren Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	17,4	43,8		36,2
EZQi012 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 1	16,8	43,9		36,2
SR19001 »	Fahrtweg Parkplatz	12,1	43,9	26,2	36,6
n=11	Summe		43,9		36,6

IPkt004 »	IO 4	V1: Feuerwehr Übungsbetrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404822,77 m		y = 5904375,67 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi002 »	Motor Dauerbetrieb	41,3	41,3		
FLQi001 »	Kommunikation	31,8	41,8		
EZQi004 »	Luftwärmepumpe / Lüftungsanlage	31,4	42,1	29,5	29,5
EZQi008 »	Waschplatz Sprühdüse	31,1	42,5		29,5
EZQi001 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 2	23,1	42,5		29,5
PRKL002 »	Parkplatz	20,7	42,6	34,8	35,9
LIQi007 »	Anfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	17,9	42,6		35,9
LIQi008 »	Abfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	17,7	42,6		35,9
SR19001 »	Fahrtweg Parkplatz	12,3	42,6	26,3	36,4
LIQi009 »	Rangieren Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	11,5	42,6		36,4
EZQi012 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 1	11,3	42,6		36,4
n=11	Summe		42,6		36,4

IPkt006 »	IO 5	V1: Feuerwehr Übungsbetrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404839,07 m		y = 5904360,19 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi002 »	Motor Dauerbetrieb	40,3	40,3		
EZQi004 »	Luftwärmepumpe / Lüftungsanlage	31,9	40,9	30,0	30,0
FLQi001 »	Kommunikation	31,8	41,4		30,0
EZQi008 »	Waschplatz Sprühdüse	29,1	41,6		30,0
EZQi001 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 2	23,1	41,7		30,0
PRKL002 »	Parkplatz	21,1	41,7	35,1	36,3
LIQi007 »	Anfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	16,8	41,7		36,3
LIQi008 »	Abfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	16,6	41,7		36,3
SR19001 »	Fahrtweg Parkplatz	12,8	41,7	26,8	36,8
EZQi012 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 1	8,5	41,8		36,8
LIQi009 »	Rangieren Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	8,0	41,8		36,8
n=11	Summe		41,8		36,8

IPkt007 »	IO 6	V1: Feuerwehr Übungsbetrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 404851,75 m		y = 5904352,76 m		z = 17,03 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi002 »	Motor Dauerbetrieb	39,9	39,9				
EZQi004 »	Luftwärmepumpe / Lüftungsanlage	31,7	40,5	29,8	29,8		
FLQi001 »	Kommunikation	31,3	41,0		29,8		
EZQi008 »	Waschplatz Sprühlanze	27,9	41,2		29,8		
EZQi001 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 2	22,6	41,3		29,8		
PRKL002 »	Parkplatz	21,0	41,3	35,1	36,2		
LIQi007 »	Anfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	15,8	41,3		36,2		
LIQi008 »	Abfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	15,7	41,3		36,2		
SR19001 »	Fahrweg Parkplatz	12,9	41,3	27,0	36,7		
EZQi012 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 1	5,5	41,3		36,7		
LIQi009 »	Rangieren Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	3,3	41,3		36,7		
n=11	Summe		41,3		36,7		

IPkt008 »	IO 7	V1: Feuerwehr Übungsbetrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 404876,14 m		y = 5904343,90 m		z = 17,09 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi002 »	Motor Dauerbetrieb	34,0	34,0				
EZQi004 »	Luftwärmepumpe / Lüftungsanlage	30,7	35,7	28,7	28,7		
FLQi001 »	Kommunikation	25,4	36,1		28,7		
EZQi008 »	Waschplatz Sprühlanze	24,1	36,3		28,7		
EZQi001 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 2	20,6	36,4		28,7		
PRKL002 »	Parkplatz	19,7	36,5	33,8	35,0		
LIQi007 »	Anfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	14,1	36,6		35,0		
LIQi008 »	Abfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	14,0	36,6		35,0		
SR19001 »	Fahrweg Parkplatz	12,8	36,6	26,8	35,6		
EZQi012 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 1	4,0	36,6		35,6		
LIQi009 »	Rangieren Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	0,7	36,6		35,6		
n=11	Summe		36,6		35,6		

Variante 1: Übungsbetrieb mit LSW

Mittlere Liste »		IP_0003 2025-11-06 11:18			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)			
IPkt001 »	IO 1	V1: Feuerwehr Übungsbetrieb mit LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404846,14 m		y = 5904212,84 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L _{r,i} A	L _r A	L _{r,i} A	L _r A
		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi004 »	Luftwärmepumpe / Lüftungsanlage	30,2	30,2	30,2	30,2
SR19001 »	Fahrweg Parkplatz	21,8	30,7	35,8	36,9
PRKL002 »	Parkplatz	20,8	31,2	34,9	39,0
EZQi002 »	Motor Dauerbetrieb	18,7	31,4		39,0
EZQi008 »	Waschplatz Sprühlanze	17,1	31,6		39,0
FLQi001 »	Kommunikation	12,1	31,6		39,0
EZQi012 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 1	9,4	31,6		39,0
EZQi001 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 2	3,1	31,6		39,0
LIQi009 »	Rangieren Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	2,8	31,6		39,0
LIQi008 »	Abfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	1,6	31,6		39,0
LIQi007 »	Anfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	1,3	31,7		39,0
n=11	Summe		31,7		39,0

IPkt002 »	IO 2	V1: Feuerwehr Übungsbetrieb mit LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404759,95 m		y = 5904353,93 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L _{r,i} A	L _r A	L _{r,i} A	L _r A
		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi002 »	Motor Dauerbetrieb	42,6	42,6		
FLQi001 »	Kommunikation	36,6	43,5		
EZQi004 »	Luftwärmepumpe / Lüftungsanlage	34,1	44,0	32,2	32,2
EZQi008 »	Waschplatz Sprühlanze	32,0	44,3		32,2
EZQi001 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 2	28,7	44,4		32,2
EZQi012 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 1	25,2	44,4		32,2
PRKL002 »	Parkplatz	22,8	44,5	36,8	38,1
LIQi007 »	Anfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	22,3	44,5		38,1
LIQi008 »	Abfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	21,9	44,5		38,1
LIQi009 »	Rangieren Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	21,7	44,5		38,1
SR19001 »	Fahrweg Parkplatz	15,6	44,5	29,7	38,7
n=11	Summe		44,5		38,7

IPkt003 »	IO 3	V1: Feuerwehr Übungsbetrieb mit LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404800,21 m		y = 5904387,59 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L _{r,i} A	L _r A	L _{r,i} A	L _r A
		/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi002 »	Motor Dauerbetrieb	38,0	38,0		
EZQi004 »	Luftwärmepumpe / Lüftungsanlage	31,1	38,8	29,1	29,1
FLQi001 »	Kommunikation	30,6	39,4		29,1
EZQi008 »	Waschplatz Sprühlanze	26,6	39,7		29,1
EZQi001 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 2	24,6	39,8		29,1
PRKL002 »	Parkplatz	19,5	39,8	33,6	34,9
LIQi007 »	Anfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	18,5	39,9		34,9
LIQi008 »	Abfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	18,4	39,9		34,9
EZQi012 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 1	16,8	39,9		34,9
LIQi009 »	Rangieren Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	16,3	39,9		34,9
SR19001 »	Fahrweg Parkplatz	12,1	39,9	26,2	35,4
n=11	Summe		39,9		35,4

IPkt004 »	IO 4	V1: Feuerwehr Übungsbetrieb mit LSW				Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404822,77 m		y = 5904375,67 m		z = 16,72 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi002 »	Motor Dauerbetrieb	36,6	36,6				
EZQi004 »	Luftwärmepumpe / Lüftungsanlage	31,4	37,8	29,5	29,5		
FLQi001 »	Kommunikation	27,9	38,2		29,5		
EZQi008 »	Waschplatz Sprühdüse	26,5	38,5		29,5		
EZQi001 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 2	22,2	38,6		29,5		
PRKL002 »	Parkplatz	20,2	38,6	34,2	35,5		
LIQi007 »	Anfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	17,6	38,7		35,5		
LIQi008 »	Abfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	17,4	38,7		35,5		
SR19001 »	Fahrtweg Parkplatz	12,3	38,7	26,3	36,0		
EZQi012 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 1	11,3	38,7		36,0		
LIQi009 »	Rangieren Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	1,9	38,7		36,0		
n=11	Summe		38,7		36,0		

IPkt006 »	IO 5	V1: Feuerwehr Übungsbetrieb mit LSW				Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404839,07 m		y = 5904360,19 m		z = 17,02 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi002 »	Motor Dauerbetrieb	35,6	35,6				
EZQi004 »	Luftwärmepumpe / Lüftungsanlage	31,9	37,2	30,0	30,0		
FLQi001 »	Kommunikation	28,8	37,7		30,0		
EZQi008 »	Waschplatz Sprühdüse	24,6	37,9		30,0		
EZQi001 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 2	22,1	38,1		30,0		
PRKL002 »	Parkplatz	20,4	38,1	34,5	35,8		
LIQi007 »	Anfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	16,4	38,2		35,8		
LIQi008 »	Abfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	16,4	38,2		35,8		
SR19001 »	Fahrtweg Parkplatz	12,8	38,2	26,8	36,3		
EZQi012 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 1	8,5	38,2		36,3		
LIQi009 »	Rangieren Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	6,9	38,2		36,3		
n=11	Summe		38,2		36,3		

IPkt007 »	IO 6	V1: Feuerwehr Übungsbetrieb mit LSW				Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404851,75 m		y = 5904352,76 m		z = 17,03 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi002 »	Motor Dauerbetrieb	35,2	35,2				
EZQi004 »	Luftwärmepumpe / Lüftungsanlage	31,7	36,8	29,8	29,8		
FLQi001 »	Kommunikation	27,1	37,2		29,8		
EZQi008 »	Waschplatz Sprühdüse	23,6	37,4		29,8		
EZQi001 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 2	21,7	37,5		29,8		
PRKL002 »	Parkplatz	20,4	37,6	34,5	35,7		
LIQi007 »	Anfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	16,2	37,6		35,7		
LIQi008 »	Abfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	16,1	37,7		35,7		
SR19001 »	Fahrtweg Parkplatz	12,9	37,7	27,0	36,3		
EZQi012 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 1	5,5	37,7		36,3		
LIQi009 »	Rangieren Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	3,3	37,7		36,3		
n=11	Summe		37,7		36,3		

IPkt008 »	IO 7	V1: Feuerwehr Übungsbetrieb mit LSW				Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404876,14 m		y = 5904343,90 m		z = 17,09 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L _{r,i} A	L _r A	L _{r,i} A	L _r A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi002 »	Motor Dauerbetrieb	34,0	34,0				
EZQi004 »	Luftwärmepumpe / Lüftungsanlage	30,7	35,7	28,7	28,7		
FLQi001 »	Kommunikation	25,4	36,1		28,7		
EZQi008 »	Waschplatz Sprühlanze	24,1	36,3		28,7		
EZQi001 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 2	20,6	36,4		28,7		
PRKL002 »	Parkplatz	19,1	36,5	33,2	34,5		
LIQi007 »	Anfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	14,1	36,5		34,5		
LIQi008 »	Abfahrt Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	14,0	36,6		34,5		
SR19001 »	Fahrweg Parkplatz	12,8	36,6	26,8	35,2		
EZQi012 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 1	4,0	36,6		35,2		
LIQi009 »	Rangieren Einsatzfahrzeug Übung / Waschen	0,7	36,6		35,2		
n=11	Summe		36,6		35,2		

Variante 2: Einsatzbetrieb

Mittlere Liste »		IP_0002 2025-11-06 11:12			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)			
IPkt001 »	IO 1	V2: Feuerwehr Einsatzbetrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404846,14 m		y = 5904212,84 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19002 »	Fahrweg Parkplatz	22,3	22,3	34,4	34,4
PRKL001 »	Parkplatz	21,3	24,9	33,4	36,9
LIQI006 »	Rückkehr Einsatzfahrzeuge 1+2	19,6	26,0	31,7	38,1
EZQI007 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 2	3,4	26,0	15,5	38,1
EZQI006 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 1	2,3	26,1	14,3	38,1
LIQI005 »	Rückkehr Einsatzfahrzeug 3 (MTF)	0,8	26,1	12,9	38,1
LIQI004 »	Rangieren Fzg 2	-3,9	26,1	8,1	38,1
LIQI003 »	Rangieren Fzg 1	-4,7	26,1	7,3	38,1
EZQI005 »	Abgasabsauganlage		26,1	8,4	38,1
	Summe		26,1		38,1

IPkt002 »	IO 2	V2: Feuerwehr Einsatzbetrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404759,95 m		y = 5904353,93 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz	32,6	32,6	38,6	38,6
EZQI006 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 1	24,7	33,2	30,7	39,3
EZQI007 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 2	24,3	33,8	30,3	39,8
SR19002 »	Fahrweg Parkplatz	22,2	34,1	28,2	40,1
LIQI003 »	Rangieren Fzg 1	19,6	34,2	25,6	40,3
LIQI006 »	Rückkehr Einsatzfahrzeuge 1+2	19,5	34,4	25,5	40,4
LIQI004 »	Rangieren Fzg 2	14,2	34,4	20,3	40,4
LIQI005 »	Rückkehr Einsatzfahrzeug 3 (MTF)	-6,3	34,4	-0,3	40,4
EZQI005 »	Abgasabsauganlage		34,4	32,6	41,1
	Summe		34,4		41,1

IPkt003 »	IO 3	V2: Feuerwehr Einsatzbetrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404800,21 m		y = 5904387,59 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz	27,8	27,8	33,8	33,8
EZQI006 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 1	20,6	28,5	26,6	34,6
SR19002 »	Fahrweg Parkplatz	18,6	29,0	24,7	35,0
LIQI003 »	Rangieren Fzg 1	13,7	29,1	19,8	35,1
LIQI006 »	Rückkehr Einsatzfahrzeuge 1+2	13,3	29,2	19,3	35,3
EZQI007 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 2	12,5	29,3	18,5	35,3
LIQI004 »	Rangieren Fzg 2	2,9	29,3	9,0	35,4
LIQI005 »	Rückkehr Einsatzfahrzeug 3 (MTF)	-9,9	29,3	-3,8	35,4
EZQI005 »	Abgasabsauganlage		29,3	28,3	36,1
	Summe		29,3		36,1

IPkt004 »	IO 4	V2: Feuerwehr Einsatzbetrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 404822,77 m		y = 5904375,67 m		z = 16,72 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
PRKL001 »	Parkplatz	27,3	27,3	33,3	33,3		
	Sonst.						
EZQi006 »	Fahrzeuggeräusche Fzg 1	20,5	28,1	26,5	34,2		
SR19002 »	Fahrweg Parkplatz	18,8	28,6	24,9	34,6		
LIQi006 »	Rückkehr Einsatzfahrzeuge 1+2	12,3	28,7	18,4	34,7		
LIQi003 »	Rangieren Fzg 1	10,8	28,8	16,8	34,8		
	Sonst.						
EZQi007 »	Fahrzeuggeräusche Fzg 2	7,9	28,8	14,0	34,8		
LIQi004 »	Rangieren Fzg 2	0,5	28,8	6,5	34,9		
LIQi005 »	Rückkehr Einsatzfahrzeug 3 (MTF)	-7,5	28,8	-1,4	34,9		
EZQi005 »	Abgasabsauganlage		28,8	28,3	35,7		
	Summe		28,8		35,7		

IPkt006 »	IO 5	V2: Feuerwehr Einsatzbetrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 404839,07 m		y = 5904360,19 m		z = 17,02 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
PRKL001 »	Parkplatz	27,6	27,6	33,7	33,7		
SR19002 »	Fahrweg Parkplatz	19,3	28,2	25,4	34,3		
	Sonst.						
EZQi006 »	Fahrzeuggeräusche Fzg 1	14,5	28,4	20,6	34,4		
LIQi006 »	Rückkehr Einsatzfahrzeuge 1+2	14,5	28,6	20,5	34,6		
LIQi003 »	Rangieren Fzg 1	6,3	28,6	12,3	34,6		
	Sonst.						
EZQi007 »	Fahrzeuggeräusche Fzg 2	5,9	28,6	11,9	34,7		
LIQi004 »	Rangieren Fzg 2	-0,6	28,6	5,4	34,7		
LIQi005 »	Rückkehr Einsatzfahrzeug 3 (MTF)	-4,5	28,6	1,5	34,7		
EZQi005 »	Abgasabsauganlage		28,6	28,4	35,6		
	Summe		28,6		35,6		

IPkt007 »	IO 6	V2: Feuerwehr Einsatzbetrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 404851,75 m		y = 5904352,76 m		z = 17,03 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
PRKL001 »	Parkplatz	27,6	27,6	33,6	33,6		
SR19002 »	Fahrweg Parkplatz	19,5	28,2	25,5	34,3		
LIQi006 »	Rückkehr Einsatzfahrzeuge 1+2	15,2	28,4	21,2	34,5		
	Sonst.						
EZQi006 »	Fahrzeuggeräusche Fzg 1	8,5	28,5	14,6	34,5		
	Sonst.						
EZQi007 »	Fahrzeuggeräusche Fzg 2	3,1	28,5	9,1	34,5		
LIQi003 »	Rangieren Fzg 1	1,1	28,5	7,1	34,5		
LIQi004 »	Rangieren Fzg 2	-3,0	28,5	3,1	34,5		
LIQi005 »	Rückkehr Einsatzfahrzeug 3 (MTF)	-3,8	28,5	2,2	34,5		
EZQi005 »	Abgasabsauganlage		28,5	27,6	35,3		
	Summe		28,5		35,3		

IPkt008 »	IO 7	V2: Feuerwehr Einsatzbetrieb		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 404876,14 m		y = 5904343,90 m		z = 17,09 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
PRKL001 »	Parkplatz	26,3	26,3	32,3	32,3		
SR19002 »	Fahrweg Parkplatz	19,3	27,1	25,4	33,1		
LIQi006 »	Rückkehr Einsatzfahrzeuge 1+2	16,3	27,4	22,3	33,5		
EZQi006 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 1	3,8	27,4	9,8	33,5		
EZQi007 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 2	1,7	27,4	7,7	33,5		
LIQi003 »	Rangieren Fzg 1	-2,2	27,4	3,9	33,5		
LIQi005 »	Rückkehr Einsatzfahrzeug 3 (MTF)	-2,8	27,5	3,3	33,5		
LIQi004 »	Rangieren Fzg 2	-4,2	27,5	1,8	33,5		
EZQi005 »	Abgasabsauganlage		27,5	22,3	33,8		
	Summe		27,5		33,8		

Variante 2: Einsatzbetrieb mit LSW

Mittlere Liste »		IP_0004 2025-11-06 11:18			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)			
IPkt001 »	IO 1	V2: Feuerwehr Einsatzbetrieb mit LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404846,14 m		y = 5904212,84 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19002 »	Fahrtweg Parkplatz	22,3	22,3	34,4	34,4
PRKL001 »	Parkplatz	21,4	24,9	33,4	36,9
LIQI006 »	Rückkehr Einsatzfahrzeuge 1+2	19,6	26,0	31,7	38,1
EZQI007 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 2	3,4	26,0	15,5	38,1
EZQI006 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 1	2,3	26,1	14,3	38,1
LIQI005 »	Rückkehr Einsatzfahrzeug 3 (MTF)	0,8	26,1	12,9	38,1
LIQI004 »	Rangieren Fzg 2	-3,9	26,1	8,1	38,1
LIQI003 »	Rangieren Fzg 1	-4,7	26,1	7,3	38,1
EZQI005 »	Abgasabsauganlage		26,1	8,4	38,1
	Summe		26,1		38,1

IPkt002 »	IO 2	V2: Feuerwehr Einsatzbetrieb mit LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404759,95 m		y = 5904353,93 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz	29,3	29,3	35,4	35,4
EZQI006 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 1	23,7	30,4	29,7	36,4
EZQI007 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 2	23,5	31,2	29,6	37,2
SR19002 »	Fahrtweg Parkplatz	22,2	31,7	28,2	37,7
LIQI006 »	Rückkehr Einsatzfahrzeuge 1+2	18,9	31,9	24,9	38,0
LIQI003 »	Rangieren Fzg 1	18,6	32,1	24,6	38,2
LIQI004 »	Rangieren Fzg 2	13,8	32,2	19,9	38,2
LIQI005 »	Rückkehr Einsatzfahrzeug 3 (MTF)	-6,3	32,2	-0,3	38,2
EZQI005 »	Abgasabsauganlage		32,2	32,6	39,3
	Summe		32,2		39,3

IPkt003 »	IO 3	V2: Feuerwehr Einsatzbetrieb mit LSW		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404800,21 m		y = 5904387,59 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Parkplatz	26,1	26,1	32,1	32,1
EZQI006 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 1	19,8	27,0	25,9	33,0
SR19002 »	Fahrtweg Parkplatz	18,6	27,6	24,7	33,6
LIQI003 »	Rangieren Fzg 1	13,1	27,7	19,2	33,8
LIQI006 »	Rückkehr Einsatzfahrzeuge 1+2	12,9	27,9	18,9	33,9
EZQI007 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 2	12,5	28,0	18,5	34,0
LIQI004 »	Rangieren Fzg 2	2,9	28,0	9,0	34,1
LIQI005 »	Rückkehr Einsatzfahrzeug 3 (MTF)	-9,9	28,0	-3,8	34,1
EZQI005 »	Abgasabsauganlage		28,0	28,3	35,1
	Summe		28,0		35,1

IPkt004 »	IO 4	V2: Feuerwehr Einsatzbetrieb mit LSW				Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404822,77 m		y = 5904375,67 m		z = 16,72 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
PRKL001 »	Parkplatz	26,7	26,7	32,8	32,8		
	Sonst.						
EZQi006 »	Fahrzeuggeräusche Fzg 1	19,7	27,5	25,8	33,6		
SR19002 »	Fahrweg Parkplatz	18,8	28,1	24,9	34,1		
LIQi006 »	Rückkehr Einsatzfahrzeuge 1+2	12,3	28,2	18,4	34,2		
LIQi003 »	Rangieren Fzg 1	10,4	28,3	16,5	34,3		
	Sonst.						
EZQi007 »	Fahrzeuggeräusche Fzg 2	7,9	28,3	14,0	34,3		
LIQi004 »	Rangieren Fzg 2	0,5	28,3	6,5	34,3		
LIQi005 »	Rückkehr Einsatzfahrzeug 3 (MTF)	-7,5	28,3	-1,4	34,3		
EZQi005 »	Abgasabsauganlage		28,3	28,3	35,3		
	Summe		28,3		35,3		

IPkt006 »	IO 5	V2: Feuerwehr Einsatzbetrieb mit LSW				Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404839,07 m		y = 5904360,19 m		z = 17,02 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
PRKL001 »	Parkplatz	26,9	26,9	33,0	33,0		
SR19002 »	Fahrweg Parkplatz	19,3	27,6	25,4	33,7		
	Sonst.						
EZQi006 »	Fahrzeuggeräusche Fzg 1	14,5	27,8	20,6	33,9		
LIQi006 »	Rückkehr Einsatzfahrzeuge 1+2	14,5	28,0	20,5	34,1		
LIQi003 »	Rangieren Fzg 1	6,3	28,1	12,3	34,1		
	Sonst.						
EZQi007 »	Fahrzeuggeräusche Fzg 2	5,9	28,1	11,9	34,1		
LIQi004 »	Rangieren Fzg 2	-0,6	28,1	5,4	34,1		
LIQi005 »	Rückkehr Einsatzfahrzeug 3 (MTF)	-4,5	28,1	1,5	34,1		
EZQi005 »	Abgasabsauganlage		28,1	28,4	35,2		
	Summe		28,1		35,2		

IPkt007 »	IO 6	V2: Feuerwehr Einsatzbetrieb mit LSW				Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404851,75 m		y = 5904352,76 m		z = 17,03 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
PRKL001 »	Parkplatz	26,9	26,9	33,0	33,0		
SR19002 »	Fahrweg Parkplatz	19,5	27,7	25,5	33,7		
LIQi006 »	Rückkehr Einsatzfahrzeuge 1+2	15,2	27,9	21,2	33,9		
	Sonst.						
EZQi006 »	Fahrzeuggeräusche Fzg 1	8,5	27,9	14,6	34,0		
	Sonst.						
EZQi007 »	Fahrzeuggeräusche Fzg 2	3,1	28,0	9,1	34,0		
LIQi003 »	Rangieren Fzg 1	1,1	28,0	7,1	34,0		
LIQi004 »	Rangieren Fzg 2	-3,0	28,0	3,1	34,0		
LIQi005 »	Rückkehr Einsatzfahrzeug 3 (MTF)	-3,8	28,0	2,2	34,0		
EZQi005 »	Abgasabsauganlage		28,0	27,6	34,9		
	Summe		28,0		34,9		

IPkt008 »	IO 7	V2: Feuerwehr Einsatzbetrieb mit LSW				Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 404876,14 m		y = 5904343,90 m		z = 17,09 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
PRKL001 »	Parkplatz	25,7	25,7	31,7	31,7		
SR19002 »	Fahrweg Parkplatz	19,3	26,6	25,4	32,6		
LIQi006 »	Rückkehr Einsatzfahrzeuge 1+2	16,3	27,0	22,3	33,0		
EZQi006 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 1	3,8	27,0	9,8	33,0		
EZQi007 »	Sonst. Fahrzeuggeräusche Fzg 2	1,7	27,0	7,7	33,0		
LIQi003 »	Rangieren Fzg 1	-2,2	27,0	3,9	33,0		
LIQi005 »	Rückkehr Einsatzfahrzeug 3 (MTF)	-2,8	27,0	3,3	33,0		
LIQi004 »	Rangieren Fzg 2	-4,2	27,0	1,8	33,0		
EZQi005 »	Abgasabsauganlage		27,0	22,3	33,4		
	Summe		27,0		33,4		

Anhang B: Spitzenpegel für den Feuerwehreibetrieb

Variante 1: Übungsbetrieb

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IO 1	Werktag (6h-22h)	EZQi010	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung 1	108	-61	47	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL002	Parkplatz	96	-48	47	65,0
IPkt002	IO 2	Werktag (6h-22h)	FLQi001	Kommunikation	108	-45	63	85,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL002	Parkplatz	96	-44	52	60,0
IPkt003	IO 3	Werktag (6h-22h)	FLQi001	Kommunikation	108	-49	59	85,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL002	Parkplatz	96	-51	45	60,0
IPkt004	IO 4	Werktag (6h-22h)	FLQi001	Kommunikation	108	-52	56	85,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL002	Parkplatz	96	-51	45	60,0
IPkt006	IO 5	Werktag (6h-22h)	FLQi001	Kommunikation	108	-51	57	85,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL002	Parkplatz	96	-50	46	60,0
IPkt007	IO 6	Werktag (6h-22h)	FLQi001	Kommunikation	108	-52	56	85,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL002	Parkplatz	96	-50	45	60,0
IPkt008	IO 7	Werktag (6h-22h)	EZQi001	Sonst. Fahrzeuggeräusche Übung / Waschen 2	108	-56	52	85,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL002	Parkplatz	96	-51	44	60,0

Variante 2: Einsatzbetrieb

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IO 1	Werktag (6h-22h)	PRKL001	Parkplatz	96	-48	47	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL001	Parkplatz	96	-48	47	65,0
IPkt002	IO 2	Werktag (6h-22h)	EZQi006	Sonst. Fahrzeuggeräusche	108	-51	57	85,0
		Nacht (22h-6h)	EZQi006	Sonst. Fahrzeuggeräusche	108	-51	57	60,0
IPkt003	IO 3	Werktag (6h-22h)	EZQi006	Sonst. Fahrzeuggeräusche	108	-55	53	85,0
		Nacht (22h-6h)	EZQi006	Sonst. Fahrzeuggeräusche	108	-55	53	60,0
IPkt004	IO 4	Werktag (6h-22h)	EZQi006	Sonst. Fahrzeuggeräusche	108	-55	53	85,0
		Nacht (22h-6h)	EZQi006	Sonst. Fahrzeuggeräusche	108	-55	53	60,0
IPkt006	IO 5	Werktag (6h-22h)	EZQi006	Sonst. Fahrzeuggeräusche	108	-61	47	85,0
		Nacht (22h-6h)	EZQi006	Sonst. Fahrzeuggeräusche	108	-61	47	60,0
IPkt007	IO 6	Werktag (6h-22h)	PRKL001	Parkplatz	96	-50	45	85,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL001	Parkplatz	96	-50	45	60,0
IPkt008	IO 7	Werktag (6h-22h)	PRKL001	Parkplatz	96	-51	44	85,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL001	Parkplatz	96	-51	44	60,0

Anhang C: Immissionsraster der Beurteilungspegel

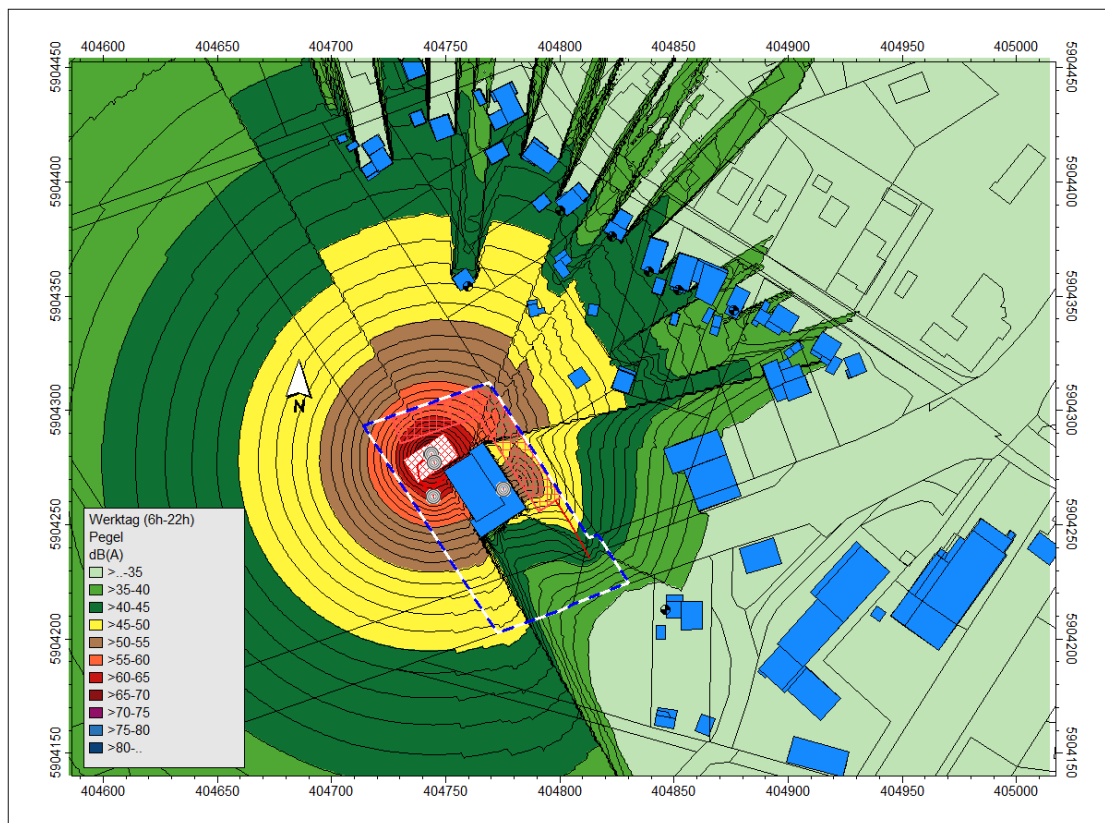


Abbildung C1: Immissionsraster der Beurteilungspegel im Tagzeitraum der Variante 1, Aufpunkthöhe 4,8 Meter über Oberkante Gelände.

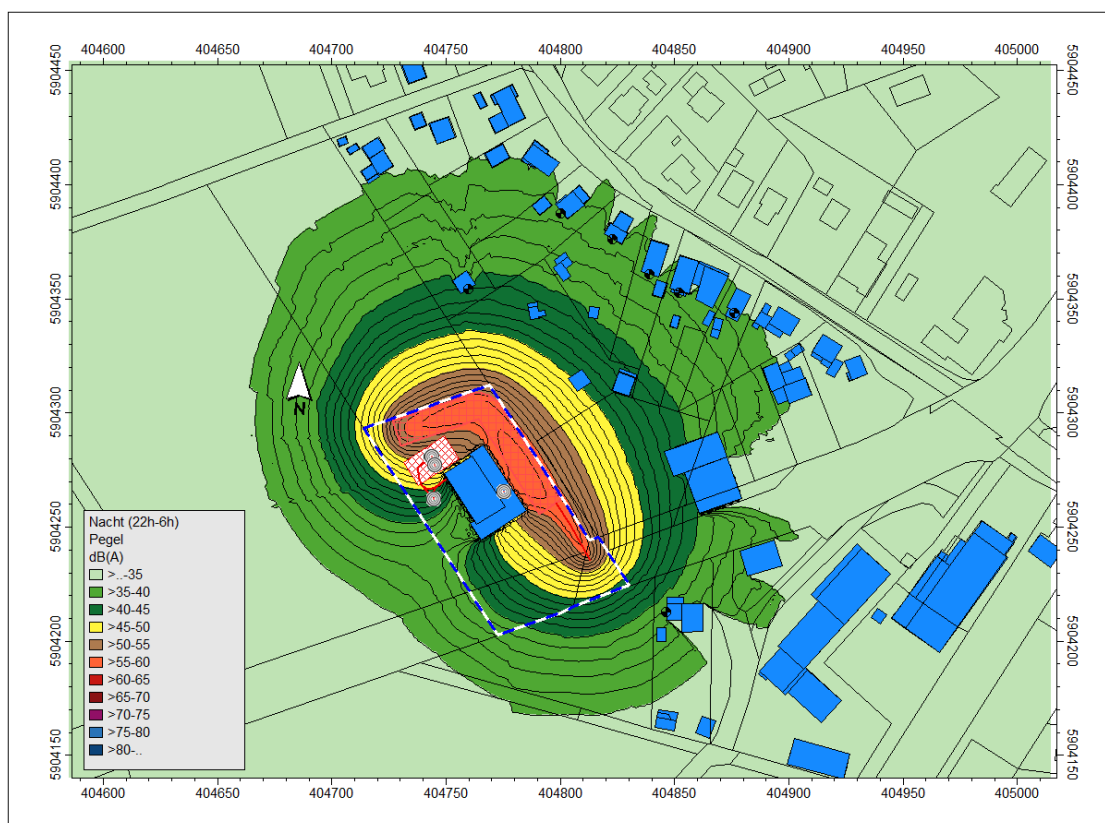


Abbildung C2: Immissionsraster der Beurteilungspegel im Nachtzeitraum der Variante 1, Aufpunkthöhe 4,8 Meter über Oberkante Gelände.

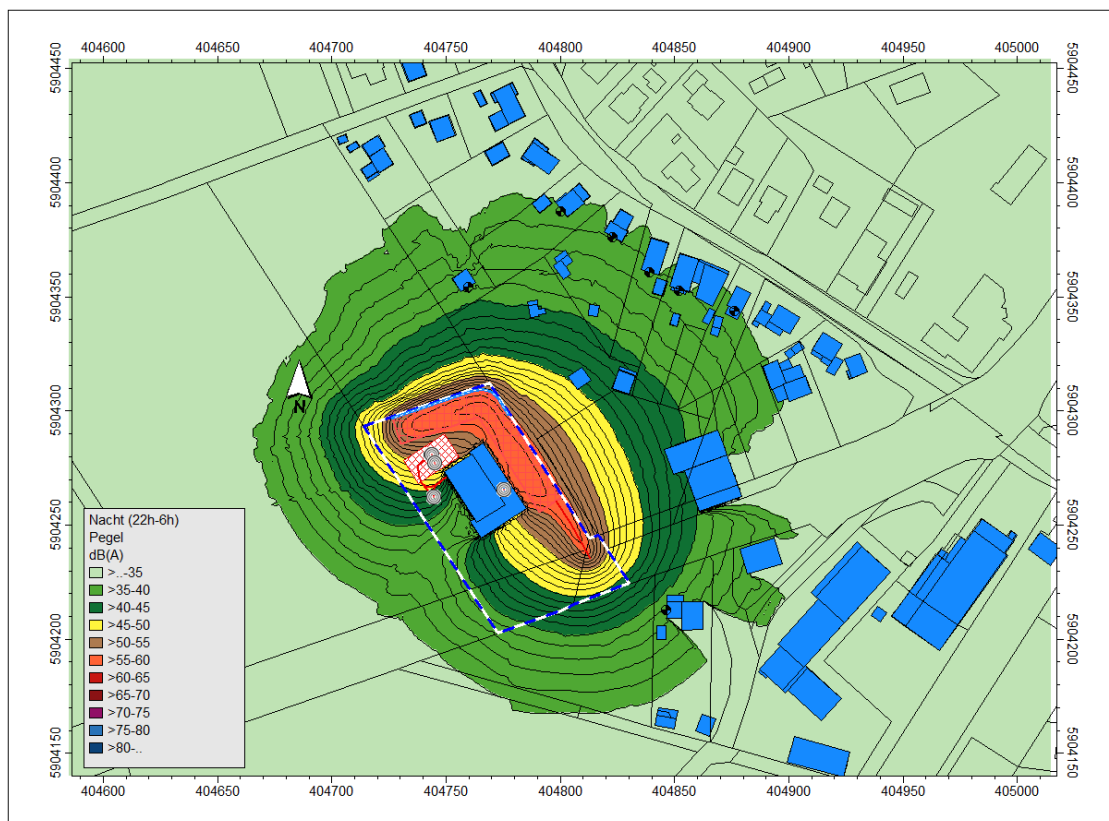


Abbildung C3: Immissionsraster der Beurteilungspegel im Nachtzeitraum der Variante 1 mit LSW, Aufpunkthöhe 4,8 Meter über Oberkante Gelände.

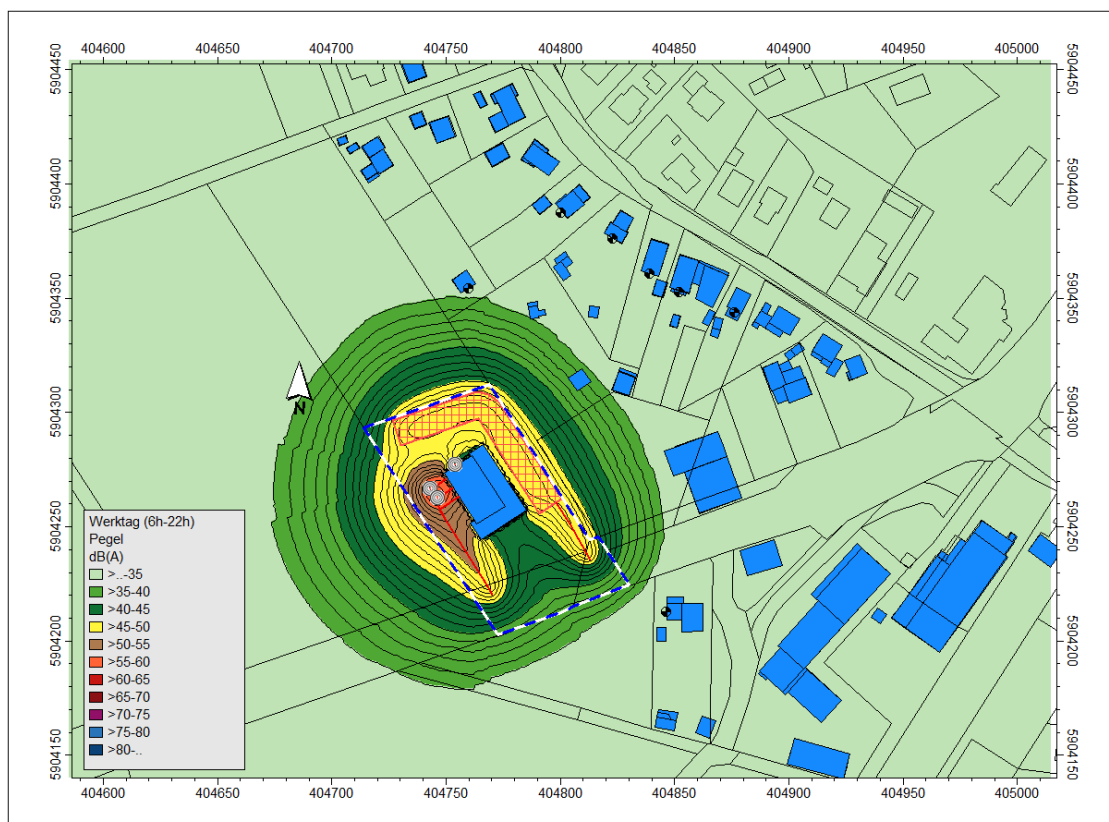


Abbildung C4: Immissionsraster der Beurteilungspegel im Tagzeitraum der Variante 2, Aufpunkthöhe 4,8 Meter über Oberkante Gelände.

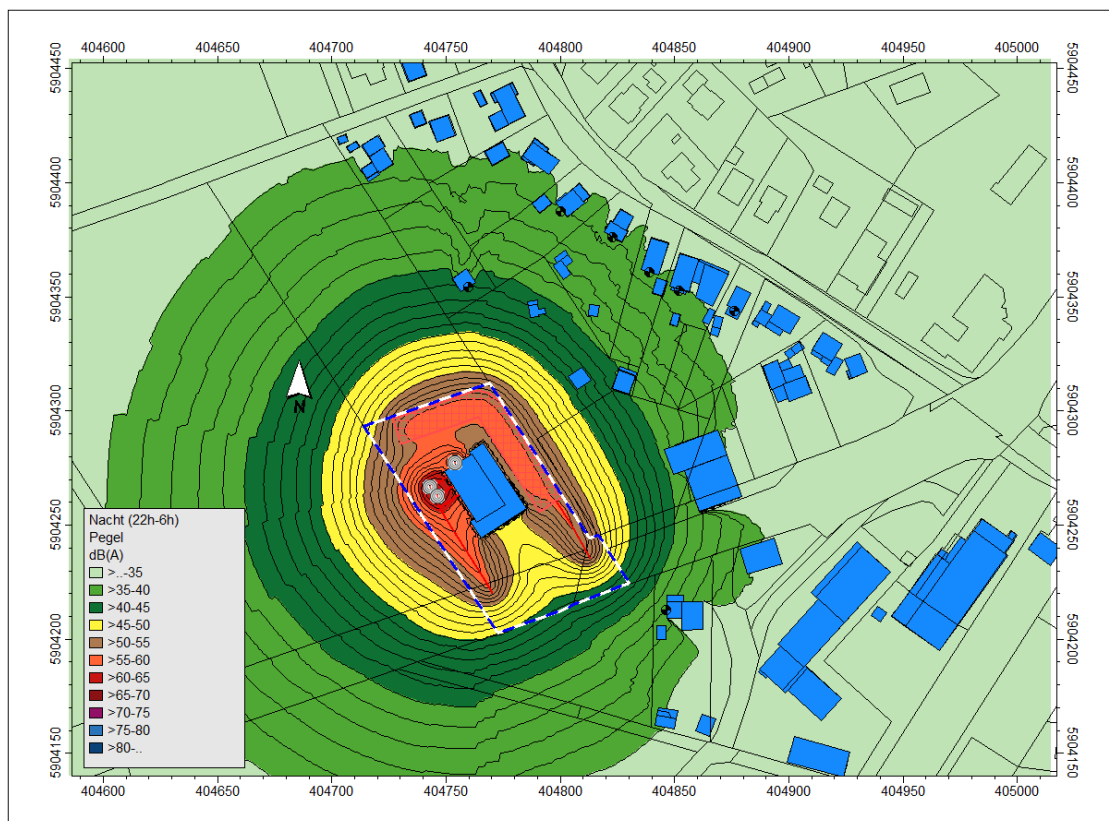


Abbildung C5: Immissionsraster der Beurteilungspegel im Nachtzeitraum der Variante 2, Aufpunkthöhe 4,8 Meter über Oberkante Gelände.

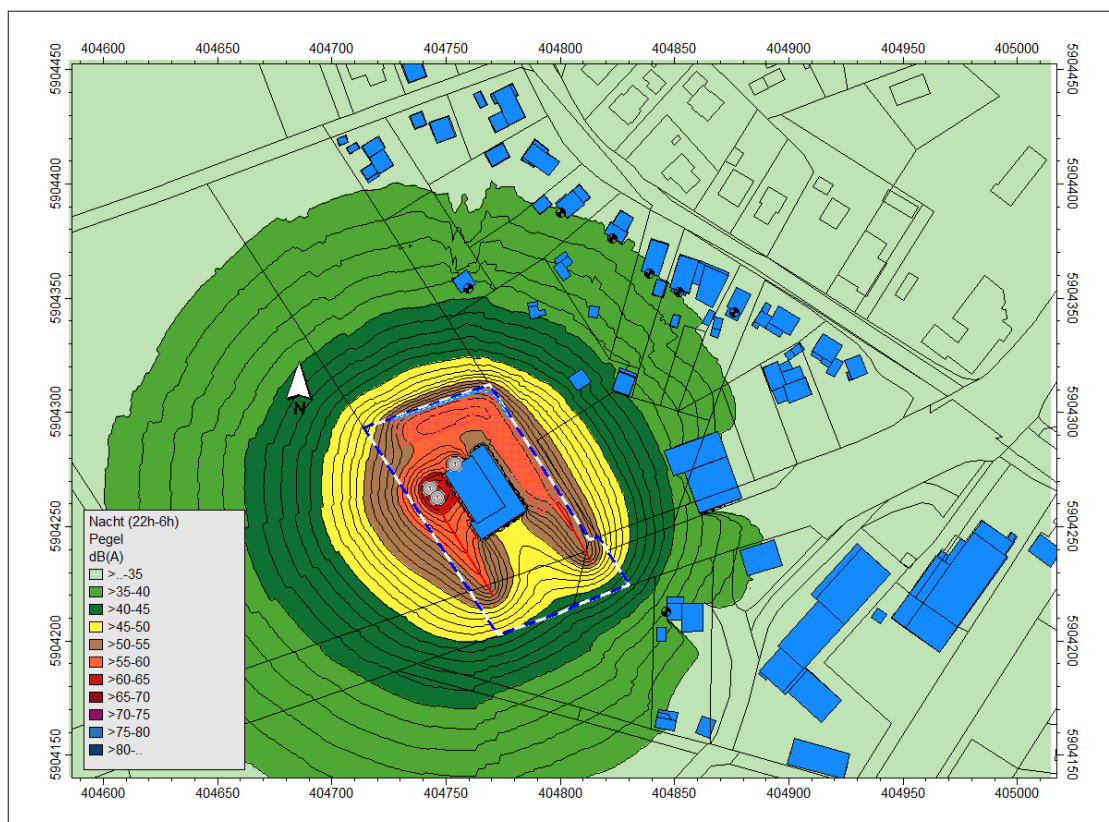


Abbildung C6: Immissionsraster der Beurteilungspegel im Nachtzeitraum der Variante 2 mit LSW, Aufpunkthöhe 4,8 Meter über Oberkante Gelände.

Anhang D: B-Pläne / Satzungen / FNP

Auszug FNP Samtgemeinde Hesel, Stand 16.07.2024, Quelle /25/:



Auszug §34 BauGB Satzung Holtland-Nücke - Königstraße, Quelle /25/:

