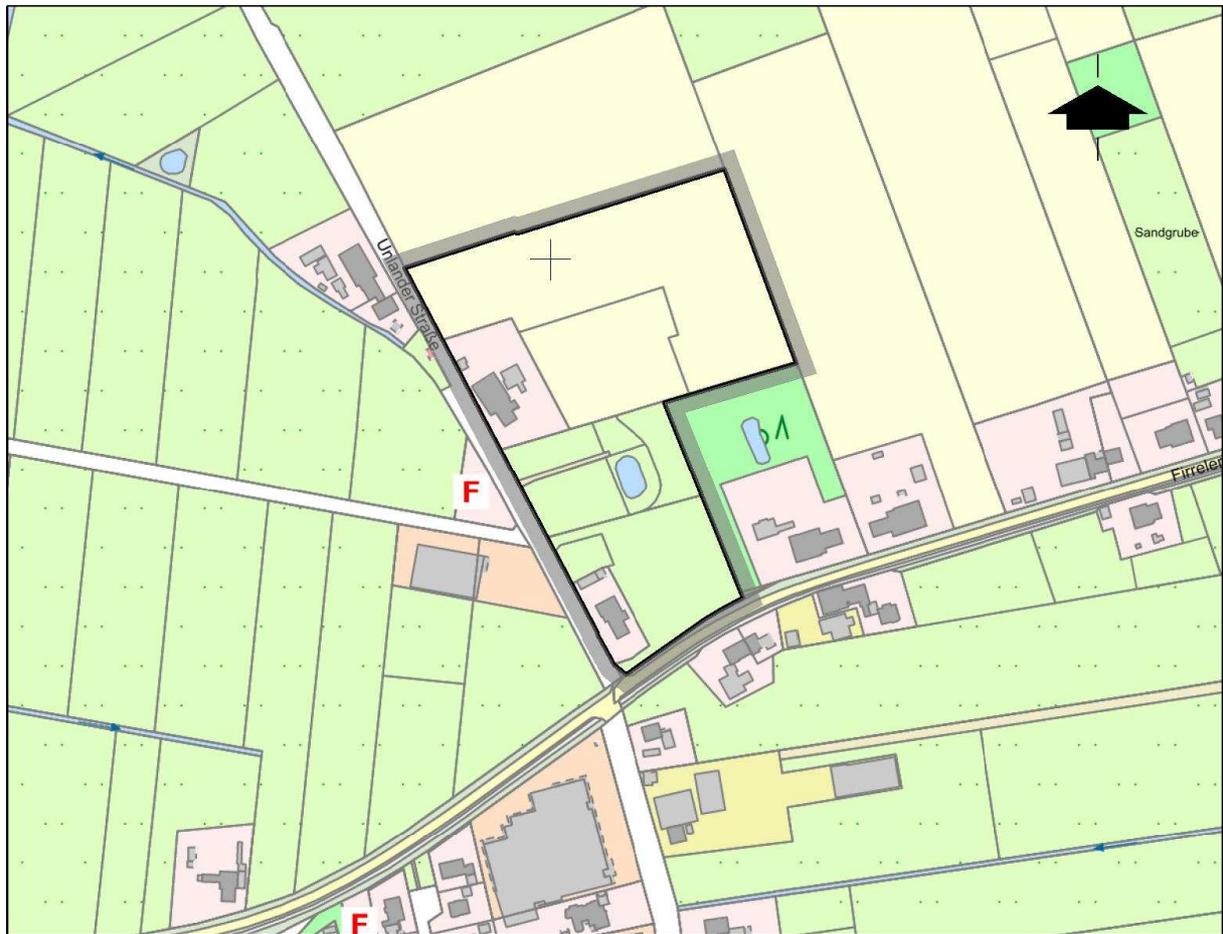


# Gemeinde Firrel

## Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“

Mit örtlichen Bauvorschriften gemäß § 84 (3) NBauO

# BEGRÜNDUNG



Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Maßstab 1 : 5.000, © LGLN

Datum: 07.11.2022

Vorentwurf

planungs bü ro



stadt landschaft freiraum

## Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße, Gemeinde Firrel

INHALTSVERZEICHNIS	Seite
<b>I. Grundlagen des Bebauungsplanes</b>	<b>3</b>
1. Anlass, Allgemeine Ziele und Zwecke sowie die Notwendigkeit des Bebauungsplanes	3
2. Abgrenzung des räumlichen Geltungsbereichs	4
3. Flächennutzungsplan	4
4. Ermittlung des Wohnbaulandbedarfs in der Gemeinde Firrel	5
5. Vorgaben der Raumordnung	8
6. Bestandssituation	10
<b>II. Inhalt des Bebauungsplanes</b>	<b>11</b>
1. Art der baulichen Nutzung	11
2. Maß der baulichen Nutzung	11
3. Bauweise, überbaubare Grundstücksflächen	13
4. Öffentliche Verkehrsflächen	13
5. Öffentliche Grünflächen	14
6. Private Grünflächen	15
7. Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft	15
8. Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft	15
9. Mit Leitungsrechten zu belastende Flächen	18
10. Flächen zum Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (Pflanzbindungen)	19
11. Flächen für die Erhaltung von Bäumen und Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (Erhaltungsbindungen)	20
12. Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes	20
13. Nachrichtliche Übernahmen	22
14. Örtliche Bauvorschriften gemäß § 84 (3) Niedersächsischer Bauordnung (NBauO)22	
<b>III. Auswirkungen des Bebauungsplanes</b>	<b>25</b>
1. Öffentliche Belange	25
1.1 Verkehrliche und technische Erschließung	25
1.2 Umweltbelange	27
1.2.1 Natur- und artenschutzrechtliche Belange	27
1.2.2 Klimaschutz	28
1.2.3 Bodenschutzrechtliche Belange/gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse	28
1.2.4 Abfallrechtliche Belange	30
1.2.5 Immissionsschutzrechtliche Belange	31
1.3 Belange der Erhaltung, Erneuerung, Fortentwicklung, Anpassung und den Umbau vorhandener Ortsteile	35
1.4 Berücksichtigung der Wohnbedürfnisse	35
1.5 Belange der Landwirtschaft	35
1.6 Belange der Kampfmittelbeseitigung	36
2. Private Belange	36
3. Zusammenfassung und Gewichtung des Abwägungsmaterials	36
4. Flächenbilanz	37
<b>Verfahrensvermerke</b>	<b>38</b>
<b>Anlagen</b>	<b>39 ff.</b>

## **Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“, Gemeinde Firrel**

### **I. Grundlagen des Bebauungsplanes**

#### **1. Anlass, Allgemeine Ziele und Zwecke und die Notwendigkeit des Bebauungsplanes**

Die Gemeinde Firrel beabsichtigt im Rahmen der Eigenentwicklung für die dortige Wohnbevölkerung weitere Baumöglichkeiten im bedarfsgerechten Umfang auf einer Fläche von rd. 2,60 ha nördlich der „Firreler Straße“ (K 59) und östlich der „Unlander Straße“ zu schaffen. Die geplante Wohnnutzung lässt sich im Plangebiet derzeit nicht realisieren, da es sich, aus planungsrechtlicher Sicht, um einen so genannten Außenbereich gemäß § 35 BauGB handelt. Um die geplante Siedlungsentwicklung planungsrechtlich abzusichern, stellt die Gemeinde Firrel den Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ auf und ändert im Parallelverfahren gemäß § 8 (3) Satz 1 BauGB den Flächennutzungsplan.

Die heutigen Siedlungsstrukturen Firrels gehen auf die Entstehungsgeschichte des Ortes als Moorkolonie zurück. Die Siedlung wurde auf einem Geestrücken gegründet. Die Gemeinde Firrel wird überwiegend durch lückige Straßenrandbebauung geprägt, die keine Konzentration in Form eines Ortszentrums aufweist. Ansätze zu einem Zentrum sind südwestlich der Kreuzung „Nordender Straße“ und „Firreler Straße“ (K 59), also unmittelbar südlich des Plangebietes, vorhanden.

Für die Gemeinde Firrel wird ein Baulückenkataster geführt. Demnach sind aktuell sieben durch die rechtsverbindlichen Bebauungspläne im Gemeindegebiet Firrels (bepannter Innenbereich) für eine Wohnbauentwicklung vorbereitete Grundstücke noch unbebaut. Die Eigentümer dieser Grundstücke lehnen einen Verkauf oder eine Bebauung dieser Grundstücke derzeit ab; ein Bauzwang besteht nicht. Die letzte Bauleitplanung zur Ausweisung eines Wohngebietes (Bebauungsplan Nr. 30a „Dunkler Weg“) in der Gemeinde Firrel wurde am 17.03.2003 rechtverbindlich. Im unbeplanten Innenbereich würden sich nach Baulückenkataster acht Grundstücke für die Entwicklung zu Wohnbauzwecken eignen; auch hier besteht seitens der Eigentümer kein Interesse in naher Zukunft selbst zu bauen oder Grundstücke für eine Bebauung freizugeben. Im Ergebnis stehen derzeit in der Gemeinde Firrel keine Wohnbaugrundstücke für eine Neubebauung zur Verfügung. Dem stehen Anfragen von 32 Interessenten, davon 25 aus der Gemeinde Firrel und davon wiederum 19 ohne Wohneigentum, gegenüber<sup>1</sup>.

Um der starken Nachfrage nach Baugrundstücken gerecht werden zu können, sollen nunmehr im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ in zwei Bauabschnitten Wohnbaugrundstücke erschlossen werden, um so den kurz- bis mittelfristigen Baulandbedarf decken zu können (vgl. Anlage 2).

---

<sup>1</sup> Mitteilung der Gemeinde Firrel und der Samtgemeinde Hesel, Stand: 11.10.2022

Infolge der Einbeziehung der Plangebietsflächen in die im Zusammenhang bebaute Ortslage und die geplante Zulässigkeit von Bebauung, werden erhebliche Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes vorbereitet. Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“, ist daher die Eingriffsregelung gemäß § 1 a (3) BauGB i.V.m. § 13 ff BNatSchG und § 5 ff. NAGBNatSchG abzuarbeiten. Die naturschutzfachlichen Aspekte der Planung und die Abhandlung der Eingriffsregelung werden detailliert im anliegenden Umweltbericht dargestellt.

Die im Plangebiet vorhandenen Wallhecken sind gemäß § 29 BNatSchG i.V.m. § 22 (3) NAGBNatSchG gesetzlich geschützte Landschaftsbestandteile und werden im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ langfristig und nahezu vollständig durch Festsetzungen gemäß § 9 (1) Nr. 20 BauGB in ihrem Bestand gesichert.

Die vorgesehene Einbeziehung der angrenzend an den beplanten Innenbereich und an den Siedlungsschwerpunkt Firrels gelegenen Flächen des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ in die städtebauliche Planung, initiiert hinsichtlich der wirtschaftlichen Ausnutzung der vorhandenen Erschließungsanlagen und Infrastruktureinrichtungen eine sinnvolle, maßstäbliche und verträgliche Entwicklungsmaßnahme innerhalb der Gemeinde Firrel.

Der Verwaltungsausschuss der Gemeinde Firrel hat am \_\_\_\_\_ den Beschluss zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ gefasst. Gleichzeitig wird zur Wahrung eines regional- und landschaftstypischen Ortsbildes die Aufstellung von örtlichen Bauvorschriften für den gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ beschlossen. Die 57. Änderung des Flächennutzungsplanes wird im Parallelverfahren gemäß § 8 (3) Satz 1 BauGB durchgeführt.

## **2. Abgrenzung des räumlichen Geltungsbereichs**

Der räumliche Geltungsbereich der Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ umfasst eine rd. 4,2 ha große Fläche. Die genaue Abgrenzung des Plangebietes ist aus der Planzeichnung ersichtlich.

Das Plangebiet umfasst folgende Flurstücke der Flur 9, Gemarkung Firrel: 22/2, 22/3, 22/4, 27/7, 27/8, 27/9, 27/10, 27/11, 27/12, 27/13 und 27/14. Das Plangebiet wird wie folgt begrenzt:

- im Süden durch die „Firreler Straße“ (K 59)
- im Westen durch die Unlander Straße
- im Norden und Nordosten durch Ackerflächen (Flurstücke 20/2 und 34/4)
- im Südosten durch das Flurstück 31/1 (Bebautes Grundstück „Firreler Straße“ 75), entlang der nördlichen und westlichen Grenze sind Baum-/Strauchwallhecken vorhanden

## **3. Flächennutzungsplan**

Im wirksamen Flächennutzungsplan ist der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt (vgl. Anlage 1). Die im

Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ festgesetzte Nutzung ist Allgemeines Wohngebiet (WA), so dass ein „Entwickeln“ aus dem wirksamen Flächennutzungsplan nicht möglich ist.

Aus diesem Grunde wird der Flächennutzungsplan im Rahmen der 57. Änderung, die im Parallelverfahren zum Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ gemäß § 8 (3) Satz 1 BauGB durchgeführt wird, geändert. In der 57. Änderung des Flächennutzungsplanes werden Wohnbauflächen (W) dargestellt. Damit sind die Inhalte des Flächennutzungsplanes mit denen des Bebauungsplanes aufeinander abgestimmt. Das „Entwicklungsgebot“ gemäß § 8 (2) Satz 1 BauGB ist berücksichtigt.

#### 4. Ermittlung des Wohnbaulandbedarfs in der Gemeinde Firrel

In Kapitel I.1 wurde die bestehende Nachfrage nach Wohnbaugrundstücken in der Gemeinde Firrel hinsichtlich Herkunft und Anzahl der Bauinteressenten dargestellt. Diesen Interessenten, die vorwiegend aus Firrel stammen möchte die Gemeinde Firrel im Sinne der Eigenentwicklung des Ortes, Baumöglichkeiten zur Verfügung stellen. Nachfolgend wird der Wohnbaulandbedarf in der Gemeinde Firrel u.a. unter Berücksichtigung vorliegender Bevölkerungsentwicklungsprognosen ermittelt.

##### Bevölkerungsentwicklung und Entwicklung der Haushaltsgrößen

Eine wesentliche Grundlage bei der Ermittlung des Wohnbaulandbedarfs ist die zu erwartende Bevölkerungsentwicklung. Diese war in den letzten Jahren in der Gemeinde Firrel von einem relativ starken Zuwachs geprägt. Diese dynamische Entwicklung wird in den nächsten Jahren nicht mehr zu verzeichnen sein. Allerdings wird in verschiedenen Studien und Untersuchungen für die Gemeinde Firrel weiterhin ein moderates Wachstum vorhergesagt.

**Tabelle 1:** Bevölkerungsentwicklung seit 2014<sup>2</sup>

Ortschaft	Einwohner im Jahr 2014	Einwohner im Jahr 2016	Einwohner im Jahr 2018	Einwohner im Jahr 2020	Einwohner im Jahr 2021
Gemeinde Firrel	815	815	826	859	850
Samtgemeinde Hesel	10.955	11.159	11.179	11.150	11.274

Wie Tabelle 1 zu entnehmen ist, stieg die Einwohnerzahl der Samtgemeinde Hesel zwischen 2014 und 2021 um rd. 2,8 %, die Einwohnerzahl in der Gemeinde Firrel hingegen zeigte ein Wachstum von rd. 4,1 %. Von der Bertelsmann-Stiftung wird prognostiziert<sup>3</sup>, dass die Bevölkerungszahl in der Samtgemeinde Hesel bis zum Jahr 2030 stagniert. In diesem Zusammen-

<sup>2</sup> Gemeinde Firrel: Daten stammen aus dem Einwohnermeldeamt der SG Hesel. Es wurden die Personen mit Haupt- und Nebenwohnsitz gezählt. Mitteilung vom 11.10.2022

<sup>3</sup> Die Bertelsmann Stiftung weist in ihrem Wegweiser Kommune darauf hin, dass die derzeit veröffentlichten Zahlen zur Bevölkerungsvorausberechnung auf Daten aus dem Jahr 2012 basieren und damit inzwischen veraltet sind. Die Veröffentlichung einer neuen Vorausberechnung mit Zeithorizont 2040 wird sich, aufgrund der schwierigen Datenlage, weiter verzögern; <https://www.wegweiser-kommune.de/daten/demografische-prognose+Firrel+2030+tabelle>; Zugriff vom 26.10.2022

hang wird aber darauf hingewiesen, dass die derzeit veröffentlichten Zahlen zur Bevölkerungsvorausberechnung auf Daten aus dem Jahr 2012 basieren und damit inzwischen veraltet sind. Die Veröffentlichung einer neuen Vorausberechnung mit Zeithorizont 2040 wird sich, aufgrund der schwierigen Datenlage, verzögern.

In der Demografietypisierung 2020 der Bertelsmannstiftung<sup>4</sup> wird, der Bevölkerungsprognose mit Stand 2012 widersprechend, die Samtgemeinde Hesel denn auch dem Typ 9 „Wachsende familiengeprägte ländliche Städte und Gemeinden“ zugeordnet. Nach dieser Typisierung zeichnet sich Hesel durch eine ausgesprochen überdurchschnittliche demografische Gesamtentwicklung aus. Die ländlichen Gemeinden im Typ 9 sind stark familiengeprägt und die am stärksten wachsenden Kommunen. Sie weisen die höchste natürliche Saldorate auf und besitzen von allen elf Demografietypen den größten Anteil der unter 18-Jährigen an der Gesamtbevölkerung. Herausforderungen lassen sich in Bezug auf die Sicherung von bedarfsgerechtem Wohnraum sowie die Ausbildung junger Menschen und Anbindung dieser an die Kommune ausmachen. Mit der absehbaren demografischen Entwicklung werden sich die aktuell stark familiengeprägten Wohnverhältnisse wandeln. Somit muss das Wohnungsangebot an den veränderten Haushalts- und Altersstrukturen sowie Wohntrends ausgerichtet werden.

Gemäß Zensus 2011<sup>5</sup> *Bevölkerung und Haushalte* lag in der Gemeinde Firrel die durchschnittliche Haushaltsgröße bei 2,59 Personen pro Haushalt. GEOfy weist für das Jahr 2020 eine durchschnittliche Haushaltsgröße in der Gemeinde Firrel von 2,4 aus<sup>6</sup>. In Niedersachsen beträgt die durchschnittliche Haushaltsgröße zum gleichen Zeitpunkt nur noch 2,03 Personen pro Haushalt. Entsprechend dem deutschlandweiten Trend ist auch in der Gemeinde Firrel ein Absinken der durchschnittlichen Haushaltsgröße in den nächsten Jahren zu erwarten. In diesem Zusammenhang teilt die Bundeszentrale für politische Bildung<sup>7</sup> aktuell mit, dass in den letzten Jahrzehnten die Zahl der Haushalte deutlich schneller gestiegen als die Bevölkerungszahl. Dadurch ging auch die durchschnittliche Haushaltsgröße zurück. Seit vier Jahrzehnten ist der Einpersonenhaushalt die häufigste Haushaltsform in Deutschland, aber auch die Zahl der Zweipersonenhaushalte hat zugenommen. Nach Vorausberechnungen des Statistischen Bundesamtes wird sich an dieser Entwicklung in naher Zukunft nicht viel ändern: Für alle Flächenländer West- und Ostdeutschlands wird bis 2040 ein Rückgang der Anzahl der Personen je Haushalt angenommen.

Wie Tabelle 2 zeigt, wird die Einwohnerzahl auf der Grundlage der Prognosedaten bis zum Jahr 2030 stagnieren, die durchschnittliche Haushaltsgröße sich aber schrittweise verringern. Dadurch wird die Zahl der Haushalte in der Gemeinde Firrel zunehmen. Um den daraus resultierenden Bedarf an Wohnraum zu generieren, ist u. a. die Bereitstellung von Bauland in ausreichendem Umfang erforderlich. Es zeigt sich, dass im Prognosezeitraum bis zum Jahr 2030 etwa 32 neue Haushalte zu erwarten sind.

---

<sup>4</sup> Bertelsmann Stiftung: Demografietypisierung 2020, Typ 9: Wachsende familiengeprägte ländliche Städte und Gemeinden; [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/74\\_Wegweiser-Kommune/Typ\\_9.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/74_Wegweiser-Kommune/Typ_9.pdf); Zugriff vom 12.10.2022

<sup>5</sup> Statistisches Bundesamt: Aktuellere Daten liegen im Moment nicht vor. Die Ergebnisse des Zensus 2022 werden voraussichtlich im November 2023 veröffentlicht

<sup>6</sup> GEOfy: Haushalte in Firrel im Kreis Leer; <https://geofy.de/de/Firrel/haushalte/2561>; Zugriff vom 26.10.2022

<sup>7</sup> Bundeszentrale für politische Bildung: <https://www.bpb.de/kurz-knapp/zahlen-und-fakten/soziale-situation-in-deutschland/61584/bevoelkerung-und-haushalte/>; Zugriff vom 27.10.2022

**Tabelle 2:** Ermittlung des Zuwachses an Haushalten in der Gemeinde Firrel

Jahr	Einwohner	Ø HH-Größe	Haushalte	Neue Haushalte
2020	850	2,4	354	15
2025	850	2,3	369	17
2030	850	2,2	386	
<b>Summe</b>				<b>32</b>

Ermittlung des Zuwachses an Haushalten und des Wohnbaulandbedarfs in der Gemeinde Firrel

Es wurde prognostiziert (vgl. Tabelle 2), dass in Firrel bis zum Jahr 2030 rund 32 neue Haushalte zu erwarten sind. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich auch Bauwillige aus den benachbarten Ortschaften ohne entsprechendes Bauland, für eine Ansiedlung in Firrel entscheiden. Für diesen zu erwartenden Zuzug wird der Wert von 5 Haushalten angenommen.

Eigenbedarf Firrel:	32 neue Haushalte
Bedarf aus benachbarten Ortschaften:	<u>5 neue Haushalte</u>
Summe:	37 neue Haushalte

Es ist davon auszugehen, dass nicht für alle hinzukommenden Haushalte neues Bauland bereitzustellen ist. Ein Anteil von etwa 10 % (also 4 Haushalte) wird durch Umbau- oder Erweiterung von Bestandsgebäuden seinen Standort finden. Die restlichen 33 Haushalte werden sich voraussichtlich wie folgt verteilen:

80 % bzw. 27 Haushalte in Einzelhäusern
20 % bzw. 6 Haushalte in Doppelhäusern

Die Errichtung von Gebäuden mit mehr als zwei Wohneinheiten ist in Firrel nicht zu erwarten. Vielmehr wird auch in Zukunft das in den vergangenen Jahrzehnten in ländlichen Gemeinde Ostfrieslands favorisierte Wohnen in Einfamilienhäusern dominieren. Inwieweit die derzeitige wirtschaftliche Krisensituation (stark gestiegene Bau- und Kreditkosten, drohende Rezession ab 2023, stark gestiegene Energiekosten, Inflation) eine Veränderung der präferierten Unterkunftsform, (hin zu verdichteten Wohnformen oder Einfamilienhäusern auf kleineren Grundstücken) bewirken wird, ist derzeit noch nicht abzusehen.

Bei der Ermittlung des Flächenbedarfs für das in der Gemeinde Firrel bis zum Jahr 2030 benötigte Bauland wird berücksichtigt, dass Firrel ländlich strukturiert ist und die Baugrundstücksgrößen dort traditionell relativ groß ausfallen. Waren früher Grundstücke von über 1.000 m<sup>2</sup> keine Seltenheit, so werden sich die Grundstücksgrößen auch in Firrel wie in vielen Gemeinden des Landkreises Leer in der gegenwärtigen gesamtwirtschaftlichen Situation deutlich reduzieren. Im geplanten Wohngebiet „Östlich der Unlander Straße“ beträgt die durchschnittliche Grundstücksgröße gemäß dem städtebaulichen Konzept (s. Anlage 2) rd. 748 m<sup>2</sup>. Für die nachfolgende Baulandbedarfsprognose wird eine Grundstücksgröße von 750 m<sup>2</sup> in Ansatz gebracht.

Einzelhäuser:	27 Haushalte x 750 qm / Haushalt	=	2,03 ha
Doppelhäuser:	6 Haushalte x 375 qm / Haushalt	=	<u>0,23 ha</u>
Benötigtes Nettowohnbauland:			2,26 ha

Hinzuzurechnen sind die Flächen, die für die Infrastruktur (Grün- und Naturschutzflächen, Verkehrsflächen, Flächen für die Wasserwirtschaft usw.) innerhalb von Baugebieten erforderlich sind. Hierfür kann ein Wert von durchschnittlich 30 % in Ansatz gebracht werden.

Benötigtes Nettowohnbauland insgesamt:			2,26 ha
zuzüglich ca. 30 % Infrastruktur-/Grün-/Naturschutzflächen:			<u>0,68 ha</u>
Benötigtes Bruttowohnbauland:			2,94 ha

Die vorstehenden Berechnungen zeigen, dass aufgrund der zu erwartenden Entwicklung der Haushaltsgrößen bis zum Jahr 2030 rund 2,26 ha neues Nettowohnbauland in der Gemeinde Firrel benötigt wird. Vor diesem Hintergrund ist die mit dem Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ initiierte Entwicklung von Nettowohnbauland auf einer Fläche von rd. 2,26 ha, auch angesichts der geplanten Aufteilung der Baugebietsentwicklung in zwei Bauabschnitte, als bedarfsgerecht einzuordnen.

## 5. Vorgaben der Raumordnung

Nach § 1 (4) BauGB sind die Bauleitpläne den Zielen der Raumordnung anzupassen.

### Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen 2017 (LROP):

Das LROP enthält keine Darstellungen für das Plangebiet. Als Ziel für die Entwicklung der Siedlungs- und Versorgungsstruktur wird unter Kap. 2.1 Ziffer 01 formuliert: *In der Siedlungsstruktur sollen gewachsene, das Orts- und Landschaftsbild, die Lebensweise und Identität der Bevölkerung prägende Strukturen sowie siedlungsnah Freiräume erhalten und unter Berücksichtigung der städtebaulichen Erfordernisse weiterentwickelt werden.* Weiter wird unter Punkt 0.4 ausgeführt, dass *die Festlegung von Gebieten für Wohn- und Arbeitsstätten flächensparend an einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung unter Berücksichtigung des demografischen Wandels sowie der Infrastrukturfolgekosten ausgerichtet werden soll.* Die Ziffern 05 und 06 des Kap. 2.1 zielen darauf ab, Wohn- und Arbeitsstätten auf zentrale Orte bzw. vorhandene Siedlungsgebiete mit ausreichender Infrastruktur zu konzentrieren bzw. Planungen und Maßnahmen der Innenentwicklung sollen Vorrang vor Planungen und Maßnahmen der Außenentwicklung haben (Ziffer 06, Satz 1).

**Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen 2022** (Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO)). Am 30.08.2022 hat das Kabinett der Niedersächsischen Landesregierung die Änderungsverordnung gemäß § 4 Abs. 2 Satz 1 NROG beschlossen. Die LROP-VO ist am 17.09.2022 (Nds. GVBl. S. 521) in Kraft getreten.

Bezüglich des Plangebietes ergeben sich keine konkreten inhaltlichen Änderungen gegenüber der Fassung aus dem Jahre 2017. Neu formuliert wird der Grundsatz, dass die Neuversiegelung von Flächen landesweit bis zum Ablauf des Jahres 2030 auf unter 3 ha pro Tag und danach weiter reduziert werden soll. Die weitere Inanspruchnahme von Freiräumen für die Siedlungsentwicklung, den Ausbau von Verkehrswegen und sonstigen Infrastruktureinrichtungen ist zu minimieren. Bei der Planung von raumbedeutsamen Nutzungen im Außenbereich sollen

- möglichst große unzerschnittene und von Lärm unbeeinträchtigte Räume erhalten,
- naturbetonte Bereiche ausgespart und
- die Flächenansprüche und die über die direkt beanspruchte Fläche hinausgehenden Auswirkungen der Nutzung minimiert werden.

### **Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Leer 2006 (RROP):**

#### Allgemeine Aussagen:

Die Gemeinde Hesel ist als Grundzentrum innerhalb der Samtgemeinde Hesel festgelegt. Allgemein ist die weitere Siedlungsentwicklung bevorzugt in den zentralörtlichen Siedlungsbereichen zu planen, um einer Zersiedelung der Landschaft entgegen zu wirken. Dies dient der Funktionsstärkung der zentralen Orte sowie der Sicherung und dem Erhalt zentraler Einrichtungen und Versorgungsfunktionen (RROP 2006, Kapitel D. 1.5 Ziffer 01 i.V.m. dem LROP 2017, Kapitel 2.1 Ziffer 05). Davon unberührt bleibt die Eigenentwicklung der Mitgliedsgemeinden, wie der Gemeinde Firrel.

#### Plangebietsbezogene Aussagen:

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ schließt sich unmittelbar nördlich an den Siedlungsschwerpunkt Firrels an. Das RROP stellt die unmittelbar nördlich der Kreisstraße gelegenen Teilflächen des Plangebiets als Vorsorgegebiet für die Landwirtschaft - auf Grund besonderer Funktionen der Landwirtschaft - dar. Die nördlich daran angrenzenden Flächen werden als Vorsorgegebiet für Forstwirtschaft, als Gebiet zur Vergrößerung des Waldanteils, als Vorsorgegebiet für die Erholung und als Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft dargestellt<sup>8</sup>. Der unmittelbar südlich an das Plangebiet grenzenden Kreisstraße wird die Bedeutung einer Hauptverkehrsstraße von regionaler Bedeutung zugeordnet.

Die mit den Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. FI 04 initiierte städtebauliche Entwicklung nimmt ausschließlich hoch intensiv bewirtschaftete Maisacker- und Baumschulflächen in Anspruch. Der im Randbereich des Geltungsbereichs vorhandene landschafts- und ortsrandprägende Wallheckenbestand wird vollständig erhalten; durch Festsetzung der Wallhecken und mindestens 6 m breiter Wallheckenschutzstreifen ist deren langfristige Sicherung gewährleistet.

---

<sup>8</sup> RROP (2006): Alle Siedlungsstrukturen incl. der beplanten Innenbereiche der Gemeinde Firrel werden ggfs. in Darstellungen der Vorsorgegebiete mit aufgenommen. In diesem Zusammenhang wird in der Begründung des RROP darauf hingewiesen, dass die Vorsorgegebiete großflächig dargestellt sind und es aus diesem Grunde zu maßstabsbedingten Ungenauigkeiten im Hinblick auf deren Abgrenzung kommen kann. Es wird dazu ausgeführt, dass Siedlungsbereiche grundsätzlich von dieser Darstellung auszunehmen sind.

Die aufgegebenen Baumschulflächen sind bis auf bis auf eine Weihnachtsbaumkultur vollständig abgeräumt und nahezu baumfrei. Der auf dem östlich an das Plangebiet angrenzenden Grundstück (Flurstück 31) stockende Altbaumbestand wird durch die Bauleitplanung nicht tangiert. Die schützenswerten Gehölzstrukturen im Plangebiet (Altbäume, Wallhecken) werden über die Bauleitplanung nahezu vollständig in ihrem Bestand gesichert. Vor dem Hintergrund der bestehenden intensiven Nutzung im Plangebiet (Maisacker, ehemalige Baumschule) weisen die Flächen derzeit keine Erholungseignung auf. Angesichts der unmittelbaren Nähe der Plangebietsflächen zum Siedlungsschwerpunkt der Gemeinde Firrel, der in den letzten Jahren erfolgten Siedlungsentwicklungen unmittelbar westlich des Plangebietes an der „Unlander Straße“ (Gewerbe, Feuerwehr), der im Plangebiet vorhandenen Bebauung (Häuser „Unlander Straße“ 2 und 6) und fehlender Flächen für alternative Wohngebietsentwicklungen in der Gemeinde Firrel, gewichtet die Gemeinde Firrel die Belange der Wohnbaulandentwicklung angesichts der hohen Nachfrage nach Baugrundstücken bei gleichzeitig fehlendem Baulandangebot, höher als die raumordnerischen, für das Plangebiet 2006 formulierten (als veraltet einzustufenden) Ziele des RROP. Die geplante, bedarfsgerechte Siedlungsentwicklung, unmittelbar angrenzend an beplante Siedlungsbereiche Firrels, auf zuvor intensiv bewirtschafteten Flächen steht insgesamt im Einklang mit den Festlegungen der raumordnerischen Vorgaben des LROP und des RROP.

## 6. Bestandssituation

Die Siedlungsstrukturen Firrels im Umfeld des Plangebietes erstrecken sich historisch einzeilig hauptsächlich entlang der Straßen „Firreler Straße“ (K 59), „Nordender Straße“ und „Westerender Straße“. Erst in den letzten Jahrzehnten fand eine bauliche Verdichtung im Bereich zwischen „Firreler Straße“, „Westerender Straße“, „Waagestraße“ und „Nordender Straße“ statt.

Prägend für Firrel ist die Wohnnutzung. Die ehemals stark vertretene Landwirtschaft verliert zunehmend an Bedeutung. In einem Umkreis von 600 m um das Plangebiet befinden sich noch vier Betriebe.

Erschlossen wird das Plangebiet über die Gemeindestraße „Unlander Straße“. Innerhalb des Plangebietes sind die Wohnhäuser „Unlander Straße“ 2 und 6 vorhanden. Die südlichen Freiflächen im Plangebiet wurden bis vor Kurzem als Baumschule genutzt; aktuell befinden sich nur noch Weihnachtsbäume in Kultur. Die nördlichen Freiflächen werden als Maisacker genutzt. Im Osten und Norden des Flurstücks 22/1 (Maisacker) sind entlang der Grenze einige Einzelbäume aufgewachsen. Auf der ehemaligen Baumschulfläche ist ein Zierteich vorhanden; der Aushub für das Gewässer wurde für einen den Teich einfassenden Wall verwendet. Im Osten der Baumschulfläche und im Süden des Maisackers befinden sich Baum-/Strauchwallhecken mit Altbaumbestand. Entlang der „Unlander Straße“ sind mehrere kleinere Wallheckenabschnitte vorhanden. Auf den Flurstücken 27/8, 27/11 und entlang der östlichen Plangebietsgrenze sind einige Laubbäume (Stiel-Eichen, Berg-Ahorn und nicht heimische Ziergehölze) aufgewachsen. Im Osten der Ackerfläche begrenzt ein Graben III. Ordnung das Plangebiet. Unmittelbar westlich des Plangebietes, entlang der „Unlander Straße“ ist ein stellenweise verrohrter Straßengraben vorhanden. An der „Nordender Straße“, in etwa 150 m südlich des Plangebietes, ist eine Bushaltestelle vorhanden.

## **II. Inhalt des Bebauungsplanes**

Die Festsetzungen des Bebauungsplanes dienen grundsätzlich dazu, die in Kapitel I.1 dargelegten allgemeinen Ziele und Zwecke des Bebauungsplanes zu verwirklichen. Sie sollen eine geordnete städtebauliche Entwicklung im Plangebiet gewährleisten. Die Zielsetzungen der einzelnen Festsetzungen werden im Folgenden dargelegt.

### **1. Art der baulichen Nutzung**

Zur planungsrechtlichen Absicherung der in Kapitel I.1 genannten Ziele und Zwecke des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ werden die Flächen, auf denen Wohnnutzung entwickelt werden soll gemäß § 4 BauNVO als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Diese Nutzungsart entspricht den Gebietseigenschaften der bereits in den letzten Jahrzehnten südlich der „Firreler Straße“ entwickelten Wohngebiete.

Für die Entwicklung der geplanten Wohnbaugrundstücke im Plangebiet zum allgemeinen Wohngebiet spricht neben dem in der Gemeinde Firrel bestehenden Bedarf an Wohnbaugrundstücken und der umgebenden Wohnnutzung auch die attraktive, ruhige Lage des Plangebietes am Ortsrand sowie die gegebene Nähe zu wichtigen Infrastruktureinrichtungen (Dorf-gemeinschaftshaus, Sportverein, Kirchengemeinden, Ortszentrum mit weiteren Einrichtungen des täglichen Bedarfs). Zum Schutz der ruhigen Wohnnutzung im Plangebiet werden in den allgemeinen Wohngebieten die gemäß § 4 (3) BauNVO ausnahmsweise zulässigen Nutzungen Anlagen für Verwaltungen, Gartenbaubetriebe und Tankstellen auf der Grundlage des § 1 (6) BauNVO nicht Bestandteil des Bebauungsplanes.

Das für die geplante Neubebauung innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. FI 04 entwickelte städtebauliche Konzept ist so aufgebaut, dass unterschiedlichen Wohnbedürfnissen unter Beachtung der umgebenden städtebaulichen Struktur und den Regelungen der örtlichen Bauvorschriften entsprochen werden kann. Die Gemeinde Firrel beabsichtigt in diesem Baugebiet für den ländlichen Bereich Grundstücke mit Größen überwiegend zwischen 650 und 900 m<sup>2</sup> zu vermarkten. Durch die Bereitstellung auch von kleineren, kostengünstigeren Baugrundstücken, wird die Eigentumsbildung weiter Kreise der Bevölkerung gefördert und der Flächenverbrauch minimiert.

Eine Gliederung der Baugebietsflächen in WA<sub>1</sub> und WA<sub>2</sub> gemäß § 1 (4) BauNVO erfolgt zur Festlegung unterschiedlicher Mindestgrundstücksgößen (vgl. Ausführungen in Kapitel II.2.).

### **2. Maß der baulichen Nutzung**

Um die städtebauliche Konzeption bauleitplanerisch zu fassen, wird im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. FI 04 das Maß der baulichen Nutzung durch die Grundflächenzahl, die Zahl der Vollgeschosse, die Höhe baulicher Anlagen und die Anzahl der Wohnungen bezogen auf die Mindestgröße von Grundstücken bestimmt.

Diese Festsetzungen tragen zur Vermeidung von ortsgestalterischen und landschaftsästhetischen Beeinträchtigungen bei und gewährleisten ein „Sich Einfügen“ der geplanten Bebauung in die Umgebung.

#### Grundflächenzahl (GRZ)

Die GRZ wird auf 0,4 festgesetzt. Überschreitungen sind gemäß § 19 (4) Satz 3 BauNVO zulässig, so dass insgesamt maximal 60 % der Baugrundstücksfläche für eine Überbauung mit baulichen Anlagen in Anspruch genommen werden können.

#### Zahl der Vollgeschosse

Im Plangebiet ist in Anlehnung an die in der unmittelbaren Umgebung vorhandene und für die ländlichen Gemeinden im Landkreis Leer typische Bebauung, ein Vollgeschoss zulässig.

#### Höhe baulicher Anlagen

Aktuell besteht die Befürchtung, dass die im Plangebiet und dessen baulicher Umgebung typische Höhenentwicklung im Rahmen von Neubauprojekten, so wie dies in anderen Bereichen der Samtgemeinde Hesel bereits geschehen ist, überschritten wird. Um eine ortsgerechte Höhenentwicklung der Gebäude gewährleisten zu können, gilt eine Gebäudehöhe von maximal 9,0 m als Obergrenze. Der untere Bezugspunkt für die festgesetzte Gebäudehöhe ist die Oberkante der erschließenden öffentlichen Verkehrsfläche, gemessen senkrecht zur straßenseitigen Gebäudemitte. Der obere Bezugspunkt für die Gebäudehöhe ist der höchste Punkt des Daches. Überschreitungen der festgesetzten maximalen Gebäudehöhe durch untergeordnete Bauteile (Antennen, Schornsteine usw.) sind zulässig.

Ergänzend wird, zur Wahrung einer ortstypischen Dachlandschaft, die maximal zulässige Traufhöhe für Hauptgebäude auf 4,00 m festgesetzt; darüber hinaus darf die Traufhöhe maximal 6,00 m auf maximal zwei Gebäudeseiten zu je einem 1/3 dieser Gebäudeseitenlängen betragen (Möglichkeit der Realisierung so genannter Kapitänshäuser). Die Traufhöhe ergibt sich aus dem Schnittpunkt zwischen der Außenfläche des aufgehenden Mauerwerks und der Oberkante der Dachhaut. Als Bezugspunkt gilt die Oberkante der erschließenden öffentlichen Verkehrsfläche, gemessen senkrecht zur straßenseitigen Gebäudemitte.

Um unzulässigen Bodenauftrag im Plangebiet im Rahmen der Realisierung von Baumaßnahmen zu minimieren wird festgesetzt, dass die Oberkante des fertigen Fußbodens im Erdgeschoss maximal 50 cm über Oberkante fertige Fahrbahndecke der angrenzenden Erschließungsstraße, gemessen senkrecht zur straßenseitigen Gebäudemitte, hinausgehen darf.

#### Zahl der Wohnungen / Mindestgröße der Grundstücke

Zur Wahrung des kleinteiligen Ortscharakters wird die Zahl der Wohnungen in den Wohngebäuden im WA<sub>1</sub> und WA<sub>2</sub> gemäß § 9 (1) Nr. 6 BauGB beschränkt. Zur Erreichung des Ziels einer ortstypischen städtebaulichen Dichte, wird im WA<sub>1</sub> die Anzahl der Wohnungen im Verhältnis zur Mindestgrundstücksgröße gemäß § 9 (1) Nr. 3 BauGB festgesetzt. Diese Festsetzungen wirken einerseits nachbar- und bestandsschützend, andererseits werden so klare Vorgaben für zukünftige Nachverdichtungen festgelegt. Um eine ausreichende Bestimmtheit der Festsetzung zur maximalen Anzahl der Wohnungen (W<sub>0</sub>) bezogen auf die Mindestgrundstücksgröße zu gewährleisten, gilt, dass je festgesetzter Mindestgrundstücksgröße der Baugrundstücke nur jeweils die festgesetzte Höchstanzahl der zulässigen Wohnungen pro Wohngebäude zulässig ist. Erst bei mindestens doppelter oder darüber hinaus gehender mehrfacher

Mindestgröße der Baugrundstücke ist dementsprechend eine doppelte oder darüber hinaus mehrfache Anzahl der genannten Wohnungen zulässig ist. Zwischenlösungen sind unzulässig.

Für die Grundstücke im WA<sub>1</sub> werden zwei Wohnungen pro 600 m<sup>2</sup> Mindestgrundstücksfläche zugelassen. Im WA<sub>2</sub> (Grundstücksgröße von 490 m<sup>2</sup>) gilt keine Mindestgrundstücksgröße; auch hier sind zwei Wohnungen zulässig.

### **3. Bauweise, überbaubare Grundstücksflächen**

Die überbaubaren Grundstücksflächen sind ausreichend durch Baugrenzen bestimmt. Zu Grundstücksgrenzen wird ein Mindestabstand der Baugrenzen von 3 m festgesetzt. Ausnahme bildet das relativ kleine Grundstück im WA<sub>2</sub>, um die Bebaubarkeit zu verbessern.

Für die im Plangebiet festgesetzten allgemeinen Wohngebietsflächen gilt die offene Bauweise. In Ergänzung der Festsetzungen zum Maß der baulichen Nutzung dient die Festsetzung der offenen Bauweise ebenfalls dem „Sich Einfügen“ der geplanten Wohnbebauung in das Ortsbild.

Im Sinne einer ansprechenden Gestaltung des straßennahen Raums auf den privaten Grundstücksflächen und zur Minimierung von Gefahrenstellen infolge unübersichtlicher Situationen durch Bauten im straßennahen Raum, wird festgesetzt, dass auf den nicht überbaubaren Grundstücksflächen im Bereich zwischen der Straßenbegrenzungslinie und der Baugrenze innerhalb der festgesetzten allgemeinen Wohngebiete (WA) Nebenanlagen gemäß § 14 (1) BauNVO sowie Garagen und offene Kleingaragen i.S.v. § 1 (3) GarVO (Carports) gemäß § 12 (6) BauNVO unzulässig sind.

Die Gemeinde Firrel beabsichtigt in den Fällen, in denen die Grundstückszuschnitte es erlauben, über die Festsetzung einer verbindlichen Firstrichtung für die Hauptgebäude gemäß § 9 (1) Nr. 2 BauGB optimierte Voraussetzungen zur Nutzung der Solarenergie (Photovoltaik und Solarthermie) im Plangebiet zu schaffen. Durch die festgesetzten Firstrichtungen wird für den Großteil der zukünftigen Baugrundstücke im Plangebiet eine optimierte Ausrichtung der Dachflächen zur Solarenergienutzung vorgegeben. Die Festsetzung zur Stellung der baulichen Anlagen gilt nicht für Garagen und Nebenanlagen im Sinne der §§ 12 und 14 BauNVO.

### **4. Öffentliche Verkehrsflächen**

Die im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI 04 geplante Neubebauung wird von der „Unlander Straße“ aus über ein neu zu erstellendes Ringstraßensystem (Planstraße A) in einer Breite von 7 m erschlossen. Von der „Unlander Straße“ sind zwei Zufahrten vorgesehen, die ein Durchfahren des Baugebietes ohne Wenden erlauben. Da das Baugebiet in zwei Bauabschnitten entwickelt wird, wäre im Rahmen der Erschließung des 1. Bauabschnittes (Zufahrt in Höhe Einmündung „Birkenweg“ in die „Unlander Straße“) das Ringstraßensystem noch unvollständig und ein Wenden ohne Rangiervorgänge noch nicht möglich. Um ein einzügiges Wenden auch für größere LKW im Rahmen der Erschließung des 1. Bauabschnittes zu er-

möglichen, mündet die Planstraße A am Ende des 1. Bauabschnittes in eine temporär zu erstellende Wendeanlage mit einem Durchmesser von 22 m, so dass in dem Zeitraum bis zur Erschließung des 2. Bauabschnittes auch große Müllfahrzeuge ohne Rangiervorgänge in einem Zuge wenden können.

Von der Haupteerschließung zweigt eine Stichstraße (Planstraße B) mit einer Breite von 6 m nach Süden ab, um die dort hinterliegenden Wohnbaugrundstücke zu erschließen. Zur Sicherstellung der geregelten Müllentsorgung, ist für die Anlieger der rückwärtig gelegenen Grundstücke im Einmündungsbereich der Planstraße B in die Planstraße A ein Müllsacksammelplatz in einer Größe von 8 m<sup>2</sup> festgesetzt. Dort müssen die Müllsäcke am Abfuhrtag deponiert werden. Zwei kurze Stichstraßen (Planstraßen C und D) in einer Breite von 7 m werden bis an die östliche bzw. nördliche Geltungsbereichsgrenze herangeführt; damit hält sich die Gemeinde Firrel die Option offen, das Baugebiet bei Bedarf zukünftig nach Norden und Osten weiterentwickeln zu können.

Darüber hinaus ist als fuß- und radläufige Abkürzung innerhalb des Baugebietes FI 04 eine öffentliche Verkehrsfläche mit der besonderen Zweckbestimmung „Fuß- und Radweg“ in einer Breite von 3 m vorgesehen. Diese Fuß- und Radwegeverbindung dient der Förderung des nicht motorisierten Verkehrs, der Attraktivierung des Baugebietes und dient als Trasse für Leitungen zur Versorgung des Baugebietes.

Der ruhende Verkehr ist gemäß § 47 NBauO auf den Privatgrundstücken unterzubringen. Gleichzeitig können aber auch im öffentlichen Straßenraum Stellplätze vorgesehen werden.

An der „Nordender Straße“ in einer Entfernung von ca. 150 m zum Plangebiet, befindet sich eine Bushaltestelle, so dass die Erreichbarkeit des ÖPNV für die im Plangebiet lebende Bevölkerung gewährleistet ist. Eine Querungshilfe für Fußgänger und Radfahrer zum Queren der K 59 in Form eines Zebrasteifens oder einer Ampelanlage ist derzeit nicht vorhanden.

## **5. Öffentliche Grünflächen**

### Wallhecken/Spielplatz

Östlich der Planstraße A ist ein öffentlicher Kinderspielplatz innerhalb des Plangebietes vorgesehen. Die Spielplatzfläche grenzt im Osten an eine gesetzlich geschützte Wallhecke. Zum Schutz und zur Gewährleistung des langfristigen Erhalts des an die Spielplatzfläche angrenzenden Wallheckenabschnittes, bleibt die Gemeinde Firrel hier Eigentümerin. Der festgesetzte Wallheckenabschnitt wird samt dem vorgelagerten, mindestens 6 m breiten Wallheckenschutzstreifen als öffentliche Grünfläche gemäß § 9 (1) Nr. 15 BauGB i.V.m. § 9 (1) Nr. 20 BauGB festgesetzt.

### Lärmschutzwall/Leitungsrecht

Zum Schutz der geplanten Wohnnutzung vor von der K 59 ausgehenden Lärmemissionen, ist im Süden des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. FI 04 die Errichtung eines Lärmschutzwalles erforderlich. Sowohl der Lärmschutzwall als auch die für Versorgungsleitungen (Wasser, Strom) erforderliche Fläche in einer Breite von 1 m südlich des Wallfußes, verbleibt im Eigentum der Gemeinde Firrel und wird als öffentliche Grünflächen gemäß § 9 (1) Nr. 15

BauGB festgesetzt. Im Bereich des Walkkörpers erfolgt die Festsetzung mit der Zweckbestimmung „Lärmschutzwall“, im Bereich der Leitungstrasse erfolgt die Festsetzung eines Leitungsrechtes (L<sub>2</sub>) (vgl. Ausführungen in Kapitel II. 9).

## **6. Private Grünflächen**

Die Eigentümer der Flurstücke 27/8 und 27/11 möchten die derzeit betriebene Hausgarten-/Freizeitnutzung beibehalten. Ein Baurecht soll auf diesen Flächen nicht geschaffen werden. Entsprechend der beabsichtigten Nutzung der Flurstücke erfolgt hier gemäß § 9 (1) Nr. 15 BauGB die Festsetzung von privaten Grünflächen mit der Zweckbestimmung „Hausgarten/Freizeitnutzung“.

## **7. Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft**

### Graben

Der im nordöstlichen Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ vorhandene Grabenabschnitt wird erhalten und gemäß § 9 (1) Nr. 16 BauGB als Wasserfläche festgesetzt. Dieser Bestandsgraben ist nicht Bestandteil des im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. FI 04 erarbeiteten Entwässerungskonzeptes und dient zukünftig vor allem der Entwässerung der im Nordosten an das Plangebiet angrenzenden Ackerfläche. Die Gemeinde Firrel hat die Unterhaltung und Pflege dieses Grabengewässers (Gewässer III. Ordnung) in ausreichender Weise geregelt. Die Eigentümer der an den Graben angrenzenden Grundstücke sind zur Räumung des Gewässers III. Ordnung verpflichtet. Die Verpflichtung wird über die Grundstückskaufverträge geregelt.

### Regenrückhaltebecken (RRB)

Da die anstehenden Bodenverhältnisse eine Versickerung des im Plangebiet anfallenden Oberflächenwassers nicht zulassen, sieht das vom Ingenieurbüro IST aus Schortens erarbeitete Entwässerungskonzept vor, das anfallende Niederschlagswasser über eine im Straßenkörper der Planstraßen un dem geplanten Fuß- und Radweg zu verlegende Regenwasserkanalisation in ein neu zu erstellendes RRB im nordwestlichen Plangebiet einzuleiten<sup>9</sup> (vgl. Anlage 3). Aus der Regenwasserrückhaltung wird das anfallende Oberflächenwasser dann gedrosselt dem Straßenseitengraben an der „Unlander Straße“ („Molkereigraben“) und letztendlich der „Bietze“ zugeleitet. Das RRB wird in erforderlicher Größe im nordwestlichen Plangebiet gemäß § 9 (1) Nr. 16 als Fläche für Wasserwirtschaft mit der Zweckbestimmung „Regenrückhaltebecken“ (RRB) festgesetzt.

## **8. Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft**

Entlang der südöstlichen und östlichen Geltungsbereichsgrenze des Bebauungsplans Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ und östlich der „Unlander Straße“ sind Wallhecken vorhanden.

---

<sup>9</sup> IST (2022): Gemeinde Firrel, Wohngebiet „Östlich der Unlander Straße“, Firrel, Oberflächenentwässerungskonzept; Stand: Juni 2022

Zum Schutz und langfristigen Erhalt der gemäß § 29 BNatSchG i.V. mit § 22 (3) NAGB-NatSchG geschützten Wallhecken vor aus der geplanten Bebauung resultierenden Übernutzungen, wird innerhalb des Plangebietes jeweils ein mindestens 6 m breiter Streifen zu den vorhandenen Wallhecken als Wallheckenschutzstreifen festgesetzt. Die Breite des Schutzstreifens orientiert sich an der Kronentraufe der auf der Wallhecke stockenden Bäume. Die innerhalb des Plangebietes gelegenen Wallheckenabschnitte und die geplanten Wallheckenschutzstreifen werden fast vollständig als Fläche zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft gemäß § 9 (1) Nr. 20 BauGB festgesetzt. Lediglich im Bereich der beiden Einmündungen der Planstraße A in die „Unlander Straße“ sind Beseitigungen von Wallhecken auf einer Länge von rd. 15 m erforderlich (vgl. dazu Ausführungen im Kapitel III. 1.2.1).

Ergänzend zur zeichnerischen Festsetzung der im Plangebiet vorhandenen Wallhecken, wird gemäß § 9 (1) Nr. 20 BauGB textlich festgesetzt, dass auf den Wallhecken und innerhalb der Wallheckenschutzstreifen Aufschüttungen, Abgrabungen, Ablagerungen, Anpflanzungen und bauliche Anlagen (wie z. B. Blockhütten, Kompostanlagen, Pflasterflächen) jeglicher Art unzulässig sind. Die fachgerechte Pflege der Wallhecken ist zulässig. Die festgesetzten Wallhecken und Wallheckenschutzstreifen dürfen nicht gärtnerisch genutzt werden (z. B. ist eine Bepflanzung mit nicht einheimischen Gehölzen, Stauden oder einjährigen Pflanzen unzulässig; nicht zulässig sind auch ein regelmäßiges Jäten des Unkrautes sowie Abdeckungen mit Folie oder Rindenmulch). Die fachgerechte Pflege der Wallhecken ist zulässig. Beeinträchtigungen der Wurzel-, Stamm- und Kronenbereiche vorhandener Wallheckenbäume sind unzulässig. Während der Baugebietserschließung sind die Wallhecken und Wallheckenschutzstreifen dauerhaft durch geeignete Maßnahmen (z. B. Bauzaun) vor Bodenauf- und abgrabungen, Boden- und Materialablagerungen und Bodenversiegelungen sowie Befahren zu schützen.

Innerhalb der Wallheckenschutzstreifen mit der Kennzeichnung „WS“ sind Ansaaten mit Landschaftsrasen entsprechend Regelsaatgutmischung (RSM) 7.1.2 zulässig. Es ist ausschließlich regional erzeugtes Wildpflanzensaatgut aus gesicherter Herkunft, hier aus dem Ursprungsgebiet 1 - "Nordwestdeutsches Tiefland", zertifiziert nach den Zulassungsvoraussetzungen des Saatgutverkehrsgesetzes gemäß VWW-Standard „VWW-Regiosaat“ oder gleichwertiger Art zu verwenden. Die Wallheckenschutzstreifen sind durch den Eigentümer durch regelmäßige Mahd in der Zeit von Mai bis Oktober (3 bis 4 Mahdgänge pro Vegetationsperiode) zu pflegen. Das Entwicklungsziel im Bereich der Wallheckenschutzstreifen ist artenreicher Scherrasen (GRR). Zur Erreichung des Entwicklungsziels innerhalb der Wallheckenschutzstreifen werden folgende Bewirtschaftungsauflagen festgelegt:

- Abtransport des Mähgutes
- Kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln
- kein Umbruch oder Nivellierung der Flächen
- keine Düngung der Flächen.

Bei Abgang von Wallheckengehölzen sind diese spätestens in der auf den Abgang folgenden Pflanzperiode gemäß Pflanzliste des Wallheckenmerkblattes des Landkreises Leer ortsnah (Standortabweichung max. 25 m) und artgleich auf der betroffenen Wallhecke zu ersetzen.

Im Rahmen der Herstellung des Regenrückhaltebeckens ist der Aushubboden grundsätzlich nur außerhalb der festgesetzten gesetzlich geschützten Wallhecken und Wallheckenschutzstreifen einzubauen. Der festgesetzte Wallheckenschutzstreifen ist während der Arbeiten von Bodenauf- und abgrabungen, Boden- und Materialablagerungen sowie Bauwerken, auch baugenehmigungsfreier Art, und Bodenversiegelungen freizuhalten. Ein Befahren des Schutzstreifens mit Baufahrzeugen ohne wirksame Schutzmaßnahmen (z. B. Baggermatten) ist nicht zulässig. Räumgut aus Unterhaltungsarbeiten ist außerhalb der Wallheckenschutzstreifen und der Wallhecken abzulagern bzw. einzubauen.

Die Ausführungen des § 22 (3) NAGBNatSchG (Wallhecken als geschützter Landschaftsbestandteil) werden als Hinweis Bestandteil der Planzeichnung.

#### Ergänzende Regelung zur Vermeidung gehölzschädigender Maßnahmen

Die Gehölzbestände langfristig sichernde Pflege- und Auslichtungsmaßnahmen gemäß den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege“ (ZTV-Baumpflege 2017) sind zulässig. Für alle Wallheckengehölze sind im Zuge von Bautätigkeiten Schutzmaßnahmen zu beachten (§ 11 (2) NBauO). Es gilt die DIN 18920 "Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen" und die RAS-LP 4 Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil Landschaftspflege, Abschnitt „Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen“. Für die Verlegung von Leitungen bzw. für den Neubau von unterirdischen Leitungen sowie Änderungen im Bestand ist ergänzend das Merkblatt DWA-M 162 „Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle“, Februar 2013, zu berücksichtigen.

#### Ergänzende Regelung zur Verwendung von gebietseigenem Pflanzmaterial

Zum Schutz der heimischen Tier- und Pflanzenwelt ist bei Ausgleichspflanzungen von Gehölzen innerhalb des Plangebietes gemäß § 9 (1) Nr. 20 BauGB oder Ersatzpflanzungen nach Abgang eines gemäß § 9 (1) Nr. 20 BauGB geschützten Wallheckengehölzes, ausschließlich gebietseigenes Pflanzmaterial aus dem Vorkommensgebiet 1: "Norddeutsches Tiefland", entsprechend dem "Leitfaden zur Verwendung gebietseigener Gehölze 2011" des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und zertifiziert nach dem Standard der ZgG (Zertifizierte gebietseigene Gehölze) oder gleichwertiger Art zu verwenden.

#### Ergänzende Regelung der Zeiten für die Baufeldräumung/Baufeldfreimachung

Maßnahmen zur Baufeldräumung/Baufeldfreimachung sind gemäß § 9 (1) Nr. 20 BauGB (ausgenommen Gehölzentfernungen) zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), außerhalb der Zeit zwischen dem 1. März und dem 15. Juli durchzuführen. Sie sind in diesem Zeitraum nur zulässig, wenn die Untere Naturschutzbehörde des Landkreises Leer zuvor nach Vorlage entsprechender Nachweise, der Unbedenklichkeit auf Antrag eine entsprechende Zustimmung erteilt hat.

#### Ergänzende Regelung der Zeiten für Baumfäll- und Rodungsarbeiten

Maßnahmen zur Beseitigung von Gehölzen (Baumfäll- und Rodungsarbeiten) sind gemäß § 9 (1) Nr. 20 BauGB nur im Zeitraum von Anfang Oktober bis Ende Februar zulässig. Sollten Gehölzpflege- bzw. Gehölzrodungsarbeiten in diesem Zeitraum durchgeführt werden, die im Einklang mit dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) stehen, so sind in jedem Fall die ar-

tenschutzrechtlichen Belange durch einen Fachkundigen zu überprüfen, um einen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand (Zugriffsverbot gemäß § 44 (1) BNatSchG) zu vermeiden. Dies gilt auch für den Zeitraum zwischen Anfang Oktober und Ende Februar, da z. B. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten (Quartiere) betroffen sein können. Dauerhafte Lebensstätten sind auch dann geschützt, wenn die Tiere selbst nicht anwesend sind. Sollten Hinweise auf ein artenschutzrechtliches Hindernis bestehen, so sind die Arbeiten umgehend einzustellen und es ist unverzüglich der Landkreis Leer, Untere Naturschutzbehörde, Bergmannstraße 37, 26789 Leer, Tel. 0491/926-1444 zu benachrichtigen.

#### Ergänzende Regelung zur Beleuchtung der öffentlichen Straßen

Aus Gründen des Umwelt- und Tierschutzes sind gemäß § 9 (1) Nr. 20 BauGB bei der Beleuchtung der öffentlichen Straßen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- Verwendung von LED-Leuchten mit einem begrenzten, ausschließlich zum Boden gerichteten Lichtkegel; Leuchten sollten nicht in oder über der Horizontalen abstrahlen. Geeignet sind ausschließlich Leuchtmittel über 540 nm (Blau- und UV-Bereich) und mit einer korrelierten Farbtemperatur bis 2700 Kelvin.
- Es sind nur Leuchten mit geschlossenen, staubdichten Gehäusen zulässig.
- Die Oberflächentemperatur der Leuchtengehäuse muss dauerhaft unter 60°C liegen.
- Die Leuchtenhöhe sollte möglichst geringgehalten werden. Es sollten eher mehrere, schwächere, niedrig angebrachte als wenige, starke Lichtquellen auf z. B. hohen Masten installiert werden.
- Die Beleuchtung ist auf das technisch notwendige Mindestmaß zu beschränken (z. B. Minimierung der Beleuchtungsdauer in den Nachtstunden). Dabei ist die für die Sicherheit des Menschen notwendige Ausleuchtung zu gewährleisten.
- Bepflanzungen sollten sinnvoll in das Konzept zur Verminderung der Lichtabstrahlung in die Umgebung mit einbezogen werden (Nutzung der Abschirmwirkung).
- Es ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass keine direkte Ausleuchtung der Ein- und Ausflugbereiche von Fledermausquartieren erfolgt, um einem Quartierverlust bzw. einer Beeinträchtigung entgegen zu wirken. Negative Auswirkungen können in der Regel durch Schirme und Blenden in den Lampen reduziert werden.

Auf diese Festsetzungen zur Ausgestaltung einer umwelt- und tierfreundlichen Beleuchtung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ wird die Gemeinde Firrel in den Grundstückskaufverträgen die Erwerber der Baugrundstücke zur Beachtung hinsichtlich der Beleuchtung auf den privaten Grundstücksflächen hinweisen.

#### **9. Mit Leitungsrechten zu belastende Flächen**

Auf Wunsch von Versorgungsträgern werden für Bestandsleitungen (Strom und Wasser) und eine geplante Wasserleitung im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ Leitungsrechte gemäß § 9 (1) Nr. 21 BauGB festgesetzt. Unmittelbar entlang der südlichen Geltungsbereichsgrenze, parallel zur K 59, verlaufen zukünftig eine Wasser- und

eine Stromleitung. Zur Sicherung dieser Leitungen wird hier ein Leitungsrecht mit der Kennzeichnung L<sub>2</sub> zugunsten des Wasserversorgungsverbandes Moormerland-Uplengen-Hesel-Jümme (Wasserleitung) und der EWE Netz GmbH (Stromleitung) festgesetzt. Zur Sicherung einer neu zu verlegenden Wasserleitung über private Grundstücksflächen wird von der Südspitze der Planstraße B nach Süden bis zum Leitungsrecht mit der Kennzeichnung L<sub>2</sub> ein Leitungsrecht zugunsten des Wasserversorgungsverbandes Moormerland-Uplengen-Hesel-Jümme (Wasserleitung) mit der Kennzeichnung L<sub>1</sub> festgesetzt. Die Breite der Leitungsrechte L<sub>1</sub> und L<sub>2</sub> beträgt 1 m.

## 10. Flächen zum Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (Pflanzbindungen)

Zur Eingrünung des im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ geplanten Baugebiets zur „Firreler Straße“ und zur Einbindung des entlang der „Firreler Straße“ erforderlichen Lärmschutzwalls, ist der Wallkörper des Lärmschutzwalls flächenhaft und dicht mit einheimischen, standortgerechten Sträuchern zu bepflanzen. Zur Gewährleistung der Umsetzung der Anpflanzung und dessen langfristigem Erhalt, verbleibt der Lärmschutzwall im Eigentum der Gemeinde Firrel und wird als öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Lärmschutzwall“ gemäß § 9 (1) Nr. 15 BauGB i.V.m. § 9 (1) Nr. 25a BauGB festgesetzt.

Innerhalb der gemäß § 9 (1) Nr. 25a BauGB festgesetzten Flächen zum Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern sind flächenhaft und dicht standortgerechte, einheimische Sträucher gemäß nachfolgender Pflanzenliste zu pflanzen und dauerhaft zu erhalten. Der Pflanzabstand zwischen den Sträuchern beträgt 1,50 m, zum Wallfuß 1,0 m. Bei Abgang eines Gehölzes, ist dieses gemäß nachfolgender Pflanzenliste zu ersetzen. Eine fachgerechte Pflege der Sträucher incl. eines Rückschnittes („Auf den Stock-setzen“) alle 5 bis 10 Jahre, ist zulässig.

Grundsätzlich sind bei gemäß § 9 (1) Nr. 25a BauGB gepflanzten Gehölzen wurzelschädigende Maßnahmen jeglicher Art (wie z. B. Aufschüttungen, Abgrabungen, Ablagerungen, Errichtung von Einfriedungen oder Flächenbefestigungen) unzulässig. Bei Bautätigkeiten sind Schutzmaßnahmen zu beachten (§ 11 (2) NBauO). Es gilt die DIN 18920 "Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen" und die RAS-LP 4 Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil Landschaftspflege, Abschnitt „Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen“. Für die Verlegung von Leitungen bzw. für den Neubau von unterirdischen Leitungen sowie Änderung im Bestand ist ergänzend das Merkblatt DWA-M 162 „Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle“, Februar 2013, zu berücksichtigen.

### Pflanzenliste:

<u>Sträucher (Mindestqualität: I. Sträucher 3 Triebe, 100-150 cm)</u>	
Hartriegel	(Cornus sanguinea)
Hasel	(Corylus avellana)
Holunder	(Sambucus nigra)
Hunds-Rose	(Rosa canina)
Kornelkirsche	(Cornus mas)
Schlehe	(Prunus spinosa)
Traubenkirsche	(Prunus padus)
Weißdorn	(Crataegus monogyna)

## **11. Flächen für die Erhaltung von Bäumen und Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (Erhaltungsbindungen)**

In der nordöstlichen Plangebietsecke ist eine Alt-Eiche vorhanden, die bis heute inmitten intensiver Maisackerbewirtschaftung erhalten geblieben ist und aufgrund seiner ortbildprägenden Wirkung erhalten und in das geplante Neubaugebiet integriert werden soll. Zum Schutz und zur Gewährleistung des langfristigen Erhalts der Alt-Eiche wird diese gemäß § 9 (1) Nr. 25b BauGB festgesetzt. Die gemäß § 9 (1) Nr. 25b BauGB festgesetzte Stiel-Eiche ist zu pflegen und in ihrer natürlichen Ausprägung zu erhalten. Im Falle des Abganges des festgesetzten Baumes ist dieser standortnah und gleichartig, spätestens in der auf den Abgang folgenden Pflanzperiode (Oktober-März), zu ersetzen (Mindestqualität: Hochstamm, StU 14-16 cm). Den Baum langfristig sichernde Pflege- und Auslichtungsmaßnahmen gemäß den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege“ (ZTV-Baumpflege 2017) sind zulässig.

Grundsätzlich sind bei einem gemäß § 9 (1) Nr. 25b BauGB als zu erhalten festgesetzten Baum wurzelschädigende Maßnahmen jeglicher Art (wie z. B. Aufschüttungen, Abgrabungen, Ablagerungen, Errichtung von Einfriedungen oder Flächenbefestigungen) unzulässig.

Bei Bautätigkeiten sind Schutzmaßnahmen zu beachten (§ 11 (2) NBauO). Es gilt die DIN 18920 "Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen" und die RAS-LP 4 Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil Landschaftspflege, Abschnitt „Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen". Für die Verlegung von Leitungen bzw. für den Neubau von unterirdischen Leitungen sowie Änderung im Bestand ist ergänzend das Merkblatt DWA-M 162 „Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle“, Februar 2013, zu berücksichtigen.

## **12. Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes**

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“, ist auf der Grundlage aktueller Erhebungen zu untersuchen, welche schalltechnische Belastung aus den Bereichen „Verkehrslärm“, „Gewerbelärm“ und seitens der nahegelegenen Feuerwehr auf die innerhalb des Plangebietes geplanten, schutzbedürftigen Wohnnutzung einwirken. Die notwendigen schalltechnischen Berechnungen hat das Büro I+B Akustik GmbH aus Oldenburg im August 2022<sup>10</sup> durchgeführt (vgl. Anlage 2).

Auf der Grundlage der Ergebnisse der erarbeiteten schalltechnischen Berechnungen, werden im Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ gemäß § 9 (1) Nr. 24 BauGB Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes festgesetzt. Hinsichtlich der ermittelten Verkehrsgeräuschbelastung sind zur Einhaltung der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 sowohl aktive Schallschutzmaßnahmen in Form eines 3 m hohen und rd. 90 m langen

<sup>10</sup> I+B Akustik GmbH (2022): Schalltechnisches Gutachten zur Aufstellung des Bebauungsplans FI 04 „Östlich Unlander Straße“ der Gemeinde Firrel, Stand: 19.08.2022

Lärmschutzwalles als auch passive Schallschutzmaßnahmen an den zukünftigen Gebäuden erforderlich.

Die Belange des Immissionsschutzes werden ausführlich im Kapitel III.2 beschrieben.

Zusätzlich zu der zeichnerischen Festsetzung wird textlich festgesetzt:

- Innerhalb der gemäß § 9 (1) Nr. 24 BauGB festgesetzten Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes mit der Kennzeichnung „Lärmschutzwall“ ist entlang der südlichen Grenze des Geltungsbereichs des Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ ein 3,0 Meter hoher Lärmschutzwall zu errichten.
- Innerhalb der gemäß § 9 (1) Nr. 24 BauGB festgesetzten Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes mit der Kennzeichnung „Schutz der Aufenthaltsräume“ sind bei Neubauten oder baulichen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018, die folgenden erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße (erf.  $R'_{w,res}$ ) durch die Außenbauteile (Wandanteil, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) einzuhalten:

Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ in dB(A)	Erforderliches bewertetes gesamtes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile in dB	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume
55	30	30
60	30	30
65	35	30
70	40	35

In der obenstehenden Tabelle werden die maßgeblichen Bau-Schalldämm-Maße in 5dB - Stufen aufgeführt. Auf der Ebene nachfolgender Baugenehmigungsverfahren können für die Berechnung der Schalldämm-Maße Isolinien in 1 dB – Schritten herangezogen werden.

- Innerhalb der gemäß § 9 (1) Nr. 24 BauGB festgesetzten Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes mit der Kennzeichnung „Schutz der Schlafräume“ ist in zukünftigen Schlafräumen zur Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) ein Schalldruckpegel von  $< 30$  dB(A) im Rauminnen bei ausreichender Belüftung (z.B. mit schallgedämmten Lüftungssystemen) zu gewährleisten. Zukünftige Schlafräume im Bereich mit einem Beurteilungspegel von  $L_{r,Nacht} > 50$  dB(A) sind bevorzugt zur geräuschabgewandten Seite auszurichten sowie zusätzlich bspw. mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten. Zukünftige Schlafräume im Bereich mit einem Beurteilungspegel von  $50$  dB(A)  $\geq L_{r,Nacht} > 45$  dB(A) sind bevorzugt zur geräuschabgewandten Seite auszurichten oder bspw. mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten. Die Dimensionierung solcher Lüftungssysteme ist im Zuge der Genehmigungplanung festzulegen und zu detaillieren.
- Innerhalb der gemäß § 9 (1) Nr. 24 BauGB festgesetzten Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes mit der Kennzeichnung „Schutz der Außenwohnbereiche“ sind beim Neubau bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen, Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien, etc.) ohne zusätzliche schallabschirmende Maßnahmen nicht zulässig. Als schallabschirmende Maßnahme gegen den Verkehrslärm gilt die Anordnung dieser Außenwohnbereiche im Schallschatten der jeweils zugehörigen Gebäude auf den lärmabgewandten

Seiten und/oder die Errichtung einer geeigneten schallabschirmenden baulichen Anlage. Zukünftige Außenwohnbereiche in Bereichen mit Beurteilungspegeln zwischen 60 dB(A)  $\geq L_{r,Tag} > 55$  dB(A) sind so zu planen, dass sie entweder zur geräuschabgewandten Seite ausgerichtet oder durch geeignete bauliche Maßnahmen geschützt werden. Zukünftige Außenwohnbereiche in Bereichen mit Beurteilungspegeln  $L_{r,Tag} > 60$  dB(A) sind so zu planen, dass sie bevorzugt zur geräuschabgewandten Seite ausgerichtet und durch geeignete bauliche Maßnahmen geschützt werden.

- Mit Vorlage eines entsprechenden Einzelnachweises kann von den vorgenannten textlichen Festsetzungen zum Schallschutz ggf. abgewichen werden. Von den oben aufgeführten Festsetzungen zum Lärmschutz kann abgewichen werden, sofern im Baugenehmigungsverfahren anhand eines Schallgutachtens nachgewiesen werden kann, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel durch die Eigenabschirmung der Baukörper bzw. durch Abschirmungen vorgelagerter Baukörper verringert. Für die Ermittlung der Mindestanforderungen an den baulichen Schallschutz ist die DIN 4109 maßgeblich.

### 13. Nachrichtliche Übernahmen

Westlich der „Unlander Straße“ in Höhe des nordwestlichen Plangebietes, beginnt das Landschaftsschutzgebiet „Oldehave“ (LSG LER 00021). Das LSG ist in der Planzeichnung nachrichtlich kenntlich gemacht.

### 14. Örtliche Bauvorschriften gemäß § 84 (3) Niedersächsischer Bauordnung (NBauO)

Die für den gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ festgesetzte Gestaltungssatzung gibt für die geplanten Wohngebietsflächen einen baugestalterischen Rahmen vor. Dieser soll eine Architektur und Gebäudegestaltung gewährleisten, die unter Verwendung der heutigen Formensprache und trotz unterschiedlicher Bau-träger bzw. Bauherren ein einheitliches, ortstypisches Erscheinungsbild ermöglicht. Um die Anforderungen an die Gestaltung der baulichen Anlagen durchsetzen zu können, werden örtliche Bauvorschriften gemäß § 84 (3) NBauO erlassen. Die Bauvorschriften geben Kriterien für die Gestaltung der Dachlandschaft, der Fassaden und Einfriedungen vor.

#### Dachformen und Dachneigungswinkel

In den festgesetzten allgemeinen Wohngebieten (WA) sind Satteldächer und Krüppelwalmdächer mit symmetrischen Neigungswinkeln von 30-50° zulässig. Krüppelwalmdächer dürfen nur im oberen Drittel der Dachfläche abgewalmt werden. Die Giebel von Sattel- und Krüppelwalmdächern sind mit gleichen Dachneigungen symmetrisch zur Giebelachse auszubilden. Walmdächer sind mit Neigungswinkeln von 20-50° zulässig. Pultdächer sind nur in Verbindung mit der Installation einer Aufdach-Photovoltaik-Anlage oder der Montage von Solar-Dachziegeln zulässig, die mindestens 75 % der Dachfläche des Hauptgebäudes bedecken.

Bei Garagen gemäß § 12 BauNVO und Gebäuden als Nebenanlagen gemäß § 14 BauNVO gelten diese Festsetzungen nicht. Hier sind auch Flachdächer oder geneigte Dächer mit Dachneigungen unter 20° zulässig. Dabei sind aneinandergrenzende Garagendächer mit gleichen Dachneigungen auszuführen.

### **Dacheindeckung**

Für die Eindeckung der geneigten Dächer in den festgesetzten allgemeinen Wohngebieten (WA) sind nur Tonziegel oder Beton-Dachsteine als Dachdeckungsmaterialien in roter Farbe zulässig. Es gelten die Farbtöne im Sinne der Vorschrift als rot, die den folgenden Farben lt. Farbreister RAL 840 HR entsprechen: RAL 2001, 2002, 3000, 3002, 3003, 3013 und 3016.

Bei Garagen und Carports gemäß § 12 BauNVO und Gebäuden als Nebenanlagen gemäß § 14 BauNVO können für die Dacheindeckung andere Materialien verwendet werden, wenn Flachdächer oder geneigte Dächer mit Dachneigungen unter 5° gebaut werden.

Bauliche Anlagen, die der aktiven Nutzung von Sonnenenergie dienen (Sonnenkollektoren u. ä.), passive Sonnennutzungssysteme (z. B. Wintergärten) und Dachbegrünungen, sind von dieser Vorschrift ausgenommen. Solardachziegel sind zulässig.

### **Außenwände**

Das sichtbare Außenmauerwerk der Gebäude innerhalb der festgesetzten allgemeinen Wohngebiete (WA) ist aus rotem bis rotbraunem, unglasiertem Ziegelsicht- bzw. Verblendmauerwerk herzustellen. Es gelten die Farbtöne im Sinne der Vorschrift als rot bzw. rotbraun, die den folgenden Farben lt. Farbreister RAL 840 HR entsprechen: RAL 2001, 2002, 3000, 3002, 3003, 3013, 3016, 8004 und 8012.

Für Gliederungs- und Gestaltungszwecke ist die Verwendung von anderen Materialien (Putz, Zink, Holz usw.) bis zu 10 % der einzelnen Gebäudeseiten zulässig. Diese Bestimmungen gelten nicht für Garten- und Gerätehäuser, sowie Carports und transparente Gebäudeteile.

### **Grundstückseinfriedungen**

In den festgesetzten allgemeinen Wohngebieten (WA) sind entlang von öffentlichen Straßenverkehrsflächen Einfriedigungen nur als lebende Schnitthecke (s. nachfolgende Pflanzenliste) bis zu einer Höhe von maximal 0,80 m, senkrechte Holzlattenzäune oder Doppelstabmattenzäune ohne Sichtschutzstreifen in den Farben grau, grün oder braun zulässig. Im Bereich von Grundstücksein- und Grundstücksausfahrten, darf die Höhe der Einfriedung auf einer Tiefe von 5 m, gemessen ab der Straßenkante, ebenfalls maximal 0,80 m betragen.

#### Pflanzenliste für Schnitthecken

Hainbuche	(Carpinus betulus)
Rot-Buche	(Fagus sylvatica)
Feld-Ahorn	(Acer campestre)
Liguster	(Ligustrum vulgare)
Weißdorn	(Crataegus monogyna)
Eibe	(Taxus baccata)

### **Versiegelungen im straßenseitigen Grundstücksbereich**

Auf den nicht überbauten Grundstücksflächen entlang öffentlicher Verkehrsflächen, sind nur Zufahrten, Pkw-Stellplätze, Zuwegungen zum Haus und Terrassen als befestigte Flächen zulässig. Unzulässig sind hier i. S. von § 9 (2) NBauO Zierkies- und Ziersplittflächen ab einer Größe von insgesamt 5 m<sup>2</sup>.

**Ordnungswidrigkeitenbelehrung**

Ordnungswidrig handelt nach § 80 NBauO, wer als Bauherr, Entwurfsverfasser oder Unternehmer vorsätzlich oder fahrlässig eine Baumaßnahme durchführt oder durchführen lässt, die nicht den Anforderungen dieser örtlichen Bauvorschriften entspricht. Ordnungswidrigkeiten können gemäß § 80 (5) NBauO mit einer Geldbuße bis 50.000 € geahndet werden.

### **III. Auswirkungen des Bebauungsplanes**

#### **1. Öffentliche Belange**

##### **1.1 Verkehrliche und technische Erschließung**

Die Belange des Verkehrs, des Post- und Fernmeldewesens, der Versorgung, insbesondere mit Energie und Wasser, der Abfallentsorgung und der Abwasserbeseitigung (§ 1 (6) Nr. 8 e BauGB) sowie die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung (§ 1 (6) Nr. 1 BauGB) erfordern für den Geltungsbereich der Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“:

- eine den Anforderungen der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) genügende Verkehrserschließung,
- den Anschluss an die zentrale Wasserversorgung, an das Elektrizitätsnetz, an das Gasnetz und an das Fernmeldenetz,
- die Erreichbarkeit der Grundstücke für die Müllabfuhr und die Post,
- den Anschluss an die zentrale Schmutzwasserkanalisation,
- eine geordnete Oberflächenentwässerung und
- einen ausreichenden Feuerschutz.

Dies ist gewährleistet.

##### Verkehrerschließung

Die zukünftigen Wohnbaugrundstücke werden über ein Ringstraßensystem (Planstraße A) und ergänzende Stichstraßen (Planstraßen B bis D) erschlossen. Der ruhende Verkehr ist gemäß § 47 NBauO auf den Privatgrundstücken unterzubringen. Gleichzeitig können aber auch im öffentlichen Straßenraum Stellplätze vorgesehen werden.

##### Ver- und Entsorgung

##### **Wasserversorgung:**

Das Plangebiet wird an die zentrale Wasserversorgung der Gemeinde Firrel angeschlossen. Träger der Wasserversorgung ist der Wasserversorgungsverband Moormerland-Firrel-Hesel-Jümme.

##### **Löschwasserversorgung:**

Zur Sicherstellung der Löschwasserversorgung im Plangebiet sind Entnahmemöglichkeiten in Form von Unterflurhydranten aus dem Trinkwasserrohrnetz zu schaffen. Als Löschwasserversorgung müssen 13 l/sec. für eine Löschzeit von mindestens zwei Stunden zur Verfügung stehen. Der Abstand der Hydranten zu den einzelnen Gebäuden darf 150 m nicht überschreiten. Die brandschutzrechtliche Beurteilung einzelner Gebäude von besonderer Art und Nutzung erfolgt im Rahmen des Bauantragsverfahrens.

### **Gas- und Stromversorgung:**

Die Versorgung mit Gas<sup>11</sup> und elektrischer Energie erfolgt durch die Energieversorgung Weser-Ems (EWE).

In unmittelbarer Nähe zum bzw. innerhalb des Plangebietes befinden sich Versorgungsleitungen der EWE NETZ GmbH. Diese Leitungen und Anlagen sind in ihren Trassen (Lage) und Standorten (Bestand) grundsätzlich zu erhalten und dürfen weder beschädigt, überbaut, überpflanzt oder anderweitig gefährdet werden. Es ist sicherzustellen, dass diese Leitungen und Anlagen weder technisch noch rechtlich beeinträchtigt werden.

Sollte sich die Notwendigkeit einer Anpassung der Anlagen der EWE Netz GmbH, wie z.B. Änderungen, Beseitigung, Neuherstellung der Anlagen an anderem Ort (Versetzung) oder anderer Betriebsarbeiten ergeben, sollen dafür die gesetzlichen Vorgaben und die anerkannten Regeln der Technik gelten. Gleiches gilt auch für die Neuherstellung, z. B. Bereitstellung eines Stationsstellplatzes. Die Kosten der Anpassungen bzw. Betriebsarbeiten sind von dem Vorhabenträger vollständig zu tragen und der EWE NETZ GmbH zu erstatten, es sei denn der Vorhabenträger und die EWE NETZ GmbH haben eine anderslautende Kostentragung vertraglich geregelt.

### **Abfallbeseitigung:**

Die Abfallbeseitigung erfolgt durch regelmäßige Abfuhr mit Müllfahrzeugen. Träger der Abfallbeseitigung ist der Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Leer. Für die Anlieger des geplanten Erschließungsstiches (Planstraße B) ist im Einmündungsbereich zur Planstraße ein Müllsammelplatz einzurichten. Dort müssen die Müllsäcke am Abfuhrtag deponiert werden. Abfälle, die der Landkreis Leer nach Art und Menge gemäß Satzung von der Abfallbeseitigung ausgeschlossen hat, sind vom Abfallbesitzer selbst geordnet zu beseitigen. Sonderabfälle sind einer zugelassenen Beseitigungs- und Behandlungsanlage zuzuführen.

### **Abwasserbeseitigung:**

Das Plangebiet wird an den in der „Firreler Straße“ vorhandenen Schmutzwasserkanal angeschlossen. Das vorhandene Schmutzwasserkanalnetz ist ausreichend dimensioniert. Träger der zentralen Abwasserbeseitigung ist die Samtgemeinde Hesel.

### **Oberflächenentwässerung:**

Da die anstehenden Bodenverhältnisse eine Versickerung des im Plangebiet anfallenden Oberflächenwassers nicht zulassen, sieht das vom Ingenieurbüro IST aus Schortens erarbeitete Entwässerungskonzept vor, das anfallende Niederschlagswasser über eine im Straßenkörper der Planstraßen un dem geplanten Fuß- und Radweg zu verlegende Regenwasserkanalisation in ein neu zu erstellendes RRB im nordwestlichen Plangebiet einzuleiten. Aus der Regenwasserrückhaltung wird das anfallende Oberflächenwasser dann gedrosselt dem Straßenseitengraben an der „Unlander Straße“ („Molkereigraben“) und letztendlich der „Bietze“ zugeleitet. Das Regenrückhaltebecken wird in erforderlicher Größe im nordwestlichen Plangebiet gemäß § 9 (1) Nr. 16 als Fläche für Wasserwirtschaft mit der Zweckbestimmung „Regenrückhaltebecken“ (RRB) festgesetzt. Der Entwässerungsantrag wird beim Amt für Wasserwirtschaft des Landkreises Leer zur Genehmigung eingereicht.

---

<sup>11</sup> Derzeit ist nicht abschließend geklärt, ob das Baugebiet NE 06 an die Gasversorgung angeschlossen wird

Einrichtungen zur Rückhaltung des Oberflächenwassers auf den privaten Grundstücksflächen (z. B. Regenwasserzisternen, Rigolensysteme, Dachbegrünungen) sind zulässig.

#### **Telekommunikation:**

Die fernmeldetechnische Versorgung des Plangebietes erfolgt über verschiedene Telekommunikationsanbieter.

## **1.2 Umweltbelange**

### **1.2.1 Natur- und artenschutzrechtliche Belange**

Die für die Beurteilung der Belange des Umweltschutzes maßgeblichen Fakten sind in ausführlicher Form im Umweltbericht zum Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“, der gemäß § 2a Satz 3 BauGB einen gesonderten Teil dieser Begründung bildet, beschrieben und bewertet worden. Der Umweltbericht beschreibt detailliert die Bestandssituation im Plangebiet und enthält die Ausarbeitungen zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Untersucht werden auch die artenschutzrechtlichen Auswirkungen der Bauleitplanung auf der Grundlage der Bestimmungen des § 44 BNatSchG.

#### Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Belange von Natur und Landschaft

Zur Beurteilung der Umweltauswirkungen wurden die Ergebnisse der im Oktober 2022 durchgeführten Biotoptypenkartierung herangezogen und der Planung gegenübergestellt.

Die Planung nimmt eine anthropogen stark überformte, in unmittelbarer Siedlungsnähe gelegene, intensiv landwirtschaftlich und gartenbaulich genutzte Fläche in Anspruch. Die innerhalb der Plangebietsflächen vorhandenen geschützten Wallhecken werden ganz überwiegend langfristig in ihrem Bestand geschützt. Eine Alt-Eiche wird zum Erhalt festgesetzt.

Durch die bauliche Inanspruchnahme zuvor unversiegelter, zeitweise vegetationsbedeckter Flächen, entstehen erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter „Pflanzen“, „Boden“ und „Wasser - Grundwasser“, für die Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen benannt werden. Alle übrigen Schutzgüter werden planungsbedingt nicht oder nicht erheblich beeinträchtigt.

Da innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ keine Flächen für die Durchführung der notwendigen Kompensationsmaßnahmen zur Verfügung stehen, findet die Eingriffskompensation in Übereinstimmung mit § 1 a (3) BauGB außerhalb des Plangebietes auf einer gemeindeeigenen Kompensationsfläche statt.

Durch die dargestellten Maßnahmen können die durch den Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ vorbereiteten Eingriffe vollständig kompensiert werden, so dass in der Folge keine erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes bei Realisierung des Vorhabens verbleiben.

## 1.2.2 Klimaschutz

Gemäß § 1a (5) soll den Erfordernissen des Klimaschutzes sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden. Folgende klimaschützende Maßnahmen werden im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“, initiiert:

- Langfristiger Erhalt von geschützten Wallheckenbeständen incl. Festsetzung eines mindestens 6 m breiten Wallheckenschutzstreifens
- Festsetzung zur flächenhaften und dichten Bepflanzung mit Sträuchern im Böschungsbereich des Lärmschutzwalls
- Langfristiger Erhalt einer ortsbildprägenden Alt-Eiche
- Bedarfsgerechte Festsetzung von überbaubaren Flächen und Verkehrsflächen incl. Erhalt von privaten Grünflächen
- Verzicht auf die Ausweisung von Bauflächen zugunsten der Festsetzung eines Kinderspielplatzes
- Standort der Baugebietsentwicklung in einem baulich vorgeprägten und zentrumsnahen Siedlungsrandbereich
- Standort der Baugebietsentwicklung auf bisher intensiv bewirtschafteten Acker- und Baumschulflächen
- Festsetzung der Stellung baulicher Anlagen zur optimierten Nutzung der Solarenergie

## 1.2.3 Bodenschutzrechtliche Belange/gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse

Das Plangebiet ist entlang der „Unlander Straße“ teilweise bebaut und wird langjährig als Baumschulfläche bzw. Ackerfläche genutzt. Nach Südosten und Westen sind entlang der Geltungsbereichsgrenzen geschützte Wallhecken vorhanden. Die örtlichen Bodenverhältnisse sind infolge der bis heute bestehenden landwirtschaftlichen bzw. gärtnerischen Nutzung und langjähriger Entwässerung als anthropogen stark überprägt einzustufen. Nach derzeitigem Kenntnisstand wurden die Flächen im Plangebiet in der Vergangenheit nur landwirtschaftlich oder im südlichen Plangebiet später gartenbaulich als Baumschule genutzt. Die historische Erkundung ist noch nicht vollständig abgeschlossen; das Ergebnis wird im weiteren Verfahren Bestandteil der Unterlagen zum Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“.

Die Auswertung des NIBIS Kartenservers<sup>12</sup> ergab folgende wesentlichen Ergebnisse:

- Bodenregion: Geest
- Bodengroßlandschaft: im Westen und Süden: Talsandniederungen und Urstromtäler; im restlichen Plangebiet: Geestplatten und Endmoränen
- Bodenlandschaft: im Westen und Süden: Talsandniederungen; im restlichen Plangebiet: Fluviale und glazifluviale Ablagerungen

---

<sup>12</sup> Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG): NIBIS-Kartenserver: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>. Zugriff vom 02.11.2022

- Bodentyp: im Nordwesten: Tiefer Gley mit Erdniedermoorauflage (HNv/G4); kleiner Bereich zwischen den Gebäuden „Unlander Straße“ 2 und 6: Tiefer Gley (G4); im südlichen Plangebiet: Mittlerer Gley-Podsol (G-P3); im restlichen Plangebiet: Mittlerer Podsol (P3)
- Kohlenstoffreiche Böden: Flächen im nordwestlichen Plangebiet, im Bereich des Gebäudes „Unlander Straße 6 sowie südlich und nördlich davon
- Gefährdung der Bodenfunktionen durch Bodenverdichtung: im Nordwesten: hochgefährdet; im Nordosten: nicht gefährdet; kleiner Bereich zwischen den Gebäuden „Unlander Straße“ 2 und 6: mäßig gefährdet; im Süden: gering gefährdet
- Bodenfruchtbarkeit: in einem kleinen Bereich zwischen den Gebäuden „Unlander Straße“ 2 und 6: mittel; im restlichen Plangebiet: gering
- Bodenzahl/Ackerzahl: von Nordosten (23/25) nach Süden zunehmend (30/33)
- Geländehöhen: Das Gelände steigt von rd. 5 m (NHN) entlang der „Unlander Straße“ auf bis zu rd. 7,90 m (NHN) im nordöstlichen Plangebiet an
- Grundwasserbildung (1991-2020): zwischen 100-150 mm/a im westlichen Plangebiet und 350-400 mm/a im nordöstlichen Plangebiet
- Suchraum für schutzwürdige Böden: nein
- Sulfatsaure Böden: nein
- Altablagerungen/Rüstungsalzlasten/Schlammgrubenverdachtsflächen: nicht bekannt

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ wurde eine kombinierte Baugrund- und Schadstoffuntersuchung der Geonovo GmbH aus Leer durchgeführt (s. Anlage 4)<sup>13</sup>. Ergebnisse der auf der Grundlage von Rammkernsondierungen (RKS) durchgeführten Bodenuntersuchungen zeigen zu den Angaben der Bodenkarte von Niedersachsen (BK 50) abweichende Ergebnisse. Im gesamten Plangebiet beginnt die Schichtenabfolge mit einer 0,3 m bis 0,5 m mächtigen Oberbodenauflage aus humosen und schluffigen Sanden. Darunter wurden Geschiebedecksande bis in Tiefen zwischen 1,1 m und 2,2 m unter GOK erbohrt. Sie setzen sich aus mittelsandigen bis stark mittelsandigen Feinsanden zusammen. In der RKS 4 sind sie lagenweise grobsandig ausgebildet. An der Basis der Decksande folgt eine saalezeitliche Grundmoräne aus Geschiebelehmen. Sie bestehen aus einem schwach tonigen und schwach kiesigen Schluff-Sand-Gemisch.

Da aufgrund der im südlichen Plangebiet lange Zeit betriebenen Baumschulnutzung, Belastungen des Bodens durch z. B. Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte nicht ausgeschlossen werden konnten, wurden die humosen Oberböden in diesem Bereich (Mischproben, MP 1 bis MP 4) auf entsprechende Bodenbelastungen hin untersucht. Nach den vorliegenden Analysergebnissen werden ausschließlich für den Metaboliten AMPA in den Mischproben MP 2 bis MP 4 erhöhte Konzentrationen von 0,13 mg/kg bis 1,6 mg/kg quantifiziert. Bei dem Pflanzenschutzmittel AMPA handelt es sich um ein Abbauprodukt von Glyphosat, dessen Konzentration bei < 0,05 mg/kg lag und somit, wie alle übrigen Parameter, in zulässigen Konzentrationen vorhanden ist.

Aus den Bodenschichten unterhalb des Oberbodens wurden von den Gutachtern repräsentative Mischproben zusammengestellt und einer chemischen Analytik nach dem Parameterumfang der LAGA M20 TR Boden Mindestumfang bei unspezifischem Verdacht unterzogen. In

---

<sup>13</sup> Geonovo GmbH (2022): Geotechnischer Untersuchungsbericht B-Plan FI 04, Baugebiet „Östlich Unlander Straße“, Firrel, Stand: 03.11.2022

den beiden Mischproben wurden keinerlei Überschreitungen von Grenzwerten gemäß der LAGA M20 TR Boden festgestellt. Der Boden kann als LAGA-Zugehörigkeit Z0 eingestuft werden und darf uneingeschränkt verwertet werden.

Im Ergebnis wird gutachterlich festgestellt, dass die Prüfwerte nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG sowohl für die Nutzung als Wohngebiete als auch als Kinderspielflächen eingehalten und deutlich unterschritten werden. Es sind zudem keine signifikanten Unterschiede bei den Prüfwerten aus dem ackerbaulich genutzten Bereich und der Baumschulfläche zu verzeichnen. Im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Mensch kann eine mögliche schädliche Bodenveränderung oder Altlast ausgeschlossen werden.

Vor dem Hintergrund der im Plangebiet seit vielen Jahrzehnten bestehenden, landwirtschaftlichen Nutzung und relativ geringer anthropogener Eingriffe in das Geländeprofil (leicht bewegte Oberflächenmorphologie, keine Siedlungs- und Ablagerungshinweise) ergibt sich kein Verdacht auf Altablagerungen oder die Wohn- und Arbeitsverhältnisse beeinträchtigende Bodeninhaltsstoffe. Aufgrund dessen ergibt sich kein Erfordernis für weitergehende Untersuchungen des anstehenden Bodens.

Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten Hinweise auf Altablagerungen bzw. Altstandorte zu Tage treten oder Abfallablagerungen oder schädliche Bodenveränderungen auftreten, so ist unverzüglich die Untere Abfall- und Bodenschutzbehörde des Landkreises Leer, Bergmannstraße 37, 26789 Leer, Tel.: 0491-926-0 zu benachrichtigen. Meldepflichtig sind der Leiter der Arbeiten oder die bauausführende Firma.

Wesentliche Eingriffe in das Schutzgut Boden (Aushub, Versiegelung) werden im Bereich geplanter Versiegelungen durch Verkehrsflächen, Gebäude, Zuwegungen, Stellplätze, Terrassen usw. innerhalb des festgesetzten allgemeinen Wohngebietes, im Bereich der öffentlichen Verkehrsflächen und des Regenrückhaltebeckens erfolgen.

Bei geplanten Baumaßnahmen oder Erdarbeiten sind die Vorschriften des vorsorgenden Bodenschutzes zu beachten, d. h., dass jeder, der auf den Boden einwirkt, sich so zu verhalten hat, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Grundstückseigentümer bzw. Nutzer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Abwehr der von ihrem Grundstück drohenden, schädlichen Bodenveränderungen zu ergreifen (Grundpflichten gemäß § 4 BBodSchG).

#### **1.2.4 Abfallrechtliche Belange**

Im Rahmen der gutachterlich durchgeführten chemischen Untersuchungen von Mischproben im Plangebiet anstehenden Bodens wurden keine abfallrechtlich relevanten Belastungen festgestellt. Ein Altlastverdacht ist gemäß den Ausführungen in der Anlage 4 nicht abzuleiten.

Nicht kontaminiertes Bodenmaterial und andere natürlich vorkommende Materialien, die bei Bauarbeiten ausgehoben wurden, können - unverändert in ihrem natürlichen Zustand - an dem Ort, an dem sie ausgehoben wurden, für Bauzwecke wiederverwendet werden. Dabei sind naturschutz-, wasser- und baurechtliche Belange (z. B. Einhaltung von Abständen zu Wallhecken, Gräben, Bauantragsverfahren usw.) zu beachten.

Die Verwertung oder Beseitigung von Abfällen (z. B. Baustellenabfall, nicht auf der Baufläche verwertbarer Bodenaushub usw.) unterliegen den Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes sowie der Satzung über die Abfallentsorgung im Landkreis Leer in der jeweils gültigen Fassung.

Sofern mineralische Abfälle (Recyclingschotter und Bodenmaterial) für geplante Verfüllungen oder Versiegelungen zum Einsatz kommen sollen, gelten die Anforderungen der LAGA M 20 (Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall Nr. 20 "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen").

### 1.2.5 Immissionsschutzrechtliche Belange

Die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse und die Belange des Umweltschutzes erfordern die Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen.

#### Lärmimmissionen

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“, ist auf der Grundlage aktueller Erhebungen zu untersuchen, welche schalltechnische Belastung aus den Bereichen „Verkehrslärm“, „Gewerbelärm“ und seitens der nahegelegenen Feuerwehr auf die innerhalb des Plangebietes geplanten, schutzbedürftigen Wohnnutzung einwirken. Die notwendigen schalltechnischen Berechnungen hat das Büro I+B Akustik GmbH aus Oldenburg im August 2022 durchgeführt (vgl. Anlage 5).

#### Verkehrslärm

Wesentliche, die innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ geplante Wohnnutzung störende Lärmemissionen, gehen von der „Firreler Straße“ (K 59) aus. Im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. FI 04 sind auf der Grundlage aktueller Verkehrsdaten die geltenden rechtlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich des Lärmschutzes zu beachten und im Fall von Neubauten und genehmigungsbedürftigen Umbauten umzusetzen. Beurteilungsgrundlage für Verkehrslärmimmissionen im Rahmen städtebaulicher Planungen ist die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind im Beiblatt 1 der DIN 18005 aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben.

**Tabelle 1:** Orientierungswerte für Verkehrsräusche nach Beiblatt 1 DIN 18005, Teil 1 (Auszug)

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45

Die Orientierungswerte stellen keine Grenzwerte dar, sondern aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte, von denen in Abhängigkeit der speziellen örtlichen Situation nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann. Eine Abweichung von über 5 dB(A) gilt als deutliche Überschreitung des Orientierungswertes, die Maßnahmen zur Minderung erfordert.

Wesentliche, die innerhalb des Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ geplante Wohnnutzung störende Lärmemissionen, gehen von der „Firreler Straße“ (K 59) aus. Innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ erfolgt die Festsetzung von Allgemeinen Wohngebieten (WA). Zur Erstellung der Prognose der Straßenverkehrsräuschmissionen wurden für die K 59 vorliegende Verkehrszählungen aus dem Jahr 2021 herangezogen. Die dort ermittelte Verkehrsmenge ist unter der Annahme einer Steigerung von 0,48 % pro Jahr für Pkw und 1,66 % pro Jahr für Lkw für den Prognosehorizont des Jahres 2037 hochgerechnet worden.

Um der Schutzbedürftigkeit der geplanten Wohnnutzung aus Sicht des Lärmschutzes gerecht werden zu können, wurden die Geräuschsituationen für die Wohn- und Aufenthaltsräume tags/nachts getrennt ermittelt. Da langfristig nicht gewährleistet werden kann, dass der derzeitige Gebäudebestand unverändert bestehen bleibt und sich somit die daraus abgeleitete Abgrenzung der Lärmpegelbereiche zumindest teilweise verschieben könnte, erfolgte im Sinne der Lärmvorsorge die Ermittlung der Lärmbelastung im Plangebiet ohne Berücksichtigung des jetzigen Gebäudebestandes unter der Annahme freier Schallausbreitung.

Die Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen zeigen, dass im Grenzbereich des entlang der südlichen Plangebietsgrenze geplanten Lärmschutzwalls die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tagsüber und 45 dB(A) nachts im Erdgeschoss tagsüber und nachts um bis zu 7 dB, im 1. Obergeschoss tagsüber und nachts um bis zu 11 dB überschritten werden. Innerhalb der überbaubaren Flächen des Plangebietes werden maßgebliche Außenlärmpegel von  $47 \text{ dB(A)} < L_a \leq 69 \text{ dB(A)}$  erreicht. Die gutachterlich dargestellten Überschreitungen der Orientierungswerte treten nur einem sehr eingeschränkten Teilbereich des südlichen Plangebietes auf und können unter Anwendung aktiver und passiver Schallschutzmaßnahmen auf ein unerhebliches Maß abgesenkt werden.

Aufgrund der zu erwartenden Überschreitungen der Orientierungswerte innerhalb der festgesetzten Allgemeinen Wohngebiete sind Schallschutzmaßnahmen zu definieren, um gesunde Wohnverhältnisse sicherzustellen. Auf der Grundlage der Ergebnisse der erarbeiteten schalltechnischen Berechnungen, werden im Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ gemäß § 9 (1) Nr. 24 BauGB Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes festgesetzt.

Als aktive Schallschutzmaßnahme wird gemäß § 9 (1) Nr. 24 BauGB ein 3 m hoher Lärmschutzwall (Kennzeichnung „Lärmschutzwall“) entlang der südlichen Plangebietsgrenze bzw. entlang der K 59 auf einer Länge von rd. 90 m festgesetzt. Die lärmabschirmende Wirkung des Lärmschutzwalls kann die bereits beschriebenen Überschreitungen der Orientierungswerte innerhalb der festgesetzten Allgemeinen Wohngebiete im südlichen Plangebiet nicht verhindern. Vor diesem Hintergrund sind weitere passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten. Innerhalb der gemäß § 9 (1) Nr. 24 BauGB festgesetzten Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes mit der Kennzeichnung „Schutz der Aufenthaltsräume“ sind bei Neubauten

oder baulichen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018, die folgenden erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße (erf.  $R'_{w,res}$ ) durch die Außenbauteile (Wandanteil, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) mindestens einzuhalten:

**Tabelle 3:** Zusammenhang zwischen maßgeblichen Außenlärmpegeln und Bau-Schalldämm-Maß

Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ in dB(A)	Erforderliches bewertetes gesamtes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile in dB	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume
55	30	30
60	30	30
65	35	30
70	40	35

In der obenstehenden Tabelle werden die maßgeblichen Bau-Schalldämm-Maße in 5 dB - Stufen aufgeführt. Es wird von den Gutachtern darauf hingewiesen, dass auf der Ebene nachfolgender Baugenehmigungsverfahren für die Berechnung der Schalldämm-Maße Isolinien in 1 dB - Schritten herangezogen werden können.

Sind in den beschriebenen Aufenthaltsräumen Schlafräume vorgesehen, kann es bei geöffneten Fenstern zu Schlafstörungen kommen. Innerhalb der gemäß § 9 (1) Nr. 24 BauGB festgesetzten Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes mit der Kennzeichnung „Schutz der Schlafräume“ ist in zukünftigen Schlafräumen zur Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) ein Schalldruckpegel von  $< 30$  dB(A) im Rauminneren bei ausreichender Belüftung (z.B. mit schallgedämmten Lüftungssystemen) zu gewährleisten. Zukünftige Schlafräume im Bereich mit einem Beurteilungspegel von  $L_{r,Nacht} > 50$  dB(A) sind bevorzugt zur geräuschabgewandten Seite auszurichten sowie zusätzlich bspw. mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten. Zukünftige Schlafräume im Bereich mit einem Beurteilungspegel von  $50$  dB(A)  $\geq L_{r,Nacht} > 45$  dB(A) sind bevorzugt zur geräuschabgewandten Seite auszurichten oder bspw. mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten. Die Dimensionierung solcher Lüftungssysteme ist im Zuge der Genehmigungsplanung festzulegen und zu detaillieren.

Die Freiräume zum Aufenthalt von Menschen (Terrassen, Balkone, Loggien usw.) in den Bereichen mit Überschreitungen der zulässigen Orientierungswerte sind gegen den Verkehrslärm zu schützen. Innerhalb der gemäß § 9 (1) Nr. 24 BauGB festgesetzten Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes mit der Kennzeichnung „Schutz der Außenwohnbereiche“ sind beim Neubau bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen, Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien, etc.) ohne zusätzliche schallabschirmende Maßnahmen nicht zulässig. Als schallabschirmende Maßnahme gegen den Verkehrslärm gilt die Anordnung dieser Außenwohnbereiche im Schallschatten der jeweils zugehörigen Gebäude auf den lärmabgewandten Seiten und/oder die Errichtung einer geeigneten schallabschirmenden baulichen Anlage. Zukünftige Außenwohnbereiche in Bereichen mit Beurteilungspegeln zwischen  $60$  dB(A)  $\geq L_{r,Tag} > 55$  dB(A) sind so zu planen, dass sie entweder zur geräuschabgewandten Seite ausgerichtet oder durch geeignete bauliche Maßnahmen geschützt werden. Zukünftige Außenwohnbereiche in

Bereichen mit Beurteilungspegeln  $L_{r,Tag} > 60$  dB(A) sind so zu planen, dass sie bevorzugt zur geräuschabgewandten Seite ausgerichtet und durch geeignete bauliche Maßnahmen geschützt werden.

Mit Vorlage eines entsprechenden Einzelnachweises kann von den vorgenannten textlichen Festsetzungen zum Schallschutz ggf. abgewichen werden.

Die getroffenen Festsetzungen zum Lärmschutz sind geeignet im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI 04 aus lärmimmissionsschutzrechtlicher Sicht gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu gewährleisten.

### **Geruchsimmissionen**

Zum Schutz der geplanten Wohnbebauung vor unzumutbaren Geruchsbelästigungen ist unter bestimmten Umständen ein ausreichender Abstand zu Tierhaltungsanlagen zu gewährleisten. Die Bemessung dieses Mindestabstandes ist in erster Linie abhängig von den Kriterien Tierart, Stellplatzkapazität bzw. Tierbestand sowie Haltungs-, Fütterungs-, Lüftungs- und Entmistungstechnologie.

Nach Ziffer 4.4.2 Anhang 7 der neuen TA Luft ist ein Kreis mit einem Radius von mindestens 600 m vom Rand des Anlagengeländes als Beurteilungsgebiet festzulegen. Alle tierhaltenden Betriebe sowie sonstige relevanten Emittenten, die sich innerhalb dieses kumulierten 600 m-Bereiches bzw. des Beurteilungsgebietes befinden, sind bei der Ermittlung der Geruchsgesamtbelastung zu berücksichtigen. Betriebe, die sich außerhalb des Beurteilungsgebietes befinden sind dann zu berücksichtigen, wenn deren Immissionen einen relevanten Beitrag (gewichtete Geruchsstundenhäufigkeit  $> 2$  % der Jahresstunden) im Plangebiet leisten. Im für diese Beurteilung relevanten Nahbereich des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. FI 04 sind vier landwirtschaftliche Betriebe vorhanden, so dass aus geruchsimmissionsrechtlicher Sicht Konflikte nicht auszuschließen sind.

Vor diesem Hintergrund hat die Gemeinde Firrel die Landwirtschaftskammer Niedersachsen mit der Erstellung eines Immissionsschutzgutachtens (s. Anlage 6)<sup>14</sup> beauftragt. Im Rahmen der Beurteilung wurden die Geruchsimmissionen, unter Berücksichtigung der im Umfeld des Plangebietes gelegenen landwirtschaftlichen Betriebe mit Tierhaltung, ermittelt.

Die Ausbreitungsrechnung kommt zu dem Ergebnis, dass bei Berücksichtigung der vier untersuchten, vorhandenen bzw. bestandsgeschützten, tierhaltenden Betriebe, im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ der gemäß Anhang 7 der TA Luft gegenüber Wohngebieten heranzuziehende Immissions(grenz)wert von bis zu 10 % eingehalten wird, so dass der im Plangebiet vorgesehenen Wohnbebauung keine geruchsimmissionsrechtlichen Aspekte entgegenstehen.

---

<sup>14</sup> Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2022): Immissionsschutzgutachten, Bauleitplanung der Gemeinde Firrel, BP Nr. FI 04 „Östlich der Unlander Straße“, Stand: 03.05.2022

### **1.3 Belange der Erhaltung, Erneuerung, Fortentwicklung, Anpassung und den Umbau vorhandener Ortsteile**

Wesentliches Ziel des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ ist, angepasst an die umgebende Nutzungsstruktur und bedarfsorientiert, Flächen für die Wohnnutzung zu entwickeln. Diese Vorgehensweise entspricht der in § 1 (6) Nr. 4 BauGB formulierten Zielsetzung und stellt eine konfliktminimierende und städtebaulich sinnvolle Entwicklungsmaßnahme innerhalb der Gemeinde Firrel dar. Die städtebauliche Entwicklungsmaßnahme dient der Eigenentwicklung der Gemeinde Firrel.

### **1.4 Berücksichtigung der Wohnbedürfnisse**

Entsprechend der in Kapitel I.1 formulierten städtebaulichen Ziele, berücksichtigt der Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ die Wohnbedürfnisse der Bevölkerung und fördert die Eigentumsbildung weiter Kreise der Bevölkerung sowie die Bevölkerungsentwicklung (§ 1 (6) Nr. 2 BauGB). Es wird eine Fläche von rd. 2,6 ha für die Schaffung neuer Wohnbaugrundstücke geschaffen.

Die zielsetzende Nutzung im Plangebiet (Wohnnutzung) wirkt nachbarschützend auf die angrenzenden Wohngebiete/Wohnhäuser. Die angrenzend vorhandenen gewerblichen Nutzungen werden nicht in ihrem Betrieb eingeschränkt. Nachteilige Auswirkungen aus dem Plangebiet sind zukünftig nicht zu erwarten.

### **1.5 Belange der Landwirtschaft**

Gemäß § 1 a (2) BauGB sind landwirtschaftlich genutzte Flächen nur im notwendigen Umfang umzunutzen (Umwidmungssperrklausel).

Firrel ist historisch-strukturell von der landwirtschaftlichen Nutzung geprägt. Der tief greifende Wandel der letzten Jahrzehnte in der Landwirtschaft ist auch am Erscheinungsbild der Gemeinde Firrel abzulesen. In diesem Zusammenhang sind die Aufgabe vieler landwirtschaftlicher Betriebe und die deutlichen Verstädterungstendenzen (Architektur, überwiegend reine Wohnnutzung) zu nennen. Im direkten Umfeld des Plangebietes sind Wohn- und Gewerbebauten vorhanden. Für eine Umnutzung der landwirtschaftlichen Flächen im Plangebiet spricht:

- eine wesentliche Beeinträchtigung der Landwirtschaft ist aufgrund des tiefgreifenden Strukturwandels in der Landwirtschaft und aufgrund der relativ geringen Größe der in Anspruch genommenen Fläche nicht zu erwarten,
- die teilerschlossene, zentrumsnahe Lage der Fläche ermöglicht eine bedarfsgerechte und wirtschaftliche Siedlungsentwicklung

Erhebliche Beeinträchtigungen der Landwirtschaft sind durch die mit dem Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ eingeleitete Siedlungsentwicklung nicht zu erwarten. Auswirkungen der ordnungsgemäßen Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Flächen in der Umgebung (Anbau, Ernte, Beweidung, Mahd, Düngung, Pestizideinsatz, Geruchsbelästigungen) sind von den zukünftigen Bewohnern im Plangebiet hinzunehmen, so dass die Belange der Landwirtschaft durch die Festsetzungen des Bebauungsplans Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ nicht wesentlich beeinträchtigt werden. Weiterhin muss die Erreichbarkeit der benachbarten landwirtschaftlichen Nutzflächen mit landwirtschaftlichen Maschinen und Gerätschaften auch zukünftig gewährleistet bleiben.

### **1.6 Belange der Kampfmittelbeseitigung**

Die Gemeinde Firrel hat eine Luftbildauswertung durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) in Auftrag gegeben. Nach Durchführung der Luftbildauswertung durch das LGLN wird das Ergebnis im weiteren Aufstellungsverfahren des Bebauungsplans Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ berücksichtigt.

## **2. Private Belange**

Zu den von der Planung berührten Belangen gehören auch die aus dem Grundeigentum resultierenden Interessen der Nutzungsberechtigten. Sie sind ein bei der Abwägung in hervor gehobener Weise zu berücksichtigender Belang. Im Sinne der Inhalts- und Schrankenbestimmung des Eigentums (Art.14 (1) Satz 2 GG) ist eine Planung nur gerechtfertigt, wenn sie die Belange des Eigentümers nicht unverhältnismäßig hinter sonstige Belange zurückstellt. Der Eigentümer profitiert durch den Verkauf einer siedlungsnahen, für die Siedlungsentwicklung vorgesehenen, teilweise von Wallhecken beeinträchtigten, landwirtschaftlichen Fläche. Insgesamt werden die privaten Belange durch die Bereitstellung von Flächen für zusätzliche Wohnbebauung gefördert.

## **3. Zusammenfassung und Gewichtung des Abwägungsmaterials**

Der Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ in der Gemeinde Firrel, fördert unter Beachtung der Belange von Natur und Landschaft eine geordnete städtebauliche Entwicklung, die Wohnbedürfnisse und die zeitgemäße Erneuerung, Fortentwicklung, Anpassung und den Umbau der Gemeinde Firrel. Die privaten Belange werden insgesamt gefördert.

Den relativ geringen nachteiligen Auswirkungen des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ auf die Umwelt und die Belange von Natur und Landschaft, stehen Maßnahmen zur langfristigen Sicherung der im Plangebiet vorhandenen Wallhecken und anderer Gehölzstrukturen und der Rückhaltung des im Gebiet anfallenden Niederschlagwassers gegenüber. Die Belange der Landwirtschaft werden nicht wesentlich beeinträchtigt.

#### 4. Flächenbilanz

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ in der Gemeinde Firrel weist eine Größe von rd. 4,21 ha auf.

Allgemeines Wohngebiet (WA)	31.223 m <sup>2</sup>
Öffentliche Verkehrsfläche <i>davon Müllsacksammelplatz: 8 m<sup>2</sup></i> <i>Fuß- und Radweg: 168 m<sup>2</sup></i>	4.681 m <sup>2</sup>
Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft <i>davon Wasserflächen (Gräben): 247 m<sup>2</sup></i> <i>Regenrückhaltebecken: 1.076 m<sup>2</sup></i>	1.700 m <sup>2</sup>
Private Grünflächen <i>davon Wallhecken (§ 9 (1) Nr. 20 BauGB): 66 m<sup>2</sup></i> <i>Wallheckenschutzstreifen (§ 9 (1) Nr. 20 BauGB): 128 m<sup>2</sup></i>	2.527 m <sup>2</sup>
Öffentliche Grünflächen <i>davon Wallhecken (§ 9 (1) Nr. 20 BauGB): 227 m<sup>2</sup></i> <i>Wallheckenschutzstreifen (§ 9 (1) Nr. 20 BauGB): 656 m<sup>2</sup></i> <i>Flächen mit Pflanzbindungen (§ 9 (1) Nr. 25 a BauGB): 565 m<sup>2</sup></i> <i>Kinderspielplatz: 564 m<sup>2</sup></i>	2.013 m <sup>2</sup>
<b>Summe</b>	<b>42.144 m<sup>2</sup></b>

#### Hinweis

Vorstehende Begründung gehört zum Inhalt des Bebauungsplanes, hat aber nicht den Charakter von Festsetzungen. Festsetzungen enthält nur der Plan; sie sind durch Zeichnung, Schrift und Text dargestellt.

## Verfahrensvermerke

Der Bebauungsplan und die Begründung wurden ausgearbeitet vom Planungsbüro Buhr, Roter Weg 8, 26789 Leer.

Leer, den

.....  
Dipl.-Ing. Wolfgang Buhr

p l a n u n g s b ü r o



Der Rat der Gemeinde Firrel hat dieser Begründung in seiner Sitzung am

zuge-

stimmt.

Firrel, den

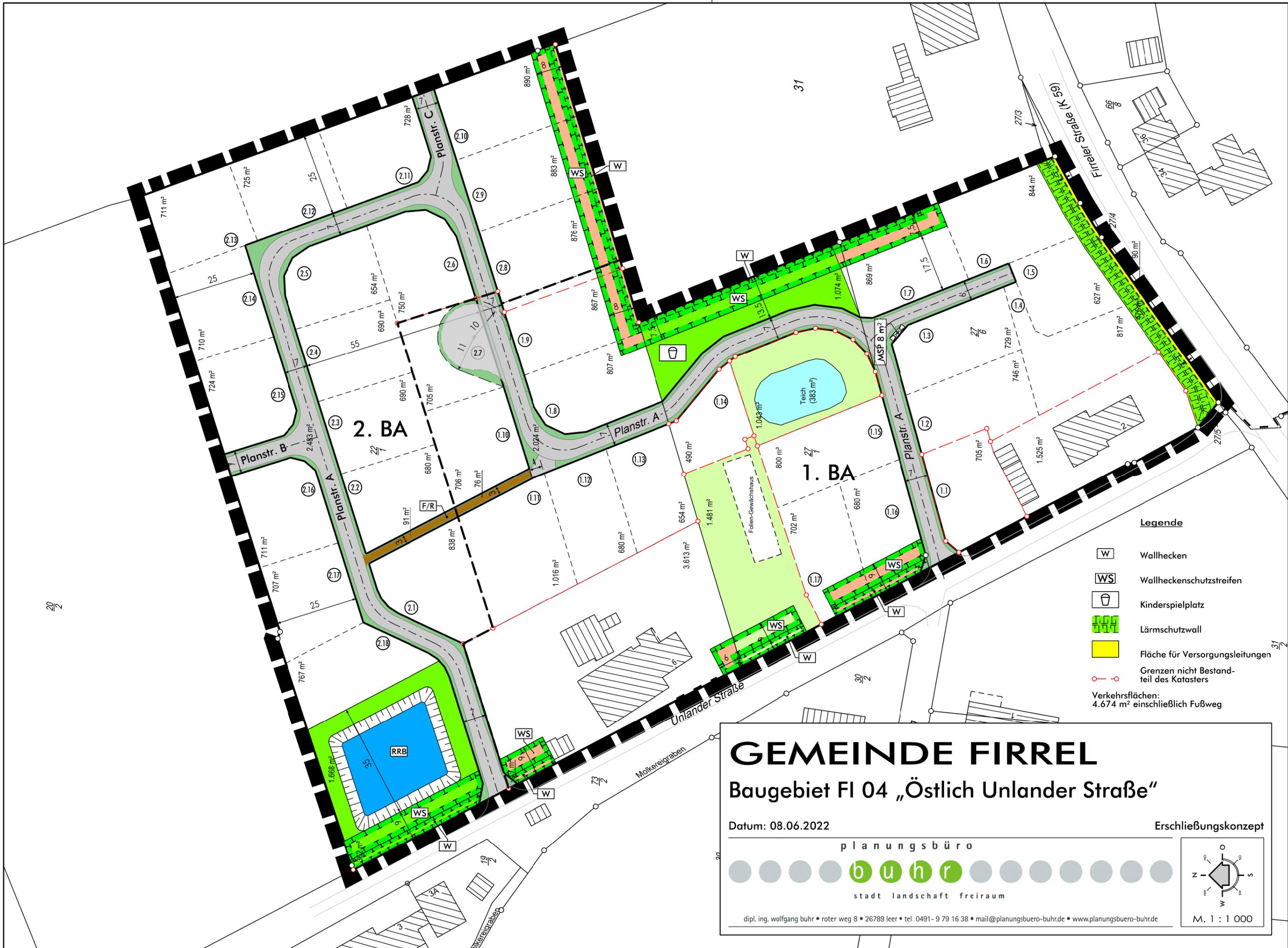
Der Bürgermeister

.....

Anlage 1: Ausschnitt aus der wirksamen Fassung des Flächennutzungsplanes mit Kennzeichnung der Lage der Änderungsfläche (Darstellung ohne Maßstab)



**Anlage 2:** Erschließungskonzept für das Baugebiet Fi 04 „Östlich Unlander Straße“,  
Stand: 08.06.2022 (ohne Maßstab)



20  
2

31  
2

**Legende**

- W Wallhecken
- WS Wallheckenschutzstreifen
- Kinderspielplatz
- Lärmschutzwand
- Fläche für Versorgungsleitungen
- Grenzen nicht Bestandteil des Katasters

Verkehrsflächen:  
4.674 m² einschließlich Fußweg

# GEMEINDE FIRREL

## Baugebiet FI 04 „Östlich Unlander Straße“

Datum: 08.06.2022

planungsbüro

**b u h r**

stadt landschaft freiraum

dipl. ing. wolfgang buhr • roter weg 8 • 26789 leer • tel 0491- 9 79 16 38 • mail@planungsbuero-buhr.de • www.planungsbuero-buhr.de

Erschließungskonzept

M. 1 : 1 000

**Anlage 3:** Entwässerungskonzept zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ der Gemeinde Firrel (Ingenieurbüro IST (2022))



Ingenieurbüro für  
Straßen- und Tiefbau  
Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB  
Beratende Ingenieure

---

Gemeinde Firrel  
Wohngebiet  
„Östlich der Unlander Straße“  
Firrel  
Oberflächenentwässerungskonzept

---

Auftraggeber	Gemeinde Firrel / Samtgemeinde Hesel Rathausstraße 14 26835 Hesel
Auftragnehmer	Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB Nordfrost-Ring 21 26419 Schortens Tel.: 0 44 61 / 75 91 - 0 info@ist-planung.de
Projektbearbeitung	Dipl.-Ing. (FH) Katja Balke Dipl.-Ing. (FH) Horst Rolfs Katharina-Sophie Kohl
Projektnummer	2419
Aufgestellt	Juni 2022

---

Gemeinde Firrel  
Wohngebiet  
„Östlich der Unlander Straße“  
Inhaltsverzeichnis

---

1. Erläuterungsbericht inkl. Anhänge		
2. Übersichten		
2.1 Übersichtskarte	M. 1 :	50.000
2.2 Übersichtslageplan	M. 1 :	5.000
3. Entwässerungsplan	M. 1 :	500
4. Systemschnitt RRB	M. 1 :	25
5. Bestandshöhenplan	M. 1 :	500
6. Übersicht Ableitungsweg / Gewässerkarte	M. 1 :	5.000



Ingenieurbüro für  
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

---

Beratende Ingenieure

---

Gemeinde Firrel  
Wohngebiet  
„Östlich der Unlander Straße“  
Erläuterungsbericht

---

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	1
1.1	Vorhabenträger.....	1
1.2	Planverfasser.....	1
1.3	Planerische Beschreibung.....	1
1.4	Aufgabenstellung.....	1
1.5	Verwendete Unterlagen.....	1
2.	Planerisches Vorhaben.....	2
2.1	Entwässerung - Bestand.....	2
2.2	Entwässerung - Planung.....	2
2.3	Einleitstellen.....	2
3.	Oberflächenentwässerung.....	3
3.1	Regenrückhaltebecken.....	3
3.2	Drosselbauwerk.....	4
4.	Schmutzwasserentwässerung.....	4
5.	Geh-/ Fahr- und Leitungsrecht.....	4
6.	Kampfmittel.....	5
7.	Belange des Umweltschutzes.....	5
7.1	Natur und Landschaft.....	5
7.1.1	Bestand.....	5
7.1.2	Eingriff.....	5
7.2	Artenschutz.....	5
8.	Zusammenfassung.....	6

## 1. Einleitung

### 1.1 Vorhabenträger

Bauherr der geplanten Wohnbebauung ist die Gemeinde Firrel / Samtgemeinde Hesel, Rathausstraße 14, 26835 Hesel, Tel.: 04950 / 39-0.

### 1.2 Planverfasser

Planverfasser ist das Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes · Rolfs · Titsch PartG mbB mit Sitz am Nordfrost-Ring 21 in 26419 Schortens. Tel.: 04461/ 7591-0.

### 1.3 Planerische Beschreibung

Die Gemeinde Firrel beabsichtigt in Firrel ein Wohngebiet zu erschließen. Die geplante Maßnahme befindet sich östlich der Unlander Straße und nördlich der Firreler Straße (K 59). Die Fläche des geplanten Baugebietes ist unerschlossen für eine Wohnbebauung und wurde bisher zum einen als Baumschule und Gärtnerei, zum anderen als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Die Bebauung soll in zwei Bauabschnitten erfolgen.

Im geplanten Baugebiet befindet sich eine Teichanlage mit gepflegter Grüngestaltung, die erhalten bleiben soll. Die Teichlandschaft wird in das Wohngebiet als öffentlich zugängliche Parkanlage integriert.

Die genaue Lage ist der Übersichtskarte (Anlage 2.1) und dem Übersichtslageplan (Anlage 2.2) zu entnehmen.

### 1.4 Aufgabenstellung

Durch die Erschließung und Bebauung des geplanten Wohngebietes ändert sich der Befestigungsgrad. Die vorhandene landwirtschaftliche Fläche (Acker und Baumschule) entfällt. Das Oberflächenwasser muss neu geführt und abgeleitet werden. Das vorliegende Konzept soll eine Lösung für die zukünftige Oberflächenentwässerung aufzeigen.

Für das geplante Wohngebiet „Östlich der Unlander Straße“ in Firrel werden ein Entwässerungsplan, Systemschnitte durch die Entwässerungseinrichtungen und ein Bestandshöhenplan erstellt.

### 1.5 Verwendete Unterlagen

- Topographische Vermessung durch Vermessungsbüro Plate in Schortens, Stand: 17.03.2022
- Planunterlage durch Öffentlich bestellten Vermessungsingenieur Dipl.-Ing. Dirk Beening, Leer, Stand 08.10.2021
- Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
- Erschließungskonzept durch das Planungsbüro Buhr in Leer, Bearbeitungsstand 15.11.2021

## 2. Planerisches Vorhaben

### 2.1 Entwässerung - Bestand

Um die vorhandenen Entwässerungsverhältnisse erfassen zu können, wurden die Topographie des Plangebietes und die vorhandenen Gräben durch das Vermessungsbüro Plate aus Schortens aufgenommen. Auf dieser Grundlage ist bei einer Ortsbegehung die Bedeutung des Entwässerungssystems eingeschätzt worden.

Die Oberflächenentwässerung im Bestand erfolgt über einen Entwässerungsgraben, der sich westlich des Plangebietes entlang der Unlander Straße befindet. Die Ableitung erfolgt in den westlich der Unlander Straße gelegenen Molkereigraben. Im weiteren Verlauf schließt der Molkereigraben an die Bietze an.

### 2.2 Entwässerung - Planung

Das Oberflächenentwässerungskonzept sieht vor, das gesamte Oberflächenwasser im künftigen Baugebiet über ein Entwässerungssystem abzuleiten. Der vorhandene, westlich des Plangebietes verlaufende Entwässerungsgraben bleibt erhalten und wird bei Bedarf aufgereinigt, um die Fließrichtung zu definieren. Im Bereich der geplanten Zufahrten zum Baugebiet muss der Graben verrohrt werden.

Eine Versickerung ist laut Bodengutachten des Büros Geonovo aus Leer vom 10.03.2022 nicht vorzusehen. Zwar liegen im Plangebiet versickerungsfähige Sande vor und die eigentliche Grundwasserschicht befindet sich ca. 5 m unter GOK, jedoch ist Stauwasser jahreszeitabhängig bis zur Geländeoberkante vorzufinden. In den Sommermonaten liegt oft ein Gewässerflurabstand von ca. 2 m vor, was eine Versickerung grundsätzlich möglich macht. Jedoch kann der Mindestabstand zum Grundwasser von 1 m (notwendig für die Genehmigung einer Versickerungsanlage) in der kalten Jahreszeit und nach ausgiebigen Regenfällen nicht gewährleistet werden.

Im geplanten Baugebiet wird die Anlage eines gemeinsamen Regenrückhaltebeckens für beide Bauabschnitte vorgesehen. Das anfallende Regenwasser der Grundstücke und Verkehrsflächen wird über Abläufe einem ausreichend dimensionierten Regenwasser-Kanalsystem zugeführt. Dieser leitet das Oberflächenwasser dann in das Becken zur Regenrückhaltung. Anschließend erfolgt eine gedrosselte Abgabe des Wassers in den westlich der Unlander Straße verlaufenden Molkereigraben, der im weiteren Verlauf Anschluss an die Bietze besitzt.

Das Regenrückhaltebecken ist mit einer umlaufenden Zaunanlage auszustatten. Der Zugang für Mäh- und Räumarbeiten erfolgt durch ein Tor, das über die Erschließungsstraße des Wohngebietes zu erreichen ist. Der genaue Standort des Tores ist noch festzulegen.

### 2.3 Einleitstellen

Das gesammelte Oberflächenwasser im Regenrückhaltebecken wird über ein Drosselbauwerk in den westlich der Unlander Straße gelegenen Molkereigraben abgeleitet.

Die Einleitstelle wird entsprechend baulich in der Lage gesichert. Hierbei werden beide Grabenseiten am Einleitpunkt befestigt, um ein Auskolken der Einleitstelle und der gegenüberliegenden Böschung zu vermeiden.

### 3. Oberflächenentwässerung

#### 3.1 Regenrückhaltebecken

Die Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens erfolgt in tabellarischer Form nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe April 2006), (siehe Anhang 2).

**Folgende Parameter werden bei der Bemessung verwendet:**

##### Angeschlossene Flächen

Das Planungsgebiet umfasst eine Gesamtfläche von ca. 40.100 m<sup>2</sup>. Für das Entwässerungskonzept wird ein Befestigungsgrad auf den Grundstücken von 40% angenommen (zzgl. der erlaubten Versiegelung für Gartenhaus, Gartenwege etc.). Des Weiteren wird die Versiegelung der Verkehrsflächen im Baugebiet einbezogen, so dass sich ein rechnerischer Befestigungsgrad für das Gebiet von 65 % ergibt. Die befestigte Fläche beträgt somit 26.065 m<sup>2</sup>.

##### Drosselabfluss

Für die Einleitung in das vorhandene Grabensystem wird eine mittlere Drosselabflussspende von 1,25 l/(s\*ha) vorgesehen.

##### Fließzeit $t_f$

Es wird eine Fließzeit von  $t_f = 10$  min für die Berechnung des Rückhaltevolumens angesetzt.

##### Zuschlagsfaktor $f_z$

Das Ergebnis wird nach Tabelle 2 des Arbeitsblattes DWA-A 117 mit dem Zuschlagsfaktor  $f_z = 1,15$  multipliziert. Dies entspricht einem mittleren Risikomaß in Hinblick auf eine Unterbemessung des Beckens.

##### Regenhäufigkeit $n$

Das erforderliche Beckenvolumen wird mit einer Häufigkeit  $n = 0,1 \text{ a}^{-1}$  bemessen. Dies entspricht statistisch einer Beckenfüllung bis zum max. Bemessungsstau in einer Zeitspanne von zehn Jahren.

##### Regenreihen

Die Niederschlagshöhen ergeben sich aus dem KOSTRA-Atlas des DWD (Deutscher Wetterdienst). Die Regenreihen sind im Anhang 1: Niederschlagshöhen – KOSTRA - DWD 2010 R - Atlas des Deutschen Wetterdienstes aufgeführt.

Die Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens erfolgt nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 und ist in tabellarischer Form dem Anhang 2 zu entnehmen. Es wurde ein erforderliches Rückhaltevolumen von 1.066 m<sup>3</sup> ermittelt. Hierfür wird ein neues Becken im nordwestlichen Bereich des geplanten Wohngebietes angelegt. Der Bereich wird bei der Ausarbeitung des B-Planes Wohngebiet „Östlich der Unlander Straße“ berücksichtigt und ausgewiesen.

Die Böschung um das Rückhaltebecken wird mit einer Neigung von 1 : 1,5 ausgebildet und naturnah gestaltet. Durch einen ca. 50 cm hohen Dauerstau ist eine Gewässerführung durch das Becken auch an Trockenwettertagen gewährleistet. Hier werden geeignete Lebensräume für wildlebende Tiere und Pflanzen geschaffen. Im Ein- und Auslaufbereich der Durchlässe werden Befestigungen aus Böschungspflaster in Betonbettung zur Sicherung vorgesehen (Böschung 1 : 1,5).

Die Befestigung mit Böschungspflaster wird deshalb vorgesehen, damit zum einen Auskolkungen vermieden werden und zum anderen ein nachträgliches Versetzen bzw. Entfernen der Steine verhindert wird. Alternativ kann die Böschungssicherung auch mit Wasserbausteinen erfolgen.

Das zurückgehaltene Oberflächenwasser im Becken wird über ein Drosselbauwerk geregelt in das weiterführende System (Molkereigraben mit Anschluss an die Bietze) geleitet.

Das Regenrückhaltebecken ist umlaufend mit einem Zaun auszustatten (Doppelstabmattenzaun, Höhe 1,5 m, 25 cm Abstand zur Grundstücksgrenze). Die Bewirtschaftung des Regenrückhaltebeckens erfolgt über einen umlaufenden Räumstreifen von ca. 5 m Breite. Die Zufahrt zum Räumstreifen wird über eine Toranlage mit Anschluss an die Verkehrsanlagen im Wohngebiet hergestellt. Die genaue Lage des Tores wird im Zuge der Erschließungsplanung festgelegt.

### 3.2 Drosselbauwerk

Das anfallende Oberflächenwasser aus dem Erschließungsgebiet (Grundstücks- und Verkehrsflächen) ist gedrosselt in das bestehende System (Molkereigraben) einzuleiten. Dies kann über eine mechanische Drosseleinrichtung (z.B. HydroSlide) in einem Drosselschacht erfolgen. Im Drosselschacht ist ein Notüberlauf vorzusehen.

Die Dimensionierung des Drosselbauwerks und die detaillierte bauliche Gestaltung erfolgen im Rahmen der Genehmigung der Entwässerung. Hierfür ist ein gesonderter Entwässerungsantrag zu erstellen.

## 4. Schmutzwasserentwässerung

Die Planung der Ableitung des Schmutzwassers erfolgt durch das Klärwerk Hesel (Ansprechpartner Herr Pottberg). Im direkten Bereich des Plangebietes (Unlander Straße) befindet sich kein bestehendes Schmutzwasserkanalnetz.

Das anfallende Schmutzwasser der einzelnen Grundstücke wird über ein Kanalsystem gesammelt und im Gebiet zusammengeführt. Nach Möglichkeit erfolgt die Ableitung im Freigefällekanal bis zum Bestandsnetz (Firreler Straße K 59). Das Klärwerk Hesel prüft diese Anschlussmöglichkeit.

Als alternative Ableitung kommt eine Schmutzwasserdruckrohrleitung mit SW-Pumpwerk in Frage. Hierfür wird an geeigneter Stelle in der Nähe der Unlander Straße / RRB auf öffentlicher Fläche eine Pumpstation errichtet und das Schmutzwasser über eine Druckrohrleitung abgeleitet.

## 5. Geh-/ Fahr- und Leitungsrecht

Üblicherweise wird die Kanaltrasse für Regen- und Schmutzwasser in den Verlauf der Erschließungsstraße integriert. Bei sehr langen Erschließungsstraßen ergeben sich aufgrund des notwendigen Mindestgefälles in der Rohrleitung große Höhenunterschiede zwischen der Starthaltung und dem Anschluss an die Ableitung.

Im Wohngebiet wird daher die Festlegung eines Geh-/ Fahr- und Leitungsrechts zugunsten der Regen- und Schmutzwasserentwässerung an gekennzeichneten Stellen empfohlen. Somit können die Haltungslängen und Sohlhöhen optimiert werden, aufwändige Geländeaufschüttungen entfallen.

## 6. Kampfmittel

Es liegt bislang keine Auswertung des Planungsgebietes vor. Im Zuge der Erstellung des B-Planes wird empfohlen, eine Anfrage beim LGLN (Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen), Dezernat Kampfmittelbeseitigungsdienst in Hannover hinsichtlich der Kampfmittelbelastung zu stellen ([kbd-postfach@lgl.niedersachsen.de](mailto:kbd-postfach@lgl.niedersachsen.de)).

## 7. Belange des Umweltschutzes

Die nachstehenden Belange zum Umweltschutz werden im Rahmen des Bebauungsplans durchgeführt.

### 7.1 Natur und Landschaft

Die Aufstellung des Bebauungsplans Baugebiet FI 04 „Östlich Unlander Straße“ erfolgt durch das Planungsbüro Buhr aus Leer. Das B-Plangebiet umfasst ca. 40.100 m<sup>2</sup>.

Für die beabsichtigte Erschließung eines Wohngebietes mit einer Grundfläche von 20.000 m<sup>2</sup> bis weniger als 100.000 m<sup>2</sup> ist gem. Anlage 1 UVPG eine Vorprüfung auf eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich. Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele und des Schutzzwecks von Natura 2000-Gebieten sind nicht zu erwarten.

#### 7.1.1 Bestand

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst eine rd. 4,01 ha große Fläche am nördlichen Rand der Ortsbebauung von Firrel (Samtgemeinde Hesel). Die Fläche wird derzeit z.T. landwirtschaftlich genutzt bzw. als Gärtnerei und Baumschule. Innerhalb der Gärtnereifläche befindet sich eine grüngestalterisch gepflegte Teichanlage. Westlich des B-Plan – Gebietes verläuft ein straßenbegleitender Entwässerungsgraben.

#### 7.1.2 Eingriff

Durch die geplante Bebauung der Flächen gehen die bewirtschafteten Grünflächen verloren. Die bestehende Teichanlage soll jedoch erhalten bleiben und künftig im Wohngebiet als öffentlicher Erholungsbereich frei zugänglich sein. Neue Grünflächen entstehen auf den Grundstücken gemäß den Vorgaben aus dem B-Plan (Grundflächenzahl, Art der Bepflanzung, ggf. Verbot von Kiesgärten). Heimische Insekten, Kleintiere und Vögel können sich erneut ansiedeln. Ebenso wird im Bereich der Regenrückhaltebecken neuer Lebensraum für Pflanzen und Tiere geschaffen.

Die neue Wohnbebauung erfolgt in ortstypischer Form und orientiert sich am umgebenden Bestand. Erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes oder von Freizeit- und Erholungsfunktionen sind nicht zu erwarten.

### 7.2 Artenschutz

Unabhängig von den Regelungen des § 13a BauGB sind im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes auch artenschutzrechtliche Belange zu berücksichtigen. Diese ergeben sich aus den Vorschriften des § 44 BNatSchG.

## 8. Zusammenfassung

Das Oberflächenentwässerungskonzept für den Bebauungsplan Baugebiet FI 04 „Östlich Unlander Straße“ der Gemeinde Firrel beinhaltet die Anlage eines Regenrückhaltebeckens. Das Rückhaltevolumen wurde so groß gewählt, dass bei dem angesetzten 10-jährigen Bemessungsregen nicht mehr Oberflächenwasser als der natürliche landwirtschaftliche Abfluss abgeleitet wird.

Das Konzept wird im Rahmen der Bauleitplanung erstellt und stellt keinen Genehmigungsantrag dar. Im Rahmen der Erschließungsplanung ist das aufgestellte Oberflächenentwässerungskonzept zu konkretisieren. Es ist dann ein Antrag auf Einleitung von Oberflächenwasser in das bestehende Entwässerungsgrabensystem bei dem Landkreis Leer zu stellen.

Aufgestellt im Auftrag: Dipl.-Ing. (FH) Katja Balke

Schortens, im Juni 2022

---

*Dipl.-Ing. (FH) Horst Rolfs*

*B. Eng. Jörg Büsing*

# Anhang 1

## Niederschlagshöhen - KOSTRA - DWD 2010 R - Atlas des Deutschen Wetterdienstes

# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 17, Zeile 24  
 Ortsname : Firrel (NI)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember  
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		5		10		20		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	4,2	140,0	5,6	186,7	7,4	246,7	8,7	290,0	10,1	336,7	10,9	363,3	11,9	396,7	13,2	440,0
10 min	6,8	113,3	8,7	145,0	11,2	186,7	13,1	218,3	14,9	248,3	16,0	266,7	17,4	290,0	19,3	321,7
15 min	8,6	95,6	10,9	121,1	13,9	154,4	16,2	180,0	18,4	204,4	19,8	220,0	21,4	237,8	23,7	263,3
20 min	9,9	82,5	12,5	104,2	15,9	132,5	18,5	154,2	21,1	175,8	22,7	189,2	24,6	205,0	27,2	226,7
30 min	11,7	65,0	14,8	82,2	19,0	105,6	22,1	122,8	25,2	140,0	27,1	150,6	29,4	163,3	32,5	180,6
45 min	13,2	48,9	17,0	63,0	22,0	81,5	25,8	95,6	29,6	109,6	31,8	117,8	34,6	128,1	38,4	142,2
60 min	14,2	39,4	18,5	51,4	24,3	67,5	28,6	79,4	32,9	91,4	35,5	98,6	38,7	107,5	43,0	119,4
90 min	15,7	29,1	20,3	37,6	26,2	48,5	30,8	57,0	35,3	65,4	37,9	70,2	41,3	76,5	45,8	84,8
2 h	16,9	23,5	21,6	30,0	27,8	38,6	32,4	45,0	37,1	51,5	39,8	55,3	43,3	60,1	47,9	66,5
3 h	18,8	17,4	23,6	21,9	30,1	27,9	34,9	32,3	39,8	36,9	42,7	39,5	46,2	42,8	51,1	47,3
4 h	20,2	14,0	25,2	17,5	31,8	22,1	36,9	25,6	41,9	29,1	44,8	31,1	48,5	33,7	53,5	37,2
6 h	22,4	10,4	27,6	12,8	34,5	16,0	39,8	18,4	45,0	20,8	48,1	22,3	51,9	24,0	57,2	26,5
9 h	24,8	7,7	30,3	9,4	37,5	11,6	43,0	13,3	48,4	14,9	51,6	15,9	55,7	17,2	61,1	18,9
12 h	26,7	6,2	32,3	7,5	39,8	9,2	45,4	10,5	51,0	11,8	54,3	12,6	58,5	13,5	64,1	14,8
18 h	29,6	4,6	35,4	5,5	43,2	6,7	49,1	7,6	55,0	8,5	58,4	9,0	62,8	9,7	68,7	10,6
24 h	31,8	3,7	37,9	4,4	45,9	5,3	52,0	6,0	58,0	6,7	61,6	7,1	66,0	7,6	72,1	8,3
48 h	39,9	2,3	47,3	2,7	57,0	3,3	64,4	3,7	71,8	4,2	76,1	4,4	81,6	4,7	88,9	5,1
72 h	45,6	1,8	53,7	2,1	64,5	2,5	72,6	2,8	80,8	3,1	85,6	3,3	91,6	3,5	99,7	3,8

### Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	8,60	14,20	31,80	45,60
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	23,70	43,00	72,10	99,70

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

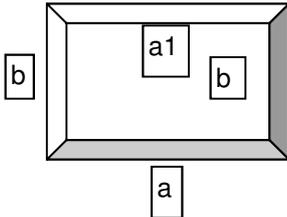
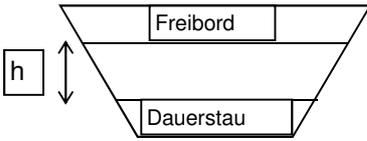
- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

## Anhang 2

### Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

<b>Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117</b>						
<b>1. Bemessungsgrundlagen:</b>						
Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	4,010	ha			
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	2,607	ha			
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	1,404	ha			
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b} =$	0,77	-			
mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche	$y_{m,nb} =$	0,13	-			
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM} =$	0	l/s			
vorgegebene Drosselabflusspende	$q_{Dr,k} =$	1,25	l/(s*ha)			
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,1	1/a			
<b>2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche <math>A_u</math>:</b>						
$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$	$A_u =$	2,189	ha			
<b>3. Ermittlung der Drosselabflusspenden:</b>						
$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$	$Q_{Dr,max} =$	5,01	l/s			
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	$q_{Dr,R,u} =$	2,29	l/(s*ha)			
<b>4. Ermittlung des Abminderungsfaktors <math>f_A</math>:</b>						
mit der Fließzeit	$t_f =$	10	min			
und der Häufigkeit	$n =$	0,10	1/a			
ergibt sich nach den Formeln des Anhangs B der Abminderungsfaktor	$f_A =$	0,999	-			
<b>5. Festlegung des Zuschlagsfaktors <math>f_Z</math>:</b>						
Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu	$f_Z =$	1,15	-			
<b>6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden</b>						
für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,10/a$ nach KOSTRA-DWD-2010R, Version 3.2.2 (DWD, 2017)						
bei $5 a < T (10) \leq 50 a$ beträgt der Toleranzbetrag nach KOSTRA- 2010R						
				15		%
<b>7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:</b>						
$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$						
Dauerstufe D [min]	Niederschlags- höhe hN [mm]	zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Bemessungs- regenspende $r_{B,n}$ [l/s*ha]	Drosselab- flusspende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
45	25,8	95,6	109,9	2,3	89,7	334
90	30,8	57,0	65,6	2,3	53,5	393
120	32,4	45,0	51,8	2,3	42,4	409
180	34,9	32,3	37,1	2,3	30,4	432
240	36,9	25,6	29,4	2,3	24,0	448
360	39,8	18,4	21,2	2,3	17,0	469
540	43,0	13,3	15,3	2,3	11,9	484
720	45,4	10,5	12,1	2,3	9,1	487
1080	49,1	7,6	8,7	2,3	6,1	477
1440	52,0	6,0	6,9	2,3	4,6	458
GrößtWert bei	720 min	Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u}$				487 m³/ha
<b>Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:</b>						
$V = V_{s,u} * A_u =$ 487 m³/ha * 2,19 ha				$V =$ 1.066 m³		
<b>Entleerungszeit des Beckens</b>						
$t_E = V_{erf} / Q_{Dr,max} =$ 1.066 m³ / (5,01 / 1000 * 60 * 60)				$t_E =$ 59,1 Std		

Abmessungen des Regenrückhaltebeckens					
<b>Volumen des gesamten Regenrückhaltebeckens</b>					
a =	35,00	b =	30,00	A =	1050,00 m <sup>2</sup>
a1.3 =	28,10	b1.3 =	23,10	A =	649,11 m <sup>2</sup>
Gesamthöhe des Beckens h=			2,30		
Böschungsneigung n=			1,5	<b>V=</b>	<b>1935,73 m<sup>3</sup></b>
<b>Volumen des Freibord</b>					
a =	35,00	b =	30,00	A =	1050,00 m <sup>2</sup>
a1.1 =	33,50	b1.1 =	28,50	A =	954,75 m <sup>2</sup>
Höhe des Freibord h=			0,50		
Böschungsneigung n=			1,5	<b>V=</b>	<b>501,00 m<sup>3</sup></b>
<b>Volumen der Speicherlamelle (Rückhaltevolumen)</b>					
a1.1=	33,50	b1.1=	28,50	A =	954,75 m <sup>2</sup>
a1.2 =	29,60	b1.2 =	24,60	A =	728,16 m <sup>2</sup>
Höhe der Lamelle h=			1,30		
Böschungsneigung n=			1,5	<b>V=</b>	<b>1090,60 m<sup>3</sup></b>
<b>Volumen des Dauerstau</b>					
a1.1=	29,60	b1.1=	24,60	A =	728,16 m <sup>2</sup>
a1.3 =	28,10	b1.3 =	23,10	A =	649,11 m <sup>2</sup>
Höhe des Dauerstau h=			0,50		
Böschungsneigung n=			1,5	<b>V=</b>	<b>344,13 m<sup>3</sup></b>
<b>Allg. Erläuterungen</b>					
Formel:	$V = 1/6 \cdot h \cdot ((2 \cdot a + a_1) \cdot b + (2 \cdot a_1 + a) \cdot b_1)$				
Bezeichnungen:					
					

## Anhang 3

Bestimmung des Abflussbeiwertes  
nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138

### Bestimmung des Abflussbeiwertes nach DWA-A 138, ATV-DVWK-A 117 und ATV-DVWK-M 153

Auftraggeber: **Gemeinde Firrel**  
 Projektbezeichnung: **Baugebiet FI 04 "Östlich Unlander Straße"**  
**Regenrückhaltebecken**  
 Projektnummer: **2419**

**Gesamtgröße des kanalisiert Einzugsgebiets (A<sub>E,k</sub>) 40.100 qm**

Ebene 1			Ebene 2			Ebene 3			Ebene 4			
Flächentyp	Anteil		Flächentyp	Anteil a. d. Obergr.		Flächentyp	Anteil a. d. Obergr.		Flächentyp	Abflussbeiwert (ψ)	Anteil a. d. Obergr.	
	proz.	absolut		proz.	absolut		proz.	absolut			proz.	absolut
befestigten Fläche	65,0 %	26.065 qm	Dachfläche	30 %	7.820 qm	Schrägdach	70 %	5.474 qm	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,95	50 %	2.737 qm
									Ziegel, Dachpappe	0,90	50 %	2.737 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
						Flachdach (Neigung von 3-5 %)	28 %	2.189 qm	Metall, Glas, Faserzement	0,95	70 %	1.533 qm
			Dachpappe	0,90	28 %				613 qm			
			Kies	0,70	2 %				44 qm			
			Restwert (muss 0 % sein)		0 %							
			Gründach (Neigung 15-25 %)	2 %	156 qm	humisiert < 10 cm Aufbau	0,50	50 %	78 qm			
						humisiert > 10 cm Aufbau	0,30	50 %	78 qm			
			Restwert (muss 0 % sein)	0 %		Restwert (muss 0 % sein)		0 %				
Straßen, Wege, Plätze (flach)	70 %	18.246 qm							Asphalt, fugenloser Beton	0,90	0 %	0 qm
									Pflaster mit dichten Fugen	0,75	88 %	16.056 qm
									fester Kiesbelag	0,60	2 %	365 qm
									Pflaster mit offenen Fugen	0,50	3 %	547 qm
									lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,30	2 %	365 qm
									Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	2 %	365 qm
									Rasengittersteine	0,15	3 %	547 qm
									Restwert (muss 0 % sein)	0 %		Restwert (muss 0 % sein)
unbefestigten Fläche	35,0 %	14.035 qm	Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	20 %	2.807 qm				toniger Boden	0,50	40 %	1.123 qm
									Lehmiger Sandboden	0,40	30 %	842 qm
									Kies und Sandboden	0,30	30 %	842 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	80 %	11.228 qm							flaches Gelände	0,05	90 %	10.105 qm
									steiles Gelände	0,20	10 %	1122,8 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	

Ergebnis (mittlere Abflussbeiwerte):	<b>undurchlässige Fläche (ψ<sub>m,b</sub>)</b>	: 0,77
	<b>durchlässige Fläche (ψ<sub>m,nb</sub>)</b>	: 0,13
	<b>Mittelwert (ψ<sub>m</sub>)</b>	: 0,55



Ingenieurbüro für  
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

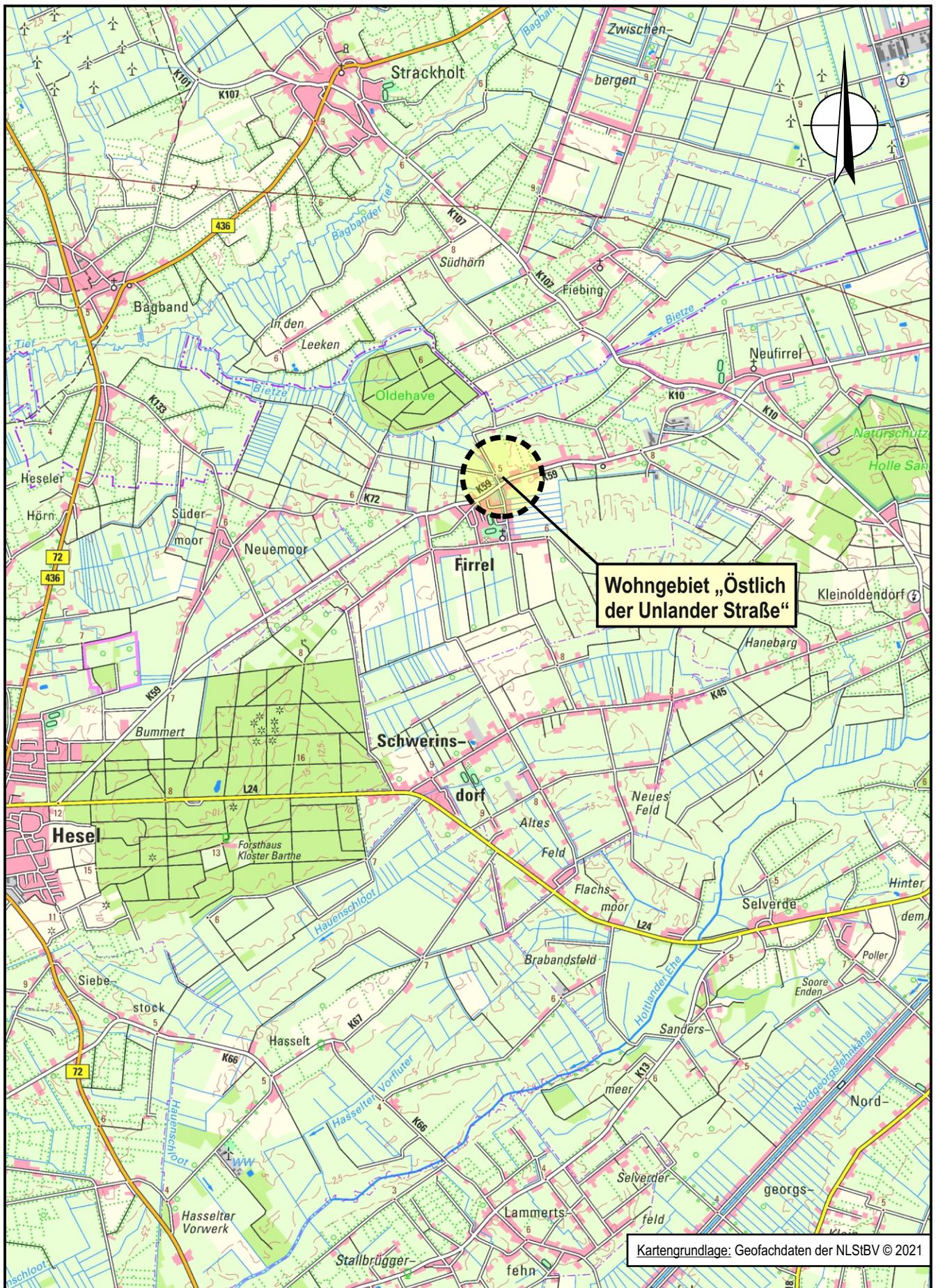
---

Beratende Ingenieure

---

Gemeinde Firrel  
Wohngebiet  
„Östlich der Unlander Straße“  
Übersichten

---



Wohngebiet „Östlich der Unlander Straße“

Kartengrundlage: Geofachdaten der NLSfBV © 2021



Ingenieurbüro für  
Straßen- und Tiefbau  
Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB  
Beratende Ingenieure

Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0  
26419 Schortens • info@ist-planung.de

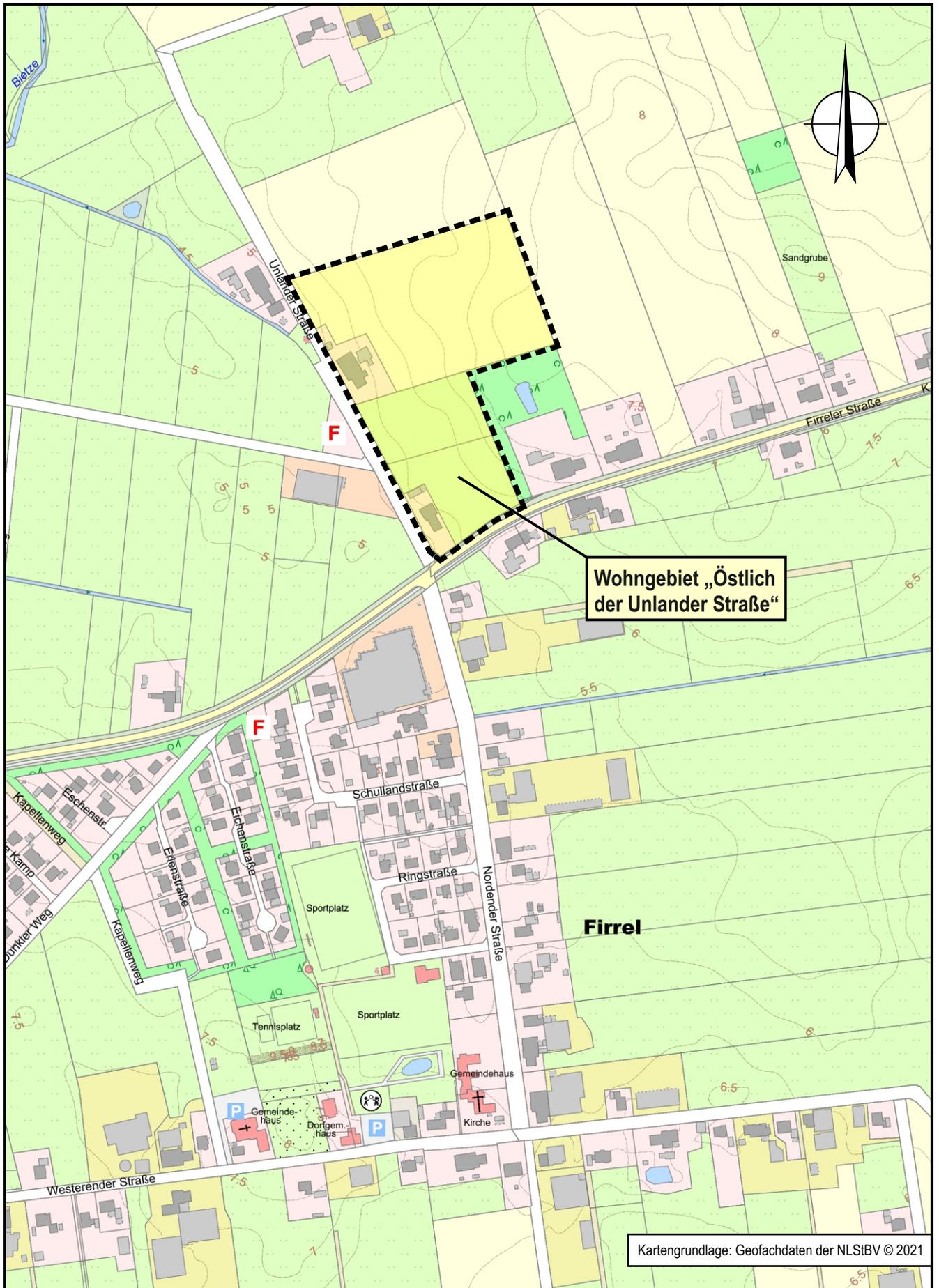
## Gemeinde Firrel: Wohngebiet „Östlich der Unlander Straße“ Oberflächenentwässerungskonzept

Übersichtskarte  
- M. 1: 50.000 -

Projektnr.: 2419

Datum: 10.03.22

Anlage: 2.1



Wohngebiet „Östlich der Unlander Straße“

Firrel

Kartengrundlage: Geofachdaten der NLSIBV © 2021



Ingenieurbüro für  
Straßen- und Tiefbau  
Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB  
Beratende Ingenieure

Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0  
26419 Schortens • info@ist-planung.de

## Gemeinde Firrel: Wohngebiet „Östlich der Unlander Straße“ Oberflächenentwässerungskonzept

### Übersichtslageplan - M. 1: 5.000 -

ProjektNr.: 2419

Datum: 10.03.22

Anlage: 2.2



Ingenieurbüro für  
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

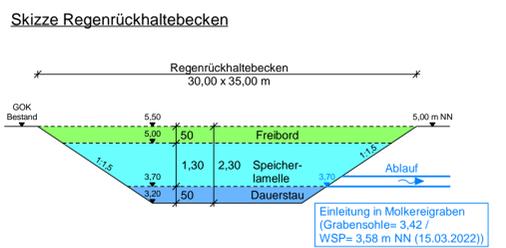
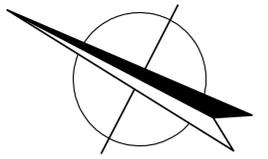
---

Beratende Ingenieure

---

Gemeinde Firrel  
Wohngebiet  
„Östlich der Unlander Straße“  
Pläne

---



- Grünanlage
- Nutzung der Fläche festlegen
- vorh. Wallanlage
- gepl. Lärmschutzwall
- vorh. Graben
- gepl. Regenrückhaltebecken
- vorh. Regenwasserkanal
- gepl. Regenwasserkanal
- Geh-/ Fahr- und Leitungsrechtrasse (Breite= 3,00 m)
- gepl. Zaun mit Tor

Aufgrund versch. Aufmäße aus unterschiedlichen Jahren keine Koordinatengenaugkeit!

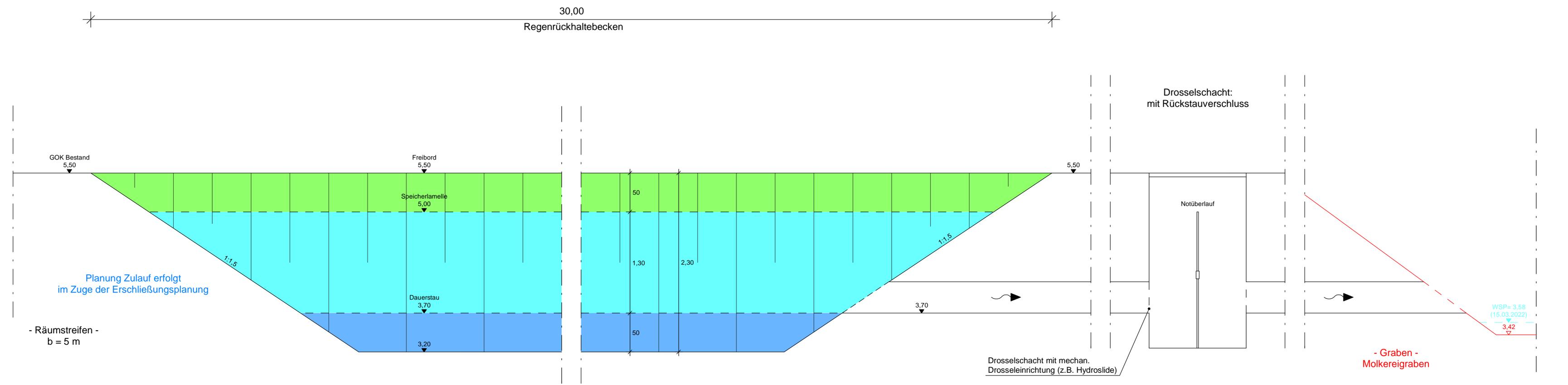
<b>Kataster:</b> Dipl.-Ing. Dirk Beening, Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur (Leer), Stand: 2021		
<b>Topographie:</b> Vermessungsbüro Plate, Schortens, Stand: 2022		
Kataster und Topographie: ETRS89 (UTM)		
<b>Topographie:</b> Planungsbüro Buhr, Leer, Stand: 2022		
Kataster und Topographie: ETRS89 (UTM)		

Nr.	Datum	Änderung	Gez./Geprf.

<b>Bauherr:</b>	Gemeinde Firrel
<b>Projekt:</b>	Wohngelände "Östlich der Unlander Straße" Oberflächenentwässerungskonzept
<b>Projektnr.:</b>	Plan: <b>2419 Entwässerungsplan</b>
	Maßstab: 1 : 500 Blatt: 1

	Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes•Rohls•Tisch PartG mbB Beratende Ingenieure	Datum:	Zeichen:	3	
	Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de	gezeichnet:	03.06.22		KK
		bearbeitet:	03.06.22		KBa
		geändert:			

# Systemschnitt Regenrückhaltebecken mit Drosselschacht

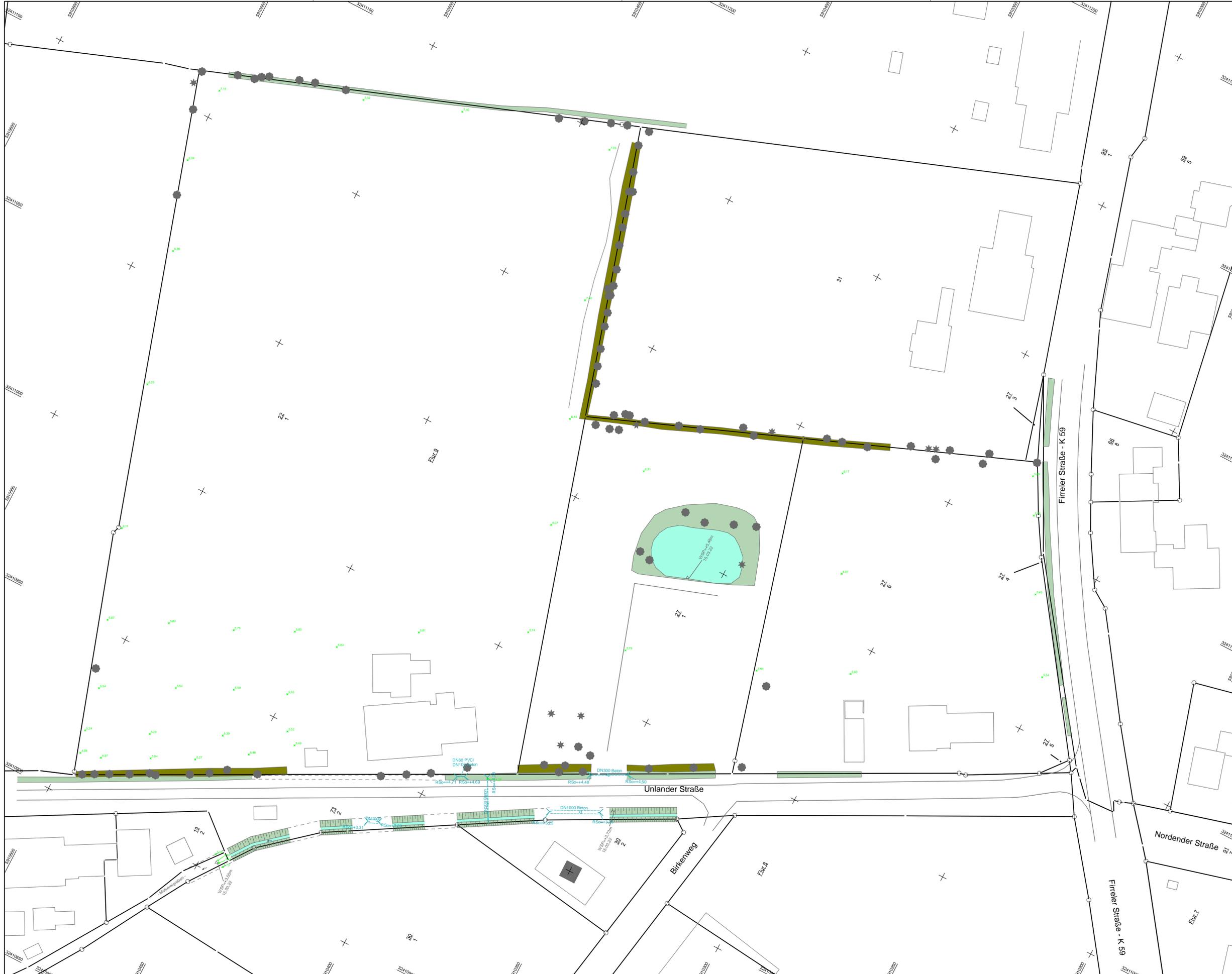
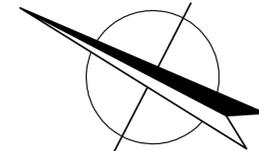


Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

Bauherr:	Gemeinde Firrel		
Projekt:	Wohngebiet "Östlich der Unlander Straße" Oberflächenentwässerungskonzept		
Projektnr.:	Plan:	Maßstab:	
2419	<b>Systemschnitt Regenrückhaltebecken</b>	1 : 25	
		Blatt:	
		1	

Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes•Röls•Titsch PartG mbB Beratende Ingenieure Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de	Datum:	Zeichen:	4	
	gezeichnet:	03.06.22		KK
	bearbeitet:	03.06.22		KBa
	geändert:			

Proj. 2419 - KK - 02.06.22 - Datei RRB-25-01.PLT - Blatt 25-1



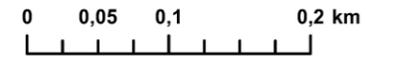
<b>Kataster:</b> Dipl.-Ing. Dirk Beening, Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur (Leer), Stand: 2021	
<b>Topographie:</b> Vermessungsbüro Plate, Schortens, Stand: 2022	
<b>Kataster und Topographie:</b> ETRS89 (UTM)	
<b>Topographie:</b> Planungsbüro Buhr, Leer, Stand: 2022	
<b>Kataster und Topographie:</b> ETRS89 (UTM)	

Nr.	Datum	Änderung	Gez./Geprf.

<b>Bauherr:</b>	Gemeinde Firrel		
<b>Projekt:</b>	Wohngelände "Östlich der Unlander Straße" Oberflächenentwässerungskonzept		
<b>Projektnr.:</b>	2419	<b>Plan:</b>	<b>Bestandshöhenplan</b>
		<b>Maßstab:</b>	1 : 500
		<b>Blatt:</b>	1

<b>Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau</b> Tjades•Rolls•Tisch PartG mbH Beratende Ingenieure Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de	Datum:	21.04.22	Zeichen:	KK	<b>5</b>
	gezeichnet:	21.04.22	bearbeitet:	KBa	
	geändert:				

Pl. 2419 - KK - 02.06.22 - Datei BEH-541-PLT - Blatt 500-01



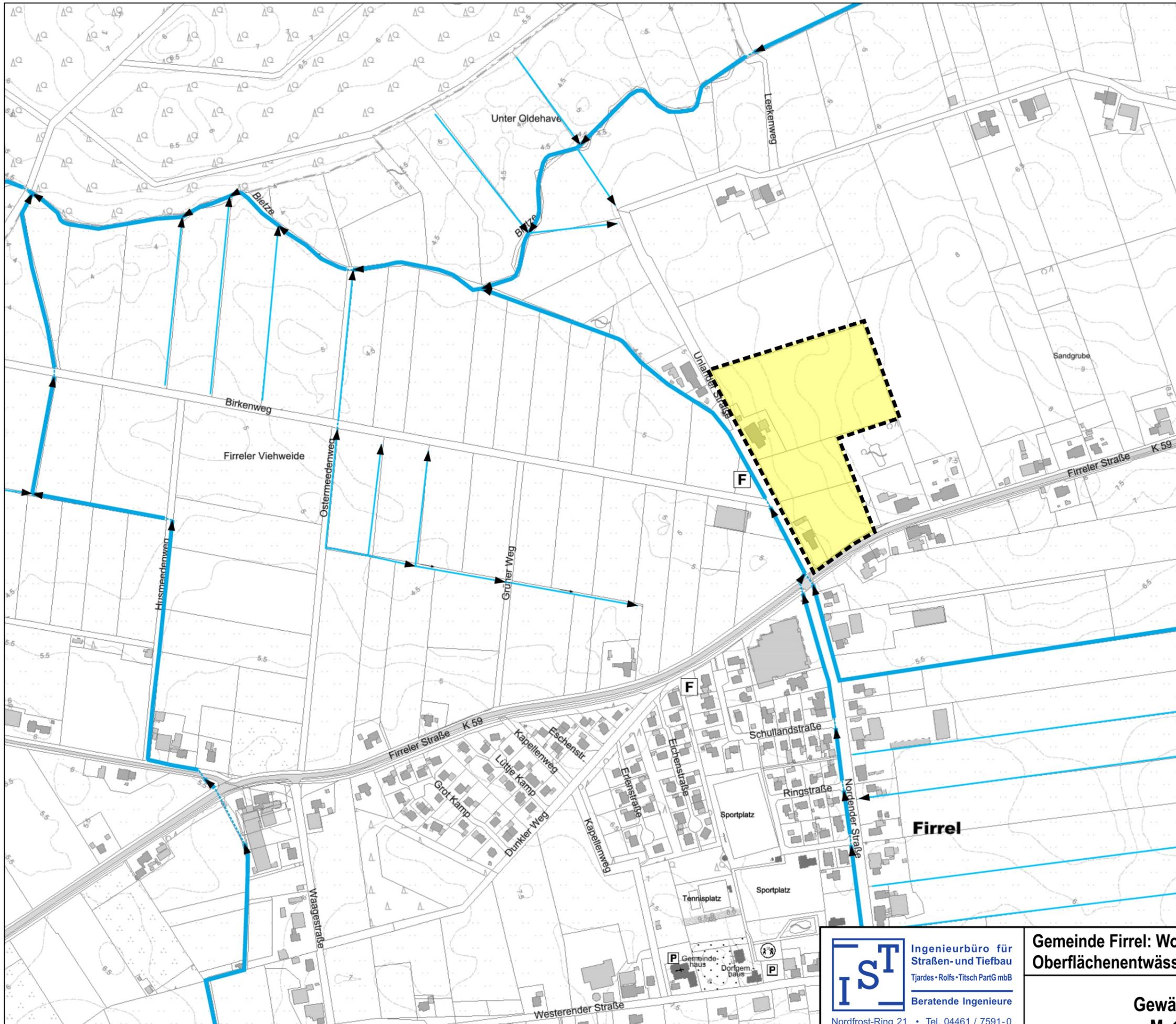
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen.

© 2021



Maßstab: 1:5.000

Datum: 08.03.2022



Kartengrundlage: LGLN 2022, M. 1:5.000

**IST**  
 Ingenieurbüro für  
 Straßen- und Tiefbau  
 Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB  
 Beratende Ingenieure

Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0  
 26419 Schortens • info@ist-planung.de

**Gemeinde Firrel: Wohngebiet "Östlich der Unlander Straße"  
Oberflächenentwässerungskonzept**

**Gewässerkarte**  
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 2419
Datum: 03.06.22
Anlage: 6

**Anlage 4:** Geotechnischer Untersuchungsbericht zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. Fl 04 „Östlich Unlander Straße“ der Gemeinde Firrel (Geonovo GmbH (2022))

# **Geotechnischer Untersuchungsbericht**

## **B-Plan FI 04, Baugebiet**

### **„Östlich Unlander Straße“, Firrel**

Projekt-Nr.: G220007-02

Auftraggeber: Samtgemeinde Hesel  
Rathausstraße 14  
26835 Hesel

über:  
Planungsbüro Buhr  
Roter Weg 8  
26789 Leer

Auftragnehmer: Geonovo GmbH  
Blinke 6  
26789 Leer

Bearbeiter: Dipl.-Geow. T. Wagner  
Dipl.-Geol. Dr. Carsten Germakowsky

Dieser Bericht umfasst:

- 23 Seiten
- 13 Tabellen
- 4 Abbildungen
- Anlagen

Leer, den  
03.11.2022

## **Allgemeine gutachterliche Erklärung**

Dieses Gutachten ist nur vollständig gültig. Auszugweise entnommene Abschnitte können die Gesamtaussage verfälschen. Das Gutachten darf daher nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden.

Die Vervielfältigung darf nur innerhalb des Anliegens erfolgen, das dem Zweck der Beauftragung entspricht.

Die in diesem Gutachten enthaltenen Aussagen beziehen sich nur auf den Zeitpunkt und den direkten Ort der Probenahme bzw. der Ausführung von Feldarbeiten sowie der Messungen im bodenmechanischen Labor. Übertragungen auf übergeordnete Flächeneinheiten stellen daher Interpretationen dar. Diese können von den in der Bauausführung real aufgefundenen Verhältnissen, z. B. in Baugruben, Schürfen, abweichen. Sollten sich Abweichungen von den getroffenen Aussagen ergeben, sollte Rücksprache mit den Verfassern dieses Gutachtens erfolgen.

Eine Veröffentlichung dieses Gutachtens bedarf der schriftlichen Genehmigung der Geonovo GmbH, Leer.

## Inhalt

Allgemeine gutachterliche Erklärung .....	2
1. Formalia .....	5
1.1 Veranlassung und Beauftragung .....	5
1.2 Unterlagen .....	5
1.3 Angaben zu Bauvorhaben und Bauwerk .....	6
1.3.1 Lokalität des Bauvorhabens .....	6
1.3.2 Regionale Übersicht und Einordnung .....	7
1.3.3 Größe des geplanten Bauwerks .....	8
1.3.4 Einordnung in Geotechnische Kategorie .....	8
2. Durchgeführte Untersuchungen .....	9
3. Boden- und Grundwasserverhältnisse .....	9
3.1 Regionale Geologie .....	9
3.2 Lokale Boden- und Baugrundverhältnisse .....	10
3.3 Lagerungsdichte .....	11
3.4 Bodenmechanik .....	11
3.5 Grundwasser .....	12
4. Klassifizierung .....	13
4.1 Bodenklassen (DIN 18300) und Bodengruppen (DIN 18196) .....	13
4.2 Homogenbereiche .....	13
4.3 Bodenkennwerte .....	14
5. Laboranalytik .....	15
5.1 Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel .....	15
5.2 LAGA TR Boden .....	16
5.3 BBodSchV (Wirkungspfad Boden – Mensch) .....	18
5.4 BBodSchV (Wirkungspfad Boden – Grundwasser) .....	19
6. Zusammenfassung und Empfehlungen .....	21
6.1 Ergebnisse Feldarbeiten .....	21
6.2 Empfehlungen und Hinweise zur Bauausführung .....	21
6.2.1 Straßen .....	21
6.2.2 Kanalisation .....	21
6.2.3 Wohngebäude .....	22
6.3 Empfehlungen zum Erdbau .....	22
6.4 Empfehlungen zum Grundwasser / Wasserhaltung .....	23
7. Versickerungsfähigkeit .....	23

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Erschlossene Bodenschichten und geologische Ansprache.....	11
Tabelle 2 Schlagzahlen $N_{10}$ einer leichten Rammsondierung DPL 10 für nichtbindige Böden.....	11
Tabelle 3 Schlagzahlen $N_{10}$ einer leichten Rammsondierung DPL 10 für bindige Böden .....	11
Tabelle 4 Mischprobenzusammenstellung .....	12
Tabelle 5 Ergebnisse der Korngrößenanalyse .....	12
Tabelle 6 Klassifizierung der Böden.....	13
Tabelle 7 Homogenbereiche .....	13
Tabelle 8 Bodenkennwerte (empirische Werte, Fachliteratur) .....	14
Tabelle 9 Mischprobenzusammenstellung .....	16
Tabelle 10 Gegenüberstellung Analyseergebnisse mit Zuordnungswerten der LAGA TR Boden .....	17
Tabelle 11 Mischprobenzusammenstellung Oberboden .....	18
Tabelle 12 Ergebnisse Analytik gemäß BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch.....	18
Tabelle 13 Gegenüberstellung Analyseergebnisse mit Grenzwerten für die Expositionsklassen .....	19

## Anlagenverzeichnis

Anlage I:	Sondierlageplan
Anlage II:	Bohrprofile und Rammdiagramme
Anlage III:	Sieblinien
Anlage IV:	Chemische Analytik

## **1. Formalia**

### **1.1 Veranlassung und Beauftragung**

Die Samtgemeinde Hesel plant die Erschließung des Neubaugebiets „FI 04 Östlich Unlander Straße“ in der Gemeinde Firrel.

Die Geonovo GmbH, Leer, wurde beauftragt, die örtlichen Bodenverhältnisse auf dem zukünftigen Baugebiet zu erkunden und Empfehlungen zur bautechnischen Ausführung zu erarbeiten.

Die Beauftragung umfasst folgenden Leistungsumfang:

- Aufschluss der örtlichen Baugrundverhältnisse nach DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 22476-2
- Beschreibung der angetroffenen Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1
- Ermittlung der Grundwasserstände
- Ermittlung der Korngrößenverteilung durch Nasssiebung nach DIN 18123
- Phys. chem. Analyse gemäß BBodSchV
- Phys. chem. Analyse nach LAGA M20 TR Boden
- Phys. chem. Analyse von Grundwasser auf Betonaggressivität
- Angabe der bodenmechanischen Kennwerte der aufgeschlossenen Böden
- Klassifizierung der Baugrundsichten nach DIN 18196 und DIN 18300
- Einteilung der angetroffenen Bodenarten in Homogenbereiche
- Empfehlungen zur Bauausführung

### **1.2 Unterlagen**

Zur Angebotsabgabe, Planung und Durchführung der Baugrunduntersuchung wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Erschließungskonzept Baugebiet FI 04 „Östlich Unlander Straße“, Planungsbüro Buhr, Maßstab 1:100, Stand 15.11.2021





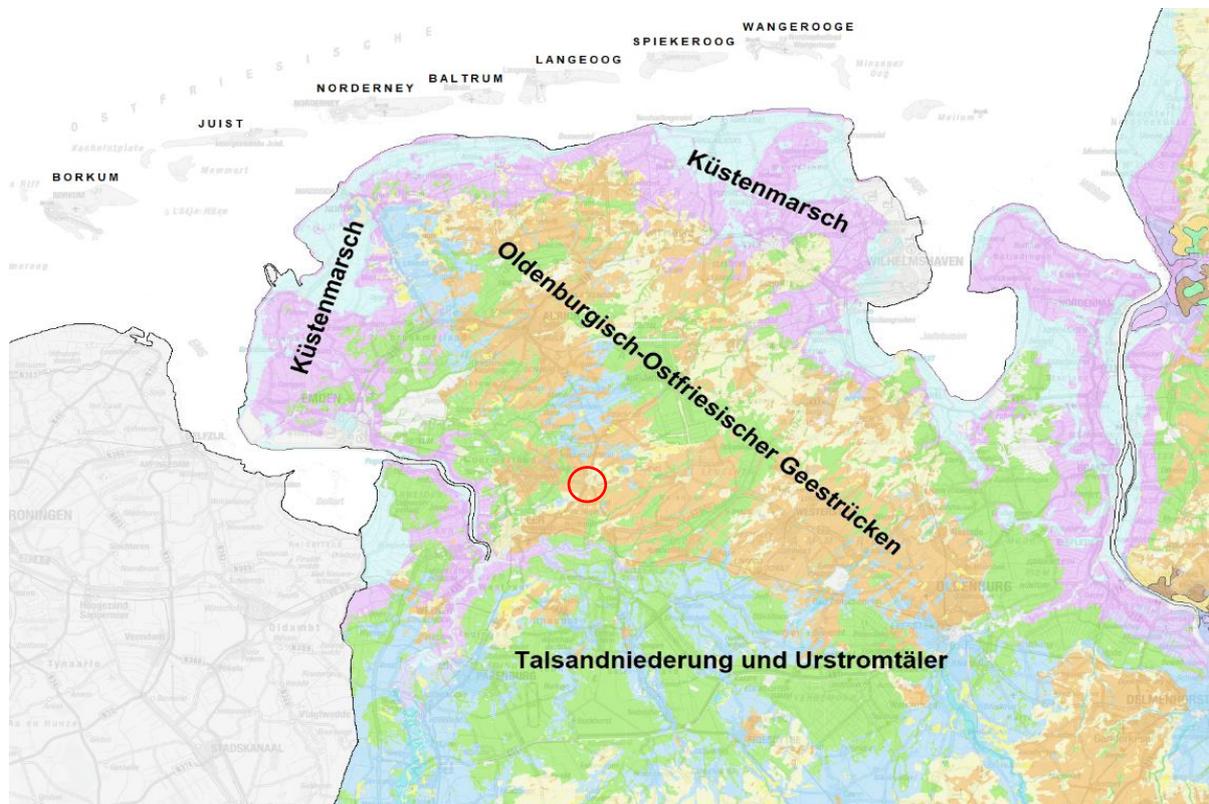


Abbildung 3 NIBIS® Kartenserver (2021): Bodenlandschaften (geändert) - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover

### 1.3.3 Größe des geplanten Bauwerks

Das geplante Neubaugebiet besitzt eine Größe von ca. 43.000 m<sup>2</sup> haben. Diese verteilen sich auf mehrere Baugrundstücke sowie eine Erschließungsstraße.

### 1.3.4 Einordnung in Geotechnische Kategorie

Es sind überwiegend Wohnhäuser geplant, die als nicht setzungsempfindlich eingestuft werden. Es ist überwiegend mit Decksanden und Geschiebelehm im Untergrund zu rechnen.

Das Bauvorhaben wird daher in die geotechnische Kategorie 1 eingeordnet.

## **2. Durchgeführte Untersuchungen**

Folgende Leistungen wurden vom 11.02.2022 bis 17.02.2022 durchgeführt:

- Geotechnische Erkundung gemäß DIN EN ISO 22475-1 durch Rammkernsondierungen (RKS) zur Erkundung der Bodenschichtung einschließlich Erstellung von Bodenprofile sowie Beschreibung der Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1 und Probenahme nach DIN EN ISO 2275-1.

10 Stück mit Aufschlusstiefe  $T = 5,0$  m

- Geotechnische Erkundung gemäß DIN EN ISO 22476-2 durch Leichte Rammsondierungen (DPL) zur Erkundung der Lagerungsdichte.

10 Stück mit Aufschlusstiefe  $T = 5,0$  m

Die RKS 1, RKS 6 und RKS 10 wurden zu einem temporären Grundwassermesspegel ausgebaut. Aus den Pegeln wurden Grundwasserproben (GW 1 – GW 3) zur chemischen Analyse entnommen.

Die jeweiligen Sondieransatzpunkte sind dem Lageplan in Anlage I dieses Berichts zu entnehmen.

## **3. Boden- und Grundwasserverhältnisse**

### **3.1 Regionale Geologie**

Der Geologischen Übersichtskarte des Landes Niedersachsen (GÜK50) zufolge stehen im Bereich des Baugebiets weichselzeitliche Flugsande über fluviatilen Sanden an (s. *Abbildung 4*).

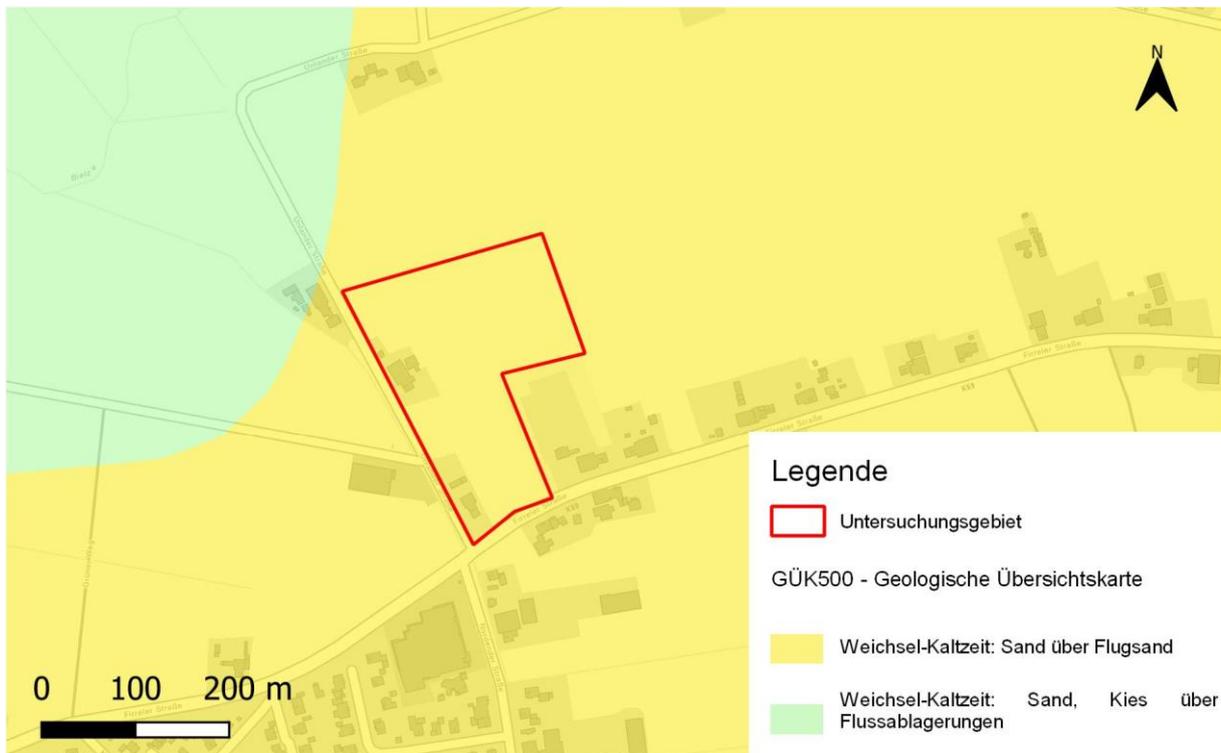


Abbildung 4 NIBIS® Kartenserver (2021): Geologische Übersichtskarte von Niedersachsen 1:50.000 – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

### 3.2 Lokale Boden- und Baugrundverhältnisse

Die am 11.02.2022 durchgeführten Rammkernsondierungen zeigten von den Kartenwerken NIBIS® LBEG Hannover abweichende Böden.

Die Schichtenabfolge beginnt in allen Bohrungen mit einer 0,3 m bis 0,5 m mächtigen Oberbodenauflage aus humosen und schluffigen Sanden.

Darunter wurden Geschiebedecksande bis in Tiefen zwischen 1,1 m und 2,2 m unter GOK erbohrt. Sie setzen sich aus mittelsandigen bis stark mittelsandigen Feinsanden zusammen. In der RKS 4 sind sie lagenweise grobsandig ausgebildet.

An der Basis der Decksande folgt eine saalezeitliche Grundmoräne aus Geschiebelehmen. Sie bestehen aus einem schwach tonigen und schwach kiesigen Schluff-Sand-Gemisch. Die Grundmoräne wurde bei den Bohrungen nicht durchteuft. Erfahrungsgemäß sind unter den Geschiebelehmen Schmalzwassersande zu erwarten.

Tabelle 1 Erschlossene Bodenschichten und geologische Ansprache

Tiefe [m u. GOK] [min. / max.]	Mächtigkeit [m] [min. / max.]	Bodenschicht	Kurzzeichen DIN 4022-1	Gruppe DIN 18196	Eignung als Baugrund
0,3 / 0,5	0,3 / 0,5	Oberboden	S, u, h	OH	nicht
1,1 / 2,2	0,6 / 1,9	Geschiebe- decksand	fS, ms - ms*	SE	gut
> 4,0 / > 5,0	> 2,0 / > 3,6	Geschiebelehm	U-S, t', g'	SU* / ST	gut

Die entsprechenden Bohrprofile sind der Anlage II beigefügt.

### 3.3 Lagerungsdichte

Nach den Ergebnissen der Rammsondierungen sind die humosen Oberböden locker gelagert. Die unterlagernden Geschiebedecksande besitzen eine mitteldichte und bereichsweise eine dichte Lagerung.

Tabelle 2 Schlagzahlen  $N_{10}$  einer leichten Rammsondierung DPL 10 für nichtbindige Böden

Lagerung	sehr locker	locker	mitteldicht	dicht	sehr dicht
Schlagzahlen $N_{10}$	0 – 6	6 – 10	10 – 50	50 – 64	> 64
Gegenüberstellung technisch / empirisch ermittelter Lagerungsdichten mit Schlagzahlen $N_{10}$ einer leichten Rammsondierung DPL 10 (u.a. aus: Prinz und Strauss (2012) für nichtbindige Böden)					

Die unterlagernden Geschiebelehme sind vorkonsolidiert und besitzen eine steife bzw. steif- bis halbfeste Konsistenz.

Tabelle 3 Schlagzahlen  $N_{10}$  einer leichten Rammsondierung DPL 10 für bindige Böden

Konsistenz	breiig	weich	steif	halbfest	fest
Schlagzahlen $N_{10}$	0 – 3	3 – 10	10 – 17	17 – 37	> 37
Gegenüberstellung technisch / empirisch ermittelter Konsistenzen mit Schlagzahlen $N_{10}$ einer leichten Rammsondierung DPL 10 (u.a. aus: Prinz und Strauss (2012) für bindige Böden)					

### 3.4 Bodenmechanik

An insgesamt drei Bodenproben wurde die Korngrößenverteilung mittel Nasssiebung ermittelt. In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die zu untersuchenden Bodenproben dargestellt.

Die Sieblinien liegen diesem Bericht als Anlage bei.

Tabelle 4 Mischprobenzusammenstellung

Bohrung	Einzelproben	Tiefenlage	Bodenart
RKS 1	1.2	0,3 – 1,9	Geschiebedecksand
RKS 7	7.2	0,4 – 1,6	Geschiebedecksand
RKS 9	9.2	0,5 – 1,5	Geschiebedecksand

Tabelle 5 Ergebnisse der Korngrößenanalyse

Bohrung	Feinkornanteil (< 0,06 mm) [%]	Frostsicherheit	kr-Wert [m/s] (Beyer)	Bemessungs-kr- Wert [m/s]
RKS 1	0,54	F1	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-5}$
RKS 7	0,34	F1	$2,1 \cdot 10^{-4}$	$4,2 \cdot 10^{-5}$
RKS 10	0,66	F1	$2,3 \cdot 10^{-4}$	$4,6 \cdot 10^{-5}$

Die Proben sind als frostsicher (Frostempfindlichkeitsklasse F1) und wasserdurchlässig einzustufen.

### 3.5 Grundwasser

Im Zuge der Grundwasserentnahme am 15.02.2022 wurde Stauwasser in Tiefen zwischen 0,15 m und 0,37 m unter GOK erfasst. Der eigentliche Grundwasserleiter befindet sich erfahrungsgemäß in den Schmelzwassersanden unterhalb der Grundmoräne. Diese Sande wurden bei den Bohrungen nicht erbohrt (Tiefenlage > 5,0 m u. GOK). Das Grundwasser liegt erfahrungsgemäß in gespanntem Zustand vor.

Der hydrogeologischen Übersichtskarte von Niedersachsen im Maßstab 1:200.000 (HÜK200) zufolge befindet sich der regionale Grundwasserstand bei etwa 4,0 m NHN. Bei einer mittleren Geländehöhe von ca. 6,0 m NHN entspricht dies einem Grundwasserflurabstand von ungefähr 2,0 m.

Nach lange anhaltenden und ergiebigen Niederschlagsperioden kann das Stauwasser bis zur Geländeoberkante ansteigen.

Unter Berücksichtigung der zurückliegenden Witterungsbedingungen und der Geländebeschaffenheit sollte als Bemessungswasserstand die derzeitige Geländeoberkante angenommen werden.

## 4. Klassifizierung

### 4.1 Bodenklassen (DIN 18300) und Bodengruppen (DIN 18196)

Gemäß DIN 18300 und DIN 18196 erfolgt eine Einteilung der örtlich aufgeschlossenen Böden, Bodenklassen und Bodengruppen, wie in *Tabelle 6* aufgeführt:

*Tabelle 6 Klassifizierung der Böden*

Bodenart	Bodenklasse DIN 18300	Bodengruppe DIN 18196
Oberboden	1	OH
Geschiebedecksand	3	SE
Geschiebelehm	4	SU* / ST

Bodenklasse 1: Oberboden (Mutterboden); oberste Bodenschicht, die neben anorganischen Stoffen auch Humus und Bodenlebewesen enthält.

Bodenklasse 3: Leicht lösbare Bodenarten; nichtbindige bis schwachbindige Sande, Kiese und Sand-Kies-Gemische mit bis zu 15 Gewichtsprozent Beimengungen an Schluff und Ton und mit höchstens 30 Gew.-% Steinen über 63 mm Korngröße und bis zu 0,01 m<sup>3</sup> Rauminhalt.

Bodenklasse 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten; Gemische von Sand, Kies, Schluff und Ton mit einem Anteil von mehr als 15 Gew.-%, sowie bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität und höchstens 30 Gew.-% Steine von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m<sup>3</sup> Rauminhalt.

### 4.2 Homogenbereiche

Die ermittelten Bodenschichten können aufgrund ihrer Eigenschaften (Bodenansprache in den Feldarbeiten, Ergebnisse aus den bodenmechanischen und chemischen Laboruntersuchungen) zu folgenden Homogenbereichen zusammengefasst werden:

*Tabelle 7 Homogenbereiche*

	Homogenbereich A	Homogenbereich B	Homogenbereich C
Horizonte	Humoser Oberboden	Geschiebedecksand	Geschiebelehm
Kornspektrum	S, u, h	fS, ms - ms*	U-S, t', g'
Färbung	dunkelbraun	gelbgrau, beige	grau, graubraun
Humusanteil	3 - 5 %	0 - 1 %	0 %
Fremdstoffe	o. B.	o. B.	o. B.
Schadstoffe	n. n.	n. n.	n. u.
Tiefenlage [m u. GOK]	0,0 - 0,3 / 0,5	0,3 / 0,5 - 1,1 / 2,2	1,1 / 2,2 -> 4,0 / > 5,0

(o. B. ohne Befund; n. n. nicht nachgewiesen; n.u. nicht untersucht)

Die Einteilung in Homogenbereiche ersetzt die bisher gebräuchliche Unterscheidung in Bodenklassen. Da die Bodenklassen vornehmlich bei den ausführenden Bauunternehmen noch Anwendung finden, werden hier beide Klassifizierungen angegeben.

Die Homogenbereiche haben den Vorteil, dass hier auch umweltchemische Parameter (z.B. Schadstoffanalysen (sofern beauftragt, bzw. projektbezogen erforderlich) berücksichtigt werden. Ein mit Schadstoffen belasteter Feinsand ist daher von einem unbelasteten Feinsand zu differenzieren, obwohl beide Feinsande aus dem gleichen Horizont stammen können und identische bodenmechanische Eigenschaften aufweisen.

### 4.3 Bodenkennwerte

Den erschlossenen Bodengruppen können die in den nachfolgenden Tabellen aufgeführten Bodenkennwerte aus Laboruntersuchungen und eigenen Erfahrungen für statische und planerische Berechnungen zugeordnet werden. Da die humosen Oberböden vollständig aus den zukünftigen Baufeldern entfernt werden müssen, sind sie als Baugrund nicht relevant und werden in der nachfolgenden Tabelle vernachlässigt.

Tabelle 8 Bodenkennwerte (empirische Werte, Fachliteratur)

		Geschiebedecksand	Geschiebelehm
Bodengruppe		SE	SU* / ST
<b>Messwert</b>	<b>Einheit</b>		
Bodenansprache		fS, ms - ms*	U-S, t', g'
Konsistenz		---	steif
Lagerungsdichte		mitteldicht	---
Bodenklasse DIN 18300		3	4
Frostempfindlichkeit		mittel	gering
Erosionsempfindlichkeit		mittel	mittel
Zusammendrückbarkeit		gering	gering
Tragfähigkeit		ausreichend	ausreichend
Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$	m/s	$3,4 \times 10^{-5} - 4,6 \times 10^{-5}$	ca. $1 \times 10^{-8} - 1 \times 10^{-7}$
Rohwichte $\gamma$ des feuchten Bodens	kN / m <sup>3</sup>	19,0	20,0
Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	kN / m <sup>3</sup>	11,0	10,0
Reibungswinkel $\varphi'$	°	32,5	---
Kohäsion $c'$	kN / m <sup>2</sup>	---	30,0
Steifemodul $E_s$	MN / m <sup>2</sup>	20-40	15-35

## 5. Laboranalytik

### 5.1 Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel

Im Süden der zukünftigen Bebauungsfläche befindet sich eine ehemalige Baumschule. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass dort branchentypische Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte verwendet wurden. Daher sollten die humosen Oberböden in diesem Bereich (Mischproben MP 1 bis MP 4) ergänzend auf entsprechende Pflanzenschutzmittel untersucht werden.

Nach den Analyseergebnissen werden ausschließlich für den Metaboliten AMPA in den Mischproben MP 2 bis MP 4 erhöhte Konzentrationen von 0,13 mg/kg bis 1,6 mg/kg quantifiziert. Bei dem Pflanzenschutzmittel AMPA handelt es sich um ein Abbauprodukt von Glyphosat, dessen Konzentration bei < 0,05 mg/kg lag und somit, wie alle übrigen Parameter, unauffällig ist.

Für branchentypische Pflanzenschutzmittel (Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte (PSMBP) sowie Glyphosat und AMPA) gibt es für das Schutzgut Boden bzw. für den Wirkungspfad Boden – Mensch keine verbindlichen Grenz- oder Prüfwerte.

Die Verwendung von Glyphosat und dessen Abbauprodukt AMPA wurde zuletzt in der Öffentlichkeit heftig diskutiert. Je nach Datenquelle wird eine cancerogene Eigenschaft von Glyphosat/AMPA unterstellt bzw. ausgeschlossen. Dieser Stoff ist jedoch weiterhin innerhalb der EU zugelassen und ist innerhalb dieser Zulassung zu bewerten.

Die erlaubte Tagesdosis (ADI) beträgt 0,5 und die annehmbare Anwenderexposition 0,1 Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht und Tag.

Ein Erwachsener von 75 kg Körpergewicht könnte demnach 7,5 Milligramm täglich aufnehmen (Anwenderexposition, z.B. als Gärtner, Landwirt) ohne gesundheitliche Beeinträchtigungen befürchten zu müssen.

Die im Feststoff gemessenen AMPA-Gehalte (mg/kg) liegen deutlich unterhalb dieser täglich zulässigen Aufnahmequote.

Laut des Bundesinstitutes für Risikobewertung „Rückstandsbelastung von Mensch und Tier durch glyphosathaltige Pflanzenschutzmittel“ Christian Sieke, 20.01.2014, erfolgt ein schneller Abbau von Glyphosat zu AMPA und anschließendem Abbau zu CO<sub>2</sub> innerhalb des Bodens.

In den meisten Berichterstattungen beziehen sich die Untersuchungen auf mögliche Rückstände von Glyphosat und AMPA auf Lebensmittel und Trinkwasser. Es ist daher kaum realistisch abzuschätzen, ob durch Rückstände von AMPA im Boden potentielle Gefährdungen für Mensch und Tier ausgehen.

Die Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel bezieht sich auf das branchentypische Gefahrenpotential einer Gärtnerei/Baumschule und bezieht sich auf die letzte bzw. aktuelle Nutzung des Geländes. Ob eine anderweitige gewerbliche Nutzung der Untersuchungsfläche vor dem Betrieb einer Gärtnerei/Baumschule bestanden, soll im Rahmen einer historischen Erkundung geprüft werden. Die historische Erkundung war zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Geotechnischen Untersuchungsberichts noch nicht abgeschlossen und wird nachgereicht.

## 5.2 LAGA TR Boden

Aus den Bodenschichten unterhalb des Oberbodens wurden repräsentative Mischproben zusammengestellt und zur chemischen Analytik nach dem Parameterumfang der LAGA M20 TR Boden Mindestumfang bei unspezifischem Verdacht an das Labor Agrolab in Kiel übergeben.

*Tabelle 9 Mischprobenzusammenstellung*

Mischprobe	Einzelproben	Tiefenlage	Bodenart
MP 5	1.2	0,3 – 1,9	Decksand
	2.2	0,3 – 1,7	
	3.2	0,4 – 2,0	
MP 6	4.2, 4.3	0,3 – 1,7	Decksand
	5.2	0,3 – 2,2	
	6.2	0,3 – 1,8	
MP 7	7.2	0,4 – 1,6	Decksand
	8.2	0,5 – 1,1	
	9.2	0,5 – 1,5	
	10.2	0,4 – 1,4	

Tabelle 10 Gegenüberstellung der Analyseergebnisse mit den Zuordnungswerten der LAGA TR Boden

Parameter	Einheit	Probe			LAGA Zuordnungswert			
		MP 5	MP 6	MP 7	Z 0 <sup>#</sup>	Z 1	Z 2	
<b>Feststoff</b>								
TOC	%	0,13	0,27	0,33	0,5	1,5	5	
MKW C <sub>10-22</sub>	mg/kg	< 5	< 5	< 5	100	300	1.000	
MKW C <sub>10-40</sub>	mg/kg	< 5	< 5	< 5	-	600	2.000	
EOX	mg/kg	< 0,1	0,2	0,2	1	3	10	
gesamt PAK (EPA)	mg/kg	0,004	0,033	n.n.	3	3 (9)	30	
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,3	0,9	3	
Arsen	mg/kg	< 1	1,2	< 1	15	45	150	
Blei	mg/kg	1,5	2,9	2,1	70	210	700	
Cadmium	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	3	10	
Chrom, gesamt	mg/kg	4,1	6,2	4,9	60	180	600	
Kupfer	mg/kg	< 1	1,8	< 1	40	120	400	
Nickel	mg/kg	1,8	2,8	1,6	50	150	500	
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5	1,5	5	
Zink	mg/kg	4,3	6,9	4,8	150	450	1.500	
<b>Einstufung Feststoff</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 0</b>	<b>Z 0</b>				
<b>Eluat</b>					Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	7,8	7,4	6,9	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	13	14	11	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	0,4	0,7	0,5	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	1	0,8	0,9	20	20	50	200
Arsen	µg/l	< 2	< 2	< 2	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 0,2	0,9	0,6	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,5	1,5	3	6
Chrom, gesamt	µg/l	0,6	1,8	0,8	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	< 2	3,2	< 2	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 1	1,1	< 1	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5	0,5	1	2
Zink	µg/l	3,6	6,4	8,8	150	150	200	600
<b>Einstufung Eluat</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 0</b>	<b>Z 0</b>				
<b>Einstufung gesamt</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 0</b>	<b>Z 0</b>				

# für sandige Böden

n.n. nicht nachgewiesen

In den drei Mischproben wurden keinerlei Überschreitungen von Grenzwerten gemäß der LAGA M20 TR Boden festgestellt. Der Boden kann als LAGA-Zugehörigkeit Z 0 eingestuft werden und darf uneingeschränkt verwertet werden.

Die vollständigen Analysenergebnisse können dem Prüfbericht 230222812 vom 01.03.2022 entnommen werden.

### 5.3 BBodSchV (Wirkungspfad Boden – Mensch)

Die Schichten des humosen Oberbodens werden gemäß BBodSchV für den Wirkungspfad Boden – Mensch bewertet.

Tabelle 11 Mischprobenzusammenstellung Oberboden

Mischprobe	Einzelproben	Tiefenlage	Bodenart
MP 1	1.1	0,0 – 0,3	Oberboden
	2.1	0,0 – 0,3	
	3.1	0,0 – 0,4	
MP 2	4.1	0,0 – 0,3	Oberboden
	5.1	0,0 – 0,3	
	6.1	0,0 – 0,3	
MP 3	7.1	0,0 – 0,4	Oberboden
	8.1	0,0 – 0,5	
MP 4	9.1	0,0 – 0,5	Oberboden
	10.1	0,0 – 0,4	

Tabelle 12 Ergebnisse Analytik gemäß BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch

Prüfwerte nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG							
Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	Kinderspielfläche	Wohngebiete
Arsen	mg/kg TS	1,7	1,5	< 1	1,6	25	50
Blei	mg/kg TS	7,8	13	14	23	200	400
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	0,2	0,1	0,2	10 (2)***	20 (2)***
Cyanide	mg/kg TS	< 0,05	0,16	0,15	0,22	50	50
Chrom	mg/kg TS	5,8	6,6	7,1	7,6	200	400
Nickel	mg/kg TS	2,1	1,7	1,5	2,3	70	140
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	10	20
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,002	0,004	0,002	0,013	2	4
PCB <sub>6</sub>	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	0,018	0,4	0,8
Hexachlorbenzol	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	4	8
Pentachlorphenol	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	50	100
Aldrin	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	2	4
Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	5	10
DDT	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	40	80

\*\*\* Bei gleichzeitiger Nutzung als Haus- und Nutzgarten (mit Pflanzenanbau)

n.n. nicht nachweisbar, da unterhalb der Nachweisgrenze

Die Prüfwerte nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG werden sowohl für die Nutzung als Wohngebiete als auch als Kinderspielflächen eingehalten und deutlich unterschritten. Es sind zudem keine signifikanten Unterschiede bei den Prüfwerten aus dem ackerbaulich genutzten Bereich und der Baumschulfläche zu verzeichnen. Im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden – Mensch kann eine mögliche schädliche Bodenveränderung oder Altlast ausgeschlossen werden. Es sind somit keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Die vollständigen Analysenergebnisse können dem Prüfbericht 230222811 vom 02.03.2022 entnommen werden.

#### 5.4 BBodSchV (Wirkungspfad Boden – Grundwasser)

Am 15.02.2022 wurden drei Grundwasserproben aus dem Grundwasserentnahmepiegeln (GW 1 – GW 3) entnommen. Die Proben wurden zur chemischen Analytik auf die Parameter der BBodSchV (Wirkungspfad Boden – Grundwasser) an das Chemische Untersuchungsamt Emden übergeben. In der nachfolgenden Tabelle 13 sind die Ergebnisse dargestellt.

Tabelle 13 Analyseergebnisse und Gegenüberstellung mit den Grenzwerten für die Expositionsclassen

Parameter	Einheit	GW 1	GW 2	GW 3	Prüfwert (µg/l) <sup>#</sup>
Kohlenwasserstoff	µg/l	< 100	< 100	< 100	200
Fluorid	µg/l	200	200	< 100	750
Arsen	µg/l	< 2	< 2	2,1	10
Blei	µg/l	< 0,2	< 0,2	2,3	10
Cadmium	µg/l	< 0,2	0,4	0,2	3
Chrom, gesamt	µg/l	< 0,3	1,3	6,8	50
Kupfer	µg/l	< 2	7	20	50
Nickel	µg/l	4	11	10	20
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1
Zink	µg/l	5,3	94	69	600
Antimon	µg/l	0,5	1	1,7	5
Chromat	µg/l	< 10	< 10	< 10	8
Kobalt	µg/l	5,2	5,7	2,6	10
Molybdän	µg/l	< 0,2	0,3	0,9	35
Selen	µg/l	< 2	< 2	4,1	10
Zinn	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	40
Cyanid gesamt	µg/l	6	42	< 5	50
Cyanid leicht freisetzbar	µg/l	< 5	< 5	< 5	10
Phenolindex	µg/l	10	< 10	< 10	20
Aldrin	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03
DDT	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
PCB	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	0,01

Parameter	Einheit	GW 1	GW 2	GW 3	Prüfwert (µg/l) <sup>#</sup>
Naphthalin	µg/l	0,8	0,6	0,5	2
PAK ohne Naphthalin*	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,04	0,2
BTEX	µg/l	1,9	1,6	2,5	20
LHKW	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	20

\* Summe PAK ohne Naphthalin gemäß § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG, Wirkungspfad Boden – Grundwasser (s. Tabelle)

# Prüfwerte nach BBodSchV vom 03.05.2017

n.n. nicht nachweisbar, da unterhalb der Nachweisgrenze

Die vollständigen Analysenergebnisse sind dem Prüfbericht 150222808 vom 23.02.2022 zu entnehmen.

Nach den Analysenergebnissen unterschreiten die Messwerte aus den Grundwassermessstellen GW 1 bis GW 3 die Prüfwerte der BBodSchV, Wirkungspfad Boden – Grundwasser.

Nach den Ergebnissen der Bohrungen wurden im Bereich der Untersuchungsfläche unter humosen Oberböden Geschiebedecksande bis in Tiefen zwischen 1,5 m und 1,9 m unter GOK erbohrt. Darunter lagern wasserundurchlässige Geschiebelehme, die bei den Bohrungen nicht durchteuft wurden. Unterhalb der Grundmoräne sind erfahrungsgemäß Schmelzwassersande zu erwarten, die einen ersten zusammenhängenden Grundwasserleiter bilden.

Grundwasser wurde als Stauwasser bis nahe der aktuellen Geländeoberkante erfasst. Der Hauptgrundwasserleiter wurde nicht erbohrt. Die Wasserentnahme beschränkte sich somit auf das Stauwasser innerhalb der Geschiebedecksande. Sie waren zu diesem Zeitpunkt aufgrund der Jahreszeit und der anhaltenden Niederschläge wassergesättigt. In den wärmeren und niederschlagsärmeren Sommermonaten kann das Stauwasser deutlich tiefer anstehen.

Wasserlösliche Schadstoffe können grundsätzlich durch Sickerwasser (Niederschlagswasser) mobilisiert werden. Wird der Grundwasserleiter von durchlässigen Böden überlagert, so besteht die Gefahr eines möglichen Schadstoffeintrages ins Grundwasser. Ist der Grundwasseraquifer durch eine auflagernde, undurchlässige Bodenschicht getrennt, ist eine Gefährdung durch verunreinigtes Sickerwasser in den Grundwasserhauptleiter nicht gegeben.

Bei den Geschiebedecksanden handelt es sich bereits um schadstofffreie Böden der Zuordnungsklasse Z 0 nach LAGA. Eine Freisetzung von Schadstoffen innerhalb der Geschiebedecksande kann somit ausgeschlossen werden. Dies wird zudem durch die Unterschreitung der Prüfwerte nach BBodSchV, Wirkungspfad Boden – Grundwasser, bestätigt. Darüber hinaus wird der Hauptgrundwasserleiter in den Schmelzwassersanden von mächtigen, undurchlässigen Geschiebelehmen überlagert. Ein möglicher Schadstoffeintrag in das Grundwasser ist somit ebenfalls nicht zu besorgen.

## **6. Zusammenfassung und Empfehlungen**

### **6.1 Ergebnisse Feldarbeiten**

Bei den Sondierungen wurden unter einem 0,3 – 0,5 m mächtigen, humosen und locker gelagerten Oberbodenhorizont Geschiebedecksande aus mittelsandigen und schwach schluffigen bis schluffigen Feinsanden erbohrt. Sie reichen bis in Tiefen zwischen 1,1 m und 2,2 m unter GOK und besitzen eine vorwiegend mitteldichte Lagerung. Stellenweise sind sie in den obersten Dezimetern locker gelagert.

Die bis zur maximalen Sondiertiefe von 5,0 m unter GOK erbohrten Geschiebelehme bestehen aus einem schwach tonigen und schwach kiesigen Schluff-Sand-Gemisch und besitzen eine durchgehend steife Konsistenz.

Grundwasser wurde als Stauwasser nahe der Geländeoberkante angetroffen. Als Bemessungswasserstand sollte daher die derzeitige Geländeoberkante angenommen werden.

### **6.2 Empfehlungen und Hinweise zur Bauausführung**

**Zur Gründungsplanung empfehlen wir, den vorliegenden geotechnischen Untersuchungsbericht dem Tragwerksplaner zur Verfügung zu stellen.**

#### **6.2.1 Straßen**

Der humose Oberboden ist nicht tragfähig und muss vollständig abgeschoben werden. Der darunter anstehende Sand ist sowohl frostsicher (F1-Boden) und tragfähig, so dass keine weiteren baugrundverbessernden Maßnahmen notwendig sind. Die Geschiebedecksande fungieren zudem als Frostschutzschicht.

Eine Nachverdichtung der Baugrubensohle ist dennoch zu empfehlen. Gegebenenfalls ist ein weiterer Aushub oder der Einbau von Füllsand notwendig, um die erforderliche Höhe für den Straßenoberbau zu erreichen.

Auf dem anstehenden Sand oder Füllsand können dann die Schichten des Straßenoberbaus gemäß der gewählten Belastungsklasse eingebaut werden. Der Straßenaufbau sollte gemäß der RStO 12, Tabelle 3, Zeile 3 ausgeführt werden.

#### **6.2.2 Kanalisation**

Zur Gründungstiefe der zukünftigen Kanalrohre lagen den Unterzeichnenden zum Zeitpunkt der Berichterstellung keine Informationen vor. Es ist zunächst davon auszugehen, dass die

Abwasser- und Regenwasserkanäle innerhalb der Geschiebedecksande bzw. der Geschiebelehme verlegt werden. Auf den vorwiegend mitteldicht gelagerten Geschiebedecksanden können die Rohre direkt verlegt werden. Aufgelockerte Bereiche sind ggf. nachzuverdichten. Befindet sich die Gründungssohle in den Geschiebelehmen, so ist auf den bindigen Böden eine etwa 0,3 m mächtige Bettung einzubauen, auf der die Kanalrohre zum Liegen kommen.

In der Leitungszone (Bettungsschichten und Seitenverfüllung) dürfen gemäß ZTV E-StB 17 nur Materialien mit einem Größtkorn von 22 mm verwendet werden. **Die untere und die obere Bettungsschicht sollten den gleichen Verdichtungsgrad von mindestens 97% Proctordichte aufweisen.** Die Verdichtung sollte lagenweise vorgenommen werden und darf innerhalb der Leitungszone und bis 1,0 m oberhalb des Rohrscheitels nur mit leichtem Verdichtungsgerät durchgeführt werden.

Die Hauptverfüllung darf gemäß DIN EN 1610 kein Material enthalten, das größer ist als 300 mm ist. **Die Hauptverfüllung sollte einen Verdichtungsgrad von mindestens 98% Proctordichte erreichen. In den obersten 0,5 m unterhalb des Planums erhöht sich dieser Wert auf 100%.** Der Nachweis der Verdichtungsgrade kann mit Hilfe von Proctorversuchen sowie korrelierten DPL erbracht werden.

### 6.2.3 Wohngebäude

Der Baugrund ist zur Herstellung von herkömmlichen Wohngebäuden ausreichend tragfähig. Die humosen Oberböden sind nicht tragfähig und müssen im Bereich von technischen Bauwerken vollständig entfernt werden. Die unterlagernden Geschiebedecksande sind vorwiegend mitteldicht gelagert und zur Aufnahme von Gebäudelasten geeignet. Aufgelockerte Bereiche sind sorgfältig nachzuverdichten. Die Geschiebelehme zeigen eine gute Eigensteifigkeit und sind aufgrund der steifen bzw. steif- bis halbfesten Konsistenz gut tragfähig.

Bei unterkellerten Gebäuden befindet sich die Kellersohle höchstwahrscheinlich in den undurchlässigen Geschiebelehmen. Das über die Arbeitsraumverfüllungen eintretende Niederschlagswasser staut sich auf der Sohle aus Geschiebelehm und führt zu drückendem Wasser. Der Keller muss daher druckwasserdicht in WU-Baton hergestellt werden. Die Bodenplatte ist gegen Auftrieb zu sichern.

### 6.3 Empfehlungen zum Erdbau

Die zur Herstellung von Gründungssohlen erforderlichen Erdarbeiten sind generell an trockenen und frostfreien Tagen auszuführen. Überfrorene oder vernässte Bodenzonen sind nicht überbaubar und durch geeignetes Bodenmaterial zu ersetzen.

Für das Ausheben von Baugruben gilt die DIN 4124. In den Decksanden können Baugrubenböschungen mit einer Neigung von maximal 45° und in den Geschiebelehmen mit einer Neigung von maximal 60° hergestellt werden. Bei nasser Witterung und austretendem Schichtenwasser u.U. mit deutlich geringerer Neigung.

#### **6.4 Empfehlungen zum Grundwasser / Wasserhaltung**

Bei den Sondierarbeiten wurde Stauwasser nahe der aktuellen Geländeoberkante angetroffen.

In Abhängigkeit der Jahreszeit kann es erforderlich werden, vor Beginn der Erdarbeiten anfallendes Stauwasser in den Decksanden mittels Vakuumfilter aus der Baufläche abzuleiten.

Bei Erdarbeiten innerhalb der Geschiebelehme kann sich auf der Sohle Stauwasser bilden. Dieses kann mittels offener Wasserhaltung über Pumpensümpfe aus der Baugrube befördert werden.

#### **7. Versickerungsfähigkeit**

Die anstehenden Sande im Baugebiet sind grundsätzlich als wasserdurchlässig zu bewerten. Aufgrund der hohen gemessenen Grundwasserstände wird eine Versickerung von Niederschlagswasser in den Wintermonaten und nach länger anhaltenden Niederschlagsperioden jedoch deutlich erschwert. Eine Sickerstrecke von 1,0 m gemäß DWA-A 138 kann somit nicht dauerhaft gewährleistet werden. Die Fläche ist für eine Versickerung von Niederschlagswasser ungeeignet.

Aufgestellt,

Leer, den 03.11.2022

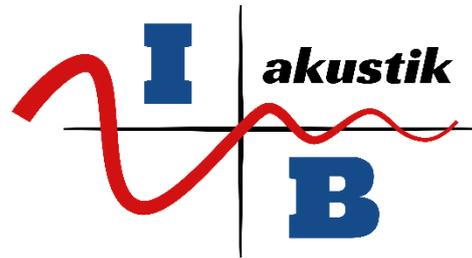


i.A. Dipl.-Geow. Torsten Wagner



ppa. Dipl.-Geol. Dr. Carsten Germakowsky

**Anlage 5:** Schalltechnisches Gutachten zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. Fl 04 „Östlich Unlander Straße“ der Gemeinde Firrel (Büro I+B Akustik GmbH (2022))



## Schalltechnisches Gutachten

Zur Aufstellung des Bebauungsplans FI 04 „Östlich Unlander Straße“  
der Gemeinde Firrel

**Bericht-Nr.:** 039-22-a-hi

**Ausstellungsdatum:** 19. August 2022

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

**Auftraggeber:** Gemeinde Firrel  
Rathausstraße 14  
26835 Hesel

**Berichtsumfang:** 40 Seiten

## Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung .....	3
2. Literatur- / Unterlagenverzeichnis.....	5
3. Beurteilungsgrundlagen.....	7
3.1. DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau.....	7
3.2. TA Lärm.....	8
3.3. MALP nach DIN 4109 .....	9
3.4. Untersuchungsbereich der maßgeblichen Geräuschemissionen .....	9
4. Schallausbreitungsberechnung.....	10
4.1. Rechnerische Grundlagen .....	10
4.1.1 Schallemissionen der öffentlichen Verkehrswege .....	11
4.1.2 Schallemissionen der gewerblichen Vorbelastung .....	14
4.1.3 Berechnung der Schallimmissionen.....	18
4.1.3.1. Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche.....	18
4.1.3.2. Beurteilungspegel durch gewerbliche Geräusche .....	23
4.1.3.3. Ermittelte maßgebliche Außenlärmpegel - MALP .....	29
5. Anforderungen an den passiven Schallschutz .....	30
6. Vorschläge für textliche Festsetzungen.....	31
7. Fachliche Einschätzung zur angrenzenden Feuerwehr .....	33
8. Qualität der Prognose .....	33
9. Zusammenfassung .....	34
Anhang A.....	35
Anhang B.....	38
Anhang C.....	40

## 1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Firrel plant die Aufstellung des Bebauungsplans FI 04 „Östlich Unlander Straße“. Die durch den Geltungsbereich erfassten Flächen sollen als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Abbildung 1 zeigt eine Entwurfsfassung der Planzeichnung von Bebauungsplan FI 04.

Die *I+B Akustik GmbH* ist beauftragt worden, ein schalltechnisches Gutachten zu erstellen, in dem die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschbelastung auf dem Plangebiet durch den öffentlichen Straßenverkehr auf der südlich des Plangebiets verlaufenden *K 59 „Firreler Straße“* nach DIN 18005-1 dargelegt werden soll. Zusätzlich soll die gewerbliche Geräuschbelastung auf dem Plangebiet durch östlich bzw. südlich gelegene, gewerbliche Nutzungen (B-Pläne Nr. 28 und Nr. 22a, jeweils als Sondergebiet ausgewiesen, Quelle /19/) ermittelt werden. Auf der südlichen Fläche befindet sich ein Verkaufshaus für Mode und Möbel der *Mode & Wohnen Kaiser GmbH & Co. KG.* (kurz: Fa. *Kaiser*). Auf der östlich des Plangebiets gelegenen Fläche betreibt die Fa. *Kaiser* einen Lagerstandort.

Auf Basis der ermittelten Beurteilungspegel im Tag- und Nachtzeitraum wird das Plangebiet gemäß den Vorgaben der DIN 4109-1 / -2 in Lärmpegelbereiche eingeteilt.

Neben den auf das Plangebiet einwirkenden Immissionen sollen ebenfalls Aussagen zu der Geräuschbelastung angrenzender Wohnnutzungen getroffen werden, inwiefern der zukünftige Erschließungsverkehr über die beiden geplanten Zuwegungen des Wohngebiets an bestehender Nutzung zu Konflikten führen kann. Aufgrund der Neuerrichtung der Erschließungsstraßen ist hier eine Untersuchung nach der 16. BImSchV erforderlich.

Abschließend werden Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan hinsichtlich des Schallschallschutzes formuliert.

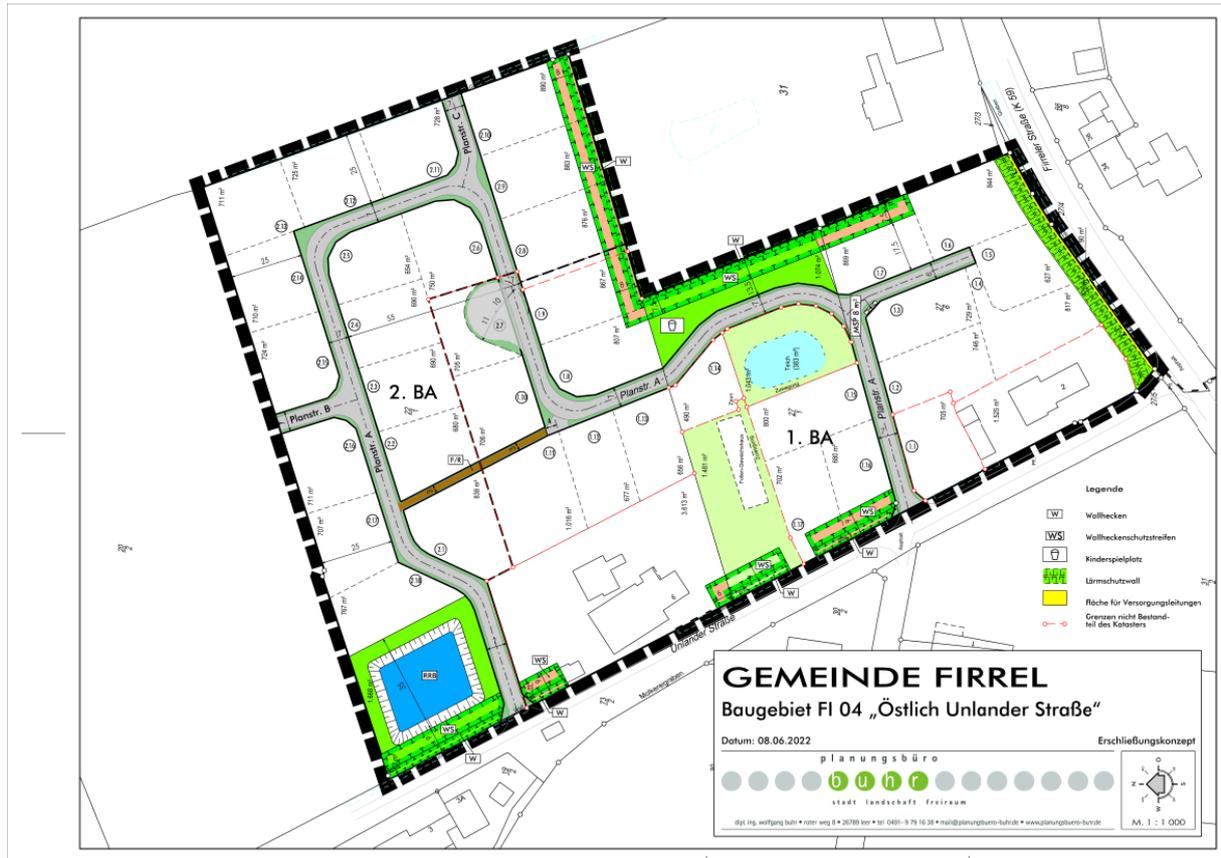


Abbildung 1: Entwurfsplanzeichnung des B-Plans FI 04 mit dem Geltungsbereich, Quelle: /19/.

## 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/ **DIN 18005-1 inkl. Beiblatt 1**

„Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002; Beiblatt 1 zu DIN 18005, „Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für städtebauliche Planung“, Mai 1987, Berlin, Beuth Verlag GmbH.

### /3/ **TA Lärm**

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

### /4/ **LAI-Hinweise**

zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017.

### /5/ **BauNVO**

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

### /6/ **BauGB**

Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634).

### /7/ **BVerwG 4 CN 2.06**

Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 22.03.2007.

### /8/ **BVerwG 4 BN 59.59**

Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 17.02.2010.

### /9/ **RLS-19**

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

### /10/ **DIN ISO 9613-2**

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

### /11/ **DIN 4109-1**

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

### /12/ **DIN 4109-2**

„Schallschutz im Hochbau – Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Beuth Verlag, Januar 2018.

/13/ **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.

/14/ **RLS-90**

„Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Der Bundesminister für Verkehr, 1990.

/15/ **Technischer Bericht zur Untersuchung von Lkw- und Laderäuschen auf**

Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessisches Landesamt für Umwelt, Heft 192, Ausgabedatum 1995.

/16/ **Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf**

Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2, Wiesbaden, 2005.

/17/ **IMMI 2021**

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

/18/ **Verkehrsprognose 2030**, *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur*, 2014:

<https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/verkehrsprognose-2030.html>,

letzter Zugriff im Januar 2022.

/19/ **Entwurfspanzeichnung des Bebauungsplan FI 04** der Gemeinde Firrel sowie weitere

Planunterlagen und angrenzende Bebauungspläne, übermittelt per E-Mail durch das *Planungsbüro Buhr* im Januar und Juli 2022.

/20/ **OpenStreetMap**

Open-Database-Lizenz für den freien Erhalt von Kartenmaterial über

[www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org), © OpenStreetMap-Mitwirkende.

/21/ **Straßenverkehrszähldaten** der *Firreler Straße* aus dem Jahr 2021, übermittelt per E-Mail

durch den Landkreis Leer am 04.02.2022.

/22/ **Auskunft durch den Landkreis Leer** bzgl. der beurteilungsrelevanten, gewerblichen

Vorbelastung im Umfeld des Plangebiets, übermittelt per E-Mail am 15.02.2022.

/23/ **Telefonische Abstimmungsgespräche vom 27.01. sowie 17.02.2022** mit der *Mode &*

*Wohnen Kaiser GmbH & Co. KG* über beurteilungsrelevante betriebliche Abläufe.

### 3. Beurteilungsgrundlagen

#### 3.1. DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau

Im Rahmen der Bauleitplanung wird bei der Beurteilung von Geräuschemissionen die DIN 18005-1 /2/ herangezogen. In Abhängigkeit von der Schutzwürdigkeit eines Baugebiets, welche sich aus der Baunutzungsverordnung (BauNVO) /3/ sowie dem Baugesetzbuch (BauGB) /6/ ableitet, sind entsprechende Orientierungswerte zuzuordnen. Diese Werte ergeben sich aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 und sind als wünschenswerte Zielwerte zu verstehen. Bei Einhaltung dieser Zielwerte kann in Abhängigkeit der Baugebietsart prinzipiell von einem angemessenen Lärmschutz ausgegangen werden.

Da die Orientierungswerte keine verbindlichen Grenzwerte sind, kann deren Überschreitung im Rahmen einer sachgerechten Abwägung als zumutbar eingestuft werden. Die Zulassung einer Überschreitung der Orientierungswerte kann das Ergebnis einer solchen sachgerechten Abwägung sein. Maßgeblich sind jedoch die Umstände des Einzelfalles (BVerwG 4 CN 2.06 vom 22.03.2007 /7/ und BVerwG 4 BN 59.09 vom 17.02.2010 /8/).

In der nachfolgenden Tabelle sind die im vorliegenden Fall maßgeblichen Orientierungswerte aufgelistet:

**Tabelle 1:** Orientierungswerte für verkehrsbedingte und gewerbliche Geräuschemissionen nach dem Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /2/.

Beurteilungszeiträume	Orientierungswerte Verkehr in dB(A)
	allgemeine Wohngebiete (WA)
tagsüber 6:00 - 22:00 Uhr	55
nachts 22:00 - 6:00 Uhr	45



### 3.3. MALP nach DIN 4109

Für die Planung, Bemessung und Ausführung zukünftiger Gebäude ergeben sich die Anforderungen an den passiven Schallschutz aus der DIN 4109-1/10/. Des Weiteren werden auf der Ebene des Baugenehmigungsverfahrens die konkreten Anforderungen an die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  mit einer Genauigkeit von 1-dB-Schritten gemäß Gleichung 6 der DIN 4109-1, wie folgt, berechnet:

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

$$L_a = \text{Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 /12/}.$$

**Tabelle 3:** Korrekturwerte  $K_{Raumart}$  und Mindest-Gesamtschalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  in Abhängigkeit von der Raumart nach DIN 4109-1 /10/.

Raumart	$K_{Raumart}$ in dB	Mindest-Gesamtschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ in dB
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	25	35
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	30	30
Büroräume und Ähnliches	35	30

Die Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel (MALP) ergibt sich aus den Vorgaben in Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 /12/ und entspricht prinzipiell den ermittelten Beurteilungspegeln (im Tag- oder ggf. im Nachtzeitraum) zzgl. 3 dB(A).

Liegt eine Belastung durch unterschiedliche Lärmarten (z. B. durch Straßen- / Schienenverkehr und Gewerbe- / Industrieanlagen) vor, ist die kumulative Wirkung auf das Untersuchungsgebiet nach Abschnitt 4.4.5.7 in /12/ rechnerisch zu berücksichtigen.

### 3.4. Untersuchungsbereich der maßgeblichen Geräuschimmissionen

Die Berechnung der untersuchungsrelevanten Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebiets erfolgt im vorliegenden Fall anhand von flächenhaften Immissionsrastern. Die Untersuchungshöhen ergeben sich aus den bauleitplanerisch festzusetzenden Geschossigkeiten.

Gemäß den vorliegenden Planungsunterlagen und Informationen /19/ soll ein Vollgeschoss festgesetzt werden. Da Wohnhäuser mit einem Vollgeschoss erfahrungsgemäß auch über ein für Wohnzwecke ausgebautes Dachgeschoss verfügen können, wird neben dem Erdgeschoss (EG, Aufpunkthöhe 2,0 m über Oberkante Gelände) noch ein zusätzliches Obergeschoss (1. OG, Aufpunkthöhe 4,8 m über Oberkante Gelände) rechnerisch untersucht.

Es wird im Rahmen der Untersuchung geprüft, welches Geschoss stärker belastet wird. Dieses wird dokumentiert und Gegenstand der Beurteilung zur Ermittlung der ggf. erforderlichen Schallschutzmaßnahmen.

## 4. Schallausbreitungsberechnung

### 4.1. Rechnerische Grundlagen

#### Verkehrsgeräusche nach DIN 18005-1:

Die Ermittlung der verkehrsbedingten Geräuschimmissionen auf dem Plangebiet erfolgt mit der Software IMMI 2021 /17/. Die Schallemissionen der relevanten Verkehrswege werden gemäß den Vorgaben in Kapitel 3.3 der RLS-19 /9/ ermittelt. Die Berechnung der resultierenden Beurteilungspegel ist in Kapitel 3.2 der RLS-19 /9/ beschrieben (s. Kapitel 4.1.3.1).

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt unter Berücksichtigung einer ungehinderten Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets, d. h. ohne Abschirmungen oder durch Reflexionen an hier bereits bestehenden Gebäuden. Allerdings wurde im Vorfeld die Erfordernis eines Lärmschutzwalls mit einer Höhe von 3,0 Meter über Oberkante Gelände festgestellt, welcher als abschirmendes Element prognostisch berücksichtigt wird (siehe S. 28, Abb. 12).

Die für die Prognose relevanten Eingangsdaten sind in Kapitel 4.1.1 aufgeführt. Die Immissionsraster werden in den in Kapitel 4.1.3.1 genannten Geschosshöhen für den Tag- und Nachtzeitraum berechnet. Anschließend erfolgt, wie in Kapitel 4.1.3.3 beschrieben, auf deren Basis die Bestimmung der MALP.

#### Gewerblich bedingte Geräuschimmissionen nach TA Lärm:

Die detaillierte Berechnung der Schallausbreitung erfolgt unter Berücksichtigung der DIN ISO 9613-2, Abschnitt 6 /10/ gemäß den Vorgaben der TA Lärm, Abschnitt A.2.3 /3/. Die meteorologische Korrektur  $C_{Met}$  wird hierbei konservativ mit 0 dB berücksichtigt, was einer permanenten Mitwind-Bedingung auf dem Schallausbreitungsweg entspricht. Gemäß den Rundungsvorschriften für gerechnete und gemessene Pegelwerte der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) /4/ werden die Beurteilungspegel in vollen dB angegeben.

Die für die Prognose relevanten Eingangsdaten sind in Kapitel 4.1.2 aufgeführt. Die Immissionsraster werden in den in Kapitel 3.4 genannten Geschosshöhen für den Tagzeitraum berechnet. Im Nachtzeitraum sind keine gewerblich bedingten Geräuschimmissionen zu erwarten.

#### 4.1.1 Schallemissionen der öffentlichen Verkehrswege

Zur Ermittlung der Schallemissionen der *Firreler Straße* liegen Verkehrszählungen aus dem Jahr 2021 /21/ vor, welche durch den Landkreis Leer zur Verfügung gestellt wurden. Mithilfe der hierin enthaltenen Rohdaten wird eine detaillierte Aufteilung der erfassten Fahrzeuge auf die unterschiedlichen Fahrzeuggruppen der RLS-19 sowie auf den Tag- und Nachtzeitraum ermöglicht. In Anhang A befinden sich die Zusammenfassungen der einzelnen Zählungen.

Die RLS-19 unterscheidet insgesamt zwischen drei verschiedenen Fahrzeuggruppen: Pkw, Lkw<sub>1,p1</sub> und Lkw<sub>2,p2</sub>. Gemäß Kapitel 1 in /9/ sind der Fahrzeuggruppe Lkw<sub>1,p1</sub> Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t sowie Busse enthalten. Die Fahrzeuggruppe Lkw<sub>2,p2</sub> enthält Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t. Zudem werden dieser Fahrzeuggruppe Motorräder zugunsten der Lärmbetroffenen zugeordnet.

In der Regel wird für den bauleitplanerischen Abwägungsprozess eine Hochrechnung des Verkehrsaufkommens für die kommenden Jahre zugrunde gelegt. Für die Immissionsprognose wird in Anlehnung an die Verkehrsprognose 2030 des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur /18/ ein Verkehrszuwachs von 0,48 % pro Jahr für Pkw und 1,66 % pro Jahr für Lkw bis zum Jahr 2037 angesetzt. Hierbei wird die Steigerungsrate von 1,66 % pro Jahr für alle Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Lkw<sub>1,p1</sub> und Lkw<sub>2,p2</sub> angewendet. Die Ausnahme bilden hierbei Motorräder, die zwar der Fahrzeuggruppe Lkw<sub>2,p2</sub> angehören, bzgl. der Verkehrsentwicklung aber eher normalen Pkw zugeordnet werden können, sodass hier die o. g. Rate von 0,48 % pro Jahr angewendet wird.

In Tabelle 4 sind die Rohdaten sowie die hochgerechneten Daten für das Jahr 2037 aufgelistet. In Tabelle 5 sind die resultierenden Eingangsdaten für die Linienschallquelle nach RLS-19 im Schallausbreitungsmodell aufgelistet.

Auf der *Firreler Straße* beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf Höhe des Plangebiets 70 km/h. Abbildung 2 zeigt die Lage der beurteilungsrelevanten Straßen und die lokal zulässigen Höchstgeschwindigkeiten.

**Tabelle 4:** Roh- und Prognosedaten der „*Firreler Straße*“.

Fahrzeugart	2021		2037	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Pkw	2192	99	2367	107
Lkw	286	10	372	13
Lastzug	124	8	161	10
Zweirad	11	1	12	1
<b>Total</b>	<b>2613</b>	<b>118</b>	<b>2912</b>	<b>131</b>
<b>Result. DTV-Werte</b>	<b>2.731</b>		<b>3.043</b>	

**Tabelle 5:** Eingangsdaten der beurteilungsrelevanten Straßen als Geräuschquellen nach RLS-19.

Straße	$M_{\text{Tag}}$ Kfz/h	$M_{\text{Nacht}}$ Kfz/h	Lkw1, $p_1$ in % Tag/Nacht	Lkw2, $p_2$		v in km/h Pkw/Lkw1/ Lkw2	Emissions- pegel $L'_W$ in dB(A) Tag/Nacht
				Lastzug in % Tag/Nacht	Zweirad in % Tag/Nacht		
Firreler Straße	182,00	16,42	12,78 / 9,90	5,54 / 7,92	0,41 / 0,82	70	81,45 / 71,18

- Straßendeckschichttyp SDT: nicht geriffelter Gussasphalt,
- Regelquerschnitt  $RQ_{\text{Wischenstr.}} = 7,5$ ;  $RQ_{B\ 401} = 9,0$
- Zul. Höchstgeschwindigkeit v (für Pkw und Zweirad identisch)

Die relative Lage der beurteilungsrelevanten Verkehrswege zum Plangebiet sind in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Berechnungsergebnisse werden in Kapitel 4.1.3.1 dargelegt.



#### 4.1.2 Schallemissionen der gewerblichen Vorbelastung

Im Folgenden werden die Emissionsdaten des benachbarten Lagerstandorts näher beschrieben und werden aus Auskünften des Betreibers abgeleitet (Quelle /23/). Es handelt sich um ein Möbellager, welches in regelmäßigen Abständen durch Lkw von Spediteuren angefahren wird. Im bzw. am Gebäude halten sich für gewöhnlich keine Mitarbeiter dauerhaft auf. Die betriebliche Vorgehensweise sieht vor, dass Spediteure nach Absprache in Empfang genommen werden, sodass eine Verladung erfolgen kann. Für die Verladung kommen ausschließlich Rollcontainer bzw. Palettenhubwagen (Ameise) zum Einsatz. Ein Gabelstapler wird hier nicht eingesetzt. Laut Aussagen des Betreibers sind durchschnittlich 2-3 Lkw-Anfahrten im Zusammenhang mit dem Lagergebäude zu erwarten. In sehr seltenen Fällen wird die Fahrzeugfrequenz pro Tag auf maximal 10 Lkw-Anfahrten abgeschätzt. In seltenen Fällen befahren auch Kunden per Pkw oder Transporter das Gelände, jedoch spielen diese Fahrten aus schallgutachterlicher Sicht eine untergeordnete Rolle. Kunden und Mitarbeitern steht eine Parkfläche mit insgesamt 8 Pkw-Stellplätzen zur Verfügung.

Die Betriebszeiten beschränken sich hierbei auf den Tagzeitraum werktags von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr.

Die Folgenden betrieblichen Vorgänge bzw. die damit verbundenen Schallquellen werden im Rahmen der Untersuchung als beurteilungsrelevant eingestuft:

- Fahrgeräusche der Lieferfahrzeuge (An- und Abfahrten)
- Lkw-Rangiergeräusche vor den Ladezonen
- Sonstige Lkw-Geräusche (z.B. Starten, Leerlauf, etc.)
- Geräusche bei Verladetätigkeiten der Paletten/Rollcontainer<sup>1</sup> in der Ladezone
- Pkw-Verkehr durch Mitarbeiter (und Kunden)

In der folgenden Abbildung wird die Lage der maßgeblichen Geräuschquellen dargestellt.

---

<sup>1</sup>Rechnerisch zum Ansatz gebracht wird der lautere Einsatz von Palettenhubwagen.



[1]: Lieferfahrzeuge, [2]: sonstige Lkw-Geräusche, [3]: Geräusche Ladezone durch Hubwagen, [4]: Parkplatz, [5]: Parkplatzzufahrt Fahrstrecken.

**Abbildung 3:** Lage der maßgeblichen Geräuschquellen.

### a) Warenanlieferung

Die Warenanlieferung findet im Zeitraum zwischen 6:00 und 22:00 Uhr statt. Im vorliegenden Fall wird davon ausgegangen, dass im Regelfall an einem Tag insgesamt maximal 10 Lkw das Betriebsgelände befahren, obwohl dieses Szenario durch den Betreiber als sehr selten eingeschätzt wurde, sodass ggf. auch von seltenen Ereignissen im Sinne von Abschnitt 7.2 der TA Lärm /3/ mit erhöhten Immissionsrichtwerte ausgegangen werden könnte. Der Prognoseansatz ist daher als äußerst konservativ einzustufen.

Angesichts des geplanten Wohngebiets wird konservativ angenommen, dass auch innerhalb der morgendlichen Ruhezeit eine Lkw-Anfahrt stattfinden könnte. Pro Lkw wird im Rahmen einer Verladung durchschnittlich von 10 Paletten-Bewegungen mittels Hubwagen (einschließlich ggf. auftretender Leerfahrten) ausgegangen.

#### Fahr- und Rangiergeräusche Lieferfahrzeuge:

Die Emissionsdaten für Fahrbewegungen von Lieferfahrzeugen werden dem technischen Bericht zu Ladegeräuschen /16/ entnommen. Rangiergeräusche werden demnach mit einem um 5 dB(A) höheren Schalleistungspegel berücksichtigt als bei normalen Fahrzeugvorbeifahrten.

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

**Tabelle 6:** Emissionsdaten Fahr- und Rangiergeräusche

Emissionsdaten		Fahrstrecken Lieferfahrzeuge	
		Fahrzeuge > 7,5 t (Lkw)	
Art der Geräuschquelle		Linienschallquelle nach DIN ISO 9613-2	
Schalleistungspegel, 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	
Relative Quellhöhe in m	$h$	1,0	
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	da es sich um stundenbezogene Schalleistungspegel handelt, gilt der Pegel für einen Vorgang pro Stunde	
	$T_{e,Ruhezeit}$		
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$		
Maximale Anzahl der Fahrzeuge pro Tag	$n_{Tag}$	9	
	$n_{Ruhezeit}$	1	
	$n_{lt. Nachtstunde}$	0	

#### 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 /16/ mit einer zusammengefassten, stundenbezogenen Schalleistung von  $L_{wA,1h} = 81,3$  dB(A) als Punktschallquelle im Rechenmodell mit den folgenden Emissionsdaten berücksichtigt.

**Tabelle 7: Emissionsdaten sonstige Lkw-Geräusche.**

Emissionsdaten		Sonst. Lkw-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
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	$n_{Tag}$		9
	$n_{Ruhezeit}$		1
	$n_{lt. Nachtstunde}$		0

Ladegeräusche:

Die Be- und Entladung der Lieferfahrzeuge findet in der teilweise überdachten Ladezone an der dem Plangebiet zugewandten Gebäudeseite statt, an welcher sich zwei Sektionaltore vor eine abgesenkte Rampe befinden (siehe Fotos in Anhang C). Für die rechnerische Prognose werden Emissionsdaten aus dem technischen Bericht zu Ladegeräuschen /15/ in Form von stundenbezogenen Schallleistungspegeln herangezogen (Palettenhubwagenfahrt bzw. Rollcontainerüberfahrt über eine Überladebrücke). Die maximale gelieferte Anzahl der Paletten und Rollcontainer pro Tag ist der Tabelle 8 zu entnehmen. Folgende Emissionsdaten werden für die Berechnungen berücksichtigt:

**Tabelle 8: Emissionsdaten Ladevorgänge**

Emissionsdaten		Entladung Palette mit Hubwagen	
Art der Geräuschquelle		Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2	
Schallleistungspegel, stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{h}$	$L_{wA,1h}$		85
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{wA,max}$	Hubwagenleerfahrt über Ladebordwand /15/	114
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 Ereignisse pro Tag	$n_{Tag}$		90
	$n_{Ruhezeit}$		10
	$n_{lt. Nachtstunde}$		0

## 4.1.3 Berechnung der Schallimmissionen

### 4.1.3.1 Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche

Die farbigen Immissionsraster in den Abbildungen 4 bis 7 zeigen die Berechnungsergebnisse für die Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche gemäß Kapitel 4.1.1 auf Höhe des (schalltechnisch stärker belasteten) tagsüber und nachts für das Prognosejahr 2037. Wie bereits in Kapitel 4.1 erwähnt, wird hierbei die Abschirmung durch einen 3,0 Meter hohen Lärmschutzwall entlang der südlichen Plangebietsgrenze rechnerisch berücksichtigt. Eine detaillierte Darstellung mit dem Verlauf des Walls innerhalb des Plangebiets ist Abbildung 12 (siehe Seite 28) entnehmbar.

Die Prognoseergebnisse haben ergeben, dass im Grenzbereich des geplanten Lärmschutzwalls

- die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tagsüber und 45 dB(A) nachts
  - im Erdgeschoss
    - tagsüber um bis zu 7 dB überschritten (siehe Abb. 4)
    - nachts um bis zu 7 dB überschritten (siehe Abb. 5) sowie
  - im 1. Obergeschoss
    - tagsüber um bis zu 11 dB überschritten (siehe Abb. 6)
    - nachts um bis zu 11 dB überschritten (siehe Abb. 7)

werden. Die Überschreitungen treten jedoch nur einem sehr eingeschränkten Teilbereich des Plangebiets auf und können daher mithilfe einer sachgemäßen Anordnung der Gebäude sowie deren Außenwohnbereiche als immissionsschutzrechtlich unproblematisch angesehen werden. Hierzu werden in Kapitel 6 entsprechende Festsetzungsvorschläge formuliert.

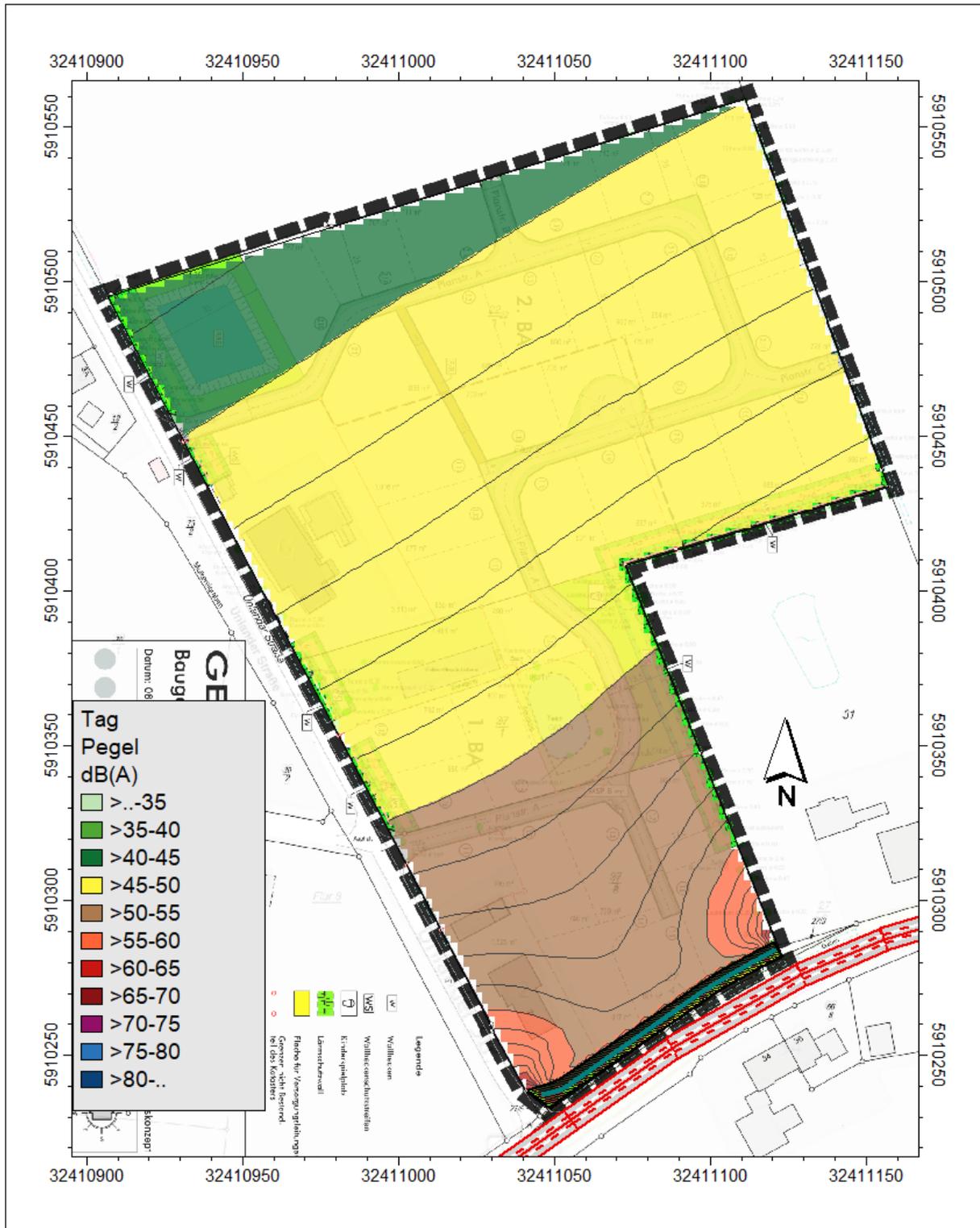


Abbildung 4: Immissionsraster Beurteilungspegel „Verkehr“ tagsüber, EG (2,0 m über Grund).

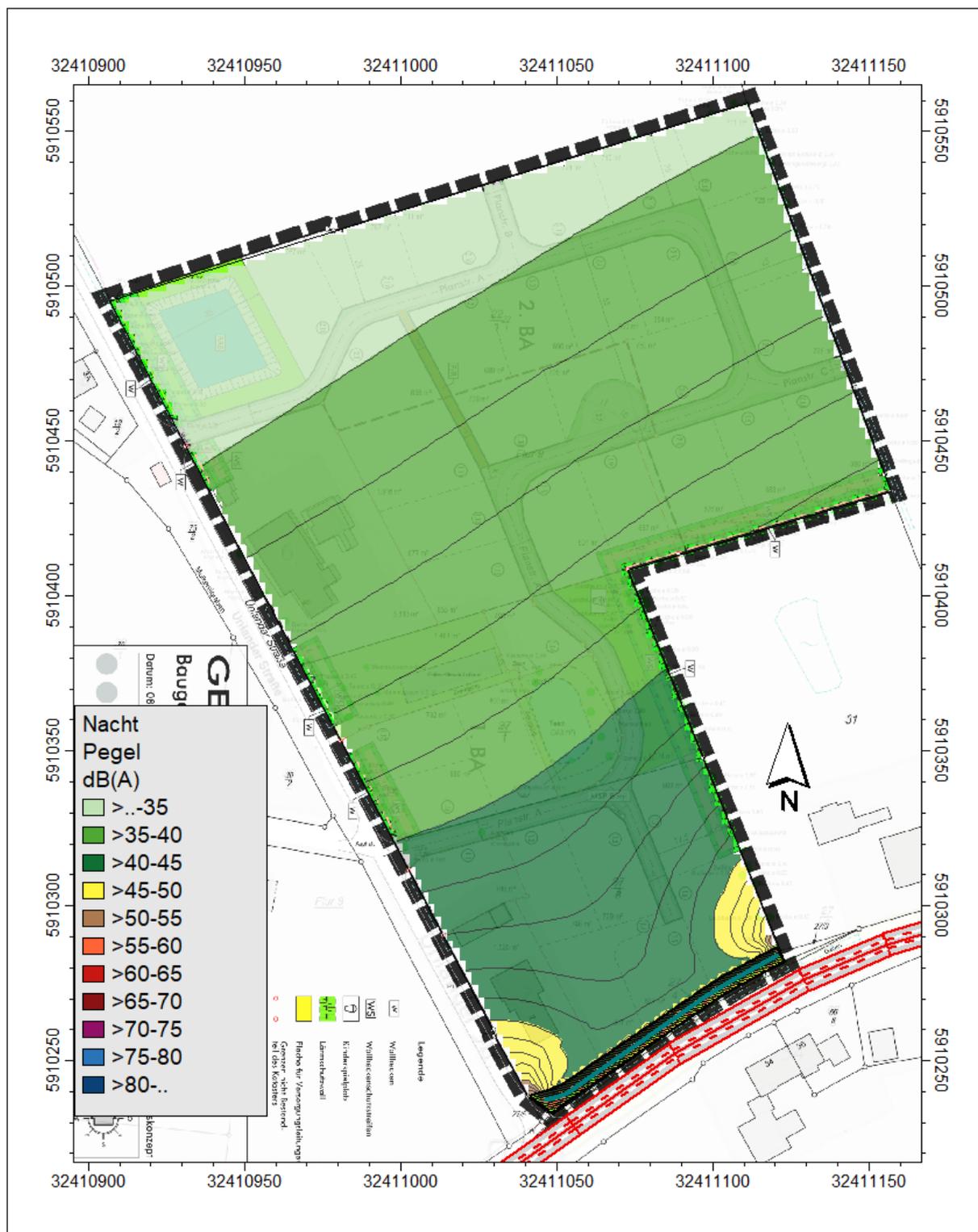


Abbildung 5: Immissionsraster Beurteilungspegel „Verkehr“ nachts, EG (2,0 m über Grund).





#### 4.1.3.2. Beurteilungspegel durch gewerbliche Geräusche

Die farbigen Immissionsraster in den Abbildungen 8 bis 11 zeigen die Berechnungsergebnisse für die Beurteilungspegel durch gewerblich bedingte Geräusche gemäß Kapitel 4.1.2 auf Höhe des (schalltechnisch stärker belasteten) 1. OG tagsüber. Für den Nachtzeitraum werden keine Berechnungsergebnisse dargestellt, da in dieser Zeit keine gewerblich bedingten Geräuschimmissionen zu erwarten sind.

Die Prognoseergebnisse haben ergeben, dass im allgemeinen Wohngebiet (WA) an der am stärksten belasteten Baugrenze

- die Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) tagsüber
  - im Erdgeschoss
    - tagsüber eingehalten (siehe Abb. 8),
  - im 1. Obergeschoss
    - tagsüber eingehalten (siehe Abb. 9), sowie
- die Immissionsrichtwerte in Bezug Spitzenpegel erzeugende Geräuschereignisse von 85 dB(A) tagsüber
  - im Erdgeschoss
    - tagsüber eingehalten (siehe Abb. 10),
  - im 1. Obergeschoss
    - tagsüber eingehalten (siehe Abb. 11)

werden.









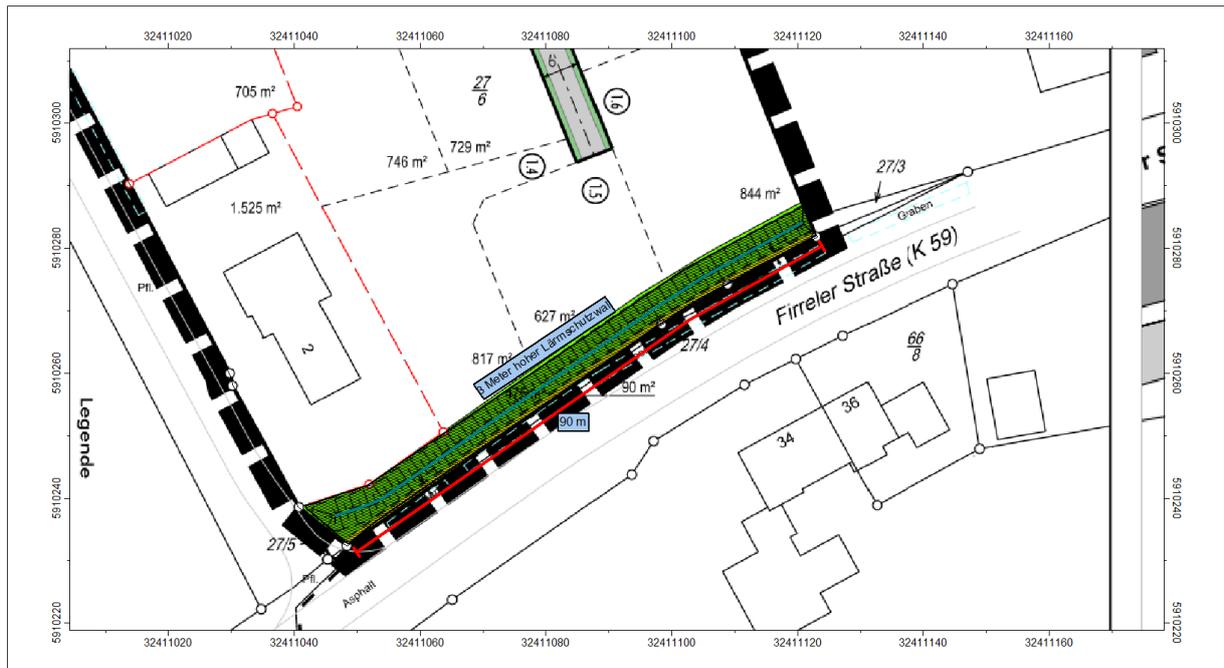


Abbildung 12: Lageplan mit dem Verlauf des geplanten Lärmschutzwalls mit 3,0 Metern Höhe.

### 4.1.3.3. Ermittelte maßgebliche Außenlärmpegel - MALP

Das farbige Immissionsraster in Abbildung 13 zeigt die Berechnungsergebnisse für die MALP aufgrund der verkehrsbedingten Geräusche gemäß der Kapitel 4.1.3.1 auf Höhe des (schalltechnisch stärker belasteten) 1. Obergeschosses. Die Berechnungen haben ergeben, dass auf den überbaubaren Flächen innerhalb des Geltungsbereichs maßgebliche Außenlärmpegel von  $47 \text{ dB(A)} < L_a \leq 69 \text{ dB(A)}$  erreicht werden.

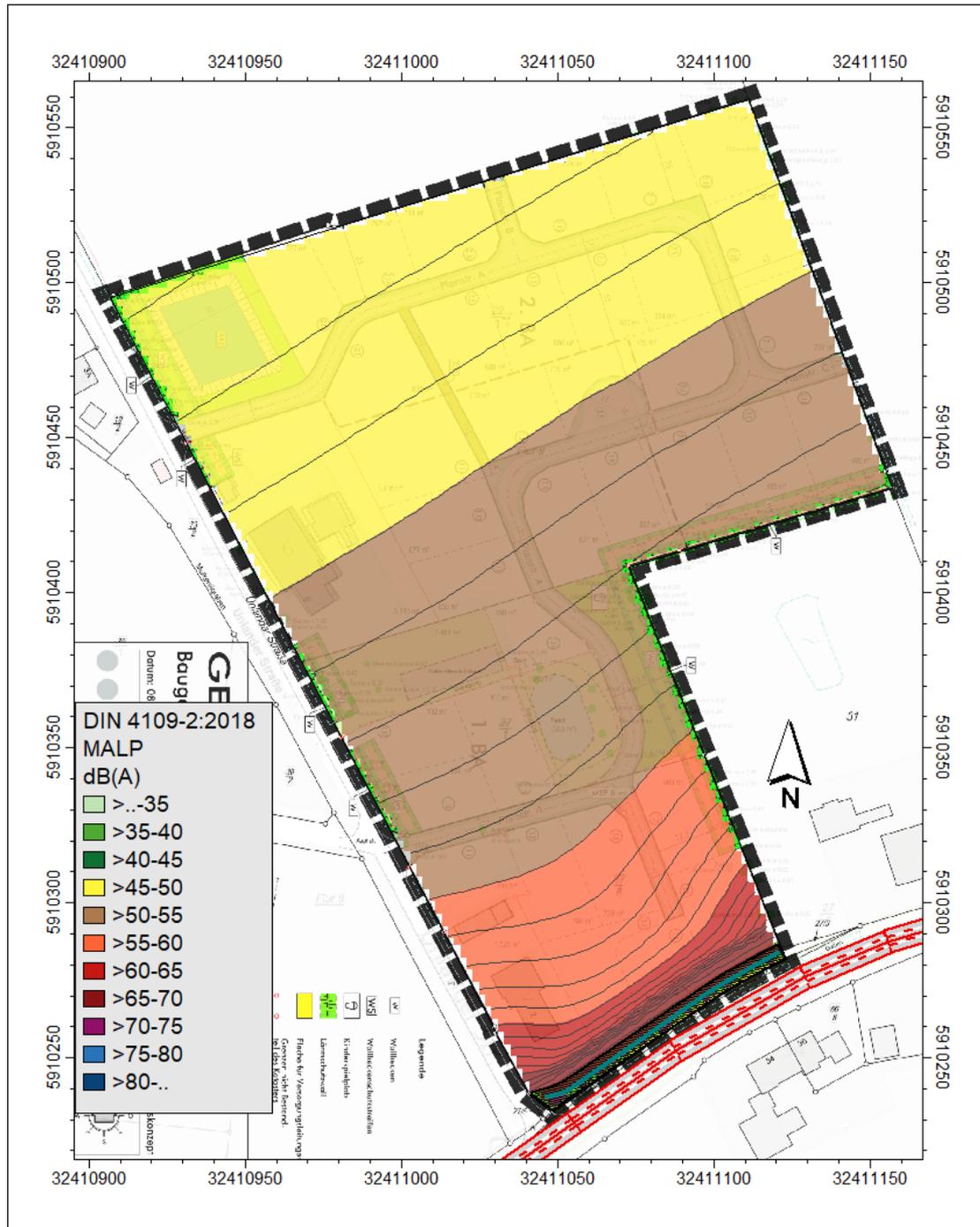


Abbildung 13: Immissionsraster MALP, 1. Obergeschoss (4,8 m über Grund).

## 5. Anforderungen an den passiven Schallschutz

Wie den Abbildungen zu entnehmen sind, werden innerhalb des Plangebiets maßgebliche Außenlärmpegel von  $47 \text{ dB(A)} < L_a \leq 69 \text{ dB(A)}$  erreicht.

In Tabelle 9 werden die für die ermittelten MALP in 5-dB-Stufen sowie die gemäß Kapitel 3.3 daraus abgeleiteten gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße für die Außenbauteile von Büroräumen und Wohnräumen aufgelistet. Es wird im Sinne einer besseren Übersichtlichkeit empfohlen, die dargestellte Staffelung in 5 dB – Schritten in den Bebauungsplan aufzunehmen. Für die spätere Berechnung der Schalldämm-Maße auf der Ebene nachfolgender Baugenehmigungsverfahren sind die Isolinien in 1 dB – Schritten heranzuziehen.

**Tabelle 9:** MALP mit den rechnerischen Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109-1 /10/.

Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ in dB(A)	Erforderliches bewertetes gesamtes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile in dB	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume
55	30	30
60	30	30
65	35	30
70	40	35

Die ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel sollten im Rahmen der Bauleitplanung Grundlage für Festsetzungen sein.

In dem folgenden Kapitel 6 werden Vorschläge für textliche Festsetzungen im Hinblick auf den Schallschutz formuliert.

## 6. Vorschläge für textliche Festsetzungen

Folgende Formulierung hinsichtlich des Schallschutzes sind sinngemäß in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans aufzunehmen:

### Aktiver Schallschutz:

Entlang der südlichen Plangebietsgrenze ist über eine Länge von rund 90 Metern ein 3,0 Meter hoher Lärmschutzwall zu errichten.

### Passiver Schallschutz:

An die Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (z. B. Wohnzimmer, Schlafräume und Büroräume) sind erhöhte Anforderungen bezüglich des Schallschutzes zu stellen.

Innerhalb des Plangebiets werden maßgebliche Außenlärmpegel von  $47 \text{ dB(A)} < L_a \leq 69 \text{ dB(A)}$  erreicht. In der nachfolgenden Tabelle werden die hierfür jeweils maßgeblichen Bau-Schalldämm-Maße in 5dB - Stufen aufgeführt.

Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ in dB(A)	Erforderliches bewertetes gesamtes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile in dB	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume
55	30	30
60	30	30
65	35	30
70	40	35

Auf der Ebene nachfolgender Baugenehmigungsverfahren können für die Berechnung der Schalldämm-Maße Isolinien in 1 dB - Schritten herangezogen werden.

### Außenwohnbereiche:

Zur Einhaltung der Orientierungswerte im allgemeinen Wohngebiet gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 innerhalb zukünftiger Außenwohnbereiche werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Zukünftige Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien, etc.) in Bereichen mit Beurteilungspegeln zwischen  $60 \text{ dB(A)} \geq L_{r,Tag} > 55 \text{ dB(A)}$  sind so zu planen, dass sie entweder zur geräuschabgewandten Seite ausgerichtet oder durch geeignete bauliche Maßnahmen geschützt werden.
- Zukünftige Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien, etc.) in Bereichen mit Beurteilungspegeln  $L_{r,Tag} > 60 \text{ dB(A)}$  sind so zu planen, dass sie bevorzugt zur geräuschabgewandten Seite ausgerichtet und durch geeignete bauliche Maßnahmen geschützt werden.

Generell gilt gemäß Kapitel 4.4.5.1 der DIN 4109-2 /12/, dass auf der lärmabgewandten Seite von um 5 dB verminderten Pegeln ausgegangen werden kann. Im Falle einer geschlossenen Bauweise bzw. bei Innenhöfen ist eine pauschale Reduzierung um 10 dB zulässig.

### Schlafräume:

- In zukünftigen Schlafräumen ist zur Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr ein Schalldruckpegel von  $\leq 30$  dB(A) im Rauminnen bei ausreichender Belüftung zu gewährleisten.
- Zukünftige Schlafräume im Bereich mit einem Beurteilungspegel von  $L_{r,Nacht} > 50$  dB(A) sind bevorzugt zur geräuschabgewandten Seite auszurichten sowie zusätzlich bspw. mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten.
- Zukünftige Schlafräume im Bereich mit einem Beurteilungspegel von  $50$  dB(A)  $\geq L_{r,Nacht} > 45$  dB(A) sind bevorzugt zur geräuschabgewandten Seite auszurichten oder bspw. mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten.

Die Dimensionierung solcher Lüftungssysteme ist im Zuge der Genehmigungsplanung festzulegen und zu detaillieren.

Von den oben aufgeführten Festsetzungsvorschlägen kann abgewichen werden, sofern im Baugenehmigungsverfahren anhand eines Schallgutachtens nachgewiesen werden kann, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel durch die Eigenabschirmung der Baukörper bzw. durch Abschirmungen vorgelagerter Baukörper verringert. Für die Ermittlung der Mindestanforderungen an den baulichen Schallschutz ist die DIN 4109 maßgeblich.

## 7. Fachliche Einschätzung zur angrenzenden Feuerwehr

Das westlich des Plangebiets befindliche Feuerwehrhaus befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. FI 2 „Feuerwehrhaus Firrel“ (siehe Anhang B). Generell stellt eine Feuerwache keine gewerbliche Nutzung dar, da sie als Anlage zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung gilt und dementsprechend den Maßgaben der TA Lärm nicht unmittelbar unterliegen kann.

Gemäß Kapitel 4.2 der vorliegenden Begründung (Quelle /19/) ist durch den üblichen Regelbetrieb nur geringen Lärmemissionen zu rechnen. Ebenfalls wird hierin ausgeführt, dass bei Einsatzfällen zwar in jedem Fall von einer Regelmäßigkeit auszugehen ist, allerdings stehen die Einsatzfahrten stets mit einer Notsituation in Verbindung. Hierzu führt die TA Lärm in Abschnitt 7.1 eine „Ausnahmeregelung für Notsituationen“ aus, die im vorliegenden Fall herangezogen werden kann. Ein Urteil des VG Würzburg (Urteil vom 27. März 2014 Az. W 5 K 12.1029) 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...“ Daher sind die notwendigen Einsatzfahrten hinzunehmen und nicht zu beurteilen.

Diese immissionsschutzrechtliche Einschätzung wird geteilt und ist aus fachlicher Sicht auch unabhängig vom Schutzanspruch angrenzender (geplanter) Nutzung als allgemeingültig anzusehen. Aus diesem Grund wird es als sachgemäß angesehen, eine detaillierte Betrachtung der Lärmemissionen aus dem Feuerwehrbetrieb im vorliegenden Fall entfallen zu lassen.

## 8. Qualität der Prognose

Zur Ermittlung der Verkehrsgeräuschemissionen wurde als Prognosehorizont das Jahr 2037 angesetzt, damit auch zukünftig ein angemessener Schutz der Anwohner besteht. Zur Ermittlung der gewerblich bedingten Geräuschemissionen der gewerblich genutzten Flächen von B-Plan Nr. 28 wurden Angaben durch den Anlagenbetreiber /23/ in Verbindung mit Prognoseansätzen validierten Fachstudien /13//14//15//16/ zum Ansatz gebracht. Diese pauschalen Berechnungsansätze bilden die vorherrschende Geräuschbelastung hinreichend ab, sodass von einer konservativen Betrachtung der Geräuschsituation ausgegangen werden kann, die zusätzlich den Bestandschutz sowie weitere Entwicklungsmöglichkeiten auf den Flächen absichert.

Somit wurde eine konservative Betrachtung der Geräuschsituation in der Prognose vorgenommen.

## 9. Zusammenfassung

Im vorliegenden Prognose-Gutachten wird die immissionsschutzrechtliche Umsetzbarkeit des geplanten Bauleitplanverfahrens zur Ausweisung von Wohnnutzungsflächen nachgewiesen.

Die Berechnung der Geräuschbelastung durch den öffentlichen Straßenverkehr ergibt, dass es unter Berücksichtigung einer 3 Meter hohen Lärmschutzwalls lediglich in kleinen Teilbereichen des Plangebiets zu Überschreitungen der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 kommen kann.

Die Berechnung der gewerblichen Geräuschbelastung ergibt, dass die Orientierungswerte für beide geplanten Gebietsausweisungen eingehalten werden.

Auf der Grundlage der ermittelten Beurteilungspegel wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel innerhalb des Geltungsbereichs ermittelt (s. Ziffer 4.1.3.3). Abschließend wurden die Anforderungen an den passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 deklariert (s. Ziffer 5) sowie Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan formuliert (s. Ziffer 6).

Insgesamt bestehen gegenüber dem angestrebten Bauleitplanverfahren aus immissionsschutzrechtlicher Sicht keine Bedenken, sofern die in diesem Gutachten genannten schalltechnischen Empfehlungen berücksichtigt werden.

Oldenburg, 19. August 2022



Dipl.-Ing. (FH) Heiko Ihde

geprüft durch

Dipl.-Ing. (FH) Jan Brüning

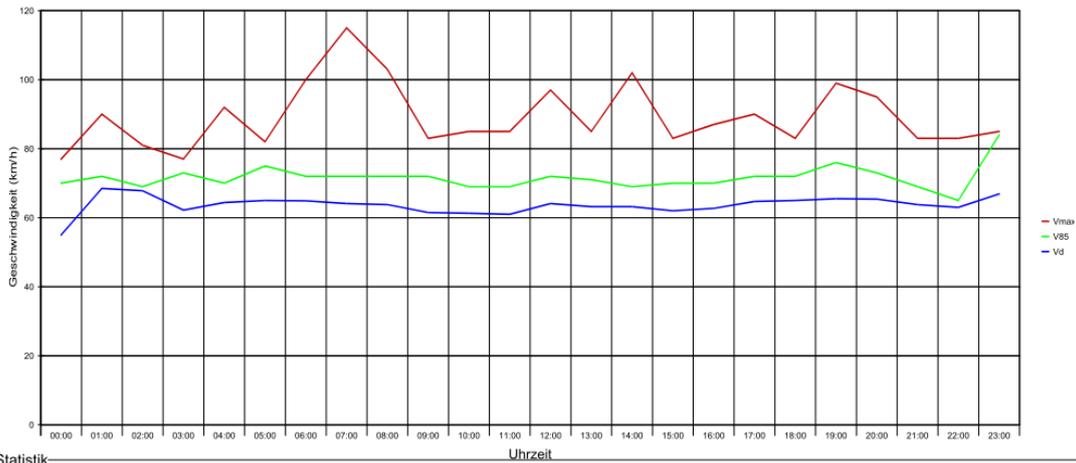
# Anhang A

## Verkehrszählung des Landkreises Leer /21/

Landkreis Leer  
 Straßen- und Tiefbauamt  
 Feldstraße 39  
 Telefon 0491 97848-0  
 Fax 0491 97848-19


**Landkreis Leer**

K59 - 20 , Stat. 1100 li



Statistik

Uhrzeit

Zeitraum: Donnerstag, 8. April 2021, 00:00 Uhr bis Donnerstag, 8. April 2021, 23:59 Uhr

		Anzahl +	%	Anzahl -	%	Gesamt	%	V15 +	Vd +	V85 +	Vmax +	V15 -	Vd -	V85 -	Vmax -	
Geschwindigkeitsübertretung:	0 %	Einspurig	8	0,6	4	0,3	12	0,4	23	49	68	70	21	26	23	35
Durchschnittl. Abstand:	1,6 sec	PKW	1189	84,3	1102	83,4	2291	83,9	61	68	75	115	54	60	67	102
Kolonnenverkehr:	13 %	LKW	148	10,5	149	11,3	297	10,9	57	62	69	82	47	57	65	81
DTV:	2734	LKW Zug	65	4,6	67	5,1	132	4,8	58	64	69	78	52	59	64	73
Schwerverkehrsanteil:	16 %	Gesamt	1410	51,6	1322	48,4	2732	100	61	67	74	115	53	60	67	102



Detailauswertung Donnerstag, 8. April 2021, 00:00 Uhr bis Donnerstag, 8. April 2021, 23:59 Uhr

	Einspurig					PKW					LKW					LKW + LKW Zug					Gesamt:						
	Anzahl	Anteil [%]	Vd km/h	V85 km/h	Vmax km/h	Anzahl	Anteil [%]	Vd km/h	V85 km/h	Vmax km/h	Anzahl	Anteil [%]	Vd km/h	V85 km/h	Vmax km/h	Anzahl	Anteil [%]	Vd km/h	V85 km/h	Vmax km/h	Anzahl	Anteil [%]	Vd km/h	V85 km/h	Vmax km/h		
<b>Richtung +</b>																											
Auswertung:																											
Tag:	5	0,4	51	68	70	1054	83,5	67	74	115	143	11,3	62	69	82	204	16,2	63	69	82	<b>1263</b>	46,2	67	73	115		
Abend:	3	3,5	47	60	60	81	94,2	70	78	99	1	1,2	57	57	57	2	2,3	58	58	58	<b>86</b>	3,1	69	78	99		
Nacht:	0	0				53	89,8	70	77	92	3	5,1	67	69	69	6	10,2	67	70	73	<b>59</b>	2,2	69	77	92		
16 Stunden:	8	0,6	49	68	70	1136	84,1	68	74	115	144	10,7	62	69	82	206	15,3	63	69	82	<b>1350</b>	49,4	67	74	115		
Werkverkehr:	8	0,6	49	68	70	1189	84,3	68	75	115	148	10,5	62	69	82	213	15,1	63	69	82	<b>1410</b>	51,6	67	74	115		
Wochenendvk.:																											
Gesamtverkehr:	8	0,6	49	68	70	1189	84,3	68	75	115	148	10,5	62	69	82	213	15,1	63	69	82	<b>1410</b>	51,6	67	74	115		
<b>Richtung -</b>																											
Tag:	3	0,3	26	35	35	970	82,8	60	67	102	139	11,9	57	65	81	198	16,9	57	65	81	<b>1171</b>	42,9	60	67	102		
Abend:	0	0				86	93,5	62	69	95	3	3,3	54	60	60	6	6,5	57	60	64	<b>92</b>	3,4	62	68	95		
Nacht:	1	1,7	23	23	23	46	78	62	70	83	7	11,9	56	61	81	12	20,3	56	61	81	<b>59</b>	2,2	60	68	83		
16 Stunden:	3	0,2	26	35	35	1056	83,6	60	67	102	142	11,2	57	65	81	204	16,2	57	65	81	<b>1263</b>	46,2	60	67	102		
Werkverkehr:	4	0,3	26	35	35	1102	83,4	60	67	102	149	11,3	57	65	81	216	16,3	57	65	81	<b>1322</b>	48,4	60	67	102		
Wochenendvk.:																											
Gesamtverkehr:	4	0,3	26	35	35	1102	83,4	60	67	102	149	11,3	57	65	81	216	16,3	57	65	81	<b>1322</b>	48,4	60	67	102		
<b>Gesamt</b>																											
Tag:	8	0,3	42	68	70	2024	83,2	64	72	115	282	11,6	60	68	82	402	16,5	60	68	82	<b>2434</b>	89,1	63	71	115		
Abend:	3	1,7	47	60	60	167	93,8	66	75	99	4	2,2	55	57	60	8	4,5	57	60	64	<b>178</b>	6,5	65	74	99		
Nacht:	1	0,8	23	23	23	99	83,9	66	76	92	10	8,5	59	69	81	18	15,3	60	69	81	<b>118</b>	4,3	65	75	92		
16 Stunden:	11	0,4	43	62	70	2192	83,9	64	72	115	286	10,9	59	68	82	410	15,7	60	67	82	<b>2613</b>	95,6	63	71	115		
Werkverkehr:	12	0,4	41	62	70	2291	83,9	64	72	115	297	10,9	59	68	82	429	15,7	60	68	82	<b>2732</b>	100	63	72	115		
Wochenendvk.:																											
Gesamtverkehr:	12	0,4	41	62	70	2291	83,9	64	72	115	297	10,9	59	68	82	429	15,7	60	68	82	<b>2732</b>	100	63	72	115		



C:\Users\BHaime\AppData\Local\Temp\Export-3.SR4

Detailauswertung Donnerstag, 8. April 2021, 00:00 Uhr bis Donnerstag, 8. April 2021, 23:59 Uhr

Auswertung:	Von - Bis	Tage	Rtg.	Durchschnittliche Verkehrsstärken										
				Tag: 06:00 - 18:59		Abend: 19:00 - 21:59		Nacht: 22:00 - 05:59		16 Stunden: 06:00 - 21:59		DTV 00:00 - 23:59		
				1		1		0,998		1		0,999		
				DV [KFZ/h]	DV [KFZ/13h]	DV [KFZ/2h]	DV [KFZ/3h]	DV [KFZ/h]	DV [KFZ/8h]	DV [KFZ/h]	DV [KFZ/16h]	DV [KFZ/h]	DTV [KFZ/24h]	
Werkverkehr:	Mo - Fr	0,999		+	97	1263	29	86	7	59	84	1350	59	1411
				-	90	1171	31	92	7	59	79	1263	55	1323
				G	187	2434	60	178	15	118	163	2613	114	2734
Wochenendvk.:	Sa - So	0		+										
				-										
				G										
Gesamtverkehr:		0,999		+	97	1263	29	86	7	59	84	1350	59	1411
				-	90	1171	31	92	7	59	79	1263	55	1323
				G	187	2434	60	178	15	118	163	2613	114	2734



C:\Users\BHaime\AppData\Local\Temp\Export-3.SR4

Detailauswertung Donnerstag, 8. April 2021, 00:00 Uhr bis Donnerstag, 8. April 2021, 23:59 Uhr

Auswertung:	Von - Bis	Tage	Rtg.	Spitzenstunden				K - Faktoren		
				Aus Mittelwerten		Absolut		K6	K16	K200
Von - Bis				Uhrzeit	[KFZ/h]	Datum, Uhrzeit	[KFZ/h]	06:00 - 08:59	06:00 - 21:59	Spitzenstunde
Werkverkehr:	Mo - Fr	0,999	+	15:45	154	08.04.2021, 15:45	154	0,477	0,956	0,109
			-	06:30	123	08.04.2021, 06:30	123	0,458	0,954	0,093
			G	15:45	269	08.04.2021, 15:45	269	0,468	0,955	0,098
Wochenendvk.:	Sa - So	0	+							
			-							
			G							
Gesamtverkehr:		0,999	+	15:45	154	08.04.2021, 15:45	154	0,477	0,956	0,109
			-	06:30	123	08.04.2021, 06:30	123	0,458	0,954	0,093
			G	15:45	269	08.04.2021, 15:45	269	0,468	0,955	0,098

Legende zu K - Faktoren:  
 K(I) -Faktor: KFZ im Zeitraum1+2 / DTV  
 K(J) -Faktor: KFZ im 16 Std. Zeitraum /DTV  
 K(200)-Faktor: KFZ in der Spitzenstd. /DTV







## Anhang C

Foto der Warenanlieferung vom Lagergebäude /19/



**Anlage 6:** Geruchsimmissionsgutachten zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich Unlander Straße“ der Gemeinde Firrel (Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2022))

## - Immissionsschutzgutachten -

**Auftraggeberin:** Gemeinde Firrel  
Rathausstraße 14  
26835 Hesel

**Vorhaben:** Bauleitplanung der Gemeinde  
Firrel, BP Nr. FI 04  
„Östlich der Unlander Straße“

**Immissionsschutzgutachter:** Ralf Dallmann

**Telefon:** 0441 801-387  
**Telefax:** 0441 801-386  
**E-Mail:** ralf.dallmann@lwk-niedersachsen.de

Oldenburg, 03.05.2022

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Veranlassung</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Standortsituation</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Datengrundlage</b> .....	<b>5</b>
<b>4. Beurteilung der zu erwartenden Geruchsmissionssituation nach der Geruchs- immissions-Richtlinie des Landes Niedersachsen (GIRL)</b> .....	<b>6</b>
4.1    Ausbreitungsmodell.....	10
4.2    Datengrundlage für die Eingabeparameter in der Ausbreitungsrechnung.....	10
4.3    Darstellung und Bewertung der Ergebnisse.....	11
<b>5. Zusammenfassende Bewertung</b> .....	<b>14</b>
<b>6. Literatur</b> .....	<b>13</b>

**Anlagen 1 - 4**

**Anhänge A - C und I - III d**

## 1. Veranlassung

Die Gemeinde Firrel beabsichtigt in der Ortschaft Firrel den Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich der Unlander Straße“ umzusetzen.

In der Nachbarschaft des Plangebietes befinden sich mehrere landwirtschaftliche Betriebe mit aktiver Tierhaltung. Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen wurde von der Gemeinde Firrel beauftragt, ein Geruchsgutachten zu erstellen, um die im Plangebiet zu erwartende Geruchsimmissionssituation zu beurteilen.

Die Begutachtung der Geruchsimmissionen erfolgt gemäß TA Luft. Dabei wird die belastungsrelevante Kenngröße bestimmt, die gemäß Anhang 7 der TA Luft bei der Beurteilung der Belästigung durch Gerüche aus Tierhaltungsanlagen heranzuziehen ist.

Zur Begutachtung standen zur Verfügung:

- Planzeichnung im Maßstab 1 : 1.000
- Liegenschaftskarte im Maßstab 1 : 5.000

## 2. Standortsituation

Die topografische Einordnung des Plangebietes ist in der **Anlage 1** dargestellt.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI „Östlich der Unlander Straße“ befindet sich nördlich der Ortslage von Firrel. Das Plangebiet liegt östlich der „Unlander Straße“ und nördlich der „Firreler Straße“.

Innerhalb des Geltungsbereiches soll nach Angaben der Gemeinde Firrel ein allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Bei der Frage, welche Geruchsemissionen zur Ermittlung der Geruchsgesamtbelastung heranzuziehen sind, muss zunächst das Beurteilungsgebiet ermittelt werden. Nach Nr. 4.4.2 Anhang 7 der neuen TA Luft sind Kreise mit einem Radius von mind. 600 m um die Grenze des Geltungsbereiches der zu beurteilenden Bauleitplanung zu ziehen. Alle tierhaltenden Betriebe sowie sonstige relevanten Emittenten, die sich innerhalb dieses kumulierten 600 m-Bereiches bzw. des Beurteilungsgebietes befinden, sind bei der Ermittlung der Geruchsgesamtbelastung zu berücksichtigen. Betriebe, die sich außerhalb des Beurteilungsgebietes befinden sind dann

zu berücksichtigen, wenn deren Immissionen einen relevanten Beitrag (gewichtete Geruchsstundenhäufigkeit > 2 % der Jahresstunden) im Plangebiet leisten.

Innerhalb des Beurteilungsgebietes befinden sich landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltung, die sich auf die Geruchsmissionssituation auswirken und daher zu berücksichtigen sind (**Anlage 2**).

Die Lage der vorgenannten Betriebe sowie die Entfernung dieser Betriebe zum Plangebiet können der **Anlage 2** bzw. der **Tabelle 1** entnommen werden.

**Tabelle 1: Anschriften und Betriebszweige sowie Lage der im Beurteilungsgebiet berücksichtigten Emittenten**

lfd. Nr.	Name und Anschrift des Betriebes	Art der Tierhaltung	geringste Entfernung zum Geltungsbereich
1	Alfred Rebel Nordender Straße 5 26835 Firrel	Milchviehhaltung	ca. 70 m südlich
2	Wattje Cramer Nordender Straße 13 26835 Firrel	Milchviehhaltung	ca. 200 m südlich
3	Tina Leenderts (ehemals Meinen) Nordender Straße 23a 26835 Firrel	Milchviehhaltung	ca. 430 m südlich
4	Stefan Artmann (ehemals Kaiser) Hoekstraße 1 26835 Firrel	Milchviehhaltung	ca. 500 m südlich

Die Tierhaltung des Betriebes Rebel ist am Hofstandort auf die Haltung von Milchkühen und Jungvieh ausgerichtet. Ein Lageplan der Hofstelle Rebel ist im **Anhang IIIa** zu finden.

In den Stallgebäuden der Hofstelle Cramer wird Milchviehhaltung mit Jungviehaufzucht betrieben. Ein Lageplan der Hofstelle Cramer ist dem **Anhang IIIb** zu entnehmen.

Auf der Hofstelle Leenderts (ehemals Meinen) wurden bis vor einigen Jahren Milchkühe und Jungvieh gehalten. Von der Eigentümerin der Hofstelle, Frau Leenderts, wird Bestandschutz für die genehmigte Rinderhaltung geltend gemacht. Ein Lageplan der Hofstelle Leenderts ist im **Anhang IIIc** dargestellt.

Die Tierhaltung des Betriebes Artmann (ehemals Kaiser) war bis vor einigen Jahren auf Milchvieh- und Jungviehhaltung ausgerichtet. Herr Artmann macht ebenfalls Bestandsschutz für die genehmigte Rinderhaltung geltend. Ein Lageplan der Hofstelle Artmann ist im **Anhang III d** enthalten.

Die **Anhänge III a bis III d** sind aus Gründen des Datenschutzes ausschließlich behördenintern zu nutzen.

Konkrete Planungsabsichten in Hinblick auf eine Aufstockung der Tierbestände (Neubauvorhaben) wurden von den Betriebsleitern der beurteilten landwirtschaftlichen Betriebe nicht geäußert. Im Fall des Betriebes Artmann wird eine Umnutzung der vorhandenen Rinderställe zu Stallgebäuden angestrebt, die künftig der Pferdehaltung dienen sollen. Hiermit ist jedoch im Vergleich zur genehmigten Situation i.d.R. keine Erhöhung der von dem Betrieb ausgehenden Geruchsmissionen verbunden.

Aus Sicht der berücksichtigten landwirtschaftlichen Betriebe handelt es sich bei der zu beurteilenden Bauleitplanung um keine an die Betriebe heranrückende Bebauung. Eine Erweiterung der Tierhaltung auf diesen Betrieben wird bereits durch die im jeweiligen Umfeld der Betriebe vorhandene Bebauung erstlimitierend eingeschränkt.

Geprüft wurde außerdem, ob auf das zu beurteilende Plangebiet weitere benachbarte Tierhaltungsanlagen außerhalb des kumulierten 600 m Abstandes mit ihren Geruchsimmissionen mit jeweils  $\geq 2\%$  der Jahresstunden (gewichtete Kennziffer) einwirken. Emittenten, die mit  $\geq 2\%$  der Jahresstunden auf eine Wohnnutzung im Beurteilungsgebiet einwirken, sind zu ermitteln und anschließend mit den im Beurteilungsgebiet liegenden Emittenten in einem gemeinsamen (gebietsbezogenen) Rechengang zur Ermittlung der Gesamtbelastung zu berücksichtigen. Außerhalb des Beurteilungsgebietes befinden sich gemäß dieser Prüfung keine weiteren Betriebe bzw. Stallgebäude, die jeweils mit mehr als  $2\%$  der Jahresstunden (gewichtete Kennziffer) auf das Plangebiet einwirken. Weitere Betriebe waren somit nicht in die Ermittlung der Gesamtbelastung einzubinden.

### 3. Datengrundlage

Die Ermittlung der Angaben zur Tierhaltung der zu berücksichtigenden Betriebe erfolgte vor Ort und/oder fernmündlich.

#### 4. Beurteilung der zu erwartenden Geruchsmissionssituation auf Grundlage von Anhang 7 der TA Luft

Die TA Luft in der aktuellen Fassung enthält in Anhang 7 Vorschriften, in welcher Weise zu prüfen ist, ob von einer Anlage Geruchsbelastigungen ausgehen.

Als Grundlage der Beurteilung von Geruchsmissionen wird in Anhang 7 der TA Luft die so genannte Geruchsstunde auf der Basis von einer Geruchsstoffeinheit je Kubikmeter (1 GE/m<sup>3</sup>) herangezogen. Die Geruchsstunde wird über die Immissionszeitbewertung definiert.

Hierbei werden Geruchsmissionen von mindestens 6 Minuten Dauer innerhalb einer Stunde jeweils als volle Geruchsstunde gewertet und bei der Summation über das Jahr berücksichtigt. Demgegenüber werden Immissionszeiten von weniger als 10 % je Zeitintervall (< 6 Minuten je Stunde) bei der Geruchshäufigkeitsermittlung vernachlässigt. Zur Beurteilung der immissionsrechtlichen Erheblichkeit von Geruchseinwirkungen sind die relativen Häufigkeiten der Geruchsstunden heranzuziehen und in Abhängigkeit des jeweiligen Baugebietes den hierfür festgelegten Immissionswerten gegenüberzustellen.

Nach Anhang 7 der TA Luft sind Geruchsmissionen im Sinne des § 3 (1) des BImSchG als erhebliche Belastigungen anzusehen, wenn die in der nachfolgenden Tabelle 2 angegebenen Immissionswerte (IW) überschritten werden.

**Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte für Geruchsstoffe in Abhängigkeit von der Nutzungsart**

Gebietskategorie	Immissionsgrenzwert*
Wohn- und Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	0,10
Gewerbe-/Industriegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen	0,15
Dorfgebiete	0,15

\* Ein Immissionswert von 0,10 entspricht z. B. einer Überschreitungshäufigkeit der vorgegebenen Geruchskonzentration von 1 GE/m<sup>3</sup> in 10 % der Jahresstunden.

Der Immissionswert von 0,15 für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet. Aber auch Beschäftigte eines anderen Betriebes sind Nachbarinnen und Nachbarn mit einem Schutzanspruch vor erheblichen Belastigungen durch

Geruchsimmissionen. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer benachbarter Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer können in der Regel höhere Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist im Einzelfall zu beurteilen. Ein Immissionswert von 0,25 soll nicht überschritten werden.

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind nach der TA Luft entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechtes den o. g. Gebietskategorien bzw. Baugebieten zuzuordnen.

So wird beispielsweise ein Sondergebiet für ein Seniorenzentrum, das in einem allgemeinen Wohngebiet eingebettet ist, den gleichen Schutzanspruch wie ein Wohngebiet haben.

Nach Anhang 7 der TA Luft kann im Außenbereich ein Wert von bis zu 25 % akzeptiert werden. In jedem Fall ist ein Wert von 20 % zu tolerieren. An Wohnhäusern landwirtschaftlicher Betriebe bzw. ehemaliger landwirtschaftlicher Betriebe kann nach bisheriger Handhabung der Geruchsimmissionsrichtlinie Niedersachsen ein noch höherer Wert akzeptiert werden.

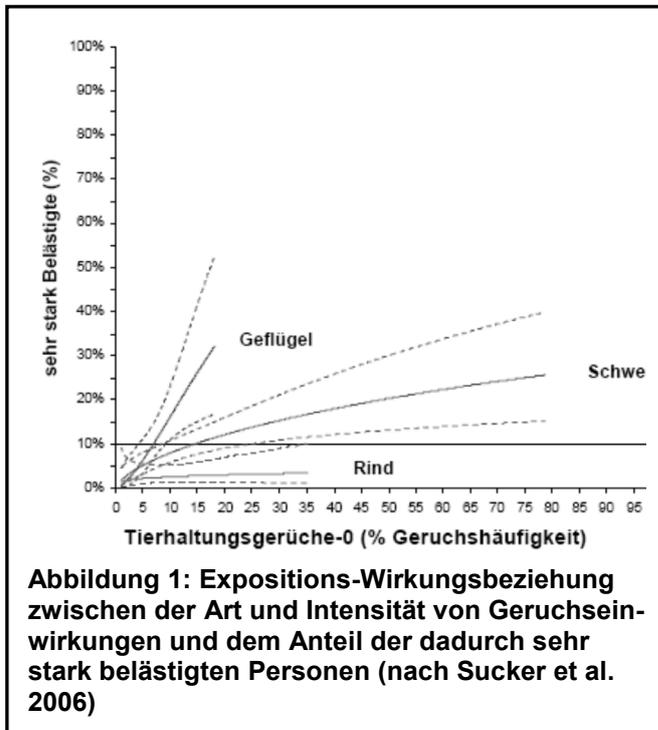
Außerdem ist zu berücksichtigen, dass nach Nr. 5, Anhang 7 der TA Luft *die Grundstücksnutzung mit einer gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme belastet sein kann, die unter anderem dazu führen kann, dass der Belästigte in höherem Maße Geruchseinwirkungen hinnehmen muss.*

*Dies wird besonders dann der Fall sein, soweit einer emittierenden Anlage Bestandsschutz zukommt. In diesem Fall können Belästigungen hinzunehmen sein, selbst wenn sie bei gleichartigen Immissionen in anderen Situationen als erheblich anzusehen wären.*

In der aktuellen TA Luft wird die unterschiedliche Belästigungswirkung der Gerüche der landwirtschaftlichen Tierarten berücksichtigt. Grundlage für diese Regelung sind die Ergebnisse eines in den Jahren 2003 bis 2006 durchgeführten, umfangreichen Forschungsvorhabens zur „Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft“, das als Verbundprojekt der Bundesländer Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen durchgeführt wurde.

Ziel dieses sog „Fünf-Länder-Projektes“ war es, die Grundlagen für ein spezifisches Beurteilungssystem für Geruchsimmissionen im Umfeld von Tierhaltungsanlagen auf Basis systematischer Belastungs- und Belästigungsuntersuchungen zu entwickeln.

In dieser Untersuchung wurde festgestellt, dass die Geruchsqualität „Rind“ kaum belästigend wirkt, gefolgt von der Geruchsqualität „Schwein“. Eine demgegenüber deutlich stärkere Belästigungswirkung geht von der Geruchsqualität „Geflügel“ in der Form der Geflügelmast aus (SUCKER et al. 2006).



**Tabelle 3: Gewichtungsfaktoren f für die einzelnen Tierarten**

Tierartspezifische Geruchsqualität	Gewichtungsfaktor f
Mastgeflügel (Puten, Masthähnchen)	1,5
Mastschweine (bis zu einer Tierplatzzahl von 500 im qualitätsgesicherten Hal- tungsverfahren mit Auslauf und Einstreu, die nachweislich dem Tierwohl dienen)	0,65
Mastschweine, Sauen (bis zu einer Tierplatzzahl von ca. 5.000 Mastschweinen bzw. unter Berücksichtigung der jeweiligen Umrechnungsfaktoren für eine ent- sprechende Anzahl von Zuchtsauen)	0,75
Milchkühe mit Jungtieren, Mastbullen (einschl. Kälbermast, sofern diese zur Geruchsimmisionsbelastung nur unwesentlich beitragen)	0,5
Pferde	0,5
Milch-/Mutterschafe mit Jungtieren (bis zu einer Tierplatzzahl von 1.000, wobei Jungtiere nicht bei der Er- mittlung der Tierplatzzahl berücksichtigt werden und Heu/Stroh als Einstreu)	0,5
Milchziegen mit Jungtieren bis zu einer Tierplatzzahl von 750, wobei Jungtiere nicht bei der Er- mittlung der Tierplatzzahl berücksichtigt werden und Heu/Stroh als Einstreu)	0,5
Sonstige Tierarten	1,0

Den einzelnen Tierarten werden Gewichtungsfaktoren zugeordnet, die der obenstehenden Tabelle 3 zu entnehmen sind. Für hier nicht genannte Tierarten gilt der Gewichtungsfaktor 1. Bei der Beurteilung von Pferdehaltungen ist gegebenenfalls ein Mistlager für Pferdemist gesondert zu betrachten.

Die TA Luft sieht vor, dass eine belastungsrelevante Kenngröße  $IG_b$  zu berechnen und anschließend mit den Immissions(grenz)werten zu vergleichen ist, wenn Gerüche aus landwirtschaftlichen Tierhaltungsanlagen beurteilt werden.

Für die Berechnung der belastungsrelevanten Kenngröße  $IG_b$  soll die Gesamtbelastung  $IG$  mit dem Faktor  $f_{gesamt}$  multipliziert werden:

$$IG_b = IG * f_{gesamt}$$

Der Faktor  $f_{\text{gesamt}}$  wird aus den Gewichtungsfaktoren der Tierarten ermittelt. Dabei wird berücksichtigt, welchen Anteil die durch diese Tierarten verursachten Immission an der Gesamtmission hat (s. Nr. 4.6 Anhang 7 der TA Luft).

#### 4.1 Ausbreitungsmodell

Die Ausbreitungsrechnungen wurden nach Anhang 2 der neuen TA Luft bzw. dem Partikelmodell der VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 vorgenommen.

Grundsätzlich besteht bei diesem Modellsystem die Möglichkeit meteorologische Daten in Form einer repräsentativen Zeitreihe (akterm) oder als mehrjährige Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen (aks) heranzuziehen. Die Verwendung von mehrjährigen Häufigkeitsverteilungen von Ausbreitungssituationen stellt in der Tierhaltung den Regelfall dar. Zeitreihen werden hingegen eingesetzt, wenn entweder entsprechende wiederkehrende Fluktuationen oder Leerzeiten bei den Emissionen zu berücksichtigen sind.

In der Ausbreitungsrechnung wird ein Lagrange-Algorithmus nach VDI 3945 Blatt 3 verwendet. Dabei wird der Weg von Spurenstoffteilchen (z. B. Schadgas- oder Geruchsstoffteilchen) simuliert und aus der räumlichen Verteilung der Simulationsteilchen auf die Konzentration der Spurenstoffe in der Umgebung eines Emittenten geschlossen. Das Ergebnis ist hinsichtlich seiner statistischen Sicherheit von der Anzahl der Simulationsteilchen abhängig. Durch die Erhöhung der Teilchenmenge kann der Fehler beliebig klein gemacht werden.

Anschließend kann unter Verwendung einer repräsentativen Ausbreitungsklassenstatistik oder Zeitreihe die absolute kumulative Häufigkeit der Überschreitung der voreingestellten Geruchsstoffkonzentration für im Beurteilungsgebiet gelegene Beurteilungsflächen ermittelt werden. Die Festlegung des Rechnernetzes erfolgt bei der Wahl interner Gitter durch das Ausbreitungsmodell und ist beeinflusst von Höhe und Ausdehnung der Quellen.

Die berechneten Immissionswerte stellen Mittelwerte der Netzflächen dar. Da die Beurteilungsflächen nach Nr. 4.4.3 Anhang 7 von den in AUSTAL verwendeten Netzgrößen abweichen können, ist für die Beurteilungsflächen nach TA Luft aus den Flächenmittelwerten unter Berücksichtigung der Überlappung der Rasterflächen das gewichtete Mittel der Geruchsstundenhäufigkeit in einem gesonderten Rechenlauf zu ermitteln. Das vorgenannte Ausbreitungsmodell prognostiziert auf der Grundlage des Geruchsstundenmodells und der Berechnungsbasis  $1 \text{ GE/m}^3$  unter Berücksichtigung standortrelevanter meteorologischer Daten die relative

Überschreitungshäufigkeit in Jahresstunden für Beurteilungsflächen beliebiger Größe und Lage bis hin zu einzelnen Punkten im Umfeld einer geruchsemitterenden Anlage.

Als Berechnungsbasis ist eine Geruchsstoffeinheit je Kubikmeter ( $1 \text{ GE/m}^3$ ) heranzuziehen, womit entsprechend Anhang 7 der TA Luft sichergestellt werden soll, dass nur erkennbare Gerüche prognostiziert werden.

Geruchsimmissionen sind nach Anhang 7 der TA Luft zu beurteilen, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar gegenüber Gerüchen aus dem Kfz-Verkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder Ähnlichem sind.

#### **4.2 Datengrundlage für die Eingabeparameter in der Ausbreitungsrechnung**

Für die Ausbreitungsrechnung werden i. d. R. tatsächlich mittels Messung festgestellte Geruchskonzentrationen herangezogen.

Da die Ermittlung solcher Daten vor Ort einen sehr hohen Zeit- und Kostenaufwand erfordert und zudem von vielen Voraussetzungen abhängig ist, bedient man sich bereits bekannter Jahresmittelwerte der Geruchsstoffemissionen.

Solche Jahresmittelwerte, die auch den Tages- und Jahregang der Geruchsstoffemissionen enthalten, sind in der VDI-Richtlinie 3894 Blatt 1 enthalten.

Der Wärmestrom, der sich aus dem Abluftvolumenstrom und der Ablufttemperatur ergibt, und die Abluftaustrittsgeschwindigkeit beeinflussen die Abgasfahnenüberhöhung. Eine Überhöhung der Abgasfahne führt u. a. zu einer Vergrößerung der Transmissionsstrecke und damit in der Regel zu einer stärkeren Verdünnung der Geruchsstoffe bis zum Immissionsort und einer geringeren bodennahen Immission. Die Abgasfahnenüberhöhung wird jedoch nur dann voll wirksam, wenn ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird. Diese Anforderung kann für keine der hier zu berücksichtigenden Quellen unterstellt werden, so dass eine Berücksichtigung des Effektes der Abgasfahnenüberhöhung nicht in Betracht kommt.

Die Ausbreitung von Schadstoffen ist abhängig von meteorologischen Bedingungen wie z. B. Windgeschwindigkeiten, -richtungen und -häufigkeiten, die bei der Erstellung der Immissionsprognose mitberücksichtigt werden müssen.

Bei der Frage, ob die Ausbreitungsrechnung mit einer Ausbreitungsklassenstatistik oder einer Zeitreihe erfolgt, ist zu berücksichtigen, dass Ausbreitungsklassenstatistiken (aks) die statistischen Mittelwerte der in einem langjährigen Witterungsverlauf auftretenden Windverhältnisse reflektieren, während eine Zeitreihe (akterm) die stundengenauen Werte eines bezüglich der Windrichtung, der Windgeschwindigkeit und der Ausbreitungsklasse nach Klug/Manier konkreten Jahres enthält. Bei der Verwendung von Zeitreihen können auch zeitliche Fluktuationen oder bestimmte Stillzeiten, in denen keine Emissionen freigesetzt werden, berücksichtigt werden. Für den Geltungsbereich der 1. Änderung des Bebauungsplanes im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich der Unlander Straße“ liegen keine standortgenauen meteorologischen Daten vor. Deshalb muss auf Daten einer dem Witterungsverlauf im Beurteilungsgebiet entsprechenden repräsentativen Wetterstation zurückgegriffen werden.

Nach Prüfung der Standortbedingungen und der räumlichen Zuordnung können die Wetterdaten der Station Friesoythe-Altenoythe als geeignet eingestuft werden.

Bei den hier berücksichtigenden Stallanlagen und Nebenanlagen wurden keine Zeiträume ohne Emissionen in Ansatz gebracht. Zur Simulation der meteorologischen Bedingungen für die Geruchsausbreitung wurde vor diesem Hintergrund ein entsprechender meteorologischer Datensatz in Form einer repräsentativen Ausbreitungsklassenstatistik der Station Friesoythe-Altenoythe (AKS 01/2013 bis 12/2018) verwendet (**Anlage 3**).

Das Rechenlaufprotokoll mit den vollständigen Angaben der in der Ausbreitungsrechnung verwendeten Daten und Einstellungen ist in dem **Anhang II** aufgeführt. In **Anhang I** ist darüber hinaus das Verfahren beschrieben, mit dessen Hilfe emissionsseitig die Geruchsstoffkonzentration bestimmt wird.

Die Gebäude der Stallanlagen sind als Hindernisse im Windfeld anzusehen und erhöhen die Rauigkeit. Sie haben damit Einfluss auf die Ausbreitung der Geruchsstoffe insbesondere im Nahbereich dieser Gebäude. Diese Gebäudeeinflüsse werden dadurch berücksichtigt, indem die Quellen, die unter dem 1,2-fachen der Gebäudehöhe liegen, als vertikale Linienquellen bzw. Volumenquellen von 0 m bis  $h_q$  (= Quellhöhe) modelliert werden (LANUV 2006). Liegt die Ablufführung zwischen dem 1,2- und 1,7-fachen der Gebäudehöhe, wird eine Linienquelle von  $h_q/2$  bis  $h_q$  verwendet. Bei Abluffhöhen, die das 1,7-fache der Gebäudehöhen übersteigen, werden Punktquellen eingesetzt. Die Rauigkeit dieser Stallgebäude wird dann bei der Ermittlung der Rauigkeitslänge für den Rechengang berücksichtigt. Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um die Abluffpunkte festzulegen, dessen Radius das Fünzfache der Bauhöhe der Ablufführung beträgt (mindestens 150 m).

Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden (TA Luft, Anhang 2, Abschnitt 6).

Für eine vertikal ausgedehnte Quelle ist als Freisetzungshöhe ihre mittlere Höhe zu verwenden. Bei einer horizontal ausgedehnten Quelle ist als Ort der Schwerpunkt ihrer Grundfläche zu verwenden. Bei mehreren Quellen ist für jede ein eigener Wert der Rauigkeitslänge und daraus der Mittelwert zu berechnen, wobei die Einzelwerte mit dem Quadrat der Freisetzungshöhe gewichtet werden.

Es ist zu prüfen, ob sich die Landnutzung seit Erhebung der Daten wesentlich geändert hat oder eine für die Immissionsprognose wesentliche Änderung zu erwarten ist.

Die Rauigkeit, die sich anhand des Landbedeckungsmodell mit Hilfe der verwendeten Software errechnen lässt, hat für den im vorliegenden Fall durchgeführten Rechengang im Mittel einen Wert von gerundet 0,5 m ergeben. Auf Grundlage der vorgefundenen Standortbedingungen erscheint dieser Wert gerechtfertigt und wurde entsprechend berücksichtigt. Für diesen Rauigkeitswert ist eine korrigierte Anemometerhöhe von 13 m einzusetzen.

Für den Rechengang wird ein intern geschachteltes Rechengitter verwendet.

Die Berechnung erfolgt mit der Qualitätsstufe 1.

Eine differenzierte Aufstellung der Stallanlagen und Tiergruppen, einschließlich der verwendeten Tierplatzzahlen und den Eingabeparametern, ist den **Anhängen A bis C** beigefügt. Alle Angaben sind aus Gründen des Datenschutzes ausschließlich behördenintern zu nutzen.

### 4.3 Darstellung und Bewertung der Ergebnisse

Die Berechnung der Geruchsimmissionen soll nach Anhang 7 der TA Luft auf quadratischen Beurteilungsflächen erfolgen, deren Seitenlänge einheitlich 250 m beträgt. In Abweichung von diesem Standardmaß können geringere Rastergrößen - bis hin zu Punktbetrachtungen - gewählt werden, wenn sich die Geruchsimmissionen durch eine besonders inhomogene Verteilung innerhalb der immissionsschutzrechtlich relevanten Beurteilungsflächen auszeichnen. Dies ist häufig in landwirtschaftlich geprägten Bereichen anzutreffen.

Um vor diesem Hintergrund die Auflösungsgenauigkeit der Ausbreitungsrechnung bezüglich der zu erwartenden Geruchsstundenbelastung erhöhen zu können, wurde die Kantenlänge der Netzmasche der Geruchsimmissionsauswertung in Abweichung von dem o. g. Standardmaß auf 25 m reduziert.

Der **Anlage 4** ist das prognostizierte Geruchsimmissionsniveau, dargestellt als belästigungsrelevante Kenngröße, unter Berücksichtigung der im Beurteilungsgebiet vorhandenen Tierhaltungen zu entnehmen.

Wie aus der **Anlage 4** ersichtlich ist, wird im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich der Unlander Straße“ ein Geruchsimmissionswert von maximal 7 % prognostiziert. Im Fall der hier beurteilten Bauleitplanung ist somit der Schutzanspruch der im Plangebiet vorhandenen und künftigen Bewohner vor erheblichen Geruchsbelästigungen gewährleistet, da der Grenzwert für Wohngebiete bei 10 % liegt.

## 5. Zusammenfassende Bewertung

Die Gemeinde Firrel beabsichtigt in der Ortschaft Firrel den Bebauungsplan Nr. FI 04 „Östlich der Unlander Straße“ aufzustellen.

In der Nachbarschaft des Plangebietes befinden sich mehrere landwirtschaftliche Betriebe mit aktiver Tierhaltung. Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen wurde von der Gemeinde Firrel beauftragt, ein Geruchsgutachten zu erstellen, um die im Plangebiet zu erwartende Geruchsimmissionssituation zu beurteilen.

Die Begutachtung der Geruchsimmissionen erfolgt gemäß TA Luft. Dabei wird die belästigungsrelevante Kenngröße bestimmt, die gemäß Anhang 7 der TA Luft bei der Beurteilung der Belästigung durch Gerüche aus Tierhaltungsanlagen heranzuziehen ist.

Die Ausbreitungsrechnung wurde mit dem Partikelmodell nach VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 vorgenommen. Weitere Grundlagen im vorliegenden Gutachten bilden die VDI-Richtlinien 3894, Blatt 1 und 3783, Blatt 13.

Die Ausbreitungsrechnung führte zu dem Ergebnis, dass im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. FI 04 „Östlich der Unlander Straße“ der gemäß TA Luft gegenüber Wohngebieten heranzuziehende Immissions(grenz)wert von bis zu 10 % eingehalten werden kann.

Ralf Dallmann

Fachbereich 3.9 - Sachgebiet Immissionsschutz

## 6. Literatur

BAUGESETZBUCH (BAUGB 2015): Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S.3634), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 2939) geändert worden ist

BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ (BIMSchG 2013): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge. Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 103 der Verordnung vom 19.06. 2020 (BGBl. I S. 1328)

GERDA:<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/schutz-natuerlicher-lebensgrundlagen/luft/geruchsdatenbank/>

OLDENBURG, J. (1989): Geruchs- und Ammoniak-Emissionen aus der Tierhaltung. KTBL-Schrift 333. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), Darmstadt.

SUCKER, K.; MÜLLER, F. und R. BOTH (2006): Geruchsbeurteilung in der Landwirtschaft. Bericht zu Expositions-Wirkungsbeziehungen, Geruchshäufigkeit, Intensität, Hedonik und Polaritätenprofilen. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen. Materialien Band 73. Essen

TECHNISCHE ANLEITUNG ZUR REINHALTUNG DER LUFT (TA Luft 2021): AVwV v 18.08.21; Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz. GMBI. Nr. 48-54, S. 1050.

VDI-RICHTLINIE 3782 (1985): VDI-Richtlinie 3782, Blatt 3, Ausgabe: 1985-06, Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre – Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung.

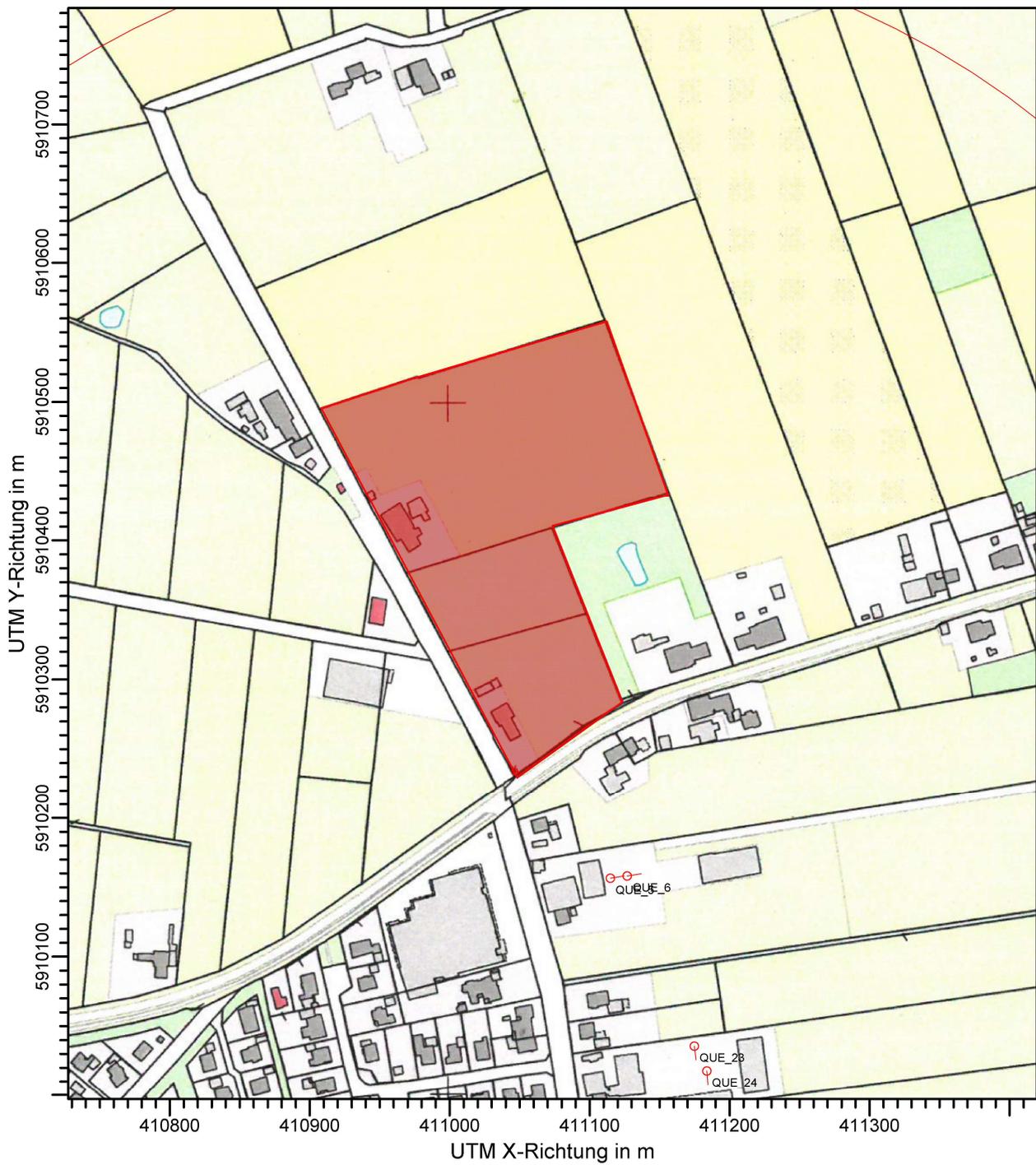
VDI-RICHTLINIE 3945 (2000): VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3, Ausgabe: 2000-09, Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell.

VDI-RICHTLINIE 3783 (2010): VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13, Ausgabe: 2010-01, Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose.

VDI-RICHTLINIE 3894 (2011): VDI-Richtlinie 3894, Blatt 1, Ausgabe: 2011-09, Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen – Haltungsverfahren und Emissionen – Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde.

PROJEKT-TITEL:

**Geruchsmissionsgutachten im Rahmen der Bauleitplanung der SG Hesel, Firrel, BP FI 04 "Westlich der Unlander Straße"  
Geltungsbereich des Bebauungsplanes BP FI 04 "Westlich der Unlander Straße"**



BEMERKUNGEN:

Anlage 1

FIRMENNAME:

**Landwirtschaftskammer Niedersachsen**

BEARBEITER:

**Ralf Dallmann**

MAßSTAB:

1:4.471

0  0,1 km

DATUM:

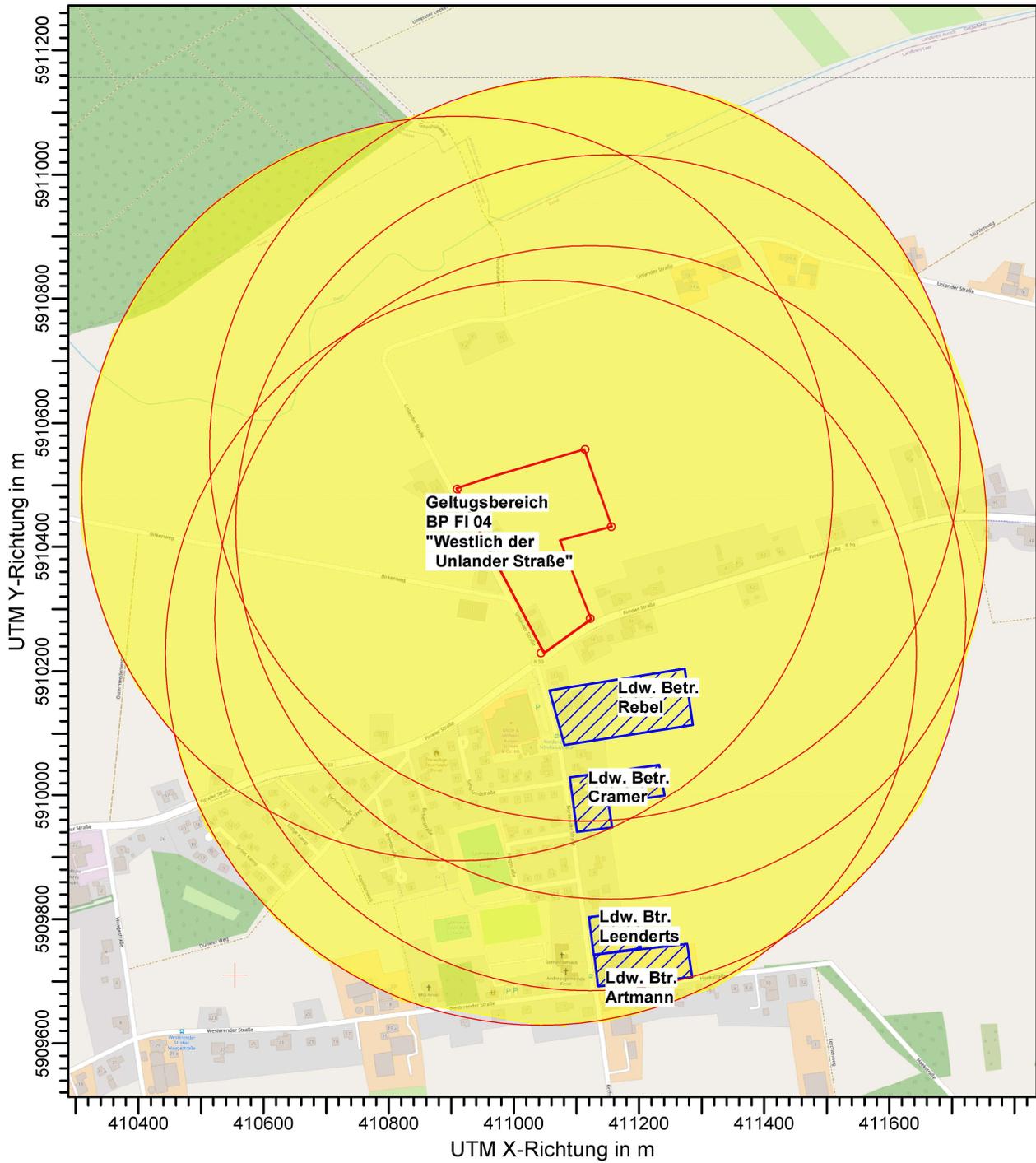
**05.04.2022**

PROJEKT-NR.:

 **Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen**

PROJEKT-TITEL:

**Geruchsimmisionsgutachten im Rahmen der Bauleitplanung der SG Hesel, Firrel, BP FI 04 "Westlich der Unlander Straße"**  
Darstellung des Beurteilungsgebietes (kumulierter Verlauf der 600 m Radien) sowie Lage der berücksichtigten Emittenten



BEMERKUNGEN:

Anlage 2

FIRMENNAME:

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

BEARBEITER:

Ralf Dallmann

MAßSTAB:

1:10.000

0 0,2 km

DATUM:

06.04.2022

PROJEKT-NR.:

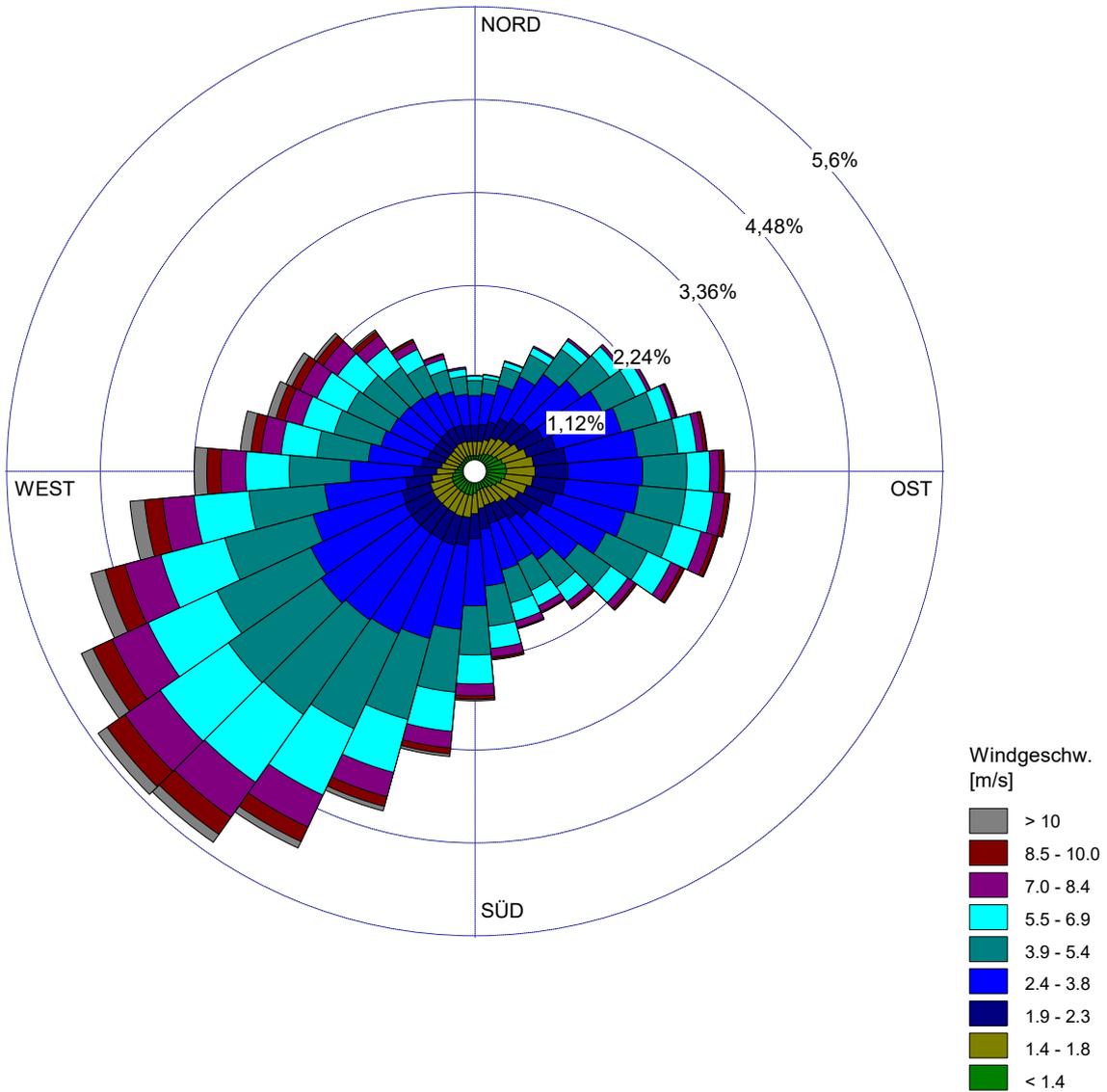
Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen

WINDROSEN-PLOT:

Bauleitplanung der SG Hesel, Firrel, BP FI 04 "Westlich der Unlander Straße"  
Windrose der Wetterstation Friesoythe-Altenoythe, AKS 1/2013-12/2018

ANZEIGE:

Ausbreitungsklasse Alle  
Windrichtung (aus Richtung)



BEMERKUNGEN:

Anlage 3

DATEN-ZEITRAUM:

01.01.2013-31.12.2018

FIRMENNAME:

BEARBEITER:

GESAMTANZAHL:

99988

MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEIT:

3,96 m/s

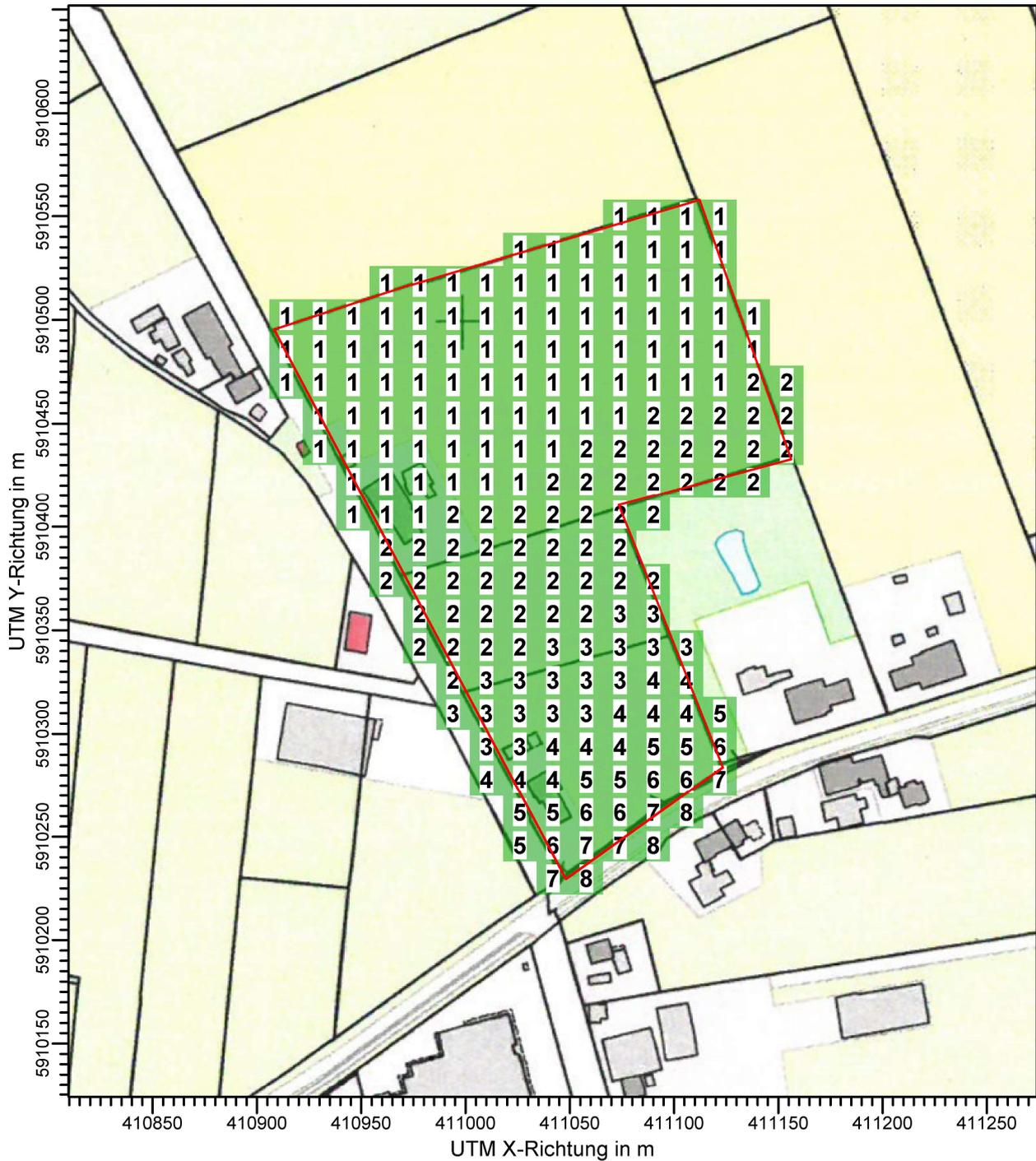
DATUM:

06.04.2022

PROJEKT-NR.:

PROJEKT-TITEL:

**Geruchsmissionsgutachten im Rahmen der Bauleitplanung der SG Hesel, Firrel, BP FI 04 "Westlich der Unlander Straße"**  
**Darstellung der belästigungsrelevanten Kenngröße, Gesamtbelastung**



BEMERKUNGEN:

Anlage 4

STOFF:

**ODOR\_MOD**

FIRMENNAME:

**Landwirtschaftskammer Niedersachsen**

MAX:

**8,1**

EINHEITEN:

**%**

BEARBEITER:

**Ralf Dallmann**

QUELLEN:

**27**

MAßSTAB:

1:3.000

0 0,05 km

**Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen**

AUSGABE-TYP:

**ODOR\_MOD J00**

DATUM:

**06.04.2022**

PROJEKT-NR.:

## Anhang I

### Olfaktometrie

Messungen zur Bestimmung von Geruchsstoffkonzentrationen erfolgen gemäß der GIRL nach den Vorschriften und Maßgaben der DIN EN 13725 vom Juli 2003. Bei der Olfaktometrie handelt es sich um eine kontrollierte Darbietung von Geruchsträgern und die Erfassung der dadurch beim Menschen hervorgerufenen Sinnesempfindungen. Sie dient einerseits der Bestimmung des menschlichen Geruchsvermögens andererseits der Bestimmung unbekannter Geruchskonzentration.

Die Durchführung von Messungen zur Bestimmung von Geruchskonzentrationen beginnt mit der Probenahme und Erfassung der Randbedingung. Während der Probenahme wird die Luftfeuchte und Außentemperatur mit Hilfe eines Thermo Hygrografen (Nr. 252, Firma Lambrecht, Göttingen) aufgezeichnet. Windgeschwindigkeit und -richtung werden, sofern von Relevanz, mit einem mechanischen Windschreiber nach Wölfe (Nr. 1482, der Firma Lambrecht, Göttingen) an einem repräsentativen Ort in Nähe des untersuchten Emittenten erfasst. Die Abgas- oder Ablufttemperatur wird mit einem Thermo-Anemometer (L. Nr. 3025-700803 der Firma Thies-wallec) ermittelt oder aus anlagenseitigen Messeinrichtungen abgegriffen.

Der Betriebszustand der emittierenden Anlage/Quelle wird dokumentiert. Die Ermittlung des Abgas-/Abluftvolumenstromes wird mit Hilfe eines über die Zeit integrierend messenden Flügelradanemometers DVA 30 VT (Nr. 41338 der Firma Airflow, Rheinbach) oder aus Angaben über die anlagenseitig eingesetzte Technik durchgeführt.

Die Geruchsprobenahme erfolgt auf statische Weise mit dem Probenahmegerät CSD30 der Firma Ecoma mittels Unterdruckabsaugung in Nalophan-Beuteln. Hierbei handelt es sich um geruchsneutrale und annähernd diffusionsdichte Probenbeutel. Als Ansaugleitungen für das Probenahmegerät dienen Teflonschläuche. Je Betriebszustand und Emissionsquelle werden mindestens 3 Proben genommen.

Die an der Emissionsquelle gewonnenen Proben werden noch am gleichen Tag im Geruchslabor der LUFA Nord-West mit Hilfe eines Olfaktometers (Mannebeck TO6-H4P) mit Verdünnung nach dem Gasstrahlprinzip analysiert.

Der Probandenpool (ca. 15 Personen) setzt sich aus Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der LUFA zusammen, die sich regelmäßig hinsichtlich ihres Geruchsempfindens Probandeneignungstests unterziehen, um zu kontrollieren, ob ihr Geruchssinn als „normal“ einzustufen ist. Nur solche Probanden, die innerhalb der einzuhaltenden Grenzen liegen, die für n-Butanol und H<sub>2</sub>S genannt sind, nehmen an der olfaktometrischen Analyse teil. Die Ergebnisse der Eignungstests werden in einer Karte dokumentiert.

Die Analyse erfolgt nach dem so genannten Limitverfahren. Zunächst wird den Probanden synthetische Luft dargeboten, um dann ausgehend von einem für die Probanden unbekanntem Zeitpunkt Riechproben mit sukzessiv zunehmender Konzentrationsstufe darzubieten. Der jeweilige Proband teilt per Knopfdruck dem im Olfaktometer integrierten Computer mit, wenn er eine geruchliche Veränderung gegenüber der Vergleichsluft wahrnimmt oder nicht (Ja-Nein-Methode). Nach zwei positiv aufeinander folgenden Antworten wird die Messreihe des jeweiligen Probanden abgebrochen. Für jede durchgeführte Messreihe wird der Umschlagpunkt ( $Z_U$ ) aus dem geometrischen Mittel der Verdünnung der letzten negativen und der beiden ersten positiven Antworten bestimmt. Die Probanden führen von der Geruchsprobe jeweils mindestens drei Messreihen durch. Aus den Logarithmen der Umschlagpunkte werden der arithmetische Mittelwert ( $M$ ) und seine Standardabweichung ( $S$ ) gebildet. Der Mittelwert als Potenz von 10 ergibt den  $\check{Z}$  oder  $Z_{(50)}$  – Wert, der die Geruchsstoffkonzentration angibt.

Rechenlaufprotokoll der Ausbreitungsrechnung für das Geruchsimmissionsgutachten  
im Rahmen der Bauleitplanung der Samtgemeinde Hesel  
Bebauungsplan FI 04 "Westlich der Unlanderstraße"

austal

2022-04-06 11:52:47 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x  
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021  
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

=====  
Modified by Petersen+Kade Software , 2021-08-10  
=====

Arbeitsverzeichnis: D:/Austalergebnisse/Dallmann/SGHeselFirrelFI04/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-10 15:36:12  
Das Programm läuft auf dem Rechner "LWK-OL-AUSTAL04".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> ti "SGHeselFirrelFI04"           'Projekt-Titel
> ux 32410554                      'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5909710                       'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 1                              'Qualitätsstufe
> as friesoythe_altenoythe_13x18.AKS
> xq 664.71      541.81      516.67      541.81      560.84      572.84
595.54      625.38      595.54      595.54      631.13      598.53      598.53
  598.53      598.53      635.02      670.85      672.72      669.12
567.31      567.31      567.31      620.71      629.71      586.87      566.13
  595.14
> yq 469.11      431.21      420.64      431.21      446.59      448.19
53.96      56.25      53.96      53.96      9.28      -7.96      -7.96
  -7.96      -7.96      1.74      43.93      32.92      332.34
289.54      289.54      289.54      325.67      307.68      221.60      248.70
  291.73
> hq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
  0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
    0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00
> aq 43.39      15.44      24.20      15.44      0.00      0.00
22.32      15.00      22.32      22.32      25.25      31.27      31.27
  31.27      31.27      12.00      0.00      0.00      19.35      17.00
    17.00      17.00      0.00      0.00      0.00      30.00
10.00
> bq 20.70      25.87      21.48      25.87      10.00      10.00
26.49      15.00      26.49      26.49      33.54      11.97      11.97
  11.97      11.97      8.00      10.00      10.00      39.46      28.34
    28.34      28.34      10.00      10.00      0.00      20.00
10.00
> cq 9.00      6.00      4.00      6.00      2.00      2.00
5.00      1.00      5.00      5.00      5.40      5.40      5.40
  5.40      5.40      1.00      2.00      2.00      8.00      6.00
    6.00      6.00      2.00      2.00      3.00      0.00
```

austal

```

1.00
> wq 190.07      9.95      14.04      9.95      -81.49      -81.49
5.49      5.19      5.49      5.49      98.16      8.02      8.02
      8.02      8.02      7.24      -171.37      -171.37      188.49      8.68
      8.68      8.68      -172.53      -175.05      0.00      9.32
9.73
> dq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00
> vq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00
> tq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00
> lq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
      0.0000
> rq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00
> zq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
      0.0000
> sq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
0.00
> odor_050 892.8      41.04      136.8      144      0      60
      576      450      22.8      240      993.6      288      86.4
      76.8      54.72      200      0      60      60      806.4
45.6      72      180      0      60      35      9.15
      200
> odor_100 0      0      0      0      120      0
      0      0      0      0      0      0      0
      0      0      0      120      0      0      0
      0      0      120      0      0      0
0

```

===== Ende der Eingabe =====

austal

Anzahl CPUs: 8

Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.

Festlegung des Rechnernetzes:

dd 16  
x0 -480  
nx 135  
y0 -1008  
ny 154  
nz 19

-----

Standard-Kataster z<sub>0</sub>-utm.dmn (e9ea3bcd) wird verwendet.  
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z<sub>0</sub> ist 0.549 m.  
Der Wert von z<sub>0</sub> wird auf 0.50 m gerundet.  
Es wird die Anemometerhöhe h<sub>a</sub>=13.0 m verwendet.

1: FRIESOYTHE-ALTENOYTHE  
2: 01.01.2013 - 31.12.2018  
3: KLUG/MANIER (TA-LUFT)  
4: JAHR  
5: ALLE FAELLE  
In Klasse 1: Summe=8949  
In Klasse 2: Summe=18536  
In Klasse 3: Summe=49837  
In Klasse 4: Summe=15622

austal

In Klasse 5: Summe=4491

In Klasse 6: Summe=2553

Statistik "friesoythe\_altenoythe\_13x18.AKS" mit Summe=99988.0000 normiert.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae

Prüfsumme TALDIA abbd92e1

Prüfsumme SETTINGS d0929e1c

Prüfsumme AKS 7c04801f

=====  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor"  
TMT: Datei "D:/Austalergebnisse/Dallmann/SGHeselFirrelFI04/erg0008/odor-j00z"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei "D:/Austalergebnisse/Dallmann/SGHeselFirrelFI04/erg0008/odor-j00s"  
ausgeschrieben.  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_050"  
TMT: Datei  
"D:/Austalergebnisse/Dallmann/SGHeselFirrelFI04/erg0008/odor\_050-j00z"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei  
"D:/Austalergebnisse/Dallmann/SGHeselFirrelFI04/erg0008/odor\_050-j00s"  
ausgeschrieben.  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "odor\_100"  
TMT: Datei  
"D:/Austalergebnisse/Dallmann/SGHeselFirrelFI04/erg0008/odor\_100-j00z"  
ausgeschrieben.  
TMT: Datei  
"D:/Austalergebnisse/Dallmann/SGHeselFirrelFI04/erg0008/odor\_100-j00s"  
ausgeschrieben.  
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL\_3.1.2-WI-x.  
=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition  
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit  
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen  
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.  
Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher  
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwert der Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

=====

ODOR J00 : 100.0 % (+/- 0.0 ) bei x= 552 m, y= 440 m ( 65, 91)  
ODOR\_050 J00 : 100.0 % (+/- 0.0 ) bei x= 600 m, y= 8 m ( 68, 64)  
ODOR\_100 J00 : 98.0 % (+/- 0.0 ) bei x= 568 m, y= 440 m ( 66, 91)  
ODOR\_MOD J00 : 99.0 % (+/- ? ) bei x= 568 m, y= 440 m ( 66, 91)

austal

=====

2022-04-06 12:30:34 AUSTAL beendet.