



Immengarten 15
31134 Hildesheim

Telefon: 05121-99985-0
Telefax: 05121-99985-11

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

Projekt:

Projekt-Nr.:

FW Ingeln-Oesselse BBB

1541-001

Neubau einer Feuerwehr „Am Holztor“ in Ingeln-Oesselse

Bodenschutzkonzept für die erforderlichen Baumaßnahmen

Auftraggeber:

Über:

Stadt Laatzen
Postfach 110545

30860 Laatzen

Projektleiter:

Datum:

Roman Woyciechowski

2025-01-22

Berichtsverfasser:

Bericht geprüft

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Toni Schirdewahn". It is written in a cursive style with a horizontal line extending from the end of the signature.

Toni Schirdewahn
M. Sc. Geographie

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Roman Woyciechowski". The signature is more stylized and slanted than the one above it.

Roman Woyciechowski
B. Sc. Geowissenschaften

Version:

1

Seiten:

27

Abbildungen:

7

Tabellen:

1

Anlagen:

11

Inhaltsverzeichnis

1	Wichtige Punkte	4
2	Vorhabenbeschreibung	5
2.1.	Vorgang und Anlass	5
2.2.	Auftrag	6
3	Standortverhältnisse, bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung	6
3.1.	Morphologie und Flächennutzung	6
3.2.	Hydrologie und Gewässernetz.....	6
3.3.	Schutzgebiete	7
3.4.	Geologie.....	7
3.5.	Böden und Bodenfunktionen.....	7
4	Durchgeführte Voruntersuchungen	14
5	Bauliche Eingriffe und deren Auswirkungen auf Bodenqualität und Funktionserfüllung.....	16
6	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	18
6.1.	Allgemein	18
6.2.	Bodenschutzmaßnahmen beim Bauvorhaben	22
7	Bodenkundliche Baubegleitung (BBB).....	24
8	Schriftenverzeichnis	26

Abbildungen

Abbildung 1: Bodenprofil „Flacher Pelosol-Pseudogley“ /18/.....	8
Abbildung 2: Bodenprofil „Mittlerer Pseudogley-Tschernosem“ /18/.....	9
Abbildung 3: Bodenkundliches Netzdigramm „Flacher Pelosol-Pseudogley“ /18/	10
Abbildung 4: Bodenkundliches Netzdigramm „Mittlerer Pseudogley-Tschernosem“ /18/.....	11
Abbildung 5: Empfindlichkeiten „Flacher Pelosol-Pseudogley“ /18/.....	13
Abbildung 6: Empfindlichkeiten „Mittlerer Pseudogley-Tschernosem“ /18/.....	14
Abbildung 7: Nomogramm zur Ermittlung der Einsatzgrenzen von Maschinen in Abhängigkeit von der Bodenfeuchte /8/.....	19

Tabellen

Tabelle 1: Bodenfunktionsbewertung nach /12/	12
--	----

Anlagen

Anlage 1	Übersichtskarte
Anlage 2	Geologische Karte
Anlage 3	Lagepläne
Anlage 4	Bodenkarte
Anlage 5	Eigenschaften der vorkommenden Bodentypen
Anlage 6	Schutzwürdige Böden
Anlage 7	Befahrbarkeit, Bearbeitbarkeit und Verdichtbarkeit von Boden
Anlage 8	Bodenschutzplan
Anlage 9	Bestimmung Trockenrohdichte und Wassergehalt
Anlage 10	Horizontverzeichnisse der Bodenaufschlüsse
Anlage 11	Fotodokumentation

1 Wichtige Punkte

Ziel des Bodenschutzkonzepts	<p>Das vorliegende Bodenschutzkonzept beschreibt die notwendigen Maßnahmen zum vorsorgenden und baubegleitenden Bodenschutz, um schädliche Bodenveränderungen durch die Baumaßnahmen zu minimieren. Dazu zählt in diesem Fall insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Vermeidung von schädlichen Verdichtungen durch unsachgemäße Befahrungen von Bereichen die nicht versiegelt werden sollen oder an die Baumaßnahmen angrenzender Flächen (Tabuflächen).
Beschreibung der bodenkundlichen Standortbedingungen	<ul style="list-style-type: none">• Die geplante Baumaßnahme liegt im Bereich bisheriger Ackerflächen.• Im Bereich des Bauvorhabens befinden sich seltene Pelosol Böden mit hoher Empfindlichkeit gegenüber Bodenverdichtungen.
Schützenswerte Bereiche	<ul style="list-style-type: none">• Seltene Böden im Bereich der Eingriffsfläche.• Eine Bodenfunktionsbewertung ergab im Bereich der Eingriffsfläche eine regional hohe Schutzwürdigkeit (Stufe 4).• An die Baumaßnahme angrenzende Flächen (Tabuflächen).
Notwendige Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none">• Unschädliche Befahrung des Bodens.• Regelmäßige Bestimmung der Bodenfeuchte und Konsistenzbereiche während der Baumaßnahmen.• Erstellung eines Maschinenkatasters.• Bei relevanten Abweichungen der beschriebenen Bodenverhältnisse oder der geplanten Bauweise ist das Bodenschutzkonzept zu aktualisieren (Abschnitt 7).
Bodenkundliche Baubegleitung	<ul style="list-style-type: none">• Die Durchführung der Schutzmaßnahmen während der Baumaßnahme ist von einer bodenkundlichen Baubegleitung zu überwachen (Abschnitt 7).• Die bodenkundliche Baubegleitung und die Untere Bodenschutzbehörde sind rechtzeitig über den Beginn und den Fortschritt der Arbeiten zu informieren.

2 Vorhabenbeschreibung

2.1. Vorgang und Anlass

Maßnahmenbeschreibung	<p>Die Stadt Laatzen plant den Neubau einer Feuerwehr im Osten der Ortschaft Ingeln-Oesselse. Auf einer Fläche von 6794 m² sollen mehrere Gebäudekomplexe (Fahrzeughalle, Gebäude für Umkleide, Lager, Küche, Schulungsgebäude und Nebenlager) geschaffen werden. Weiterhin sollen Bereiche für Stellflächen, Übungsflächen und Zufahrten versiegelt werden.</p> <p>Zur Kompensation der Eingriffe soll ca. 1,5 km südlich der Eingriffsfläche eine intensiv bewirtschaftete Ackerfläche in zwei Blühstreifen (5000 m²) und eine Ackerbrache (1870 m²) umgewandelt werden</p> <p>Weiterhin sollen etwa 5 km südwestlich der Eingriffsfläche ehemalige Ackerflächen in artenreiches Grünland umgewandelt werden (externe Fläche des Kompensationspools der Stadt Laatzen in Gleidingen).</p> <p>Unser Büro wurde beauftragt, für die geplanten Maßnahmen ein Bodenschutzkonzept nach DIN 19639 zu erstellen.</p>
Bearbeitungsgebiet	<p>Das Bearbeitungsgebiet befindet sich in der Ortschaft Ingeln-Oesselse in der Stadt Laatzen in der Region Hannover. Die Eingriffsfläche umfasst das Flurstück 14 der Flur 3 der Gemarkung Ingeln. Die ca. 1,5 km südlich gelegene Ausgleichsfläche (Blühstreifen und Ackerbrache) befindet sich auf dem Flurstück 45/1 der Flur 5 der Gemarkung Ingeln. Die externen Ausgleichsflächen aus dem Kompensationspool der Stadt Laatzen umfassen die Flurstücke 109/13, 110/12 und 111/9 der Flur 7 der Gemarkung Gleidingen (Aufgrund der Entfernung nicht in Anlage 1 dargestellt).</p> <p>Eine Übersichtskarte zur Lage des Bearbeitungsgebietes ist in Anlage 1 dargestellt.</p>
Veranlassung	<p>Durch die Baumaßnahmen kommt es zu unvermeidbaren Beeinträchtigungen des Schutzwerts Boden. Vor allem Oberboden ist gem. Baugesetzbuch (BauGB /5/) § 202 (Schutz des Mutterbodens) „in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen“. Auch das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG /4/) regelt in § 1, dass bei Einwirkungen auf den Boden, Beeinträchtigungen seiner Funktionen so weit wie möglich vermieden werden sollen.</p> <p>Um die Auswirkungen durch die Baumaßnahmen auf den Boden möglichst gering zu halten, ist die frühzeitige Einbeziehung einer bodenkundlichen Baubegleitung in das Genehmigungsverfahren und die Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes nötig. Dies führt zudem zu größerer Planungssicherheit und Risikominderung für den Bauherrn sowie einer Minimierung von Folgekosten bei späteren Rekultivierungsmaßnahmen und bewirkt damit insgesamt eine größere Akzeptanz des Bauvorhabens sowie Rechts- und Kostensicherheit.</p>

Aufgabe	Für die geplanten Maßnahmen ist auf Grundlage vorhandener Geodaten und Planungsunterlagen ein Bodenschutzkonzept gemäß DIN 19639 /9/ anzufertigen. Zusätzlich sind die Auswertungen durch Vor-Ort Erkundungen zu überprüfen und ggf. zu ergänzen und ein Verzeichnis über die Bodenhorizonte und eine Bodenfunktionsbewertung der vorherrschenden Bodentypen anzufertigen. Durch regelmäßige Vor-Ort Termine soll die Umsetzung des Bodenschutzkonzeptes während der Baumaßnahme bodenkundlich begleitet werden.
Vorhandene Pläne und Unterlagen	<ul style="list-style-type: none">• Topografische Karte Blatt 3725 Sarstedt, Maßstab 1:25.000• Geologische Karte Blatt 3725 Sarstedt, Maßstab 1:25.000• Niedersächsische Umweltkarten /15/• BOSCH & PARTNER – Umweltbericht zum Bebauungsplan Nr. 341 (Entwurf), Stand November 2024 /2/• Ingenieurbüro Schütte und Dr. Moll – Ingenieurgeologisches Gutachten, Stand Februar 2023 /14/• Stadt Laatzen – Bebauungsplan Nr. 341 „Feuerwehr Am Holztor“ OS Ingeln-Oesselse. Begründung (Entwurf), Stand: November 2024 /19/• NIBIS Kartenserver /18/.

2.2. Auftrag

Auftraggeber	Stadt Laatzen Postfach 110545 30860 Laatzen
Angebot	Schriftliches Angebot AN-6672 vom 11. Dezember 2024.
Auftrag	Schriftliche Beauftragung der angebotenen Leistungen durch den Auftraggeber am 19. Dezember 2024.

3 Standortverhältnisse, bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung

3.1. Morphologie und Flächennutzung

Die Eingriffsfläche erstreckt sich an einem nach Westen exponierten Hang und fällt von einer Höhe von ca. 86 m ü. NHN im Osten auf etwa 83 m ü. NHN nach Westen ein /18/. Das Bearbeitungsgebiet wird aktuell als Ackerfläche genutzt.

3.2. Hydrologie und Gewässernetz

Das Eingriffsgebiet der geplanten Feuerwehr wird durch den Knühl entwässert, welcher in die Bruchriede mündet, die westlich von Rethen in die Leine mündet.

3.3. Schutzgebiete

Das Bearbeitungsgebiet liegt nicht in einem Natur-, Wasser- oder Heilquellenschutzgebiet.

3.4. Geologie

Die Geologische Karte ist als Anlage 2 beigefügt. Im Bereich der geplanten Feuerwehr werden Ablagerungen aus dem Unteren Jura (Hettangium und Sinemurium) ausgewiesen. Diese werden im östlichen Bereich teilweise von Geschiebelehm aus dem Drenthestadium der Saalekaltzeit überlagert.

3.5. Böden und Bodenfunktionen

Bodenarten im Planungsbereich

Die Anlage 4 zeigt das Bearbeitungsgebiet auf einem Ausschnitt der Bodenkarte (1 : 50.000) /18/. Im Bereich der geplanten Eingriffsfläche (Feuerwehr) wird überwiegend der Bodentyp „Flacher Pelosol-Pseudogley“ ausgewiesen. Im östlichen Bereich ist der Bodentyp „Mittlere Pseudogley-Braunerde“ verzeichnet. Im Bereich der Ausgleichsfläche ist der Bodentyp „Mittlerer Pseudogley-Tschernosem“ ausgewiesen.

Nachfolgend werden die charakteristischen Bodentypen für das Bearbeitungsgebiet mit Angaben der Horizontbezeichnung, Bodenart, ergänzenden Angaben zur Bodenart, Humusgehalt, Grobbodenanteil, geologischer Herkunft und Kalkgehalt beschrieben (aus /18/).

Im Rahmen der feldbodenkundlichen Kartierung (Kapitel 4) konnte der in der Bodenkarte (Anlage 4) ausgewiesene Bodentyp „Mittlere Pseudogley-Braunerde“ nicht erkundet werden. Aufgrund dessen wird nachfolgend für den Bereich der Eingriffsfläche (Feuerwehr) ausschließlich der Bodentyp „Flacher Pelosol-Pseudogley“ charakterisiert. Abbildung 1 zeigt den schematischen Profilaufbau des Bodentyps. Dieser von Stauwasser beeinflusste Bodentyp hat die Horizontabfolge Ap/Sw/P-Sd/Cv/Cn (humoser, gepflügter Oberboden, über stauwasserleitendem Horizont, über Unterbodenhorizont aus Ton- oder Tonmergel mit Prismen- und Polyedergefüge, z.T. wasserstauend, über schwach verwittertem Untergrundhorizont, über unverwittertem Untergrundhorizont). Der kalkfreie Boden hat sich aus Ton- und Schluffsteinersatz gebildet. Die Bodenart ist ein schwach sandiger Lehm und geht mit zunehmender Tiefe in einen schwach schluffigen Ton über.

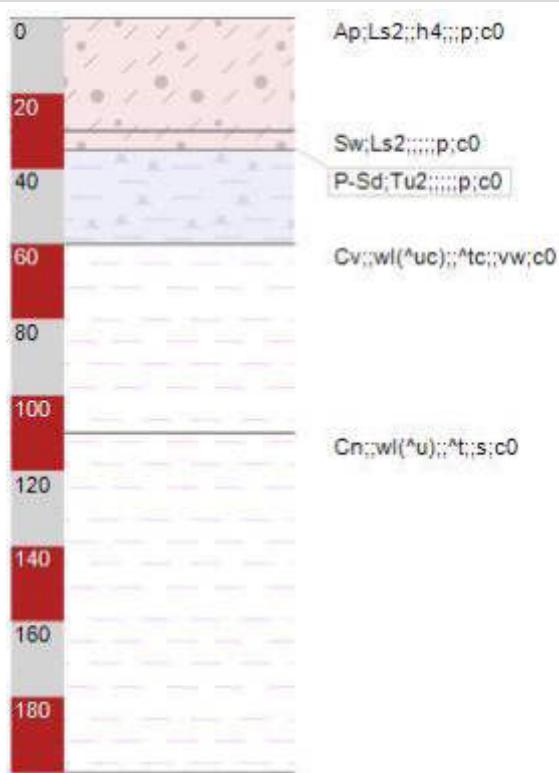


Abbildung 1: Bodenprofil „Flacher Pelosol-Pseudogley“ /18/.

Die Abbildung 2 zeigt den schematischen Profilaufbau des im Bereich der Ausgleichsfläche vorkommenden Bodentyps „Mittlerer Pseudogley-Tschernosem“. Dieser Bodentyp hat die Horizontabfolge Ap/Axh/Sw/Sd/Cn (humoser, gepflügter Oberboden über humosem, biogen gemixtem Oberboden über stauwasserleitendem Horizont, über Wasser stauendem Horizont über unverwittertem Untergrundmaterial). Der kalkfreie Boden hat sich aus einem Lösslehm gebildet. Die Bodenart ist ein stark toniger Schluff, der mit zunehmender Tiefe in einen schwach schluffigen Ton übergeht.

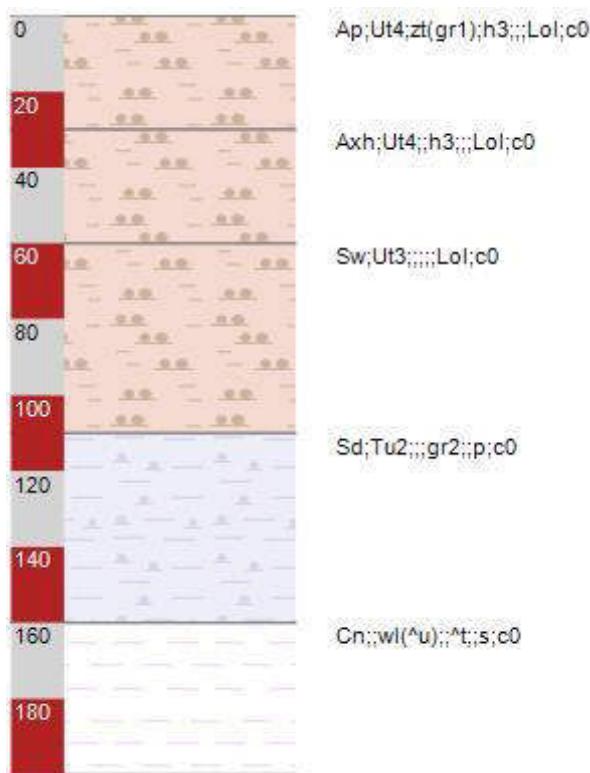


Abbildung 2: Bodenprofil „Mittlerer Pseudogley-Tschernosem“ /18/.

Funktion und Schutzwürdigkeit des Bodens

Die Bodenfunktionen und -eigenschaften der vorherrschenden Bodentypen sind nach den Angaben des Niedersächsischen Bodeninformationssystems /18/ in Anlage 5 zusammengefasst. Eine Auswertung der Suchräume für schutzwürdige Böden nach /18/ ist als Anlage 6 beigefügt. Diese ergab für die Eingriffsfläche eine Überschneidung mit dem Suchraum für seltene Böden und für die 1,5 km südlich gelegene Ausgleichsfläche eine Überschneidung mit dem Suchraum für Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit.

Eine Auswertung der Bodenteilfunktionen nach /18/ für den Bodentyp „Flacher Pelosol-Pseudogley“ ist in Abbildung 3 dargestellt. Demnach liegt eine sehr hohe Funktionserfüllung (Stufe 5) für das Nährstoffspeichervermögen, das Puffervermögen für saure Einträge, die Bindungsstärke für anorganische Schadstoffe, sowie der Seltenheit vor. Eine hohe Funktionserfüllung (Stufe 4) besteht für das Rückhaltevermögen für nicht sorbierbare Stoffe. Eine mittlere Funktionserfüllung (Stufe 3) liegt hinsichtlich der natürlichen Bodenfruchtbarkeit und der Kühlleistung vor. Die weiteren Teilstufen werden als gering bis sehr gering eingestuft.

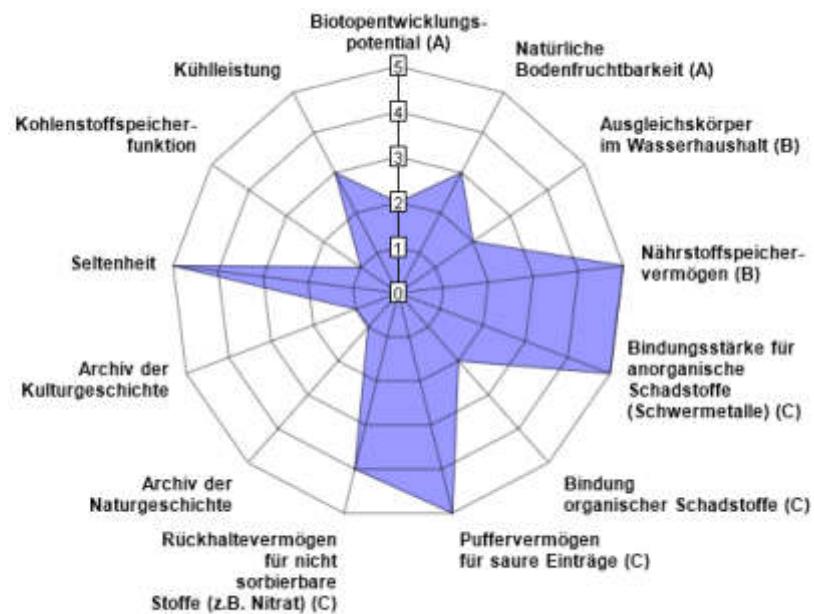


Abbildung 3: Bodenkundliches Netzdiagramm „Flacher Pelosol-Pseudogley“ /18/.

Eine Auswertung der Bodenteilfunktionen nach /18/ für den Bodentyp „Mittlerer Pseudogley-Tschernosem“ ist in Abbildung 4 dargestellt. Demnach liegt eine sehr hohe Funktionserfüllung (Stufe 5) hinsichtlich der Bodenteilfunktionen natürliche Bodenfruchtbarkeit, Nährstoffspeichervermögen, Bindungsstärke für anorganische Schadstoffe, Puffervermögen für saure Einträge, Rückhaltevermögen für nicht sorbierbare Stoffe und die Kühlleistung vor. Eine hohe Funktionserfüllung (Stufe 4) besteht als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt. Die weiteren Teilstufen werden als gering bis sehr gering eingestuft.

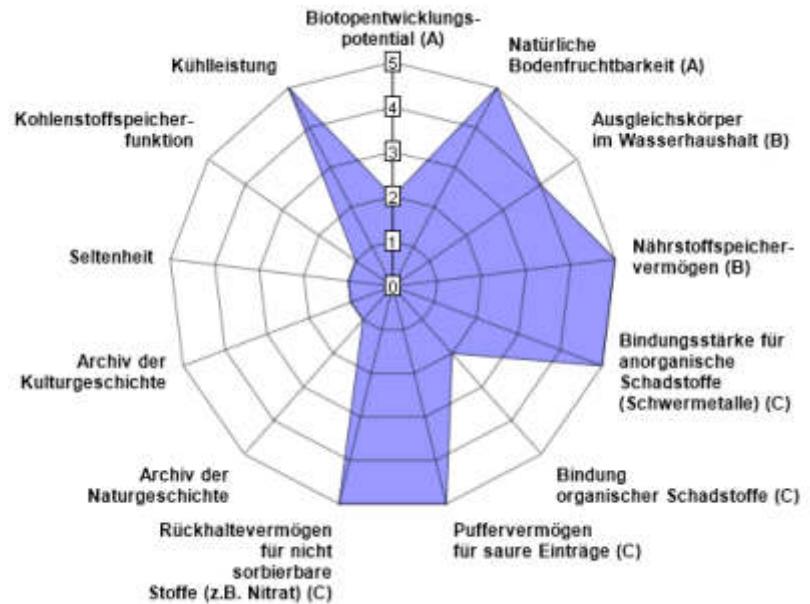


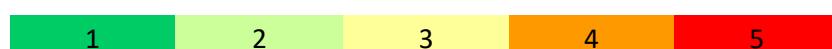
Abbildung 4: Bodenkundliches Netzdiagramm „Mittlerer Pseudogley-Tschernosem“ /18/.

Bodenfunktionsbewertung

In Anlehnung an /12/ wurde unter Verwendung der bodenkundlichen Netzdigramme eine Bodenfunktionsbewertung für den vorherrschenden Bodentyp im Bereich der Eingriffsfläche (Flacher Pelosol-Pseudogley) und den vorherrschenden Bodentyp der 1,5 km südlich gelegenen Ausgleichsfläche (Mittlerer Pseudogley-Tschernosem) durchgeführt. Es wurde eine Bewertung von Bodenfunktionen außerhalb von Siedlungen durchgeführt, da sich die Eingriffsfläche aktuell noch nicht innerhalb eines Siedlungsbereichs befindet. In Tabelle 1 ist die Bewertung der einzelnen Bodenteilfunktionen mit den jeweiligen Wertstufen von 1 (sehr gering) bis 5 (sehr hoch) sowie die zusammenfassende Bewertung von 1 (regional geringe Schutzwürdigkeit) bis 5 (regional höchste Schutzwürdigkeit) dargestellt. Als Ergebnis dieser Auswertung erhält der Boden im Bereich der Eingriffsfläche eine zusammenfassende Bewertung der Stufe 3 (regional erhöhte Schutzwürdigkeit), die aufgrund der Seltenheit des Bodens auf Stufe 4 erhöht wird. Damit hat dieser Boden eine regional hohe Schutzwürdigkeit. Für den Boden im Bereich der Ausgleichsfläche wurde ebenfalls die Stufe 4 (regional hohe Schutzwürdigkeit) bestimmt.

Tabelle 1: Bodenfunktionsbewertung nach /12/

Bodenteilfunktion	Flacher Pelosol-Pseudogley	Mittlerer Pseudogley-Tschernosem
Natürliche Bodenfruchtbarkeit	3	5
Besondere Standorteigenschaften (Biotoptwicklungs-potential)	2	2
Naturnahe	3	3
Archivfunktion (Kulturgeschichte)	nein	nein
Archivfunktion (Naturgeschichte)	nein	nein
Klimafunktion	1	1
Einzelbewertungen der Teilstufen	2 x Wertstufe 3	1 x Wertstufe 5 und alle anderen Wertstufen < 4
Zusammenfassende Bewertung	3	4
Regional und/oder landesweit selten	4	4
	regional hohe Schutzwürdigkeit	regionale hohe Schutzwürdigkeit



1 regional geringe Schutzwürdigkeit
 2 regional allgemeine Schutzwürdigkeit
 3 regional erhöhte Schutzwürdigkeit
 4 regional hohe Schutzwürdigkeit
 5 regional höchste Schutzwürdigkeit

Empfindlichkeiten

In Abbildung 5 sind die Empfindlichkeiten für den Bodentyp „Flacher Pelosol-Pseudogley“ dargestellt. Der Boden weist eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Bodenverdichtung auf. Die Empfindlichkeit gegenüber Wassererosion ist als gering einzustufen. Die Verschlämmsneigung und die Empfindlichkeit gegenüber Winderosion sind sehr gering /18/.

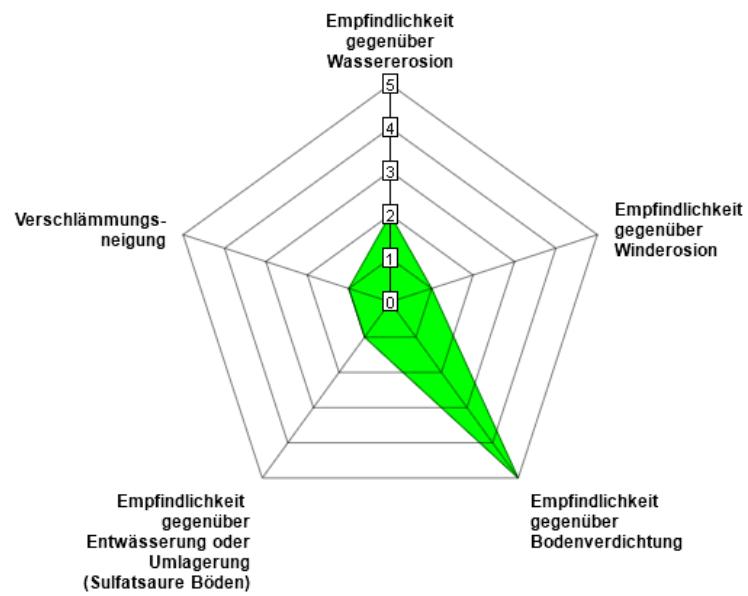


Abbildung 5: Empfindlichkeiten „Flacher Pelosol-Pseudogley“ /18/.

In Abbildung 6: Empfindlichkeiten „Mittlerer Pseudogley-Tschernosem“ /18/. Dieser Boden hat eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Bodenverdichtung. Die Empfindlichkeit gegenüber Wassererosion ist hoch. Die Verschlämmsneigung ist gering und die Empfindlichkeit gegenüber Winderosion ist sehr gering /18/.

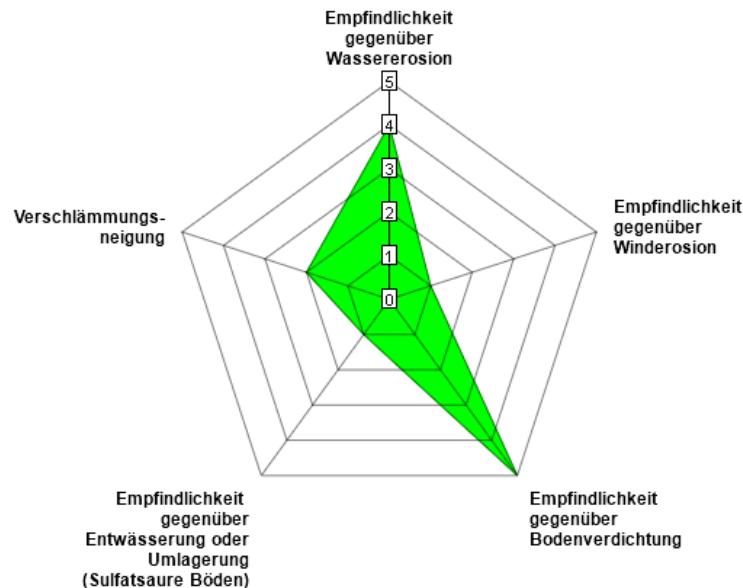


Abbildung 6: Empfindlichkeiten „Mittlerer Pseudogley-Tschernosem“ /18/.

Neben der standörtlichen Verdichtungsempfindlichkeit hängt die aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit auch von der Bodenfeuchte ab, weshalb die Witterungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Arbeiten von großer Bedeutung sind. Zur Vermeidung schädlicher Bodenverdichtungen ist deshalb während der Bauarbeiten regelmäßig die Bodenfeuchte nach Anlage 7 durch das ausführende Bauunternehmen oder die bodenkundliche Baubegleitung zu bestimmen.

Stoffliche Belastungen und Altablagerungen

Die Auswertungen nach /18/ ergaben, dass sich das Bearbeitungsgebiet nicht in einem Bodenplanungsgebiet oder im Bereich von Schadstoffverwaltungsflächen befindet. Es sind keine Altlasten, Rüstungsaltlasten oder Schlammgrubenverdachtsflächen kartiert.

4 Durchgeführte Voruntersuchungen

Überblick

Durch gezielte Voruntersuchungen sollte die Ausdehnung des in den Karten ausgewiesenen Bodentyps überprüft werden. Dazu wurden am 08. Januar 2025 vier Handschürfe im Bereich der geplanten Eingriffsfläche (Feuerwehr) und zwei Handschürfe im Bereich der 1,5 km südlich gelegenen geplanten Ausgleichsfläche angelegt. Aus ausgewählten Handschürfen, beispielsweise im Bereich von geplanten Zuwegungen oder besonders verdichtungsempfindlichen Bodenhorizonten, wurden horizontbezogene Stechzylinderproben entnommen, um die Trockenrohdichte und den aktuellen Wassergehalt zu bestimmen.

Handschrüfe

Die Horizontverzeichnisse der Handschürfe (HS-01 und HS-06) sind als Anlage 10 und eine Fotodokumentation als Anlage 11 beigefügt.

Im Bereich der Eingriffsfläche wurden die Handschürfe HS-01 bis HS-04 angelegt. Unterhalb eines 0,25 m bis 0,40 m mächtigen humosen Pflughorizontes (Ap) wurde bis zur Basis in einer Tiefe von 0,40 m bis 0,60 m ein P-Horizont erkundet. In Anlage 11 (Foto 7 bis Foto 9) ist das charakteristische, durch eine ausgeprägte Quellungs- und Schrumpfungs-dynamik von tonigem Material entstandene Polyeder bis Prismengefüge erkennbar. Weiterhin konnten Risse als Merkmal des P-Horizontes identifiziert werden, die aufgrund der hohen Bodenfeuchte zum Zeitpunkt der Geländeaufnahmen allerdings nur schwach ausgeprägt waren. Stauwassermerkmale waren nur untergeordnet vorhanden. Im gesamten Bereich der Eingriffsfläche wurde der in der Bodenkarte ausgewiesene seltene Bodentyp Pelosol erkundet. Die Hydromorphiemarkmale waren so gering ausgeprägt, dass der Übergangsboden-typ Pseudogley-Pelosol nicht ausgewiesen werden konnte. Dennoch können in diesem Bereich die in Kapitel 3.5 beschriebenen Bodenfunktionen und Empfindlichkeiten für den Bodentyp „Flacher Pelosol Pseudogley“ weitgehend bestätigt werden. Der im östlichen Bereich der Fläche ausgewiesene Bodentyp der „Mittleren Pseudogley-Braunerde“ wurde bei der Geländeerkundung nicht angetroffen.

Im Bereich der Ausgleichsfläche wurden die Handschürfe HS-05 und HS-06 angelegt. Im Bereich von HS-05 wurde ein Pseudogley-Pelosol erkundet. Unterhalb eines 0,35 m mächtigen Pflughorizontes, folgt bis zur Basis in 0,50 m ein stauwasserbeeinflusster P-Horizont. In diesem Bereich scheint der in der Bodenkarte ausgewiesene Bodentyp Pseudogley-Tschernosem durch Bodenerosion stark degradiert worden zu sein. Die Bodenfunktionen und Empfindlichkeiten dieses Bodens sind mit den in Kapitel 3.5 beschriebenen Merkmalen für den Bodentyp „Flacher Pelosol-Pseudogley“ vergleichbar. Die Schutzwürdigkeit dieses Bodens aufgrund einer hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit kann nicht bestätigt werden, es handelt sich allerdings um einen seltenen Boden.

Im Bereich von Handschurf HS-06 wurde ein Braunerde-Tschernosem erkundet. Unterhalb eines 0,30 m mächtigen Pflughorizontes folgt bis in 0,55 m Tiefe ein Avh-Horizont. Bis zur Basis in 0,65 m Tiefe folgt ein verbraunter Horizont. Damit können in diesem Bereich die in Kapitel 3.5 beschriebenen Bodenfunktionen und Empfindlichkeiten für den Bodentyp „Mittlerer Pseudogley-Tschernosem“ weitestgehend bestätigt werden.

Trockenrohdichte

Anhand von ungestörten Bodenproben sollte die aktuelle Trockenrohdichte nach DIN EN ISO 11272 vor Beginn der Baumaßnahme im Bereich der Eingriffsfläche bestimmt werden. Zudem wurde der tagesaktuelle Wassergehalt bestimmt. So können nach Abschluss der Bauarbeiten, bei einem Verdacht von schädlichen Bodenveränderungen Vergleichsproben genommen werden, um diese auf mögliche schadhafte Verdichtungen in Bereichen die nicht überbaut werden zu überprüfen.

In Anlage 9 sind die Auswertungen von Trockenrohdichte und Wassergehalt der Stechzylinderproben aufgeführt. Die ungestörten

Proben wurden aus HS-01 und HS-04 (Ober- und Unterboden) sowie HS-02 (Oberboden) als Doppelbestimmung entnommen (Lage siehe Anlage 3). Die Bodenproben haben einen volumetrischen Wassergehalt von 33,6 % bis 35,4 %. Die Trockenrohdichte ist mit Werten zwischen 1,19 g/cm³ und 1,29 g/cm nach Bodenkundlicher Kartieranleitung (KA5) /1/ als „sehr gering“ (< 1,2 g/cm³) bis „gering“ (1,2 - < 1,4 g/cm³) einzustufen. Die Messergebnisse von volumetrischem Wassergehalt und Trockenrohdichte zeigen innerhalb der Eingriffsfläche sowie zwischen Ober- und Unterboden nur geringe Unterschiede. Aufgrund der sehr geringen bis geringen Bodendichten gibt es vor Beginn der Bauarbeiten keine Hinweise auf Bodenschadverdichtungen.

5 Bauliche Eingriffe und deren Auswirkungen auf Bodenqualität und Funktionserfüllung

Allgemeines	<p>In Anlage 3 ist der Lageplan mit den geplanten Maßnahmen dargestellt. Durch die Baumaßnahmen kommt es zur starken Beanspruchung des Schutzgutes Boden infolge einer Neuversiegelung. Weiterhin kann es potentiell zu Bodenverdichtungen, Gefügeschäden, Horizontvermischungen und Schad- und Fremdstoffeinträgen kommen.</p> <p>Nachfolgend werden die wesentlichen Maßnahmen im Sinne des Bodenschutzes beschrieben und deren Einfluss auf die Bodenfunktionen bewertet.</p>
Dauerhafte Eingriffe/ versiegelte Flächen	<p>Im Zuge der Baumaßnahme sollen etwa zwei Drittel der Eingriffsfläche vollständig versiegelt werden. In diesen Bereichen gehen alle natürlichen Bodenfunktionen sowie die Seltenheit des Bodens verloren. Nach den in Kapitel 3.5 beschriebenen Eigenschaften, ist im Bereich des zu versiegelnden Bodens eine geringe Funktionserfüllung bezüglich der Bodenteilfunktion „Ausgleichkörper im Wasserhaushalt“ vorhanden. Das tonige Ausgangsgestein wirkt als Begrenzung zum Grundwasser, was zu einer geringen Infiltration und Grundwasserneubildung führt. Die geringe bis mittlere nutzbare Feldkapazität des Bodens führt zu einer mittleren Erfüllung der Kühlungsfunktion. Damit sind die Auswirkungen auf den Hochwasserschutz und die Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit der Bevölkerung mit Trinkwasser als „gering“ und die Auswirkungen auf die Klimafolgenanpassung als „mittel“ zu bewerten. Die Auswirkungen der Neuflächenversiegelung auf die Bodenteilfunktion „Ausgleichskörper im Wasserhaushalt“ wird im Bereich der Ausgleichsflächen kompensiert. Die Seltenheit des Bodens kann nicht kompensiert werden.</p>
Grünflächen	<p>In Teilbereichen, insbesondere an den Außengrenzen des Grundstücks, werden Grünflächen angelegt. Unter Berücksichtigung der in Kapitel 6.1 beschriebenen Maßnahmen zum Schutz des Bodens vor schädlichen Bodenverdichtungen können in diesen Bereichen alle Bodenfunktionen erhalten werden.</p>
Baustraßen	<p>Sofern durch geeignete Baustellenlogistik sichergestellt wird, dass sämtliche An- und Abtransporte ausschließlich über die neu zu</p>

errichtenden Wege oder die später überbauten Bereiche stattfinden, werden keine zusätzlichen schützenswerten Böden durch die Bauarbeiten geschädigt. Für temporär zu befahrende Bereiche sind unter Berücksichtigung der in Kapitel 6.1 beschriebenen Maßnahmen, unter Verwendung von bodenschonenden Kettenfahrzeugen mit geringen Bodendrückern, keine wesentlichen Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen zu erwarten.

Bodenauftrag Überschüssiger Oberboden ist im Bereich der zu versiegelnden Flächen bodenschonend abzutragen. Anschließend kann dieser potentiell auf einer landwirtschaftlichen Fläche im räumlichen Umfeld zur Verbesserung der Bodenfunktionen aufgebracht werden.

Diese Maßnahme hat positive Auswirkungen auf die Bodenfunktionen im Bereich der Bodenauftragsfläche und führt insbesondere durch das Einbringen von humosen Oberbodenmaterial zur Verbesserung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit und der Wasserspeicherfähigkeit sowie zu einer Vergrößerung des durchwurzelbaren Bodenraums.

Ausgleichsflächen Im Bereich einer 1,5 km südlich der Eingriffsfläche gelegenen Ausgleichsfläche soll der Verlust an Bodenfunktionen infolge der Neuversiegelung ausgeglichen werden. Hierfür ist die Umwandlung einer zuvor intensiv genutzten Ackerfläche in eine kombinierte Bewirtschaftung aus Ackerbrache und zweier Blühstreifen vorgesehen.

Die Funktion des Bodens als Ausgleichkörper im Wasserhaushalt kann durch Belassen von abgestorbenen Pflanzenresten zum Humusaufbau sowie der Aussaat von tiefwurzelnden Pflanzen zur Herstellung vertikaler Poren verbessert werden. Weiterhin kommt es im Bereich der Ackerbrache zur Sukzession, was ebenso positive Auswirkungen auf den Wasserhaushalt hat. Der in der Bodenkarte aufgrund einer hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit ausgewiesene schützenswerte Boden „Mittlerer Pseudogley-Tschernosem“ konnte auf Grundlage der Geländebefunde nur teilweise bestätigt werden, sodass in Teilbereichen die natürliche Bodenfruchtbarkeit durch die Maßnahme verbessert werden kann.

Weiterhin sollen etwa 5 km südwestlich der Eingriffsfläche ehemals intensiv landwirtschaftlich genutzte Ackerflächen in artenreiches Grünland umgewandelt werden (externe Fläche des Kompensationspools der Stadt Laatzen in Gleidingen). Durch die Nutzungsumwandlung können in diesem Bereich die Bodenfunktionen, insbesondere die Funktion als Ausgleichkörper im Wasserhaushalt durch eine höhere Infiltration und Versickerung auf den Grünlandflächen im Vergleich zu Ackerland verbessert werden. Weiterhin kommt es durch die Nutzungsänderung zu einer geringeren Bodenerosionsgefährdung in Verbindung mit einem erhöhten Humusaufbau.

6 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

6.1. Allgemein

Grundlagen	<p>Da es durch die Baumaßnahme zu Eingriffen in das Schutzgut Boden kommt, sind die Regelungen des BBodSchG /4/ und der BBodSchV /7/ (insbesondere §§ 6-8) für einen schonenden Umgang mit der Ressource Boden zu beachten. Für die Minimierung der Verluste der gesetzlich geschützten natürlichen Bodenfunktionen im Rahmen von Baumaßnahmen sind zudem besonders die Vorgaben der DIN 19639 /9/, DIN 18915 /10/ und DIN 19731 /11/ zu berücksichtigen.</p>
Beurteilung der Befahrbarkeit	<p>Die Verdichtungsempfindlichkeit bei der direkten Befahrung des ungeschützten Bodens hängt vom aktuellen Wassergehalt und damit der Konsistenz des Bodens ab, weshalb die zum Zeitpunkt der Baumaßnahmen vorliegenden Boden- und Witterungsverhältnisse maßgeblich sind. Um mögliche Schadverdichtungen zu vermeiden, müssen die eingesetzten Fahrzeug- bzw. Maschinengewichte an die Bodenfeuchte angepasst werden. Zur Beurteilung der direkten Befahrbarkeit der Böden ist daher kurz vor Beginn der Baumaßnahme die örtliche Bodensituation von der bodenkundlichen Baubegleitung zu prüfen und zu dokumentieren. Die Überprüfung der aktuellen Bodenfeuchte erfolgt feldbodenkundlich nach Tabelle 2 der DIN 19639 /9/. Vor Beginn der Maßnahme ist ein Maschinenkataster zu erstellen.</p> <p>Bei einer halbfesten oder festen Konsistenz (Wasserspannung > 50 cbar, Konsistenzbereich k_01 und k_02) kann der Boden direkt befahren werden, der Kontaktflächendruck muss dennoch so gering wie möglich gehalten werden.</p> <p>Eine steife Konsistenz (Wasserspannung 12,4 - 50 cbar, Konsistenzbereich k_03) stellt den untersten Bereich der direkten Befahrbarkeit bzw. Bearbeitbarkeit des Bodens dar. Hier ist ein geringer Kontaktflächendruck gemäß den Angaben des Nomogramms in Abbildung 7 von $< 2,0 \text{ kg/cm}^2$ ($< 2,0 \text{ bar Reifendruck}$) einzuhalten, der teilweise nur noch von Kettenfahrzeugen oder speziellen Fahrzeugen mit besonders breiten Reifen eingehalten werden kann.</p> <p>Die exakten Werte der maximal zulässigen Flächenpressung für den Konsistenzbereich k_03 (und den unteren Bereich von k_02) in Abhängigkeit von dem Maschinengewicht und der Wasserspannung können dem Nomogramm in Abbildung 7 entnommen werden (aus /8/).</p>

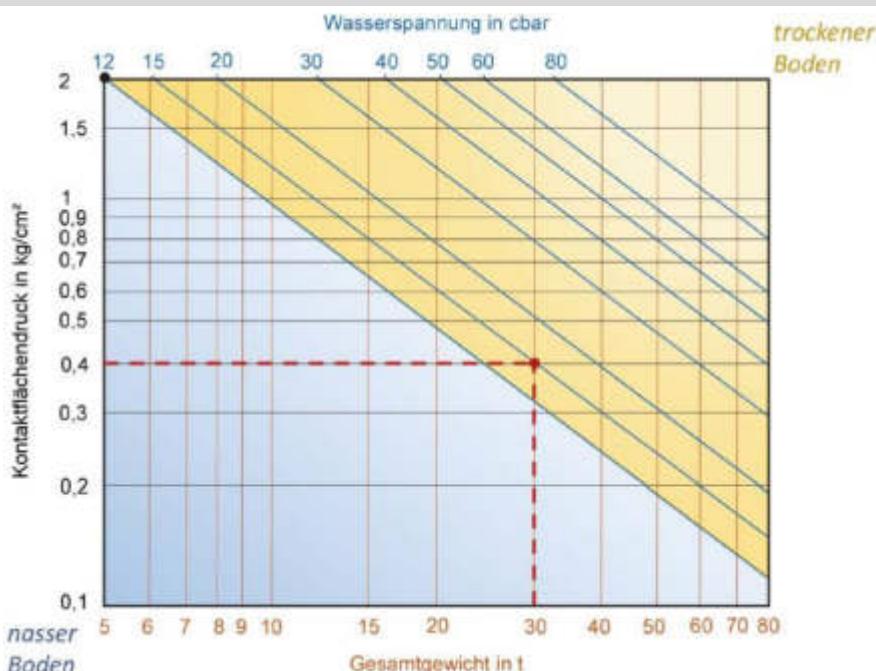


Abbildung 7: Nomogramm zur Ermittlung der Einsatzgrenzen von Maschinen in Abhängigkeit von der Bodenfeuchte /8/.

Bei weichen Bodenverhältnissen (Wasserspannung < 12,4 cbar, ko4, blauer Bereich in Abbildung 7), ist das direkte Befahren generell verboten. Transporte sind dann nur noch über Baustraßen oder Baggermatratzen/Lastverteilungsplatten möglich. Der Boden ist dann auch nicht mehr zur Bearbeitung und Umlagerung geeignet.

Bei breiigen oder zähflüssigen Böden ($\text{pF-Wert} < 2,5 \text{ cbar}$, ko5 und ko6) empfehlen wir eine komplette Einstellung der Bauarbeiten.

Die Bodenfeuchte ist daher regelmäßig feldbodenkundlich nach Anlage 7 zu überprüfen und die eingesetzten Maschinen an die Bodenfeuchte anzupassen bzw. mit der bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen.

Grundsätzlich empfehlen wir, die Baumaßnahme nicht in der vegetationslosen Zeit zwischen Dezember und April durchzuführen, da in dieser Zeit der Boden besonders feucht ist und es deshalb verstärkt zu Baustillständen kommen kann. In der Regel ist es am bodenschonendsten, wenn die Zeit der Sommertrockenheit für Eingriffe in den Boden genutzt wird.

Befahrbarkeit im Baufeld

Alle Flächen, die von den geplanten Eingriffen nicht betroffen sind, gelten als Tabuzonen und dürfen grundsätzlich nicht befahren werden, weshalb das Personal dementsprechend einzuweisen und eine Kennzeichnung im Feld vorzunehmen ist.

Ist eine unschädliche Befahrung des Bodens nicht gegeben, sind in Abhängigkeit von den vorherrschenden Bodeneigenschaften sowie vorgesehener Dauer und Intensität der Belastung lastverteilende Maßnahmen erforderlich. Für Baustraßen, Baustelleneinrichtungsflächen und andere temporär beanspruchte Flächen sind folgende Maßnahmen möglich:

- Herstellung einer belastbaren Vegetationsdecke auf belassenem Oberboden.
- Mineralische, nicht gebundene Baustraßen mit einer mineralischen Tragschicht mit einer Mächtigkeit von mind. 30 cm. Diese sind mit einem reißfesten Geovlies (mindestens GRK 3, besser GRK 5) zu unterlagern. Dieses soll auch die Ränder der Baugrube auskleiden und an den Seiten 1 m überstehen, um eine Vermischung mit dem anstehenden Boden zu verhindern. Die temporären Baustraßen sind immer vor Kopf anzuschütten und nach Abschluss der Baumaßnahme rückschreitend zurückzubauen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass das Geovlies nicht reißt und komplett entfernt wird.
- Baustraßen mit gebundenen Tragschichten.
- Baustraßen die mit Lastverteilungsplatten (Kunststoff, Metall, Holz) vollflächig ausgelegt sind. Bei Stahlplatten ist eine Überlappung von mindestens 20 cm vorzusehen, bei koppelbaren Platten ist keine Überlappung notwendig. In geneigtem Gelände kann die Bausicherheit durch Abrutschen der Baufahrzeuge beeinträchtigt sein.

Bei einer Dauer der Bautätigkeit von weniger als 6 Monaten, sind die befestigten Lastverteilungsmaßnahmen bevorzugt auf dem gewachsenen Oberboden anzulegen. Der Unterboden kann damit vor Verdichtungen geschützt werden. Bei einer längeren Dauer ist der Oberboden schonend abzutragen und die Maßnahmen auf dem Unterboden durchzuführen.

Bodenabtrag	Der Bodenabtrag und die Bodentrennung erfolgen horizontgetreu. Der Oberboden ist mit einem Kettenbagger mit glatter Schneide von der Fläche abzuheben, jedoch nicht abzuschieben. Es ist dabei von einer Mächtigkeit des A-Horizontes von im Mittel ca. 0,30 m auszugehen (max. 0,40 m). Der Oberboden grenzt sich aufgrund des höheren Humusgehaltes farblich vom Unterboden ab. Je nach Eingriffstiefe kann es zur Trennung weiterer Horizonte kommen, die aufgrund von Bodenart und Farbe voneinander zu unterscheiden sind. Der Abtrag hat Rückschreitend zu erfolgen, ein mehrmaliges Befahren derselben Stellen ist zu vermeiden. Der Bodenabtrag ist zeitlich so zu planen, dass die Arbeiten in trockenem Zustand (steifer bis fester Boden, ko1 bis ko3) erfolgen.
Bodenlagerung	Für die Lagerung des Bodens sind ausreichend große Flächen einzuplanen, da der Boden nach dem Ausheben in etwa das 1,3-fache Volumen des natürlich gelagerten Bodens besitzt. Damit Niederschläge nicht in die Miete einsickern, sondern abfließen können, sind die Flanken steil anzulegen. Die maximal 2 m hohen Oberbodenmieten sind auf dem A-Horizont anzulegen, in diesem Fall ist kein Geovlies zur Abtrennung der

Oberbodenmieten vom Untergrund erforderlich. Es empfiehlt sich eine Breite des Böschungsfußes von maximal 5 m.

Für die Unterbodenmieten muss zunächst der Oberboden abgetragen werden. Das Unterbodenmaterial kann direkt auf dem Unterboden gelagert werden. Gegebenenfalls sind mehrere Unterbodenmieten zu errichten. Die maximale Höhe beträgt 3 m.

Die Errichtung der Mieten erfolgt in Trapezform mit geneigter Oberseite. Die Oberfläche ist durch leichtes andrücken mit der Baggerschaufel zu glätten und allseitig zu profilieren, jedoch nicht zu verschmieren um Vernässung und Erosion zu vermeiden. Zudem ist dafür zu sorgen, dass sich am Fuß kein Stauwasser bilden kann. Die Mieten dürfen nicht in Geländemulden oder durch Überschwemmungen gefährdeten Bereiche angelegt werden. Sollten sich kurz vor dem geplanten Wiederauftrag des Bodens Niederschläge ankündigen, sind in diesem Fall die Mieten kurzzeitig mit Folie abzudecken, um möglichst trockenes Material aufbringen zu können. Weiches/sehr feuchtes Bodenmaterial darf nicht umgelagert werden.

Die Mieten dürfen nicht überfahren werden. Es ist zudem darauf zu achten, dass das Aushubmaterial nicht mit anderen Materialien und Fremdstoffen vermischt wird.

Bei einer Lagerungsdauer von mehr als zwei Monaten sind die Mieten unmittelbar nach ihrer Herstellung zu begrünen. Bei Ansaat zwischen Mai und September kann z.B. Senf, Steinklee oder Phacelia verwendet werden. Die Saatenmischung ist mit der bodenkundlichen Baubegleitung abgestimmt.

Bodenauftrag

Das zuvor abgetragene Bodenmaterial kann prinzipiell auf geeigneten Flächen zu Verbesserung der Bodenfunktionen in die durchwurzelbare Bodenschicht eingebracht werden. Der Bodenauftrag erfolgt getrennt nach Ober- und Unterboden, wobei sich die Horizontmächtigkeiten nach dem Ausgangszustand bzw. nach dem Grundsatz „Gleicher zu Gleichen“ richten (siehe /9/ Anhang B).

Das Einbringen in eine durchwurzelbare Bodenschicht oder die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht unterliegt der BBodSchV §§ 6-8 und wird über eine Vollzugshilfe /16/ geregelt. Gemäß BBodSchV § 7 Abs. 3 sollen bei landwirtschaftlicher oder gartenbaulicher Folgenutzung die Schadstoffgehalte in der durch den Bodenauftrag entstandenen durchwurzelbaren Bodenschicht 70 % der Vorsorgewerte nicht überschreiten.

Generell sind der Einbau und die Aufbringung von Boden nur bei trockener Witterung und ausreichend abgetrockneten Böden (Konsistenzbereich ko1-ko3) durchzuführen. Bei längeren Schlechtwetterperioden sind die Arbeiten solange zu unterbrechen, bis die Bearbeitbarkeit des gelagerten Bodens wieder gegeben ist.

Rekultivierung

Eventuell aufgetretene Schadverdichtungen sind durch eine Tiefenlockerung zu beseitigen. Beachtet werden muss dabei, dass Bodenlockerungsmaßnahmen einen ausreichend trockenen Boden (ko1-

ko3) voraussetzen. Dies gilt nicht nur für die Oberfläche, sondern bis zur Unterkante des Lockerungshorizonts. Die Lockerungsmaßnahmen dürfen daher ausschließlich bei gut abgetrockneten Böden durchgeführt werden. Sollten die Witterungsbedingungen eine Tiefenlockerung nicht ermöglichen, ist diese an einem anderen Termin durchzuführen oder eine biologische Tiefenlockerung zu prüfen.

Für die mechanische Tiefenlockerung stehen verschiedene Geräte zur Verfügung. Lockerungsgeräte mit sehr guter Lockerungswirkung sind Stechhubblockerer (TLG) und Mehrzweckmeliorationsgeräte (MM), wobei letztere bei feuchteren Böden bodenschonender arbeiten. Der Einsatz des passenden Gerätes ist zuvor mit der bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen.

Die Rekultivierungsmaßnahmen sind von der bodenkundlichen Baubegleitung zu dokumentieren und zu überprüfen.

Bodenverwertung	Sollte überschüssiges Oberbodenmaterial anfallen, das nicht im Planungsgebiet verwertet werden kann, muss dafür eine andere hochwertige Verwertungsmöglichkeit gefunden werden. Für dieses Material muss dann eine chemische Analyse auf die Vorsorgewerte nach BBodSchV /7/ durchgeführt werden, um zu prüfen, ob das Material in die durchwurzelbare Bodenschicht nach der Vollzugshilfe zu §§ 6-8 der BBodSchV /16/ eingebracht werden darf.
-----------------	---

6.2. Bodenschutzmaßnahmen beim Bauvorhaben

Allgemein	Ein Bodenschutzplan auf Grundlage der uns zur Verfügung gestellten Unterlagen liegt diesem Bodenschutzkonzept als Anlage 8 bei. Hierin sind die geplanten Maßnahmen sowie die empfohlenen Bereiche für Zuwegungen und Baustelleneinrichtungsflächen (BE) eingezeichnet. Werden weitere Flächen im Zuge der Baumaßnahme benötigt, ist dies mit der bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen. Alle Flächen außerhalb des Bearbeitungsgebietes gelten als Tabuflächen und dürfen nicht be- bzw. überfahren werden und nicht mit Bodenaushub oder Baumaterialien beaufschlagt bzw. belastet werden. Im Bodenschutzplan sind diese Bereiche rot dargestellt. Nachfolgend werden die aus bodenschutzfachlicher Sicht relevanten Maßnahmen für die Errichtung einer Feuerwehr in der Ortschaft Ingel-Oesselse beschrieben.
Dauerhafte Eingriffe/ versiegelte Flächen	Der Oberboden (Mächtigkeit ca. 0,25 bis 0,40 m) wird im Bereich der zu versiegelnden Flächen vollständig vor Kopf abgetragen und seitlich in Form von Bodenmieten bereitgestellt oder direkt verladen und abtransportiert. Der Unterboden kann anschließend uneingeschränkt befahren werden, da diese Bereiche aufgrund der späteren Überbauung keine Bodenfunktionen mehr erfüllen. Im Bodenschutzplan sind diese Bereiche grün dargestellt.
Baustellen- einrichtungsfläche (BE-Fläche)	Das Bearbeitungsgebiet kann über die Straße „Am Holztor“ erschlossen werden. Die Baustelleneinrichtungsfläche kann im Bereich der späteren „Aufstellfläche Feuerwehr“ angelegt werden. In diesem Bereich sind

	nach dem Oberbodenabtrag keine weiteren Bodenschutzmaßnahmen notwendig, da dieser Bereich nach Abschluss der Bauarbeiten versiegelt wird.
Bereitstellung von Bodenmaterial als Bodenmieten	<p>Sofern Bodenmaterial bereitgestellt werden muss, sind Oberbodenmieten mit einer maximalen Höhe von 2 m bevorzugt auf dem Oberboden zu errichten. Für die Bereitstellung der maximal 3 m hohen Mieten aus Unterboden- oder Untergrundmaterial, ist zunächst der Oberboden abzunehmen.</p> <p>Folgende Parameter sind zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mietenhöhe \leq 2 m bei Oberbodenmaterial und \leq 3 m bei Unterboden und Untergrundmaterial. • Steile Flanken der Bodenmieten. • Bei Lagerungsdauer länger 2 Monate, Begrünung der Bodenmieten. • Keine Befahrung/Verdichtung der Mieten.
Bereiche die nicht versiegelt werden (Grünflächen)	<p>Bereiche die nicht versiegelt werden (im Bodenschutzplan gelb dargestellt), sollten während der Baumaßnahme mit einer Zwischenbegrünung versehen werden um Bodenerosion zu vermeiden und einer Verschlechterung der Bodenfunktionen entgegenzuwirken.</p> <p>Während der Baumaßnahme ist eine Befahrung dieser Bereiche zu vermeiden. Sollten dennoch Befahrungen notwendig werden, dürfen diese maximal bis zu einer steifen Konsistenz (ko1 bis ko3) oder unter Verwendung von Lastverteilungsplatten erfolgen, um schädliche Bodenveränderungen zu vermeiden.</p> <p>Sofern in diesen Bereichen eine Geländeauffüllung im Zuge der Baumaßnahme notwendig wird, ist zunächst der Oberboden bodenschonend abzuheben und der Bereich mit Unterbodenmaterial aufzufüllen. Dieses ist bodenschonend durch Andrücken mit der Baggerschaufel rückzuverdichten und anschließend Oberbodenmaterial mit einer Mächtigkeit von 0,30 bis 0,50 m locker anzudecken.</p> <p>Nach Abschluss der Bauarbeiten sind mögliche Bodenschadverdichtungen durch mechanische oder biologische Lockerungsmaßnahmen in Abstimmung mit der bodenkundlichen Baubegleitung zu beheben. Anschließend ist eine geeignete Begrünung herzustellen.</p>
Wasserhaltung	Aufgrund der stauenden Tonschichten im Untergrund können in Phasen ergiebiger Niederschläge Überschwemmungen im Baufeld auftreten. Diesbezüglich sind entsprechende offene oder geschlossene Maßnahmen zur Wasserhaltung vorzusehen und mit der bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen.
Bodenauftrag	Überschüssiger Oberboden kann im räumlichen Umfeld des Herkunftsortes verwertet werden. Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung war hierfür noch keine Fläche ausgewiesen. Es ist darauf zu achten, dass der Einbau und die Aufbringung von Boden

generell nur bei trockener Witterung und ausreichend abgetrockneten Böden (Konsistenzbereich ko1-ko3) durchzuführen sind. Bei längeren Schlechtwetterperioden sind die Arbeiten solange zu unterbrechen, bis die Bearbeitbarkeit des gelagerten Bodens wieder gegeben ist. Im Auftragsbereich empfiehlt sich die beetartige oder streifenweise Einarbeitung des Materials.

Für das Auf- oder Einbringen von Boden in oder auf eine durchwurzelbare Bodenschicht ist das „Ablaufschema zur Prüfung der Regelungen und Anforderungen der §§ 6 – 8 BBodSchV“ /16/ zu berücksichtigen.

Sollten mehr als 500 m³ Material in den Boden eingebracht werden, ist die Maßnahme 2 Wochen vor Beginn bei der zuständigen Behörde anzugepflichtig.

Bewirtschaftung der Ausgleichsfläche

Im Bereich der Ausgleichsfläche soll eine Ackerbrache kombiniert mit zwei Blühstreifen angelegt werden. Für die Bewirtschaftung sind bodenschonende landwirtschaftliche Maschinen mit geringen Bodendrückern einzusetzen. Das Pflügen der Flächen sollte vermieden und eine konservierende Bodenbearbeitung bevorzugt werden. Im Bereich der Blühstreifen sollten tiefwurzelnde Pflanzen (wie bspw. Luzerne) in die Saatmischung integriert werden um den Bodenwasserhaushalt zu verbessern. Pflanzenreste sollten auf der Fläche verbleiben um den Humusaufbau zu fördern. Im Bereich der Ackerbrache sollten längere Schwarzbrachen vermieden werden um das Auswaschen von Nährstoffen und Bodenerosion zu verhindern.

7 Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)

Baubegleitung

Die zur Umsetzung der Belange des Bodenschutzes aufgeführten Maßnahmen sind gem. DIN 19639 /9/ im Rahmen einer bodenkundlichen Baubegleitung durch eine fachlich versierte und zertifizierte Person zu überwachen, anzupassen und ggf. zu ergänzen.

Die bodenkundliche Baubegleitung ist bei sämtlichen Entscheidungsprozessen, die Eingriffe in den Boden betreffen, mit einzubeziehen. Dies bedingt die Teilnahme an allen relevanten Besprechungen und Prozessen. Zudem sollte die bodenkundliche Baubegleitung über alle den Boden betreffenden Schritte der Baumaßnahme rechtzeitig informiert werden, damit diese die Umsetzung beurteilen und ggf. Stellung dazu nehmen kann.

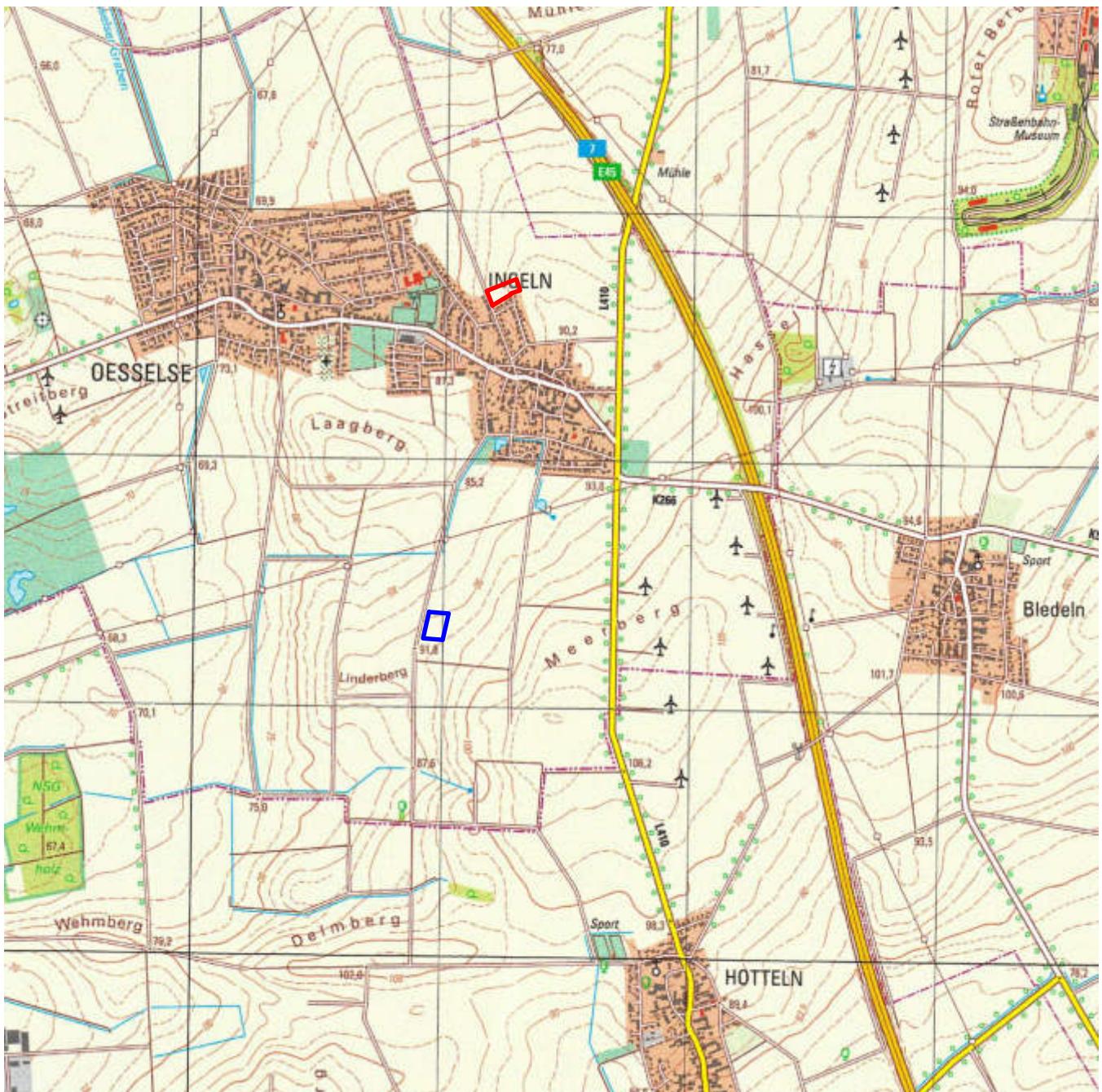
Protokolle der Baustellenbegehungen und Änderungen des Bodenschutzkonzeptes sind der zuständigen Behörde unverzüglich vorzulegen. Die Umsetzung der formulierten Maßnahmen ist mit dem Fortschritt der Bauarbeiten zu dokumentieren und in einem abschließenden Bericht darzustellen. Dieser ist der zuständigen Behörde zu übergeben.

Im weiteren Planungsverlauf sowie bei relevanten Abweichungen der beschriebenen Bodenverhältnisse oder der geplanten Bauweise ist das Bodenschutzkonzept zu aktualisieren und anzupassen.

8 Schriftenverzeichnis

- /1/ Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, BGR, Hannover.
- /2/ BOSCH & PARTNER (2024): Umweltbericht zum Bebauungsplan Nr. 341 „Feuerwehr – Am Holztor“, OS Ingeln-Oesselse der Stadt Laatzen.
- /3/ Bug, J., Engel, N., Gehrt, E., Krüger, K. (2019): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen. – Geoberichte 26, LBEG.
- /4/ Bundesregierung (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) – vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502).
- /5/ Bundesregierung (2017): Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634).
- /6/ Bundesregierung (2021): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung – BBodSchV – BGBl I. Teil, vom 09. Jul. 2023, S. 2598 ff.
- /7/ Bundesregierung (2021): Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung (Mantelverordnung – MantelV) – (BGBl. Teil I, Nr. 43, S. 2598 ff. vom 16. Juli 2021)
- /8/ Bundesverband Boden (2013). Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis, BVB-Merkblatt Band 2.
- /9/ DIN 19639 (2019-09): Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben.
- /10/ DIN 18915 (2018-06): Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten.
- /11/ DIN 19731 (1998-05): Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial.
- /12/ Engel, N. & R. Stadtmann (2020): Bodenfunktionsbewertung auf regionaler und kommunaler Ebene – Geoberichte 26, LBEG.
- /13/ Feldwisch, N. (2016): Fachliche Grundlagen zur Berücksichtigung des Bodenschutzes auf Baustellen – aktuelle Entwicklungen. Vortrag auf dem BEW-Seminar Effektiver Bodenschutz auf Baustellen, Duisburg, 06.12.2016.
- /14/ Ingenieurbüro Schütte und Dr. Moll (2023): Ingenieurgeologisches Gutachten Neubau Feuerwehr Ingeln Am Holztor - Flur 3, Flurstück 14.
- /15/ Kartenserver des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2024): Umweltkarten Niedersachsen, Karte der Hydrologie, Karte des Hochwasserschutzes, Hannover.
- /16/ Länderarbeitsgemeinschaft Boden (LAGO) (2023): Vollzugshilfe zu §§ 6-8 BBodSchV - Anforderungen an das Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden. Stand: 10.08.2023.
- /17/ Länder-Arbeitsgemeinschaft-Abfall (LAGA) (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden).

-
- /18/ NIBIS® Kartenserver: Niedersächsisches Bodeninformationssystem (NIBIS®). Kartenwerke: GK 50, BK 50, Bodenschätzung; Auswertungskarten: schutzwürdige Böden, Gefährdung der Bodenfunktionen durch Bodenverdichtung, Grundwasserstufe, Potenzielle Erosionsgefährdung durch Wind, Potenzielle Anzahl der Bodenmieten, Stufen der Hangneigung, Bohrdatenbank. LBEG, Hannover.
 - /19/ Stadt Laatzen (2024): Bebauungsplan Nr. 341 „Feuerwehr Am Holztor“ OS Ingeln-Oesselse. Begründung (Entwurf- Fassung für den Auslegebeschluss). Stand: 11.11.2024.
-



Legende

- Bearbeitungsgebiet Feuerwehr
- Bearbeitungsgebiet Ausgleichsfläche



Auftraggeber:

Stadt Laatzen

Projekt:

FW Ingeln-Oesselse BBB

Projekt-Nr.:

1541-001

Anlage:

1

Datei:

2025-01-14

Übersichtskarte

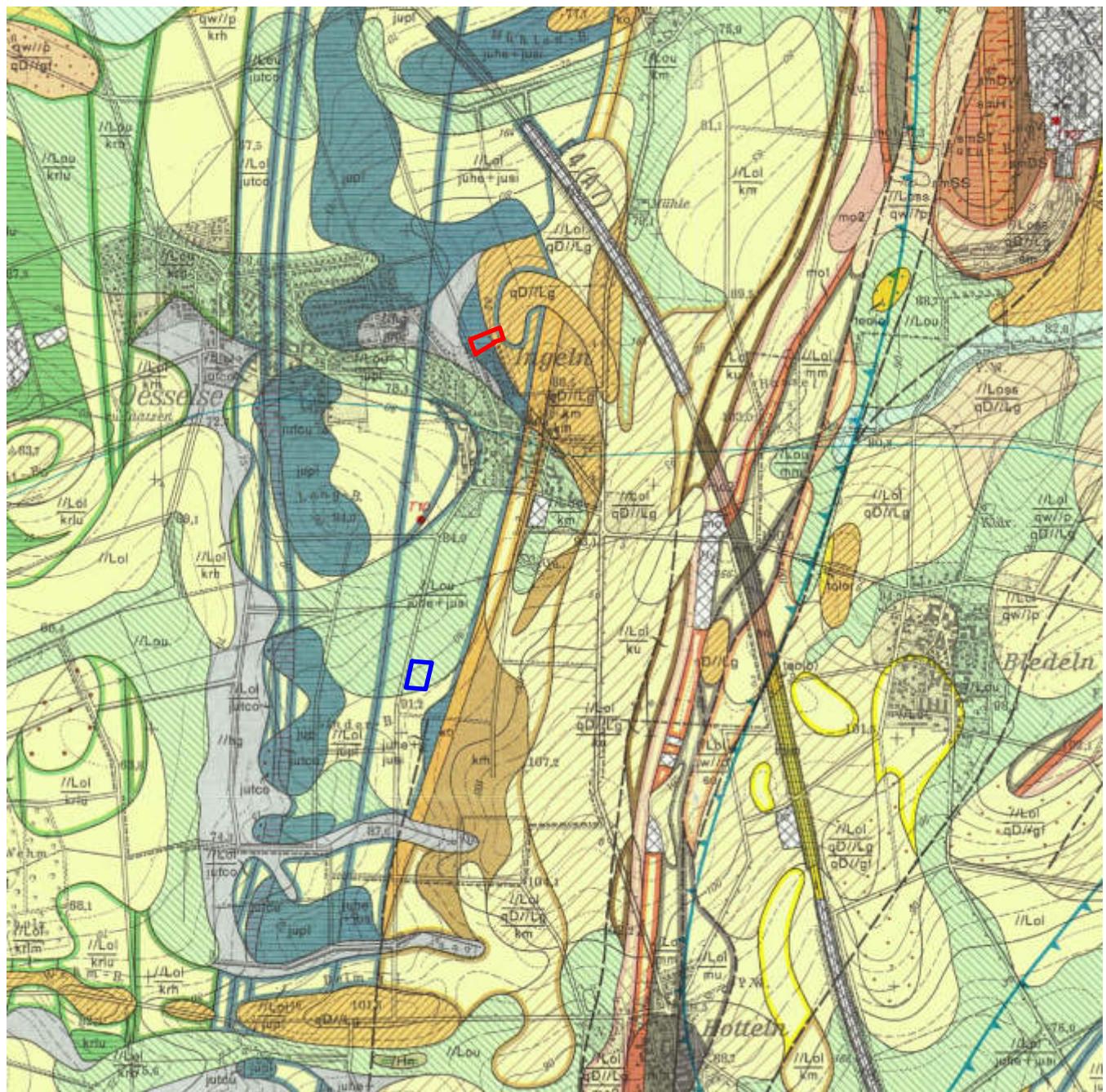
Grundlage: LGN TK 1:25.000 (3725)	Maßstab der Länge: 1:25.000	Maßstab der Höhe: 1:25.000
--------------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

aufgestellt:

Röhrs & Herrmann
Kompetenz in Wasser und Boden

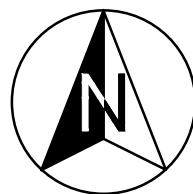
Anlage 2

2



Legende

-  Bearbeitungsgebiet Feuerwehr
 -  Bearbeitungsgebiet Ausgleichsfläche
 -  Schwemmlöß über
Hettangium und Sinemurium
Tonstein, z.T. mergelig, unten feinsandig
 -  Geschiebelehm
Schluff, tonig, sandig, kiesig, steinig
 -  Unterer Jura
Hettangium und Sinemurium
Tonstein, z.T. mergelig, unten feinsandig



1.250 m

Auftraggeber:	Stadt Laatzen	
Projekt:	FW Ingeln-Oesselse BBB	
Projekt-Nr.:	1541-001	Anlage: 2
Datei:	2025-01-14	
Geologische Karte		
Grundlage:	LGN GK 1:25.000 (3725)	Maßstab der Länge: 1:25.000
Maßstab der Höhe:	1:25.000	
aufgestellt:		
 Röhrs & Herrmann Kompetenz in Wasser und Boden		

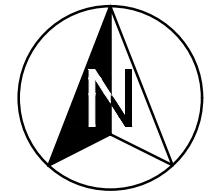
Anlage 3

3



Legende

-  Bearbeitungsgebiet Feuerwehr
 -  Handschürfe (HS) mit Stechzylinderentnahme
 -  Handschürfe (HS) ohne Stechzylinderentnahme
 -  Gebäude
 -  Zufahrten und sonstige vollständig versiegelte Bereiche
 -  Grünflächen



37.50 m

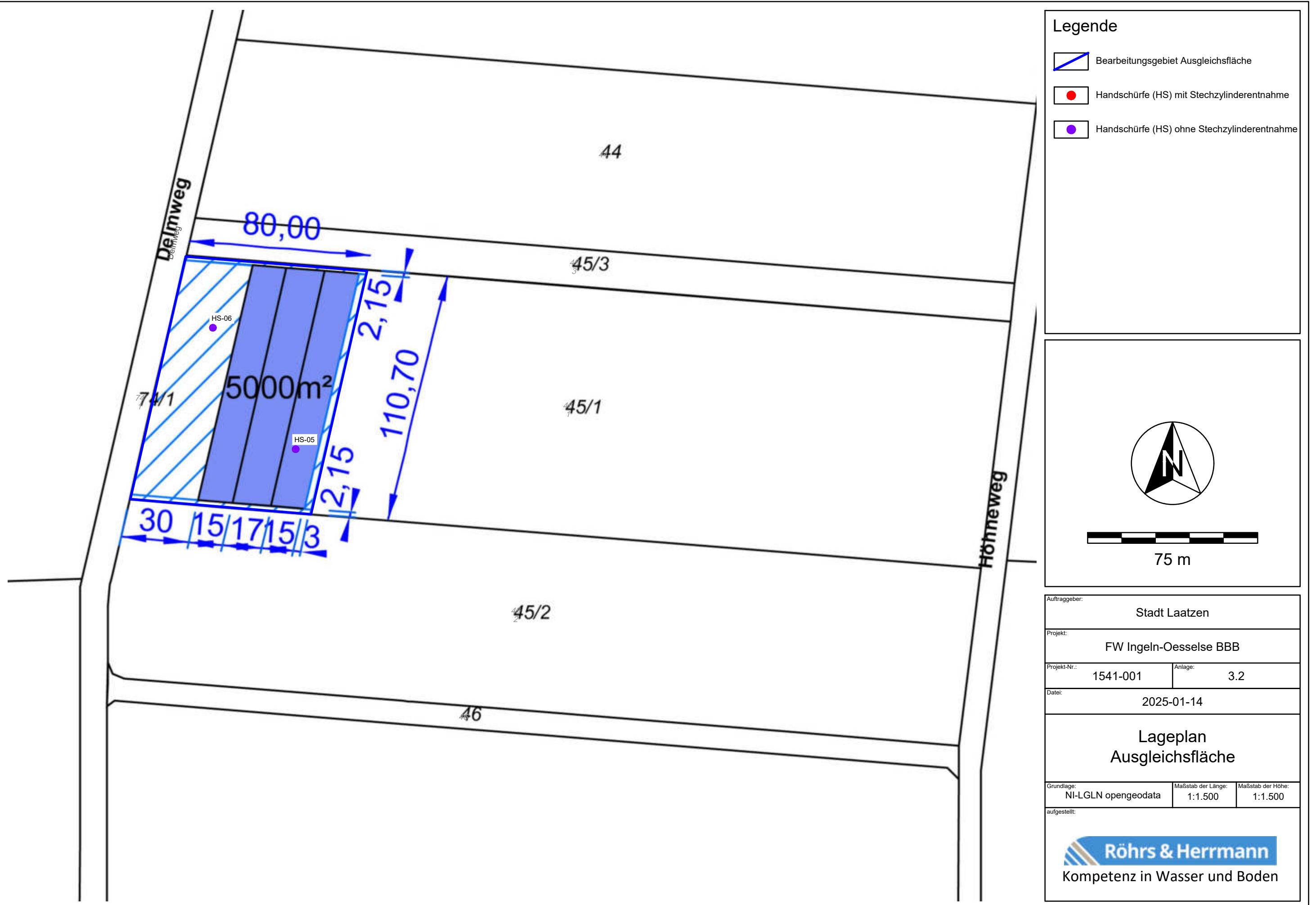
Auftraggeber:	Stadt Laatzen		
Projekt:	FW Ingeln-Oesselse BBB		
Projekt-Nr.:	1541-001	Anlage:	3.1
Datum:	2025-01-14		

Lageplan FW-Fläche

Grundlage:	Maßstab der Länge:	Maßstab der Höhe:
NI-LGLN opengeoedata	1:750	1:750

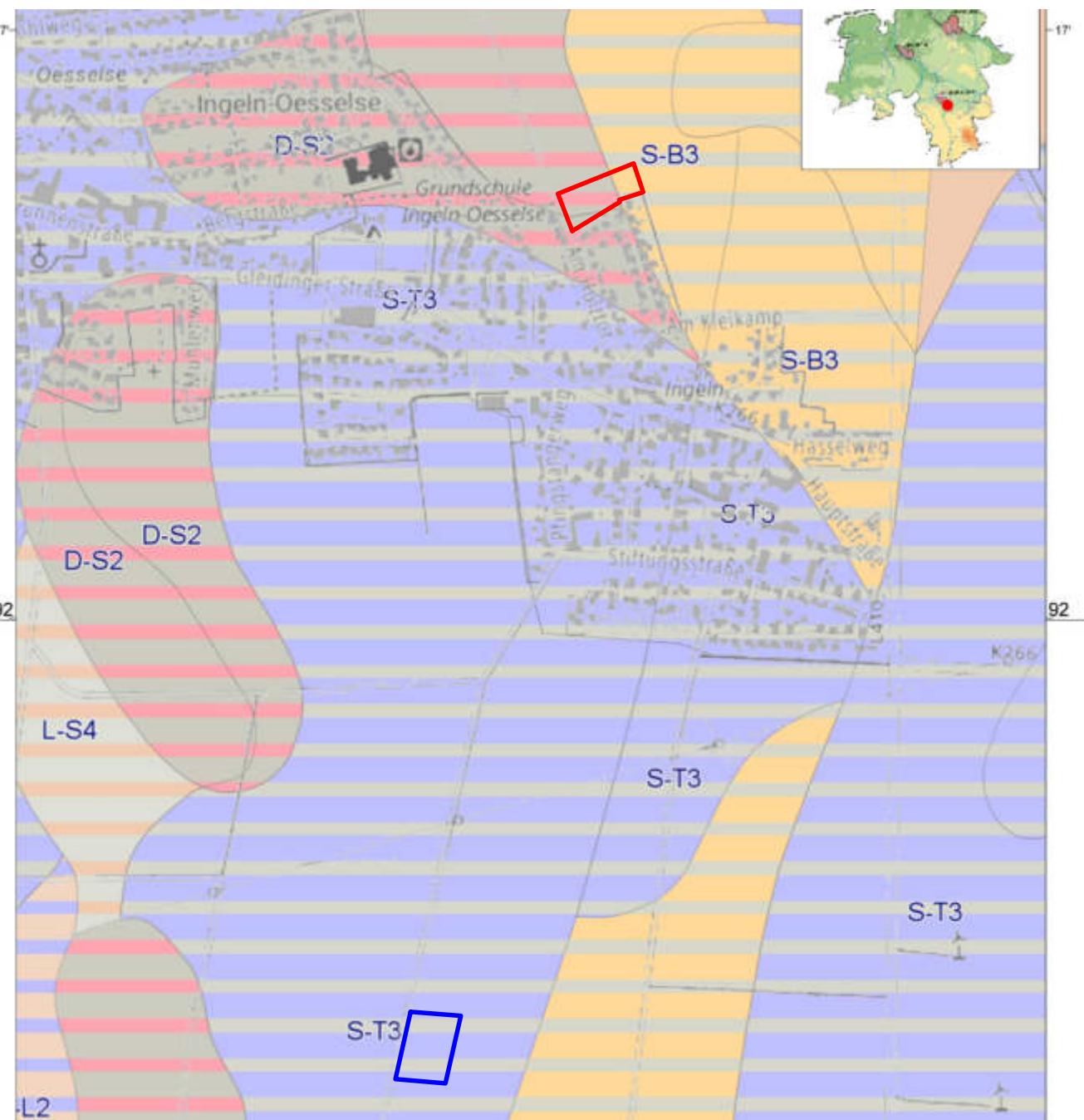
aufgestellt:

Röhrs & Herrmann
Kompetenz in Wasser und Boden



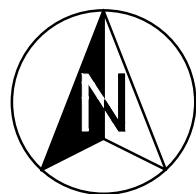
Anlage 4

4



Legende

- Bearbeitungsgebiet Feuerwehr
- Bearbeitungsgebiet Ausgleichsfläche
- Mittlerer Pseudogley-Tschernosen
- Flacher Pelosol-Pseudogley
- Mittlere Pseudogley Braunerde



500 m

Auftraggeber:	Stadt Laatzen	
Projekt:	FW Ingeln-Oesselse BBB	
Projekt-Nr.:	1541-001	Anlage: 4
Datei:	2025-01-14	

Bodenkarte

Grundlage:	NIBIS Kartenserver	Maßstab der Länge:	1:10.000	Maßstab der Höhe:	1:10.000
------------	--------------------	--------------------	----------	-------------------	----------

aufgestellt:

Röhrs & Herrmann
Kompetenz in Wasser und Boden

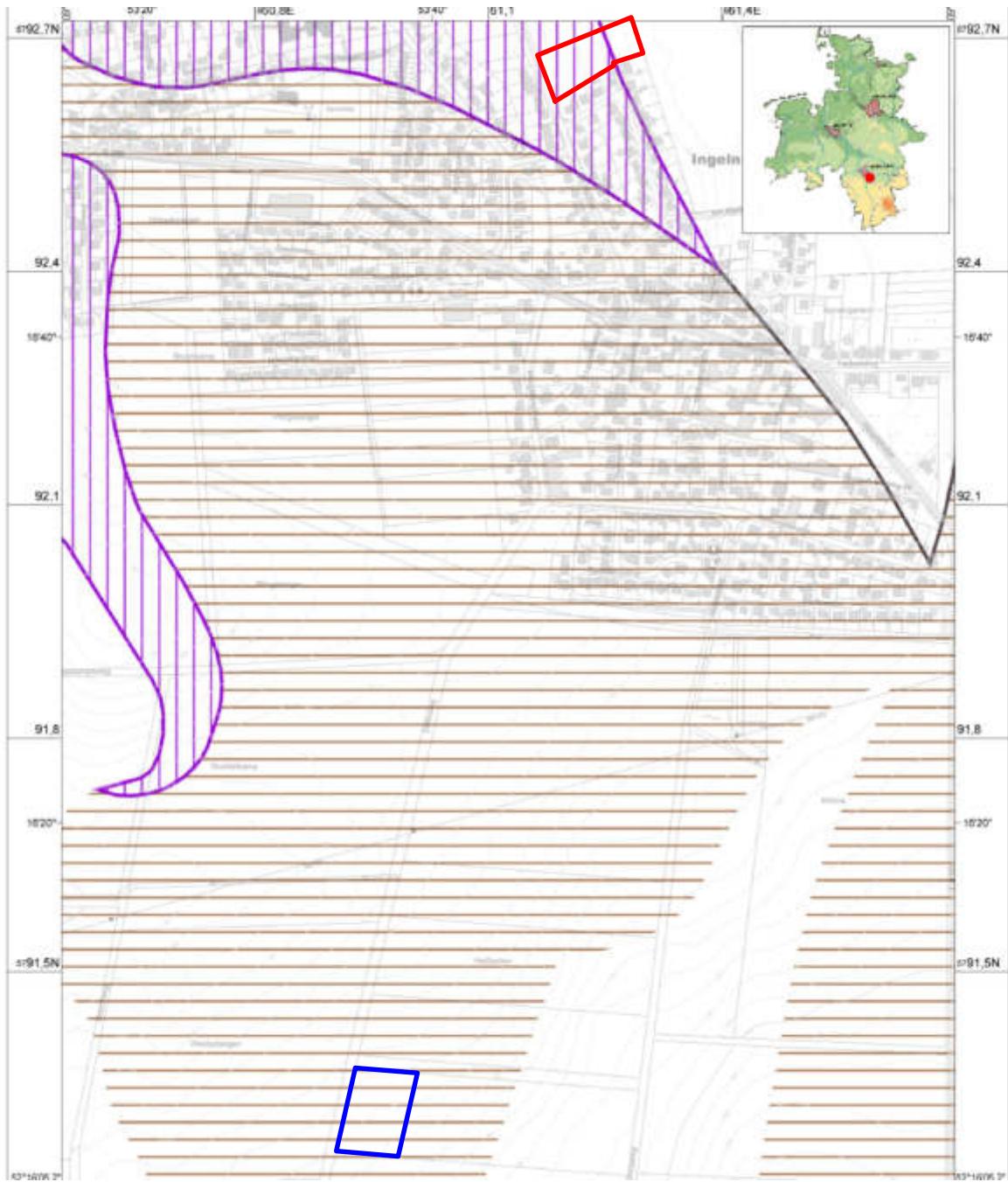
Anlage 5

Projekt: FW Ingeln-Oesselse BBB
Projekt-Nr.: 1541-001
Anlage 5: Bodentypen



Bodenteilfunktion	Flacher Pelosol-Pseudogley	Mittlerer Pseudogley-Tschnosem
Nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraums	mittel, > 90 - 140 mm	sehr hoch, > 200 mm
Pflanzenverfügbares Bodenwasser	gering, 100 - < 150 mm	hoch, 200 - < 250 mm
Effektive Durchwurzelungstiefe	mittel, 70 - < 90 cm	hoch, 110 cm
Bodenfruchtbarkeit	hoch	äußerst hoch
Bodenzahl	58	62 bis 74
Grundwasserstufe	GWS 7 - grundwasserfern	GWS 7 - grundwasserfern
Mittlerer Grundwasserhochstand	> 20 dm	> 20 dm
Mittlerer Grundwassertiefstand	> 20 dm	> 20 dm
Bodenkundliche Feuchtestufe	2 mittel trocken	4 schwach frisch
Standörtliches Verlagerungspotential - Austauschhäufigkeit des Bodenwassers	gering	sehr gering
Sickerwasserrate	200 - 250 mm/a	100 - 150 mm/a
Relative Bindungsstärke des Oberbodens für Cadmium	sehr hoch	sehr hoch
Erosionsgefährdung durch Wind	1 sehr gering	1 sehr gering
Erosionsgefährdung durch Wasser	2 gering	4 hoch
Standortbedingte Verdichtungs-empfindlichkeit	5 sehr hoch	5 sehr hoch
Gefährdung der Bodenfunktionen durch die Bodenverdichtung	hoch gefährdet	gefährdet

Anlage 6



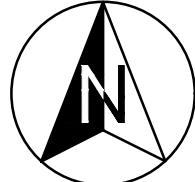
Legende

Bearbeitungsgebiet Feuerwehr

Bearbeitungsgebiet Ausgleichsfläche

Böden mit hoher naturgeschichtlicher Bedeutung

Seltene Böden



425 m

Auftraggeber:		Stadt Laatzen
Projekt:		
FW Ingeln-Oesselse BBB		
Projekt-Nr.:	1541-001	Anlage:
		6
Datei:		
2025-01-14		
Schutzwürdige Böden		
Grundlage:		Maßstab der Länge: 1:8.500
NIBIS Kartenserver		Maßstab der Höhe: 1:8.500
aufgestellt:		
 Röhrs & Herrmann Kompetenz in Wasser und Boden		

Anlage 7

Anlage 7: Befahrbarkeit, Bearbeitbarkeit und Verdichtbarkeit von Boden (verändert nach DIN 19639, aus /8/)

Konsistenzbereich		Bodenmerkmale bei geringer und mittlerer effektiver Lagerungsdichte		Bodenfeuchtezustand			Befahrbarkeit	Bearbeitbarkeit ²⁾	Verdichtbarkeit
Kurzzeichen	Bezeichnung	Zustand bindiger Böden (Tongehalt > 17 %)	Zustand nicht bindiger Böden (Tongehalt ≤ 17 %)	pF-Bereich [lg hPa]	Wasserspannung [cbar] ¹⁾	Feuchtestufe Bezeichnung	Kurzzeichen		
ko1	fest (hart)	nicht ausrollbar und knetbar, da brechend; Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe stark nach	staubig; helle Bodenfarbe, dunkelt bei Wasserzugabe stark nach	> 4,0	> 990	trocken	feu1	optimal	Bindige Böden: mittel bis ungünstig Nicht bindige Böden: optimal
Schrumpfgrenze									
ko2	halbfest (bröcklig)	noch ausrollbar, aber nicht knetbar, da bröckelnd beim Ausrollen auf 3 mm Dicke; Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch nach	Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch etwas nach	4,0 bis > 2,7	990 bis > 50	schwach feucht	feu2	optimal	optimal
Ausrollgrenze									
ko3	steif (-plastisch)	ausrollbar auf 3 mm Dicke ohne zu zerbröckeln, schwer knetbar und eindrückbar, dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach	Finger werden etwas feucht, auch durch Klopfen am Bohrer kein Wasseraustritt aus den Poren; dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach	2,7 bis > 2,1	50 bis > 12,4	feucht	feu3	gemäß Nomogramm	gemäß Nomogramm
ko4	weich (-plastisch)	ausrollbar auf > 3 mm Dicke, leicht eindrückbar, optimal knetbar	Finger werden deutlich feucht, durch Klopfen am Bohrer wahrnehmbarer Wasseraustritt aus den Poren	2,1 bis > 1,4	12,4 bis > 2,5	sehr feucht	feu4	nur auf Baustraßen und Baggermatten	nicht bearbeitbar, unzulässig
ko5	breiig (-plastisch)	ausrollbar, kaum knetbar, da zu weich, quillt beim Pressen in der Faust zwischen den Fingern hindurch	durch Klopfen am Bohrer deutlicher Wasseraustritt aus den Poren, Probe zerfließt, oft Kernverlust	≤ 1,4	< 2,5	nass	feu5	nur auf befestigten Baustraßen	nicht bearbeitbar, unzulässig
Fließgrenze									
ko6	zähflüssig	nicht ausrollbar und knetbar, da fließend	Kernverlust	0	0	sehr nass	feu6	nur auf befestigten Baustraßen	nicht bearbeitbar, unzulässig
extrem									

¹⁾ Die Einheit Centibar wird hier in Anlehnung an das Schweizer Normogramm verwendet.

²⁾ Die Umrechnung in den pF-Wert erfolgt über eine Multiplikation mit 10 und einer anschließenden Logarithmierung zur Basis 10 (LOG10).

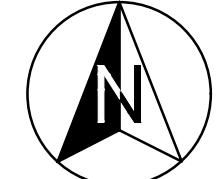
²⁾ Die Bearbeitbarkeit stark bindiger Böden (> 25 % Ton) ist bei sehr starker Austrocknung nur bedingt möglich, weil starke Klutenbildung die Bearbeitungsqualität – insbesondere im Hinblick auf die Wiederherstellung durchwurzelbarer Bodenschichten – vermindert.

Anlage 8



Legende

-  Bearbeitungsgebiet Feuerwehr
 -  Handschürfe (HS) mit Stechzylinderentnahme
 -  Handschürfe (HS) ohne Stechzylinderentnahme
 -  vorhandene Straße als Zufahrt
 -  nach Oberbodenabtrag uneingeschränkt befahrbar
 -  eingeschränkt befahrbar bei einer festen bis steifen Konsistenz (ko1 bis ko3) mit bodenschonenden Maschinen, ggf. Bereitstellung von Bodenmaterial
 -  Baustelleneinrichtungsfläche (BE)
 -  Tabuflächen



37.50 m

Auftraggeber:

Projekt: EW Ingeln, Ossendorf, RBB

Projekt-Nr.: Anlage:

154 T-001

Bodenschutzplan

Grundlage:	Maßstab der Länge:	Maß
NI-LGL-N opengeodata	1:750	

aufgestellt:

Röhrs & Herrmann
Kompetenz in Wasser und Boden

Anlage 9

Projekt: FW Ingeln-Oesselse BBB

Projekt-Nr.: 1541-001

Anlage 9: Stechzylindeproben

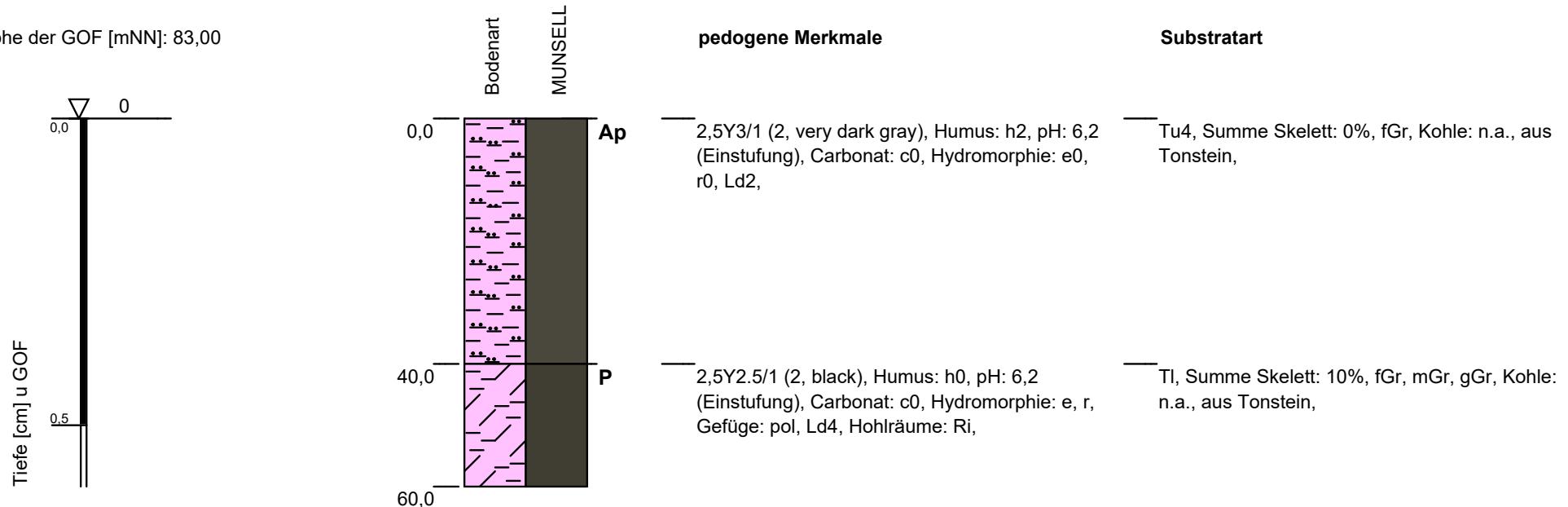


Stechzylinder	Lage	Tiefe	Volumen in cm³	Gewicht leer in g	Gewicht feucht in g	Gewicht trocken in g	Trockenrohdichte in g/cm³	Bewertung nach KA5	Wassergehalt volumetrisch	Wassergehalt gravimetrisch
18	HS-01	0,00-0,40 m	300,0	195,6	670,9	568,1	1,24	gering	34,2%	27,6%
6	HS-01	0,00-0,40 m	300,0	194,9	658,6	554,4	1,20	gering	34,7%	29,0%
7	HS-01	0,40-0,60 m	300,0	195,1	664,7	560,2	1,22	gering	34,8%	28,6%
8	HS-01	0,40-0,60 m	300,0	194,9	663,0	558,2	1,21	gering	34,9%	28,8%
5	HS-02	0,00-0,30 m	300,0	194,8	674,9	574,2	1,26	gering	33,6%	26,5%
20	HS-02	0,00-0,30 m	300,0	194,5	676,9	570,6	1,25	gering	35,4%	28,3%
10	HS-04	0,00-0,25 m	300,0	194,7	658,2	557,1	1,21	gering	33,7%	27,9%
16	HS-04	0,00-0,25 m	300,0	195,1	686,1	581,2	1,29	gering	35,0%	27,2%
17	HS-04	0,25-0,40 m	300,0	194,9	669,5	565,0	1,23	gering	34,8%	28,2%
9	HS-04	0,25-0,40 m	300,0	194,1	656,9	552,0	1,19	sehr gering	35,0%	29,3%

Anlage 10

Bodenprofil: HS-01

Höhe der GOF [mNN]: 83,00



Blatt 1 von 6

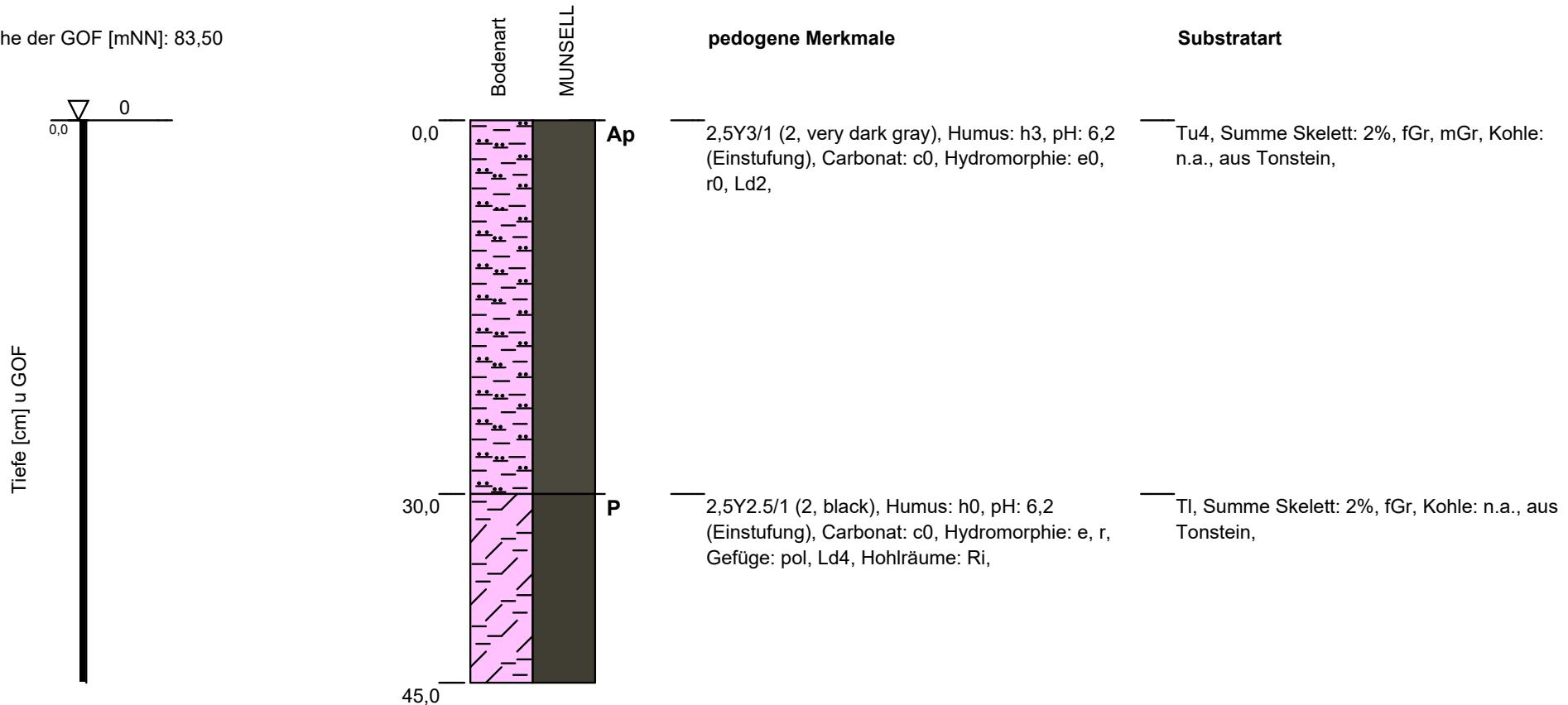
Büro / Institution: Dr. Röhrs & Herrmann
Rechtswert / Hochwert: 561207,00 / 5792649,00
Koordinatenystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhe über NN: 83,00

Bearbeiter: T. Schirdewahn
Aufnahmedatum: 08.01.2024



Bodenprofil: HS-02

Höhe der GOF [mNN]: 83,50



Blatt 2 von 6

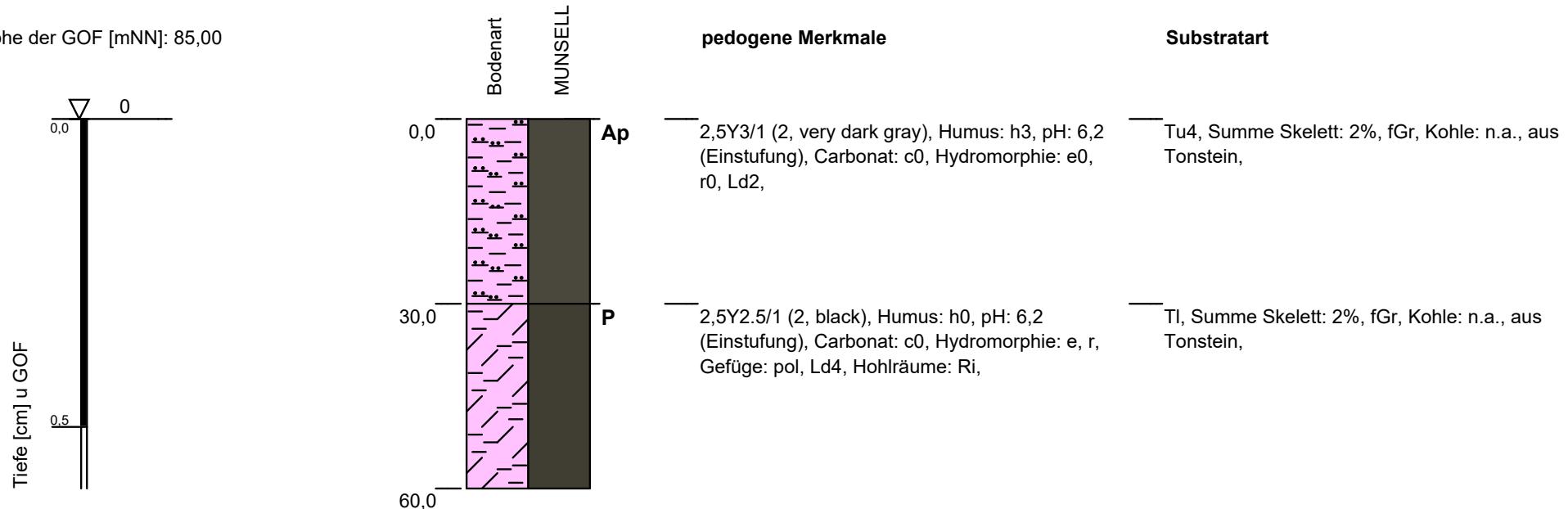
Büro / Institution: Dr. Röhrs & Herrmann
Rechtswert / Hochwert: 561211,00 / 5792679,00
Koordinatenystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhe über NN: 83,50

Bearbeiter: T. Schirdewahn
Aufnahmedatum: 08.01.2024



Bodenprofil: HS-03

Höhe der GOF [mNN]: 85,00



Blatt 3 von 6

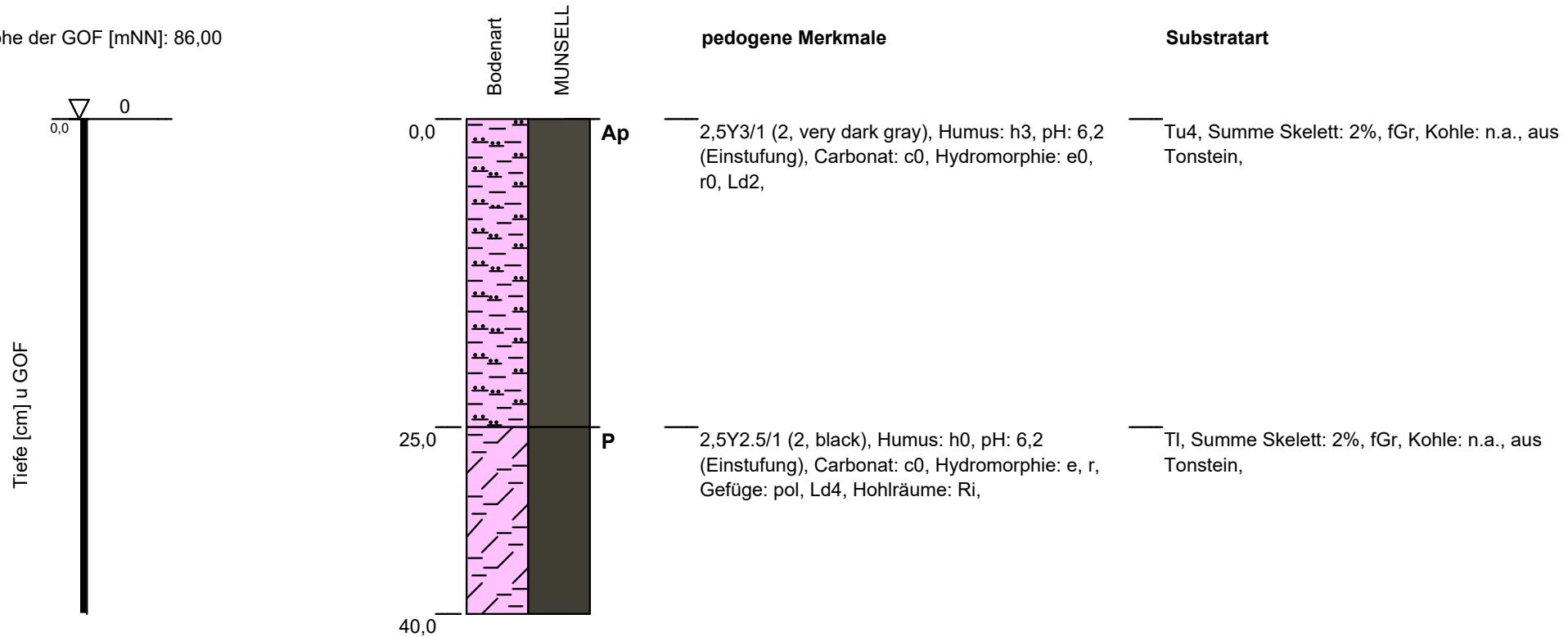
Büro / Institution: Dr. Röhrs & Herrmann
Rechtswert / Hochwert: 561250,00 / 5792665,00
Koordinatenystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhe über NN: 85,00

Bearbeiter: T. Schirdewahn
Aufnahmedatum: 08.01.2024

Röhrs & Herrmann

Bodenprofil: HS-04

Höhe der GOF [mNN]: 86,00



Blatt 4 von 6

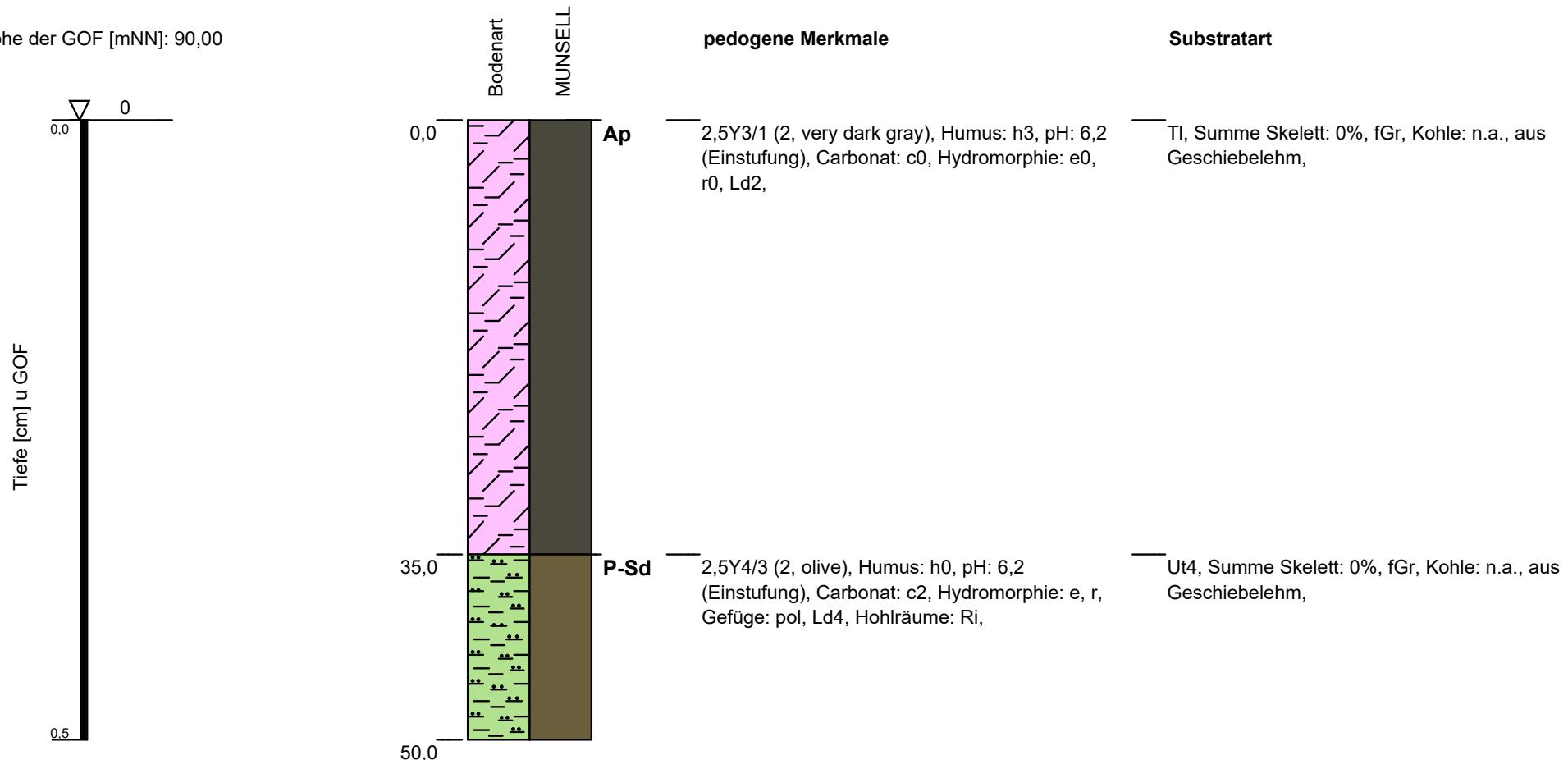
Büro / Institution: Dr. Röhrs & Herrmann
Rechtswert / Hochwert: 561265,00 / 5792708,00
Koordinatenystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhe über NN: 86,00

Bearbeiter: T. Schirdewahn
Aufnahmedatum: 08.01.2024



Bodenprofil: HS-05

Höhe der GOF [mNN]: 90,00



Blatt 5 von 6

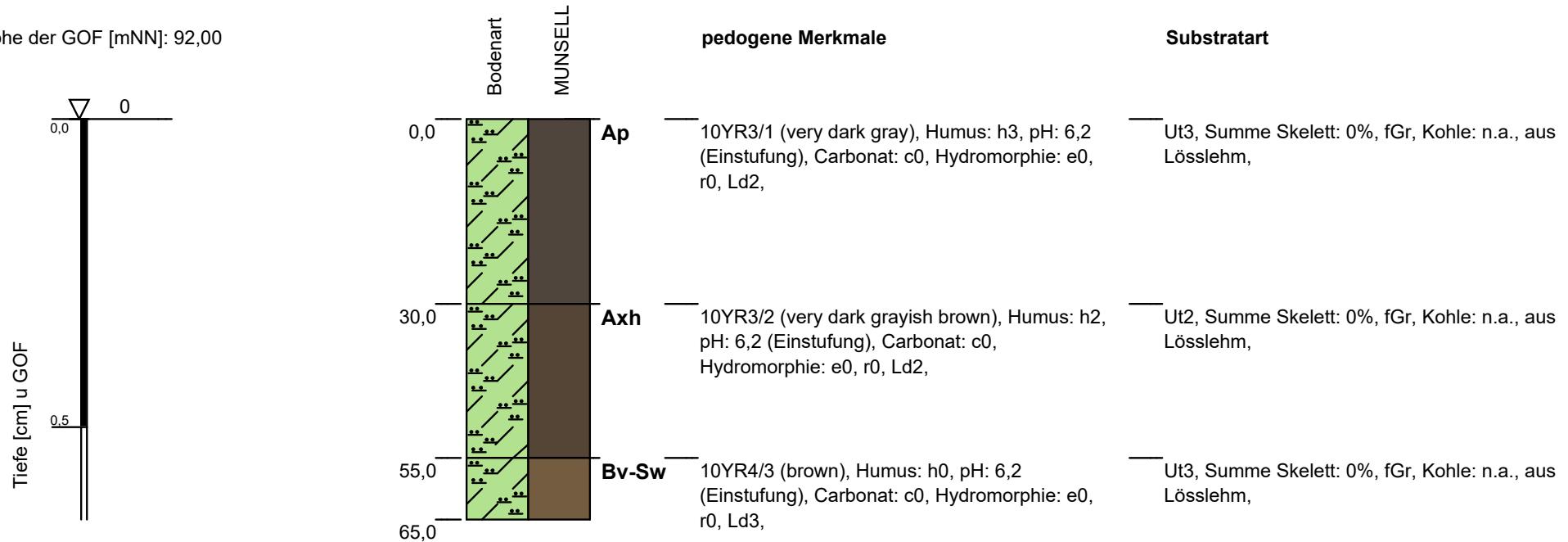
Büro / Institution: Dr. Röhrs & Herrmann
Rechtswert / Hochwert: 560976,00 / 5791292,00
Koordinatenystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhe über NN: 90,00

Bearbeiter: T. Schirdewahn
Aufnahmedatum: 08.01.2024



Bodenprofil: HS-06

Höhe der GOF [mNN]: 92,00



Blatt 6 von 6

Büro / Institution: Dr. Röhrs & Herrmann
Rechtswert / Hochwert: 560940,00 / 5791346,00
Koordinatenystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Höhe über NN: 92,00

Bearbeiter: T. Schirdewahn
Aufnahmedatum: 08.01.2024





Anlage 11: Fotodokumentation



Foto 1

Blick entlang der Straße „Am Holztor“ Richtung Süden. Lins im Bild das Bearbeitungsgebiet. Foto vom 08.01.2024.



Foto 2

Blick nach Osten über das Bearbeitungsgebiet. Im Vordergrund sind stark vernässte Bereiche erkennbar. Foto vom 08.01.2024.



Foto 3

Nordöstliche Begrenzung des Bearbeitungsgebiets. Die weiterhin landwirtschaftlich genutzten Flächen im Hintergrund sind Tabubereiche. Foto vom 08.01.2024.



Foto 4

Handschurf HS-01 (Pelosol) unterhalb des 0,40 m mächtigen humosen Pflughorizontes folgt bis zur Basis der durch Risse und ein Polyedergefüge charakterisierte P-Horizont (dunkelgrauer Bereich). Foto vom 08.01.2024.



Foto 5
Handschurf HS-02. In diesem Bereich konnte der Bodentyp Pelosol erkundet werden. Foto vom 08.01.2024.



Foto 6
Handschurf HS-03. In diesem Bereich konnte der Bodentyp Pelosol erkundet werden. Foto vom 08.01.2024.



Foto 7

Aus dem P-Horizont von HS-03 entnommenes Bodenaggregat. Durch eine Quell- und Schrumpfungsdynamik von tonigem Ausgangsgestein entstandenes typisches Polyeder bis Prismengefüge. Foto vom 08.01.2024.



Foto 8

Handschurf HS-03. P-Horizont aus Tonstein. Foto vom 08.01.2024.

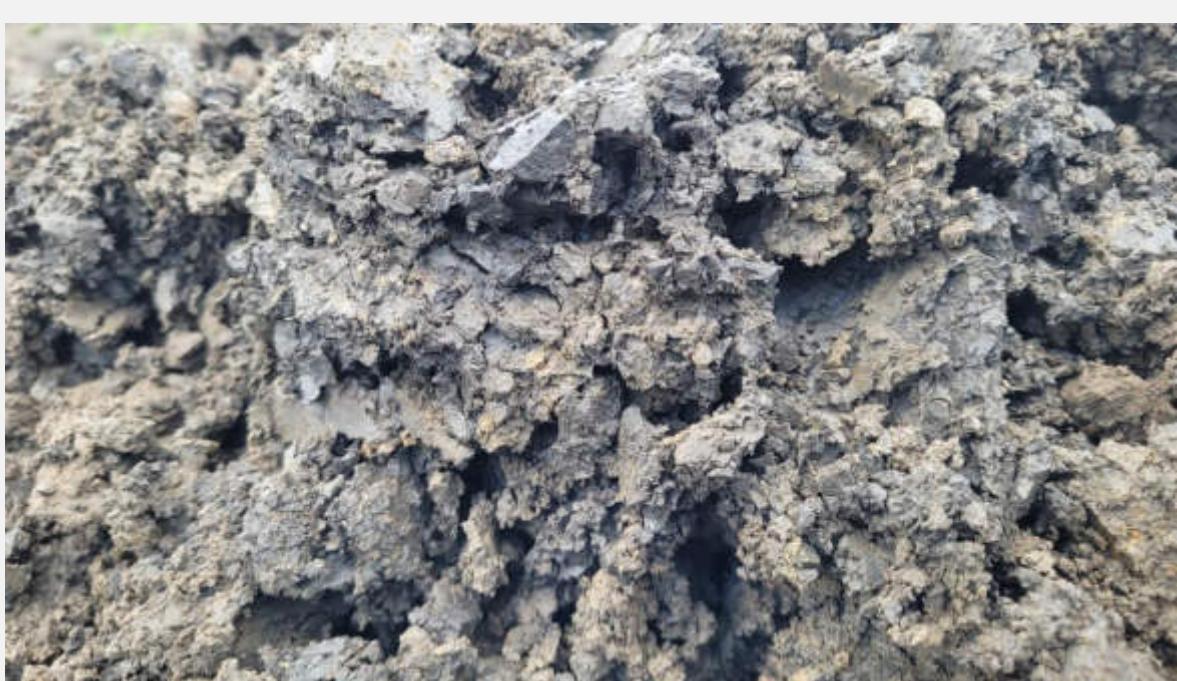


Foto 9

Aushub im Bereich von HS-03. Polyeder bis Prismengefüge des P-Horizontes mit geringen Merkmalen von Stauwassereinfluss (bräunliche Streifen). Foto vom 08.01.2024.



Foto 10

Handschurf HS-04. In diesem Bereich konnte der Bodentyp Pelosol erkundet werden. Foto vom 08.01.2024.



Foto 11

Blick entlang des Delmwegs Richtung Süden. Links im Bild die geplante Ausgleichsfläche (brach liegender Bereich). Foto vom 08.01.2024.



Foto 12

Blick nach Osten über die geplante Ausgleichsfläche. Foto vom 08.01.2024.



Foto 13

Handschurf HS-05 (Pelosol-Pseudogley) im Südöstlichen Bereich der Ausgleichsfläche. An der Basis ist Stauwasser erkennbar. Foto vom 08.01.2024.



Foto 14

Handschurf HS-06 (Braunerde Tschernosem). Unterhalb eines humosen Axh-Horizontes folgt bis zur Basis ein verbraunter Bereich. Foto vom 08.01.2024.