

Immengarten 15  
31134 Hildesheim

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

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

Projekt:

Projekt-Nr.:

BG Am Beygraben

1466-002

Erschließung des Baugebietes „Am Beygraben“, Hönnersum

# Bodenschutzkonzept für die erforderlichen Baumaßnahmen

Auftraggeber:

über:

HABEG mbH  
Oststraße 27  
31177 Harsum

Projektleiter:

Datum:

Markus Herrmann

2023-06-07

Berichtsverfasser:

Bericht geprüft



Toni Schirdewahn  
M. Sc. Geographie

Roman Woyciechowski  
B. Sc. Geowissenschaften

Version:

Seiten:

Abbildungen:

Tabellen:

Anlagen:

1

20

7

1

10

## Inhaltsverzeichnis

1	Wichtige Punkte .....	4
2	Vorhabenbeschreibung .....	5
2.1.	Vorgang und Anlass .....	5
2.2.	Auftrag .....	6
2.3.	Allgemeine Angaben .....	6
3	Standortverhältnisse, bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung .....	6
3.1.	Morphologie und Flächennutzung .....	6
3.2.	Hydrologie und Gewässernetz .....	6
3.3.	Geologie .....	6
3.4.	Böden .....	7
3.5.	Stoffliche Belastungen .....	11
3.6.	Funktion und Schutzwürdigkeit des Bodens .....	11
4	Auswirkungen der Baumaßnahme auf Bodenqualität und Funktionserfüllung .....	12
5	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen .....	13
5.1.	Grundlagen .....	13
5.2.	Befahrbarkeit des Bodens / Maschineneinsatz, Baustraßenanlegung .....	13
5.3.	Bodenabtrag und -lagerung .....	16
5.4.	Bodenauftrag, Rekultivierung und Verwertung .....	17
5.5.	Fazit Bodenschutzkonzept .....	18
6	Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) .....	19
7	Ausblick .....	19
8	Schriftenverzeichnis .....	20
8.1.	Gesetze und Verordnungen .....	20
8.2.	Handreichungen, Merkblätter und Leitfäden .....	20
8.3.	Unterlagen speziell zum Bauvorhaben .....	20

## Abbildungen

Abbildung 1:	Bodenprofil Mittlerer Pseudogley-Tschernosem.....	8
Abbildung 2:	Blick von Norden über das zukünftige Baugebiet.....	9
Abbildung 3:	Deutlich erkennbare Fahrspuren .....	9
Abbildung 4:	Blick von der Aloys-Kreye-Straße nach Süden, im Hintergrund der bestehende landwirtschaftliche Hof.....	10
Abbildung 5:	Blick in Richtung Norden, in die Aloys-Kreye-Straße. ....	10
Abbildung 6:	Blick auf das vorhandene und zu erweiternde Regenrückhaltebecken .....	11
Abbildung 7:	Nomogramm zur Ermittlung der Einsatzgrenzen von Maschinen in Abhängigkeit von der Bodenfeuchte. ....	14

## Tabellen

Tabelle A-1	Analyseergebnisse – Bewertung nach § 12 BBodSchV
-------------	--

## Anlagen

Anlage 1	Übersichtskarte
Anlage 2	Geologische Karte
Anlage 3	Lageplan
Anlage 4	Bodenkarte
Anlage 5	Eigenschaften der vorkommenden Bodentypen
Anlage 6	Bestimmung Trockenrohddichte und Wassergehalt
Anlage 7	Bodenschutzplan
Anlage 8	Befahrbarkeit, Bearbeitbarkeit und Verdichtbarkeit von Boden
Anlage 9	Prüfbericht Oberboden
Anlage 10	Horizontverzeichnisse der Bodenaufschlüsse

## 1 Wichtige Punkte

Maßnahme	Die Harsumer Baulandentwicklungs mBH (HABEG) plant die Entwicklung eines ca. 1,4 ha großen Baugebiets im Südwesten der Ortschaft Hönnersum. Hierfür werden Erdarbeiten zum Bau der Kanalisation und der Versorgungsinfrastruktur sowie beim Bau eines Entwässerungsgrabens im Westen des Gebietes und der Erweiterung eines Regenrückhaltebeckens im Norden notwendig.
Ziel des Bodenschutzkonzepts	Das vorliegende Bodenschutzkonzept beschreibt die notwendigen Maßnahmen zum baubegleitenden Bodenschutz, um schädliche Bodenveränderungen durch die Baumaßnahme zu minimieren. Dazu zählt in diesem Fall insbesondere: <ul style="list-style-type: none"><li>• die Vermeidung von schädlichen Verdichtungen durch Befahrung der angrenzenden, von der Baumaßnahme unberührten Ackerflächen sowie der späteren Grundstücke</li><li>• der fachgerechte Abtrag und die hochwertige Verwertung des Oberbodens</li></ul>
Beschreibung der bodenkundlichen Standortbedingungen	Im Bereich des Bauvorhabens wurden verdichtungsempfindliche Pseudogley -Tschernoseme angetroffen.
Schützenswerte Bereiche	<ul style="list-style-type: none"><li>• abgetragener Oberboden aufgrund der äußerst hohen Bodenfruchtbarkeit</li><li>• an das Baugebiet angrenzende Grundstücke und Ackerflächen</li><li>• Flächen innerhalb des Baugebiets, die später nicht versiegelt werden sollen</li></ul>
Notwendige Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundstücke und Ackerflächen außerhalb der Baumaßnahme müssen vor Beeinträchtigungen geschützt werden. Gegebenenfalls ist das Baufeld mit Bauzäunen oder Flutterband abzugrenzen.</li><li>• Für den Bau des Entwässerungsgrabens und der Erweiterung des Regenrückhaltebeckens müssen Bereiche befahren werden, welche später nicht versiegelt werden sollen. Hier darf nur bei trockenen Bedingungen unter Verwendung von Anlage 8 und des Nomogramms (Abbildung 7) gearbeitet werden. Alternativ ist die Verlegung von Lastverteilungsplatten zu prüfen.</li><li>• Bei Änderungen im Bauablauf oder sonstigen Abweichungen vom Bodenschutzkonzept ist die Bodenkundliche Baubegleitung vorab zu informieren.</li></ul>

## 2 Vorhabenbeschreibung

### 2.1. Vorgang und Anlass

Maßnahme	<p>Die Harsumer Baulandentwicklungs mBH (HABEG) plant die Entwicklung eines ca. 1,4 ha großen Baugebiets im Westen der Ortschaft Hönnersum.</p> <p>Die Oberflächenentwässerung erfolgt über einen neu zu errichtenden Entwässerungsgraben im westlichen Bereich sowie das bestehende Netz, in ein Regenrückhaltebecken nördlich des Baugebietes. Das bestehende Regenrückhaltebecken soll zu diesem Zweck erweitert werden.</p> <p>Oberboden ist gem. Baugesetzbuch (BauGB /3/) § 202 (Schutz des Mutterbodens) „in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen“. Auch das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG /1/) 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 Baumaßnahme 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aufnahme des Ist-Zustandes des Bodens vor Beginn der Baumaßnahme</li> <li>● Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes</li> </ul>
Vorhandene Pläne und Unterlagen	<p>Seitens des Auftraggebers wurden uns folgende Unterlagen zur Auswertung zur Verfügung gestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ingenieurbüro Pabsch &amp; Partner (2023): Lageplan Entwässerung (Vorplanung). Erschließung Baugebiet "Am Beygraben" OT Hönnersum Bebauungsplan Nr. 8. /13/</li> </ul> <p>Darüber hinaus wurde auf den Datenbestand der niedersächsischen Landesbehörden zurückgegriffen, die in folgenden Portalen einsehbar sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="http://www.umweltkarten-niedersachsen.de">www.umweltkarten-niedersachsen.de</a></li> <li>● NIBIS Kartenserver</li> </ul>

## 2.2. Auftrag

Auftraggeber	HABEG Harsumer Bauentwicklungs mbH Oststraße 27 31177 Harsum
Planung	Ingenieurbüro Pabsch & Partner Barienroder Straße 23 31139 Hildesheim
Angebot	Schriftliches Angebot vom 12. Dez. 2022.
Auftrag	Schriftliche Beauftragung der angebotenen Leistungen vom 20. Dezember 2022.

## 2.3. Allgemeine Angaben

Bearbeitungsgebiet	Das Baugebiet „Am Beygraben“ soll in Hönnersum im Westen der Ortschaft entstehen und an die bestehende Wohnbebauung anschließen. Das geplante Baugebiet wird über die „Aloys-Kreye- Straße“ erreicht. Die genaue Lage der geplanten Baumaßnahme ist in der Übersichtskarte in Anlage 1 dargestellt.
Geplante Baumaßnahme	Die Harsumer Baulandentwicklungs mBH plant in Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro Pabsch & Partner die Erschließung des Baugebiets „Am Beygraben“. Es wird die Errichtung einer Kanalisation, eines Entwässerungsgrabens sowie die Erweiterung eines bestehenden Regenrückhaltebeckens geplant.

## 3 Standortverhältnisse, bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung

### 3.1. Morphologie und Flächennutzung

Das Gelände fällt leicht nach Nordwesten ein. Innerhalb des geplanten Baugebiets ist mit einem Höhenunterschied von ca. 1,50 m zu rechnen /14/. Das geplante Baugebiet wurde bisher landwirtschaftlich genutzt.

### 3.2. Hydrologie und Gewässernetz

Das Gebiet wird gegenwärtig nicht extern entwässert. Niederschlag versickert daher direkt im Bearbeitungsgebiet.

### 3.3. Geologie

Die Geologische Karte (siehe Anlage 2) weist im Großteil des Untersuchungsgebietes weichselzeitlichen Lösslehm über Geschiebelehm aus dem Drenthestadium der Saaleeiszeit aus.

**Baugrund-  
verhältnisse**

Für die Erstellung des von unserem Büro angefertigten geotechnischen Berichts /12/ wurden im Verlauf der geplanten Kanalisation bzw. des Entwässerungsgrabens und der Erweiterung des Regenrückhaltebeckens insgesamt 6 Kleinrammbohrungen im Durchmesser 60/50 mm bis max. 4,00 m Tiefe niedergebracht (Anlage 3).

Ein humoser Oberboden wurde in vier Bohrungen mit einer Mächtigkeit von 0,40-0,60 m angetroffen. Darunter folgt eine ca. 1 m mächtige Schicht aus Lösslehm, gefolgt von einer 0,50-1,2 m mächtigen Schicht aus Geschiebelehm aus dem Drenthe-Stadium. Darunter wurde eine tonige Verwitterungszone bis zur Basis der Bohrungen angetroffen. Die Bohrungen KRB-02 und KRB-04 wurden im Bereich der Verkehrsflächen durchgeführt. Hier wurden Tragschicht- und Frostschuttschichten angetroffen. Grundwasser wurde lediglich in der Bohrung KRB-01 in einer Tiefe von 2,20 m vorgefunden. In allen weiteren Bohrlöchern im Bereich des Baugebietes wurde kein Grundwasser nachgewiesen.

Es wurden drei Mischproben entnommen und auf die Parameter der LAGA TR Boden /11/ untersucht. Zudem wurde eine Oberbodenmischprobe entnommen und auf die Vorsorgewerte der BBodSchV untersucht /10/.

**3.4. Böden****Überblick**

In Anlage 4 ist das Bearbeitungsgebiet auf einem Ausschnitt der Bodenkarte (1 : 50.000) dargestellt /14/.

In dem Gebiet ist als Bodentyp flächendeckend ein mittlerer Pseudogley-Tschernosem aus Lösslehm ausgewiesen.

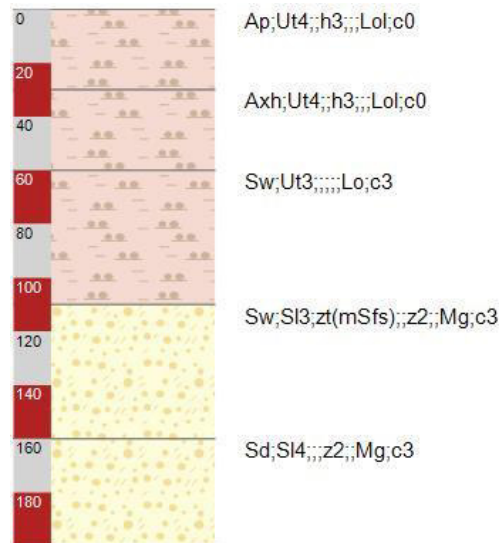
Die Bodenfunktionen und -eigenschaften des vorherrschenden Bodentyps sind nach den Angaben des Niedersächsischen Bodeninformationssystems /14/ in Anlage 5 zusammengefasst.

**Mittlerer Pseudogley-  
Tschernosem**

Die charakteristische Horizontabfolge des Bodentyps „Mittlerer Pseudogley-Tschernosem“ lautet Ap/Axh/Sw/Sd (gepflügelter Oberbodenhorizont, durch Humus sehr dunkel gefärbt, mit ausgeprägter Bioturbation, über Stauwasser leitendem und stauenden Unterbodenhorizont). Abbildung 1 zeigt den schematischen Profilaufbau dieses Bodentyps am Standort mit Angaben zu Horizontbezeichnung, Bodenart, ergänzenden Angaben zur Bodenart, Humusgehalt, Grobbodenanteil, geologischer Herkunft und Kalkgehalt (aus /14/).

Der Boden hat sich aus einem Löss-(lehm) gebildet. Die Mächtigkeit des A-Horizontes, die im Schema mit einer Mächtigkeit von 60 cm verzeichnet ist, wurde im geotechnischen Bericht entsprechend mit Mächtigkeiten zwischen 0,40 – 0,60 m angegeben. In den von unserem Büro durchgeführten vier Erkundungsschürfen wurden folgender Horizontaufbau erkundet (siehe Anlage 10):

- Ap
- Axh
- Sw



**Abbildung 1: Bodenprofil Mittlerer Pseudogley-Tschernosem**

#### Begehung und Beprobung

Am 12. April 2023 fand eine Begehung des Untersuchungsgebietes inkl. Entnahme von vier Stechzylinderproben statt. Hierbei sollte sowohl die Ausdehnung des ausgewiesenen Bodentyps überprüft, als auch die aktuelle Trockenrohdichte vor Beginn der Baumaßnahme bestimmt werden. Im Zuge dessen wurde zudem der tagesaktuelle Wassergehalt bestimmt. Die Stechzylinderproben wurden im Bereich der geplanten temporären Baustelleneinrichtungsfäche im Nordosten des Baugebietes an einem Schurf (HS-01) sowie an einem Schurf im Süden (HS-04), jeweils aus Ober- und Unterboden entnommen (Anlage 3). So können nach Abschluss der Bauarbeiten Vergleichsproben genommen werden, um mögliche schadhafte Verdichtungen zu überprüfen. In Anlage 6 ist die Auswertung der Stechzylinderproben aufgeführt. Demnach hatten alle Bodenproben einen gravimetrischen Wassergehalt von 19,6 – 22,9 %. Die Trockenrohdichte ist bis in eine Tiefe von 0,20 m mit 1,17 g/cm<sup>3</sup> und 1,22 g/cm<sup>3</sup> als „sehr gering bis gering“ einzustufen. Im darunter folgenden Bereich lag die Dichte mit 1,50 und 1,55 g/cm<sup>3</sup> höher und ist als „mittel“ zu bezeichnen.





**Abbildung 2: Blick von Norden über das zukünftige Baugebiet.**



**Abbildung 3: Deutlich erkennbare Fahrspuren**

In Abbildung 4 ist die mögliche Zufahrt zum Baugebiet von der Aloys-Kreye-Straße aus erkennbar. Das Baugebiet wird auf der Ackerfläche entstehen. Im an die vorhandene Straße angrenzenden Bereich könnte die Baustelleneinrichtungsfläche eingerichtet werden.



**Abbildung 4:** Blick von der Aloys-Kreye-Straße nach Süden, im Hintergrund der bestehende landwirtschaftliche Hof.



**Abbildung 5:** Blick in Richtung Norden, in die Aloys-Kreye-Straße.



**Abbildung 6:** Blick auf das vorhandene und zu erweiternde Regenrückhaltebecken

### 3.5. Stoffliche Belastungen

Im Norden der Ortschaft Hönnersum sind zwei Altablagerungen mit den Standortnummern 2540204005 und 2540204016 verzeichnet /14/. Im Bereich des Baugebietes ist jedoch keine Altablagerung bekannt. Eine Anfrage beim Altlastenkataster des Landkreises Hildesheim liegt nicht vor, aufgrund der früheren Nutzung als Ackerfläche ist jedoch mit keinem Altlastenverdacht zu rechnen.

Im Zuge der Begehung des Standortes wurde der Oberboden auf insgesamt drei Flächen (siehe Anlage 3) bis zur Tiefe von 0,30 m beprobt und auf die Vorsorgewerte der BBodSchV /2/ untersucht.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in der Tabelle A-1 dargestellt und können zudem den Prüfberichten in Anlage 9 entnommen werden.

Es liegen keine Überschreitungen für die Bodenart Lehm/Schluff vor. Das Oberbodenmaterial kann daher zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht genutzt werden.

### 3.6. Funktion und Schutzwürdigkeit des Bodens

Nach den Auswertungskarten der BK50 /14/ liegt im Bearbeitungsgebiet ein Suchraum für schutzwürdige Böden aufgrund der äußerst hohen Bodenfruchtbarkeit vor. Das gesamte Arbeitsgebiet ist daher als schutzwürdig einzustufen.

Die standörtliche Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens nach /5/ ist aufgrund des Stauwassereinflusses und des erhöhten Humusgehaltes als sehr hoch einzustufen. Neben der standörtlichen Verdichtungsempfindlichkeit hängt die aktuelle

Verdichtungsempfindlichkeit auch von der Bodenfeuchte ab, weshalb die Witterungsverhältnisse von großer Bedeutung sind.

Die Gefährdung der Bodenfunktionen durch eine Bodenverdichtung wird als normal eingestuft.

#### 4 Auswirkungen der Baumaßnahme auf Bodenqualität und Funktionserfüllung

Dauerhafte Eingriffe	<p>Im Zuge der Baumaßnahmen wird insbesondere durch folgende Maßnahmen dauerhaft in den Boden eingegriffen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bau der Leitungs- und Verkehrsinfrastruktur, dabei Erdarbeiten bis ca. 3,50 m Tiefe.</li><li>• Bau eines Entwässerungsgrabens.</li><li>• Erweiterung des Rückhaltebeckens mit Verdichtung der späteren Gewässersohle.</li><li>• Versiegelung führt zum Verlust aller natürlichen Bodenfunktionen.</li></ul>
Temporäre Eingriffe	<p>Die Befahrung des ungeschützten Bodens mit schwerem Gerät sowie die Errichtung von Baustraßen, Lagerflächen und Baustelleneinrichtungen kann zu folgenden schädlichen Bodenveränderungen führen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bodenverdichtung und Gefügeschäden: Erhöhte Flächenpressungen führen zu plastischen Verformungen des Bodens und zur Verringerung der Mittel- und Grobporenanzahl. Dadurch sinkt die Luftkapazität, es kommt zu Staunässe und einer verringerten Bodenfruchtbarkeit, da die Durchwurzelbarkeit abnimmt und Nährstoffe schlechter zur Verfügung stehen. Durch die Befahrung neigen insbesondere die hier vorhandenen schluffigen Böden bei feuchten Bodenverhältnissen zur Verschlammung.</li><li>• Substratvermischung: Durch die Umlagerung von Boden kommt es bei fehlender strikter Trennung zur Durchmischung von verschiedenen Bodenhorizonten und Substraten. Zudem können Fremdstoffe wie Baumaterialien in das natürliche Bodenmaterial gelangen. Dadurch sinkt ebenfalls die Bodenfruchtbarkeit. Während der Umlagerung ist außerdem die Erosionsgefahr erhöht, wodurch Nährstoffe verloren gehen können.</li><li>• Schad- und Fremdstoffeinträge: Durch Einbringen von fremden Bodenmaterialien können die Schadstoffbelastung steigen und die natürlichen Bodenfunktionen beeinträchtigt werden. Zudem können Belastungen durch Betriebsmittelverluste der eingesetzten Maschinen und im Baufeld verbliebene Baustoffe (z. B. Reste von Geovlies) entstehen.</li></ul> <p>Die genannten Bodenbeeinträchtigungen bedingen sich oftmals gegenseitig, weshalb die bodenschützenden Maßnahmen alle nachteiligen Einwirkungen auf den Boden erfassen müssen.</p>

## 5 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

### 5.1. Grundlagen

Da es durch die Baumaßnahme zu Eingriffen in das Schutzgut Boden kommt, sind die Regelungen des BBodSchG /1/ und der BBodSchV /2/ (insbesondere § 12) 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 19 639 /5/, DIN 18915 /6/ und DIN 19731 /7/ zu berücksichtigen.

Ein Bodenschutzplan auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Pläne liegt diesem Bodenschutzkonzept als Anlage 7 bei. Darin sind die empfohlenen und mit dem Planungsbüro besprochenen Baustraßen, Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen sowie die Tabuzonen eingezeichnet.

### 5.2. Befahrbarkeit des Bodens / Maschineneinsatz, Baustraßenanlegung

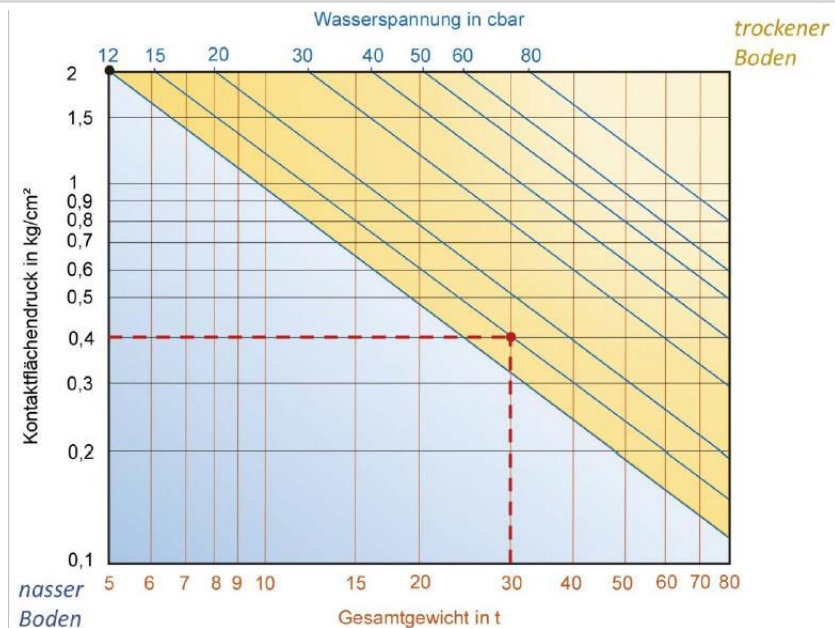
#### Generelle Befahrbarkeit der Böden

Die aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens hängt von der Konsistenz und dem Wassergehalt des Bodens ab, weshalb neben Grund- oder Stauwassereinflüssen die aktuellen 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 sollte daher kurz vor Beginn der Baumaßnahme die örtliche Bodensituation geprüft werden.

Bei einer halbfesten oder festen Konsistenz (Wasserspannung > 50 cbar, Konsistenzbereich ko1 und ko2) kann der Boden direkt befahren werden, der Kontaktflächendruck sollte dennoch so gering wie möglich gehalten werden.

Eine steife Konsistenz (Wasserspannung 12,4 - 50 cbar, Konsistenzbereich ko3) stellt den untersten Bereich der direkten Befahrbarkeit bzw. Bearbeitbarkeit des Bodens dar. Hier ist ein geringer Kontaktflächendruck gemäß den Angaben des Nomogramms in Abbildung 3 von < 2,0 kg/cm<sup>2</sup> (< 2,0 bar Reifendruck) einzuhalten, der teilweise nur noch von Kettenfahrzeugen oder speziellen Fahrzeugen mit besonders breiten Reifen eingehalten werden kann.

Die exakten Werte der maximal zulässigen Flächenpressung für den Konsistenzbereich ko3 (und den unteren Bereich von ko2) in Abhängigkeit von dem Maschinengewicht und der Wasserspannung können dem Nomogramm in Abbildung 7 entnommen werden (aus /8/).



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

Bei weichen Bodenverhältnissen (Wasserspannung < 12,4 cbar,  $ko_4$ , blauer Bereich in Abbildung 3) ist das Befahren generell 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 ( $pF$ -Wert < 2,5 cbar,  $ko_5$  und  $ko_6$ ) empfehlen wir eine komplette Einstellung der Bauarbeiten.

Die Bodenfeuchte ist daher regelmäßig feldbodenkundlich nach Anlage 8 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 erfahrungsgemäß 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

Prinzipiell können alle Flächen, die nach Abschluss der Bauarbeiten versiegelt sind, befahren werden, da es hier nicht möglich ist, die Bodenfunktionen zu erhalten. Zuvor muss auf diesen Flächen jedoch der Oberboden abgetragen werden.

Alle Grundstücksflächen, die von den geplanten Straßen wegzeigen und die nicht bebaut werden gelten als Tabuzonen. Diese Tabuzonen sind im Bodenschutzplan rot verzeichnet und dürfen grundsätzlich nicht befahren werden, weshalb das Personal dementsprechend eingewiesen und eine Kennzeichnung im Feld vorzunehmen ist. Durch diese Maßnahme bleibt die hohe Bodenfruchtbarkeit in den möglichen späteren Gärten erhalten.

Der Oberboden im Bereich der neu zu errichtenden Verkehrswege ist abzutragen und direkt aus dem Baufeld zu verbringen, da er vor Ort keine Verwendung findet. Hierbei hat eine externe Verwertung Vorrang vor der Entsorgung, da es sich um schützenswerten, extrem fruchtbaren Oberboden handelt.

Im Baufeld soll die Baustelleneinrichtungsfläche im Norden der Baustelle eingerichtet werden. Eine weitere Lagermöglichkeit für z.B. Baumaterialien kann im zentralen Bereich des geplanten Mehrfamilienhauses bzw. der Seniorenunterkunft (siehe Anlage 7, grau dargestellte Bereiche) möglich sein.

Soll der unbefestigte Boden befahren werden, ist dies bevorzugt mit Kettenfahrzeugen und nur in Einzelfällen mit Radfahrzeugen mit geringen Flächendrücken (geringer Reifeninnendruck, breite Bereifung) durchzuführen. Dabei wird der Einsatz durch den Kontaktflächendruck und die vorherrschende Bodenfeuchte begrenzt (s. o.).

Die Erdarbeiten haben daher bevorzugt mit Raupenbaggern zu erfolgen, die eine glatte Schaufel besitzen, mit denen die Bodenhorizonte sauber getrennt und ggf. eingesetzte Geovliese nicht zerrissen werden.

Zum Lastentransport eignen sich insbesondere Raupendumper auf dem unbefestigten Boden. Die Befahrung des unbefestigten Bodens ist grundsätzlich so gering wie möglich zu halten und soll bei möglichst trockenen Bodenverhältnissen stattfinden.

Um Belastungen des Bodens durch Kraftstoffe zu verhindern, hat die Betankung der Fahrzeuge außerhalb der unversiegelten Flächen zu erfolgen. Ansonsten ist die Bereitstellung und Verwendung von Auffangbehältnissen für Betankungsvorgänge nötig.

---

#### Anlage von Baustraßen

Die Baustraßen können entweder als Schüttung oder mittels Lastverteilungsplatten angelegt werden.

Schüttungen sind mit einer mineralischen Tragschicht oder Holzhackschnitzeln mit einer Mächtigkeit von mind. 40 cm auf dem A-Horizont anzulegen und mit einem reißfesten Geovlies (GRK 3) zu unterlagern. Das Geovlies soll dabei an den Rändern mindestens 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.

Angesichts der ebenen Geländeoberfläche (Ackerland) ist der Einsatz von Lastverteilungsplatten (Baggermatratzen) möglich und empfehlenswert. Diese können aus Holz, Stahl oder Kunststoff bestehen, wobei die Kunststoff-Platten in der Regel am kostengünstigsten sind.

---

### 5.3. Bodenabtrag und -lagerung

#### Bodenabtrag

Im Bereich der Kanalisation und der Lagerflächen, auf denen kein Oberboden gelagert werden soll, muss der Oberboden zunächst vorschreitend (Vor-Kopf) abgetragen werden.

Der Oberboden ist getrennt vom Unterboden mit einem Raupenbagger mit glatter Schaufel von der Fläche abzuheben, jedoch nicht abzuschleppen. Es ist dabei von einer Mächtigkeit des A-Horizontes von ca. 60 cm auszugehen (siehe Anlage 10). Der Oberboden grenzt sich aufgrund des höheren Humusgehaltes farblich vom Unterboden ab. Der Bodenabtrag ist zeitlich so zu planen, dass die Arbeiten in trockenem Zustand (steifer bis fester Boden, ko1 bis ko3, gem. Tabelle 2 /5/) erfolgen.

#### Bodenlagerung

Eine Bodenlagerung ist zu vermeiden und überschüssiges Material, welches am Standort nicht weiter verwertet werden kann, schnellstmöglich abzutransportieren. Sollte eine Zwischenlagerung des Bodens notwendig werden, sind ausreichend große Flächen einzuplanen, da der Boden nach dem Ausheben in etwa das 1,3-fache Volumen des natürlich gelagerten Bodens besitzt. Weiterhin sind folgende Punkte zu beachten:

- Die maximal 2 m hohen Oberbodenmieten sind in Trapezform auf dem A-Horizont anzulegen, in diesem Fall ist kein Geovlies zur Abtrennung der Oberbodenmieten vom Untergrund erforderlich. Damit Niederschläge nicht in die Miete einsickern, sondern abfließen können, sind die Flanken steil anzulegen. Es empfiehlt sich eine Breite des Böschungsfußes von maximal 5 m.
- Das Unterbodenmaterial der anderen Horizonte kann in Mieten bis 3 m Höhe gelagert werden. Das Material (Löss, Schluff) ist getrennt von dem A-Horizont entweder auf dem freigelegten Sw-Horizont zu lagern oder mit einem Geovlies vom A-Horizont zu trennen. Da die Kanalarbeiten bis in ca. 3,50 m Tiefe reichen, wird auch ein Teil des C-Horizontes ausgehoben werden. Dieser besteht aus einer tonigen Verwitterungszone. Hier kann als Lagerfläche der Bereich des geplanten Mehrfamilienhauses genutzt werden. Da dieser Bereich später als Parkfläche versiegelt werden soll, kann auf den Einsatz eines Geovlieses verzichtet werden kann.
- Nach der Errichtung der Mieten ist die Oberfläche zu glätten und allseitig zu profilieren, damit diese nicht von Niederschlag durchnässen und weniger anfällig gegenüber Wassererosion sind. Dabei darf die Oberfläche nicht verschmiert werden. Zudem ist dafür zu sorgen, dass sich am Fuß kein Stauwasser bilden kann, die Mieten dürfen also nicht in Geländemulden 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.
- Eine Lagerungsdauer von mehr als zwei Monaten ist nicht vorgesehen, da dann die Mieten unmittelbar nach ihrer Herstellung begrünt werden müssten und dies zu einer Anlockung/Ansiedlung des Feldhamsters führen könnte, was zwingend vermieden werden muss. Falls eine Begrünung dennoch durchgeführt werden sollte, kann bei Ansaat zwischen Mai und September zum Beispiel Senf, Steinklee oder Phacelia verwendet werden. Die Saatenmischung ist zuvor mit der bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen.

#### 5.4. Bodenauftrag, Rekultivierung und Verwertung

##### Bodenauftrag

Ein Auftrag von Bodenmaterial ist im Zuge der Baumaßnahme nicht geplant. Sollte dennoch ein Bodenauftrag erfolgen, so 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.

Der Oberboden hat laut vorliegender Analysen einen Humusgehalt zwischen 3,8 % und 4 % und darf somit nach Tab. II-2 der Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV /10/ bis zu einer Gesamtmächtigkeit von 50 cm aufgetragen werden.

Der Bodenauftrag ist getrennt nach Unter- und Oberboden durchzuführen, dabei darf der aufgetragene Boden nicht befahren werden. Der Auftrag hat somit rückschreitend zu erfolgen und es dürfen keine baubedingten Fremdstoffe im Baufeld verbleiben.

Bevor der Oberboden auf den Lagerplätzen wieder aufgetragen wird, ist die Verdichtung des Unterbodens zu prüfen und ggf.

Lockerungsmaßnahmen durchzuführen.

##### Rekultivierung

Eventuelle 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 auf einen geeigneten Zeitpunkt zu verschieben oder eine biologische Lockerung zu prüfen.

Für die mechanische Tiefenlockerung stehen verschiedene Geräte zur Verfügung. Lockerungsgeräte mit sehr guter Lockerungswirkung sind Stechhublockerer (TLG) und Mehrzweckmeliorationsgeräte (MM), wobei

letztere bei feuchteren Böden bodenschonender arbeiten. Der Einsatz des passenden Gerätes ist zuvor mit der bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen.

#### Bodenverwertung

Bei der kanaltechnischen Erschließung wird überschüssiges Bodenmaterial anfallen, das nicht auf der Baustellenfläche verwertet werden kann. Für dieses Material muss daher eine chemische Analyse durchgeführt und eine anderweitige Verwertungsmöglichkeit gesucht werden.

Überschüssiges Oberbodenmaterial kann auf andere Flächen wie z. B. Ackerland aufgetragen werden. Dafür müssen auf den Auftragsflächen Untersuchungen zur Auf-/Einbringung bzw. Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht nach § 12 BBodSchV und der zugehörigen Vollzugshilfe /10/ durchgeführt werden. Konkret bedeutet dies, dass Analysen auf die Vorsorgewerte der BBodSchV durchzuführen sind.

Die durchgeführten Analysen des abzutragenden Oberbodens (Abschnitt 3.5) erlauben das Auf- bzw. Einbringen in eine durchwurzelbare Bodenschicht.

Das Material der Unterbodenhorizonte muss auf die Parameter der LAGA TR Boden /11/ Tab. II.1.2-1 bzw. die mit der Mantelverordnung /4/ ab August 2023 gültigen Ersatzbaustoffverordnung bzw. novellierten BBodSchV analysiert werden, um das Material einer Verwertungsklasse zuordnen zu können.

### 5.5. Fazit Bodenschutzkonzept

#### BE-Fläche

Das Baugebiet ist über die „Aloys-Kreye-Straße“ von der Ortschaft aus zugänglich. Auf der linken Seite dieser Straße, im Norden des Baugebietes kann die Baustelleneinrichtungsfläche eingerichtet werden (siehe Anlage 7). Als Alternative bzw. zusätzliche Lagerfläche für Baumaterialien oder Bodenaushub, kommt ein Teilbereich des Mehrfamilienhauses/ Seniorenunterkunft, auf der Parkplätze entstehen sollen, in Frage. Hierzu ist der Oberboden in einer Mächtigkeit von ca. 0,6 m mit einer glatten Schneide abzutragen. Anschließend ist ein Geovlies (GRK 3) mit ausreichender Überlappung an den Rändern ( $\geq 1$  m) aufzubringen. Auf dem Geovlies kann anschließend die mindestens 40 cm mächtige Schottertragschicht aufgebaut werden.

Nach Abschluss der Bauarbeiten ist die BE-Fläche vollständig rückzubauen. Dabei ist darauf zu achten, dass das Schottermaterial sowie das Geovlies vollständig rückzubauen sind. Anschließend ist der Oberboden wieder anzudecken.

#### Verkehrsflächen

Der Oberboden (mittlere Mächtigkeit ca. 0,60 m) wird auf der gesamten Breite der zu errichtenden Straße vor Kopf abgetragen und direkt verladen, um einer externen Verwertung zugeführt zu werden, da es im Baufeld keine direkte Verwertungsmöglichkeit gibt. Der Unterboden kann hierbei befahren werden, da diese Bereiche aufgrund der Überbauung schlussendlich keine Bodenfunktionen mehr erfüllen. Für

---

die ganzjährige Befahrung des Unterbodens bietet sich die Anlegung einer Baustraße aus mineralischer Schüttung an.

---

#### Tabuzonen

Flächen, die in Anlage 7 nicht als BE-Fläche ausgewiesen sind (grau), später versiegelt werden (grün) oder temporär als Baustraßen dienen (orange Bereiche), sind als Tabuzonen anzusehen und dürfen nicht be- oder überfahren werden sowie nicht für die Lagerung von Materialien (auch Bodenmaterial) verwendet werden. Die Flächen sind außerdem optisch (Flutterband) im Baufeld zu kennzeichnen. Diese Zonen sind in dem Bodenschutzplan in Anlage 7 rot gekennzeichnet.

---

## 6 Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)

---

Die zur Umsetzung der Belange des Bodenschutzes aufgeführten Maßnahmen sind im Rahmen einer bodenkundlichen Baubegleitung mit entsprechender Fachkenntnis zu überwachen, anzupassen und ggf. zu ergänzen. Die bodenkundliche Baubegleitung ist bei sämtlichen Entscheidungsprozessen, die Eingriff in den Boden betreffen, mit einzubeziehen. Dies bedingt die Teilnahme an allen relevanten Besprechungen und Prozessen. Zudem ist es wichtig, dass die bodenkundliche Baubegleitung über alle den Boden betreffenden Schritte der Baumaßnahme rechtzeitig informiert wird, damit diese die geplanten Umsetzungen beurteilen und ggf. Stellung dazu nehmen kann.

Protokolle der Baustellenbegehungen und Änderungen des Bodenschutzkonzeptes sind der Behörde direkt vorzulegen. Die BBB fungiert als verlängerter Arm der Unteren Bodenschutzbehörde des Landkreises Hildesheim zur Sicherstellung des physikalischen Bodenschutzes.

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.

---

## 7 Ausblick

---

Das vorliegende Bodenschutzkonzept wurde auf Grundlage der zum Zeitpunkt der Erstellung vorhandenen Datenlage erstellt.

Es ist davon auszugehen, dass im weiteren Projektablauf von den im Konzept beschriebenen Vorgehensweisen abgewichen wird oder dass neue Erkenntnisse (zum Beispiel aus bodenkundlichen Erkundungen) vorliegen.

Das Konzept muss daher bei Bedarf aktualisiert werden.

---

---

## 8 Schriftenverzeichnis

---

### 8.1. Gesetze und Verordnungen

---

- /1/ Bundesregierung (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) – vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502).
  - /2/ Bundesregierung (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung – BBodSchV – BGBl. I. Teil, Nr. 36 v. 16. Jul. 1999, S. 1554 ff.
  - /3/ Bundesregierung (2017): Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634).
  - /4/ 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)
- 

### 8.2. Handreichungen, Merkblätter und Leitfäden

---

- /5/ DIN 19639 (2019-09): Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben.
  - /6/ DIN 18915 (2018-06): Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten.
  - /7/ DIN 19731 (1998-05): Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial.
  - /8/ Bundesverband Boden (2013). Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis, BVB-Merkblatt Band 2.
  - /9/ 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.
  - /10/ Länderarbeitsgemeinschaft Boden (LABO) (2002): Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV - Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden. Stand: 11.09.2002.
  - /11/ 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).
- 

### 8.3. Unterlagen speziell zum Bauvorhaben

---

- /12/ Röhrs & Herrmann (2023): Erschließung des Baugebiets „Am Beygraben“ in Harsum in der Ortschaft Hönnersum. Geotechnischer Bericht nach DIN 4020.
  - /13/ Ingenieurbüro Pabsch & Partner (2023): Lageplan Entwässerung (Vorplanung) Erschließung Baugebiet "Am Beygraben" OT Hönnersum Bebauungsplan Nr. 8.
  - /14/ 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.
-



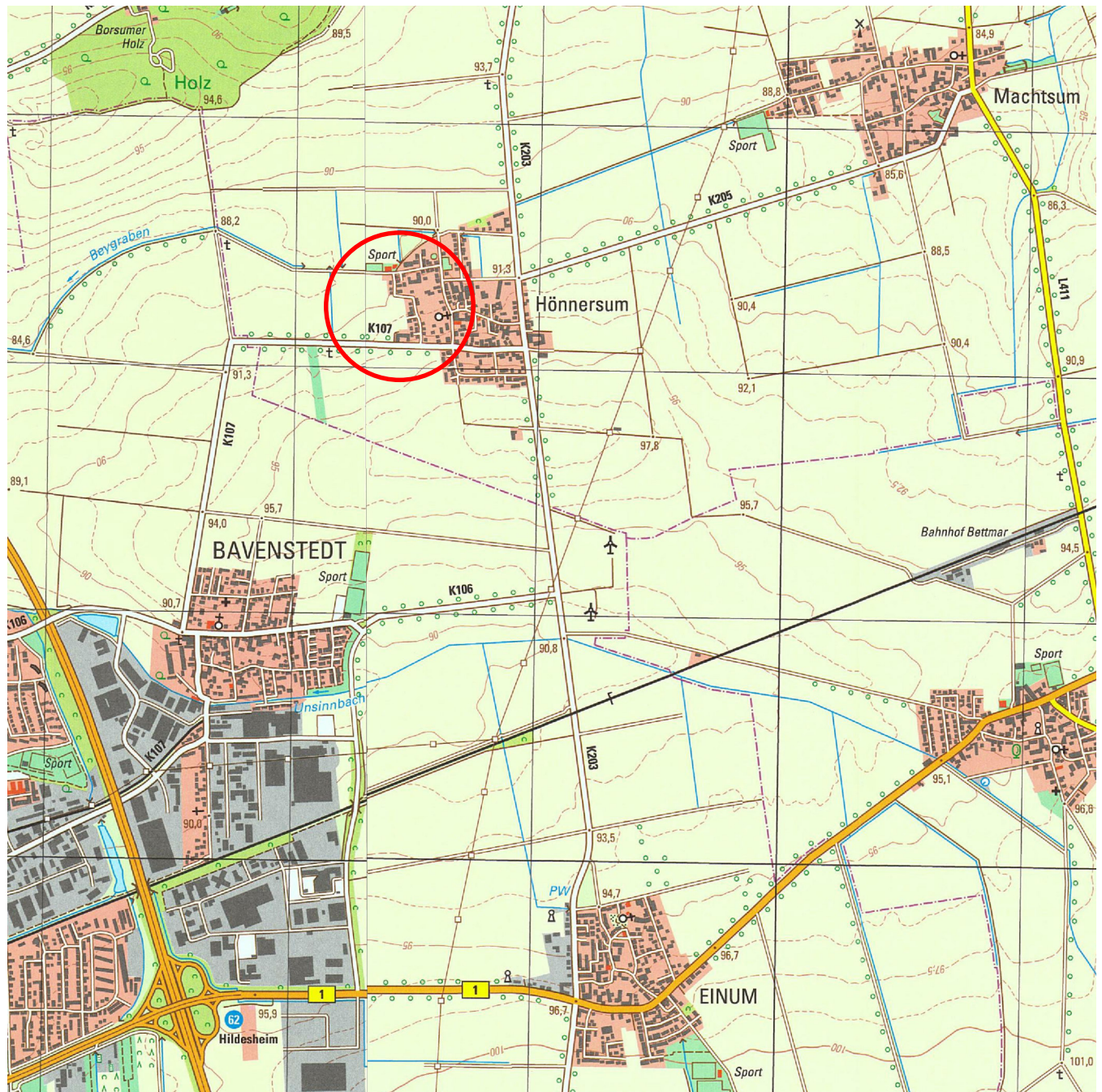
Projekt:	BG Am Beygraben BBB	 <b>Röhrs &amp; Hermann</b>
Projekt-Nr.:	1466-002	
Tabelle A-1:	<b>Bewertung nach BBodSchV</b> <b>Vorsorgewerte</b>	

Bodenart	Lehm / Schluff
Humusgehalt	≤ 8 %
Bewertungsgrundlage:	Vorsorgewerte für Böden nach Anhang 2 Nr. 4.1 und 4.2 BBodSchV


	F-01	F-02	F-03							
Probe-Nr.:	8791-01	8791-02	8791-03							
<b>Vorsorgewerte für Metalle (Feinboden im Königswasseraufschluss)</b>							Sand	Lehm / Schluff	Ton	Einheit
Cadmium	0,31	0,27	0,25				0,4	1	1,5	
Blei	35	43	29				40	70	100	mg/kg
Chrom-ges.	20	20	20				30	60	100	
Kupfer	16	15	15				20	40	60	
Quecksilber	0,072	n. n.	n. n.				0,1	0,5	1	mg/kg
Nickel	13	13	13				15	50	70	
Zink	45	41	46				60	150	200	mg/kg
<b>Vorsorgewerte für organische Stoffe (Feinboden)</b>							Humusgehalt	≤ 8 %	> 8 %	Einheit
PCB <sub>6</sub>	n. n.	n. n.	n. n.					0,05	0,1	mg/kg
Benzo(a)pyren	n. n.	n. n.	n. n.					0,3	1	mg/kg
PAK <sub>16</sub>	n. n.	n. n.	n. n.					3	10	mg/kg

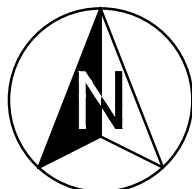
Ergebnisse nicht unterlegt	= der Boden unterschreitet die jeweiligen Vorsorgewerte
Ergebnisse farbig unterlegt	= der Boden überschreitet die jeweiligen Vorsorgewerte
n. n.	= alle Einzelsubstanzen kleiner Bestimmungsgrenze
kein Eintrag	= nicht analysiert





### Legende

 Bearbeitungsgebiet



1.250 m

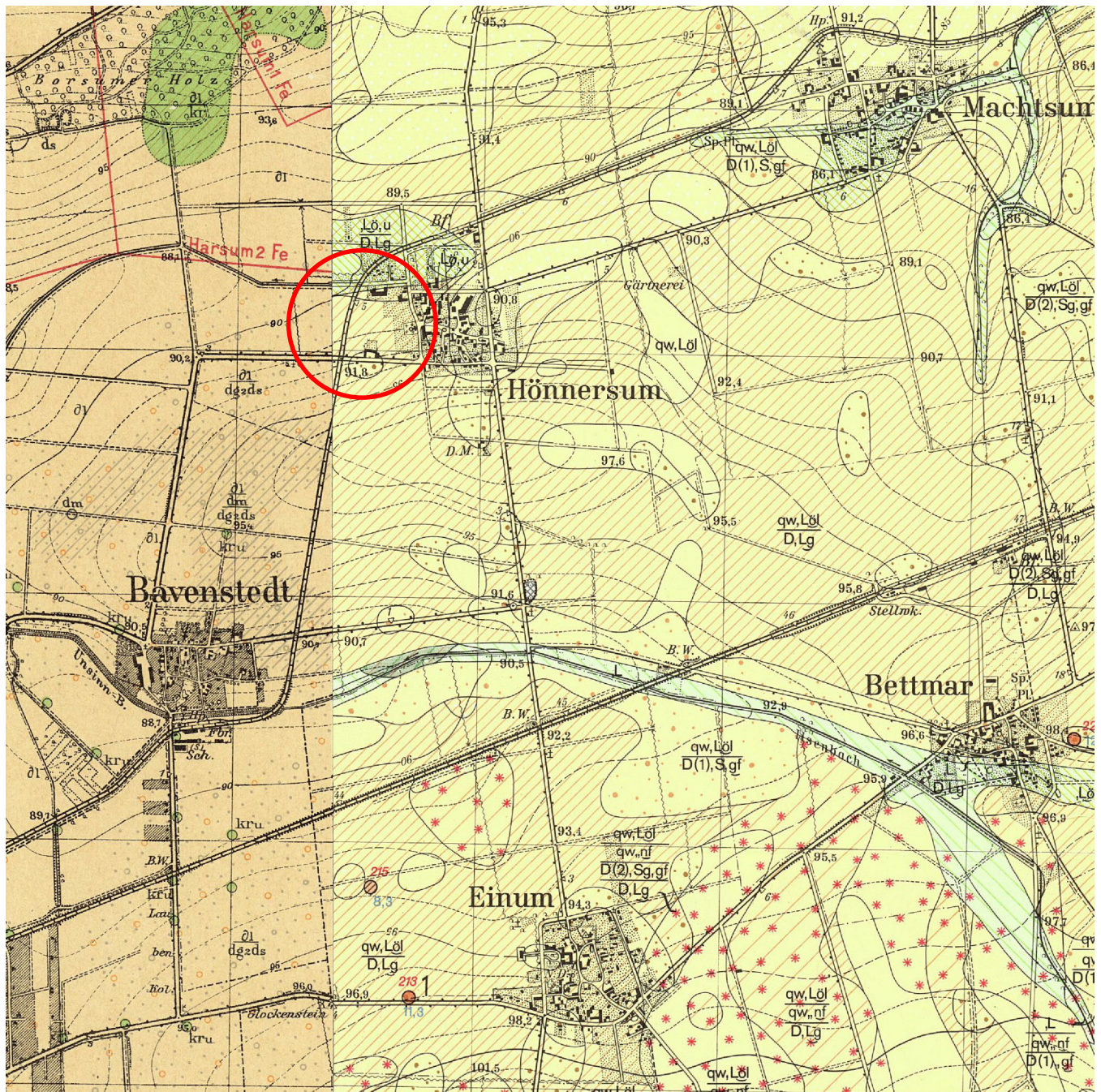
Auftraggeber:			HABEG mbH		
Projekt:			BBB Am Beygraben		
Projekt-Nr.:		1466-002		Anlage:	
				1	
Datei:			2023-05-25		
<h2>Übersichtskarte</h2>					
Grundlage:		Maßstab der Länge:		Maßstab der Höhe:	
LGN TK 1:25.000 (3825/3826)		1:25.000		1:25.000	
aufgestellt:					

**Dr. Röhrs & Hermann**  
Beratende Ingenieure und Geologen




Ingenieurleistungen in Wasser und Boden    mail@roehrs-herrmann.de    Tel: 05121-99985-0  
www.roehrs-herrmann.de    Fax: 05121-99985-11

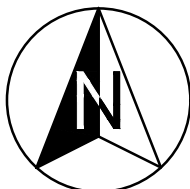






### Legende

-  Bearbeitungsgebiet
-  Schluff, z.T. sandig, tonig über Geschiebelehm
-  Lößlehm über Geschiebelehm



1.250 m

Auftraggeber:			HABEG mbH		
Projekt:			BBB Am Beygraben		
Projekt-Nr.:		1466-002	Anlage:		2
Datei:					
2023-05-25					
<h2>Geologische Karte</h2>					
Grundlage:		LGN GK 1:25.000 (3825/3826)		Maßstab der Länge:	1:25.000
				Maßstab der Höhe:	1:25.000
aufgestellt:					

### Dr. Röhrs & Herrmann

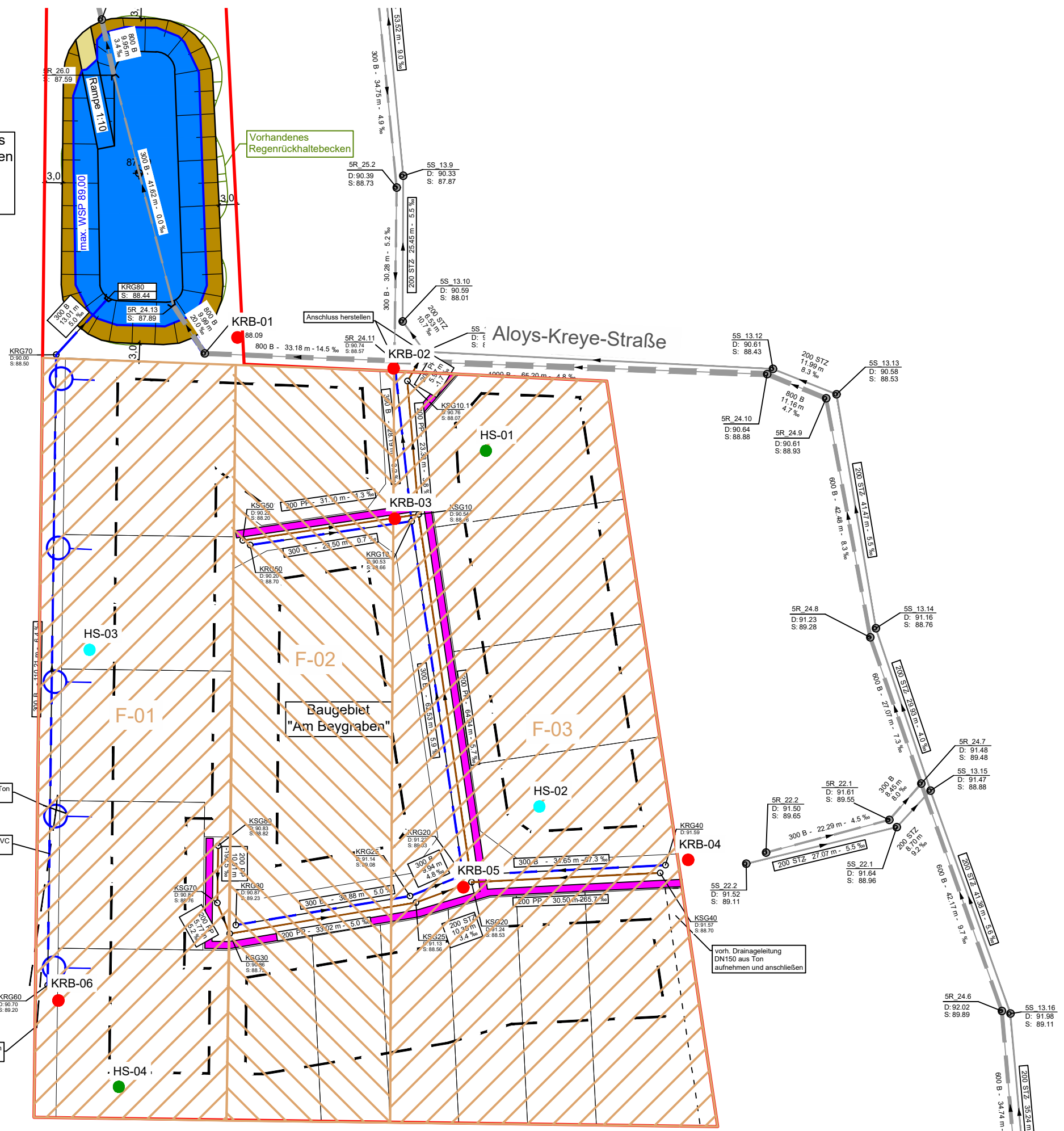
Beratende Ingenieure und Geologen

Ingenieurleistungen in Wasser und Boden    mail@roehrs-herrmann.de    Tel: 05121-99985-0  
 www.roehrs-herrmann.de    Fax: 05121-99985-11



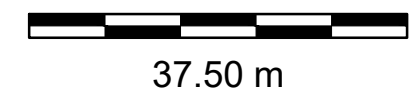
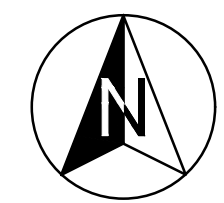
Erweiterung zentrales Regenrückhaltebecken  
 $V_{IST} = 1.000 \text{ m}^3$   
 $V_{PLAN} = 1.135 \text{ m}^3$   
 $V_{diff} = 135 \text{ m}^3$

Dezentrale Regenrückhalteanlage (Kaskade)  
 $V = 85 \text{ m}^3$



### Legende

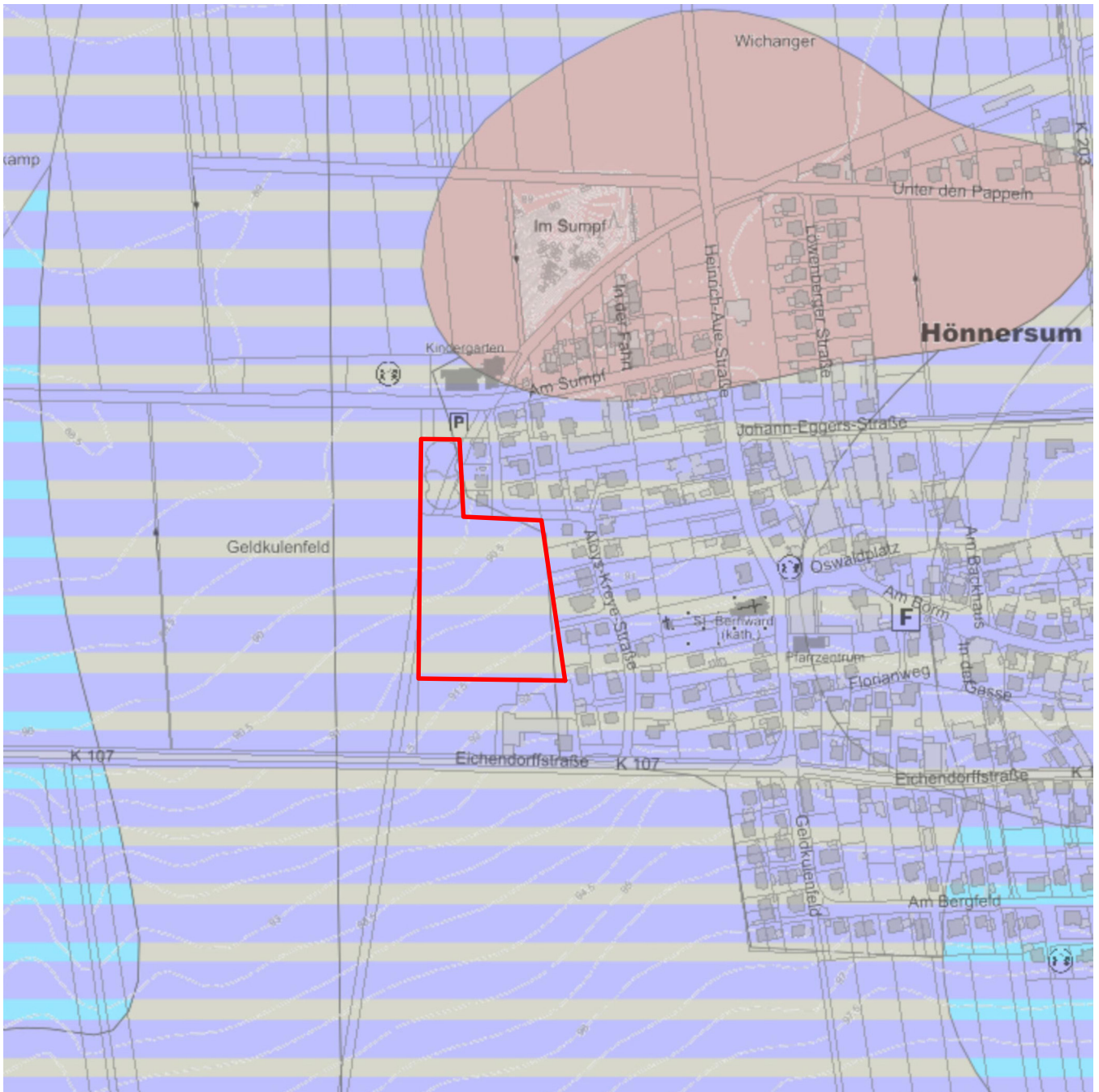
- Geltungsbereich Bodenschutzkonzept
- Kleinrammbohrung (KRB)
- Handschürfe (HS) zur Profilaufnahme
- Handschürfe (HS) zur Profilaufnahme mit Probenahme ungestörter Bodenproben
- Probenahmeeflächen Oberboden (F)






Auftraggeber:		
HABEG mbH		
Projekt:		
BBB Am Beygraben		
Projekt-Nr.:	Anlage:	
1466-002	3	
Datum:		
2023-05-25		
<b>Lageplan</b>		
Grundlage:	Maßstab der Länge:	Maßstab der Höhe:
Lageplan ipp	1:750	1:750
aufgestellt:		

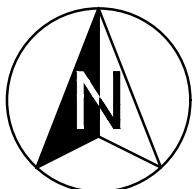
**Dr. Röhrs & Herrmann**  
 Beratende Ingenieure und Geologen  
 Ingenieurleistungen in Wasser und Böden  
 mail@roehrs-herrmann.de  
 www.roehrs-herrmann.de  
 Tel: 05121-99985-0  
 Fax: 05121-99985-11

## Anlage 4



## Legende

-  Geltungsbereich Bodenschutzkonzept
-  Mittlerer Pseudogley-Tschernosem
-  Mittlerer Kullovisol



250 m

Auftraggeber:

HABEG mbH

Projekt:

BBB Am Beygraben

Projekt-Nr.:

1466-002

Anlage:

4

Datei:

2023-05-25

## Bodenkarte

Grundlage:

NIBIS Kartenserver

Maßstab der Länge:

1:5.000

Maßstab der Höhe:

1:5.000

aufgestellt:

**Dr. Röhrs & Herrmann**  
Beratende Ingenieure und Geologen

Ingenieurleistungen  
in Wasser und Boden

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

Tel: 05121-99985-0  
Fax: 05121-99985-11



Projekt: **BBB Am Beygraben**  
 Projekt-Nr.: **1466-002**  
 Anlage 5: **Bodentypen**



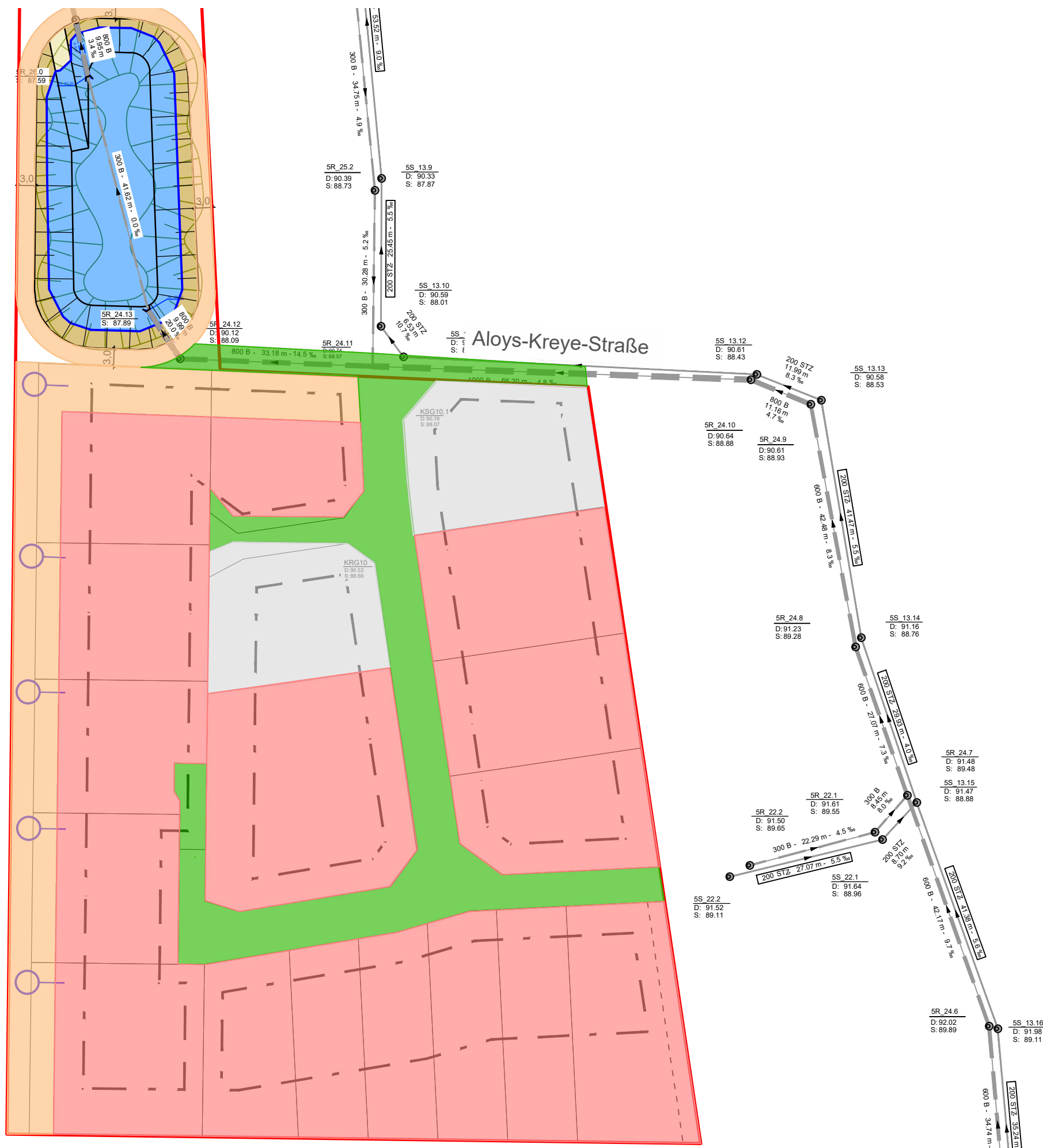
Bodeneigenschaften	Mittlerer Pseudogley-Tschernosem		
Nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraums	sehr hoch, > 200 mm		
Pflanzenverfügbares Bodenwasser	hoch, 200 - 250 mm		
Effektive Durchwurzelungstiefe	sehr hoch, > 110 cm		
Bodenfruchtbarkeit	äußerst hoch		
Bodenzahl/Ackerzahl	97 / 101		
Grundwasserstufe	GWS 7 - grundwasserfern		
Mittlerer Grundwasserhochstand	> 20 dm		
Mittlerer Grundwassertiefstand	> 20 dm		
Bodenkundliche Feuchtestufe	4 schwach frisch		
Standörtliches Verlagerungspotential - Austauschhäufigkeit des Bodenwassers	sehr gering		
Sickerwasserrate	100-150 mm/a		
Relative Bindungsstärke des Oberbodens für Cadmium	sehr hoch		
Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung	keine Angabe		
Erosionsgefährdung durch Wind	0 - 1		
Erosionsgefährdung durch Wasser	0 - 3		
Standortbedingte Verdichtungsempfindlichkeit	sehr hoch		
Gefährdung der Bodenfunktionen durch die Bodenverdichtung	gefährdet		



## Anlage 6



## Anlage 7



### Legende

- Geltungsbereich Bodenschutzkonzept
- Baustelleneinrichtungsfläche und Lagerfläche für Baumaterialien
- Flächen (gepl. Straße) befahrbar
- nicht zu befahrende Flächen
- Flächen, die nur befahren werden dürfen, wenn trockene Bedingungen gegeben sind (Ko 1-3)

37.50 m

Auftraggeber:		
HABEG mbH		
Projekt:		
BBB Am Beygraben		
Projekt-Nr.:	Anlage:	
1466-002	7	
Datum:		
2023-05-25		
<b>Bodenschutzplan</b>		
Grundlage:	Maßstab der Länge:	Maßstab der Höhe:
Lageplan ipp	1:750	1:750
aufgestellt:		

**Dr. Röhrs & Herrmann**  
Beratende Ingenieure und Geologen

Ingenieurleistungen in Wasser und Böden    mail@roehrs-herrmann.de    Tel: 05121-99985-0  
www.roehrs-herrmann.de    Fax: 05121-99985-11

## Anlage 8

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

Konsistenzbereich		Bodenmerkmale bei geringer und mittlerer effektiver Lagerungsdichte		Bodenfeuchtezustand		Befahrbarkeit	Bearbeitbarkeit <sup>2)</sup>	Verdichtbarkeit		
Kurzzeichen	Bezeichnung	Zustand bindiger Böden (Tongehalt > 17 %)	Zustand nicht bindiger Böden (Tongehalt ≤ 17 %)	Wasserspannung pF-Bereich [lg hPa]	Feuchtestufe Bezeichnung Kurzzeichen					
				g [cbar] <sup>1)</sup>						
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	gering
<b>Schrumpfgrenze</b>										
ko2	halbfest (bröckelig)	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	mittel
<b>Ausrollgrenze</b>										
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	hoch
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	hoch
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	extrem
<b>Fließgrenze</b>										
ko6	zähflüssig	nicht ausrollbar und knetbar, da fließend	Kernverlust	0	0	sehr nass	feu6	nur auf befestigten Baustraßen	nicht bearbeitbar, unzulässig	extrem

<sup>1)</sup> Die Einheit Centibar wird hier in Anlehnung an das Schweizer Nomogramm verwendet.

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

<sup>2)</sup> 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 9

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

Dr. Röhrs & Herrmann GbR  
Herr Herrmann  
Immengarten 15



**31134 Hildesheim**

### Prüfbericht-Nr.: 2023P602020 / 1

<b>Auftraggeber</b>	Dr. Röhrs & Herrmann GbR
<b>Eingangsdatum</b>	08.03.2023
<b>Projekt</b>	1466-002
<b>Material</b>	Boden
<b>Auftrag</b>	A-10468-026
<b>Verpackung</b>	Schraubdeckelglas
<b>Probenmenge</b>	ca. 0,7 kg
<b>GBA-Nummer</b>	<b>23601415</b>
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	Kunde
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	08.03.2023 - 16.03.2023
<b>Unteraufträge</b>	
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Hildesheim, 16.03.2023



i. A. Dr. K. Rand  
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P602020 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Daimlerring 37, 31135 Hildesheim  
Telefon +49 (0)5121 75096-50  
Fax +49 (0)5121 75096-55  
E-Mail hildesheim@gba-group.de  
www.gba-group.com

HypoVereinsbank  
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92  
SWIFT BIC HYVEDEMM300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Ole Borchert,  
Alexander Kleinke,  
Dr. Dominik Obeloer



**Prüfbericht-Nr.: 2023P602020 / 1**
**1466-002**

<b>GBA-Nummer</b>		23601415	23601415	23601415
<b>Probe-Nr.</b>		001	002	003
<b>Material</b>		Boden	Boden	Boden
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>F-01: 0,00 - 0,30 m 8791-01</b>	<b>F-02: 0,00 - 0,30 m 8791-02</b>	<b>F-03: 0,00 - 0,30 m 8791-03</b>
<b>Probemenge</b>		ca. 0,7 kg	ca. 0,7 kg	ca. 0,7 kg
<b>Probenahme</b>		01.03.2023	01.03.2023	01.03.2023
<b>Probeneingang</b>		08.03.2023	08.03.2023	08.03.2023
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>			
Trockenrückstand	Masse-%	80,8	80,9	81,0
Fraktion < 2 mm	Masse-%	100,0	100,0	100,0
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		7,2	7,4	7,3
TOC	Masse-% TM	2,0	2,0	1,9
Humusgehalt	Masse-% TM	3,4	3,4	3,3
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	-/-	-/-	-/-
PCB 28	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 52	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 101	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 153	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 138	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030
PCB 180	mg/kg TM	<0,0030	<0,0030	<0,0030
Aufschluss mit Königswasser				
Blei	mg/kg TM	35	43	29
Cadmium	mg/kg TM	0,31	0,27	0,25
Chrom ges.	mg/kg TM	20	20	20
Kupfer	mg/kg TM	16	15	15
Nickel	mg/kg TM	13	13	13
Quecksilber	mg/kg TM	0,072	<0,070	<0,070
Zink	mg/kg TM	45	41	46

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Prüfbericht-Nr.: 2023P602020 / 1  
 1466-002

### Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

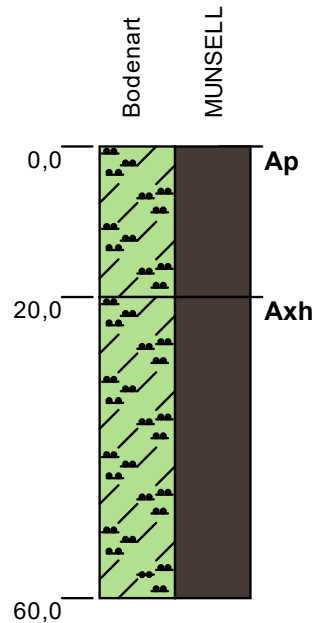
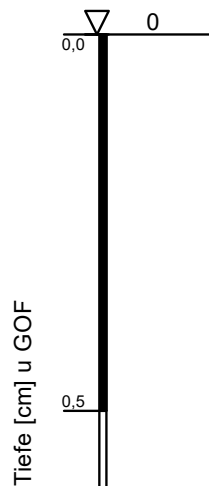
Parameter	BG	Einheit	MU %	Methode
Trockenrückstand	0,4	Masse-%	2	DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>a</sup> 6
Fraktion < 2 mm	0,5	Masse-%		DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 6
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )			2	DIN ISO 10390: 2005-12 <sup>a</sup> 6
TOC	0,050	Masse-% TM	9,6	DIN EN 15936: 2012-11 <sup>a</sup> 5
Humusgehalt		Masse-% TM		berechnet 6
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM		berechnet 6
Naphthalin		mg/kg TM	19,2	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	19,2	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	19,2	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
Fluoren	0,050	mg/kg TM	19,2	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	19,2	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
Anthracen	0,050	mg/kg TM	19,2	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	19,2	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
Pyren	0,050	mg/kg TM	27	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	27	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
Chrysen	0,050	mg/kg TM	19,2	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	19,8	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	19,2	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	19,2	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	19,2	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	19,2	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	27	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 6
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM		berechnet 6
PCB 28	0,0030	mg/kg TM	25	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 6
PCB 52	0,0030	mg/kg TM	19,8	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 6
PCB 101	0,0030	mg/kg TM	27	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 6
PCB 153	0,0030	mg/kg TM	25	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 6
PCB 138	0,0030	mg/kg TM	25	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 6
PCB 180	0,0030	mg/kg TM	25	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 6
Aufschluss mit Königswasser				DIN EN 13657: 2003-01 <sup>a</sup> 6
Blei	1,0	mg/kg TM	20	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	20	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	25	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	20	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	20	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Quecksilber	0,070	mg/kg TM	20	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Zink	1,0	mg/kg TM	20	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.  
 Untersuchungslabor: 6GBA Hildesheim 5GBA Pinneberg

## Anlage 10

**Bodenprofil: HS-01**

Höhe der GOF [mNN]:



**pedogene Merkmale**

— 2.5 Y 3/1 (brownish black [2.5 Y 3/1]), sehr dunkel, Humus: h4, pH: 6,2 (Einstufung), Carbonat: c2, Hydromorphie: e0, r0, Ld2,

— 2.5 Y 3/1 (brownish black [2.5 Y 3/1]), sehr dunkel, Humus: h2, pH: 6,2 (Einstufung), Carbonat: c2, Hydromorphie: e0, r0, Ld3,

**Substratart**

— Uls, Summe Skelett: 0%, 1, Kohle: n.a., aus Lösslehm,

— Uls, Summe Skelett: 0%, 1, Kohle: n.a.,

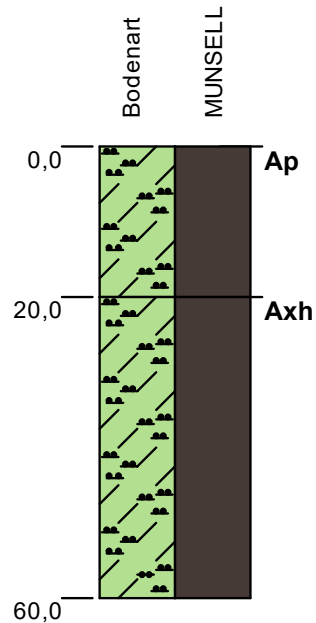
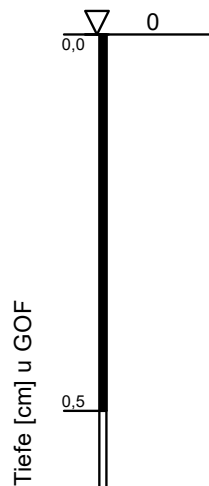
Büro / Institution: Dr. Röhrs & Hermann GbR  
 Rechtswert / Hochwert: 0,00 / 0,00  
 Koordinatensystem:  
 Höhe über NN:

Bodensystematische Einheit:  
 Substratsystematische Einheit:  
 Humusform:  
 Bearbeiter: R.Woyciechowski  
 Aufnahmedatum: 12.04.2023



**Bodenprofil: HS-02**

Höhe der GOF [mNN]:



**pedogene Merkmale**

- 2.5 Y 3/1 (brownish black [2.5 Y 3/1]), sehr dunkel, Humus: h4, pH: 6,2 (Einstufung), Carbonat: c2, Hydromorphie: e0, r0, Ld2,
- 2.5 Y 3/1 (brownish black [2.5 Y 3/1]), sehr dunkel, Humus: h2, pH: 6,2 (Einstufung), Carbonat: c2, Hydromorphie: e0, r0, Ld3,

**Substratart**

- Uls, Summe Skelett: 0%, 1, Kohle: n.a., aus Lösslehm,
- Uls, Summe Skelett: 0%, 1, Kohle: n.a.,

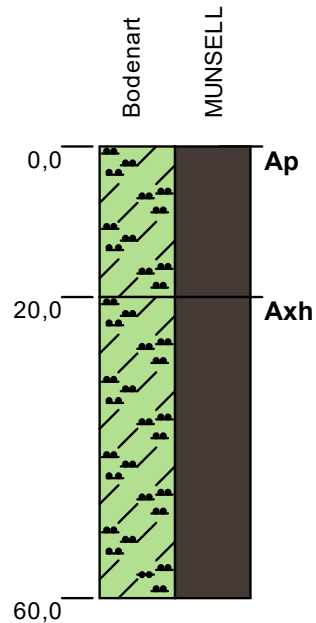
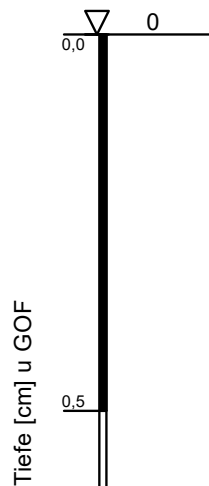
Büro / Institution: Dr. Röhrs & Hermann GbR  
 Rechtswert / Hochwert: 0,00 / 0,00  
 Koordinatensystem:  
 Höhe über NN:

Bodensystematische Einheit:  
 Substratsystematische Einheit:  
 Humusform:  
 Bearbeiter: R.Woyciechowski  
 Aufnahmedatum: 12.04.2023



**Bodenprofil: HS-03**

Höhe der GOF [mNN]:



**pedogene Merkmale**

- 2.5 Y 3/1 (brownish black [2.5 Y 3/1]), sehr dunkel, Humus: h4, pH: 6,2 (Einstufung), Carbonat: c2, Hydromorphie: e0, r0, Ld2,
- 2.5 Y 3/1 (brownish black [2.5 Y 3/1]), sehr dunkel, Humus: h2, pH: 6,2 (Einstufung), Carbonat: c2, Hydromorphie: e0, r0, Ld3,

**Substratart**

- Uls, Summe Skelett: 0%, 1, Kohle: n.a., aus Lösslehm,
- Uls, Summe Skelett: 0%, 1, Kohle: n.a.,

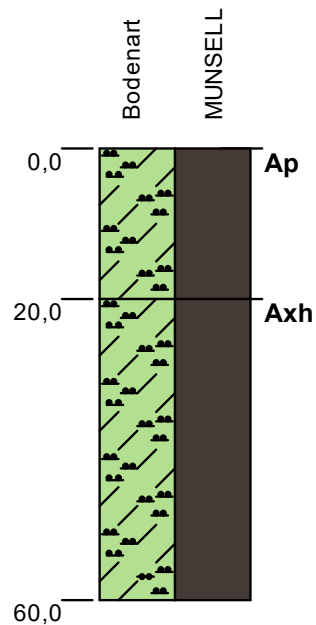
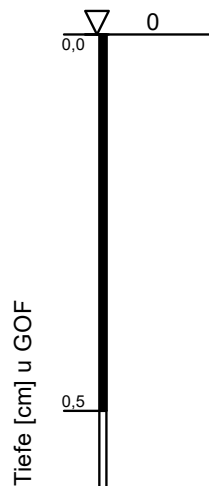
Büro / Institution: Dr. Röhrs & Hermann GbR  
 Rechtswert / Hochwert: 0,00 / 0,00  
 Koordinatensystem:  
 Höhe über NN:

Bodensystematische Einheit:  
 Substratsystematische Einheit:  
 Humusform:  
 Bearbeiter: R.Woyciechowski  
 Aufnahmedatum: 12.04.2023



**Bodenprofil: HS-04**

Höhe der GOF [mNN]:



**pedogene Merkmale**

- 2.5 Y 3/1 (brownish black [2.5 Y 3/1]), sehr dunkel, Humus: h4, pH: 6,2 (Einstufung), Carbonat: c2, Hydromorphie: e0, r0, Ld2,
- 2.5 Y 3/1 (brownish black [2.5 Y 3/1]), sehr dunkel, Humus: h2, pH: 6,2 (Einstufung), Carbonat: c2, Hydromorphie: e0, r0, Ld3,

**Substratart**

- Uls, Summe Skelett: 0%, 1, Kohle: n.a., aus Lösslehm,
- Uls, Summe Skelett: 0%, 1, Kohle: n.a.,

Büro / Institution: Dr. Röhrs & Hermann GbR  
 Rechtswert / Hochwert: 0,00 / 0,00  
 Koordinatensystem:  
 Höhe über NN:

Bodensystematische Einheit:  
 Substratsystematische Einheit:  
 Humusform:  
 Bearbeiter: R.Woyciechowski  
 Aufnahmedatum: 12.04.2023

