



Für die Umwelt. Für die Menschen.

HPC AG
Ziegelhofstraße 210 a
79110 Freiburg
Telefon: (07 61) 21 75 20-0
Telefax: (07 61) 21 75 20-11

Bodenschutzkonzept gem. DIN 19 639

Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2305107	1/1	08.12.2023

**BV Neubau Edeka, Gündlingerstraße, FSt.-Nrn. 9843, 9844, 9845 und 9846,
Gemarkung Ihringen, 79241 Ihringen**

Auftraggeber

**EDEKA Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH
Edekastraße 1
77656 Offenburg**

Inhaltsverzeichnis

Text	Seite
1. Vorbemerkungen	5
2. Verwendete Unterlagen	5
3. Fachliche Aspekte des vorsorgenden Bodenschutzes und der Massenbewegungen.....	6
4. Angaben zum Bauvorhaben	7
4.1 Allgemeine Standortangaben	7
4.2 Geologische und bodenkundliche Rahmendaten.....	8
5. Durchgeführte Untersuchungsmaßnahmen.....	9
5.1 Bisherige chemische Untersuchungen	9
5.2 Bodenkundliche Bestandsaufnahme	9
6. Untersuchungsergebnisse	10
6.1 Bodenkundliche Verhältnisse.....	10
6.1.1 Bodenkundliche Bestandsaufnahme	10
6.1.2 Schichtgliederung / bautechnische Trennung	13
6.1.3 Verdichtungsempfindlichkeit	13
6.2 Bewertung gem. BBodSchV	13
7. Überschlägige Mengenbilanzierung	14
8. Bodenschutzmaßnahmen	15
8.1 Übersicht der Maßnahmen.....	15
8.2 Baufeldabgrenzung / Tabuflächen (M1).....	16
8.3 Bodenfeuchteabhängiges Arbeiten (M2)	16
8.4 Witterungsbedingte Baustillstandzeiten (M3)	17
8.5 Baufelddräumung (M4).....	18
8.6 Einarbeitung der Grasnarbe (M5).....	18
8.7 Oberbodenabtrag (M6)	18
8.8 Oberbodenmieten (M7).....	19
8.9 Rekultivierung Grünflächen (M8)	20

8.10	Verwertung Oberboden (M9).....	20
9.	Schlussbemerkungen	21

Tabellen

Tabelle 1:	Allgemeine Standortangaben	7
Tabelle 2:	Geologische und bodenkundliche Rahmendaten	8
Tabelle 3:	Bodenkundliche Charakterisierung der Untersuchungsfläche	10
Tabelle 4:	Analysenergebnisse der Mischprobe MP1 aus [A] und Vorsorgewerte der BBodSchV.....	14
Tabelle 5:	Einstufung der Mischprobe MP1 hinsichtlich der Vorsorgewerte für Lehm/Schluff gem. BBodSchV	14
Tabelle 6:	Überschlägige Mengenbilanzierung, Stand 05.12.2023	15
Tabelle 7:	Übersicht der Bodenschutzmaßnahmen	15

Anlagen

- 1 Pläne
 - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
 - 1.2 Lageplan der Erkundungsstellen, Maßstab 1 : 500
- 2 Bodenschutzplan, Maßstab 1 : 500
- 3 Maßnahmenblätter Bodenschutz
- 4 Probenahmeprotokolle nach KA5 der Erkundungsstellen PBS1-4
- 5 Fotodokumentation
- 6 Aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit von Böden nach DIN 19 639

Anhang

- 1 Quellen- und Literaturverzeichnis
- 2 Glossar

1. Vorbemerkungen

Die EDEKA Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH plant über das Architekturbüro Müller + Huber den Neubau eines Lebensmittelmarktes mit Verkehrsflächen in der Gündlingerstraße in 79241 Ihringen. Derzeit ist das Gebiet als Obstanbaufläche und Grünfläche genutzt.

Die Größe des Baufelds beträgt ca. 0,7 ha. Bei einem Eingriff in das Schutzgut Boden ist bei einer Vorhabengröße von > 0,5 ha gem. § 2 Absatz 3 LBodSchAG [4] für die Planung und Ausführung des Vorhabens ein Bodenschutzkonzept zu erstellen.

Auf Basis des Angebots Nr. 1235886 vom 09.10.2023 wurde die HPC AG, Niederlassung Freiburg, durch die EDEKA Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH über das Architekturbüro Müller + Huber am 09.11.2023 mit den entsprechenden Untersuchungen und der Erstellung eines Bodenschutzkonzepts beauftragt.

Das vorliegende Bodenschutzkonzept umfasst Aussagen, Vorgaben und Festlegungen zum schonenden Umgang mit dem Oberboden bei den Erdarbeiten mit einem Text- und Planteil.

2. Verwendete Unterlagen

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

Gutachten (Pläne inbegriffen):

[A] Geotechnischer Bericht BV Neubau Lebensmittelmarkt, Gündlingerstraße / Tunibergstraße, 79241 Ihringen, Gebiet 2, HPC AG Standort Karlsruhe, 27.01.2023

3. Fachliche Aspekte des vorsorgenden Bodenschutzes und der Massenbewegungen

Der humose Ober- und der kulturfähige Unterboden erfüllen gem. § 2 BBodSchG [1] in besonderem Maße natürliche Funktionen als Lebensgrundlage und Lebensraum, Bestandteil des Naturhaushalts sowie als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen.

Die Böden und Bodenmaterialien unterliegen bei Baumaßnahmen vielfältigen und nachhaltigen Eingriffen, die bei unsachgemäßem Umgang zu Schäden (Zerstörung des Bodengefüges, Bodenverdichtung, Vernässung) führen können und nur mit hohem Aufwand zu beseitigen sind bzw. nicht mehr rückgängig gemacht werden können. Deshalb sind Abgrabungen, die Lagerung und Geländeverfüllungen bzw. -andeckungen fachgerecht und mit geeigneten Techniken auszuführen.

Auf der Basis von fachlichen und gesetzlichen Regelungen (u. a. BBodSchV[2], Vollzugshilfe zu BBodSchV §§ 6-8 [12], LBodSchAG [4], DIN 19731[5], DIN 19639 [6], Leitfäden zum Schutz der Böden beim Auftrag von kultivierbarem Bodenaushub [14], zur Erhaltung fruchtbaren und kulturfähigen Bodenaushubs bei Flächeninanspruchnahmen [13] etc.) werden Vorgaben beschrieben, wie mit natürlichem Bodenmaterial schonend umgegangen werden kann und welche Ziele (allgemeine Grundsätze für die technische Durchführung der Erdarbeiten, die Anlage und Pflege von Oberboden- und Unterbodenmieten, das Befahren der Bodenkrume etc.) daraus für das Bauvorhaben abgeleitet werden können.

Die Massenbewegungen sollen entsprechend den landes- und bundeseinheitlichen rechtlichen Vorgaben bzgl. dem schonenden und fachgerechten Umgang mit Bodenmaterial durchgeführt werden.

Im Zusammenhang mit Baumaßnahmen können im Wesentlichen folgende Tätigkeiten zu einer nachhaltigen Schädigung bzw. zum Totalverlust von kulturfähigen Bodenmaterialien führen:

- Befahrung mit ungeeigneten Fahrzeugen (z. B. Radfahrzeuge)
- Erdarbeiten bei ungeeigneter Witterung
- keine oder unsachgemäße Trennung verschiedener Bodenhorizonte
- unsachgemäße Lagerung von Bodenmaterialien
- unsachgemäßer Wiederauftrag von Bodenmaterialien
- Nutzung von Freiflächen als Materiallager, Baustelleneinrichtungsfläche etc.

Die wichtigsten und offensichtlichsten Folgen des unsachgemäßen Umgangs mit Böden und Bodenmaterialien ergeben sich aus den erfolgten Störungen des Bodengefüges:

- Störungen im Wasserhaushalt durch Verdichtungen mit der Folge dauerhafter Ver-nässungen, Verschlämmungen etc.
- Störungen im Lufthaushalt durch Verdichtungen mit entsprechenden Auswirkungen auf die organischen und chemischen Umsetzungsprozesse im Boden
- Zerstörung von Lebensräumen für Bodenorganismen.

Um Wege aufzuzeigen, die eine Umsetzung der Baumaßnahme in Übereinstimmung mit den Anforderungen an den Bodenschutz vereinbaren, wird im vorliegenden Boden-schutzkonzept der Ausgangszustand dokumentiert und, mit Berücksichtigung des ge-planten Bauablaufs, der korrekte Umgang mit dem schützenswerten Boden dargestellt.

4. Angaben zum Bauvorhaben

4.1 Allgemeine Standortangaben

In nachfolgender Tabelle sind die allgemeinen Standortdaten für die Untersuchungsflä-
che zusammengestellt:

Tabelle 1: Allgemeine Standortangaben

Parameter	Untersuchungsfläche
Name / Bezeichnung	BV Neubau Edeka, Ihringen
Flurstück	Gemarkung Ihringen, FSt.-Nrn. 9843-9846 (geoportal-bw, 29.11.2023)
Lage	südlicher Ortsrand von Ihringen, östlich angrenzend an das Gewer-begebiet „Hinterschwemme“
Gemeinde / Landkreis	79241 Ihringen / Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald
Koordinaten UTM (WGS84)	32U E: 399223, N: 5321300
Baufeld	ca. 0,7 ha
Höhe	ca. 192 – 194 m ü. NN
Morphologie	weitgehend eben
Aktuelle Nutzung	Grünfläche, Obstanbaufläche
Künftige Nutzung	Lebensmittelmart mit Verkehrsflächen
Wasserschutzgebiet	liegt nicht im WSG (udo.lubw.baden-wuerttemberg.de, Abfrage 29.11.2023)
Vorfluter	Krebsbach, ca. 30 m nördlich

4.2 Geologische und bodenkundliche Rahmendaten

In Abbildung 1 und Tabelle 2 sind die geologischen und bodenkundlichen Kartiereinheiten im Untersuchungsgebiet dargestellt und erläutert.

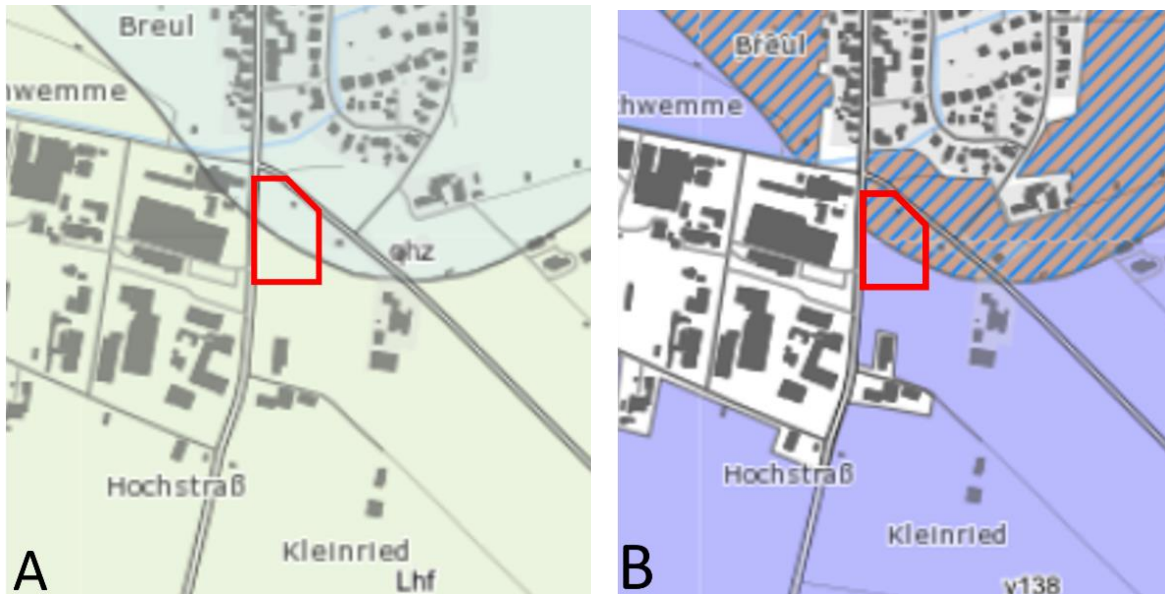


Abbildung 1: A: Geologische Kartiereinheit gem. [19] und B: Bodenkundliche Kartiereinheit gem. [20] im Untersuchungsgebiet (rot); ohne Maßstab; Erläuterungen s. Tab. 2

Tabelle 2: Geologische und bodenkundliche Rahmendaten

Parameter	Untersuchungsfläche
Name / Bezeichnung	BV Neubau Edeka, Ihringen
Naturraum	Markgräfler Rheinebene
Großlandschaft	Südliches Oberrhein-Tiefland
Geologische Einheit (Geologische Karte, Maßstab 1:50.000), [19]	<p><i>Im Norden (helltürkis in Abb. 1, A):</i> Holozäne Abschwemmmassen (Kartiereinheit 28, Kürzel ghz): Schluff, wechselnd tonig-sandig, mehr oder weniger humos, lokal schwach kalkhaltig, graubraun bis gelbbraun (Material umgelagerter Kulturböden), lokal mit grusigen/kiesigen Einschaltungen.</p> <p><i>Im Süden (hellgelbgrau in Abb. 1, A):</i> Hochflutlehm (Kartiereinheit 22, Kürzel Lhf): Ton und Schluff, sandig, lokal schwach kiesig, rötlichbraun bis graubraun, fleckig, meist kalkfrei, dicht gelagert, stellenweise humose Einschaltungen.</p>

Bodenkundliche Einheit (Bodenkarte, Maßstab 1:50.000), [20]	<p><i>Im Norden (orange-blau gestreift in Abb. 1, B):</i> Kalkreiches Gley-Kolluvium und Kolluvium-Gley aus holozänen Abschwemmmassen, örtlich über Schwemmlöss sowie über Auenlehm, Hochflutlehm oder Niedermoor (Kartiereinheit y130)</p> <p><i>Im Süden (lila in Abb. 1, B):</i> Kalkreicher humoser Gley aus tonig-lehmigen Hochflutsedimenten (Kartiereinheit y138)</p>																				
Bodenfunktionen nach „Bodenschutz 23“ [21]	<p><i>Im Norden:</i> Anm.: LN = Landnutzung</p> <table border="0"> <tr> <td>Standort für naturnahe Vegetation:</td> <td>keine hohe oder sehr hohe Bewertung</td> </tr> <tr> <td>Natürliche Bodenfruchtbarkeit:</td> <td>hoch (3.0)</td> </tr> <tr> <td>Ausgleichskörper im Wasserkreislauf LN:</td> <td>hoch (3.0)</td> </tr> <tr> <td>Filter und Puffer für Schadstoffe LN:</td> <td>hoch (3.0)</td> </tr> <tr> <td>Gesamtbewertung LN:</td> <td>hoch (3.0)</td> </tr> </table> <p><i>Im Süden:</i></p> <table border="0"> <tr> <td>Standort für naturnahe Vegetation:</td> <td>keine hohe oder sehr hohe Bewertung</td> </tr> <tr> <td>Natürliche Bodenfruchtbarkeit:</td> <td>mittel (2.0)</td> </tr> <tr> <td>Ausgleichskörper im Wasserkreislauf LN:</td> <td>mittel-hoch (2.5)</td> </tr> <tr> <td>Filter und Puffer für Schadstoffe LN:</td> <td>hoch (3.0)</td> </tr> <tr> <td>Gesamtbewertung LN:</td> <td>mittel-hoch (2.5)</td> </tr> </table>	Standort für naturnahe Vegetation:	keine hohe oder sehr hohe Bewertung	Natürliche Bodenfruchtbarkeit:	hoch (3.0)	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf LN:	hoch (3.0)	Filter und Puffer für Schadstoffe LN:	hoch (3.0)	Gesamtbewertung LN:	hoch (3.0)	Standort für naturnahe Vegetation:	keine hohe oder sehr hohe Bewertung	Natürliche Bodenfruchtbarkeit:	mittel (2.0)	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf LN:	mittel-hoch (2.5)	Filter und Puffer für Schadstoffe LN:	hoch (3.0)	Gesamtbewertung LN:	mittel-hoch (2.5)
Standort für naturnahe Vegetation:	keine hohe oder sehr hohe Bewertung																				
Natürliche Bodenfruchtbarkeit:	hoch (3.0)																				
Ausgleichskörper im Wasserkreislauf LN:	hoch (3.0)																				
Filter und Puffer für Schadstoffe LN:	hoch (3.0)																				
Gesamtbewertung LN:	hoch (3.0)																				
Standort für naturnahe Vegetation:	keine hohe oder sehr hohe Bewertung																				
Natürliche Bodenfruchtbarkeit:	mittel (2.0)																				
Ausgleichskörper im Wasserkreislauf LN:	mittel-hoch (2.5)																				
Filter und Puffer für Schadstoffe LN:	hoch (3.0)																				
Gesamtbewertung LN:	mittel-hoch (2.5)																				

5. Durchgeführte Untersuchungsmaßnahmen

5.1 Bisherige chemische Untersuchungen

Im Rahmen des geotechnischen Berichts [A] wurden auf der Untersuchungsfläche neun Rammkernsondierungen (RKS) abgeteuft. In allen RKS wurden bis in eine Tiefe von max. 1,3 m sandige Schluffe angetroffen. Im Hinblick auf eine orientierende abfalltechnische Einstufung wurde eine Mischprobe „MP 1“ von 0,0 bis max. 1,3 m gebildet und auf die Parameter der damals noch gültigen VwV Bodenverwertung B.-W. [8] analysiert.

Die Mischprobe MP1 war ohne relevante Schadstoffbelastungen und wurde der Qualitätsstufe Z0 nach VwV zugeordnet.

5.2 Bodenkundliche Bestandsaufnahme

Neben den bestehenden Kartenwerken und dem geotechnischen Bericht war eine bodenkundliche Bestandsaufnahme durchzuführen, um die örtlichen Bodenverhältnisse zu validieren und ggf. Abweichungen festzustellen. Unter anderem wurde die Mächtigkeit des abzutragenden Oberbodens und des kulturfähigen Unterbodens ermittelt.

Hierzu wurden mittels Pürckhauer-Bohrstock (d = 28 mm) auf der Untersuchungsfläche vier Sondierungen bis in 1 m Tiefe durchgeführt. Der Lageplan der Erkundungsstellen ist als Anlage 1.2, die Fotodokumentation als Anlage 3 beigefügt. Die Bodenprofile und Bodeneigenschaften wurden nach Kartieranleitung KA5 [10] charakterisiert.

6. Untersuchungsergebnisse

6.1 Bodenkundliche Verhältnisse

6.1.1 Bodenkundliche Bestandsaufnahme

Die Arbeiten wurden am 23.11.2023 durchgeführt. Zum Zeitpunkt der bodenkundlichen Aufnahme war das Wetter trocken, ca. 6°C und sonnig. Auf der Untersuchungsfläche war im südlichen Bereich Obstbau, im nördlichen Bereich Grünland mit einzelnen Bäumen und Sträuchern vorhanden. Die Probennahmeprotokolle sind als Anlage 4 beigefügt

Die bodenkundliche Bestandsaufnahme anhand der Pürckhauer-Bohrstock-Sondierungen PBS erbrachte folgende in Tab. 3 dargestellten Ergebnisse (Terminologie nach bodenkundlicher Kartieranleitung (KA 5)).

Tabelle 3: Bodenkundliche Charakterisierung der Untersuchungsfläche

Profil	Tiefe (cm)	Horizont	Bodenart	Grobbodenanteil (%) ¹	Farbe ²	Humus	Hydromorphiemerkmale	Carbonat	Feuchte
PBS1	-20	eAh	Uls	<2	dkl.br	h3	-	>c4	feu4
	-65	eM	Lu	5	dkl. br	h2-3	-	>c4	feu3-4
	-88+	eGo	Lt3	5	br	h2	ed,f4; rb,f3	>c4	feu3-4
PBS2	-20	eAh	Uls	<2	dkl.br	h3	-	>c4	feu4
	-60	eM	Uls	5	dkl. br	h2-3	-	>c4	feu3
	-99+	eGo	Lu	5	br	h2	ed,f4; rb,f3	>c4	feu3
PBS3	-25	eAh	Uu	<2	oliv br	h2	-	>c4	feu3
	-80	eIC	Uu	<2	oliv br	h1	ed,f1	>c4	feu2-3
	-98+	eGo	Uu	<2	oliv br	h1	ed,f4,es,f2; rb,f2	>c4	feu2-3
PBS4	-25	eAh	Uls	<2	dkl. grbr	h3	-	>c4	feu3
	-50	eAh-IC	Uu	<2	oliv br	h2	-	>c4	feu3
	-80	eIC	Uu	<2	oliv br	h1	ed,f1	>c4	feu3
	-98+	eGo	Uu	<2	gelbl. br	h0	ed,f3,es,f1; rb,f2	>c4	feu2-3

1 eingeschränkte Aussagekraft im Pürckhauer-Bohrstock

2 Nach Munsell-Farbtafel

Verwendete Abkürzungen nach Kartieranleitung KA5 [10]

Horizontsymbole

Hauptsymbole

A:	Oberbodenhorizont
C:	Untergrundhorizont
M:	Bodenhorizont aus sedimentiertem, holozänem, humosem Bodenmaterial
G:	semiterrestrischer Bodenhorizont mit Grundwassereinfluss

vorangestellt:

e:	mergelig (2 bis <75 Masse-% Carbonat)
l:	locker, grabbar

nachgestellt:

h:	humos
o:	oxidiert

Bodenart

Uls:	sandig-lehmiger Schluff
Lu:	schluffiger Lehm
Lt3:	mittel toniger Lehm
Uu:	schluffiger Schluff

Humusgehalt

h3:	mittel humos	(2 bis <4 Masse-% Humus)
h2:	schwach humos	(1 bis <2 Masse-% Humus)
h1:	sehr schwach humos	(< 1 Masse-% Humus)
h0:	humusfrei	(0 Masse-% Humus)

Hydromorphiemerkmale (Vernässungsmerkmale) (Eisen-(Mangan)Verbindungen)

ed:	dunkelrostfarben (oxidativ)
es:	braunschwarz (Mangan führend, oxidativ)
rb:	gebleicht (reduktiv)

Flächenanteil

f1:	sehr gering	(< 1 %)
f2:	gering	(1 bis < 2 %)
f3:	mittel	(2 bis < 5 %)
f4:	hoch	(5 bis < 10 %)

Carbonat

> c4: sehr carbonatreich (> 25 Masse-%)

Anm.: bei Carbonatgehalten über 10 % mit der HCl-Probe im Allgemeinen keine weitere Unterteilung möglich

Feuchte

feu2: schwach feucht (bei bindigen Böden halbfest-bröckelige Konsistenz)

feu3: feucht (bei bindigen Böden steif-plastische Konsistenz)

feu4: sehr feucht (bei bindigen Böden weich-plastische Konsistenz)

Bodentypen:

Bei den Pürckhauer-Bohrstock-Sondierungen (PBS) 1 und 2 im Süden des Untersuchungsgebietes entwickelte sich als Bodentyp gem. KA5 ein Kolluvisol (Kürzel YK) aus Hochflutsedimenten.

Bei den Pürckhauer-Bohrstock-Sondierungen (PBS) 3 und 4 im Norden des Untersuchungsgebietes entwickelte sich als Bodentyp gem. KA5 eine Pararendzina (Kürzel RZ) aus Schwemmlöss. Die in der Kartiereinheit des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) ausgewiesenen holozänen Abschwemmassen (s. Tab 2) waren entweder sehr geringmächtig oder durch anthropogene Einflüsse abgetragen.

Die vor Ort ermittelten Bodentypen weichen damit leicht von den ausgewiesenen Kartiereinheiten des LGRB ab. Das LGRB hat, abgeleitet von der KA5, einen eigenen Symbolschlüssel entwickelt.

Bodenaufbau:

Der aufgeschlossene Oberboden besteht aus einem sandig-lehmigen Schluff (Uls) und ist etwa 25 cm mächtig. Der Oberboden ist mittel humos (h3) und augenscheinlich ohne nennenswerte Grobbodenanteile.

Bei PBS 1 und 2 im Süden der Untersuchungsfläche wurde unter dem Oberboden ein schwach humoser, lehmiger Unterbodenhorizont (M) angetroffen. Die Bodenart war etwas bindiger als im Oberboden. Ab einer Tiefe von etwa 60 cm waren Hydromorphie-merkmale erkennbar, die auf einen rezenten oder ehemaligen Grundwassereinfluss hinweisen.

Bei PBS 3 und 4 im Norden wurde unter dem Oberboden der nahezu unverwitterte Schwemmlöss angetroffen. Die Bodenart des Schwemmlösses war ein Schluff (Uu). Die Hydromorphie-merkmale waren hier ab einer Tiefe von ca. 80 cm erkennbar.

Der Vernässungsgrad von Oberboden und Unterboden bis zum Go-Horizont ist gem. KA5 Tab. 61 Vn0 = nicht vernässt. Der grundwasserbeeinflusste Go-Horizont (→ Hydromorphie-merkmale deutlich sichtbar) weist einen Vernässungsgrad von Vn2 = schwach vernässt auf.

6.1.2 Schichtengliederung / bautechnische Trennung

Zur Vereinfachung der komplexen bodenkundlichen Horizontansprache dient im Hinblick auf die bautechnische Trennung zusammenfassend folgende Schichtengliederung:

Schicht A: humoser Oberboden: hohe Qualität, sandig-lehmiger Schluff, mittel humos, sehr verdichtungs- und witterungsempfindlich, Mächtigkeit ca. 25 cm

Schicht B: kulturfähiger Unterboden (Hochflutlehm und Schwemmlöss): hohe Qualität, schwach bis mittelbindiger Schluff, schwach humos, sehr verdichtungs- und witterungsempfindlich, Mächtigkeit mind. 70 cm

Schicht C: Untergrund (Niederterrassenschotter): unter den kulturfähigen Schichten A und B gem. [A] sandige Kiese ab einer Tiefe von mind. 0,9 m, mit dem Pürckhauer-Bohrstock nicht aufgeschlossen.

6.1.3 Verdichtungsempfindlichkeit

Grundsätzlich sind fast alle Böden verdichtungsempfindlich. Die Stärke der Empfindlichkeit hängt, neben der Bodenfeuchte, von den Bodeneigenschaften, wie z.B. Bodenart, Humusgehalt und Grobbodenanteil ab.

Im Folgenden wird nur auf den Oberboden (Schicht A) eingegangen, weil der Unterboden (Schicht B) vor Ort bleibt und überbaut wird. Damit erfüllt der Unterboden nach der Baumaßnahme nicht mehr bzw. nur noch sehr eingeschränkt im Bereich von Pflasterflächen natürliche Bodenfunktionen

Die Hauptbodenart von Schicht A ist Schluff, der Humusgehalt ist mittel (2 bis < 4 M.-%) und augenscheinlich ist der Grobbodenanteil sehr gering.

Damit ist Schicht A besonders verdichtungs- und witterungsempfindlich. Bei stark feuchten Bodenverhältnissen besteht dadurch gem. KA 5, Tab. 90 [10] eine hohe Gefährdung des Bodengefüges.

6.2 Bewertung gem. BBodSchV

Anm.: Gem. §1 Abs. 2 Ersatzbaustoffverordnung (EBV) wird Oberboden nicht nach der EBV bewertet, weil Oberboden der Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht dient.

Im Zuge der geotechnischen Untersuchung [A] wurde der Boden orientierend auf die Parameter der damals noch gültigen VwV Bodenverwertung B.-W. [8] analysiert. Im Folgenden erfolgt die Darstellung und Einstufung der Ergebnisse hinsichtlich der für kulturfähige Bodenmaterialien relevanten Vorsorgewerte der BBodSchV [2]. Kulturfähiger Boden ist für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht geeignet.

Tabelle 4: Analysenergebnisse der Mischprobe MP1 aus [A] und Vorsorgewerte der BBodSchV.

Parameter	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Tl	Zn	PCB	BaP	PAK	
	(mg/kg)												
Analysenwerte	MP1	9,4	23	0,2	25	19	19	<0,07	<0,2	58	n.b.	0,14	1,46
BBodSchV: Vorsorgewerte (VSW), Bodenart Lehm/Schluff:													
VSW: (L/S)		20	70	1	60	40	50	0,3	1	150	0,05 ¹	0,3 ¹	3 ¹
70% VSW: (L/S)		14	49	0,7	42	28	35	0,21	0,7	105	0,03	0,21	2,1

¹ bei TOC-Gehalt < 4 M.-%

n.b. nicht berechenbar. Summenbildung aufgrund geringer Gehalte der Einzelsubstanzen nicht möglich

Tabelle 5: Einstufung der Mischprobe MP1 hinsichtlich der Vorsorgewerte für Lehm/Schluff gem. BBodSchV

Probenbezeichnung	Schicht / Horizont	Tiefe in m	Einstufung bezogen auf Vorsorgewerte gem. BBodSchV	
			70 %-Schwelle	100 %-Schwelle
MP1	Oberboden / A und Unterboden / B	0 - min. 0,7 / max. 1,3	eingehalten	eingehalten

Die Mischprobe „MP1“ hält die Vorsorgewerte gem. BBodSchV ein. Damit ist der Boden für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht, bspw. im Zuge von Rekultivierungsmaßnahmen, geeignet.

Die für die Verwertung auf landwirtschaftlichen Flächen relevante 70%-Schwelle wird ebenfalls eingehalten. Damit dürfte der Boden, unter Berücksichtigung der DIN 19731 [5], auch auf landwirtschaftlichen Flächen aufgetragen werden.

Gem. §6 Abs. 6 BBodSchV muss der Oberboden nicht erneut beprobt werden, weil bei der Vorerkundung die Vorsorgewerte eingehalten wurden und es keine Hinweise auf Belastungen des Bodens gibt. Damit kann der Oberboden nach dem Abtrag, ohne Zwischenlagerung auf Haufwerken, direkt verwertet werden.

7. Überschlägige Mengenbilanzierung

Für den Oberboden wird, unter Berücksichtigung der planerischen Rahmenbedingungen und der bodenkundlichen Verhältnisse, eine überschlägige Mengenbilanzierung erstellt.

Tabelle 6: Überschlägige Mengenbilanzierung, Stand 05.12.2023

	Fläche	Humoser Oberboden / Schicht A
	m ²	m ³
Bewertung BBodSchV		Vorsorgewerte eingehalten
Ausbau		
Gesamtfläche	7.000	x Mächtigkeit 0,25 m x Auflockerungsfaktor 1,3 = 2.275
Interne Verwertung / Verbleib		
Grünflächen		Aus Platzgründen kein Verbleib von Bodenmaterial im Baufeld. Grünflächen werden mit externem Bodenmaterial angelegt.
Externe Verwertung		Bei einer Zwischenlagerung auf Haufwerken sind ausreichend große Bereitstellungsflächen einzuplanen (s. Kap. 8.8)
		2.275

8. Bodenschutzmaßnahmen

8.1 Übersicht der Maßnahmen

Für das Bauvorhaben gelten die in der folgenden Tabelle 7 dargestellten Bodenschutzmaßnahmen. Diese sind im Bodenschutzplan mit der jeweiligen Maßnahmen-Nr. (M1 bis M9) verortet (s. Anl. 2).

Tabelle 7: Übersicht der Bodenschutzmaßnahmen

Maßnahmen-Nr.	Bezeichnung der Maßnahme	Betroffene Fläche
M1	Baufeldabgrenzung/Tabuflächen	östlich und südlich angrenzende Fläche an das Baufeld
M2	Bodenfeuchteabhängiges Arbeiten	gesamtes Baufeld
M3	Witterungsbedingte Baustillstandzeiten	gesamtes Baufeld
M4	Baufeldräumung	gesamtes Baufeld

Maßnahmen-Nr.	Bezeichnung der Maßnahme	Betroffene Fläche
M5	Einarbeitung der Grasnarb5	gesamtes Baufeld
M6	Oberbodenabtrag	gesamtes Baufeld
M7	Oberbodenmieten	baufeldexterne Bereitstellungsfläche
M8	Rekultivierung Grünflächen	spätere, v.a. randliche Grünflächen im Baufeld
M9	Verwertung Oberboden	baufeldexterne Bodenverwertungsfläche

Die Maßnahmen M1 bis M9 werden in den folgenden Kapiteln erläutert. Die Maßnahmenblätter für jede Maßnahme M1 bis M9 mit Begründung, Zielsetzung und Beschreibung der Maßnahme sind als Anlage 3 beigelegt.

Nach dem Oberbodenabtrag soll der Unterboden bautechnisch verbessert und das Gelände angehoben werden. Es sind damit aus bodenschutzfachlicher Sicht keine Baustraßen oder BE-/Lagerflächen auszuweisen, weil der Unterboden nur noch sehr eingeschränkt natürliche Bodenfunktionen erfüllt.

8.2 Baufeldabgrenzung / Tabuflächen (M1)

Die Fläche südlich des Baufelds („Gebiet 3“, gegenwärtige Nutzung Obstbau) soll zu einem späteren Zeitpunkt umgenutzt werden. Im Zuge der Baumaßnahmen in Gebiet 2 ist der Bereich jedoch, genauso wie der Bereich östlich des Baufelds, nicht zu befahren. Auch sind dort keine Materialien abzulagern.

8.3 Bodenfeuchteabhängiges Arbeiten (M2)

Bodenbezogene Arbeiten dürfen nach DIN 19639 nur bei geeigneter Witterung und ausreichend trockenen Bodenverhältnissen stattfinden, um Bodenverdichtungen auf ein Minimum zu reduzieren. Diese Maßnahme gilt sowohl bei der Baufeldräumung als auch beim Oberbodenabtrag.

Die aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit sowie die Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit von Böden können in Abhängigkeit der Bodenfeuchte (feu1 bis feu5) oder der Konsistenzbereiche (ko1 bis ko5) gem. DIN 19639, Tabelle 2 (s. Anl. 6) bestimmt werden.

Der Feuchtezustand kann in drei bautechnisch relevante Kategorien unterteilt werden:

Kategorie 1: Wenn die Bodenfeuchte im trockenen (feu1) bis schwach feuchten (feu2) bzw. die Konsistenz im festen (ko1) bis halbfesten (ko2) Bereich liegt, ist die Befahr- und Bearbeitbarkeit uneingeschränkt möglich (Rad- und Kettenfahrzeuge).

Kategorie 2: Wenn die Bodenfeuchte im feuchten (feu3) bzw. die Konsistenz im steifen (ko3) Bereich liegt, ist die Befahr- und Bearbeitbarkeit nur für Kettenfahrzeuge möglich (keine Radfahrzeuge).

Kategorie 3: Wenn die Bodenfeuchte im sehr feuchten (feu4) bis nassen (feu5) bzw. die Konsistenz im weichen (ko4) bis breiigen (ko5) Bereich liegt, ist die Befahr- und Bearbeitbarkeit unzulässig.

Für die Ermittlung der Bodenfeuchte können, neben der Messung der Wasserspannung mit dem Tensiometer, Feldmethoden verwendet werden:

Wenn der vorliegende Oberboden (Schicht A, sandig-lehmiger Schluff)

- bei Wasserzugabe noch etwas nachdunkelt,
- noch ausrollbar, aber nicht knetbar, da bröckelnd beim Ausrollen auf 3 mm Dicke, ist,
- aus dem Baggerlöffel rieselfähig ist,

fällt der Boden in Kategorie 1 und kann ohne Einschränkungen befahren und bearbeitet werden.

Wenn der vorliegende Oberboden (Schicht A, sandig-lehmiger Schluff)

- bei Wasserzugabe nicht nachdunkelt,
- auf 3 mm Dicke ausrollbar ist, ohne zu zerbröckeln, aber schwer knetbar und eindrückbar ist
- aus dem Baggerlöffel rieselfähig ist,

fällt der Boden in Kategorie 2 und darf nur mit Kettenfahrzeugen befahren und bearbeitet werden.

Wenn der vorliegende Oberboden (Schicht A, sandig-lehmiger Schluff)

- auf < 3 mm Dicke ausrollbar ist, leicht eindrückbar und optimal knetbar ist,
- aus dem Baggerlöffel nicht rieselfähig ist,

fällt der Boden in Kategorie 3 und die Befahr- und Bearbeitbarkeit ist unzulässig.

8.4 Witterungsbedingte Baustillstandzeiten (M3)

Bevorzugt sollten Erdarbeiten außerhalb der Wintermonate (November bis März / April) durchgeführt werden. In der Vegetationsperiode ist die Wahrscheinlichkeit höher, ausreichend abgetrocknete Böden anzutreffen. Allerdings kann die Bauzeitenanpassung auf die Vegetationsperiode im Widerspruch zu geplanten Maßnahmen anderer Schutzgüter stehen (z.B. Brut- / Aufzuchtzeiten des Naturschutzes).

Bei kritischen Wetterlagen (insbesondere ergiebigem Regen und Tauwetter) und dadurch bedingt zu feuchten Bodenverhältnissen (feu4 bis feu5) sind Erdarbeiten gem. DIN 19639 unzulässig. Bei feuchten Bodenverhältnissen (feu3) ist die Befahrung nur mit Kettenfahrzeugen, nicht mit Radfahrzeugen zulässig.

Es sind deshalb witterungsbedingte Baustillstandzeiten einzuplanen. Im Winterhalbjahr ist davon auszugehen, dass nach einem Niederschlagsereignis mind. 2 Tage erforderlich sind, um wieder eine ausreichende Befahr- und Bearbeitbarkeit des Oberbodens zu erreichen.

8.5 Baufeldräumung (M4)

Zur Zeit befinden sich auf dem Baufeld im südlichen Bereich Obstbäume und im nördlichen Bereich diverse Bäume (teilweise gefällt), Sträucher und zwei in West-Ost-Richtung verlaufende Zäune (s. Anl. 5, Fotodokumentation). Vor den Erdarbeiten wird das Baufeld geräumt. Die bodenfremden Materialien (v.a. Metall und Betonfundamente der Zäune) und die beseitigten höheren Pflanzen sind hierbei rückstandlos zu entfernen.

8.6 Einarbeitung der Grasnarbe (M5)

Nach der Entfernung der Bäume und Sträucher im Baufeld und vor dem Oberbodenabtrag ist die Grasnarbe in den Oberboden einzuarbeiten. Bei einer Länge > 30 cm ist der Bewuchs vorher zu mulchen.

Für die Bearbeitung der Grasnarbe eignen sich landwirtschaftliche Geräte, wie Grubber oder Egge. Durch das oberflächennahe Grubbern oder Eggen der Grasnarbe sind im Aushubmaterial nur noch fein zerkleinerte Grasstücke vorhanden, die problemlos zersetzt werden und zur Humusbildung beitragen.

Eine Fräse ist ungeeignet, da sie das Bodengefüge schädigt. Ebenfalls ungeeignet wäre es, die Grasnarbe ohne Einarbeitung zusammen mit dem Oberboden abzutragen. Hierdurch wären im Aushubmaterial größere Grasstücke vorhanden, die zum einen möglicherweise nicht zersetzt werden, sondern anaerob faulen und zum anderen unerwünscht bei der Rückverfüllung des Bodenmaterials sind.

8.7 Oberbodenabtrag (M6)

Der Abtrag des Oberbodens (Schicht A) erfolgt rückschreitend mittels Kettenbagger mit einem Löffel mit glatter Kante ohne Zwischenbefahrungen (Humuslöffel, Glattlöffel etc.). Erfahrungsgemäß hat sich ein beet- / streifenförmiges Arbeiten bewährt.

Der Einsatz schiebender Raupen ist nicht zulässig, um das Bodengefüge zu schonen, um einen sauberen horizontgerechten Abtrag zu ermöglichen und den Boden nicht mehrfach überfahren zu müssen.

Es ist eine sortenreine Trennung der unterschiedlichen Horizonte erforderlich. Die Mächtigkeit von Schicht A beträgt, auf Basis der Bodenprofile im Pürckhauer-Bohrstock, ca. 25 cm. Aufgrund der punktuellen Einstiche kann die tatsächliche Mächtigkeit variieren. Eine farbliche Unterscheidung der Schichten beim Bodenabtrag ist i.d.R. gut möglich, weil sich die Humusgehalte von Schicht A und Schicht B unterscheiden.

Eine Befahrung und Bearbeitung des Oberbodens ist nach DIN 19639 nur bei ausreichend trockenen Witterungsbedingungen und Bodenfeuchteverhältnissen zulässig. Bei einem feuchten Bodenzustand (feu3) dürfen die zu beladenden Radfahrzeuge (z.B. LKW, Muldenkipper) nur auf dem freigelegten Unterboden (Schicht B) fahren, der im Zuge der Baumaßnahme überbaut wird.

8.8 Oberbodenmieten (M7)

Im Baufeld sind keine Oberboden-Mieten geplant. Jedoch ist die Maßnahme auch auf etwaigen externen Bereitstellungsflächen zu beachten.

Oberbodenmieten werden mit dreieckigem bzw. trapezförmigem Querschnitt und geneigter Dachfläche (mind. 5 %) aufgesetzt. Das Aufsetzen der Mieten muss gem. DIN 19639 mit Kettenbaggern erfolgen. Die Flanken werden mittels Baggerlöffel profiliert und leicht angedrückt (nicht verschmiert). Ein mehrfaches Umsetzen der Bodenmieten ist zu vermeiden.

Die Scheitelhöhe von Oberbodenmieten beträgt max. 2 m, um die Verdichtung durch Auflast / Eigengewicht zu begrenzen. Die Mietenbreite an der Sohle beträgt gem. DIN 19731 max. 6 m. Bei einer Kubatur von rund 2.300 m³ wäre damit ein entsprechender Flächenbedarf einzuplanen.

Eine Befahrung der Mietenkörper ist nicht zulässig. Sie dürfen nicht als Abstell- oder Lagerfläche verwendet werden. Die Topografie, bzw. die Niederschlagsabflussrichtung ist zu berücksichtigen, um Stauwasser am Mietenfuß zu vermeiden. Ggf. ist das Anlegen von Drainagegräben am Mietenfuß erforderlich.

Die im Folgenden beschriebene, die Begrünung der Miete betreffende Leistung sollte von einer fachkundigen Firma (z.B. Garten- und Landschaftsbau) ausgeführt werden und ist demnach ggf. separat auszuschreiben.

Alle Bodenmieten sind grundsätzlich zur Vermeidung von Vernässung, Verschlammung, Erosion und zum Schutz gegen unerwünschten Aufwuchs mit einer sofortigen Zwischenbegrünung zu versehen. Die Aussaatmischung kann sich an DIN 18915, Anhang E, orientieren.

Bei einer längeren Lagerungsdauer werden die Bodenmieten bewirtschaftet und gepflegt. Die Bewirtschaftung beinhaltet regelmäßiges Mähen (witterungsabhängig ca. zwei bis viermal pro Jahr) und kann mittels Motorsensen oder bei gut abgetrocknetem und tragfähigem Boden mit möglichst leichten Landwirtschafts- / Gartenbaumaschinen bis drei

Tonnen Gesamtgewicht (z.B. Mähroboter) durchgeführt werden. Es ist die gesamte Mietenoberfläche, also auch die Flanken, zu bewirtschaften und zu pflegen.

Bei Bodenmieten deren Lagerungszeit über die Wintermonate hinaus absehbar ist, sind mehrjährige Saatgutmischungen zu verwenden, um den Erosionsschutz auch im einsetzenden Frühjahr sicherstellen zu können.

8.9 Rekultivierung Grünflächen (M8)

Nach den Rohbaumaßnahmen folgt eine Verfüllung von kulturfähigem Boden in den randlichen Grünbereichen. Hierfür ist externer Oberboden vorgesehen.

In den Grünbereichen sollte genügend Volumen für kulturfähigen Boden eingeplant werden. Dadurch erhöht sich die Wasserspeicherkapazität, wodurch den Pflanzen mehr und länger Wasser zur Verfügung steht. Sie werden dadurch resistenter gegenüber längeren Trockenperioden.

Vor dem Bodenauftrag ist der Untergrund zu lockern bzw. anzurauen (z.B. mit Zahnlöffel des Baggers), um Staunässe zu vermeiden und eine ausreichende Porenkapazität und Porenkontinuität herzustellen.

Vor dem Oberbodenauftrag sollte nun kulturfähiger Unterboden (Schicht B) in möglichst großer Mächtigkeit angedeckt werden (ggf. aus Überschussmassen im Baufeld). Anschließend ist der Oberboden (Schicht A) aufzubringen. Schicht A und Schicht B sind rückschreitend oder von befestigten Flächen aus mit dem Kettenbagger aufzubringen und moderat mit dem Baggerlöffel anzudrücken.

Der Bodenauftrag ist nur bei ausreichend trockenen Witterungsbedingungen und Bodenfeuchteverhältnissen (feu1 bis feu3) durchzuführen.

8.10 Verwertung Oberboden (M9)

Überschüssiges Ober- und Unterbodenmaterial ist entsprechend dem KrWG einer sachgerechten bodenfunktionalen Verwertung zuzuführen.

Bei der bodenfunktionalen Verwertung von Ober- und Unterbodenmaterial sind die Anforderung an die Vergleichbarkeit des Auftrags- und des Bestandsmaterials zu berücksichtigen („Gleiches zu Gleichem“, DIN 19731).

Die Schadstofffreiheit wurde nachgewiesen: Der kulturfähige Boden wurde im Zuge der geotechnischen Untersuchung orientierend chemisch analysiert und hielt die Vorsorgewerte und die für eine landwirtschaftliche Folgenutzung relevante 70-%-Schwelle der Vorsorgewerte ein (s. Kap. 6.2).

Gem. §6 Abs. 6 BBodSchV muss damit keine erneute Beprobung des abzufahrenden Bodenmaterials erfolgen, weil die Vorsorgewerte eingehalten wurden und keine Hinweise auf weitere Schadstoffe vorliegen.

Der Oberboden besteht aus sandig-lehmigen Schluff und enthält augenscheinlich keine nennenswerten Grobbodenanteile. Damit ist er für eine bodenfunktionale Verwertung, z.B. auf landwirtschaftlichen Flächen, optimal geeignet.

9. Schlussbemerkungen

Aufgrund natürlicher oder anthropogener Heterogenitäten sind kleinräumige Abweichungen von den beschriebenen örtlichen Verhältnissen nicht auszuschließen.

Daher sind generell eine sorgfältige Überwachung der Arbeiten sowie eine laufende Überprüfung der angetroffenen Verhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen im Gutachten erforderlich. In Zweifelsfällen ist auffälliges Material zu separieren und eine fachgutachterliche Deklaration zu veranlassen.

Für Fragen zur weiteren Planung und Ausführung stehen wir gerne zu Ihrer Verfügung.

HPC AG
Niederlassung Freiburg

Gepüft:



M. Sc. Janis Grozinger
Projektleiter



Dipl.-Geologe Bertram Schrade
Standortleiter Freiburg

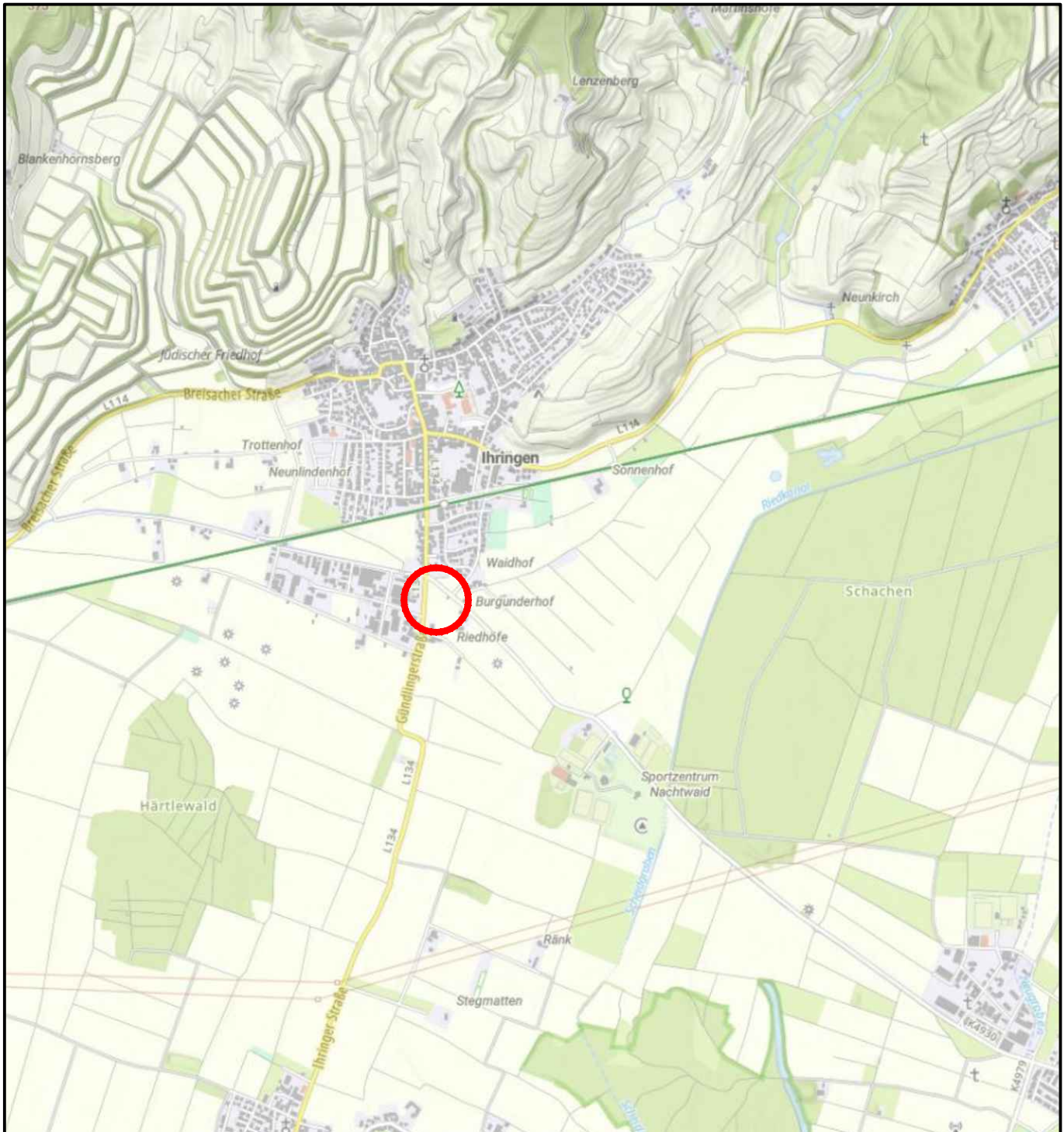
ZERTIFIZIERTER BODENKUNDLICHER BAUBEGLEITER
DURCH DEN BUNDESVERBAND BODEN E.V.

ANLAGEN

Anlage 1

Pläne

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25 000
- 1.2 Lageplan der Erkundungsstellen, Maßstab 1 : 500



Lage des Standorts



M 1 : 25.000

Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:

EDEKA
 Grundstücksverwaltungsgesellschaft GmbH
 Edekastraße 1
 77656 Offenburg

Planverfasser:



HPC AG Niederlassung Freiburg
 Ziegelhofstraße 210a
 79110 Freiburg i.Br.
 www.hpc.ag

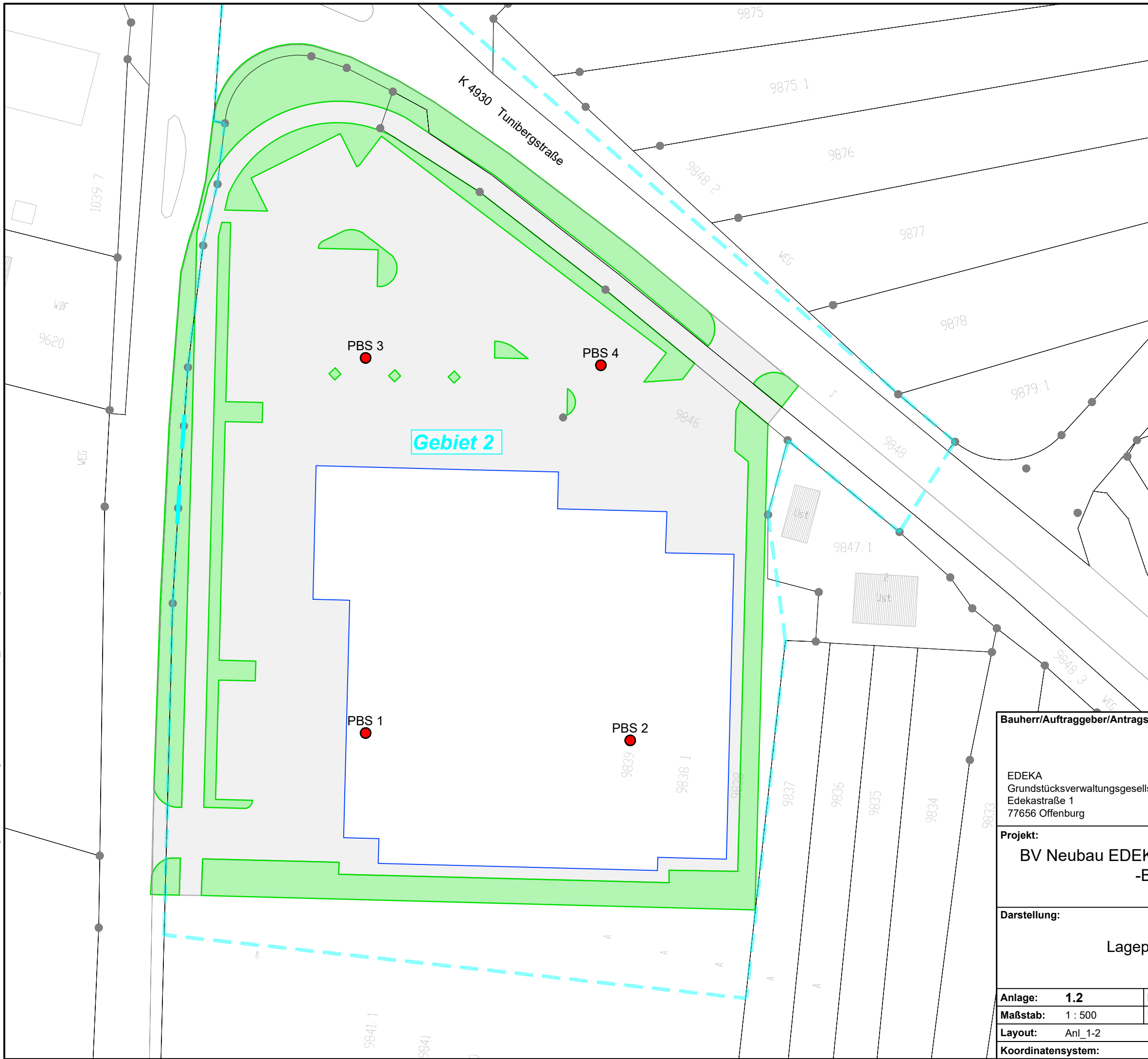
Projekt:

BV Neubau EDEKA Gündlingerstraße, 79241 Ihringen
 -Bodenschutzkonzept-

Darstellung:

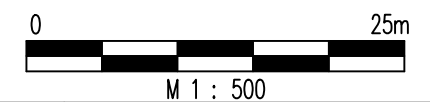
Übersichtslageplan

Anlage: 1.1	Projektnummer: 2305107	Planstand: 05.12.2023
Maßstab: 1 : 25.000	Plangröße [mm]: 210x297	gezeichnet: dko
Layout: Anl_1-1		geprüft: jgr
Koordinatensystem:		Höhensyst.:



Zeichenerklärung

PBS 1 Pürckhauer-Bohrstock-Sondierungen

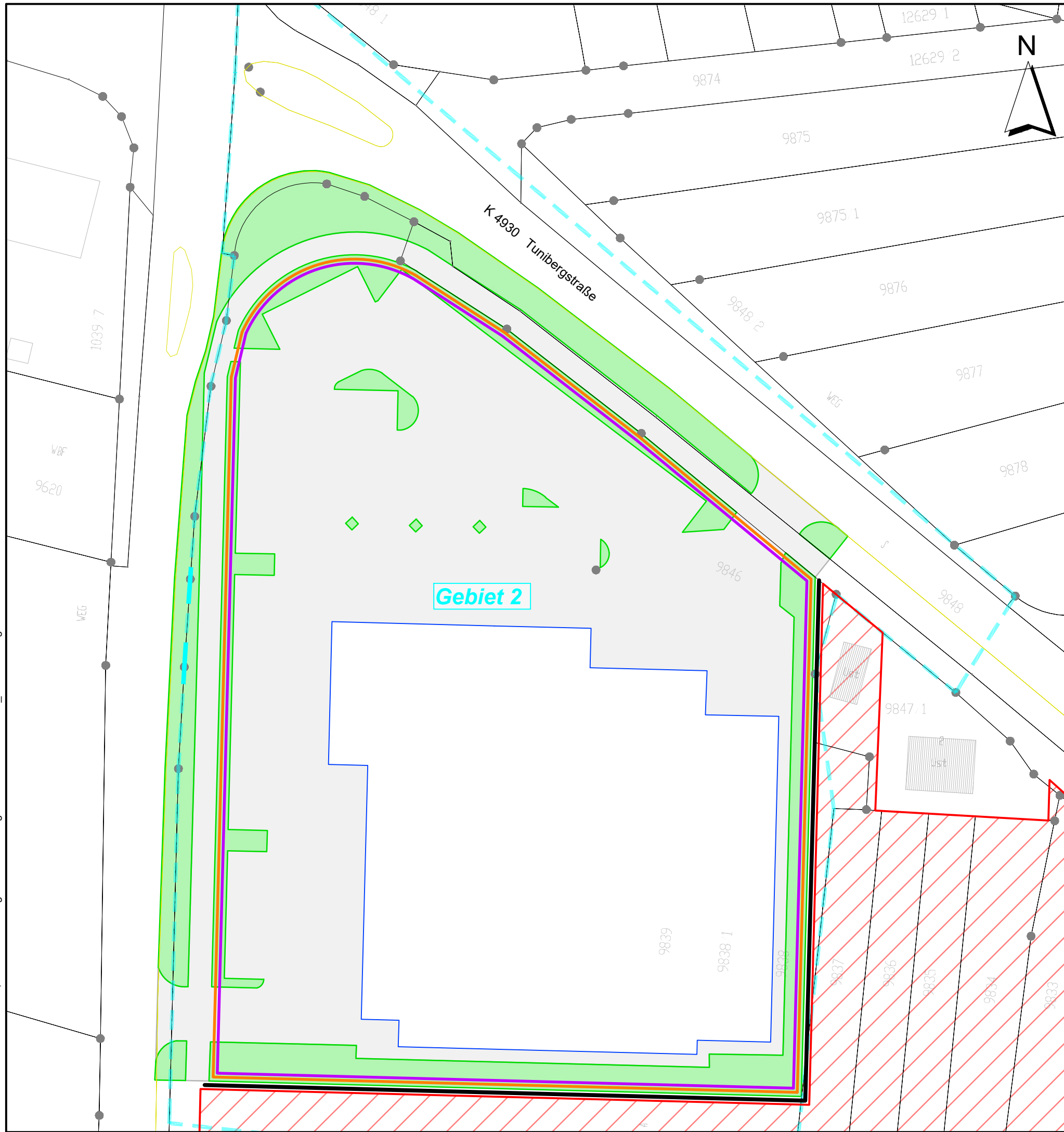


Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller: EDEKA Grundstücksverwaltungsgesellschaft GmbH Edekastraße 1 77656 Offenburg		Planverfasser: HPC AG Niederlassung Freiburg Ziegelhofstraße 210a 79110 Freiburg i.Br. www.hpc.ag	
Projekt: BV Neubau EDEKA Gündlingerstraße, 79241 Ihringen -Bodenschutzkonzept-			
Darstellung: Lageplan der Erkundungsstellen			
Anlage:	1.2	Projektnummer:	2305107
Maßstab:	1 : 500	Plangröße [mm]:	420x297
Layout:	Anl_1-2	gezeichnet:	dko
Koordinatensystem:		geprüft:	jgr
		Höhensyst.:	

Anlage:	1.2	Projektnummer:	2305107	Planstand:	05.12.2023
Maßstab:	1 : 500	Plangröße [mm]:	420x297	gezeichnet:	dko
Layout:	Anl_1-2	geprüft:	jgr		
Koordinatensystem:		Höhensyst.:			

Anlage 2

Bodenschutzplan, Maßstab 1 : 500



Zeichenerklärung

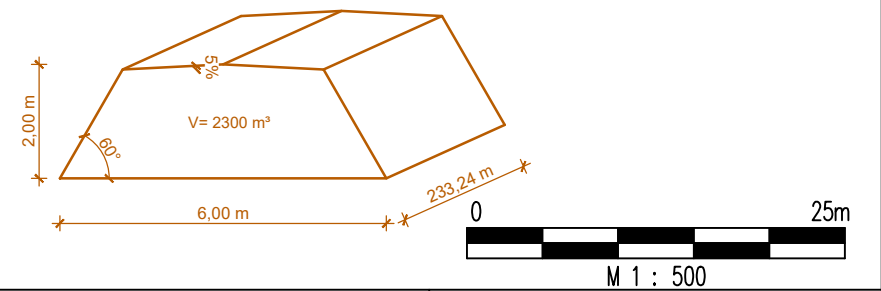
- Geltungsbereich 2
- Verkehrsfläche
- Gebäude geplant
- Grünfläche. Maßnahmen: M2, M8
- Bauzaun Abgrenzung Tabufläche. Maßnahme: M1
- Tabufläche. Maßnahme: M1
- Baufelddräumung. Maßnahmen: M2, M3, M4
- Oberbodenabtrag. Maßnahmen: M2, M3, M5, M6

Bodenschutzmaßnahmen

- M1 Baufeldabgrenzung/Tabuflächen
- M2 Bodenfeuchteabhängiges Arbeiten
- M3 Witterungsbedingte Baustillstandzeiten
- M4 Baufelddräumung
- M5 Einarbeitung der Grasnarbe
- M6 Oberbodenabtrag
- M7 Oberbodenmieten
- M8 Rekultivierung Grünflächen
- M9 Verwertung Oberboden

Querschnitt Oberbodenmiete (baufeldextern)

Maßnahme: M7



Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:

EDEKA
Grundstücksverwaltungsgesellschaft GmbH
Edekastraße 1
77656 Offenburg

Planverfasser:



HPC AG Niederlassung Freiburg
Ziegelhofstraße 210a
79110 Freiburg i.Br.
www.hpc.ag

Projekt:

BV Neubau EDEKA Gündlingerstraße, 79241 Ihringen
-Bodenschutzkonzept-

Darstellung:

Bodenschutzplan

Anlage: 2	Projektnummer: 2305107	Planstand: 05.12.2023
Maßstab: 1 : 500	Plangröße [mm]: 420x297	gezeichnet: dko
Layout: Anl_1-2		geprüft: jgr
Koordinatensystem:		Höhensyst.:

Anlage 3

Maßnahmenblätter Bodenschutz

Maßnahmen-Nr.	Bezeichnung der Maßnahme	Betroffene Fläche
M1	Baufeldabgrenzung/Tabuflächen	östlich und südlich angrenzende Fläche an das Baufeld
M2	Bodenfeuchteabhängiges Arbeiten	gesamtes Baufeld
M3	Witterungsbedingte Baustillstandzeiten	gesamtes Baufeld
M4	Baufeldräumung	gesamtes Baufeld
M5	Einarbeitung der Grasnarbe	gesamtes Baufeld
M6	Oberbodenabtrag	gesamtes Baufeld
M7	Oberbodenmieten	baufeldexterne Bereitstellungsfläche
M8	Rekultivierung Grünflächen	spätere, v.a. randliche Grünflächen im Baufeld
M9	Verwertung Oberboden	baufeldexterne Bodenverwertungsfläche

Maßnahmenblatt Bodenschutz		
Projekt	Auftraggeber	Maßnahme
BV Neubau Edeka Ihringen	Edeka Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH	M1
Bezeichnung der Maßnahme		
Baufeldabgrenzung/Tabuflächen		
Begründung der Maßnahme		
Durch Befahrung, Nutzung als Lagerfläche oder Bodeneingriffe auf angrenzenden Flächen außerhalb der Baubedarfsflächen können Beeinträchtigungen des Bodens entstehen.		
Zielsetzung der Maßnahme		
Durch geeignete Abgrenzungsmaßnahmen soll generell die Beeinträchtigung angrenzender Flächen Flächen (Tabuflächen) verhindert werden. Auf Tabuflächen dürfen keine Beeinträchtigungen durch Befahrung, das Abstellen von Fahrzeugen und Lagerung von Materialien aller Art oder durch sonstige Bodeneingriffe erfolgen. Dies gilt ebenfalls für die Einleitung von Flüssigkeiten jeglicher Art.		
Maßnahmenbeschreibung		
Das Baufeld ist südlich und östlich mit einem Bauzaun abzugrenzen (Flutterband ungeeignet). Die angrenzenden, nicht versiegelten Flächen hinter dem Bauzaun sind Tabuflächen. Sie dürfen nicht für Befahrungen, als Lagerfläche und/oder Parkflächen oder als erweitertes Baufeld genutzt werden.		

Maßnahmenblatt Bodenschutz		
Projekt BV Neubau Edeka Ihringen	Auftraggeber Edeka Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH	Maßnahme M2
Bezeichnung der Maßnahme Bodenfeuchteabhängiges Arbeiten		
Begründung der Maßnahme		
<p>Die Befahrung mit Baumaschinen und anderen Fahrzeugen kann in Abhängigkeit der eingesetzten Maschinen und der Verdichtungsempfindlichkeit der Böden zu Bodenverdichtungen führen. Die Verdichtungsempfindlichkeit ist maßgeblich von den Bodeneigenschaften und den aktuellen Bodenfeuchteverhältnissen abhängig.</p> <p>Ebenso ist die Bearbeitbarkeit des Bodens sehr stark abhängig von den Bodeneigenschaften, den Witterungsverhältnissen und dem aktuellen Bodenfeuchtezustand. Bei ungeeigneten Verhältnissen werden durch die Befahrung und/oder Bearbeitung des Bodens Gefügeschäden hervorgerufen.</p>		
Zielsetzung der Maßnahme		
<p>Die Maßnahmen zum bodenschonenden Einsatz von Fahrzeugen und Maschinen sowie die Beschränkung von Erdarbeiten und Befahrungen auf geeignete Witterungs- und Bodenfeuchteverhältnisse dienen zur Vermeidung von Bodenverdichtungen und Gefügeschäden. Bereits eingetretene Schäden sind auch mit hohem technischem Aufwand nicht mehr vollständig reversibel.</p>		
Maßnahmenbeschreibung		
<p>Bodenbezogene Arbeiten dürfen nach DIN 19639 nur bei geeigneter Witterung und ausreichend trockenen Bodenverhältnissen stattfinden, um Bodenverdichtungen auf ein Minimum zu reduzieren. Andernfalls sind technische Maßnahmen erforderlich (z.B. Lastverteilungsmaßnahmen).</p> <p>Die aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit sowie die Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit von Böden können in Abhängigkeit der Bodenfeuchte (feu1 bis feu5) oder der Konsistenzbereiche (ko1 bis ko5) gem. DIN 19639, Tabelle 2 bestimmt werden.</p> <p>Der Feuchtezustand kann in drei bautechnisch relevante Kategorien unterteilt werden:</p> <p><i>Kategorie 1:</i> Wenn die Bodenfeuchte im trockenen (feu1) bis schwach feuchten (feu2) bzw. die Konsistenz im festen (ko1) bis halbfesten (ko2) Bereich liegt, ist die Befahr- und Bearbeitbarkeit uneingeschränkt möglich (Rad- und Kettenfahrzeuge).</p> <p><i>Kategorie 2:</i> Wenn die Bodenfeuchte im feuchten (feu3) bzw. die Konsistenz im steifen (ko3) Bereich liegt, ist die Befahr- und Bearbeitbarkeit <u>nur</u> für Kettenfahrzeuge möglich (keine Radfahrzeuge).</p> <p><i>Kategorie 3:</i> Wenn die Bodenfeuchte im sehr feuchten (feu4) bis nassen (feu5) bzw. die Konsistenz im weichen (ko4) bis breiigen (ko5) Bereich liegt, ist die Befahr- und Bearbeitbarkeit <u>unzulässig</u>.</p> <p>Für die Ermittlung der Bodenfeuchte können, neben der Messung mit dem Tensiometer, Feldmethoden verwendet werden.</p> <p>Wenn folgende Eigenschaften beim vorliegenden Oberboden (Schicht A, sandig-lehmiger Schluff) zutreffen, fällt der Boden in <i>Kategorie 1</i> und kann ohne Einschränkungen befahren und bearbeitet werden:</p>		

Maßnahmenblatt Bodenschutz		
Projekt	Auftraggeber	Maßnahme
BV Neubau Edeka Ihringen	Edeka Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH	M2
<ul style="list-style-type: none"> • Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch etwas nach • Boden noch ausrollbar, aber nicht knetbar, da bröckelnd beim Ausrollen auf 3 mm Dicke • Bodenmaterial ist aus dem Baggerlöffel rieselfähig <p>Demnach haben die Witterungsverhältnisse vor und während der geplanten Tätigkeit einen entscheidenden Einfluss.</p> <p>Wenn seitens der zuständigen Behörde eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) gefordert wird, hat die BBB vor den geplanten Erdarbeiten die Bodenfeuchte zu kontrollieren. Andernfalls erfolgt die Kontrolle durch Planer/Baufirma.</p>		

Maßnahmenblatt Bodenschutz		
Projekt BV Neubau Edeka Ihringen	Auftraggeber Edeka Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH	Maßnahme M3
Bezeichnung der Maßnahme Witterungsbedingte Baustillstandzeiten		
Begründung der Maßnahme		
Die Befahrung und/oder Bearbeitung von Boden bei ungünstigen Witterungs- und Bodenfeuchteverhältnissen kann zu Gefügeschäden und Schadverdichtungen mit der Folge erheblicher Funktionseinschränkungen führen. Deshalb sind bodenbearbeitende Tätigkeiten und die Befahrung von Böden bei ungeeignetem Bodenzustand einzustellen.		
Zielsetzung der Maßnahme		
Durch die Einschränkung/Einstellung der Bautätigkeit bei ungeeigneten Witterungs- und Bodenfeuchteverhältnissen wird Bodenschäden infolge von Verdichtungen und Gefügeschäden vorgebeugt.		
Maßnahmenbeschreibung		
<p>Bevorzugt sollten Bauphasen, die eine Umlagerung von Bodenmaterial und einen Maschineneinsatz mit hohen Kontaktflächendrücken (Radfahrzeuge), außerhalb der Wintermonate (November bis März/April) durchgeführt werden. In der Vegetationsperiode ist die Wahrscheinlichkeit höher, ausreichend abgetrocknete Böden anzutreffen. Allerdings kann die Bauzeitenanpassung auf die Vegetationsperiode im Widerspruch zu geplanten Maßnahmen anderer Schutzgüter stehen (z.B. Brut-/Aufzuchtzeiten des Naturschutzes).</p> <p>Bei kritischen Wetterlagen (insbesondere ergiebigem Regen und Tauwetter) und dadurch bedingt zu feuchten Bodenverhältnissen (feu4 bis feu5) sind Erdarbeiten gem. DIN 19639 unzulässig. Bei feuchten Bodenverhältnissen (feu3) ist die Befahrung nur mit Kettenfahrzeugen, nicht mit Radfahrzeugen zulässig.</p> <p>Es sind deshalb witterungsbedingte Baustillstandzeiten einzuplanen. Während eines witterungsbedingten Baustillstandes hat die Baufirma für eine Sicherung der Baustelle zu sorgen.</p>		

Maßnahmenblatt Bodenschutz		
Projekt BV Neubau Edeka Ihringen	Auftraggeber Edeka Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH	Maßnahme M4
Bezeichnung der Maßnahme Baufeldräumung		
Begründung der Maßnahme Mineralische Fremdanteile und Störstoffe im Boden beeinträchtigen die natürlichen Bodenfunktionen. Ggf. kommt es auch zu schädlichen Bodenveränderungen (z.B. durch Auswaschungen). Größere Pflanzenreste beeinträchtigen nicht maßgeblich die natürlichen Bodenfunktionen, sind bei Rekultivierungen jedoch unerwünscht.		
Zielsetzung der Maßnahme Durch sorgfältiges Trennen bzw. Beseitigen von mineralischen Fremdanteilen, Störstoffen und Pflanzenresten bei der Baufeldräumung werden aufwändige Arbeitsschritte zur Trennung der Stoffe vom Boden im Nachgang vermieden.		
Maßnahmenbeschreibung Die Bäume und Sträucher sind möglichst als ganze Stücke zu ziehen bzw. zu entfernen. Bei der Entfernung der Zäune sollte das Fundament als ganzes Stück ausgehoben und entfernt werden. Bodenfremde Reste nach Rückbau der Zäune sind ggf. händisch einzusammeln.		

Maßnahmenblatt Bodenschutz		
Projekt BV Neubau Edeka Ihringen	Auftraggeber Edeka Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH	Maßnahme M5
Bezeichnung der Maßnahme Einarbeitung der Grasnarbe		
Begründung der Maßnahme		
<p>Bei Bauvorhaben auf Grünland wird häufig die Grasnarbe separat abgetragen, bevor der Oberboden abgetragen wird. Dadurch entsteht Zusatzaushub in Form der Grasnarben, der häufig Probleme bei der Verwertung / Entsorgung nach sich zieht. Des Weiteren ist durch den separaten Abtrag der Grasnarbe ein zusätzlicher Arbeitsschritt nötig, der vermieden werden kann.</p>		
Zielsetzung der Maßnahme		
<p>Bei der Verwertung von Oberboden (Schicht A) ist es aus bodenschutzfachlicher Sicht nicht relevant, ob die Grasnarbe (in zerkleinerter Form, nicht in größeren Stücken) im Boden eingearbeitet wurde. Im Sinne der Ressourcenschonung (KrWG) und unter ökonomischen Gesichtspunkten sollte die Grasnarbe deshalb nicht separat abgetragen werden. Vermieden werden dadurch: zusätzliche Lagerflächen, zusätzliche Fahrtkosten für die Abfahrt der Grassoden, die Deponierung bzw. Weiterverarbeitung des Materials.</p>		
Maßnahmenbeschreibung		
<p>Nach der Entfernung der Bäume und Sträucher im Baufeld und vor dem Oberbodenabtrag ist die Grasnarbe in den Oberboden einzuarbeiten. Hierfür eignen sich landwirtschaftliche Geräte, wie Grubber oder Egge. Durch das Grubbern oder Eggen der Grasnarbe sind im Aushubmaterial nur noch fein zerkleinerte Grasstücke vorhanden, die problemlos zersetzt werden und zur Humusbildung beitragen.</p> <p>Eine Fräse ist ungeeignet, da sie das Bodengefüge schädigt. Ebenfalls ungeeignet wäre es, die Grasnarbe ohne Einarbeitung zusammen mit dem Oberboden abzutragen. Hierdurch wären im Aushubmaterial größere Grasstücke vorhanden, die zum einen möglicherweise nicht zersetzt werden, sondern anaerob faulen und zum anderen unerwünscht bei der Rückverfüllung des Bodenmaterials sind.</p>		

Maßnahmenblatt Bodenschutz		
Projekt BV Neubau Edeka Ihringen	Auftraggeber Edeka Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH	Maßnahme M6
Bezeichnung der Maßnahme Oberbodenabtrag		
Begründung der Maßnahme		
<p>Beim unsachgemäßen Aushub sowie bei der Umlagerung von Bodenhorizonten kann es zu Vermischungen unterschiedlicher Materialqualitäten kommen. Dadurch kann die bodenfunktionale Qualität von einzelnen Bodenhorizonten beeinträchtigt werden (z.B. Einmischung von steinigem Material in gering skeletthaltige Horizonte, Verminderung des Humusanteils, Veränderung der Zusammensetzung des Feinkornanteils). Zudem bewirkt der unsachgemäße Abtrag von kulturfähigen Schichten immer Gefügeschäden mit entsprechenden Auswirkungen auf den Bodenwasser- und Bodenlufthaushalt.</p>		
Zielsetzung der Maßnahme		
<p>Durch geeignete Gerätschaften, die Ausführung bei geeigneten Witterungs- und Bodenfeuchteverhältnissen und insbesondere die sortenreine Trennung verschiedener Bodenhorizonte werden die Beeinträchtigungen minimiert, um für die spätere Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen im Rahmen des sachgerechten Wiedereinbaus bestmögliche Voraussetzungen zu schaffen.</p>		
Maßnahmenbeschreibung		
<p>Der Abtrag des Oberbodens (Schicht A) erfolgt rückschreitend mittels Kettenbagger mit einem Löffel mit glatter Kante ohne Zwischenbefahrungen (Humuslöffel, Glattlöffel etc.). Erfahrungsgemäß hat sich ein beet-/streifenförmiges Arbeiten bewährt.</p> <p>Der Einsatz schiebender Raupen ist <u>nicht</u> zulässig, um das Bodengefüge zu schonen, um einen sauberen horizontgerechten Abtrag zu ermöglichen und den Boden nicht mehrfach überfahren zu müssen.</p> <p>Es ist eine sortenreine Trennung der unterschiedlichen Horizonte erforderlich. Die Mächtigkeit von Schicht A beträgt, auf Basis der Bodenprofile im Pürckhauer-Bohrstock, ca. 25 cm. Aufgrund der punktuellen Einstiche kann die tatsächliche Mächtigkeit variieren. Eine farbliche Unterscheidung der Schichten beim Bodenabtrag ist i.d.R. gut möglich, weil sich die Humusgehalte von Schicht A und Schicht B unterscheiden.</p> <p>Eine Befahrung und Bearbeitung des Ober- und Unterbodens ist nach DIN 19639 nur bei ausreichend trockenen Witterungsbedingungen und Bodenfeuchteverhältnissen zulässig (s. Maßnahme G-2.0). Bei einem feuchten Bodenzustand (feu3) dürfen die zu beladenden Radfahrzeuge (z.B. LKW, Muldenkipper) nur auf dem freigelegten Unterboden (Schicht B) fahren, der im Zuge der Baumaßnahme überbaut wird.</p>		

Maßnahmenblatt Bodenschutz		
Projekt BV Neubau Edeka Ihringen	Auftraggeber Edeka Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH	Maßnahme M7
Bezeichnung der Maßnahme Oberbodenmieten		
Begründung der Maßnahme		
Durch den Abtrag und die temporäre Bereitstellung von Oberbodenmaterial wird das Bodengefüge mit entsprechenden Auswirkungen z.B. auf den Bodenwasserhaushalt sowie das Nähr- und Schadstoffspeichervermögen gestört.		
Zielsetzung der Maßnahme		
Durch einen schonenden Umgang mit ausgehobenem Oberboden soll das Bodenmaterial in einem kulturfähigen Zustand erhalten bleiben. Es sollen Beeinträchtigungen aufgrund von Verdichtung, Vernässung, Sauerstoffmangel, Humusabbau etc. vermieden werden. Der natürliche Luft- und Wasserhaushalt soll nach Möglichkeit erhalten bleiben. Weiterhin wird durch die sachgerechte Mietenherstellung das Vermischen der einzelnen Materialien und das Aufrechterhalten gleicher Materialqualitäten sichergestellt.		
Maßnahmenbeschreibung		
<p>Im Baufeld sind keine Oberboden-Mieten geplant. Jedoch ist die Maßnahme auch auf etwaigen externen Bereitstellungsflächen zu beachten.</p> <p>Oberbodenmieten werden sortenrein und bei Bodenfeuchten von feu1 bis feu3 mit dreieckigem bzw. trapezförmigem Querschnitt und geneigter Dachfläche (mind. 5 %) aufgesetzt. Das Aufsetzen der Mieten muss gem. DIN 19639 mit Kettenbaggern erfolgen. Die Flanken werden mittels Baggerlöffel profiliert und leicht angedrückt (nicht verschmiert). Ein mehrfaches Umsetzen der Bodenmieten ist zu vermeiden.</p> <p>Die Scheitelhöhe von Oberbodenmieten beträgt max. 2 m, um die Verdichtung durch Auflast / Eigengewicht zu begrenzen. Die Mietenbreite an der Sohle beträgt gem. DIN 19731 max. 6 m. Eine Befahrung der Mietenkörper ist nicht zulässig. Sie dürfen nicht als Abstell- oder Lagerfläche verwendet werden. Die Topografie, bzw. die Niederschlagsabflussrichtung ist zu berücksichtigen, um Stauwasser am Mietenfuß zu vermeiden. Ggf. ist das Anlegen von Drainagegräben am Mietenfuß erforderlich.</p> <p>Die im Folgenden beschriebene, die Begründung der Miete betreffende Leistung sollte von einer fachkundigen Firma (z.B. Garten- und Landschaftsbau) ausgeführt werden und ist demnach ggf. separat auszuschreiben.</p> <p>Alle Bodenmieten sind grundsätzlich zur Vermeidung von Vernässung, Verschlammung, Erosion und zum Schutz gegen unerwünschten Aufwuchs mit einer sofortigen Zwischenbegründung zu versehen. Die Aussaatmischung kann sich an DIN 18915, Anhang E, orientieren. Die Saatgutmischungen müssen schnell aufgehend und gut deckend sein und eine gute Ausgewogenheit bzgl. Wasserzehrung und Durchwurzelungsintensität aufweisen. Zudem ist eine Anpassung der Aussaatmischung an die jeweilige Jahreszeit erforderlich.</p> <p>Bei einer längeren Lagerungsdauer werden die Bodenmieten bewirtschaftet und gepflegt. Die Bewirtschaftung beinhaltet regelmäßiges Mähen (witterungsabhängig ca. 2- bis 4-mal pro Jahr) und kann mittels Motorsensen oder bei gut abgetrocknetem und tragfähigem Boden mit möglichst</p>		

Maßnahmenblatt Bodenschutz		
Projekt	Auftraggeber	Maßnahme
BV Neubau Edeka Ihringen	Edeka Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH	M7
<p>leichten Landwirtschafts-/Gartenbaumaschinen bis 3 t Gesamtgewicht (z.B. Mähroboter) durchgeführt werden. Es ist die gesamte Mietenoberfläche, also auch die Flanken, zu bewirtschaften und zu pflegen.</p> <p>Bei Bodenmieten deren Lagerungszeit über die Wintermonate hinaus absehbar ist, sind mehrjährige Saatgutmischungen zu verwenden, um den Erosionsschutz auch im einsetzenden Frühjahr sicherstellen zu können.</p> <p>Künstliche Trennlagen wie Geotextile sollen sowohl bei baufeldinterner als auch baufeldexterner Lagerung aus Gründen der Müllvermeidung nach Möglichkeit <u>nicht</u> eingesetzt werden.</p>		

Maßnahmenblatt Bodenschutz		
Projekt BV Neubau Edeka Ihringen	Auftraggeber Edeka Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH	Maßnahme M8
Bezeichnung der Maßnahme Rekultivierung Grünflächen		
Begründung der Maßnahme		
<p>Bei der unsachgemäßen Rückverfüllung von Bodenhorizonten kann es zu Vermischungen unterschiedlicher Materialqualitäten und zur Einmischung von Fremdmaterialien kommen. Außerdem kann es bei der Befahrung mit schweren Baumaschinen bei ungeeigneten Witterungs- und Bodenfeuchteverhältnissen zu Bodenverdichtungen und Gefügeschäden kommen, was die natürlichen Bodenfunktionen beeinträchtigt. Zudem ist bei zu wenig durchwurzelbarem Raum die Wahrscheinlichkeit größer, dass Pflanzen in Trockenperioden nicht genügend Wasser zur Verfügung steht.</p>		
Zielsetzung der Maßnahme		
<p>Der Boden der Grünflächen im Randbereich des Baufelds soll nach Abschluss der Baumaßnahme einen geeigneten Pflanzenstandort darstellen. Insoweit sind Fremdmaterialienmischungen zu vermeiden und der horizontgerechte Einbau sowie eine moderate Rückverdichtung zu realisieren. Des Weiteren soll ein möglichst großer durchwurzelbarer Raum mit einer entsprechenden Wasserhaltekapazität hergestellt werden, damit den Pflanzen, insbesondere den Bäumen, auch in Trockenzeiten ausreichend Wasser zur Verfügung steht.</p>		
Maßnahmenbeschreibung		
<p>Im Zuge der Rückverfüllung der Bodenmaterialien sind sämtliche ursprünglich nicht vorhandenen Fremdmaterialien restlos von allen vom Bau berührten Flächen zu entfernen oder als Überschussmaterial nach abfalltechnischen Grundsätzen zu trennen und fachgerecht zu verwerten oder zu beseitigen.</p> <p>Der Platzbedarf für kulturfähigen Boden in den Grünbereichen sollte bei der Verkehrs- und Freiflächenplanung berücksichtigt werden:</p> <p>Vor dem Bodenauftrag ist der Untergrund zu lockern bzw. anzurauen (z.B. mit Zahnlöfel des Baggers), um Staunässe zu vermeiden und eine ausreichende Porenkapazität und -kontinuität herzustellen.</p> <p>Vor dem Oberbodenauftrag sollte nun kulturfähiger Unterboden (Schicht B) in möglichst großer Mächtigkeit angedeckt werden (ggf. aus Überschussmassen im Baufeld). Anschließend ist der Oberboden (Schicht A) aufzubringen. Schicht A und Schicht B sind rückschreitend oder von befestigten Flächen aus mit dem Kettenbagger aufzubringen und moderat mit dem Baggerlöfel anzudrücken.</p> <p>Der Bodenauftrag ist nur bei ausreichend trockenen Witterungsbedingungen und Bodenfeuchteverhältnissen (feu1 bis feu3) durchzuführen.</p>		

Maßnahmenblatt Bodenschutz		
Projekt BV Neubau Edeka Ihringen	Auftraggeber Edeka Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH	Maßnahme M9
Bezeichnung der Maßnahme Verwertung Oberboden		
Begründung der Maßnahme Ober- und Unterbodenmaterialien dienen maßgeblich der Bodenfunktionalität. Insofern unterliegen sie einem besonderen Schutz vor Vergeudung und Verlust und sind an der Verwertungsstelle bodenfunktional einzusetzen.		
Zielsetzung der Maßnahme Die kulturfähigen Bodenmaterialien (Ober-/Unterboden) sollen grundsätzlich so weit als möglich vor Ort zur Rekultivierung dienen. Im Überschussfall dienen sie unter Berücksichtigung der Bodenverhältnisse am Zielort zur Herstellung oder nachhaltigen Sicherung der Bodenfunktionen.		
Maßnahmenbeschreibung Überschüssiges Ober- und Unterbodenmaterial ist entsprechend dem KrWG einer sachgerechten bodenfunktionalen Verwertung zuzuführen. Bei der bodenfunktionalen Verwertung von Ober- und Unterbodenmaterial sind die Anforderung an die Vergleichbarkeit des Auftrags- und des Bestandsmaterials zu berücksichtigen („Gleiches zu Gleichem“, DIN 19731) und eine Schadstofffreiheit mittels Untersuchung der Vorsorgewerte gem. BBodSchV nachzuweisen. Der kulturfähige Boden wurde im Zuge der geotechnischen Untersuchung orientierend chemisch analysiert und hielt die Vorsorgewerte und die für eine landwirtschaftliche Folgenutzung relevante 70-%-Schwelle der Vorsorgewerte ein (s. Kap. 6.2). Gem. §6 Abs. 6 BBodSchV muss damit keine erneute Beprobung des abzufahrenden Bodenmaterials erfolgen, weil die Vorsorgewerte eingehalten wurden und keine Hinweise auf weitere Schadstoffe vorliegen.		

Anlage 4

Probenahmeprotokolle nach KA5 der Erkundungsstellen PBS1-4

Probenahmeprotokoll nach KA 5
Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG
(Ermittlung/Bewertung von Bodenfunktionen)



Projektbezeichnung:		Bodenschutzkonzept, BV Edeka, Ihringen			Firma/Auftraggeber:			Edeka Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH			Projekt-Nr.:	2305107	Datum:	23.11.2023		
Profil-Nr./Bezeichnung:		PBS 1		Adresse (PLZ Ort):		79241	Ihringen	Straße, Haus-Nr./Flst.:		Gündlinger Str.		Ertragsstelle:	4112			
Projektverantwortliche/r:		J. Grozinger			Probenehmer/in:		J. Grozinger		Witterung:		WT4		T (°C):			
Aufschlussart (9):		BP - Pürckhauer-Linnemann-Bohrung			GW angetroffen bei (m u. GOK):		-	GW angestiegen bis (m u. GOK):		-	GW angestiegen in (Zeitraum):		-	min		
Bezugspunkt (BP):		-	Höhe Ansatz über BP (m):		-	Wasserstand unter GOF (53b):		-	Ø (mm):	28	Ausbau zur Messstelle?		-	Stemmarbeiten (S)/Vorschachten (V) ?	-	
Rechtswert:		3399260		Anthropogene Veränderungen/ bautechnische Maßnahmen (22)			Nutzungsart (19)			Nutzungsart (19)/ Anteilsklasse	Bodensystematische Einheit (Bodentyp) (50)		Humusform (Waldböden) (52)		Vernässungsgrad (54)	
Hochwert:		5322941		B - Bewässerungsmaßnahmen allgemein			SO - Obst			-	Kolluvisol (YK) aus Hochflutlehm (Lhf)		-		Vn1-2	
Ober-/ Unter grenze in cm (25)	Horizontsymbol (27)	Boden-/ Substratfarbe (Munsell) (28)		Humusgehalt (29)	Hydromorphiemerkmale		Bodenfeuchte (32)	Konsistenz (33)	Feinboden/ Torfart/ Muddeart (44a)	Grobbodenfraktion		Σ Grobboden (%) (44c)	Carbonatgehalt (46)	Beimengungen (47d)	Proben-gefäß	Proben-Nr.
					oxidative (30)	reduktive (31)				Fraktion (44b)	Anteils-klasse (Stufe-44c)					
20	eAh	10YR3/3 - dunkel braun		h3	-	-	feu4	ko4	Uls	G	1	<2	>c4	-		
65	eM	10YR3/3 - dunkel braun		h2-3	-	-	feu3-4	ko3-4	Lu	G	2	5	>c4	-		
88+	eGo	10YR4/3 - dunkel braun/braun		h2	ed,f4	rb,f3	feu3-4	ko3-4	Lt3	G	2	5	>c4	-		
100	Kernverlust															
Bemerkungen:																



Probenahmeprotokoll nach KA 5

Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG

(Ermittlung/Bewertung von Bodenfunktionen)

Projektbezeichnung:		Bodenschutzkonzept, BV Edeka, Ihringen			Firma/Auftraggeber:			Edeka Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH			Projekt-Nr.:	2305107	Datum:	23.11.2023						
Profil-Nr./Bezeichnung:		PBS 2		Adresse (PLZ Ort):		79241	Ihringen		Straße, Haus-Nr./Flst.:		Gündlinger Str.			Ertragsstelle:	4112					
Projektverantwortliche/r:		J. Grozinger			Probenehmer/in:		J. Grozinger			Witterung:		WT4			T (°C):					
Aufschlussart (9):		BP - Pürckhauer-Linnemann-Bohrung			GW angetroffen bei (m u. GOK):		-		GW angestiegen bis (m u. GOK):		-		GW angestiegen in (Zeitraum):		-	min				
Bezugspunkt (BP):		-		Höhe Ansatz über BP (m):		-		Wasserstand unter GOF (53b):		-		Ø (mm):		28	Ausbau zur Messstelle?		-	Stemmarbeiten (S)/Vorschachten (V) ?		-
Rechtswert:		3399296		Anthropogene Veränderungen/ bautechnische Maßnahmen (22)			Nutzungsart (19)			Nutzungsart (19)/ Anteilsklasse		Bodensystematische Einheit (Bodentyp) (50)		Humusform (Waldböden) (52)		Vernäsuungsgrad (54)				
Hochwert:		5322940		B - Bewässerungsmaßnahmen allgemein			SO - Obst			-		Kolluvisol (YK) aus Hochflutlehm (Lhf)		-		Vn1-2				
Ober-/ Unter grenze in cm (25)	Horizont-symbol (27)	Boden-/ Substratfarbe (Munsell) (28)		Humus-gehalt (29)	Hydromorphiemerkmale		Boden-feuchte (32)	Kon-sistenz (33)	Feinboden/ Torfart/ Muddeart (44a)	Grobbodenfraktion		Σ Grob-boden (%) (44c)	Carbonat-gehalt (46)	Beimeng-ungen (47d)	Proben-gefäß	Proben-Nr.				
					oxidative (30)	reduktive (31)				Fraktion (44b)	Anteils-klasse (Stufe-44c)									
20	eAh	10YR3/3 - dunkel braun		h3	-	-	feu4	ko4	Uls	G	1	<2	>c4	-						
60	eM	10YR3/3 - dunkel braun		h2-3	-	-	feu3	ko3	Uls	G	2	5	>c4	-						
99+	eGo	10YR4/3 - dunkel braun/braun		h2	ed,f4	rb,f3	feu3	ko3	Lu	G	2	5	>c4	-						
Bemerkungen:																				

Probenahmeprotokoll nach KA 5 Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG (Ermittlung/Bewertung von Bodenfunktionen)



Projektbezeichnung:		Bodenschutzkonzept, BV Edeka, Ihringen				Firma/Auftraggeber:			Edeka Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH			Projekt-Nr.:		2305107		Datum:		23.11.2023					
Profil-Nr./Bezeichnung:		PBS 3		Adresse (PLZ Ort):		79241 Ihringen		Straße, Haus-Nr./Flst.:			Gündlinger Str.		Ertrags- stelle:		4112								
Projektverantwortliche/r:		J. Grozinger				Probenehmer/in:			J. Grozinger			Witterung:		WT4		T (°C):							
Aufschlussart (9):		BP - Pürckhauer-Linnemann-Bohrung				GW angetroffen bei (m u. GOK):		-		GW angestiegen bis (m u. GOK):		-		GW angestiegen in (Zeitraum):		-		min					
Bezugspunkt (BP):		-		Höhe Ansatz über BP (m):		-		Wasserstand unter GOF (53b):		-		Ø (mm):		28		Ausbau zur Messstelle?		-		Stemmarbeiten (S)/ Vorschichten (V) ?		-	
Rechtswert:		3399260		Anthropogene Veränderungen/ bautechnische Maßnahmen (22)			Nutzungsart (19)			Nutzungsart (19)/ Anteilsklasse		Bodensystematische Einheit (Bodentyp) (50)		Humusform (Waldböden) (52)		Vernässhungsgrad (54)							
Hochwert:		5322992		-			G - Grünland allgemein			-		Pararendzina (RZ) aus Schwemmlöss (Lou)		-		Vn1-2							
Ober-/ Unter grenze in cm (25)	Horizont- symbol (27)	Boden-/ Substratfarbe (Munsell) (28)		Humus- gehalt (29)	Hydromorphiemerkmale oxidative (30) reduktive (31)		Boden- feuchte (32)	Kon- sistenz (33)	Feinboden/ Torfart/ Muddeart (44a)	Grobbodenfraktion Fraktion (44b)		Anteils- klasse (Stufe-44c)	Σ Grob- boden (%) (44c)	Carbonat- gehalt (46)	Beimeng- ungen (47d)	Proben-gefäß	Proben-Nr.						
25	eAh	2.5Y4/3 - oliv braun (jp)		h2	-	-	feu3	s. Bemerkung	Uu	G	1	<2	>c4	-									
80	eIC	2.5Y4/3 - oliv braun (jp)		h1	ed,f1	-	feu2-3	s. Bemerkung	Uu	G	1	<2	>c4	-									
98+	eGo	2.5Y4/3 - oliv braun (jp)		h1	ed,f4 es,f2	rb,f2	feu2-3	s. Bemerkung	Uu	G	1	<2	>c4	-									
Bemerkungen:		Bei nicht-bindigen Böden werden keine Konsistenzen angegeben.																					

Probenahmeprotokoll nach KA 5
Mindestdaten für Untersuchungen nach § 2 BBodSchG
(Ermittlung/Bewertung von Bodenfunktionen)



Projektbezeichnung:		Bodenschutzkonzept, BV Edeka, Ihringen			Firma/Auftraggeber: Edeka Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH			Projekt-Nr.: 2305107		Datum: 23.11.2023					
Profil-Nr./Bezeichnung:		PBS 4		Adresse (PLZ Ort): 79241 Ihringen		Straße, Haus-Nr./Flst.: Bündlinger Str.		Ertragsstelle: 4112							
Projektverantwortliche/r:		J. Grozinger			Probenehmer/in: J. Grozinger		Witterung: WT4		T (°C):						
Aufschlussart (9):		BP - Pürckhauer-Linnemann-Bohrung			GW angetroffen bei (m u. GOK): -		GW angestiegen bis (m u. GOK): -		GW angestiegen in (Zeitraum): -		min				
Bezugspunkt (BP):		-		Höhe Ansatz über BP (m): -		Wasserstand unter GOF (53b): -		Ø (mm): 28		Ausbau zur Messstelle? -		Stemmarbeiten (S)/Vorschichten (V) ? -			
Rechtswert:		3399292		Anthropogene Veränderungen/bautechnische Maßnahmen (22)			Nutzungsart (19)		Nutzungsart (19)/Anteilsklasse	Bodensystematische Einheit (Bodentyp) (50)		Humusform (Waldböden) (52)	Vernässungsgrad (54)		
Hochwert:		5322991		-			G - Grünland allgemein		-	Pararendzina (RZ) aus Schwemmlöss (Lou)		-	Vn1-2		
Ober-/Untergrenze in cm (25)	Horizontsymbol (27)	Boden-/Substratfarbe (Munsell) (28)	Humusgehalt (29)	Hydromorphiemerkmale oxidative (30) reduktive (31)		Bodenfeuchte (32)	Konsistenz (33)	Feinboden/Torfart/Muddeart (44a)	Grobbodenfraktion Fraktion (44b) Anteils-klasse (Stufe-44c)		Σ Grobboden (%) (44c)	Carbonatgehalt (46)	Beimengungen (47d)	Proben-gefäß	Proben-Nr.
25	eAh	2.5Y3/2 - sehr dunkel grau braun	h3	-	-	feu3	s. Bemerkung	Uls	G	1	<2	>c4	-		
50	eAh-elC	2.5Y4/3 - oliv braun (jp)	h2	-	-	feu3	s. Bemerkung	Uu	G	1	<2	>c4	-		
80	elC	2.5Y4/3 - oliv braun (jp)	h1	ed,f1	-	feu3	s. Bemerkung	Uu	G	1	<2	>c4	-		
98+	eGo	2.5Y5/3 - gelblich braun (jp)	h0	ed,f3 es,f1	rb,f2	feu2-3	s. Bemerkung	Uu	G	1	<2	>c4	-		
Bemerkungen: Bei nicht-bindigen Böden werden keine Konsistenzen angegeben.															

Anlage 5

Fotodokumentation

FOTODOKUMENTATION



Foto 1: Übersichtsfoto, Blickrichtung Süden



Foto 2: Übersichtsfoto, Blickrichtung Westen



Foto 3: Übersichtsfoto, Blickrichtung Osten



Foto 4: Übersichtsfoto, Blickrichtung Südosten



Foto 5: Standort der Pürckhauer-Bohrstock-Sondierung PBS 1



Foto 6: Bodenprofil der Pürckhauer-Bohrstock-Sondierung PBS 1



Foto 7: Standort der Pürckhauer-Bohrstock-Sondierung PBS 2



Foto 8: Bodenprofil der Pürckhauer-Bohrstock-Sondierung PBS 2



Foto 9: Standort der Pürckhauer-Bohrstock-Sondierung PBS 3



Foto 10: Bodenprofil der Pürckhauer-Bohrstock-Sondierung PBS 3



Foto 11: Standort der Pürckhauer-Bohrstock-Sondierung PBS 4



Foto 12: Bodenprofil der Pürckhauer-Bohrstock-Sondierung PBS 4

Anlage 6

Aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit von Böden nach DIN 19 639

Tabelle 2 — Aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit sowie Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit von Böden in Abhängigkeit von Konsistenzbereichen und Bodenfeuchte (siehe DIN 18915; adaptiert aus DIN 19682-5 und DIN EN ISO 14688-1; siehe Anhang A)

Konsistenzbereich		Bodenmerkmale bei geringer und mittlerer effektiver Lagerungsdichte		Bodenfeuchtezustand				Befahrbarkeit	Bearbeitbarkeit	Verdichtungsempfindlichkeit (bodenartenabhängig)
Kurzzeichen	Bezeichnung	Zustand bindiger Böden (Tongehalt > 17 %)	Zustand nicht bindiger Böden (Tongehalt ≤ 17 %)	Wasserspannung pF-Bereich lg hPa	cbar ^a	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 ^b Nicht bindige Böden: optimal	gering
Schrumpfgrenze										
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	gegeben	optimal	mittel
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	eingeschränkt, nach Nomogramm	eingeschränkt (ja, wenn im Löffel rieselfähig)	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 befestigten Baustraßen	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
Fließgrenze										
ko6	zähflüssig	nicht ausrollbar und knetbar, da fließend	Kernverlust	0	0	sehr nass	feu6	nur auf befestigten Baustraßen	nicht bearbeitbar, unzulässig	extrem
^a	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).									
^b	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.									

ANHANG

Anhang 1

Quellen- und Literaturverzeichnis

Quellen- und Literaturverzeichnis

Gesetze, Normen, Verordnungen:

- [1] BBodSchG: Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I Nr. 16 S. 502)
- [2] BBodSchV (2021): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716)
- [3] ErsatzbaustoffV (2021): Ersatzbaustoffverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 186) geändert worden ist.
- [4] LBodSchAG (2004): Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz Baden-Württemberg vom 14.12.2004. GBl. 2004, 908
- [5] DIN 19731:2023-10. Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial und Baggergut, Beuth-Verlag, Berlin
- [6] DIN 19639:2019-09. Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, Beuth Verlag, Berlin
- [7] DIN 18915:2018-06. Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten. Beuth Verlag, Berlin
- [8] Verwaltungsvorschrift (VwV) für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial. Umweltministeriums Baden-Württemberg. Az.: 25-8980.08M20 Land/3. Vom 14.03.2007, gültig bis 31.07.2023.

Leitfäden:

- [9] LABO Ad-hoc-Unterausschuss: Vollzugshilfe zu §§ 6-8 BBodSchV, Stand 16.02.2023
- [10] Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. verbesserte und erweiterte Auflage, Hannover 2005
- [11] Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz. Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 2009
- [12] Landesanstalt f. Umweltschutz Baden-Württemberg (2001): „Boden nutzen, Böden schützen“
- [13] Umweltministerium Baden-Württemberg: „Erhaltung des fruchtbaren Bodens fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahmen – Reihe Luft-Boden-Abfall, Heft 10
- [14] Umweltministerium Baden-Württemberg: Leitfaden zum Schutz der Böden beim Auftrag von kultivierbarem Bodenaushub – Reihe Luft-Boden-Abfall, Heft 28
- [15] LUBW-Leitfaden: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, Leitfaden, Bodenschutz 23, Karlsruhe 2010
- [16] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, Schweiz): Bodenschutz beim Bauen, Bern 2001

- [17] Bundesverband Boden (Hrsg.): Bodenkundliche Baubegleitung BBB-Leitfaden für die Praxis. BVB-Merkblatt Bad 2. Berlin 2013
- [18] LUBW-Leitfaden: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Merkblatt Bodenauffüllungen, Leitfaden, Bodenschutz 26, Karlsruhe 2010

Karten:

- [19] Geologische Karte GK 50: Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Hrsg.) (2021): LGRB-Kartenviewer, <https://maps.lgrb-bw.de/>, Abrufdatum 29.11.2023
- [20] Bodenkarte BK 50: Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Hrsg.) (2021): LGRB-Kartenviewer, <https://maps.lgrb-bw.de/>, Abrufdatum 29.11.2023
- [21] Landesanstalt für Umwelt, Baden-Württemberg (LUBW): Kartendienste (<http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>), Abrufdatum 29.11.2023

Anhang 2

Glossar

Glossar (Liste häufig im Bodenschutz verwendeter Begriffe):

Aushubmaterial	Einheiten, die im natürlichen Zustand mehr oder weniger locker gelagert sind und durch Baggerarbeiten entfernt werden können
Unterboden	Mineralischer Bodenhorizont, durch Bodenbildungsprozesse geprägt; nach unten hin gegen das erst schwach verwitterte Ausgangsmaterial abgegrenzt. Wichtiger Träger von Bodenfunktionen
Braunerde	Durch Verwitterung und Verbraunung entstandener Boden, der sich durch ein A-Bv-C(v)-Profil auszeichnet
Bodenart	Korngrößenzusammensetzung des Feinbodens, wird als Sand, Schluff, Ton, Lehm gem. KA 5 [11] beschrieben
Bodenform	Benennung eines Bodens unter Nennung des Bodentyps und des Ausgangssubstrats
Bodengefüge	Erkennbare räumliche Anordnung der festen Bodenbestandteile einschließlich der zugehörigen Hohlräume
Bodenmatrix	Feste Bestandteile des Bodens ohne Porenraum
Bodenprofil	Zweidimensionaler Vertikalschnitt durch einen Boden, an dem Horizontaufbau und Schichtung erkennbar sind
Bodenschätzung	Amtliche Schätzung der natürlichen Ertragsfähigkeit des Bodens durch die Finanzverwaltung
Bodenskelett	Grobboden, Bodenanteile in einer Körnung > 2 mm Durchmesser
Bodenfunktion	Leistung des Bodens als Teil von Ökosystemen für Mensch und Umwelt aufgrund seiner Eigenschaften
Bodentyp	Anhand des Profilaufbaus und der Horizonteigenschaften definierte Bezeichnung für einen Boden unter Berücksichtigung bodengenetischer Aspekte
C-Horizont	Mineralischer Untergrundhorizont; Gestein, das unter dem Solum liegt
Feinboden	Bodenmatrix < 2 mm Korndurchmesser
geogen	Natürlich bzw. geologisch bedingt, d. h. von menschlichen Aktivitäten unabhängig, z. B. bestimmte Metallgehalte in Böden
Grobboden	Bodenmatrix > 2 mm Korndurchmesser
Gley	Bodentyp, der sich durch Grundwassereinfluss auszeichnet. Über einem gebleichten, grundwassererfüllten Reduktionshorizont an der Basis ist ein rostfleckiger Oxidationshorizont entwickelt. Die Stoffverlagerung von Eisen- und Mangan erfolgt mit dem Kapillarwasseraufstieg aus dem Gr-Horizont in den Go-Horizont. A-Go-Gr(-C)-Profil.
Humus	Gesamtheit aller im und auf dem Mineralboden befindlichen abgestorbenen pflanzlichen und tierischen Substanzen und deren organische Umwandlungsprodukte sowie durch anthropogene Tätigkeiten eingebrachte organische Stoffe
Humusform	Erscheinungsform der organischen Substanz, Systematisierung in Humusformen wie Mull, Moder, Rohhumus je nach Zersetzungsgrad

Kolluvium	durch Akkumulation von erodiertem, humosem Oberbodenmaterial an Unterhängen, Flachstellen, Senken oder Talauen entstandener Boden; Horizontbezeichnung für akkumuliertes Oberbodenmaterial: M-Horizont
Lehm	Korngrößengemenge aus den Körnungen Sand, Schluff, Ton
Mutterboden	Begriff aus dem BauGB; wird dort zur Bezeichnung von Oberboden verwendet
Oberboden	Mineralischer Bodenhorizont mit Akkumulation organischer Substanz und/oder Verarmung an mineralischer Substanz
Organische Auflage	Organische Substanz, die der Mineralbodenoberfläche aufliegt
Parabraunerde	Bodentyp, durch Tonverlagerung innerhalb des Bodenprofils geprägt; A-Al-Bt-C(v)-Profil. Al-Horizont: Tonauswaschungshorizont (lessiviert), Bt-Horizont: Tonanreicherungshorizont
Pelosol	Bodentyp, der sich aus Gestein mit sehr hohem Gehalt an Ton entwickelt; A-P-C(v)-Profil; P-Horizont sehr stark tonhaltig
Podsol	Bodentyp, der bei sehr sauren Standortbedingungen entstehen kann und einen gebleichten Auswaschungshorizont für Aluminium und Sesquioxide im Oberboden und einen oft rostbraun bis schwarzbraun gefärbten Anreicherungshorizont im Unterboden aufweist. A-Ae-Bsh-C-Profil
Pseudogley	Durch Stauwasser beeinflusster Bodentyp; A-Sw-Sd-C-Profil; zeichnet sich durch einen gebleichten, wasserleitenden Sw-Horizont (Reduktion) über einem rostfleckigen wasserstauenden Sd-Horizont (Oxidation) aus
Ranker	Bodentyp mit einem A-C(v)-Bodenprofil; Rohboden auf silikatischem Ausgangsgestein; unter dem humosen Oberboden steht das (verwitterte) Ausgangsgestein an. Kein oder nur ein geringmächtiger B-Horizont vorhanden
Sand	Kornfraktion mit 0,063 - < 2 mm; Bodenart mit Partikeln dieser Größe als Hauptbestandteil
Schluff	Kornfraktion 2 - 63 µm; Bodenart mit Partikeln dieser Größe als Hauptbestandteil
Solum	Über dem unverwitterten oder schwach verwitterten Teil des Gesteins liegender Teil des Bodens
Sorption	Sammelbezeichnung für Vorgänge, die zu einer Anreicherung eines Stoffes innerhalb einer Phase oder auf einer Grenzfläche zwischen Phasen führen
Substrat	Mineralische und organische Festsubstanz des Bodens
Ton	Kornfraktion mit < 2 µm Korndurchmesser; Bodenart mit Partikeln dieser Größe als Hauptbestandteil
Unterboden	Unterer, meist humusärmerer bis humusfreier Teil des Solums zwischen Oberboden und Untergrund, je nach Bodentyp B-, P-, S-, G-, M-Horizonte
Untergrund	Bereich unterhalb des Unterbodens, durch Verwitterung und Bodenbildung nicht oder nur schwach beeinflusstes Gestein unter dem Solum