Projekt 2022_165

Erschließung BG „Nadelhof“, Stegen-Oberbirken

Bodenschutzkonzept

Im Auftrag der badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG, Freiburg

solum, büro für boden + geologie, Basler Str.19, 79100 Freiburg im Breisgau
Tel.: 0761/70319-0, Email: info@solum-freiburg.de, Internet: www.solum-freiburg.de

Projekt:	Erschließung BG „Nadelhof“, Stegen-Oberbirken Bodenschutzkonzept
Nummer:	2022_165
Arbeitsbereich:	Bodenkunde/ Bodenkundliche Baubegleitung
Auftraggeber:	Gemeinde Stegen, vertreten durch: badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG Zita-Kaiser-Straße 5 79106 Freiburg i. Br.
Planung/ Bauleitung:	itp Ingenieur GmbH Am Krozinger Weg 13 79189 Bad Krozingen
Auftragnehmer:	solum, büro für boden + geologie Basler Str. 19 79100 Freiburg i.Br. Tel. 0761/70319-0
Bearbeitung:	Dipl.- Geologe G. Glomb (Projektleitung)
Stand:	20.07.2023
Seitenzahl:	Dieser Bericht enthält 29 Seiten (ohne Anlagen)

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung ... 5
2 Vorhabensbeschreibung ... 6
3 Grundlagen Bodenschutzkonzept ... 7
3.1 Allgemeines ... 7
3.2 Begriffe ... 8
3.3 Datengrundlagen ... 9
3.4 Gesetzliche Bestimmungen ... 9
4 Naturräumliche und historische Faktoren ... 10
4.1 Klima ... 10
4.2 Geologie ... 11
4.3 Bodenkunde ... 11
4.4 Altlasten und Schadstoffe im Boden ... 12
4.5 Schadstoffe im Straßenbereich ... 14
4.6 Grundwasser, Oberflächengewässer, Wasserschutzgebiete ... 15
4.7 Kampfmittel ... 15
4.8 Schutzgebiete, Tabuflächen ... 15
5 Gefährdungsabschätzung Böden ... 16
5.1 Anlagen-, betriebs- und baubedingte Eingriffe ... 16
5.2 Bodenbezogene Gefährdungspotenziale ... 16
5.2.1 Bodenphysikalisches Gefährdungsrisiko ... 16
5.2.2 Gefährdung durch Wasser im Boden ... 16
5.2.3 Bodenchemisches Gefährdungsrisiko ... 17
6 Bodenschutzmaßnahmen ... 18
6.1 Allgemeines ... 18
6.2 Vorfeldmaßnahmen ... 18
6.2.1 Dokumentation des bodenkundlichen IST-Zustandes (Beweissicherung) ... 18
6.2.2 Erstellung eines bodenschonenden Bauzeitenplans ... 18
6.2.3 Anpassung der Baustellenlogistik ... 18
6.3 Baubegleitende Maßnahmen ... 19
6.3.1 Fachgerechter Umgang mit kulturfähigem Boden ... 19
6.3.2 Fachgerechte Durchführung von Bodenabtrag ... 21
6.3.3 Fachgerechte Einrichtung Lager- und Baustelleneinrichtungsflächen ... 21
6.3.4 Bodenabtrag ... 22
6.3.5 Fachgerechte Einrichtung von Baustraßen ... 22
6.3.6 Fachgerechte Anlage von Bodenmieten ... 23
6.3.6.1 Oberboden ... 23
6.3.6.2 Kulturfähiger Unterboden (kUB) ... 24
6.3.6.3 Untergrundmaterial ... 24
6.3.6.4 Sonstige Bodenmaterialien ... 24
6.3.7 Fachgerechte Ausführung von Bodenauftrag und Rekultivierung ... 24
6.3.8 Überwachung von zugeführtem Bodenmaterial ... 25
6.4 Nachsorge rekultivierter Flächen ... 26
6.4.1 Kontrolle und Abnahme ... 26
6.4.2 Nachsorgevereinbarung ... 26
6.5 Bodenschutzplan ... 26
7 Massenbilanz der in Anspruch genommenen Böden ... 27
8 Abschließende Bemerkungen ... 28
9 Weitere Quellenangaben ... 29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Klimawerte Gemarkung Stegen **10**
Tabelle 2: Einstufung der Klimaverhältnisse **10**
Tabelle 3: Flächenverteilung Bodeneinheiten **11**
Tabelle 4: Materialwerte für Bodenmaterial[1] und Baggergut im Feststoff [mg/kg] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 1 **12**
Tabelle 5: Materialwerte für Bodenmaterial[1] und Baggergut im Feststoff [mg/kg] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 2 **12**
Tabelle 6: Materialwerte für Bodenmaterial[1] und Baggergut im Eluat [µg/l] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 3 **13**
Tabelle 7: Materialwerte für Bodenmaterial[1] und Baggergut im Eluat [µg/l] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 4 **13**
Tabelle 8: Abfallrechtliche Bewertung nach Materialwerten **13**
Tabelle 9: Organische Schadstoffe im Straßenbaustoff **14**
Tabelle 10: Abfallrechtliche Bewertung nach Materialwerten **14**
Tabelle 11: Bewertung der bau- und anlagenbedingten Eingriffe in den Boden **16**
Tabelle 12: Art/ geschätzte Mengen [m³] der in Anspruch genommenen Böden/ des Erdaushubs **27**

Anlagen

Anlage 1.1: Lageplan
Anlage 1.2: Bodenkarte
Anlage 1.3: Beprobungsplan Asphalt
Anlage 2: Legende
Anlage 3: Bodenschutzplan
Anlage 4: Fototafel
Anlage 5.1: Analysenbericht AR-23-NO-000627-01 (Eurofins Umwelt Südwest GmbH)
Anlage 5.2: Analysenbericht AR-23-NO-001054-01 (Eurofins Umwelt Südwest GmbH)
Anlage 5.3: Analysenbefund 3426160 (Agrolab Labor GmbH, Bruckberg)
Anlage 5.4: Analysenbefund 3420905 (Agrolab Labor GmbH, Bruckberg)
Anlage 6: Suchräume für Oberbodenauftrag in der Nähe des Baugebiets (Auszug Kartenviewer LGRB BW)

1 Einführung

Die Gemeinde Stegen, vertreten durch die badenova KONZEPT GmbH & Co. KG, plant die Erschließung des Baugebiets „Nadelhof“ im Ortsteil Oberbirken. Für die Maßnahme wurde ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt und von der Gemeinde am 15.11.2022 beschlossen. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst etwa 3,06 ha [1].

Im Zuge der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange wurde vom LRA Breisgau- Hochschwarzwald -Bodenschutz/Altlasten- die Vorlage eines Bodenschutzkonzeptes (BSK) gemäß § 2 Abs. 3 Landesbodenschutzgesetz (LBodSchAG) verlangt.

Ein BSK ist Teil der Bodenkundlichen Baubegleitung, die gemäß der DIN 19639 "Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben" folgende grundsätzliche Leistungsphasen umfasst:

Phase 1: Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes (BSK) inkl. Massenbilanz und Bodenschutzplan

Phase 2: Beteiligung an Ausschreibung

Phase 3: Bauausführung; Begleiten der Umsetzung von Schutzmaßnahmen

Phase 4: Nachsorgemaßnahmen, Vorgaben für Boden schonende Folgebewirtschaftung

Ziel des BSK ist es, einen sparsamen, schonenden und haushälterischen Umgang mit dem Boden zu gewährleisten. Insbesondere sind die Eingriffe in natürliche Böden zu minimieren und die Bodenfunktionen in den aufzufüllenden sowie in temporär genutzten Bereichen (z. B. Baustelleneinrichtungsflächen) zu erhalten. Falls das nicht möglich ist, sind die beanspruchten Bodenfunktionen nach der Baumaßnahme im Zuge der Rekultivierung wiederherzustellen.

Der vorliegende Bericht deckt die Phase 1 ab.

2 Vorhabensbeschreibung

Im Rahmen einer aktiven Grundstückspolitik möchte die Gemeinde Stegen mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Nadelhof“ im Ortsteil Oberbirken die anhaltende Nachfrage nach Wohnraum decken. Ergänzend dazu wird im nordöstlichen Teil des Plangebiets eine Fläche für einen Kindergarten bereitgestellt. Das Plangebiet weist eine Größe von ca. 3 ha auf und umfasst den bestehenden Nadelhof als ehemaliges landwirtschaftliches Anwesen sowie weitere landwirtschaftliche Flächen. Zusammen mit der badenova Konzept GmbH & Co. KG wird die Erschließung des Baugebietes betrieben.

Die Erschließungsmaßnahme ist mit Eingriffen in den Boden verbunden. Beim derzeitigen Planungsstand wird mit etwa 1.670 m³ Erdaushub gerechnet, der von der Baustelle abgefahren werden muss (s. Kap.7).

Der Bauablauf ist nach derzeitigem Stand wie folgt geplant:

- 1. Abschnitt: kompletter Ausbau der Erschließungsstraße Süd
- 2. Abschnitt: Erschließungsstraße mit Wendeplatz Nord
- 3. Abschnitt: Burger Weg mit Anlegung einer prov. Überfahrt vom Wendeplatz zum Burger Weg mit anschließendem Rückbau
- 4. Abschnitt: Ausbau der Burger Straße mit prov. Wegverbindung Erschließungsstraße/Burger Straße vor dem Bauanfang mit anschließendem Rückbau.
- 5. Abschnitt: Bau der beiden Flutmulden

Der vorgesehen Baustellenplan (Entwurf Büro itp, Bad Krozingen) mit Baustelleneinrichtungsflächen, Zwischenlagerflächen für Bodenmieten und geplanten Zufahrten findet sich in Anlage 1.4.

3 Grundlagen Bodenschutzkonzept

3.1 Allgemeines

Das grundsätzliche Ziel des Bodenschutzes bei einer Baumaßnahme besteht darin, die natürlichen Bodenfunktionen weitgehend zu erhalten, bzw. nach der Baumaßnahme im Zuge der Rekultivierung wiederherzustellen. Hierzu gilt es den kulturfähigen Ober- und Unterboden zu schützen und den Abtrag, die Zwischenlagerung sowie den Wiedereinbau (Rekultivierung) gemäß den Vorgaben des Bodenschutzes zu koordinieren. Insbesondere ist darauf zu achten, dass Bodenverdichtungen im Bereich der zukünftigen Frei-/ Grünflächen vermieden werden. Zudem soll gewährleistet werden, dass Oberboden und kulturfähiger Unterboden, der nicht im Plangebiet wiederverwendet werden kann, an anderer Stelle möglichst hochwertig z. B. zum Aufbau einer durchwurzelbaren Bodenschicht verwertet werden. Im Bodenschutzkonzept (BSK) werden die Eingriffe in den Boden (inkl. Bodenverwertung und Massenbilanz) sowie die Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen dargestellt und im Bodenschutzplan zeichnerisch dargestellt.

Bodenschutzkonzept (BSK)
Ziele: Erhalt/ Wiederherstellung der Bodenfunktionen, Minimierung der Eingriffe, Verwertung von Überschussmassen **Grundlagen:** BBodSchV, DIN 19639, DIN 19731, DIN 18915, BVB-Leitfaden zur BBB **Zuständigkeit:** BBB (im Rahmen der UBB)
Grundlagen (Karten zu Bodeneigenschaften/ Bauvorhaben)
• GIS-gestützte Erfassung von Bodeneigenschaften (u.a. aus Archivdaten und Akt. Erkundungen) • Verschneidung mit Baustelleneinflüssen • Identifizierung von Konfliktbereichen (z.B. Grundwasserböden, Tabuflächen)
Bodenschutzmaßnahmen
• Bodenschonender Bauzeitenplan (Koordinierung mit anderen Gewerken) • Vorbereitende Maßnahmen (z.B. Beweissicherung) • Baustellenlogistik (u.a. definierte Fahrkorridore, Baupisten) • Beschreibung der Anforderungen an den Umgang mit den anfallenden Böden (u.a. Trennung von Bodenqualitäten, Berücksichtigung Bodenfeuchte) • Festlegung der Rekultivierungsziele • Begleitung Bodenabtrag • Vorgaben/ Kontrolle Zwischenlager (Mieten) • Vorgaben für Bodenauftrag, Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen im Baugebiet • Begleitung, Kontrolle und Abnahme rekultivierter Flächen (insbesondere Landwirtschaftsflächen) • Betreuung Nachsorgemaßnahmen
Massenbilanz (natürliche Böden)
• Erstellen einer räumlich und zeitlich differenzierten Massenbilanz (Abtrags- Auftragsvolumen) der natürlichen Böden auf Grundlage der technischen Planung u. Bodeneigenschaften • Planung/ Dimensionierung Zwischenlagerflächen (in Kooperation mit Bauleitung)
Bodenschutzplan (Maßnahmenkarte)
• zeichnerische Darstellung der Bodenschutzmaßnahmen

Abbildung 1: Aufbau und Inhalt Bodenschutzkonzept (BSK)

3.2 Begriffe

Um Missverständnisse in Planungs- und Ausführungsstadien zu vermeiden, werden im Folgenden wesentliche bodenkundliche Begriffe definiert.

Natürlicher Boden: Zu den natürlichen Böden werden Böden in ungestörter Lagerung gezählt, die einen unveränderten, dem jeweiligen Bodentyp entsprechenden Schichtaufbau besitzen.

„Technischer Boden“: Unter dem Begriff „technischer Boden“ werden natürliche Bodensubstrate (ohne Fremdbestandteile) technischer Bauwerke (u.a. Unterbau befestigter Flächen, Lärmschutzwälle etc.) verstanden, die überwiegend nur geotechnische Eigenschaften besitzen und/oder durch Zusatzstoffe bautechnisch verbessert werden.

Oberboden: Als Oberboden wird die oberste humose, belebte Bodenschicht des Mineralbodens verstanden, die sich meist durch eine dunklere Bodenfarbe vom Unterboden abhebt. Sie weist einen der jeweiligen Bodenbildung entsprechenden Anteil an Humusgehalt und Bodenorganismen auf. In der Regel handelt es sich um den Ah-Horizont, Aa-Horizont, Ap-Horizont die O-Horizonte (unter Wald) sowie auch humose M-Horizonte von Auenböden bzw. Kolluvisolen. Bei Acker (auch ehemaliges Ackerland) werden i.d.R. pauschal 0,30m angenommen, bei Grünland ca. 0,10m- 0,20m.

Hinweis: Oberboden ist gem. § 202 BauGB gesetzlich geschützt: ***„****Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen.“*

Unterboden, kulturfähig: Aus bodenkundlicher Sicht bezieht sich der Begriff „Unterboden“ ausschließlich auf den verwitterten Unterboden (i.d.R. B-Horizont) und ist von dem darunterliegenden, nicht verwitterten Untergrund (C-Horizont) zu unterscheiden. Der Begriff „kulturfähiger Unterboden“ (kUB) wird im Plangebiet für als Unterboden für land- bzw. forstwirtschaftliche Flächen geeignete Feinböden verwendet. Hinweis: vernässte Schichten (Grund- oder Stauwasserböden) sind ohne evtl. Aufbereitung (Trocknung) für Rekultivierungen nicht geeignet.

Untergrund: Aus bodenkundlicher Sicht bezieht sich der Begriff „Untergrund“ auf den nicht verwitterten C-Horizont. Solches Material eignet sich i.d.R. nicht als kulturfähiger Boden. Ggf. ist eine Verwendung als Füllboden unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht möglich.

Verdichtungsempfindlichkeit: Die standörtliche Empfindlichkeit von Böden gegenüber Umlagerung und Verdichtung hängt vorrangig von der Bodenart und Bodenfeuchte ab (DIN 19639). Böden der Hauptbodenart Sand weisen eine geringe, Böden der Hauptbodenart Schluff und Lehm eine mittlere und Böden der Hauptbodenart Ton eine hohe Umlagerungs- und Verdichtungsgefährdung auf (vgl. auch Anlage 4). Im Plangebiet ist die Verdichtungsempfindlichkeit der Böden mit mittel einzustufen.

Risikobereiche: Auf Grundlage der Auswertung der Bodeneigenschaften (Bodenarten/ Grundwassereinfluss etc.) werden Risikobereiche ermittelt, in denen ein Risiko hinsichtlich Verdichtungsgefährdung und/ oder Beeinträchtigung durch Grundwasser besteht, und ggf. Maßnahmen zum Schutz des Bodens erforderlich werden (z. B. Einsatz von Baggermatratzen, Arbeiten mit Langstielbagger).

3.3 Datengrundlagen

Zur Erstellung des Bodenschutzkonzeptes wurden folgende Unterlagen und Grundlagen ausgewertet:

[1] Gemeinde Stegen. Gemarkung Stegen. Ortsteil Oberbirken. Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften „Nadelhof“. Begründung, Satzungen, Bebauungsplanvorschrifften. Büro fsp. stadtplanung Freiburg, vom 15.11.2022
[2] Lageplan 1:500 (als PDF und digital als .dwg- Datei)
[3] Belange des Umweltschutzes nach §1 Abs. 6 Nr.7 BauGB. Freiraum- und LandschaftsArchitektur Büro Wermuth, Eschbach, vom 28.06.2022
[4] Bauflächenprüfung Gemeinde Stegen (Bericht 2018_038 v. 08.05.2018, solum, Freiburg)
[5] Untersuchung einer Auffüllung auf Fl.St. 92/93 (Bericht 2018_038B v. 29.11.18, solum, Freiburg)
[6] Bebauungsplan Nadelhof, Stegen: Bodengutachten zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes (Bericht 2020_086 v. 27.08.2020, solum, Freiburg)
[7] Konzeption für Maßnahmen zur hochwassersicheren Erschließung des Baugebiets „Nadelhof“ in Stegen (Erläuterungsbericht Projekt-Nr.: F_0725, itp Ingenieur GmbH, Freiburg, vom 05.05.2021)
[8] Entwässerungskonzept BG „Nadelhof“ Stegen (itp Ingenieur GmbH, Freiburg, v. 14.07.2022)
[9] Verkehrstechnische Untersuchung Baugebiet „Nadelhof“ in Oberbirken. (Erläuterungsbericht Fichtner Water und Transportation GmbH, Freiburg, vom 10.05.2022)
[10] Spezielle artenschutzrechtliche Untersuchung Baugebiet „Nadelhof-Oberbirken“ in Stegen (IFÖ. Dr. Luisa Steiner, Bad Krozingen, vom 11.09.2020)
[11] Mengenermittlung für das BSK (itp Ingenieur GmbH, Freiburg, v. 04.07.2023)
[12] Baustelleneinrichtungsplan (Entwurf itp Ingenieur GmbH, Freiburg, v. 04.07.2023)
[13] Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg (WaBoA, vierte Ausgabe 2012, Ministerium für Umwelt, Klima Energiewirtschaft, Stuttgart 2012)
[14] LGRB Datenviewer http://maps.lgrb-bw.de/?app=lgrb&lang=de, Link aktiv am 31.01.23

3.4 Gesetzliche Bestimmungen

Die Anforderungen an eine ordnungsgemäße Abtragung, Lagerung und Wiederverwendung von Ober- und Unterboden sind u.a. in folgenden Gesetzen und Verordnungen sowie DIN- Normen und Arbeitshilfen formuliert:

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Bonn, 1999
- Bund-Länderarbeitsgemeinschaft LABO 2002: Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden gemäß §12 BBodSchV
- Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz – LBodSchAG; 2004, geändert Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1247)
- Umweltministerium Baden-Württemberg (Hrsg.): Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden), Stuttgart, 2007
- DIN 19639 (2019-09) – Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben
- DIN 19731 (Ausgabe 5/98) – Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial
- DIN 18915 (2018-06) - Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten
- Erhaltung fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahmen – Luft, Boden, Abfall, Heft 10, Umweltministerium Baden-Württemberg (Hrsg.), Stuttgart 1991
- Bodenkundliche Baubegleitung BBB, Leitfaden für die Praxis; BVB Merkblatt Band 2, 2013

4 Naturräumliche und historische Faktoren

4.1 Klima

Das Untersuchungsgebiet liegt auf der Gemarkung Stegen (Anlage 1). Tabelle 1 zeigt durchschnittliche lokale Klimadaten des Untersuchungsgebiets, die aus dem Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg [13] entnommen wurden. Das lokale Klima weist hohe Jahresniederschläge und eine hohe mittlere Jahrestemperatur auf.

Tabelle 1: Klimawerte Gemarkung Stegen

Parameter	Wert
Mittlere korrigierte jährliche Niederschlagshöhen	1.100-1.300 mm
Mittlere wirkliche jährliche Lufttemperatur	8-10 °C
Mittlere jährliche tatsächliche Verdunstungshöhe	500-600 mm
Mittlere klimatische Wasserbilanz	600-800 mm
Mittlere jährliche Grundwasserneubildung * (nicht für Festgesteins- Bereiche)	500-600 mm

Der Regenfaktor nach LANG (Quotient Jahresniederschlag: Jahresmitteltemperatur) dient zur Charakterisierung der Klimaverhältnisse. Er wird für Rekultivierungsplanungen herangezogen, da er die Durchfeuchtung und damit die klimaabhängige Vernässungsgefahr von Böden beschreibt (Heft 10, Umweltministerium BW 1991). Der Untersuchungsraum ist mit einem Wert von ca. 110-160 als “mäßig feucht bis feucht" zu bezeichnen.

Tabelle 2: Einstufung der Klimaverhältnisse

Bezeichnung	Regenfaktor nach LANG
Trocken	Ca. 60-80
Mäßig trocken	Ca. 80-100
Mäßig feucht	Ca. 100-120
Feucht	Ca. 120-160
Sehr feucht	>160

Nicht unbeachtet bleiben darf der Klimawandel, dessen vielfältige Folgen auch für Baden-Württemberg mittlerweile belegt sind. Demnach ist bei Planungen zu berücksichtigen, dass insbesondere in kleineren Flussgebieten Hochwasser häufiger und schwerer auftreten können als bisher. Nicht nur die Starkregenereignisse in den Sommermonaten führen zu Hochwasser. Die winterlichen Niederschläge nehmen zu und fallen vermehrt als Regen und weniger als Schnee. Bei den in den Wintermonaten häufig wassergesättigten Böden kann der Niederschlag dann schnell und direkt in die Gewässer abfließen. Laut den Berechnungen auf Basis einer Langzeitanalyse (1932-2015) nahmen an fast 80% der Pegel in Baden-Württemberg insbesondere die kleinen und mittleren Hochwasserabflüsse zu (vgl. Klimawandel in Süddeutschland, Monitoringbericht LUBW 2016).

4.2 Geologie

Hinsichtlich des Untergrundes können im Plangebiet 3 Bereiche unterschieden werden [14]:

Der größte Teil des Gebiets wird von würmzeitlichen fluviatilen Sedimenten eingenommen: schluffig-sandige Decklagen über Kiesen und Schottern der Dreisam mit schluffig- sandigem Feinboden, die regelhaft bereits oberhalb 1,0 m unter Flur anstehen. Typisch sind die Blöcke, die bei Unterbirken bis 120cm im Durchmesser erreichen können. Das Grobmaterial besteht überwiegend aus kristallinem Grundgebirgsmaterial aus dem Schwarzwald.

Der namensgebende Nadelhof liegt auf einem Bergsporn, der aus Gneis (klein- bis mittelkörnig, lagig bis schiefrig ausgebildet) und seinen Verwitterungsbildungen bzw. Solifluktionslagen besteht.

Im nördlichen Bereich des Plangebiets finden sich holozäne Ablagerungen kleinerer Seitenbäche (Abschwemmmassen). Örtlich kommen Auffüllungen aus hauptsächlich natürlichem Bodenmaterial vor [5].

4.3 Bodenkunde

Der Großteil des geplanten Baugebiets wird gegenwärtig landwirtschaftlich genutzt (Acker und Grünland sowie Hoffläche). Es finden sich folgende Bodeneinheiten:

Bodeneinheit 1 beschreibt die Bodenbildungen aus dem Grundgebirge, in diesem Fall des aus Gneis bestehenden Bergsporns, auf dem der Nadelhof angesiedelt ist. Auf den wenigen erhaltenen Flächen mit natürlichen Bodenverhältnissen finden sich Braunerden aus grusig- lehmigem Sand bis sandig-grusigem Lehm über verwittertem Festgestein. Die Hoffläche selbst fällt unter BE 6 (s.u.).

Die flächenmäßig größte Bodeneinheit 2 beschreibt die Böden der Ebene aus spätwürmzeitlichem Hochflutlehm über Dreisamkies. Als natürliche Bodenbildung findet sich eine mittlere bis mäßig tiefe Braunerde aus kiesig-sandigem Lehm über sandigem Kies. Der Oberboden hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von 0,3m, der kulturfähige Unterboden von ca. 0,4m.

Die Bodeneinheit 3 enthält holozäne Ablagerungen (Abschwemmmassen), die durch einen Graben zum Rechtenbach entwässert werden. Als natürliche Bodenbildung finden sich Kolluvium und Gley-Kolluvium, selten Gley aus tonigen und sandigen Schluffen bis 1,0m Mächtigkeit über sandigem Kies. Grundwasser wurde während der Geländearbeiten nicht festgestellt.

Bodeneinheit 4 beschreibt Auffüllungen überwiegend aus natürlichen Bodenmaterialien mit geringen Fremdanteilen (Betonbruch, Ziegel, Schwarzdeckenreste), wie sie im Umfeld von Siedlungen normal sind. Nach Voruntersuchungen erreichen diese Auffüllungen eine Mächtigkeit bis 2,6 m [5].

Die Einheit 5 beschreibt bebaute Flächen, auf denen der ursprünglich vorhandene Boden entweder fehlt oder durch anthropogene Nutzung stark übergeprägt ist (Hoffläche).

In Einheit 6 sind versiegelte Flächen im Bereich von Wegen und Straßen enthalten.

Die Bodeneinheiten weisen folgende Flächen auf:

Tabelle 3: Flächenverteilung Bodeneinheiten

Einheit [BE]	**BE1** (Braunerde aus Gneis)	**BE2** (Braunerde aus Lockersedimenten)	**BE3** (Kolluvium)	**BE 4** (Auffüllung)	**BE5** (bebaute Flächen)	**BE6** (versiegelte Flächen)
Fläche [m²]	1.220	19.502	1.688	1.107	4.864	2.279

Weitere Details zu den Bodeneinheiten sind der Legende in Anlage 1.4 zu entnehmen.

4.4 Altlasten und Schadstoffe im Boden

Das Plangebiet wird nicht beim Bodenschutz- und Altlastenkataster des Landkreises Breisgau-Hochschwarzwald geführt.

Bei den Geländeerhebungen im Vorfeld wurde lokal eine Auffüllung (Fläche ca. 1.000 qm) festgestellt und untersucht. Sie besteht überwiegend aus natürlichen Bodenmaterialien mit geringen Fremdanteilen (Betonbruch, Ziegel, Schwarzdeckenreste). Das Material ist abfallrechtlich auffällig und wurde auf Grund der PAK- Gehalte mit Z1.2 eingestuft. Es kann im Baugebiet in Vergleichslage wiederverwendet werden [5].

Weitere Bodenchemische Untersuchungen wurden an der flächenmäßig größten Bodeneinheit BE1 im Zuge der Erstellung des Bodenschutzkonzeptes durchgeführt. Die umweltrechtliche Bewertung nach Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerten (BBodSchV) bzw. die abfallrechtliche Bewertung nach Zuordnungswerten ergaben dabei keine Auffälligkeiten. Weder im Oberboden (0-0,3m) noch im Unterboden (0,3-0,6m) werden Vorsorgewert nach BBodSchV überschritten. Gemäß VwV-Boden wird der Unterboden mit Z0 eingestuft, der Oberboden hilfsweise mit Z0 (Anlagen 5.1, 5.2).

Da ab dem 01.08.2023 bundesweit die neue Ersatzbaustoffverordnung mit teilweise geänderten Vorgaben gilt, wurden auf Weisung des AG vom 15.05.2023 die relevanten Bodeneinheiten BE1, BE2 und BE3 nochmals auf ihre Schadstoffgehalte untersucht. Betrachtet wurde jeweils der Horizont von 0,30 bis 0,60cm (Anlage 5.4). Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 4: Materialwerte für Bodenmaterial[1] und Baggergut im Feststoff [mg/kg] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 1

Probe	Bodenart[14]	pH	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg	Zn	Tl
BE1 (30-60cm)	L, s, u	-	5	29	<0,13	40	18	21	0,06	86	0,3
BE2 (30-60cm)	L, s, u	-	8	22	<0,13	40	13	27	0,07	77	0,2
BE3 (30-60cm)	U, l, s	-	10	22	<0,13	43	18	23	0,05	86	0,2
Ersatzbaustoffverordnung 2021 - Materialwerte											
Mineralische Fremdbestandteile bis 10%											
BM-0 / BG-0 Sand (S)[2]			10	40	0,4	30	20	15	0,2	60	0,5
BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff (L/U)[2]			20	70	1,0	60	40	50	0,3	150	1,0
BM-0 / BG-0 Ton (T)[2]			20	100	1,5	100	60	70	0,3	200	1,0
BM-0* / BG-0*[3]			20	140	1[6]	120	80	100	0,6	300	1,0
Mineralische Fremdbestandteile bis 50%											
BM-F0* / BG-F0*			40	140	2	120	80	100	0,6	300	2
BM-F1 / BG-F1			40	140	2	120	80	100	0,6	300	2
BM-F2 / BG-F2			40	140	2	120	80	100	0,6	300	2
BM-F3 / BG-F3			150	700	10	600	320	350	5	1.200	7

Tabelle 5: Materialwerte für Bodenmaterial[1] und Baggergut im Feststoff [mg/kg] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 2

Probe	Mineral. Fremd-bestandteile [Vol.-%] [14]	TOC [M%]	MKW[8] C10-22	Benzo(a) -pyren	PAK_{16} [10]	PCB_6 + PCB-118	EOX[11]
BE1 (30-60cm)	<1	1,43	<50	<0,01	<1,0	<0,01	<0,3
BE2 (30-60cm)	<1	1,39	<50	<0,01	<1,0	<0,01	<0,3
BE3 (30-60cm)	<1	1,31	<50	<0,01	<1,0	<0,01	<0,3
Ersatzbaustoffverordnung 2021 - Materialwerte							
Mineralische Fremdbestandteile bis 10%							
BM-0 / BG-0 (S/U/T)[2]	bis 10	1[7]		0,3	3	0,05	1
BM-0* / BG-0*[3]	bis 10	1[7]	300 (600)	-	6	0,1	1
Mineralische Fremdbestandteile bis 50%							
BM-F0* / BG-F0*	bis 50	5	300 (600)	-	6	(0,15)[13]	(3)[13]
BM-F1 / BG-F1	bis 50	5	300 (600)	-	6	(0,15)[13]	(3)[13]
BM-F2 / BG-F2	bis 50	5	300 (600)	-	9	(0,15)[13]	(3)[13]
BM-F3 / BG-F3	bis 50	5	1.000 (2.000)	-	30	(0,5)[13]	(10)[13]

Tabelle 6: Materialwerte für Bodenmaterial[1] und Baggergut im Eluat [µg/l] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 3

Probe	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg[12]	Zn	Tl[12]
BE1 (30-60cm)	<2,5	23	<0,5	<3	8	<5	0,16	<30	<0,06
BE2 (30-60cm)	<2,5	6	<0,5	<3	<5	<5	<0,025	<30	<0,06
BE3 (30-60cm)	<2,5	18	<0,5	<3	11	<5	0,19	<30	<0,06
Ersatzbaustoffverordnung 2021 - Materialwerte									
Min.Fremdbestandteile bis 10%									
BM-0 / BG-0 (S/U/T)[2]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BM-0* / BG-0*[3]	8 (13)	23 (43)	2 (4)	10 (19)	20 (41)	20 (31)	0,1	100 (210)	0,2 (0,3)
Min.Fremdbestandteile bis 50%									
BM-F0* / BG-F0*	12	35	3,0	15	30	30		150	
BM-F1 / BG-F1	20	90	3,0	150	110	30		160	
BM-F2 / BG-F2	85	250	10	290	170	150		840	
BM-F3 / BG-F3	100	470	15	530	320	280		1.600	

Tabelle 7: Materialwerte für Bodenmaterial[1] und Baggergut im Eluat [µg/l] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 4

Probe	pH-Wert[4]	Leitfähigkeit[4] [µS/cm]	Sulfat [mg/l]	PAK_{15}[9]	Naphthalin+ Methyl-naphthaline	PCB_6 + PCB-118
BE1 (30-60cm)	6,3	41	<2	<0,050	<0,050	<0,003
BE2 (30-60cm)	6,4	37	3	0,097	<0,050	<0,003
BE3 (30-60cm)	6,0	20	<2	0,10	0,055	<0,003
Ersatzbaustoffverordnung 2021 – Materialwerte						
Min.Fremdbestandteile bis 10%						
BM-0 / BG-0 (S/U/T)[2]	-	-	250[5]	-	-	-
BM-0* / BG-0*[3]	-	350	250[5]	0,2	2	0,01
BM-F0* / BG-F0*	6,5-9,5	350	250[5]	0,3	-	(0,02)[13]
Min.Fremdbestandteile bis 50%						
BM-F1 / BG-F1	6,5-9,5	500	450	1,5	-	(0,02)[13]
BM-F2 / BG-F2	6,5-9,5	500	450	3,8	-	(0,02)[13]
BM-F3 / BG-F3	5,5-12,0	2.000	1.000	20	-	(0,04)[13]

Tabelle 8: Abfallrechtliche Bewertung nach Materialwerten

Homogenbereich	Material	Probe	relevante(r) Schadstoff(e)	Einstufung n. EBV	gefährlicher Abfall
Unterboden BE1	Lehm, schluffig-sandig	MP1	-	BM-0	Nein
Unterboden BE2	Lehm, schluffig-sandig	MP2	-	BM-0	Nein
Unterboden BE3	Schluff, sandig-lehmig	MP3	-	BM-0	Nein

Nach der EBV (2021) können die untersuchten Unterböden der BE 1-3 mit BM-0 eingestuft werden (Anlage 5.4).

Hinweis 1: Der TOC-Gehalt, der bei den untersuchten Unterböden >1 Masse-% liegt, ist ein Orientierungswert. Gemäß §6 Abs.11 Satz 2 und 3 der BBodSchV handelt es sich um natürlich vorkommenden organischen Kohlenstoff. Beim späteren Einbau sind Volumenbeständigkeit und evtl. Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

Hinweis 2: ggf. erhöhte Eluatwerte sind nicht maßgeblich, da die Feststoffwerte BM-0 nicht überschritten werden.

4.5 Schadstoffe im Straßenbereich

An 2 Stellen (Birkenweg, Burger Straße, s. Anlage 1.3) wurden zur Orientierung Asphaltproben entnommen und analysiert (Laborbericht s. Anlage 5.3).

Tabelle 9: Organische Schadstoffe im Straßenbaustoff

Probe	Material	Tiefe [m]	PAK_{16} [10] [mg/kg]	Benzo(a) pyren [mg/kg]	PAK_{15} [9] [µg/l]	Phenolindex [mg/l]
BK1	Schwarzdecke	0,00-0,12	0,57	0,05	-	<0,01
BK2	Schwarzdecke	0,00-0,10	64	3,7	-	<0,01
Verwertungsklassen (Vwk) für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01						
Vwk A – Ausbauasphalt			≤25	-	-	≤0,1
Vwk B – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen			>25	-	-	≤0,1
Vwk C – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen			Wert ist anzugeben	-	-	>0,1
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, Stuttgart 04.12.2018						
nicht gefährlicher Abfall			bis 200	bis 50	-	bis 50
gefährlicher Abfall			>200	>50	-	>50
Ersatzbaustoffverordnung 2021 – Materialwerte						
RC-1			10	-	4,0	-
RC-2			15	-	8,0	-
RC-3			20	-	25	-

Tabelle 10: Abfallrechtliche Bewertung nach Materialwerten

Ort	Homogenbereich Material	Probe	relevante(r) Schadstoff(e)	Einstufung n. EBV/RuVA	VwK[1]	gefährlicher Abfall
Birkenweg (Südende)	Schwarzdecke	BK1	PAK	RC-1	A	Nein
Burger Straße	Schwarzdecke	BK2	PAK	>RC-3	B	Nein

[1]Verwertungsklasse für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01, Hinweis: Für Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A findet die EBV keine Anwendung

Die Untersuchung der Schwarzdecken ergab abfallrechtliche Einstufungen in der Größenordnung der Verwertungsklasse(n) A und B nach RuVa (Fassung 2005). Bei der Verwertung sind die Ergebnisse der orientierenden Schadstoffuntersuchung wie folgt zu berücksichtigen:

- Schwarzdecke ohne teerhaltigen Inhaltsstoffe der Verwertungsklasse A kann als Ausbauasphalt verwertet werden, Schwarzdecken der Verwertungsklassen B/C können als Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen klassifiziert werden
- Die Schwarzdecken der Verwertungsklassen B und/ oder C sollten einer Aufbereitung zugeführt werden. Falls eine deponietechnische Verwertung in Betracht gezogen werden muss, sind in der Regel weitere Beprobungen und Analysen notwendig.
- Eine Zwischenlagerung für die abfallrechtliche Deklaration außerhalb einer behördlich genehmigten Lagerfläche wird nicht empfohlen. Das Materials sollte direkt geladen und einer geeigneten Verwertungsstelle zugeführt werden.

4.6 Grundwasser, Oberflächengewässer, Wasserschutzgebiete

Der größte Teil des Plangebiets ist Teil des Zartener Beckens (oder Dreisamtal), das bedeutende Grundwasservorräte enthält, aus denen z. B. die Stadt Freiburg Teile ihres Trinkwasserbedarfs deckt. Der unterirdische Abfluss im Zartener Becken erfolgt überwiegend auf der Nordseite des Beckens in einer rinnenartig eingetieften Zone gut durchlässiger Schotter und Kiese. Die mittlere Grundwasserfließgeschwindigkeit beträgt 4-6m/ Tag (vgl. auch GK Freiburg und Umgebung, M1: 50.000, GLA 1981). Das Plangebiet liegt nach den vorliegenden Unterlagen (Wasser- und Bodenatlas BW) innerhalb des Wasserschutzgebietes FEW Dreisamtal (WSG-Nr. 3150000000106, LUBW-Nr. 315117).

Der Grundwasserspiegel in Stegen- Oberbirken liegt im Allgemeinen tief und wurde z. B. von einem Gemeindevertreter bei Untersuchungen im Neubaugebiet nördlich der Schulstraße mit ca. 28-30m unter Geländeoberfläche angegeben. Dieser Bereich ist wie ein Großteil der untersuchten potentiellen Bauflächen aus Niederterrassensedimenten der Dreisam aufgebaut. Es kann davon ausgegangen werden, dass Grundwasser für Bauvorhaben in diesem Bereich nicht relevant ist. [4, 6].

Das Bebauungsgebiet Nadelhof ist gemäss der Untersuchungen des Büros itp sowohl im südlichen als auch im nördlichen Teilbereich bei Starkregenereignissen abflusssensibel und durch Überschwemmung gefährdet [7].

4.7 Kampfmittel

Ein Kampfmittelverdacht für das Baugebiet besteht nach Aussage des AG nicht.

4.8 Schutzgebiete, Tabuflächen

Planungsrelevante Schutzgebiete (u.a. NSG, Biotope) direkt im Plangebiet sind nicht bekannt. Das nächste FFH-Gebiet ist das Schutzgebiet „Kandelwald, Roßkopf und Zartener Becken“ (Nr. 8013342) und liegt in ca. 500 m Entfernung.

5 Gefährdungsabschätzung Böden

5.1 Anlagen-, betriebs- und baubedingte Eingriffe

Im Zuge der Baumaßnahmen sind teils umfangreiche Eingriffe in natürliche Böden notwendig. Ziel des Bodenschutzkonzeptes ist es, die natürlichen Bodenfunktionen in den temporär genutzten Bereichen soweit möglich zu erhalten, bzw. nach der Baumaßnahme im Zuge der Rekultivierung wiederherzustellen. Hierzu gilt es, den kulturfähigen Ober- und Unterboden zu schützen und den Abtrag, die Zwischenlagerung und den Wiedereinbau (Rekultivierung) gemäß den Vorgaben des Bodenschutzes zu koordinieren.

Die Flächenabgrenzungen der Eingriffsflächen (Erschließung) basieren auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Pläne der Genehmigungsplanung [1, 2].

Bezüglich der Gefährdung der Böden durch die Baumaßnahme werden anlagenbedingte, betriebsbedingte und baubedingte Eingriffe unterschieden.

Tabelle 11: Bewertung der bau- und anlagenbedingten Eingriffe in den Boden

Eingriffsart	Beeinträchtigung	Maßnahmen
Anlagenbedingte Eingriffe	Verlust natürlicher Böden durch Bodenabtrag, Versiegelung/ Teilversiegelung und Überschüttung	Vermeidung nicht möglich Minimierung durch fachgerechten, schonenden Abtrag von Ober- und Unterboden
Betriebsbedingte Eingriffe	Ggf. betriebsbedingte Emissionen	Technische Vorrichtungen (bauseits)
Baubedingte Eingriffe	Verdichtung von natürlichen Böden durch Anlage von Baunebenflächen, ggf. Schadstoffeintrag	Vermeidung: Vorsorgemaßnahmen gemäß Bodenschutzkonzept Ggf. Nachsorge/ Melioration

5.2 Bodenbezogene Gefährdungspotenziale

5.2.1 Bodenphysikalisches Gefährdungsrisiko

Die Verdichtungsneigung (bzw. Gefährdung des Bodengefüges) von Böden ist abhängig von der Bodenart (Tongehalt) und der Bodenfeuchte. Die Bodenfeuchte ist bei terrestrischen Böden vorwiegend witterungsabhängig. Bei Grund- und Stauwasserböden ist - in Abhängigkeit der Jahreszeit - grundsätzlich mit erhöhter Bodenfeuchte zu rechnen. Die klimaabhängige Vernässungsgefahr im Planungsgebiet wird mit hoch eingestuft (vgl. Kap. 4.1).

Bei den Bodeneinheiten B1-BE2 sind im Ober- und Unterboden bis max. 0,8m unter Flur die Bodenarten schluffig- sandiger Lehm (L, s, u) bis sandig-lehmiger Schluff (U, l, s) vorherrschend. Der Tongehalt des Feinbodens wird mit maximal 20% angenommen. Das Gefährdungspotential hinsichtlich Verdichtung und Schädigung des Bodengefüges wird mit „mittel“ eingestuft. Die Böden der Einheit BE3 werden aufgrund des höheren Schluffgehaltes und der Grundwassernähe mit „hoch“ hinsichtlich ihrer Verdichtungsgefährung eingestuft.

5.2.2 Gefährdung durch Wasser im Boden

Gefährdungen durch Grund-, Stau-, Schicht- oder Druckwasser liegen für die Böden des Plangebietes nicht vor.

5.2.3 Bodenchemisches Gefährdungsrisiko

Schadstoffanalysen für den Ober-/ Unterboden liegen vor. Sie basieren auf Flächenbeprobungen, die im Vorfeld des Bodenschutzkonzeptes durchgeführt wurde (Anlage 5). Außerdem gibt es orientierende Schadstoffuntersuchungen, die im Rahmen des Baugrundgutachtens [4-6] angefertigt wurden.

Bewertung nach VwV Boden (bis 30.07.2023):

Nach Abfallrecht wird der Oberboden (Tiefenstufe 0- 0,3m). vorläufig mit Z0 klassifiziert, der Unterboden mit Z0 (Tiefenstufe 0,3-0,6m). Auffälligkeiten nach Umweltrecht wurden nicht festgestellt (Kapitel 4.4, Anlage 5.1-5.2).

Bewertung nach EBV (ab 01.08.2023):

Nach der neuen Mantelverordnung (2021) wird der Unterboden (Tiefenstufe 0,3-0,6m) mit BM-0 eingestuft (Kapitel 4.4, Anlage 5.4).

Aus wirtschaftlichen Gründen wird empfohlen, möglichst viel Oberboden, soweit geotechnisch geeignet, innerhalb des Baugrundstücks wiederzuverwenden.

Hinweis für die Ausschreibung: In der Regel werden für die Entsorgung der Aushubmaterialien von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Laboranalysen (bspw. nach Deponieverordnung) gefordert. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann daher nicht ausgeschlossen werden. Bei der Ausschreibung der Erdarbeiten sollten deshalb weitere Einstufungen innerhalb der Homogenbereiche massenmäßig oder als Zulageposition berücksichtigt werden

6 Bodenschutzmaßnahmen

6.1 Allgemeines

Im Zuge der Baumaßnahmen sind umfangreiche Eingriffe in natürliche Böden notwendig. Ziel des Bodenschutzkonzeptes ist es, die natürlichen Bodenfunktionen in den temporär genutzten Bereichen soweit möglich zu erhalten, bzw. nach der Baumaßnahme im Zuge der Rekultivierung wiederherzustellen. Hierzu gilt es, den kulturfähigen Ober- und Unterboden zu schützen und den Abtrag, die Zwischenlagerung und den Wiedereinbau (Rekultivierung) gemäß den Vorgaben des Bodenschutzes zu koordinieren. Als Grundlage für die bodenkundlichen Auswertungen wird die Bodenkarte [Anlage 1.3] verwendet.

6.2 Vorfeldmaßnahmen

6.2.1 Dokumentation des bodenkundlichen IST-Zustandes (Beweissicherung)

Der bodenkundliche Istzustand der beanspruchten Fläche wurde durch eine Bohrstockkartierung dokumentiert. Zur Beweissicherung wurden Schadstoffuntersuchungen an Ober- und Unterboden durchgeführt [Anlagen 1.3 und 5].

6.2.2 Erstellung eines bodenschonenden Bauzeitenplans

Im Zuge der Ausführungsplanung müssen die Bodenarbeiten mit anderen Gewerken koordiniert werden, um z. B. mehrfaches Umlagern von Oberboden zu vermeiden. Zudem sollten die Oberbodenarbeiten vorzugsweise in witterungstechnisch günstige Zeiten gelegt werden (Sommer oder Frühherbst).

6.2.3 Anpassung der Baustellenlogistik

Zur Gewährleistung eines reibungslosen Baustellenablaufs sind die Anforderungen an den schonenden Umgang mit Oberboden und kulturfähigen Unterboden rechtzeitig in die Baustellenlogistik einzuplanen. Zum jetzigen Zeitpunkt liegt jedoch noch kein technisches Abwicklungskonzeptes zur Umsetzung der Baumaßnahme vor. Detaillierte Vorgaben die den Bodenschutz betreffen, sind zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen der Ausführungsplanung und der Ausschreibung im Leistungsverzeichnis zu beschreiben.

Grundsätzlich soll so verfahren werden, dass nach Abschieben des originären Oberbodens der Aushub des kulturfähigen Unterbodens in einem Arbeitsgang erfolgt.

Der Baustellenverkehr erfolgt nur über die ausgeschriebenen Zufahrten. Ein Befahren der privaten Baufelder Auffüllflächen mit Radfahrzeugen ist nicht zulässig. Die Arbeiten an Oberböden werden nur mittels Raupenbagger durchgeführt.

Es wird dringend angeraten, während den Erschließungsmaßnahmen die zukünftigen Baufelder vor unkontrolliertem Befahren zu schützen (z.B. Absperrung mittels Flatterband).

Bei allen Arbeiten sind hinsichtlich der Befahrbarkeit (insb. bzgl. Bodenfeuchte) die Vorgaben aus der DIN 19 639 zu beachten und mit der Bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen (vgl. auch Kap.5). Es wird empfohlen, die o.g. Maßnahmen vertraglich abzusichern, z.B. durch entsprechende LV-Positionen in den Bauverträgen.

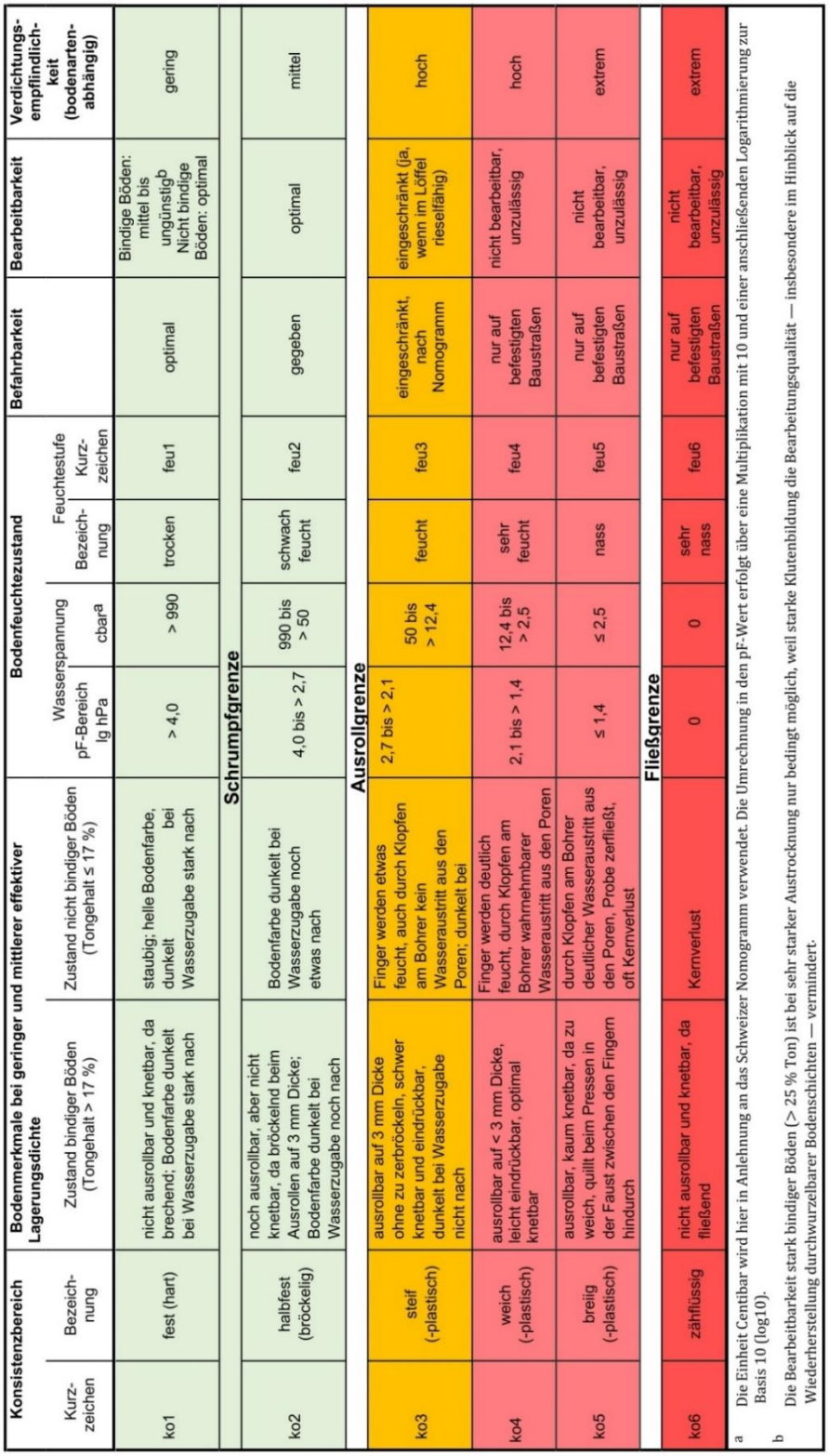
6.3 Baubegleitende Maßnahmen

6.3.1 Fachgerechter Umgang mit kulturfähigem Boden

Als kulturfähiger Boden ist in diesem Zusammenhang Oberboden und Unterbodenmaterial, das sich zu Rekultivierung eignet, zu verstehen.

Grundsätzliche Angaben zum Umgang mit dem Oberboden werden in den Allgemeinen und Technischen Vorbemerkungen verankert:

- Der Oberboden (gemäß DIN 18915, BauG §202) wird innerhalb des Baufeldes und aller sonstigen Flächen, die zur Baudurchführung vorübergehend benötigt werden, im notwendigen Umfang abgetragen, sach- und fachgerecht zwischengelagert und später wieder eingebaut.
- Der ursprüngliche Zustand der temporär in Anspruch genommenen Flächen wird wiederhergestellt und die Flächen rekultiviert. Im Bereich von landwirtschaftlich genutzten Böden wird eine ggf. baubedingte Verdichtung nach Abschluss der Baumaßnahme durch Tiefenlockerung des Bodens beseitigt.
- Grundsätzlich gilt: Kein Befahren von ungeschütztem Boden mit Baufahrzeugen!
- Alle Bodenarbeiten auf/ mit natürlichen Böden dürfen nur bei ausreichend abgetrockneten Böden erfolgen (vgl. Abbildung 5, sowie DIN 19639 [17]). Bei zu hoher Bodenfeuchte ist zur Vermeidung von Bodenverdichtungen die Bautätigkeit einzustellen. Witterungsbedingte Baustillstandzeiten zur Vermeidung schädlicher Bodenverdichtungen sind einzuplanen.
- Bei kritischen Wetterlagen (insbes. Regen und Tauwetter) ist der Bauablauf im Voraus arbeitstäglich mit der Bauleitung/ Fachbauleitung (BBB) abzustimmen. *Hinweis: Folgende Faustregel kann im Sommer/Herbst angewandt werden: Nach Niederschlägen von >10mm innerhalb 24h sind die Arbeiten mindestens für 1 Tag auszusetzen.*
- Alternativ sind lastverteilende Maßnahmen zu ergreifen: z. B. bei kurzen Bauzeiten Einsatz von mobilen Baustraßen (Baggermatratzen) oder Einrichtung von temporären Baustraßen.



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	Wasserspannung cbar[a]	Feuchtestufe Bezeichnung	Feuchtestufe 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	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.

Abbildung 2: Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit des Bodens bei Baumaßnahmen in Abhängigkeit der Bodenfeuchte (Quelle: DIN 19639, bearbeitet)

6.3.2 Fachgerechte Durchführung von Bodenabtrag

In die zu erstellenden Leistungsverzeichnisse sind folgende allgemeine Vorgaben zu übernehmen:

- Oberbodenarbeiten sind rechtzeitig -mind. 3 Arbeitstage vor Beginn- bei der BBB anzumelden. Zu Beginn der Maßnahme gibt die BBB die Arbeiten frei und legt die Abtragtiefe fest.
- Vor Abtrag des humosen Oberbodens werden oberirdische Pflanzenteile entfernt oder gemäht und zerkleinert. Bei Grünland wird die Grasnarbe zerkleinert (z.B. Scheibenegge).
- Die zum Abtrag vorgesehenen Böden werden möglichst nicht befahren. Alternativ sind lastverteilende Maßnahmen zu ergreifen: z. B. Einsatz von Baggermatratzen oder Einrichtung von temporären Baustraßen.
- Ist das Befahren unvermeidlich, werden nur Kettenfahrzeuge mit geringer Bodenbelastung (z.B. Moorraupe) eingesetzt. Ein Befahren durch Radfahrzeuge ist nicht zulässig.
- Der Oberbodenabtrag wird rückschreitend mittels Kettenbagger durchgeführt und erfolgt möglichst streifenförmig in einem Arbeitsgang. Schubraupen sind nicht erlaubt. Die jeweilige Abtragtiefe wird von einer bodenkundlichen Fachkraft vorgegeben und überprüft.
- Radfahrzeuge fahren nur auf den Baustraßen
- Der Oberboden wird in Mieten zu max. 2m Höhe gelagert. Im Bereich der Oberbodenmieten ist i.d.R. kein Oberbodenabtrag erforderlich (vorgängige Grünlandansaat zur Entwicklung einer stabilen Grasnarbe wird empfohlen)

Ergänzend zu den o.g. Ausführungen ergeben sich aus den Bestimmungen der DIN 19639 weitere Vorgaben, die die Umlagerungseignung des Bodens in Abhängigkeit der Bodenfeuchte betreffen. Vor Beginn des Bodenabtrags in den jeweiligen Bereichen muss der Feuchtezustand des Bodens ermittelt werden (Konsistenzbestimmung mittels Fingerprobe nach DIN19639 oder durch Ermittlung der Saugspannung mittels Tensiometer). Als Ausführungszeitraum sind aus klimatischen Gründen Sommer und Frühherbst zu bevorzugen.

6.3.3 Fachgerechte Einrichtung Lager- und Baustelleneinrichtungsflächen

Ein vorläufiger Baustelleneinrichtungsplan liegt vor [12]. Für die Erdarbeiten im Zuge der Herstellung der BE- und Lagerflächen gelten grundsätzlich die allgemeinen Vorgaben zur Befahrbarkeit (Kap. 5.2.1) Ungeschützter Boden darf nicht mit Radfahrzeugen befahren werden.

Der Oberboden im Bereich von temporär befestigten Flächen (Baustraßen, Baueinrichtungsflächen oder Lagerflächen) i.d.R. abzutragen. Ausnahmen können bei kleinflächigen oder sehr kurzzeitigen Maßnahmen (<2Monate) sowie beim Einsatz von mobilen Baustraßen gemacht werden.

Baustelleneinrichtungsflächen werden so angelegt, dass eine Bewirtschaftung der Fläche ohne direktes Befahren des Unterbodens möglich ist. Im Bereich der Fahrwege und Umschlagsflächen wird der Unterboden mit einer ausreichend mächtigen und breiten Schutzschicht geschützt (Schotterschüttung auf Sand, insgesamt mind. 50cm). Im Falle von Lagerflächen für Oberbodenmieten wird ein Ringverkehr angelegt, um das Rangieren mit Radfahrzeugen auf der Fläche möglichst zu reduzieren. Die Fahrwege sind möglichst nur statisch zu Verdichten. Eine dynamische Verdichtung darf nur bei einer vollständigen Deckung von mind. 50cm erfolgen. Zwischenverdichtungen sind nicht zulässig.

6.3.4 Bodenabtrag

Folgende allgemeine Vorgaben sind einzuhalten:

- Vor Abtrag des humosen Oberbodens (wo vorhanden) werden oberirdische Pflanzenteile entfernt. Eine evtl. vorhandene Grasnarbe wird zerkleinert (z.B. Scheibenegge)
- Der Bodenabtrag erfolgt streifenförmig und möglichst in einem Arbeitsgang mittels Bagger. Der Boden wird locker aufgesetzt und in Mieten gelagert
- Die zum Abtrag vorgesehenen Böden werden möglichst nicht mit Baumaschinen befahren. Radfahrzeuge fahren nur auf den temporären Baustraßen

6.3.5 Fachgerechte Einrichtung von Baustraßen

Grundsätzlich sind folgende Arten von Baustraßen zu unterscheiden:

- auf vorhandenen Wegen (Hinweis: ggf. sind Ausweichstellen für den Begegnungsverkehr erforderlich= Eingriff in natürliche Böden)
- Temporäre Baustraßen mit definiertem Aufbau (mit/ ohne Abtrag von OB, vgl. Aufbau bei BE-Flächen) bei langfristigen Maßnahmen und/ oder mit hohem Verkehrsaufkommen
- mobile Baustraßen (z.B. Baggermatratzen) bei kurzeitigen Maßnahmen und/oder geringen Belastungen (z.B. Parken von Baufahrzeugen, Stellplätze von Baucontainern)

In der Ausführungsplanung werden in Abstimmung mit der technischen Planung Vorgaben für die Ausführung der entsprechenden Baustraßen gemacht. Grundsätzlich sind zur Herstellung einer Schutzschicht die Vorgaben aus der Einrichtung der BE-Flächen anzuwenden (Kap. 6.3.3).

6.3.6 Fachgerechte Anlage von Bodenmieten

6.3.6.1 Oberboden

Die Oberbodenmieten werden so angelegt, dass die biologische Aktivität des Oberbodens erhalten bleibt. Die Mieten werden entsprechend dem Heft „Erhaltung fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahmen“ und DIN 19639 angelegt. Insbesondere sind folgende Eckpunkte bei der Zwischenlagerung des Oberbodens zu beachten:

- Der Oberboden wird in regelmäßig geformten, trapezförmigen Mieten locker aufgesetzt.
- Die zulässige Höhe von Oberbodenmieten beträgt maximal 2 m.
- Oberbodenmieten können grundsätzlich auf Oberboden gelagert werden z.B. bei seitlicher Lagerung bei BE-Flächen.
- Mietenaufstandsflächen dürfen nicht mit Radfahrzeugen befahren werden, bei Verdichtungen ist eine Lockerung erforderlich.
- Bei der Anlage dürfen weder Einbau- noch Transportfahrzeuge die Miete befahren. Aufsetzen, Profilierung und Glättung muss mit Kettenbaggern erfolgen.
- Das Aufsetzen der Mieten erfolgt so, dass sie möglichst nicht befahren werden müssen. Idealerweise werden sie z. B. von „hinten nach vorne“ zunächst jeweils seitlich angeschüttet und von einem Bagger aufgesetzt, in einem zweiten Schritt erfolgt das Aufschütten des dazwischenliegenden Streifens, der vor Verdichtung geschützt wird bzw. vor Überschüttung wieder mechanisch gelockert wird.
- Zwischen den Mieten sind entsprechende dimensionierte temporäre Baustraßen für den An-/ Abtransport sowie für den Unterhalt (Mähen) vorzusehen (Ringverkehr).
- Der gelagerte Oberboden ist vor Vernässung und Verdichtung zu schützen. Stark feuchte und nasse Bodenschichten sind erst nach Austrocknung zur Lagerung bzw. zum Wiedereinbau verwendungsfähig. Die Mieten dürfen nicht auf vernässtem Untergrund angelegt werden. Insbesondere bei „Endlosmieten“ ist auf eine ausreichende Durchlässigkeit des Untergrundes zu achten. Der seitliche Wasserzutritt ist durch das Anlegen von Entwässerungsgräben zu verhindern. Zwischen den einzelnen Mieten sind Entwässerungsgräben anzulegen. Die Entwässerungsgräben werden an die Entwässerung der BE-Flächen angeschlossen. Ein seitlicher Abfluss auf Grundstücke Dritter ist nicht zulässig. Das ungehinderte Abfließen der Oberflächenwässer wird sichergestellt. Die Mieten sind so anzulegen, dass Oberflächenwasser nach außen abfließen kann (Außengefälle mind. 2 %).
- Beträgt die vorgesehene Liegedauer der Mieten mehr als 2 Monate, sind diese während der Vegetationszeit umgehend mit der vorgegebenen Saatmischung zu begrünen. Die Ansaat-Mischung ist nach Standorteigenschaften, Fruchtfolge, angenommener Lagerzeit und Jahreszeit anzupassen.

6.3.6.2 Kulturfähiger Unterboden (kUB)

Für die Anlage von Bodenmieten aus kulturfähigem Unterboden sind die grundsätzlichen Vorgaben wie bei der Anlage von Oberbodenmieten zu beachten.

Die Mietenhöhe kann, je nach Bodenart, jedoch bis zu 4m betragen. Bei einer Liegedauer der Mieten von mehr als 3 Monate ist ebenfalls eine Ansaat vorzusehen.

6.3.6.3 Untergrundmaterial

Für die Lagerung von Untergrundmaterial (Fest- und Lockergesteine des Keupers) sind keine spezifischen Vorgaben zu beachten. Das Material kann nach den Regeln der Technik gelagert werden. Eine Ansaat ist nicht erforderlich.

6.3.6.4 Sonstige Bodenmaterialien

Falls schadstoffbelastete Böden festgestellt werden (z. B. aus Altablagerungen) sind bei der Lagerung ggf. entsprechende Sicherheitsmaßnahmen zu einzuhalten (u.a. Lagerung nur auf befestigten Flächen, ggf. Abdeckung bei längerer Lagerung).

6.3.7 Fachgerechte Ausführung von Bodenauftrag und Rekultivierung

Zum Bodenauftrag sind in den Technischen Vorbemerkungen zur Ausschreibung folgende Grundsätze aufzunehmen:

Für den Bodenauftrag/ Rekultivierung gelten hinsichtlich der Umlagerbarkeit und Befahrbarkeit der Böden die gleichen Grundsätze wie beim Bodenabtrag. Generell hat der Einbau unter Vermeidung von Verdichtungen und Staunässe zu erfolgen.

Im Einzelnen sind folgende Punkte zu beachten:

- Einweisung des Gerätepersonals hinsichtlich eines schonenden Umgangs mit Boden durch die bodenkundliche Fachkraft (Bodenkundliche Baubegleitung)
- Die abgetragenen Böden werden möglichst wieder am Ort der Entnahme verwertet, damit soll die ursprüngliche Leistungsfähigkeit in den Bodenfunktionen weitestgehend wiederhergestellt werden.
- Vor der Rekultivierung temporär in Anspruch genommener Flächen (BE-/ Lagerflächen/ Baustraßen) wird nach dem Rückbau der Oberflächenbefestigung durch die BBB anhand von Baggerschürfen die Schwere/Tiefe der Bodenverdichtung festgestellt und die notwendigen Lockerungsmaßnahmen festgelegt. Die Lockerung erflogt nach Vorgabe der BBB und ist vornehmlich mit landwirtschaftlichem Gerät durchzuführen (Tiefgrubber, Grubber, Scheibenegge). Abweichungen davon sind mit der BBB abzustimmen.
- Der Oberbodenauftrag auf temporär beanspruchten Flächen (BE-/Lagerflächen/Baustraßen) erfolgt rückschreitend mittels Kettenbagger. Der Einsatz von Schubraupen ist nicht zulässig.
- Aufgetragener und gelockerter Boden darf nicht mehr mit Baumaschinen oder Transportfahrzeugen befahren werden.

6.3.8 Überwachung von zugeführtem Bodenmaterial

Nach der gegenwärtigen Planung ist im Rahmen des Bauvorhabens mit einem Überschuss an Erdmaterial (Oberboden/ Unterboden/ Untergrund) zu rechnen, der aus dem Baugebiet abgefahren werden muss. Der anfallende Oberboden soll, soweit möglich, auf dem Grundstück verbleiben und hochwertig verwertet werden (z. B. im Gewerk Außenanlagen).

Sofern außerplanmäßig doch Bodenmaterial von außerhalb zugeführt werden sind folgende Kriterien einzuhalten:

Grundsätzlich darf nur Material eingebaut werden, das den Vorsorgewerten gemäß BBodSchV (Oberboden/kulturfähiger Unterboden) bzw. Z0 nach VwV-Boden (Untergrundmaterial/ technische Bauwerke) entspricht. Der pH-Wert (CaCl2) muss im Bereich von ≥ 5,5 bis 7,0 liegen. Das Bodenmaterial darf zudem keine Verdichtungen aufweisen. Bodenmaterial aus Grundwasserbereichen ist grundsätzlich ungeeignet. Weiter sind nur natürliche Böden frei von bodenfremden Stoffen (Bauschutt, Schwarzdecke, etc.) zu verwenden. Auch schadhaft verdichtete Böden sind nicht zulässig.

Grundsätzlich ist für Fremdmaterial je 500m³ eine VwV-Analytik vorzulegen. Bei gleichbleibender Materialqualität oder Flächen ohne Verdachtspunkte kann der Untersuchungsumfang reduziert werden. In jedem Fall ist eine Angabe zur Vornutzung des Herkunfts- Grundstücks notwendig (ggf. auch Auskunft Altlastenkataster).

Für jede Charge Fremdmaterial sind rechtzeitig (mind. 3 Tage) vor Anlieferung die grundlegenden Eigenschaften sowie Herkunft des Materials bei der Bauleitung/ BBB vorzulegen.

Als Mindestangaben sind erforderlich:

- Lage- und Beprobungsplan der Entnahmestellen (falls vorhanden auch: Geo- und/ oder schadstofftechnisches Gutachten)
- PN 98 Protokoll mit Angaben zur Bodenart, geschätzter Kubatur und einer ausreichenden Anzahl an Proben
- Laborbericht mit Probenbegleitprotokoll
- Fotodokumentation mit Übersicht, und mindestens 3 Detailfotos pro Charge

Hinweis: Das Material darf erst nach Freigabe angeliefert werden. Ggf. ist eine zusätzliche Prüfung des Materials vor Ort erforderlich. Wird Material ohne Freigabe angefahren, geschieht dies auf eigenes Risiko des Erdbauunternehmens. Ungeeignetes Material ist auf eigene Kosten der ausführenden Firma wieder abzufahren. Das Erdbauunternehmen hat sicherzustellen, dass kein Fremdmaterial auf den Auffüll- oder Lagerflächen abgelagert wird.

6.4 Nachsorge rekultivierter Flächen

6.4.1 Kontrolle und Abnahme

Entfällt

6.4.2 Nachsorgevereinbarung

Entfällt

6.5 Bodenschutzplan

Im Bodenschutzplan werden die relevanten Gefährdungspotentiale für den Boden sowie die den Bodenschutz betreffenden Maßnahme dargestellt (Anlage 3). Die einzelnen Maßnahmen sind mit der jetzigen Planung abzustimmen und im Bauzeitenplan vorzusehen.

- Sicherung der besonders verdichtungsempfindlichen Böden (BE3)/ geplanten Grünflächen während der Baumaßnahme gegen unkontrolliertes Überfahren (z.B. Absperrung mit Flatterband)
- Baustraßen für die Erschließung der Baustelle verlaufen auf zukünftigen Wegen/ befestigten Flächen; bzw. werden befestigt angelegt
- Geeignete Lagerfläche für Bodenmieten werden ausgewiesen
- Schadstoffverdächtige Materialien (BE4) werden beim Ausbau separiert

7 Massenbilanz der in Anspruch genommenen Böden

Bei der geplanten Baumaßnahme fällt Erdaushub an. Gemäß der Aufstellung des Planungsbüros itp [12] ist mit etwa 6.820 m³ Erdaushub zu rechnen. Davon sollen etwa 5.150 m³ vor Ort wiederverwendet werden.

Der Oberboden (sandiger Lehm bis schluffig-lehmiger Sand) stammt zum überwiegenden Teil aus Bodeneinheit 2 und wird als gut geeignet für Rekultivierungszwecke (bevorzugt Acker, Grünland) eingestuft. Der kulturfähige Unterboden (sandiger Lehm bis schluffig-lehmiger Sand, teils kiesig) wird als gut bis mittel geeignet für Rekultivierungszwecke (bevorzugt Acker, Grünland) eingestuft.

In der folgenden Tabelle werden die o.g. Angaben mit den vorkommenden Böden/ Homogenbereichen nach 7.1 verschnitten. Je nach Planung können sich die Mengen verschieben. Die Angaben sind gerundet.

Tabelle 12: Art/ geschätzte Mengen [m³] der in Anspruch genommenen Böden/ des Erdaushubs

Homogenbereich	**Aushub* angenommen [m³]**	**Bedarf / möglicher Wiedereinbau [m³]**	**Überschuss [m³}**
Mutter- Oberboden	1750,00	960,00	790,00
Unterboden, rekultivierbar	1820,00	1770,00	50,00
Dreisamkies, untergeordnet Festgestein	3250,00	2420,00	830,00
Summen	**6820,00**	**5150,00**	**1670,00**

*Anmerkung: ohne Aushubmaterial aus dem Weg- und Parkplatzaufbau (Schwarzdecken und Tragschichten/ Unterbau)

Aus bodenkundlicher Sicht sollte angestrebt werden, den Oberboden bzw. den kulturfähigen Unterboden möglichst umfänglich im Baugebiet für den Aufbau einer durchwurzelbaren Bodenschicht wiederzuverwenden. Oberboden ist allerdings für qualifizierte Auffüllungen (etwa im Bereich zukünftiger Parkplatzflächen) geotechnisch nicht geeignet.

Es sollte deshalb geprüft werden, ob sich weitere Möglichkeiten für die baustelleninterne Verwertung des anfallenden Oberbodens im Bereich des Baugebiets ergeben.

Falls Material von der Baustelle abgefahren werden muss, unterliegt es dem Abfallrecht. Auch in dem Fall ist anzustreben, dass es möglichst für den Aufbau einer durchwurzelbaren Bodenschicht verwendet und nicht auf Erdaushubdeponien deponiert wird.

In der Anlage 6 werden nahegelegene, mögliche Zielflächen für einen Bodenauftrag (mit dem Ziel der Bodenverbesserung) in der Umgebung des Bauvorhabens dargestellt. Evtl. Maßnahmen müssten mit Grundstückseigentümern und Behörden abgestimmt werden.

8 Abschließende Bemerkungen

Bei der Durchführung der geplanten Maßnahme Baugebiet „Nadelhof“ in Stegen-Oberbirken sind aus Sicht des Bodenschutzes insbesondere folgende Punkte relevant:

1) Vor Baubeginn: Einweisung der beteiligten Baufirmen in das BSK anhand des Bodenschutzplanes
2) Anpassung der Planung: Oberbodenabtrag nur dort, wo es unbedingt nötig ist
3) Baustellenverkehr nur auf zukünftigen Verkehrsflächen
4) Sicherung der Baufenster/ Flächen mit späterer Grünnutzung gegen unkontrolliertes Befahren (z. B. mit Flatterband)
5) Fachgerechte Wiederverwendung von rekultivierfähigem Bodenaushub (Oberboden/ Unterboden), der beim BV anfällt, soweit geotechnisch machbar
6) Ausweisung von Lagerflächen und Fachgerechte Zwischenlagerung (Mieten) des rekultivierfähigen Bodenaushubs, welcher im Rahmen des BV wiederverwendet werden soll
7) Planung der hochwertigen Verwertung desjenigen kultivierbaren Bodenaushubs, der von der Baustelle abgefahren werden muss. Anlage 6 gibt einen Überblick über potentielle Suchräume für Bodenauftrag von rekultivierbarem Material in der Nähe des Plangebietes. Der Oberboden ist beim Inverkehrbringen hilfsweise mit Z0 zu beschreiben
8) Planung der adäquaten Verwertung von schadstoffhaltigen Böden und Baustoffen (hier: Bereich Auffüllung, Bodeneinheit BE4) und Straßenbaustoffe Burger Straße (Asphalt, Tragschicht, evtl. Unterbau)
9) Durchführung einer bodenkundlichen Baubegleitung (BBB). Die BBB legt die Befahr- und Bearbeitbarkeit der natürlichen Böden fest, kontrolliert die Einhaltung der Vorgaben und bestätigt die sachgemäße Durchführung der Erdarbeiten gemäß dem Bodenschutzkonzept und den behördlichen Auflagen. Ggf. Anfertigen einer Dokumentation zur Vorlage bei der Behörde

Freiburg, den 20.07.2023

gez. Peter Spatz
Diplom- Geologe

gez. Gerd Glomb
Dipl. Geologe

9 Weitere Quellenangaben

ARBEITSGRUPPE BODENKUNDE: Bodenkundliche Kartieranleitung 5. Auflage (KA5), Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover **2005**

BUNDESGESETZBLATT JAHRGANG 2021 TEIL I NR. 43: Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung zur Neufassung des Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Bonn **16.07.2021**

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Bonn 12.07.**1999**

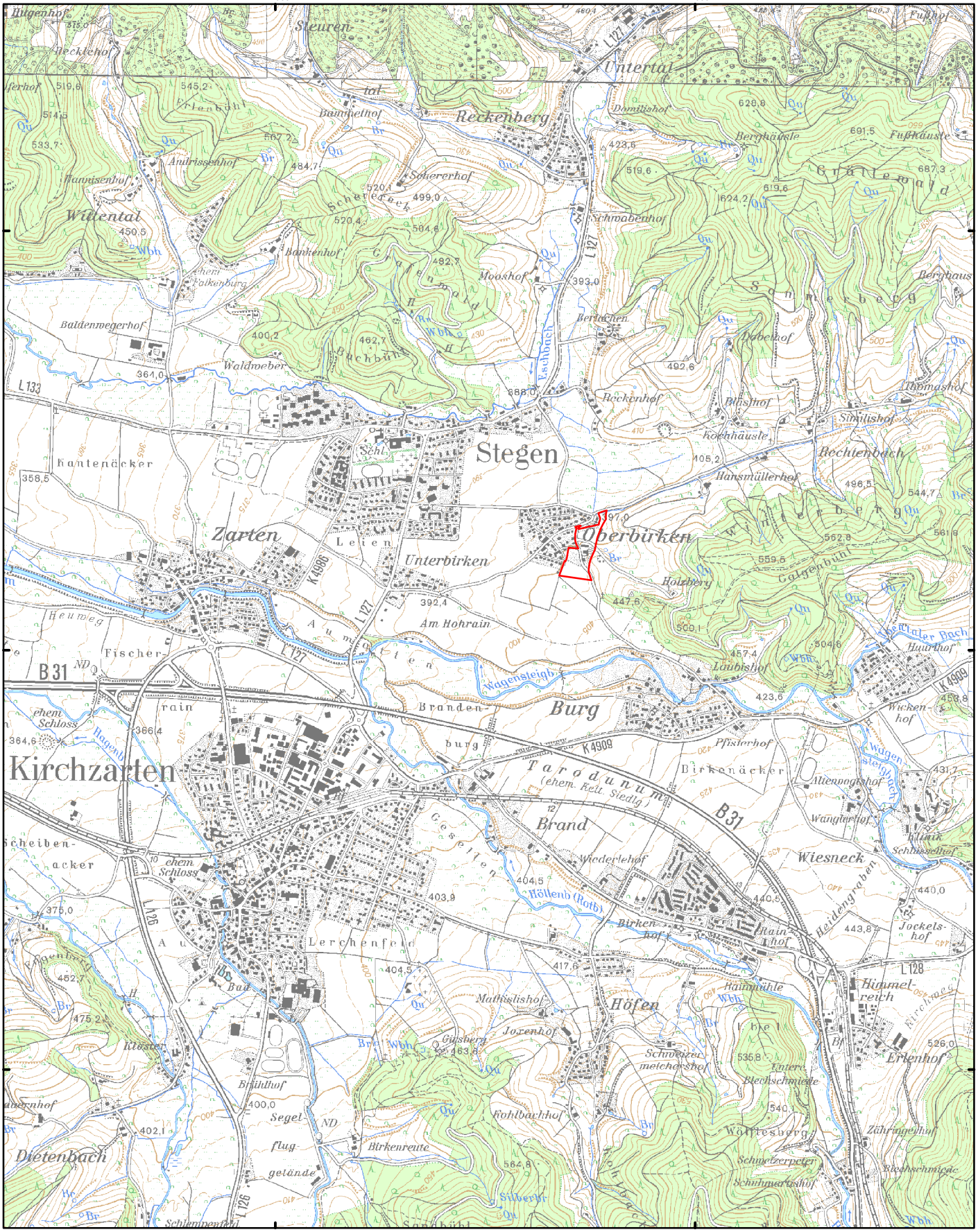
BUNDESVERBAND BODEN (HRSG.): Bodenkundliche Baubegleitung BBB, Leitfaden für die Praxis; BVB Merkblatt Band 2, **2013**

BUND-LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (LABO): Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV: Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung), 2002

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE ROHSTOFFE UND BERGBAU (HRSG.): Bodenkarten von Baden-Württemberg 1: 50.000; blattschnittfreie digitale Version, Freiburg **2021**

UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (HRSG.): Erhaltung fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahmen - Luft, Boden, Abfall, Heft 10. Stuttgart **1991**

UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (HRSG.): Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden), Stuttgart, **2007**



BSK Nadelhof Stegen

Übersicht

Geltungsbereich Bebauungsplan "Nadelhof"

0 500 1.000 1.500 m

Projekt:	BSK Nadelhof Stegen
Projekt-Nr:	2022_165
Planinhalt:	Übersicht
Auftraggeber:	Gemeinde Stegen
Maßstab:	1:1.500

N

solum büro für boden + geologie

Anlage:	1.1
Bearbeiter:	Mohr
Datum:	08.05.2019

BSK Nadelhof Stegen

Bodeneinheiten

BE1	Braunerde aus Paragneisverwitterung
BE2	Braunerde aus Niederterrassenschottern (fluviatil)
BE3	Kolluvium und Gley-Kolluvium aus hölozänen Abschwemmassen
BE4	Auffüllung aus überwiegend natürlichem Bodenmaterial
BE5	Hoffläche, teilversiegelt
BE6	Straßen/Wege, versiegelt
	Geltungsbereich Bebauungsplan "Nadelhof"

0 25 50 75 m

Projekt:	BSK Nadelhof Stegen
Projekt-Nr:	2022_165
Planinhalt:	Bodeneinheiten
Auftraggeber:	Gemeinde Stegen
Maßstab:	1:1.500

N

solum büro für boden + geologie

Anlage:	1.2
Bearbeiter:	Mohr
Datum:	08.05.2019

BSK Nadelhof Stegen
Lage Bohrpunkte

Bohrpunkte

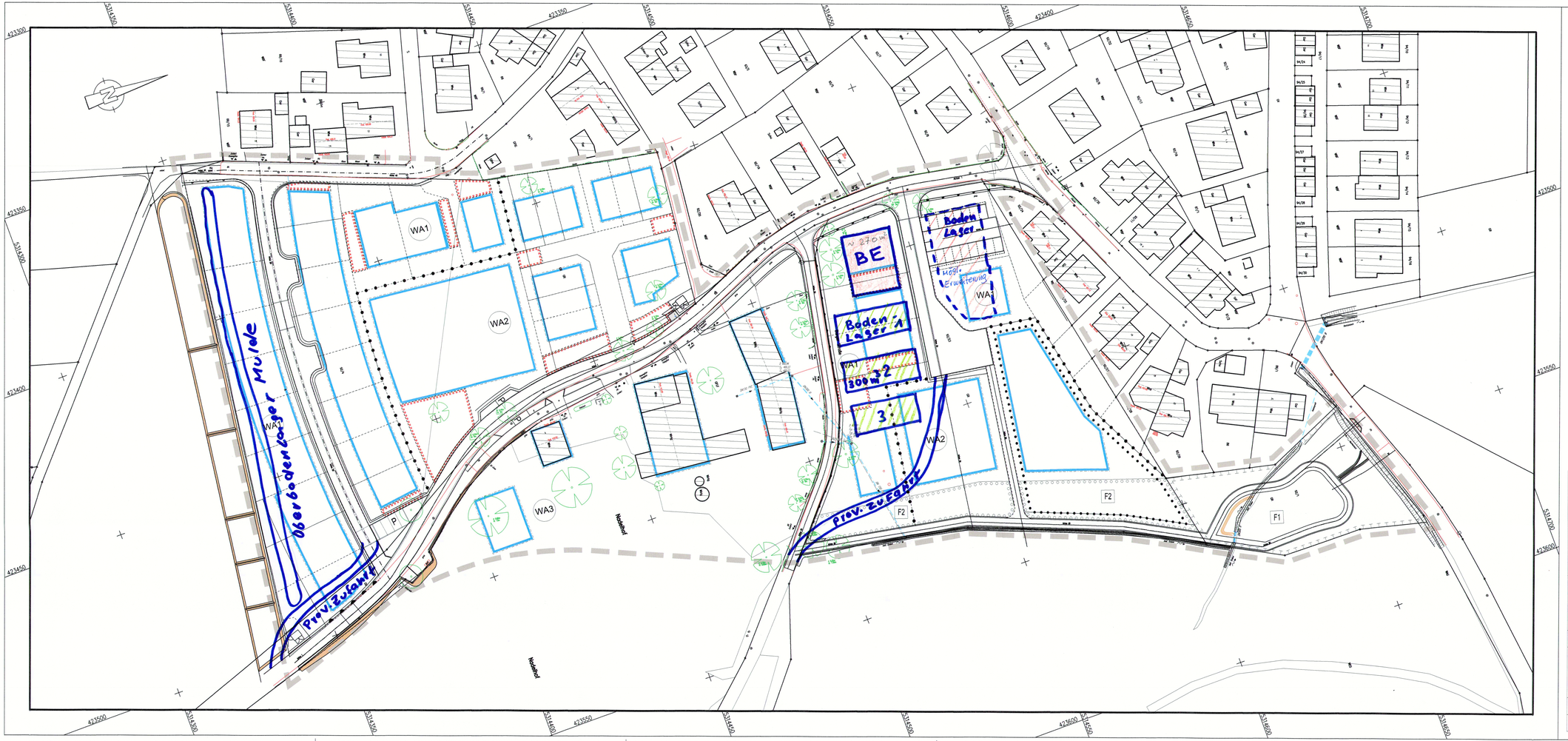
0 30 60 90 m

Projekt:	BSK Nadelhof Stegen
Projekt-Nr:	2022_165
Planinhalt:	Lage Bohrpunkte
Auftraggeber:	Gemeinde Stegen
Maßstab:	1:1.500

N

solum
büro für boden + geologie

Anlage:	1.2
Bearbeiter:	Kiesling
Datum:	12.07.2023



Entwurfsplanung

Gemeinde Stegen
Ortsbauamt

Auftraggeber:

(Ort, Datum, Unterschrift)

Maßnahme:

Erschließung Baugebiet "Nadelhof"
in Stegen

Darstellung:

Anlage
Lageplan

Maßstab:	Höhensystem:	Lagebezugssystem:
1 : 500	NHN	UTM

Planersteller:

itp Ingenieur GmbH

Am Krozinger Weg 13
79189 Bad Krozingen
Tel.: 0761 / 47978 - 60
E-Mail: info@itp-gruppe.de
Web: www.itp-gruppe.de

Projekt-Nr.:	Unterlage:	Blatt-Nr.:
F_0725		

bearbeitet:	gezeichnet:	geprüft:
06.03.2023 Vögele	06.03.2023 Ade	

18.07.2023

Anlage 2: Legende zur Bodenkarte

1

Bodeneinheit 1 beschreibt die Bodenbildungen aus dem Grundgebirge, in diesem Fall des aus Gneis bestehenden Bergsporns, auf dem der Nadelhof angesiedelt ist. Auf den wenigen erhaltenen Flächen mit natürlichen Bodenverhältnissen finden sich Braunerden aus grusig- lehmigem Sand bis sandig-grusigem Lehm über verwittertem Festgestein. Ab einer Tiefe von ca. 6-10 dm nimmt der Grobbodenanteil deutlich zu (Hangschutt). Die gesamte Fläche ist grundwasserfern.

Karbonatgehalt: karbonatfrei
Grundwasserstand: grundwasserfern
Nutzung: Grünland, Acker
Geologie: Solifluktionslagen über Hangschutt bzw. Paragneis
Vorherrschender Bodenartenaufbau:

Sandiger Lehm bis lehmiger Sand, grusig, steinhaltig, humos	2-3dm
Sandiger Lehm bis lehmiger Sand, grusig, steinhaltig	4-8 dm
Hangschutt, sandig-lehmig oder Festgestein (Gneis), verwittert	

2

Die Bodeneinheit 2 beschreibt die Böden der Ebene aus spätwürmzeitlichem Hochflutlehm über Dreisamkies. Als natürliche Bodenbildung findet sich eine mittlere bis mäßig tiefe Braunerde aus kiesig-sandigem Lehm über sandigem Kies. Ab einer Tiefe von ca. 6-10dm nimmt der Grobbodenanteil deutlich zu (Kiese und Schotter). Die gesamte Fläche ist grundwasserfern.

Karbonatgehalt: karbonatfrei
Grundwasserstand: grundwasserfern
Nutzung: Acker
Geologie: Dreisamschotter und Kies, überdeckt von Hochflulehm
Vorherrschender Bodenartenaufbau:

Sandiger Lehm bis schluffig- lehmiger Sand, kiesig, humos	2-3 dm
Sandiger Lehm bis schluffig- lehmiger Sand, kiesig	6-10 dm
Kies und Schotter, sandig, teilweise schluffig	

3

Die Bodeneinheit 3 enthält holozäne Ablagerungen (Abschwemmmassen), die durch einen Graben zum Rechtenbach entwässert werden. Als natürliche Bodenbildung finden sich Kolluvium und Gley- Kolluvium, selten Gley aus tonigen und sandigen Schluffen mit bis 1,0m Mächtigkeit über sandigem Kies.

Karbonatgehalt: karbonatfrei
Grundwasserstand: nicht festgestellt (Frühsommer 2023)
Nutzung: Acker, Grünland
Geologie: Abschwemmmassen, holozän
Vorherrschender Bodenartenaufbau:

Sandiger Schluff bis toniger Schluff, kiesig, stark humos	2-3dm
Sandiger Schluff bis toniger Schluff, kiesig	6-10 dm
Kies und Schotter, sandig, teilweise schluffig	

4 Tiefgründiger Auftragsboden. Die Auffüllungen bestehen überwiegend aus natürlichen Bodenmaterialien mit geringen Fremdanteilen (Betonbruch, Ziegel, Schwarzdeckenreste), wie sie im Umfeld von Siedlungen normal sind. Nach Voruntersuchungen können die Auffüllungen bis 2,6 m Mächtigkeit erreichen

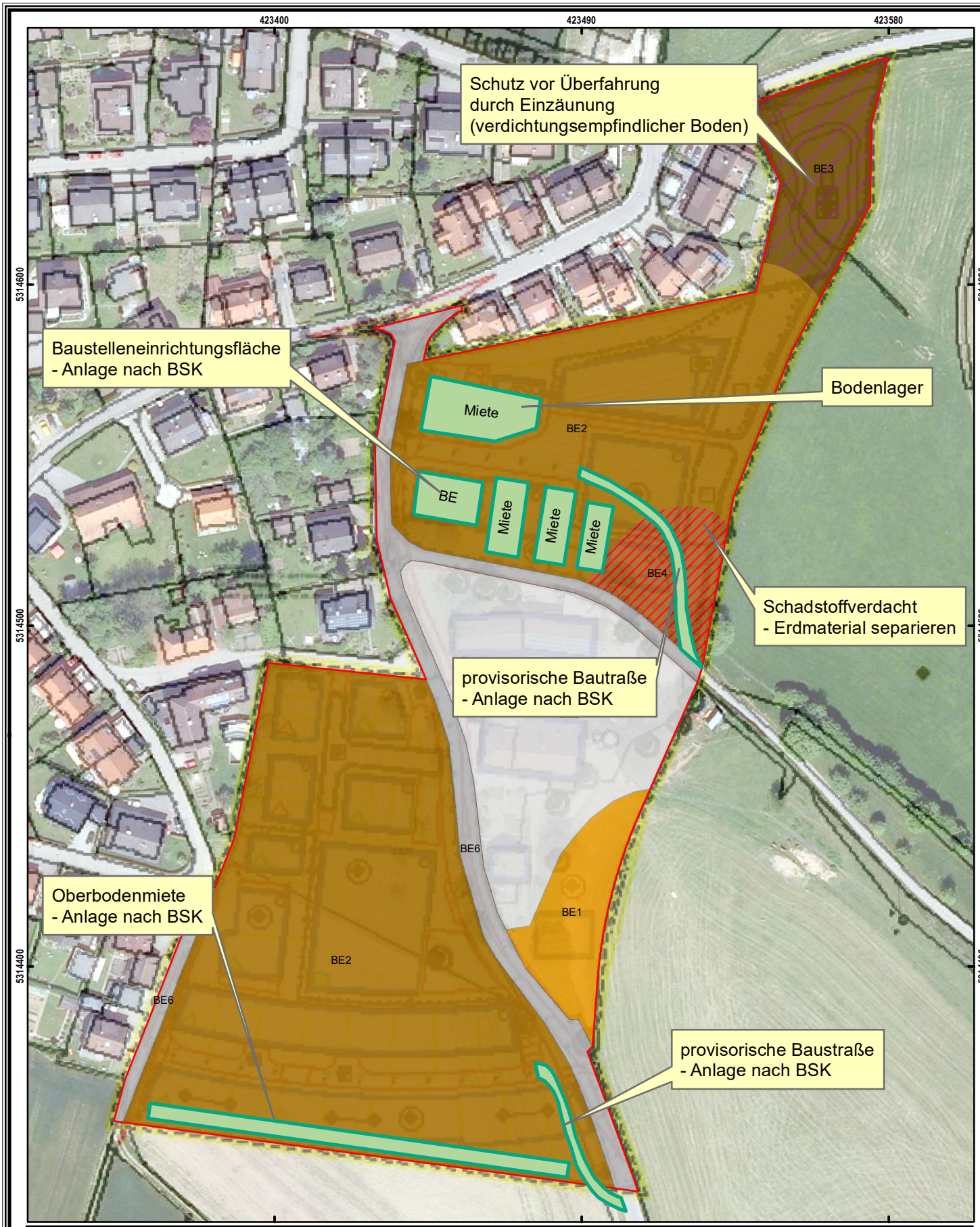
5 Bebaute Flächen, z. B. Hoffläche des Nadelhofs mit tw. teilversiegelten Flächen. Enthalten sind zu Bebauung gehörende Gartenbereiche. Böden infolge der Nutzungsgeschichte verändert bzw. gestört.

6 Befestigte und versiegelte Bereiche (z. B. Straßen, Wege).

Tiefenangaben: Angaben des Schichtwechsels in dm unter Flur/ **GOF:** Geländeoberfläche

Kies- bzw Grusgehalte:	**Vol.-%**
sehr schwach kiesig, grusig	< 1
schwach kiesig, grusig	1-10
mittel kiesig, grusig	10-30
stark kiesig, grusig	30-50
sehr stark kiesig, grusig	50-75

Entwicklungstiefe der Böden:	**dm**
flach	1,5 - 3
mittel	3 - 6
mäßig tief	6 - 10
tief	> 10



BSK Nadelhof Stegen

Bodeneinheiten

BE1	Braunerde aus Paragneisverwitterung
BE2	Braunerde aus Niederterrassenschottern (fluviatil)
BE3	Kolluvium und Gley-Kolluvium aus hölozänen Abschwemmassen
BE4	Auffüllung aus überwiegend natürlichem Bodenmaterial
BE5	Hoffläche, teilversiegelt
BE6	Straßen/Wege, versiegelt
	Geltungsbereich Bebauungsplan "Nadelhof"

Datengrundlagen: LGL, www.lgl-bw.de; Gemeinde Stegen

0 40 80 m

Projekt:	BSK Nadelhof Stegen
Projekt-Nr:	2022_165
Planinhalt:	Bodenschutzplan
Auftraggeber:	Gemeinde Stegen
Maßstab:	1:1.500

N

solum büro für boden + geologie

Anlage:	3
Bearbeiter:	Friedrich
Datum:	19.07.2023

2022_165: Anlage 4 Fototafel

Abb. 1: Bodenbeprobung Januar 2023: Baugebiet Nordteil, Blick auf Bestandsbebauung (Foto: W. Schuler 17.01.2023)

Abb. 2: Bodenbeprobung Januar 2023: Baugebiet Südteil, Blick auf Bestandsbebauung (Foto: W. Schuler 17.01.2023)

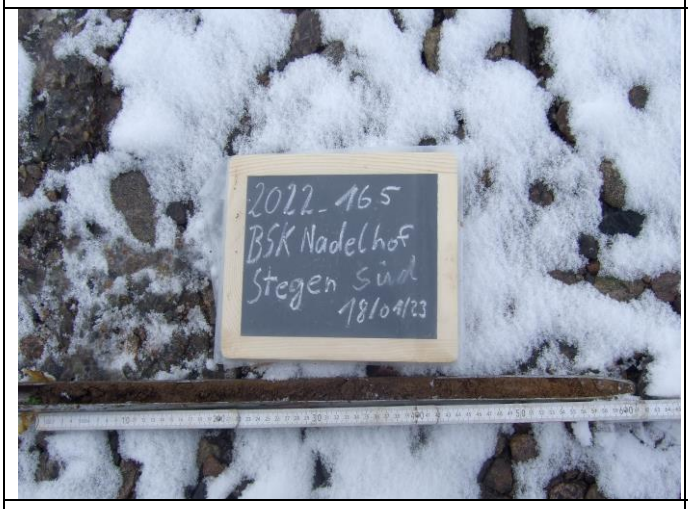


Abb. 3: Bodenbeprobung Januar 2023: Sondierung BG Nadelhof Südteil (Foto: W. Schuler 17.01.2023)

Abb. 4: Bodenbeprobung Januar 2023: Sondierung BG Nadelhof Nordteil (Foto: W. Schuler 17.01.2023)

Abb. 5: Asphaltbeprobung Juni 2023: Kernbohrung BK1, Detail (Foto: R. Buck 13.06.2023)

Abb. 6: Asphaltbeprobung Juni 2023: Kernbohrung BK1, Lage (Foto: R. Buck 13.06.2023)

Abb. 7: Asphaltbeprobung Juni 2023: Kernbohrung BK2, Detail (Foto: R. Buck 13.06.2023)

Abb. 8: Asphaltbeprobung Juni 2023: Kernbohrung BK2, Lage (Foto: R. Buck 13.06.2023)

Projekt:	2022-165 BSK BG „Nadelhof“		
Planinhalt:	Fotodokumentation Beprobungen Boden und Asphalt		
Auftraggeber:	Gemeinde Stegen		
büro für boden + geologie Basler Strasse 19 79100 Freiburg Tel. 0761-70319-0		Anhang:	4
		Bearbeiter:	Glomb
		Datum:	22.07.2023

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Karlsruher Straße 22 - 76437 Rastatt

solum, büro für boden + geologie
Basler Str. 19
79100 Freiburg im Breisgau

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 02301665**
EOL Auftragsnummer:	**006-10544-25304**
Prüfberichtsnummer:	**AR-23-NO-000627-01**
Auftragsbezeichnung:	**2022_165_BSK_Nadelhof_Stegen**
Anzahl Proben:	**1**
Probenart:	**Boden**
Probenahmedatum:	**18.01.2023**
Probenehmer:	**keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**
Probeneingangsdatum:	**19.01.2023**
Prüfzeitraum:	**19.01.2023 - 26.01.2023**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Anhänge:
XML_Export_AR-23-NO-000627-01.xml

Dr. Marina Psalti
Prüfleitung .
Tel. +49 7222 933440

Digital signiert, 26.01.2023
Dr. Claas Wessel
Geschäftsleitung

				Probenbezeichnung		MP1
				Probenahmedatum/ -zeit		18.01.2023
				EOL Probennummer		005-10544-109242
				Probennummer		023005812
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Probenvorbereitung Feststoffe						
Fraktion < 2 mm	AN/f	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	88,9
Fraktion > 2 mm	AN/f	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	11,1
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	71,8
pH in CaCl2	AN/f	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			7,6
Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)#						
Arsen (As)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	0,8	mg/kg TS	9,1
Blei (Pb)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	2	mg/kg TS	41
Cadmium (Cd)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	0,2	mg/kg TS	0,3
Chrom (Cr)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	44
Kupfer (Cu)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	19
Nickel (Ni)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	27
Quecksilber (Hg)	AN/f	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,09
Zink (Zn)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	108
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz						
TOC	AN/f	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	3,0

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Karlsruher Straße 22 - 76437 Rastatt

solum, büro für boden + geologie
Basler Str. 19
79100 Freiburg im Breisgau

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 02302766**
EOL Auftragsnummer:	**006-10544-25908**
Prüfberichtsnummer:	**AR-23-NO-001054-01**
Auftragsbezeichnung:	**2022_165_BSK_Nadelhof_Stegen**
Anzahl Proben:	**1**
Probenart:	**Boden**
Probenehmer:	**keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**
Probeneingangsdatum:	**31.01.2023**
Prüfzeitraum:	**31.01.2023 - 09.02.2023**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Anhänge:
XML_Export_AR-23-NO-001054-01.xml

Dr. Marina Psalti
Prüfleitung .
Tel. +49 7222 933440

Digital signiert, 09.02.2023
Dr. Claas Wessel
Geschäftsleitung

				Probenbezeichnung		MP2
				EOL Probennummer		005-10544-111326
				Probennummer		023010021
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Probenvorbereitung Feststoffe						
Fraktion < 2 mm	AN/f	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	97,5
Fraktion > 2 mm	AN/f	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	2,5
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	75,7
Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)#						
Arsen (As)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	0,8	mg/kg TS	8,4
Blei (Pb)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	2	mg/kg TS	30
Cadmium (Cd)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	35
Kupfer (Cu)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	15
Nickel (Ni)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	25
Quecksilber (Hg)	AN/f	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,10
Zink (Zn)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	100

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 20.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3426160** 2022_165
Analysennr.	**860424** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	**14.06.2023**
Probenahme	**13.06.2023**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**BK1**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **99,4**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	**0,16**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**0,06**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**0,07**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**0,08**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,07**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,08**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**0,57** *x)*				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	**23,9**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**8,9**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**38**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 20.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3426160** 2022_165
Analysennr.	**860424** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung	**BK1**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 14.06.2023
Ende der Prüfungen: 19.06.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-14538349-DE-P2

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 20.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3426160** 2022_165
Analysennr.	**860425** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	**14.06.2023**
Probenahme	**13.06.2023**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**BK2**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **98,8**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg	**0,34**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	**0,85**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	**2,2**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	**9,5** *hb)*		0,5		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**3,7**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**12** *hb)*		0,5		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**8,7** *hb)*		0,5		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**5,2** *hb)*		0,5		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**4,5**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**6,9** *hb)*		0,5		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**2,1**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**3,7**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**0,89**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**1,8**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**1,9**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**64** *x)*				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	**24,1**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**9,3**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**33**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-14538349-DE-P3

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 20.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3426160** 2022_165
Analysennr.	**860425** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung	**BK2**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 14.06.2023
Ende der Prüfungen: 19.06.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-14538349-DE-P4

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 21.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3420905** 2022_165
Analysennr.	**842906** Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang	**31.05.2023**
Probenahme	**keine Angabe**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**BE1 0,30-0,60**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**84,6**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° **3,20**		0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **87,7**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Wassergehalt	%	° **12,3**				Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**1,43**		0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	**<0,30**		0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**4,9**		0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**29**		2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,13**		0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**40**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**18**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**21**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,06**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,3**		0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**86**		6		DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3420905** 2022_165
Analysennr. **842906** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **BE1 0,30-0,60**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**<1,0** *x)*		1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**<1,0** *#5)*		1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**<0,010** *x)*		0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**<0,010** *#5)*		0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm						DIN 19529 : 2009-01
Fraktion < 32 mm	%	° **100**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° **<0,1**		0,1		Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°				DIN 19529 : 2009-01
Temperatur Eluat	°C	**24,2**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**6,3**		0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**41**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**		2		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	**<2,5**		2,5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	**23**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,5**		0,5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	**<3**		3		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	**8**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	**0,16**		0,025		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	**<0,06**		0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	**<30**		30		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	**45**		0,1		DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (101)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (28)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,0030** *x)*		0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**<0,0030** *#5)*		0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	**<0,030** *m)*		0,03		DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3420905** 2022_165
Analysennr. **842906** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **BE1 0,30-0,60**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Acenaphthen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,050** *x)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**<0,050** *#5)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,050** *x)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**<0,050** *#5)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3420905** 2022_165
Analysennr.	**842906** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung	**BE1 0,30-0,60**

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 360 g Trockenmasse +/- 5g mit 720 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 31.05.2023
Ende der Prüfungen: 20.06.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-14546247-DE-P4

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 21.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3420905** 2022_165
Analysennr.	**842909** Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang	**31.05.2023**
Probenahme	**keine Angabe**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**BE2 0,30-0,60**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**78,8**	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° **2,50**	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **86,1**	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Wassergehalt	%	° **13,9**		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**1,39**	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	**<0,30**	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**7,9**	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**22**	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,13**	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**40**	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**13**	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**27**	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,07**	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,2**	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**77**	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	**<50**	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3420905** 2022_165
Analysennr. **842909** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **BE2 0,30-0,60**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**<1,0** *x)*		1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**<1,0** *#5)*		1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**<0,010** *x)*		0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**<0,010** *#5)*		0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm						DIN 19529 : 2009-01
Fraktion < 32 mm	%	° **100**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° **<0,1**		0,1		Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°				DIN 19529 : 2009-01
Temperatur Eluat	°C	**24,2**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**6,4**		0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**37**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	**3,0**		2		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	**<2,5**		2,5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	**6**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,5**		0,5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	**<3**		3		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	**<0,025**		0,025		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	**<0,06**		0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	**<30**		30		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	**22**		0,1		DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (101)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (28)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,0030** *x)*		0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**<0,0030** *#5)*		0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	**<0,040** *m)*		0,04		DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3420905** 2022_165
Analysennr. **842909** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **BE2 0,30-0,60**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Acenaphthen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	**0,014**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	**0,035**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	**0,023**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	**0,015**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,050** *x)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**<0,050** *#5)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**0,087** *x)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**0,097** *#5)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3420905** 2022_165
Analysennr.	**842909** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung	**BE2 0,30-0,60**

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 360 g Trockenmasse +/- 5g mit 720 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 31.05.2023
Ende der Prüfungen: 20.06.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-14546247-DE-P8

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 21.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3420905** 2022_165
Analysennr.	**842910** Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang	**31.05.2023**
Probenahme	**keine Angabe**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**BE3 0,30-0,60**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**87,3**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° **3,16**		0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **79,5**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Wassergehalt	%	° **20,5**				Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**1,31**		0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	**<0,30**		0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**10**		0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**22**		2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,13**		0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**43**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**18**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**23**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,05**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,2**		0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**86**		6		DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3420905** 2022_165
Analysennr. **842910** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **BE3 0,30-0,60**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**<1,0** *x)*		1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**<1,0** *#5)*		1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**<0,010** *x)*		0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**<0,010** *#5)*		0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm						DIN 19529 : 2009-01
Fraktion < 32 mm	%	° **100**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° **<0,1**		0,1		Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°				DIN 19529 : 2009-01
Temperatur Eluat	°C	**23,7**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**6,0**		0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**20**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**		2		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	**<2,5**		2,5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	**18**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,5**		0,5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	**<3**		3		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	**11**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	**0,19**		0,025		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	**<0,06**		0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	**<30**		30		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	**76**		0,1		DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (101)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (28)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,0030** *x)*		0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**<0,0030** *#5)*		0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	**<0,060** *m)*		0,06		DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	**0,012**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	**0,013**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3420905** 2022_165
Analysennr. **842910** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **BE3 0,30-0,60**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Acenaphthen	µg/l	**0,017**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	**0,012**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	**0,028**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	**<0,010** *m)*		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	**0,023**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	**0,017**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,050** *x)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**0,055** *#5)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**0,097** *x)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**0,10** *#5)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 21.06.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3420905** 2022_165
Analysennr.	**842910** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung	**BE3 0,30-0,60**

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 360 g Trockenmasse +/- 5g mit 720 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 31.05.2023
Ende der Prüfungen: 20.06.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

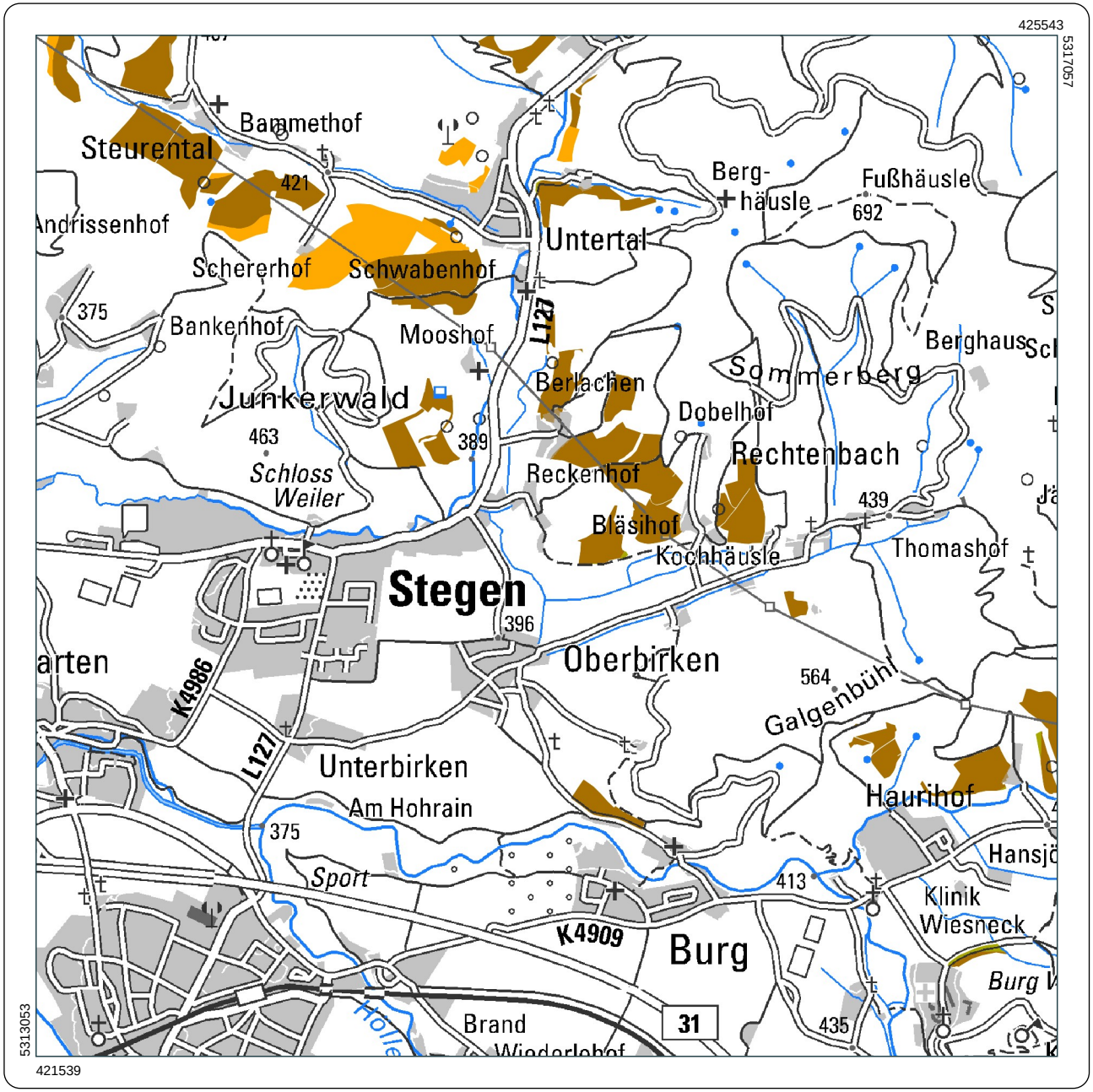
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU

Geoportal Kartenausdruck



Maßstab

1 : 25000

Ebenen

BAF: Suchräume für potenzielle Auftragsflächen

Topographie (Rasterdaten des LGL)

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

© Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Ausdruck vom:11.Jul.23

Geoportal Kartenausdruck

Legende

BAF: Suchräume für potenzielle Auftragsflächen

Suchräume für potenzielle Auftragsflächen zur Bodenverbesserung mit humosem Bodenmaterial

- Bodenauftrag potentiell möglich
- Bodenauftrag potentiell möglich; zu berücksichtigen: Grund- und Stauwasserböden
- Bodenauftrag potentiell möglich; zu berücksichtigen: Sonderstandort naturnahe Vegetation = Bewertungstufe 3
- Bodenauftrag potentiell möglich; zu berücksichtigen: Sonderstandort naturnahe Vegetation = Bewertungstufe 3 sowie Grund- und Stauwasserböden

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

© Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Ausdruck vom:11.Jul.23