



Für die Umwelt. Für die Menschen.

GUTACHTEN

Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2304697	--	06.05.2024

Erschließung Baugebiet „Strütle-Weiher“ in Pfrondorf

– Bodenschutzkonzept –

Auftraggeber

**Universitätsstadt Tübingen
Fachabteilung Tiefbau
Brunnenstraße 3
72074 Tübingen**

cw/bschul

TABELLEN

Seite

Tab. 1:	Allgemeine Standortangaben	6
Tab. 2:	Geologische und bodenkundliche Rahmendaten.....	7
Tab. 3:	Bodenkundliche Bestandsaufnahme Teilfläche Nord.....	8
Tab. 4:	Bodenkundliche Bestandsaufnahme Teilfläche Süd	8
Tab. 5:	Einstufung gem. BBodSchV	10
Tab. 6:	Einstufung gem. VwV Bodenverwertung	11
Tab. 7:	Materialanfall	12
Tab. 8:	Materialbedarf	13
Tab. 9:	Mengenbilanz für kulturfähige Bodenmaterialien	14
Tab. 10:	Bereitstellung der kulturfähigen Bodenmaterialien	14

ANLAGEN

- 1 Planunterlagen
 - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
 - 1.2 Lageplan der Probenahme und Flächenmischbeprobung,
Maßstab 1 : 1.250
 - 1.3 Bodenschutzplan Maßstab, 1 : 1.250

- 2 Tabellarische Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse der
Flächenmischbeprobung

- 3 Laborberichte SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, Radolfzell

1 Zusammenfassung

Die Stadt Tübingen plant die Erschließung des Gewerbe-Mischgebiets Strüttele-Weiher mit einer Gesamtfläche von ca. 8,9 ha am westlichen Ortsrand von Pfrondorf. Auf der bisher als Acker- und Grünland genutzten Fläche ist die Erschließung von ca. 9.800 m² Verkehrs- und Retentionsflächen vorgesehen. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sollte ein Bodenschutzkonzept für die Erschließungsflächen erstellt werden.

Am 09.01.2024 erfolgte die diesbezügliche bodenkundliche Bestandsaufnahme mittels sechs im Bereich der Erschließungsstrasse verteilter Bohrstocksondierungen bis 1 m u. GOK sowie die Flächenmischbeprobung zur laborchemischen Untersuchung.

Die Auswertung der Daten ergab, dass im Bereich der nördlichen und südlichen Untersuchungsfläche ein Boden vom Typ erodierte Parabraunerde ansteht. Der humose Oberboden (Schicht A) mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 20 bis 30 cm und der unterlagernde kulturfähige Unterboden (Schicht B) mit einer Mächtigkeit von 50 bis 60 cm sind stark verdichtungs- und witterungsanfällig aufgrund des hohen Schluff- bzw. Tonanteils.

Die laborchemische Untersuchung ergab für den kulturfähigen Boden der südlichen Teilfläche einen schwach erhöhten Nickelgehalt in der Größenordnung BM-0* gem. ErsatzbaustoffV [14]. Ansonsten ergaben die Analysen der untersuchten Parameter keine auffälligen Schadstoffgehalte.

Zur Vermeidung der Schädigung kulturfähiger Bodenmaterialien im Zuge der Baumaßnahmen sind Schutzmaßnahmen zu treffen und Vorgaben einzuhalten. Grundsätzlich gilt, dass Erdarbeiten mit kulturfähigem Boden nur bei trockener Witterung und ausreichend abgetrockneten Böden durchgeführt werden dürfen. Um die Verdichtung von Böden zu vermeiden bzw. zu vermindern sind ausschließlich Fahrzeuge mit geringer Bodenpressung (Kettenfahrzeuge) oder lastverteilende Systeme einzusetzen sowie generell die Flächenbefahrung durch Reduktion der Transportstrecken zu minimieren. Humoser Oberboden und kulturfähiger Unterboden sind bodenschonend auszugeben und getrennt voneinander bis zum Wiedereinbau in Form von langgezogenen Mieten bereitzustellen. Überschüssiges kulturfähiges Bodenmaterial ist einer baufeldexternen bodenfunktionalen Verwertung zuzuführen. In beiden Fällen hat die Aufbringung bzw. der Wiedereinbau des Bodenmaterials fachgerecht, horizontweise und bodenschonend zu erfolgen.

2 Vorbemerkungen, Aufgabenstellung

Die Stadt Tübingen plant die Erschließung des Gewerbe-Mischgebiets Strüttele-Weiher mit einer Gesamtfläche von ca. 8,9 ha am westlichen Ortsrand von Pfrondorf. Auf der bisher als Acker- und Grünland genutzten Fläche ist die Erschließung von ca. 9.800 m² Verkehrs- und Retentionsflächen vorgesehen.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sollte ein Bodenschutzkonzept für die Erschließungsflächen erstellt werden. Im Hinblick auf die bodenkundliche Bewertung und die bevorstehenden Erdarbeiten waren eine Untersuchung zum bodenkundlichen Schichtenaufbau (humoser Oberboden, kulturfähiger Unterboden, anstehender Untergrund), die Bewertung der physikalischen Eigenschaften der Bodenmaterialien sowie eine überschlägige Massenbilanzierung erforderlich.

Mit Schreiben vom 10.11.2023 wurde die HPC AG, Standort Rottenburg am Neckar, auf Grundlage des Angebots Nr. 1235394 vom 11.10.2023 mit den Untersuchungen beauftragt.

3 Geplante bauliche Maßnahmen

Grob umrissen sind für die Erschließung folgende bauliche Maßnahmen geplant:

- Rückbau des bestehenden Wirtschaftswegs
- Errichtung von Verkehrswegen mit beidseitigem Gehweg
- Errichtung von Wohnwegen ohne Gehweg
- Errichtung von Fuß- und Radwegen
- Errichtung von versiegelten Plätzen
- Verlegung von Leitungs- und Kanaltrassen in der Erschließungsstraße
- Grünflächen/Retentionsräume

4 Fachliche Aspekte des vorsorgenden Bodenschutzes

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

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

Auf der Basis von fachlichen und gesetzlichen Regelungen (u. a. BBodSchV [2], LABO-Vollzugshilfe zu BBodSchV §§ 6-8 [3], DIN 19731 [10], DIN 19639 [13], Leitfäden zum Schutz der Böden beim Auftrag von kultivierbarem Bodenaushub [8], zur Erhaltung des fruchtbaren und kulturfähigen Bodenaushubs bei Flächeninanspruchnahmen [7] etc.) werden Vorgaben beschrieben, wie mit natürlichem Bodenmaterial schonend umgegangen werden kann und welche Ziele (allgemeine Grundsätze für die technische Durchführung der Erdarbeiten, Anlage und Pflege von Oberboden- und Unterbodenmieten, Befahren der Bodenkrume etc.) daraus für das Bauvorhaben abgeleitet werden können.

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

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

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

- Störungen im Wasserhaushalt durch Verdichtungen (insbesondere im Unterboden) mit der Folge dauerhafter Vernässungen, Verschlammungen etc.
- Störungen im Lufthaushalt durch Verdichtungen mit entsprechenden Auswirkungen auf die organischen und chemischen Umsetzungsprozesse im Boden
- Zerstörung von Lebensräumen für Bodenorganismen

Insbesondere Gefügestörungen im Unterboden sowohl durch die technische Beeinflussung auf der Fläche als auch bei der Zwischenlagerung sind durch anschließende Meliorationsmaßnahmen (z. B. Tieflockern, Drainagen, Einsaat von Tiefwurzlern o. Ä.) nicht mehr vollständig reversibel.

5 Untersuchungskonzeption

Zur Klärung der o. g. bodenkundlichen Fragestellungen wurden folgende Maßnahmen konzipiert:

- bodenkundliche Bestandsaufnahme anhand von sechs im Bereich der Erschließungsstraßen verteilten Bohrstocksondierungen; Horizontansprache gemäß bodenkundlicher Kartieranleitung KA 5 [4]
- Darstellung der Bodenprofile und Beurteilung der Horizonte hinsichtlich relevanter bodenfunktionaler Eigenschaften im Hinblick auf Umgestaltung und Bodenbearbeitung
- Flächenmischbeprobung von zwei Teilflächen anhand von 20 gleichmäßig über die Untersuchungsfläche verteilten Bohrstockeinstichen je Teilfläche, Zusammenführung zu horizontalen Bodenmischproben, laborchemische Untersuchung
- Erstellung eines bodenkundlichen Konzepts zur Vorgehensweise hinsichtlich Bodenabtrag, Horizonttrennung, Bodenlagerung, Bodenauftrag, Befahrbarkeit, Vermeidung/Beseitigung von Bodenverdichtungen sowie ggf. zur Nachsorge/Rekultivierung als Grundlage für die bauausführende Firma

6 Grundlagen

6.1 Allgemeine Standortangaben

In nachfolgender Tabelle sind die allgemeinen Standortdaten für die Untersuchungsfläche zusammengestellt:

Tab. 1: Allgemeine Standortangaben

Parameter	Untersuchungsfläche
Name/Bezeichnung	Erschließung „Strüttele-Weiher“, Pfrondorf
Lage	zwischen der Weiherstraße und der Lindenstraße, Pfrondorf (vgl. Anlage 1.1)
Gemeinde/Landkreis	Pfrondorf/Landkreis Tübingen
UTM	32U 507600, 5377346
Höhe	ca. +445 bis +449 m ü. NHN
Morphologie	das Gelände ist schwach hügelig mit dem höchsten Punkt im Zentrum des Bauvorhabens
Versiegelung/bebaute Fläche	ca. 95 % unversiegelt, 5 % bestehende asphaltierte Wege
Frühere Nutzung	Grünland, Ackerland
Aktuelle Nutzung	Grünland, Ackerland
Künftige Nutzung	Mischgebiet
Umfeldnutzung	Mischgebiet, Landwirtschaft
Vorfluter	Tiefenbach, ca. 400 m nordöstlich
Wasserschutzgebiete	außerhalb

6.2 Geologische und bodenkundliche Rahmendaten

Nachfolgend sind die geologischen und bodenkundlichen Rahmendaten zusammengefasst:

Tab. 2: Geologische und bodenkundliche Rahmendaten

Parameter	Ausbaufäche
Name/Bezeichnung	Erschließung „Strüttele-Weiher“, Pfrondorf
Geologische Einheit (Geol. Karte GK 25)	Lösslehm (Schluff, teils sandig, tonig, kalkfrei, gelbbraun)
Bodenkundliche Einheit (Bodenkundl. Karte, BK 50)	Pseudovergleyte Parabraunerde und Pseudogley-Parabraunerde (toniger Schluff bis schluffiger Ton, grusfrei bis grusarm, carbonatfrei, mittelhumos)

7 Durchgeführte Maßnahmen

Auf der Untersuchungsfläche wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

Datum:	09.01.2024
Umfang:	bodenkundliche Bestandsaufnahme mittels sechs im Bereich der Erschließungstrasse verteilter Bohrstocksondierungen bis 1 m u. GOK (siehe Anlage 1.2) Flächenmischbeprobung von zwei Teilflächen mittels 20 gleichmäßig über die Untersuchungsfläche verteilter Bohrstock-Einstiche je Teilfläche, Zusammenführung zu horizontalen Bodenmischproben, laborchemische Untersuchung
Verfahren:	Pürckhauer-Bohrstocksondierungen
Tiefe:	ca. 1 m; Kriterium: Ermittlung des Bodentyps, Erfassung der Bodenhorizonte für die Flächenmischbeprobung
Bohrgutansprache:	bodenkundlich, geologisch sowie organoleptisch

8 Bodenkundliche Bestandsaufnahme

8.1 Profilaufbau

In Anlage 1.2 sind die Ansatzpunkte für die bodenkundliche Bestandsaufnahme verzeichnet. Die Profilsprache erbrachte folgende Ergebnisse (Terminologie nach bodenkundlicher Kartieranleitung KA 5 [4] bzw. Arbeitshilfe für die Bodenansprache [11]):

Tab. 3: Bodenkundliche Bestandsaufnahme Teilfläche Nord

Aufschluss	Tiefe cm	Horizont	Bodenart	Grobboden	Humus	Carbonat	Feuchte	Farbe	Bodentyp
P1	10	Ah	Ut2	Gr0	h4	c0	feu 4	dgrbn	Erodierte Parabraunerde
	30	Ap-Al	Ut2	Gr0	h3	c0	feu 4	hgrbn	
	100+	Bt	Ut3	Gr0	h1	c0	feu 3	bn-gebn	
P2	10	Ah	Ut2	Gr0	h4	c0	feu 4	dgrbn	
	20	Ap-Al	Ut2	Gr0	h3	c0	feu 4	hgrbn	
	100+	Bt	Ut3	Gr0	h1	c0	feu 3	bn-gebn	
P3	10	Ah	Ut3	Gr0	h4	c0	feu 4	dgrbn	
	20	Ap-Al	Ut3	Gr0	h3	c0	feu 4	hgrbn	
	90	Bt	Tu3	Gr0	h1	c0	feu 3	bn-gebn	
	100+	C	Tu3	Gr0	h0	c0	feu 3	gebn	
P4	10	Ah	Ut3	Gr0	h4	c0	feu 4	dgrbn	
	30	Ap-Al	Ut3	Gr0	h3	c0	feu 3	hgrbn	
	90	Bt	Tu3	Gr0	h1	c0	feu 3	bn-gebn	
	100+	C	Tu3	Gr0	h0	c0	feu 3	gebn	

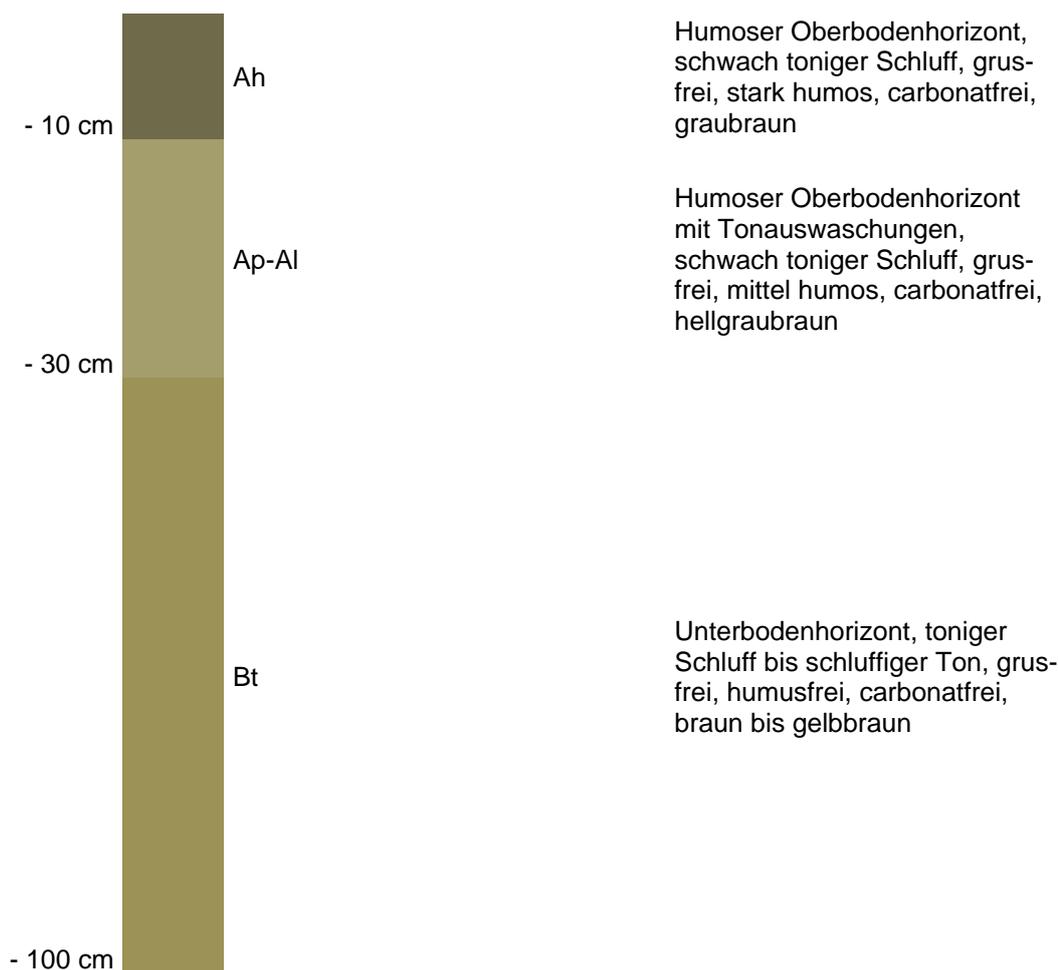
Tab. 4: Bodenkundliche Bestandsaufnahme Teilfläche Süd

Aufschluss	Tiefe cm	Horizont	Bodenart	Grobboden	Humus	Carbonat	Feuchte	Farbe	Bodentyp
P5	10	Ah	Ut3	Gr0	h4	c0	feu 4	dgrbn	Erodierte Parabraunerde
	30	Ap-Al	Ut3	Gr0	h3	c0	feu 4	hgrbn	
	100+	Bt	Tu3	Gr0	h1	c0	feu 3	bn-gebn	
P6	10	Ah	Ut3	Gr0	h4	c0	feu 4	dgrbn	
	30	Ap-Al	Ut3	Gr0	h3	c0	feu 3	hgrbn	
	100+	Bt	Tu3	Gr0	h1	c0	feu 3	bn-gebn	

Im Bereich der nördlichen und südlichen Untersuchungsfläche steht ein Boden vom Typ erodierte Parabraunerde an.

Unter Berücksichtigung der oben dargestellten Erkenntnisse ergibt sich daraus generalisiert folgendes Standardprofil:

Generalisiertes Standardprofil: erodierte Parabraunerde



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

- Schicht A: humoser Oberboden:** stark verdichtungs- und witterungsanfällig aufgrund des erhöhten Humusgehalts und hohen Schluff- bzw. Tonanteils, Mächtigkeit ca. 20 bis 30 cm
- Schicht B: kulturfähiger Unterboden:** stark verdichtungs- und witterungsanfällig aufgrund des hohen Schluff- bzw. Tonanteils, Mächtigkeit ca. 50 bis 60 cm
- Schicht C: Untergrundmaterial:** stark verdichtungs- und witterungsanfällig aufgrund des hohen Tonanteils, Mächtigkeit > 20 cm

9 Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen

Nachfolgend sind die Einstufungen der Bodenmaterialien hinsichtlich ihres Schadstoffgehalts gem. BBodSchV [2] zusammengefasst. Die tabellarische Zusammenstellung der einzelnen Analyseergebnisse der Flächenmischbeprobung findet sich in Anlage 2. Die Laborberichte des chemischen Untersuchungslabors sind als Anlage 3 beigefügt.

9.1 Flächenmischbeprobung: Bewertung gem. BBodSchV

Zur Bewertung kulturfähiger Bodenmaterialien (humoser Oberboden, kulturfähiger Unterboden, Schicht A und B) sind die Kriterien gem. §§ 6 – 8 BBodSchV [2] maßgebend. Schadstoffseitig wird von unbelastetem Boden ausgegangen, wenn die Vorsorgewerte gem. BBodSchV [2] unterschritten sind. Im Falle einer bodenfunktionalen Verwertung auf Flächen mit landwirtschaftlicher Nachfolgenutzung ist grundsätzlich die 70 %-Schwelle der Vorsorgewerte einzuhalten.

In Anlage 1.2 sind die Teilflächen für die Flächenmischbeprobung verzeichnet.

Tab. 5: Einstufung gem. BBodSchV

Teilfläche	Schicht/ Horizont	Tiefe	Einstufung bezogen auf Vorsorgewerte gem. BBodSchV	
		ca. cm	70 %-Schwelle	100 %-Schwelle
Teilfläche Nord	A humoser Oberboden	0 – 30	überschritten (Nickel)	eingehalten
	B kulturfähiger Unterboden	30 – 100	überschritten (Arsen)	eingehalten
Teilfläche Süd	A humoser Oberboden	0 – 30	überschritten (Nickel)	eingehalten
	B kulturfähiger Unterboden	30 – 100	überschritten (Arsen, Chrom, Nickel)	überschritten (Nickel)

Die Mischproben aus beiden Teilflächen überschreiten die 70 %-Schwelle gem. BBodSchV aufgrund erhöhter Schwermetallgehalte, halten die 100%-Schwelle jedoch ein, mit Ausnahme der Unterbodenmischprobe aus der südlichen Teilfläche. Eine bodenfunktionale Verwertung auf Flächen mit landwirtschaftlicher Folgenutzung ist dadurch grundsätzlich nicht möglich. Trotzdem kann im Einzelfall in Abstimmung mit der unteren Bodenschutzbehörde – insbesondere unter Berücksichtigung dessen, dass es sich vermutlich um geogen erhöhte Werte handelt – eine bodenfunktionale Verwertung realisiert werden, wenn im Rahmen des Grundsatzes „Gleiches zu Gleichem“ gem. DIN 19731 durch den Auftrag am Zielort schadstoffseitig und bodenfunktional keine Verschlechterung eintritt bzw. das Entstehen einer Altlast/schädlichen Bodenveränderung auszuschließen ist.

9.2 Flächenmischbeprobung: Bewertung gem. Ersatzbaustoffverordnung (EBV)

In nachfolgender Tabelle ist die Einstufung gem. EBV Anl. 1, Tab. 3 [14] dargestellt:

Tab. 6: Einstufung gem. VwV Bodenverwertung

Teilfläche	Schicht/ Horizont	Tiefe	Einstufung gem. EBV
		ca. cm	
Teilfläche Nord	A humoser Oberboden	0 – 30	(BM-0)
	B kulturfähiger Unterboden	30 – 100	(BM-0)
Teilfläche Süd	A humoser Oberboden	0 – 30	(BM-0)
	B kulturfähiger Unterboden	30 – 100	(BM-0*) (Nickel)

Klammern = Auftragsgemäß wurde nicht der gesamte Parameterumfang untersucht. Die Einstufung basiert daher nur auf den untersuchten Parametern.

Die Einstufung der untersuchten Parameter ergab bei den Mischproben aus der Teilfläche Nord sowie der Mischprobe des humosen Oberbodens der Teilfläche Süd eine Einstufung in der Größenordnung BM-0 gem. ErsatzbaustoffV. Bei der Mischprobe aus dem Unterboden der Teilfläche Süd ergab sich ein Nickelgehalt in der Größenordnung BM-0* gem. ErsatzbaustoffV. Bei einer externen Verwertung gem. ErsatzbaustoffV sind ggf. weitergehende, vollständige Prüfungen bzw. Analysen in Abstimmung mit der zuständigen Behörde bzw. der entsprechenden Annahmestelle erforderlich.

10 Überschlägige Massenbilanz

10.1 Abtragsmengen

Auf der Basis der o. g. Vorgehensweise und den zur Verfügung gestellten Unterlagen zur Erdmassenermittlung ergibt sich für die kulturfähigen Bodenmaterialien folgende überschlägige Mengenbilanzierung:

Tab. 7: Materialanfall

Baufelder	Anfall kulturfähige Bodenschichten					
	Humoser Oberboden (Schicht A)			Kulturfähiger Unterboden (Schicht B)		
	Fläche	Mächtigkeit	Volumen	Fläche	Mächtigkeit	Volumen
	m ²	m	m ³	m ²	m	m ³
Hauptverkehrswege, Wohnwege, Plätze	10.350	0,3	3.105	10.350	0,3	3.105
Fuß- und Radwege	2.160	0,3	648	2.160	-	-
Arbeitsstreifen entlang der Erschließungstrassen	4.400	0,3	1.320	4.400	-	-
Retentionsflächen	1.800	0,3	540	1.800	0,7	1.260
Summe (Überschuss)			+ 5.613			+ 4.365

Aus Tabelle 7 geht hervor, dass basierend auf den Annahmen ca. 5.600 m³ Oberbodenmaterial (Schicht A) sowie ca. 4.400 m³ Unterbodenmaterial (Schicht B) anfallen werden. Material aus der Schicht C (Untergrundmaterial) ist nicht Gegenstand des Bodenschutzkonzepts und wurde demgemäß nicht bilanziert.

10.2 Baufeldinterner Materialbedarf

Im Bereich der seitlichen Arbeitsstreifen wird der vorher abgetragene Oberboden nach Fertigstellung der Erschließungstrasse wieder komplett angedeckt. Überschüssiges Oberbodenmaterial kann im Bereich der vorgesehen Grünflächen in überhöhter Mächtigkeit auf den bestehenden Oberboden aufgetragen werden.

Auf dem Baufeld nicht verwertbares kulturfähiges Bodenmaterial ist einer externen bodenfunktionalen Verwertung zuzuführen. Aufgrund der in Kap. 9.1 beschriebenen möglicherweise geogenen Schadstoffsituation ist ein Bodenauftrag jedoch nur in Abstimmung mit der zuständigen Behörde möglich. Die bodenfunktionale Verwertung ist durch den Entsorger gesondert nachzuweisen. Eine bloße bautechnische Verfüllung z. B. in einer Grube ist nicht möglich.

Tab. 8: Materialbedarf

Baufelder	Bedarf kulturfähige Bodenschichten					
	Humoser Oberboden (Schicht A)			Kulturfähiger Unterboden (Schicht B)		
	Fläche	Mächtigkeit	Volumen	Fläche	Mächtigkeit	Volumen
	m ²	m	m ³	m ²	m	m ³
Arbeitsstreifen entlang der Straßen-/Erschließungstrassen	4.400	0,3	1.320	-	-	-
Grünflächen	13.700	0,2	2.740	-	-	-
Retentionsflächen	1.800	0,1	180	-	-	-
Verfüllung d. ehem. Wirtschaftswegflächen	1.000	0,3	300	1.000	0,3	300
Summe (Bedarf)			- 4.540			- 300

Aus Tabelle 8 geht hervor, dass basierend auf den Annahmen ca. 4.200 m³ Oberbodenmaterial (Schicht A) baufeldintern verwertet werden können.

10.3 Mengenzbilanz

In nachfolgender Tabelle ist die Mengenzbilanz für die kulturfähigen Bodenmaterialien dargestellt:

Tab. 9: Mengenzbilanz für kulturfähige Bodenmaterialien

	Humoser Oberboden (Schicht A)	Kulturfähiger Unterboden (Schicht B)
	m ³	
Anfallendes Material	5.600	4.400
Bedarf vor Ort zur Rekultivierung	4.540	300
Differenz (baufeldexterne Verwertung)	1.060	4.100

Auf Basis obiger Annahmen ergibt sich für das Baufeld ein Überschuss von ca. 1.100 m³ humosem Oberboden bzw. ca. 4.100 m³ kulturfähigem Unterboden.

10.4 Bauzeitliche Bereitstellung der kulturfähigen Bodenmaterialien

Entsprechend der vorliegenden Informationen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung soll überschüssiges kulturfähiges Bodenmaterial direkt abgefahren und extern bodenfunktional verwertet werden. Daher sind nur für das später im Bereich der Arbeitsstreifen, Grün- und Retentionsflächen zu verwertende Material Bereitstellungsflächen vorzusehen.

Die Bereitstellung des humosen Oberbodens erfolgt unter Berücksichtigung folgender Vorgaben für die anzulegenden Mietengeometrien:

- Oberbodenwallmieten: Trapezmiete, max. 2 m Höhe, max. 5 m Basisbreite, 45° gebösch, Auflockerungsfaktor Oberboden: 1,3

Auf Basis dieser Annahmen ergibt sich folgende zur Bereitstellung des humosen Oberbodens notwendige Flächengröße:

Tab. 10: Bereitstellung der kulturfähigen Bodenmaterialien

	Humoser Oberboden (ungesiebt/gesiebt)
Bereitzustellendes Volumen	ca. 1.100 m ³ , aufgelockert ca. 1.430 m ³
Erforderliche Mietenfläche	aufgelockert ca. 1.400 m ²

Insgesamt ist demnach eine Bereitstellungsfläche von ca. 1.400 m² erforderlich, um die vor Ort wiederzuverwertenden kulturfähigen aufgelockerten Bodenmaterialien sachgerecht bereitzustellen.

11 Bautechnische Vorgaben zum Umgang mit den Bodenmaterialien

11.1 Allgemeine Vorgaben zum Erhalt der Leistungs- und Kulturfähigkeit

Zur Vermeidung der Schädigung kulturfähigen Bodenmaterials beim Umgang mit technischem Gerät (Ausbau, Zwischenlagerung, Transport, Aufbringung) sind allgemeine Vorgaben aus verschiedenen Regelwerken und Merkblättern zu beachten [10], [12], [13]. Dies bedeutet im vorliegenden Fall:

- Erdarbeiten mit kulturfähigen Bodenmaterialien (Schicht A – humoser Oberboden, Schicht B – kulturfähiger Unterboden) nur bei ausreichend trockener Witterung und ausreichend abgetrockneten Böden, soweit das Material der Wiederherstellung einer Bodenfunktion i. S. d. BBodSchG [1] dient.
- Sorgfältige Trennung des humosen Oberbodens (Schicht A) vom kulturfähigen Unterboden (Schicht B) und ggf. vom Ausgangssubstrat (Schicht C); keine Vermischung der Schichten.
- Vor Abtrag des Oberbodens Mähen und Einfräsen der Grasnarbe.
- Vermeidung von Verdichtungen und dadurch bedingte Gefügeveränderungen und Vernässungen beim Aushub, bei der Zwischenlagerung und bei der Aufbringung.
- Kein Befahren von verbleibenden Freiflächen; unvermeidliche Überfahung nur mit Fahrzeugen geringer Bodenpressung (Kettenfahrzeuge, Radfahrzeuge nur in Verbindung mit geeigneten Matratzen). Dies gilt für Abtrags- und Auftragsflächen.
- Schutz von angrenzenden Flächen/Baufeldern/Tabuflächen gegen Überfahung durch langgezogene Humuswälle, ggf. geeignetes Absperrmaterial (z. B. Bauzaun; Flatterband ist ungeeignet).
- Mächtigkeit von humosen Bodenmieten max. 2 m; Sohlbreite max. 5 m zur Gewährleistung einer ausreichenden Durchlüftung.
- Mächtigkeit von Unterbodenmieten max. 3 m, geneigte Dachfläche, Basisbreite max. ca. 8 m.
- Trapezförmige Profilierung und Glättung von Ober- und Unterbodenmieten zur Vermeidung von witterungsbedingter Vernässung.
- Keinerlei Befahrung von Oberboden- und Unterbodenmieten zur Vermeidung von Verdichtungen und Gefügeschäden.
- Kein Abstellen von Gerätschaften und Baumaterialien auf Bodenmieten.
- Sofortige Einsaat aller Oberbodenmieten mit Tiefwurzlern (z. B. Luzerne, Phacelia und/oder Gelbsenf) zum Erhalt des krümeligen Gefüges und zur Vermeidung von Vernässung bei einer Liegezeit von mehr als zwei Monaten.
- Minimierung der Flächenbefahrung und maximale Reduktion der Transportstrecken, Einsatz von Kettenbaggern mit langstieligen Löffeln; Verzicht auf Raupen aller Art.

- Keine Überschüttung von humosem Oberboden mit Unterboden (Schicht B) oder sonstigem Erdaushub (Schicht C), vorheriger Abtrag des Oberbodens erforderlich; nur bei kurzzeitiger Bereitstellungsdauer (< 1 Monat) kann im Einzelfall nach Aufbringung eines GRK-5-Vlieses auf einen vorherigen Oberbodenabtrag verzichtet werden.
- Maximale Gesamtmächtigkeit beim flächigen Wiederauftrag von humosem Oberboden: 0,5 m (inkl. ggf. bestehender Oberbodenschicht).

11.2 Baufeldspezifische Maßnahmen

Die allgemeinen Vorgaben zum Erhalt der Leistungs- und Kulturfähigkeit von Böden sind zu beachten (Kapitel 11.1). Insbesondere betrifft dies die Beachtung der Witterungs- und Bodenfeuchteverhältnisse, sachgerechte Anlage und Pflege von Bodenmieten sowie den Verzicht auf Zwischenbefahrungen. Dies gilt an der Ausbaustelle ebenso wie an den Verwertungsstellen.

11.2.1 Zufahrt/Baustraße:

Die Baustellenandienung erfolgt über die bestehende Weiherstraße. Somit sind diesbezüglich keine weiteren bodenschutzrelevanten Maßnahmen erforderlich.

11.2.2 Baustelleneinrichtungs- und Baulagerflächen

Als Baustelleneinrichtungsflächen und Baulager sollen entsprechend der zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung vorliegenden Planung im Baufeld befindliche, zukünftig überbaute und versiegelte Flächen dienen. Dort ist wie folgt zu verfahren:

Option 1:

- Abmähen und Abernten des Bewuchses
- Abdecken des bestehenden Oberbodens (Schicht A) mit einem GRK-5-Geotextil
- Auftrag einer mind. 0,3 m mächtigen Schotterschicht, bei Kiesschüttung mind. 0,4 m
- Eine Lagerung von Material auf unbefestigten Flächen ist nicht gestattet.
- Nach Beendigung der Maßnahme erfolgt ein rückschreitender, rückstandsfreier Ausbau der lastverteilenden Schicht, die rückstandsfreie Entfernung des Geotextils, bei Bedarf Lockern des Oberbodens mittels landwirtschaftlichen Geräts oder geeigneter Anbaugeräte (z. B. Grubber, Rodungsrechen; Heckaufreißer ist ungeeignet).

Option 2:

- Abmähen und Abernten des Bewuchses
- Abtrag des humosen Oberbodens (Schicht A): rückschreitender Abtrag mittels Kettenbagger und Humuslöffel (keine Raupen)
- Keine weiteren Auflagen für den kulturfähigen Unterboden

- Im Bereich von schluffigen, tonigen Böden kann eine Befahrbarkeit der BE-Fläche bei schlechter Witterung durch Auftrag einer Schotter- oder Kiesschüttung gewährleistet werden.
- Nach Beendigung der Maßnahme erfolgt ggf. ein rückstandsfreier Ausbau Schotter- oder Kiesschüttung

11.2.3 Herstellung von Auffüllungsflächen im Bereich des bestehenden Wirtschaftswegs

Der bestehende, von Südwest nach Nordost durch das Baugebiet verlaufende Wirtschaftsweg liegt im Bereich von später bodenfunktional genutzten Grünflächen und soll daher zurückgebaut werden. Während der Erschließung kann dieser jedoch noch als befestigte Baustraße oder Lagerfläche verwendet werden. Der Rückbau, mit Aushub von Schwarzdecke und Tragschicht, soll anschließend vom Wirtschaftsweg aus durchgeführt werden, um benachbarte anstehende Böden zu schonen. Dort ist wie folgt zu verfahren:

- Rückschreitender Ausbau von Schwarzdecke und Tragschicht
- Auflockern des Erdplanums durch z. B. Grubbern
- Einbau von ca. 30 cm Unterbodenmaterial
- Einbau von ca. 30 cm Oberbodenmaterial
- Die Aufbringung des Bodenmaterials hat fachgerecht, horizontweise und bodenschonend zu erfolgen.
- Die maximale Gesamtmächtigkeit beim Wiederauftrag von humosem Oberboden beträgt 0,5 m.
- Um Verdichtung und Erosion zu vermeiden, ist eine geschlossene Pflanzendecke und eine intensive Durchwurzelung von Bedeutung. Soweit möglich sollte daher eine Grünlandansaat erfolgen, damit sich eine bodendeckende, stabile und tragfähige Grasnarbe ausbilden kann.

11.2.4 Erschließungstrassen, Hauptverkehrs-, Wohn-, Fuß- und Radwege sowie versiegelte Plätze

Das Endniveau der Erschließungstrassen, Hauptverkehrswege, Wohnwege und der versiegelten Plätze liegt voraussichtlich durchschnittlich ca. 0,1 m über dem derzeitigen Geländeniveau. Bis zur Frosttiefe von ca. 0,7 m fällt insoweit humoser Oberboden (ca. 0,3 m Mächtigkeit) und kulturfähiger Boden (ca. 0,3 m Mächtigkeit) an.

Im Bereich der Fuß- und Radwege liegt das Endniveau voraussichtlich durchschnittlich ca. 0,2 m über dem derzeitigen Geländeniveau. Bis zur Frosttiefe von ca. 0,3 m fällt insoweit humoser Oberboden (ca. 0,3 m Mächtigkeit) an.

Bei der bautechnischen Umsetzung im Bereich der oben genannten Baumaßnahmen sind folgende Arbeitsschritte zu beachten:

- Abtrag des humosen Oberbodens (Schicht A): rückschreitender Abtrag mittels Kettenbagger und Humuslöffel (keine Raupen) ohne Befahrung des darunter folgenden

Unterbodens (soweit nicht Erdplanum), Bereitstellung auf langgezogenen Oberboden-Wallmieten (siehe Bodenschutzplan, Anlage 1.3) bis zur Wiederverwertung.

- Soweit möglich Abgrenzung des Baufelds gegen die unbefugte Überfahung der späteren Grundstücksflächen durch die baufeldseitliche Bereitstellung des humosen Oberbodens (Schicht A) in langgezogenen Oberboden-Wallmieten (Basisbreite ca. 3 m, Höhe ca. 1,5 m).
- Bei Bedarf Ausbau von Unterbodenmaterial bis zum erforderlichen Erdplanum mittels Kettenbagger, zwischenzeitliche baufeldinterne Bereitstellung als zum bereitgestellten Oberboden parallele Wallmiete.
- Falls eine baufeldexterne Verwertung überschüssigen Ober- bzw. Unterbodenmaterials erforderlich wird, muss sie in bodenfunktionalen Maßnahmen erfolgen. Ein entsprechender Nachweis durch das Erdbauunternehmen ist erforderlich. Die bloße bautechnische Verfüllung z. B. in einer Kippe ist unzulässig.

11.2.5 Trassenbegleitender Arbeitsstreifen

Erfahrungsgemäß wird beidseits der eigentlichen – später versiegelten – Erschließungs-Trassen ein zusätzlicher, bauzeitlicher Arbeitsstreifen benötigt (zur Erschließung der Grundstücke, für Baustellen-Begegnungsverkehr, zur trassenseitlichen Bereitstellung von Aushub- und Arbeitsmaterialien etc.). Da die Bereiche des Arbeitsstreifens im Rahmen der zukünftigen Bebauung weitestgehend befestigt sein werden (straßenseitige Front mit Zufahrten, Parkplätzen etc.) und während der Bauphase der Einzelbauvorhaben im Zuliefer- und Arbeitsbereich der jeweiligen Baustelle liegen, wird dieser Bereich bodenfunktional als „Opferstrecke“ gesehen. Daher wird auf einen Abtrag des Unterbodens im Zuge der Erschließungsmaßnahmen verzichtet. Auf dem Unterboden kann somit gearbeitet werden. Zum Erreichen des Arbeitsniveaus kann Schottermaterial eingebracht werden. Eine Stabilisierung mittels Bindemittel zur Verbesserung der Befahrbarkeit ist außerhalb später bodenfunktional genutzter Grün- und Retentionsflächen erforderlichenfalls möglich.

Bei der bautechnischen Umsetzung im Bereich der trassenbegleitenden Arbeitsstreifen sind folgende Arbeitsschritte zu beachten:

- Abtrag des humosen Oberbodens (Schicht A): rückschreitender Abtrag mittels Kettenbagger und Humuslöffel (keine Raupen), Bereitstellung auf langgezogenen Oberboden-Wallmieten (siehe Bodenschutzplan, Anlage 1.3) bis zur Wiederverwertung.
- Unterbodenmaterial, das aus bautechnischen Gründen nicht ausgebaut werden muss und in später versiegelten Bereichen liegt, kann im Untergrund belassen werden und dient als Erdplanum. Gegebenenfalls darf es auch zur Verbesserung der Tragfähigkeit bautechnisch behandelt (z. B. Kalkung) werden – ist dann jedoch bodenfunktional verloren.
- Soweit möglich erfolgt die Abgrenzung des Baufelds gegen die unbefugte Überfahung der späteren Grundstücksflächen durch die baufeldseitliche Bereitstellung des humosen Oberbodens (Schicht A) in langgezogenen Boden-Wallmieten.

11.2.6 Baufelder der Einzelgrundstücke und begrünte Innenhöfe

Da ein Großteil der Flächen der Einzelgrundstücke zukünftig bebaut bzw. befestigt sein werden (Häuser, Zufahrten, etc.) und die Einzelgrundstücke sowie begrünten Innenhöfe während der Bauphase der Einzelbauvorhaben im Zuliefer-, Arbeits- und Lagerbereich der jeweiligen Baustelle liegen, werden diese Bereiche bodenfunktional als „Opferstrecke“ gesehen. Daher können diese Flächen bei Bedarf im Zuge der Erschließungsmaßnahmen z. B. als ergänzende Lagerflächen genutzt werden.

Bei der bautechnischen Umsetzung sind folgende Arbeitsschritte zu beachten:

- Abtrag des humosen Oberbodens (Schicht A): rückschreitender Abtrag mittels Kettenbagger und Humuslöffel (keine Raupen), Bereitstellung auf langgezogenen Oberboden-Wallmieten (siehe Bodenschutzplan, Anlage 1.3) bis zur Wiederverwertung.
- Unterbodenmaterial, das aus bautechnischen Gründen nicht ausgebaut werden muss und in später versiegelten Bereichen liegt, kann im Untergrund belassen werden und dient als Erdplanum. Gegebenenfalls darf es auch zur Verbesserung der Tragfähigkeit bautechnisch behandelt (z. B. Kalkung) werden – ist dann jedoch bodenfunktional verloren.
- Im Bereich von später unversiegelten, später bodenfunktional genutzten Bereichen (Gärten, begrünte Innenhöfe) muss zum Erhalt der Bodenfunktionen auf eine bautechnische Verbesserung durch Kalkung verzichtet werden und stattdessen ggf. durch Einbau einer mineralischen Tragschicht auf Geotextil (mind. GRK 5) eine Verbesserung der Tragfähigkeit erzeugt werden.

11.2.7 Retentionsflächen

Im Bereich von Retentionsgräben und -mulden sind Aushubmaßnahmen erforderlich, die sowohl den humosen Oberboden als auch zumindest partiell den kulturfähigen Unterboden betreffen. Die Art der Gestaltung und Angaben, wie z. B. die Aushubtiefe, waren zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht bekannt.

Bei der bautechnischen Umsetzung sind folgende Arbeitsschritte zu beachten:

- Abtrag des humosen Oberbodens (Schicht A): rückschreitender Abtrag mittels Kettenbagger und Humuslöffel (keine Raupen) ohne Befahrung des darunter folgenden Unterbodens (soweit nicht Erdplanum), Bereitstellung auf langgezogenen Oberboden-Wallmieten (siehe Bodenschutzplan, Anlage 2) bis zur Wiederverwertung.
- Ausbau von Unterbodenmaterial bis zum erforderlichen Erdplanum mittels Kettenbagger, zwischenzeitliche baufeldinterne Bereitstellung als zum bereitgestellten Oberboden parallele Wallmiete. Unterbodenmaterial, das aus bautechnischen Gründen nicht ausgebaut werden muss, wird im Untergrund belassen und dient als Erdplanum.
- Falls möglich Unterbodenmaterial zur Geländemodellierung, z. B. als wallförmige Andeckung am Rand, oder in der benachbarten Parkanlage verwenden. Überschussverwertung bodenfunktional.
- Aufbereitung von Oberbodenmaterial zu einem versickerungsfähigen Substrat und Einbringen in der Mulde als belebte Bodenzone. Aufgrund der gegebenen Feinbodenkörnung des Oberbodens wird zur Erstellung des Substrats die Beimischung von ca. 50 – 60 % Sand erforderlich. Überschussverwertung bodenfunktional.

11.2.8 Tabuflächen

Bei Tabuflächen handelt es sich um die öffentlichen Grünflächen, bestehende bzw. bleibende bebaute Bereiche und um Freiflächen außerhalb des Baugebiets mit natürlichem Bodenaufbau. Diese Flächen werden gegen bauzeitliche Beeinträchtigungen (z. B. Überfahung, Verdichtung etc.) geschützt. Dies erfolgt weitgehend durch langgezogene Oberboden-Wallmieten entlang der Erschließungstrasse bzw. sonstige Absperrungen (z. B. Bauzaun, ein Flatterband ist unzureichend). Verbot von Überfahung, keine temporäre Nutzung als Material- oder Bodenlagerfläche etc.

11.2.9 Bereitstellungsflächen Bodenmaterial

Entsprechend der vorliegenden Informationen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung soll ein Teil des überschüssigen Oberbodenmaterials direkt abgefahren und extern bodenfunktional verwertet werden. Daher sind nur für das baufeldintern zu verwertende Material trassenparallel verlaufende Bereitstellungsflächen in Form von langgestreckten Wallmieten entlang der Arbeitsstreifen (z. B. Oberboden rechtsseitig, Unterboden linksseitig) erforderlich.

Auf dem anstehenden Oberboden kann der aus dem Baufeld stammende Oberboden in Form von langgezogenen Mieten zwischengelagert werden.

Sollte der kulturfähige Oberboden entgegen der Annahme nicht direkt zur baufeldexternen Verwertung abgefahren werden, kann der kulturfähige Unterboden auf dem bestehenden Oberboden als Trapezmiete gelagert werden, wenn eine Begrünung mit gut ausgebildetem Wurzelfilz besteht (Trennlage für den späteren Wiederabtrag der Unterbodenmiete). Falls keine Begrünung auf der Mietenlagerfläche vorliegt, muss ein reißfestes Geotextil als Trennlage ausgelegt werden, um einen rückstandsfreien Wiederabtrag zu gewährleisten.

Die Flächen werden anschließend rückgebaut und wieder rekultiviert.

11.2.10 Externe Verwertung von überschüssigem Bodenmaterial

Optimal ist die Verwendung von humosem Oberbodenmaterial. Aber auch kulturfähiges Unterbodenmaterial kann genutzt werden.

Dabei sind insb. folgende Punkte zu beachten:

- Vorabuntersuchung der potenziellen Auftragsfläche hinsichtlich Schadstoffen gem. BBodSchV
- Die Aufbringung des Bodenmaterials hat fachgerecht, horizontweise und bodenschonend zu erfolgen.
- Die Auffüllschicht ist mit dem anstehenden Kulturboden zu durchmischen.
- Die maximale Gesamtmächtigkeit beim flächigen Wiederauftrag von humosem Oberboden beträgt 0,5 m (inkl. ggf. bestehender Oberbodenschicht).

- Zur Rekultivierung und zum Schutz vor Erosion und zur Stabilisierung des Bodengefüges wird empfohlen, die Auftragsfläche in den folgenden zwei bis drei Jahren mit tiefwurzeln- den Zwischenfrüchten zu bewirtschaften.

12 Schlussbemerkungen

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

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

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

HPC AG

Projektleiter

DocuSigned by:

 CBFCF60102D9449...

Cornelius Weist
 M. Sc. Umweltnaturwissenschaften

geprüft

DocuSigned by:

 AA21A5700DF0422...

Martin Böhm
 Dipl.-Geograph
 BODENKUNDLICHER BAUBEGLEITER
 (ZERTIFIZIERT DURCH BUNDESVERBAND
 BODEN/UNIVERSITÄT OSNABRÜCK)

Anhang I Quellen- und Literaturverzeichnis

- [1] Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998. BGBl. I Nr. 16 S. 502
- [2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung – BBodSchV, Artikel 2 der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 09.07.2021 („Mantelverordnung“). Bundesgesetzblatt Jg. 2021 Teil I Nr. 43, Bonn, 16. Juli 2021
- [3] LABO Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz: Vollzugshilfe zu §§ 6 - 8 BBodSchV, Stand 16.02.2023
- [4] Bodenkundliche Kartieranleitung KA 5, 5. verbesserte und erweiterte Auflage, Hannover 2005
- [5] LUBW-Leitfaden Bodenschutz 23: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, Leitfaden, Bodenschutz 23, Karlsruhe 2010
- [6] Landesanstalt f. Umweltschutz Baden-Württemberg (2001): „Boden nutzen, Böden schützen“
- [7] Umweltministerium Baden-Württemberg: „Erhaltung des fruchtbaren Bodens fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahmen – Reihe Luft-Boden-Abfall, Heft 10
- [8] Umweltministerium Baden-Württemberg: Leitfaden zum Schutz der Böden beim Auftrag von kultivierbarem Bodenaushub – Reihe Luft-Boden-Abfall, Heft 28
- [9] Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 (GABl. Nr. 4, S. 172), Gültigkeit verlängert bis zum Inkrafttreten der Änderung zur Bundesbodenschutzverordnung, längstens bis 31. Dezember 2019 (GABl. Nr. 13, S. 998)
- [10] DIN 19731: Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial, 2023-10, Berlin
- [11] Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz. Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 2009
- [12] Bundesverband Boden (Hrsg.): Bodenkundliche Baubegleitung BBB-Leitfaden für die Praxis. BVB-Merkblatt Bad 2. Berlin 2013
- [13] DIN 19639: Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, Stand 05/2018
- [14] Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV – EBV). Artikel 1 der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 09.07.2021 („Mantelverordnung“). Bundesgesetzblatt Jg. 2021 Teil I Nr. 43, Bonn, 16. Juli 2021

Anhang II Glossar (Liste häufig im Bodenschutz verwendeter Begriffe)

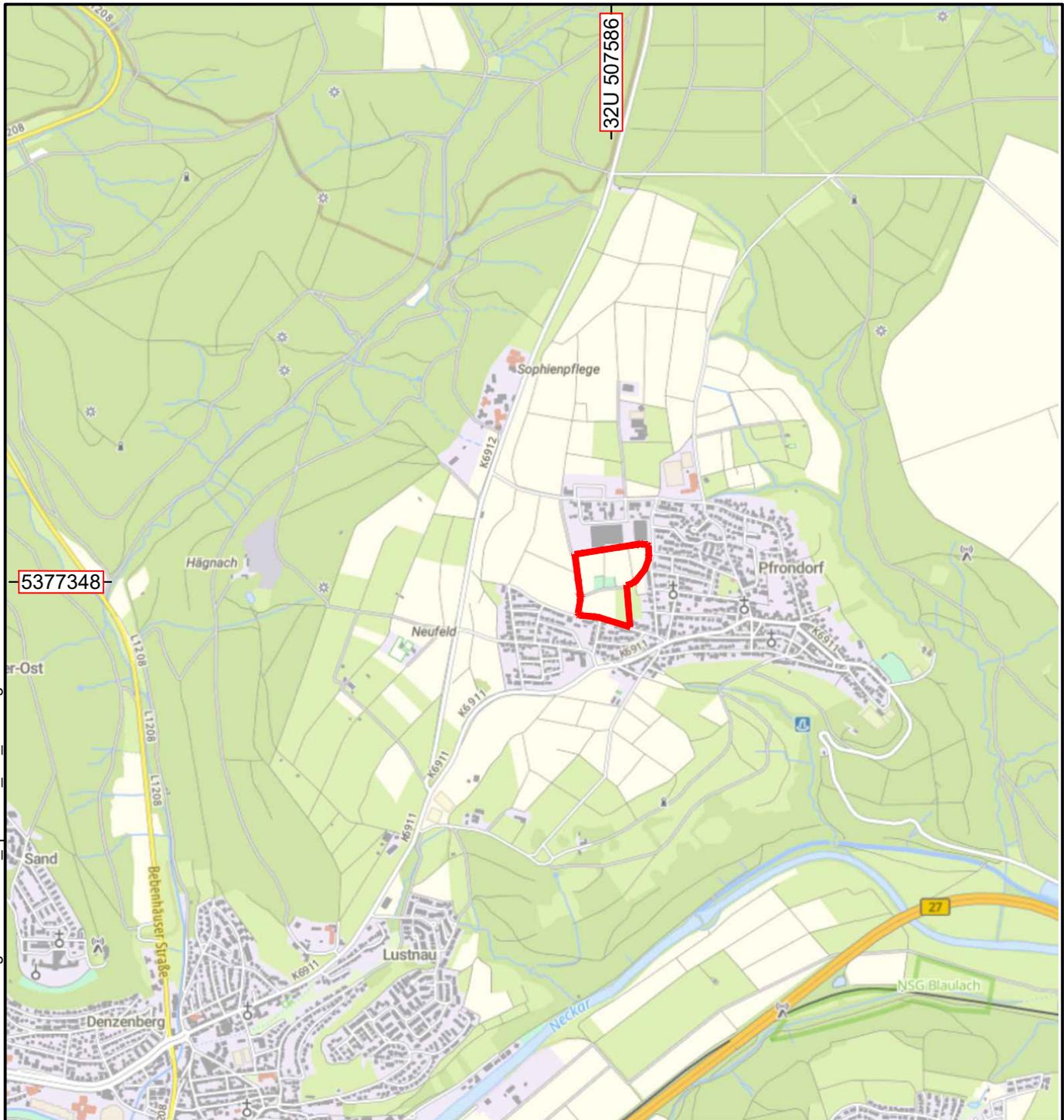
Braunerde	durch Verwitterung und Verbraunung entstandener Boden, der sich durch ein A-Bv-C(v)-Profil auszeichnet
Bodenart	Korngrößenzusammensetzung des Feinbodens, wird als Sand, Schluff, Ton, Lehm gem. KA 5 [4] beschrieben
Bodenform	Benennung eines Bodens unter Nennung des Bodentyps und des Ausgangssubstrats
Bodengefüge	erkennbare räumliche Anordnung der festen Bodenbestandteile einschließlich der zugehörigen Hohlräume
Bodenmatrix	feste Bestandteile des Bodens ohne Porenraum
Bodenprofil	zweidimensionaler Vertikalschnitt durch einen Boden, an dem Horizontaufbau und Schichtung erkennbar sind
Bodenschätzung	amtliche Schätzung der natürlichen Ertragsfähigkeit des Bodens durch die Finanzverwaltung
Bodenskelett	Grobboden, Bodenanteile in einer Körnung > 2 mm Durchmesser
Bodenfunktion	Leistung des Bodens als Teil von Ökosystemen für Mensch und Umwelt aufgrund seiner Eigenschaften
Bodentyp	anhand des Profilaufbaus und der Horizonteigenschaften definierte Bezeichnung für einen Boden unter Berücksichtigung bodengenetischer Aspekte
C-Horizont	mineralischer Untergrundhorizont; Gestein, das unter dem Solum liegt
Feinboden	Bodenmatrix < 2 mm Korndurchmesser
geogen	natürlich bzw. geologisch bedingt, d. h. von menschlichen Aktivitäten unabhängig, z. B. bestimmte Metallgehalte in Böden
Grobboden	Bodenmatrix > 2 mm Korndurchmesser
Gley	Bodentyp, der sich durch Grundwassereinfluss auszeichnet. Über einem gebleichten, grundwassererfüllten Reduktionshorizont an der Basis ist ein rostfleckiger Oxidationshorizont entwickelt. Die Stoffverlagerung von Eisen- und Mangan erfolgt mit dem Kapillarwasseraufstieg aus dem Gr-Horizont in den Go-Horizont. A-Go-Gr(-C)-Profil.
Humus	Gesamtheit aller im und auf dem Mineralboden befindlichen abgestorbenen pflanzlichen und tierischen Substanzen und deren organische Umwandlungsprodukte sowie durch anthropogene Tätigkeiten eingebrachte organische Stoffe
Humusform	Erscheinungsform der organischen Substanz, Systematisierung in Humusformen wie Mull, Moder, Rohhumus je nach Zersetzungsgrad
Kolluvisol	durch Akkumulation von erodiertem, humosem Oberbodenmaterial an Unterhängen, Flachstellen, Senken oder Talauen entstandener Boden; Horizontbezeichnung für akkumuliertes Oberbodenmaterial: M-Horizont
Lehm	Korngrößengemenge aus den Körnungen Sand, Schluff, Ton
Lysimeter	Gerät zur Ermittlung von Bodenwasserhaushaltsgrößen (Versickerungsrate, Verdunstung) und zur Beprobung von Bodensickerwasser
Mutterboden	Begriff aus dem BauGB; wird dort zur Bezeichnung von Oberboden verwendet
Oberboden	mineralischer Bodenhorizont mit Akkumulation organischer Substanz und/oder Verarmung an mineralischer Substanz
Organische Auflage	organische Substanz, die der Mineralbodenoberfläche aufliegt

Parabraunerde	Bodentyp, durch Tonverlagerung innerhalb des Bodenprofils geprägt; A-Al-Bt-C(v)-Profil. Al-Horizont: Tonauswaschungshorizont (lessiviert), Bt-Horizont: Tonanreicherungshorizont
Pelosol	Bodentyp, der sich aus Gestein mit sehr hohem Gehalt an Ton entwickelt; A-P-C(v)-Profil; P-Horizont sehr stark tonhaltig
Podsol	Bodentyp, der bei sehr sauren Standortbedingungen entstehen kann und einen gebleichten Auswaschungshorizont für Aluminium und Sesquioxide im Oberboden und einen oft rostbraun bis schwarzbraun gefärbten Anreicherungshorizont im Unterboden aufweist. A-Ae-Bsh-C-Profil
Pseudogley	durch Stauwasser beeinflusster Bodentyp; A-Sw-Sd-C-Profil; zeichnet sich durch einen gebleichten, wasserleitenden Sw-Horizont (Reduktion) über einem rostfleckigen wasserstauenden Sd-Horizont (Oxidation) aus
Ranker	Bodentyp mit einem A-C(v)-Bodenprofil; Rohboden auf silikatischem Ausgangsgestein; unter dem humosen Oberboden steht das (verwitterte) Ausgangsgestein an. Kein oder nur ein geringmächtiger B-Horizont vorhanden.
Sand	Kornfraktion mit 0,063 – < 2 mm; Bodenart mit Partikeln dieser Größe als Hauptbestandteil
Schluff	Kornfraktion 2 – 63 µm; Bodenart mit Partikeln dieser Größe als Hauptbestandteil
Solum	über dem unverwitterten oder schwach verwitterten Teil des Gesteins liegender Teil des Bodens
Sorption	Sammelbezeichnung für Vorgänge, die zu einer Anreicherung eines Stoffs innerhalb einer Phase oder auf einer Grenzfläche zwischen Phasen führen
Substrat	mineralische und organische Festsubstanz des Bodens
Ton	Kornfraktion mit < 2 µm Korndurchmesser; Bodenart mit Partikeln dieser Größe als Hauptbestandteil
Unterboden	unterer, meist humusärmerer bis humusfreier Teil des Solums zwischen Oberboden und Untergrund, je nach Bodentyp B-, P-, S-, G-, M-Horizonte, wichtiger Träger von Bodenfunktionen
Untergrund	Bereich unterhalb des Unterbodens, durch Verwitterung und Bodenbildung nicht oder nur schwach beeinflusstes Gestein unter dem Solum

ANLAGE 1

Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- 1.2 Lageplan der Probenahme und Flächenmischbeprobung,
Maßstab 1 : 1.250
- 1.3 Bodenschutzplan Maßstab, 1 : 1.250



Pfad: J:\2023\2304697 - Bodenschutzkonzept BG Strüttele-Weiher, Tübingen-Pfrondorf\04 Zeichnungen\CAD\HPC_2304697_An1_1-1.dwg



Lage des Standorts



Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:

Universitätsstadt Tübingen
 Fachbereich Tiefbau
 Brunnenstraße 3
 72074 Tübingen

Planverfasser:



HPC AG
 Schütte 12 - 16
 72108 Rottenburg
 www.hpc.ag



Projekt:

Bodenschutzkonzept BG Strüttele-Weiher,
 Tübingen-Pfrondorf

Darstellung:

Übersichtslageplan

Anlage: 1.1	Projektnummer: 2305286	Planstand: 29.02.2024
Maßstab: 1 : 25.000	Plangröße [mm]: 210x297	gezeichnet: mz
Layout: Anlage 1.1 A4		geprüft: CW
Koordinatensystem: ETRS89/UTM Z32 (EPSG 3044)		Höhensyst.: DHHN16



Plangrundlage:



Zeichenerklärung:

- P 1 - P 9 ● Bohrstocksondierung
- ✱ schematische Darstellung der rasterförmig verteilten Probenahmepunkte der Flächenmischberprobung
- Baufeld
- TF Nord + Süd Teilflächen



Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller: Universitätsstadt Tübingen Fachbereich Tiefbau Brunnenstraße 3 72074 Tübingen		Planverfasser:  HPC AG Schütte 12 - 16 72108 Rottenburg www.hpc.ag			
Projekt: Bodenschutzkonzept BG Strüttele-Weiher, Tübingen-Pfrondorf					
Darstellung: Lageplan Probenahme und Flächenmischberprobung					
Anlage:	1.2	Projektnummer:	2304697	Planstand:	03.04.2024
Maßstab:	1 : 1.250	Plangröße [mm]:	420x297	gezeichnet:	mz
Layout:	Anlage 1.2 A3	geprüft:	CW		
Koordinatensystem: ETRS89/UTM Z32 (EPSG 3044)				Höhensyst.: DHHN16	



Zeichenerklärung:

- Hauptverkehrswege
- Wohnwege, Plätze
- Fuß- und Radwege
- Grünflächen
- Retentionsbecken
- Arbeitsstreifen
- Bereitstellungsfläche für kulturfähiges Bodenmaterial
- Tabufläche
- BE-Fläche (Position steht noch nicht fest)
- Bestandsbebauung



<p>Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:</p> <p>Universitätsstadt Tübingen Fachbereich Tiefbau Brunnenstraße 3 72074 Tübingen</p>	<p>Planverfasser:</p> <p>HPC </p> <p>HPC AG Schütte 12 - 16 72108 Rottenburg www.hpc.ag</p>	
<p>Projekt:</p> <p>Bodenschutzkonzept BG Strüttele-Weiher, Tübingen-Pfrondorf</p>		
<p>Darstellung:</p> <p>Bodenschutzplan</p>		
<p>Anlage: 1.3</p>	<p>Projektnummer: 234697</p>	<p>Planstand: 03.04.2024</p>
<p>Maßstab: 1 : 1.250</p>	<p>Plangröße [mm]: 420x297</p>	<p>gezeichnet: mz</p>
<p>Layout: Anlage 1.3 A3</p>		<p>geprüft: CW</p>
<p>Koordinatensystem: ETRS89/UTM Z32 (EPSG 3044)</p>		<p>Höhensyst.: DHHN16</p>



ANLAGE 2

Tabellarische Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse der
Flächenmischbeprobung

Ergebnisdarstellung abfallrechtliche Bewertung

Materialwerte nach EBV Anlage 1 Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial										Probe	Teilfläche Nord Oberboden	Teilfläche Nord Unterboden	Teilfläche Süd Oberboden	Teilfläche Süd Unterboden
BBodSchV: Vorsorge- und dwB-Werte (Anl. 1 Tab. 1, 2 u. 4)										Datum	09.01.2024			
										Entnahmeort	Teilfläche Nord Oberboden	Teilfläche Nord Unterboden	Teilfläche Süd Oberboden	Teilfläche Süd Unterboden
										Material	Boden	Boden	Boden	Boden
										Einstufung	70 % VorsW. überschritten 100 % VorsW. eingehalten (BM-0)	70 % VorsW. überschritten 100 % VorsW. eingehalten (BM-0)	70 % VorsW. überschritten 100 % VorsW. eingehalten (BM-0)	70 % VorsW. überschritten 100 % VorsW. überschritten (BM-0*)
Parameter	Dim.	Lehm, Schluff	Lehm, Schluff	TOC <0,5%	TOC ≥ 0,5%									
Mineralische Fremdbestand.	Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50		0	0	0	0
Feststoffwerte														
TOC	M%		1 7)	1 7)	1 7)	5	5	5	5		2,8	1	4,2	1,4
Arsen	mg/kg	14	20	20	20	40	40	40	150		11	15	14	16
Blei	mg/kg	49	70	140	140	140	140	140	700		26	23	39	30
Cadmium	mg/kg	0,7	1	1 6)	1 6)	2	2	2	10		< 0,2	0,3	0,2	0,2
Chrom, gesamt	mg/kg	42	60	120	120	120	120	120	600		39	42	41	44
Kupfer	mg/kg	28	40	80	80	80	80	80	320		16	23	19	19
Nickel	mg/kg	35	50	100	100	100	100	100	350		50	28	43	62
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	5		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	mg/kg	0,7	1	1	1	2	2	2	7		< 0,2	0,2	< 0,2	0,2
Zink	mg/kg	105	150	300	300	300	300	300	1200		68	98	70	76
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg			300	300	300	300	300	1000					
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg			600	600	600	600	600	2000					
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,2 19)	0,3 19)								< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PAK-16	mg/kg	2,1 19)	3 19)	6	6	6	6	9	30		0,63	0,07	< 0,05	0,39
PCB6 und PCB-118	mg/kg	0,035 19)	0,05 19)	0,1	0,1						< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
EOX	mg/kg		1	1 26)	1 26)									
Eluatwerte														
pH Wert						6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,6	5,5-12,0					
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm			350	350	350	500	500	2000					
Sulfat	mg/l		250 5)	250 5)	250 5)	250 5)	450	450	1000					
Arsen	µg/l			8	13	12	20	85	100					
Blei	µg/l			23	43	35	90	250	470					
Cadmium	µg/l			2	4	3	3	10	15					
Chrom, gesamt	µg/l			10	19	15	150	290	530					
Kupfer	µg/l			20	41	30	110	170	320					
Nickel	µg/l			20	31	30	30	150	280					
Quecksilber	µg/l			0,1	0,1									
Thallium	µg/l			0,2	0,3									
Zink	µg/l			100	210	150	160	840	1600					
PAK-15	µg/l			0,2 25)	0,2 25)	0,3	1,5	3,8	20					
Naphth. u. Methylnaphth. ges.	µg/l			2 25)	2 25)									
PCB6 und PCB-118	µg/l			0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04					

Fußnoten F):**EBV Anlage 1 Tab. 3**

- 1) Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.
- 2) Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartenspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
- 3) Die Eluatwerte in Spalte 6 (BM-0*) sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 (BM-0) überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methyl-naphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$.
- 4) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
- 5) Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden. (Bei Tab. 4 BBodSchV ist zudem die Zustimmung der Behörde einzuholen)
- 6) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 7) Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- 8) Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- 9) PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline
- 10) PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenz[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.
- 11) Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- 12) Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/ BG-F1-, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F-3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

BBodSchV Tab. 1 - Vorsorgewerte ("VoW") für anorganische Stoffe

Anmerkung: 70 % der Vorsorgewerte sind anzuwenden bei landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Folgenutzung (§ 7 (3) BBodSchV)

- 13) Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbarer Bodenverhältnisse abgeleitet werden.
- 14) Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.
- 15) Bei Blei gelten bei einem pH-Wert $< 5,0$ bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- 16) Bei Cadmium gelten bei einem pH-Wert $< 6,0$ bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- 17) Bei Nickel gelten bei einem pH-Wert $< 6,0$ bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- 18) Bei Zink gelten bei einem pH-Wert $< 6,0$ bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

BBodSchV Tab. 2 - Vorsorgewerte ("VoW") für organische Stoffe

19) Dargestellt sind Werte für TOC $\leq 4\%$. Für TOC $> 4\%$ gelten 0,1 mg/kg (PCB), 0,5 mg/kg (BaP) und 5 mg/kg (PAK16).

Für Böden mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 Masseprozent müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall abgeleitet werden.

- 20) Summe aus PCB6 und PCB-118: Stellvertretend für die Gruppe der polychlorierten Biphenyle (PCB) werden für PCB-Gemische sechs Leit-Kongenerer nach Ballschmitz (PCB-Nummer 28, 52, 101, 138, 153, 180) sowie PCB-118 untersucht.
- 21) PAK16: Stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenz[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.
- 22) Hinweis: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Vorsorgewert nach Tabelle 1 oder 2 überschritten wird.
- 23) Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.
- 24) PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline.
- 25) Eluatwert ist maßgeblich, wenn der Vorsorgewert von PAK16 nach Anlage 1 Tabelle 2 überschritten wird.
- 26) Bei Überschreitung des Wertes sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen hin zu untersuchen.

ANLAGE 3

Laborberichte SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, Radolfzell



SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

HPC AG
Schütte 12-16
72108 Rottenburg

Prüfbericht 6688629
Auftrags Nr. 6848283
Kunden Nr. 10021952

Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/12504064090-90
peter.breig@sgs.com

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell



Radolfzell, den 10.01.2024

Ihr Auftrag/Projekt: Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
Ihr Bestellzeichen: 2304697
Ihr Bestelldatum: 14.12.2023

Prüfzeitraum von 29.12.2023 bis 08.01.2024
erste laufende Probenummer 231282919
Probeneingang am 22.12.2023

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747.
Die Feststoffparameter wurden in der Fraktion kleiner 2 mm untersucht.

Dieser (e)Prüfbericht annulliert und ersetzt den von SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH ausgefertigten
(e)Prüfbericht Nr. 6686833 vom 09.01.2024.
Korrektur Projektbezeichnung

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Peter Breig
Projektleiter

i.A. Melanie Schubert
Group leader Customer Service

Seite 1 von 9


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6688629
Auftrag Nr. 6848283

 Seite 2 von 9
10.01.2024
Probe 231282919

Teilfläche Nord

0 - 0,3 m

Eingangsdatum:

22.12.2023

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	76,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	77,2	0,1	DIN ISO 11465	HE
pH-Wert (CaCl ₂)		5,6		ISO 10390	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	89,4	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	10,6	0,1	DIN ISO 11464	HE
TOC	Masse-% TR	2,8	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle :

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	11	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	26	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	39	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	16	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	50	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	68	1	DIN EN ISO 11885	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,63		DIN ISO 18287	HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6688629
Auftrag 6848283 Probe 231282919

 Seite 3 von 9
10.01.2024

 Probe
Fortsetzung

 Teilfläche Nord
0 - 0,3 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6688629
Auftrag Nr. 6848283

 Seite 4 von 9
10.01.2024
Probe 231282920

Teilfläche Nord

0,3 - 1,0 m

Eingangsdatum:

22.12.2023

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	78,5	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	79,2	0,1	DIN ISO 11465	HE
pH-Wert (CaCl ₂)		5,7		ISO 10390	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	95,7	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	4,3	0,1	DIN ISO 11464	HE
TOC	Masse-% TR	1,8	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle :

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	15	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	23	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	42	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	23	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	130	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	98	1	DIN EN ISO 11885	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,07		DIN ISO 18287	HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6688629
Auftrag 6848283 Probe 231282920

 Seite 5 von 9
10.01.2024

Probe	Teilfläche Nord				
Fortsetzung	0,3 - 1,0 m				
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6688629
Auftrag Nr. 6848283

 Seite 6 von 9
10.01.2024
Probe 231282921

Teilfläche Süd

0 - 0,3 m

Eingangsdatum:

22.12.2023

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	79,4	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	79,9	0,1	DIN ISO 11465	HE
pH-Wert (CaCl ₂)		6,5		ISO 10390	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	99,8	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	0,2	0,1	DIN ISO 11464	HE
TOC	Masse-% TR	4,2	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle :

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Königswasseraufschluß					
Arsen	mg/kg TR	14	2	DIN EN 13657	HE
Blei	mg/kg TR	39	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	41	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	19	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	43	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	70	1	DIN EN ISO 11885	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6688629
Auftrag 6848283 Probe 231282921

 Seite 7 von 9
10.01.2024

Probe	Teilfläche Süd				
Fortsetzung	0 - 0,3 m				
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6688629
Auftrag Nr. 6848283

 Seite 8 von 9
10.01.2024
Probe 231282922

Teilfläche Süd

0,3 - 1,0 m

Eingangsdatum:

22.12.2023

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	81,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	81,5	0,1	DIN ISO 11465	HE
pH-Wert (CaCl ₂)		6,6		ISO 10390	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	93,4	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	6,6	0,1	DIN ISO 11464	HE
TOC	Masse-% TR	3,7	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle :

Königswasseraufschluß					
Arsen	mg/kg TR	16	2	DIN EN 13657	HE
Blei	mg/kg TR	30	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	44	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	19	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	62	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	76	1	DIN EN ISO 11885	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,39		DIN ISO 18287	HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6688629
Auftrag 6848283 Probe 231282922

 Seite 9 von 9
10.01.2024

 Probe Teilfläche Süd
Fortsetzung 0,3 - 1,0 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 15936	2012-11
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 17294-2	2017-01
DIN ISO 11464	1996-12
DIN ISO 11465	1996-12
DIN ISO 18287	2006-05
ISO 10390	2005-02

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).



SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

HPC AG
Schütte 12-16
72108 Rottenburg

Prüfbericht 6694910
Auftrags Nr. 6848283
Kunden Nr. 10021952

Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/12504064090-90
peter.breig@sgs.com

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell



Radolfzell, den 16.01.2024

Ihr Auftrag/Projekt: Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
Ihr Bestellzeichen: 2304697
Ihr Bestelldatum: 14.12.2023

Prüfzeitraum von 29.12.2023 bis 08.01.2024
erste laufende Probennummer 231282919
Probeneingang am 22.12.2023

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747.
Die Feststoffparameter wurden in der Fraktion kleiner 2 mm untersucht.

Dieser (e)Prüfbericht annulliert und ersetzt den von SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH ausgefertigten (e)Prüfbericht Nr. 6688629 vom 10.01.2024.
Begründung: Änderung Ergebnis nach Überprüfung

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Peter Breig
Projektleiter

i.A. Melanie Schubert
Group leader Customer Service

Seite 1 von 9


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6694910
Auftrag Nr. 6848283

 Seite 2 von 9
16.01.2024
Probe 231282919

Teilfläche Nord

0 - 0,3 m

Eingangsdatum:

22.12.2023

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	76,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	77,2	0,1	DIN ISO 11465	HE
pH-Wert (CaCl ₂)		5,6		ISO 10390	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	89,4	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	10,6	0,1	DIN ISO 11464	HE
TOC	Masse-% TR	2,8	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle :

Königswasseraufschluß					
Arsen	mg/kg TR	11	2	DIN EN 13657	HE
Blei	mg/kg TR	26	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	39	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	16	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	50	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	68	1	DIN EN ISO 11885	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,63		DIN ISO 18287	HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6694910
Auftrag 6848283 Probe 231282919

 Seite 3 von 9
16.01.2024

Probe	Teilfläche Nord				
Fortsetzung	0 - 0,3 m				
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6694910
Auftrag Nr. 6848283

 Seite 4 von 9
16.01.2024
Probe 231282920

Teilfläche Nord

0,3 - 1,0 m

Eingangsdatum:

22.12.2023

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	78,5	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	79,2	0,1	DIN ISO 11465	HE
pH-Wert (CaCl ₂)		5,7		ISO 10390	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	95,7	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	4,3	0,1	DIN ISO 11464	HE
TOC	Masse-% TR	1,8	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle :

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	15	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	23	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	42	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	23	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	28	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	98	1	DIN EN ISO 11885	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,07		DIN ISO 18287	HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6694910
Auftrag 6848283 Probe 231282920

 Seite 5 von 9
16.01.2024

Probe	Teilfläche Nord				
Fortsetzung	0,3 - 1,0 m				
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6694910
Auftrag Nr. 6848283

 Seite 6 von 9
16.01.2024
Probe 231282921

Teilfläche Süd

0 - 0,3 m

Eingangsdatum:

22.12.2023

Eingangsort

Probenmatrix

Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	79,4	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	79,9	0,1	DIN ISO 11465	HE
pH-Wert (CaCl ₂)		6,5		ISO 10390	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	99,8	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	0,2	0,1	DIN ISO 11464	HE
TOC	Masse-% TR	4,2	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle :

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	14	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	39	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	41	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	19	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	43	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	70	1	DIN EN ISO 11885	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6694910
Auftrag 6848283 Probe 231282921

 Seite 7 von 9
16.01.2024

Probe	Teilfläche Süd				
Fortsetzung	0 - 0,3 m				
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6694910
Auftrag Nr. 6848283

Seite 8 von 9
16.01.2024

Probe 231282922

Teilfläche Süd

0,3 - 1,0 m

Eingangsdatum:

22.12.2023

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	81,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	81,5	0,1	DIN ISO 11465	HE
pH-Wert (CaCl ₂)		6,6		ISO 10390	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	93,4	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	6,6	0,1	DIN ISO 11464	HE
TOC	Masse-% TR	3,7	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle :

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	16	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	30	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	44	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	19	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	62	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	76	1	DIN EN ISO 11885	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,39		DIN ISO 18287	HE

Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6694910
Auftrag 6848283 Probe 231282922

Seite 9 von 9
16.01.2024

Probe Teilfläche Süd
Fortsetzung 0,3 - 1,0 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 15936	2012-11
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 17294-2	2017-01
DIN ISO 11464	1996-12
DIN ISO 11465	1996-12
DIN ISO 18287	2006-05
ISO 10390	2005-02

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).



SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

HPC AG
Schütte 12-16
72108 Rottenburg

Prüfbericht 6764715
Auftrags Nr. 6848283
Kunden Nr. 10021952

Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/12504064090-90
peter.breig@sgs.com

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell



Radolfzell, den 01.03.2024

Ihr Auftrag/Projekt: Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
Ihr Bestellzeichen: 2304697
Ihr Bestelldatum: 14.12.2023

Prüfzeitraum von 29.12.2023 bis 08.01.2024
erste laufende Probennummer 231282919
Probeneingang am 22.12.2023

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747.
Die Feststoffparameter wurden in der Fraktion kleiner 2 mm untersucht.

Dieser (e)Prüfbericht annulliert und ersetzt den von SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH ausgefertigten
(e)Prüfbericht Nr. 6694910 vom 16.01.2024.
Begründung: Änderung Ergebnis nach Überprüfung

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Peter Breig
Projektleiter

i.A. Melanie Schubert
Group Leader Customer Service

Seite 1 von 9


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6764715
Auftrag Nr. 6848283

 Seite 2 von 9
01.03.2024
Probe 231282919

Teilfläche Nord

0 - 0,3 m

Eingangsdatum:

22.12.2023

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	76,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	77,2	0,1	DIN ISO 11465	HE
pH-Wert (CaCl ₂)		5,6		ISO 10390	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	89,4	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	10,6	0,1	DIN ISO 11464	HE
TOC	Masse-% TR	2,8	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle :

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	11	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	26	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	39	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	16	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	50	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	68	1	DIN EN ISO 11885	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,63		DIN ISO 18287	HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6764715
Auftrag 6848283 Probe 231282919

 Seite 3 von 9
01.03.2024

Probe	Teilfläche Nord				
Fortsetzung	0 - 0,3 m				
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6764715
Auftrag Nr. 6848283

 Seite 4 von 9
01.03.2024
Probe 231282920

Teilfläche Nord

0,3 - 1,0 m

Eingangsdatum:

22.12.2023

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	78,5	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	79,2	0,1	DIN ISO 11465	HE
pH-Wert (CaCl ₂)		5,7		ISO 10390	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	95,7	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	4,3	0,1	DIN ISO 11464	HE
TOC	Masse-% TR	1,0	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle :

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Königswasseraufschluß					
Arsen	mg/kg TR	15	2	DIN EN 13657	HE
Blei	mg/kg TR	23	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	42	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	23	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	28	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	98	1	DIN EN ISO 11885	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,07		DIN ISO 18287	HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6764715
Auftrag 6848283 Probe 231282920

 Seite 5 von 9
01.03.2024

Probe	Teilfläche Nord				
Fortsetzung	0,3 - 1,0 m				
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6764715
Auftrag Nr. 6848283

 Seite 6 von 9
01.03.2024
Probe 231282921

Teilfläche Süd

0 - 0,3 m

Eingangsdatum:

22.12.2023

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	79,4	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	79,9	0,1	DIN ISO 11465	HE
pH-Wert (CaCl ₂)		6,5		ISO 10390	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	99,8	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	0,2	0,1	DIN ISO 11464	HE
TOC	Masse-% TR	4,2	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle :

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Königswasseraufschluß					
Arsen	mg/kg TR	14	2	DIN EN 13657	HE
Blei	mg/kg TR	39	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	41	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	19	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	43	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	70	1	DIN EN ISO 11885	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6764715
Auftrag 6848283 Probe 231282921

 Seite 7 von 9
01.03.2024

Probe	Teilfläche Süd				
Fortsetzung	0 - 0,3 m				
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6764715
Auftrag Nr. 6848283

 Seite 8 von 9
01.03.2024
Probe 231282922

Teilfläche Süd

0,3 - 1,0 m

Eingangsdatum:

22.12.2023

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	81,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Trockensubstanz LTR	Masse-%	81,5	0,1	DIN ISO 11465	HE
pH-Wert (CaCl ₂)		6,6		ISO 10390	HE
Anteil < 2mm	Masse-%	93,4	0,1	DIN ISO 11464	HE
Anteil > 2mm	Masse-%	6,6	0,1	DIN ISO 11464	HE
TOC	Masse-% TR	1,4	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle :

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	16	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	30	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	44	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	19	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	62	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	76	1	DIN EN ISO 11885	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,39		DIN ISO 18287	HE


 Strüttele-Weiher, TÜ-Prondorf
2304697

Prüfbericht Nr. 6764715
Auftrag 6848283 Probe 231282922

 Seite 9 von 9
01.03.2024

 Probe Teilfläche Süd
Fortsetzung 0,3 - 1,0 m

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-			HE
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	-			HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 15936	2012-11
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 17294-2	2017-01
DIN ISO 11464	1996-12
DIN ISO 11465	1996-12
DIN ISO 18287	2006-05
ISO 10390	2005-02

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).