Für die Umwelt. Für die Menschen.

GUTACHTEN

Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2212387	**--**	**18.02.2022**

Schadstoffuntersuchung Gewerbegebiet Mariatal auf den Flurstücken 396, 396/1, 406/8, 410 in Ravensburg-Mariatal

– Orientierende Bodenuntersuchungen hinsichtlich nutzungsbedingter, entsorgungsrelevanter Verunreinigungen –

Auftraggeber

Stadt Ravensburg
Stadtkämmerei, Abteilung Liegenschaften
Rudolfstraße 22
88214 Ravensburg

ifr/ire

HPC AG
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg

Telefon: 0751 36152-0, Fax: 0751 36152-99
Internet: www.hpc.ag
E-Mail: ravensburg@hpc.ag

INOGEN ALLIANCE

INHALT **Seite**

1	Zusammenfassung	4
2	Vorbemerkungen, Aufgabenstellung	5
3	Grundlagen	5
3.1	Allgemeine Standortangaben	5
3.2	Geologisch-hydrogeologischer Überblick	6
4	Untersuchungskonzeption und Durchführung	6
5	Untersuchungsergebnisse	7
5.1	Ergebnisse der bodenkundlichen Bestandsaufnahme	7
5.1.1	Bodenkundliche Bestandsaufnahme	7
5.1.2	Schichtengliederung	8
5.2	Schadstoffuntersuchungen	9
5.2.1	Bewertungsgrundlagen	9
5.2.2	Laborergebnisse	11
6	Bewertung und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen	14
6.1	Bewertung gem. BBodSchV und VwV Bodenverwertung	14
6.2	Hinweise zum sachgerechten Umgang mit Bodenmaterial aus durchwurzelbaren Schichten	16
7	Schlussbemerkungen	18
Anhang I	Literatur und Quellen	19
Anhang II	Glossar (Liste häufig im Bodenschutz verwendeter Begriffe)	21

TABELLEN

Tab. 1:	Bodenkundliche Bestandsaufnahme	7
Tab. 2:	Analysenergebnisse Boden (Feststoff), organische Parameter	11
Tab. 3:	Analysenergebnisse Organochlorpestizide (Feststoff)	12
Tab. 4:	Analysenergebnisse Glyphosat und AMPA (Eluat)	12
Tab. 5:	Orientierende abfallrechtliche Einstufung	13
Tab. 6:	Einstufung gem. BBodSchV und VwV Bodenverwertung BW	15

ANLAGEN

1 Planunterlagen
- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- 1.2 Lageplan der Teilflächen, Maßstab 1 : 2.500

2 Protokolle der Teilflächen TF 1 bis TF 7
- 2.1 Bodenkundliche Profilaufnahme gem. KA5
- 2.2 Protokolle der Flächenmischbeprobung

3 Laborberichte SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, Radolfzell

4 Fotodokumentation

1 Zusammenfassung

Die Stadt Ravensburg plant die Ausweisung eines Gewerbegebiets auf den Flurstücken 396, 396/1, 406/8 und 410 in Ravensburg-Mariatal. Im Vorfeld der weiteren Planungen sollten orientierende Bodenuntersuchungen der durchwurzelbaren Schichten erfolgen.

Die HPC AG, Standort Ravensburg, wurde am 20.12.2021 durch die Stadt Ravensburg beauftragt, eine bodenkundliche Bestandsaufnahme der durchwurzelbaren Bodenschichten (humoser Oberboden – Schicht A, kulturfähiger Unterboden – Schicht B) sowie schadstoffbezogene Untersuchungen durchzuführen. Orientierende Untergrunduntersuchungen unterhalb der durchwurzelbaren Schichten waren nicht Bestandteil des Auftrags.

Das Plangebiet Mariatal (Flurstücke 396, 396/1, 406/8, 410) wurde in sieben Teilflächen unterteilt, auf denen jeweils flächenrepräsentative Mischbeprobungen der einzelnen Bodenhorizonte mittels Bohrstock bzw. Drehbohrer durchgeführt wurden.

Im Rahmen einer bodenkundlichen Bestandsaufnahme mittels Pürckhauer-Bohrstock wurden bis zu 1,0 m mächtige Braunerden und Pseudogley-Braunerden (Nordwesten) sowie Gley-Kolluvien (Südosten) angetroffen.

Die laborchemischen Untersuchungen umfassten die Parameter der Vorsorgewerte der BBodSchV [1] inkl. TOC in den Flächenmischproben aus dem humosen Oberboden. An ausgewählten Proben des Oberbodens wurden zudem verdachtsabhängig Organochlorpestizide sowie Glyphosat und AMPA untersucht. Der kulturfähige Unterboden wurde auf die Verdachtsparameter PAK sowie Schwermetalle inkl. Arsen im Feststoff gemäß BBodSchV analysiert.

Die humosen Oberböden und die kulturfähigen Unterböden bei TF 1, TF 3, TF 5 und TF 7 weisen durchweg Chromgehalte auf, die eine landwirtschaftliche Folgeverwertung nicht zulassen. Hierfür wären Schadstoffgehalte bis maximal 70 % der Vorsorgewerte gem. BBodSchV erforderlich, dieses Kriterium ist im vorliegenden Fall nicht erfüllt.

Für die kulturfähigen Unterböden in den Teilflächen TF 2-2, TF 4-2 und TF 6-2 ist eine landwirtschaftliche Folgenutzung möglich.

In den humosen Oberböden der Teilflächen TF 1, TF 4 und TF 6 wurden zudem entsorgungsrelevante Schadstoffkonzentrationen ($Chrom_{ges.}$, Nickel und Kupfer) festgestellt, die die Vorsorgewerte der BBodSchV [1] überschreiten. Vergleicht man hilfsweise die Ergebnisse mit den Zuordnungswerten der VwV Bodenverwertung [6], fällt der Oberboden aus TF 1 und TF 4 in die Zuordnungskategorie Z0*IIIA und der Oberboden aus TF 6 in die Zuordnungskategorie Z1.1.

Der kulturfähige Unterboden weist in den Teilflächen TF 1 und TF 5 leicht erhöhte Metallkonzentrationen ($Chrom_{ges.}$) auf, die die Vorsorgewerte der BBodSchV überschreiten und hilfsweise in der Zuordnungskategorie Z0*IIIA gem. VwV Bodenverwertung liegen.

Bei Aushubarbeiten ist das Aushubmaterial in Abhängigkeit der Vor-Ort-Befunde schicht- und materialspezifisch unter Berücksichtigung der hier vorliegenden Ergebnisse zu separieren und sachgerecht zu verwerten. Auffälliges Material, das von der hier beschriebenen Zusammensetzung abweicht, ist in Mieten bereitzustellen und zur Klärung der Entsorgung zu beproben sowie laborchemisch zu untersuchen.

2 Vorbemerkungen, Aufgabenstellung

Die Stadt Ravensburg plant die Ausweisung eines Gewerbegebiets auf den Flurstücken 396, 396/1, 406/8 und 410 in Ravensburg-Mariatal. Die geplante Fläche weist eine Größe von ca. 10,2 ha auf. Die Fläche wird derzeit landwirtschaftlich bzw. als Grünfläche genutzt.

Bei der Baugebietserschließung sind neben bautechnischen Fragen auch abfallrechtliche und bodenkundliche Vorgaben an die Aushubdurchführung und -verwertung zu beachten:

- Abfallrechtlich relevante Schadstoffverunreinigungen beeinflussen das Vorgehen beim Ausbau und der Verwertung von Aushubmaterial.
- Die durchwurzelbaren Bodenschichten mit dem „humosen Oberboden“ (Schicht A) sowie dem „kulturfähigen Unterboden“ (Schicht B) sind gem. BBodSchG [3] geschützt und dürfen beim Ausbau und der Umlagerung nicht nachteilig oder schädlich verändert werden.

Um diese Sachverhalte in der Planung zu berücksichtigen, waren entsprechende Untersuchungen mit einer bodenkundlichen Bestandsaufnahme geplant. Der Untergrund (Schicht C) unter den durchwurzelbaren Schichten (Schichten A und B) war nicht Bestandteil der Untersuchungen.

Die HPC AG, Standort Ravensburg, wurde am 20.12.2021 von der Stadt Ravensburg auf Basis des Angebots Nr. 1212387 vom 06.05.2021 beauftragt, eine orientierende Bodenuntersuchung durchzuführen.

3 Grundlagen

3.1 Allgemeine Standortangaben

Lage:	südlich des bestehenden Gewerbegebiets Mariatal zwischen der ca. 200 m entfernten Schussen (westlich) und der Friedrichshafener Straße (östlich), (s. Anl. 1.1 und 1.2)
Flurstück Nrn.:	396, 396/1, 406/8, 410
Flächengröße:	ca. 10,2 ha
UTM-Koordinaten:	Zone 32T Ostwert: 54 43 90 Nordwert: 52 88 700
Höhe:	ca. +425 m bis +431 m ü. NHN
Morphologie:	schwach einfallend Richtung Westen, Nordwesten
Versiegelung/bebaute Fläche:	unversiegelt
Frühere/aktuelle Nutzung:	Obst- und Hopfenbau, Grünland, Ackerbau
Geplante Nutzung:	Gewerbegebiet
Vorfluter:	Furtwiesenbach, unmittelbar südlich und westlich der Untersuchungsflächen TF 2 bis TF 4
Wasserschutzgebiet:	außerhalb
Vorbehaltsflächen:	die Flurstücke sind nicht im Bodenschutz- und Altlastenkataster eingetragen (Auskunft LRA Ravensburg vom 15.02.2022)

3.2 Geologisch-hydrogeologischer Überblick

Nach der Geologischen Karte des LGRB, Maßstab 1 : 50.000 [15], ist der Untergrund am Standort im Nordwesten aus Beckensedimenten aufgebaut, die glaziolakustrine Feinsedimente und eingelagerte gravitative Ablagerungen aufweisen. Im Südosten herrschen hingegen holozäne Abschwemmmassen vor, die als wechselnd tonig-sandige Schluffe ausgebildet sind. Diese können wechselnd humos und lokal kalkhaltig auftreten. Auch können grusige bis kiesige Einschaltungen vorhanden sein.

4 Untersuchungskonzeption und Durchführung

Die Untersuchung wurde auf der Grundlage der Planunterlagen erstellt. Entsprechend der Fragestellung und der Geländesituation waren folgende Maßnahmen geplant:

- bodenkundliche Bestandsaufnahme gem. bodenkundlicher Kartieranleitung [25] bzw. Arbeitshilfe für die Bodenansprache [26] mittels Pürckhauer-Bohrstock
- flächenrepräsentative Beprobung und Analytik horizontiert zur Überprüfung nutzungsbedingter Schadstoffverunreinigungen (z. B. Pflanzenschutzmittel bei Intensivobstanbau, Hopfen)

<u>Geländearbeiten</u>

Bodenkundliche Bestandsaufnahme mit Flächenmischbeprobung in den durchwurzelbaren Bodenschichten:

Datum:	19.01.2022
Umfang:	sieben Teilflächen, jeweils flächenrepräsentative Beprobung anhand von ca. 20 Einstichen je Teilfläche mittels Pürckhauer-Bohrstock und Eijkelkamp-Drehbohrer, rasterartig verteilt
Erkundungstiefe:	bis ca. 1,0 m u. GOK; Kriterium: Erreichen des geologischen Untergrunds (C-Horizont)
Probenahme:	je Teilfläche Zusammenstellung des Probenmaterials zu horizontierten Flächenmischproben jeweils aus dem humosen Ober- und dem kulturfähigen Unterboden
Bodenansprache:	bodenkundlich gem. KA 5
Dokumentation:	Lage Teilflächen (Anl. 1.2, Probenahmeprotokolle Anl. 2)

Chemische Analysen

Analysenparameter und -umfang: gemäß Verdachtsmomenten bzw. Fragestellung,
durchwurzelbare Bodenschichten – Oberboden:

- Vorsorgewerte gem. BBodSchV [1] inkl. Humusgehalt (TOC)
- MKW und Arsen im Feststoff
- Pflanzenschutzmittel (Organochlorpestizide, Glyphosat, AMPA)

durchwurzelbare Bodenschichten – Unterboden:

- PAK sowie Schwermetalle und Arsen im Feststoff

Probenvorbereitung: Feststoff: Feinanteil < 2 mm

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Ergebnisse der bodenkundlichen Bestandsaufnahme

5.1.1 Bodenkundliche Bestandsaufnahme

Die bodenkundliche Bestandsaufnahme erbrachte folgende Ergebnisse (Terminologie nach bodenkundlicher Kartieranleitung [25] bzw. Arbeitshilfe für die Bodenansprache [26]) (siehe auch Anl. 2.1):

Tab. 1: Bodenkundliche Bestandsaufnahme

Fläche	Flst.	Tiefe cm	Horizont	Bodenart	Grobboden	Humus	Carbonat	Feuchte	Bodentyp	Farbe
TF 1	406/8	- 34 - 87 - 100	Ap Bv Cv	Lu Lt3 Tu2	G 2 G 3 G 2	h 3 h 1 h 0	c 0 c 0 c 0	feu 3 feu 2 feu 2	Braunerde und Pseudogley-Braunerde	dunkelgraubraun dunkelgelbbraun gelbbraun
TF 2	396	- 32 - 80 - 100	Ap Bv C	Lu Tu3 Ts4	G 1 – 2 G 1 G 2	h 4 h 1 h 0	c 0 c 0 c 0	feu 2 feu 2 feu 2		sehr dunkelgraubraun gelbbraun graubraun
TF 3	396	- 33 - 70 - 100	Ap Bv C	Ls3 Slu Su3	G 1 – 2 G 3 G 1	h 3 h 1 h 0	c 0 c 0 c 3 – 4	feu 3 feu 2 feu 2		sehr dunkelgraubraun dunkelgraubraun braun
TF 4	396	- 18 - 66 - 100	Ap Sw–Bv Sd-Bv	Ut2 Tu2 Tu2	G 2 G 1 – 2 G0	h 3 h 1 h 0	c 0 c 0 c 0	feu 2 feu 2 feu 2		dunkelgraubraun graubraun hellgelbbraun
TF 5	396	- 24 - 55 - 90 - 100	Ap Bv Bv-Sw II Sd	Ut2 Ut3 Tu4 Tu3	G 1 G 1 G 1 G 1	h 3 h 1 h 0 h 0	c 0 c 0 c 0 c 0	feu 3 feu 3 feu 2 feu 2		dunkelgraubraun braun hellolivbraun hellgelbbraun
TF 6	410	- 26 - 53 - 88 -100	Ap M M-Go II Gr	Ut2 Tl TlSl4	G 1 G 1 G 1 G 1	h 4 h 2 h 0 h 0	c 0 c 0 c 0 c 3	feu 3 feu 3 feu 2 feu 2	Gley-Kolluvium	sehr dunkelgraubraun dunkelgrau olivbraun grau
TF 7	410	- 25 - 68 - 96	Ap M M-Go	Ut2 Ut2 Tu4	G 1 G 1 G 1	h 4 h 2 – h 3 h 1	c 0 c 0 c 0	feu 3 feu 2 feu 2		sehr dunkelgraubraun braun gelbbraun

Es liegen generell die Bodentypen Braunerde und Pseudogley-Braunerde (Nordwesten) sowie Gley-Kolluvium (Südosten) vor. Alle Teilflächen sind durch landwirtschaftliche Nutzung überprägt (Ackerbau, Obstwiesen, Grünflächen). Dies bedeutet:

- Unter dem ca. 18 bis 34 cm mächtigen, schwach humosen bis humosen Pflughorizont (Ap-Horizont) folgt im Nordwesten bei TF 1 bis TF 5 ein schwach humoser bis humusfreier verwitterter Bodenhorizont (Bv-, Sw-Bv-, Sd-Bv-, Bv-Sw-, II-Sd-Horizont) mit einer Mächtigkeit von ca. 37 bis 82 cm, wobei in TF 4 und TF 5 im unteren Bereich Hinweise auf Staunässebildung vorliegen. In TF 6 und TF 7 folgt ein Kolluvialbodenhorizont (M-, M-Go, II-Gr-Horizont) mit einer Mächtigkeit von ca. 71 bis 74 cm, der im unteren Bereich von Grundwasser beeinflusst wird.
- Der Untergrund-Horizont (Cv-, C-Horizont) an der Basis der Bodenprofile steht ab ca. 70 bis 100 cm unter Geländeoberfläche an. Der Untergrund-Horizont wird nicht den kulturfähigen Schichten zugeordnet.

5.1.2 Schichtengliederung

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

Schicht A: **humoser Oberboden:** hohe Qualität, mittel bis stark humos, sehr verdichtungs- und witterungsempfindlich, Mächtigkeit durchschnittlich ca. 0,20 m bis 0,30 m

Schicht B1: **kulturfähiger Unterboden:** mittlere bis hohe Qualität, bereichsweise schwach humos bis humos, z. T. kiesig, stark verdichtungs- und witterungsempfindlich

- Bv, Sw-Bv-, Sd-Bv-Horizont, TF 1 bis TF 5, Mächtigkeit durchschnittlich ca. 0,30 m bis 0,50 m;
- M-Horizont, TF 6 und TF 7, Mächtigkeit durchschnittlich ca. 0,30 m bis 0,40 m

Schicht B2: **kulturfähiger Unterboden:** mittlere bis hohe Qualität, bereichsweise schwach humos, z. T. kiesig, stark verdichtungs- und witterungsempfindlich

- Sd-Bv-, Bv-Sw-, II-Sd-Horizont, TF 1 bis TF 5, Mächtigkeit durchschnittlich a. 0,35 bis 0,45 m
- M-Go, II Gr-Horizont, TF 6 und TF 7, Mächtigkeit durchschnittlich ca. 0,30 m bis 0,45 m

Schicht C: **Untergrund:** Verwitterungszone unter den kulturfähigen Schichten A und B, schwach verdichtungs- und witterungsempfindlich (Cv-, C-Horizont)

Die Schichten A und B sind aufgrund ihres Humus- bzw. Schluff-/Tonanteils stark verdichtungs- und witterungsempfindlich. Insbesondere bei sehr feuchten Bodenverhältnissen besteht dadurch gem. KA 5, Tab. 90 [25] eine hohe Gefährdung des Bodengefüges.

5.2 Schadstoffuntersuchungen

5.2.1 Bewertungsgrundlagen

Die Analysenergebnisse werden in Abhängigkeit von der Materialart und Fragestellung folgenden Vergleichswerten (sofern definiert) gegenübergestellt:

Gefährdungsabschätzung

- Hintergrundwerte: natürlich vorhandene oder anthropogene Hintergrundgehalte aus dem ländlichen Raum; vorliegend dienen die Werte der groben Orientierung und sind daher für Unterböden/Untergrund in Baden-Württemberg als Maximum des 90. Perzentils angegeben, [9], [17].
- Vorsorgewerte nach BBodSchV [1]: Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogen oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten i. d. R. davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer SBV besteht.
- Prüfwerte nach BBodSchV [1]: Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine SBV oder Altlast vorliegt. Nur im Bedarfsfall wird hilfsweise auf die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA [11] zurückgegriffen, die im Gegensatz zu den Prüfwerten jedoch nach vorsorgenden Maßstäben abgeleitet wurden.

Die Hintergrund- und Vorsorgewerte stellen, im Gegensatz zu den Prüfwerten, keine schutzgutbezogene Grundlage zur Gefährdungsabschätzung dar. Sie ermöglichen jedoch die qualitative Feststellung und räumliche Abgrenzung von Schadstoffbelastungen sowie – auf Basis fachlicher Erfahrungen – die Ausweisung von Teilbereichen, für welche z. B. Eluat- oder Grundwasseruntersuchungen zur Quantifizierung des Gefahrenpotenzials notwendig sind.

Die Prüfwerte gelten für den jeweiligen Ort der Beurteilung (Wirkungspfad Boden – Mensch: max. 35 cm Tiefe; Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze: max. 60 cm; Wirkungspfad Boden – Grundwasser: Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone bzw. bei Verunreinigungen in der wassergesättigten Bodenzone das Kontaktgrundwasser). Für Proben aus anderen Tiefen sind die Prüfwerte daher nur als Orientierung zu verstehen.

Abfallwirtschaftliche Beurteilung

Die Anforderungen an durchwurzelbare Bodenschichten wie auch die Wiederverwendung von Bodenmaterial am Herkunftsort bei Baumaßnahmen richten sich nach § 12 BBodSchV [1]. Bei einer Verwertung auf landwirtschaftlichen Flächen dürfen die Schadstoffkonzentrationen grundsätzlich 70 % des jeweiligen Vorsorgewerts nicht überschreiten. Für Verwertungsmaßnahmen im Garten- und Landschaftsbau ist eine freie Verwertung bis zur 100 %-Schwelle der Vorsorgewerte möglich. Liegen höhere Schadstoffgehalte vor, ist einzelfallspezifisch zu prüfen, ob das Entstehen einer schädlichen Bodenveränderung ausgeschlossen werden kann.

Die für eine abfallwirtschaftliche Beurteilung in Baden-Württemberg derzeit noch angewandten Zuordnungswerte gemäß VwV Bodenverwertung BW [6] gelten für durchwurzelbare Bodenschichten (Oberboden, Unterboden) grundsätzlich nicht. Allerdings werden sie in der Praxis häufig noch orientierend für eine Schadstoffkategorisierung herangezogen, da viele Annahmestellen (z. B. zu verfüllende Gruben) Genehmigungen aufweisen, in denen die Annahme von Verfüllmaterialien anhand der Zuordnungswerte geregelt ist.

Die Zuordnungswerte der VwV Bodenverwertung BW [6] unterscheiden verschiedene Verwertungsmöglichkeiten bzw. Einbauklassen.

Z0- und Z0*-Werte: Herstellung einer natürlichen Bodenfunktion außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht. Die Verfüllung von Abgrabungen ist mit Einschränkungen (Abdeckung, Abstand zum Grundwasser und Ausschluss bestimmter Schutzgebiete) bis Z0* zulässig.

Z1- und Z2-Werte: Herstellung einer technischen Funktion außerhalb durchwurzelbarer Bodenschichten. Bei Einhaltung der Z1-Feststoff- und Z1.1-Eluatgehalte ist ein offener Einbau eingeschränkt möglich. In hydrogeologisch günstiger Lage kann Bodenmaterial mit Eluatgehalten bis Z1.2 eingebaut werden. Die Feststoff-/Eluatwerte Z2 bilden die Obergrenze für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.

Die tatsächlichen Verwertungsmöglichkeiten richten sich neben der Materialqualität auch nach den örtlichen Bedingungen am Einbauort („Einbauklasse“). Anlieferungshöchstwerte für bestimmte Deponien und Verwertungsmaßnahmen können von den Zuordnungswerten gem. VwV Bodenverwertung BW [6] abweichen.

Organochlorpestizide

Nach dem früheren Bayrischen Bauschuttmerkblatt können mineralische Materialien mit bis zu 1 mg/kg Pflanzen- und Schädlingsbekämpfungsmitteln auf nicht abgedichteten Bauschuttdeponien beseitigt werden. Bei Werten über 4 mg/kg ist die Ablagerung nur auf abgedichteten Deponien möglich. Dementsprechend könnte für einen Zuordnungswert für DK 0 eine Größenordnung von 1 mg/kg angesetzt werden. Die Größenordnung des DK 0-Werts wurde im Bodenseekreis hilfsweise im Bedarfsfall auch für andere Schadstoffparameter als Z2-Zuordnungswert angesetzt.

Darauf aufbauend wird folgende Einstufung vorgeschlagen:

- Z0 < 0,015 mg/kg
- Z1.1 < 0,1 mg/kg
- Z1.2 < 0,5 mg/kg
- Z2 < 1,0 mg/kg

Glyphosat und AMPA

Für Glyphosat und AMPA werden in Baden-Württemberg Bewertungsmaßstäbe in der Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen [21] und in der Handlungshilfe Gleisschotter [20] angegeben.

5.2.2 Laborergebnisse

Nachfolgend sind zunächst die Gehalte der organischen Parameter im Feststoff zusammengestellt (Laborberichte s. Anl. 3).

Tab. 2: Analysenergebnisse Boden (Feststoff), organische Parameter

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe	KW (GC)	PAK n. EPA	BaP	PCB	TOC
	cm u. GOK	mg/kg				Masse-%
TF 1-1	0 – 35	< 10	< BG	< 0,05	< BG	1,5
TF 1-2	35 – 90	-	< BG	< 0,05	-	-
TF 2-1	0 – 30	22	< BG	< 0,05	< BG	2,5
TF 2-2	30 – 80	-	< BG	< 0,05	-	-
TF 3-1	0 – 30	26	< BG	< 0,05	< BG	1,8
TF 3-2	30 – 70	-	< BG	< 0,05	-	-
TF 4-1	0 – 20	< 10	< BG	< 0,05	< BG	1,9
TF 4-2	20 – 65	-	< BG	< 0,05	-	-
TF 5-1	0 – 25	< 10	< BG	< 0,05	< BG	1,8
TF 5-2	25 – 55	-	< BG	< 0,05	-	-
TF 6-1	0 – 25	16	< BG	< 0,05	0,007	4,2
TF 6-2	25 – 55	-	< BG	< 0,05	-	-
TF 7-1	0 – 25	15	< BG	< 0,05	< BG	2,8
TF 7-2	25 – 70	-	< BG	< 0,05	-	-
BBodSchV [1]	70 %-Vorsorgewerte Schluff	-	2,1	0,21	0,035	-
	100 %-Vorsorgewerte Schluff	-	3	0,3	0,05	-
	Prüfwert Boden – Mensch, Kinderspielflächen	-	-	2	0,4	-
VwV Bodenverwertung [6]	Z0	100	3	0,3	0,05	-
	Z1.1	600	3	0,9	0,15	-
	Z1.2	600	9	0,9	0,15	-
	Z2	2.000	30	3	0,5	-

< BG: alle Einzelwerte kleiner Bestimmungsgrenze
- keine Angabe/nicht untersucht

Die untersuchten organische Parameter lagen, außer bei TF 6-1 (0,007 mg/kg PCB), unter der bestimmbaren Nachweisgrenze. Bei TF 6-1 wird der Vorsorgewert nach der BBodSchV [1] für PCB eingehalten.

Die Ergebnisse für Organochlorpestizide (OCP) sowie von Glyphosat und AMPA sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt:

Tab. 3: Analysenergebnisse Organochlorpestizide (Feststoff)

Probenbezeichnung	**Organochlorpestizide in mg/kg**			
	Beta HCH	**p,p' DDE**	**p,p' DDT**	**Σ DDT***
TF 2-1	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< BG
TF 3-1	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< BG
TF 6-1	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< BG
Hintergrundwerte gem. 4. VwV [9]	0,001	-	-	0,015
Z0 (s. Kap. 5.2.1)	-	-	-	0,015
Z1.1 (s. Kap. 5.2.1)	-	-	-	0,1
Z1.2 (s. Kap. 5.2.1)	-	-	-	0,5
Z2 (s. Kap. 5.2.1)	-	-	-	1,0
Vorsorgewerte BBodSchV [1]	keine Vorsorge- und Prüfwerte definiert			
Prüfwert Ackerbau, Nutzgarten [1]				
Prüfwert Boden – Mensch, Kinderspielflächen [1]	5	-	-	40
VwV Bodenverwertung [6]	keine Zuordnungswerte definiert			

- keine Werte definiert
< BG: alle Einzelergebnisse unter der analytischen Bestimmungsgrenze
* Summe DDT inkl. Metaboliten

Tab. 4: Analysenergebnisse Glyphosat und AMPA (Eluat)

Probenbezeichnung	**Glyphosat**	**AMPA**	**Σ Glyphosat + AMPA**
	µg/l		
TF 2-1	< 0,05	< 0,05	< BG
TF 3-1	< 0,05	< 0,05	< BG
TF 6-1	< 0,05	< 0,05	< BG
Handlungshilfe Gleisschotter [20]			
Z1.1	0,1	0,1	0,5
Z1.2	0,2	0,2	1
Z2	1	1	10
Handlungshilfe organische Schadstoffe/ DepV [21]			
DK 0	-	-	2
DK I	-	-	25
DK II	-	-	50

- keine Werte definiert
< BG: alle Einzelergebnisse unter der analytischen Bestimmungsgrenze

Die Gehalte der Organochlorpestizide sowie von Glyphosat und AMPA in den untersuchten Proben TF 2-1, TF 3-1 und TF 6-1 lagen unter den jeweiligen Bestimmungsgrenzen.

Nachfolgend sind die Gehalte der anorganischen Parameter im Feststoff zusammengestellt (Laborberichte s. Anl. 3).

Tab. 5: Orientierende abfallrechtliche Einstufung

Proben-bezeich-nung	Boden-art	Entnahmetiefe	Arsen	Blei	Cad-mium	Chrom, ges.	Kupfer	Nickel	Queck-silber	Zink
		cm u. GOK	mg/kg							
TF 1-1	U/L	0 – 35	10	29	0,9*	**85**	39*	**56**	0,2	100
TF 1-2	U/L	35 – 90	10	19	0,3	**77**	28	48*	< 0,1	77
TF 2-1	U/L	0 – 30	9	20	0,3	49*	32*	33	< 0,1	67
TF 2-2	Ton	30 – 80	10	30	0,3	53	24	45	< 0,1	69
TF 3-1	U/L	0 – 30	9	21	0,3	55*	29*	39*	< 0,1	75
TF 3-2	U/L	30 – 70	8	13	< 0,2	44*	14	32	< 0,1	50
TF 4-1	U/L	0 – 20	12	29	0,5	52*	**48**	47*	< 0,1	94
TF 4-2	Ton	20 – 65	10	17	0,3	53	28	41	< 0,1	69
TF 5-1	U/L	0 – 25	9	22	0,3	46*	31*	35	< 0,1	77
TF 5-2	U/L	25 – 55	10	16	0,3	**76**	25	48*	< 0,1	61
TF 6-1	U/L	0 – 25	**16**	26	0,5	51*	28	34	< 0,1	100
TF 6-2	Ton	25 – 55	9	14	0,2	43	17	35	< 0,1	56
TF 7-1	U/L	0 – 25	10	24	0,3	46*	29*	34	< 0,1	95
TF 7-2	U/L	25 – 70	11	18	0,2	52*	30*	44*	< 0,1	74
BBodSchV [1]	70 %-Vorsorgewerte U/L		-	49	0,7	42	28	35	0,35	105
	70 %-Vorsorgewerte Ton		-	70	1,05	70	42	49	0,7	140
	100 %-Vorsorgewerte U/L		-	70	1	60	40	50	0,5	150
	100 %-Vorsorgewerte Ton		-	100	1,5	100	60	70	1	200
	Prüfwert Boden – Mensch, Kinderspielflächen		25	200	2	200	-	70	10	-
VwV Bodenverwertung [6]	Z0 (U/L)		15	70	1	60	40	50	0,5	150
	Z0 (Ton)		20	100	1,5	100	60	70	1	200
	Z 0*IIIA		15	100	1	100	60	70	1,0	200
	Z1.1		45	210	3	180	120	150	1,5	450
	Z1.2		45	210	3	180	120	150	1,5	450
	Z2		150	700	10	600	400	500	5	1.500

fett: Vorsorgewert bzw. hilfsweise Z0 der VwV Bodenverwertung überschritten
- keine Angabe/nicht untersucht
* 70 %-Vorsorgewerte überschritten
U/L Schluff/Lehm

Es wurden vereinzelt Überschreitungen der Vorsorgewerte nach BBodSchV [1] bei den anorganischen Parametern Arsen, Chrom, Kupfer und Nickel in den Teilflächen TF 1-1, TF 1-2, TF 4-1, TF 5-2 und TF 6-1 festgestellt.

Die 70 %-Vorsorgewerte werden nur in den kulturfähigen Unterböden der Teilflächen TF 2-2, TF 4-2 und TF 6-2 eingehalten.

6 Bewertung und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen

6.1 Bewertung gem. BBodSchV und VwV Bodenverwertung

Zur Bewertung kulturfähiger Bodenmaterialien (humoser Oberboden, kulturfähiger Unterboden) sind die Kriterien gem. §12 BBodSchV maßgebend. Schadstoffseitig wird von unbelastetem Boden ausgegangen, wenn die Vorsorgewerte gem. BBodSchV unterschritten sind. Im Falle einer bodenfunktionalen Verwertung auf Flächen mit landwirtschaftlicher Nachfolgenutzung ist grundsätzlich die 70 %-Schwelle der Vorsorgewerte einzuhalten.

Für kulturfähige Bodenmaterialien gilt die VwV Bodenverwertung BW grundsätzlich nicht. Falls jedoch Überschussmaterial in Maßnahmen verwertet werden soll, deren Annahmekriterien sich an den Zuordnungswerten gem. VwV Bodenverwertung BW orientieren (z. B. Rekultivierungsschichten), wurde in nachfolgender Tabelle der Vollständigkeit halber auch für die kulturfähigen Materialien auf Basis der untersuchten Parameter eine Einstufung gem. VwV Bodenverwertung BW vorgenommen.

Die Einstufung der Ergebnisse nach BBodSchV [1] und hilfsweise VwV Bodenverwertung BW [6] ist in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Tab. 6: Einstufung gem. BBodSchV und VwV Bodenverwertung BW

Teil-fläche	Flur-stück	Schicht/ Horizont	Tiefe	Einstufung bezogen auf Vorsorgewerte gem. BBodSchV		VwV Bodenver-wertung BW[1]
			ca. cm	70 %-Schwelle	100 %-Schwelle	
TF 1	406/8	humoser Oberboden	0 – 35	überschritten	überschritten (Chrom, Nickel)	Z0*IIIA
		kulturfähiger Unterboden	35 – 90	überschritten	überschritten (Chrom)	Z0*IIIA
TF 2	396	humoser Oberboden	0 – 30	überschritten	eingehalten	Z0
		kulturfähiger Unterboden	30 – 80	eingehalten	eingehalten	Z0
TF 3	396	humoser Oberboden	0 – 30	überschritten	eingehalten	Z0
		kulturfähiger Unterboden	30 – 70	überschritten	eingehalten	Z0
TF 4	396	humoser Oberboden	0 – 20	überschritten	überschritten (Kupfer)	Z0*IIIA
		kulturfähiger Unterboden	20 – 65	eingehalten	eingehalten	Z0
TF 5	396	humoser Oberboden	0 – 25	überschritten	eingehalten	Z0
		kulturfähiger Unterboden	25 – 55	überschritten	überschritten (Chrom)	Z0*IIIA
TF 6	410	humoser Oberboden	0 – 25	überschritten	überschritten (Arsen)	Z1.1
		kulturfähiger Unterboden	25 – 55	eingehalten	eingehalten	Z0
TF 7	410	humoser Oberboden	0 – 25	überschritten	eingehalten	Z0
		kulturfähiger Unterboden	25 – 70	überschritten	eingehalten	Z0

1 Einstufung nur hilfsweise und auf Basis der untersuchten Parameter

Der 70 %-Vorsorgewert für Chrom wurde in allen Proben des humosen Oberbodens und im kulturfähigen Unterboden in den Teilflächen TF 1, TF 3, TF 5 und TF 7 überschritten. Zudem wurden Überschreitungen der 70 %-Vorsorgewerte für Kupfer und Nickel in den meisten Proben festgestellt. In der Probe TF 1-1 wurde zudem der 70 %-Vorsorgewert für Cadmium überschritten.

Eine landwirtschaftliche Folgenutzung ist somit nur für die kulturfähigen Unterböden in den Teilflächen TF 2-2, TF 4-2 und TF 6-2 möglich. Die übrigen humosen Oberböden bzw. kulturfähigen Unterböden könnten beispielsweise im Garten- und Landschaftsbau bzw. in Rekultivierungsmaßnahmen verwertet werden.

Im humosen Oberboden wurden einzelne Überschreitungen bei den Vorsorgewerten (100 %-Vorsorgewerte) für Chrom und Nickel (TF 1-1) sowie Kupfer (TF 4-1) und hilfsweise Arsen (TF 6-1) festgestellt. Im kulturfähigen Unterboden wurde der Vorsorgewert für Chrom in den Teilflächen TF 1-2 und TF 5-2 überschritten.

Die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch, Nutzung Kinderspielflächen, gem. BBodSchV [1] werden generell deutlich unterschritten. Kinderspielflächen gelten gemäß der BBodSchV als sensibelste Nutzungsart. Insoweit ist bei der bodenfunktionalen Verwertung von Ober- und Unterbodenmaterial aus dem Untersuchungsbereich davon auszugehen, dass diesbezüglich keine schädliche Bodenveränderung bei der Wiederverwertung vor Ort oder an einem externen Aufbringungsort entsteht.

Hinsichtlich des Wirkungspfads Boden – Grundwasser ist bei einer baufeldexternen Verwertung eine Einzelfall-Prüfung unter Berücksichtigung der hydrogeologischen Verhältnisse am Aufbringort sowie gegebenenfalls nach weiteren Laboruntersuchungen erforderlich.

Im Vergleich mit den Zuordnungswerten gem. VwV Bodenverwertung BW [6] ergaben sich folgende Ergebnisse:

- Oberboden TF 6: Z1.1
- Oberboden TF 1, TF4: Z0*IIIA
- Unterboden TF 1: TF 5: Z0*IIIA
- alle anderen Proben: Z0

6.2 Hinweise zum sachgerechten Umgang mit Bodenmaterial aus durchwurzelbaren Schichten

Zur Vermeidung von Schädigungen des kulturfähigen Bodenmaterials beim Umgang mit technischem Gerät (Ausbau, Zwischenlagerung, Transport, Aufbringung) sind generell die folgenden allgemeinen Vorgaben aus verschiedenen Regelwerken und Merkblättern zu beachten (v. A. [22], [23], [24]):

- 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 [3] dient.
- Vor Abtrag des Oberbodens mähen und einfräsen der Grasnarbe.
- Minimierung der Flächenbefahrung und maximale Reduktion der Transportstrecken, Einsatz von Kettenbaggern mit langstieligen Löffeln; Verzicht auf Raupen aller Art
- Kein Befahren von verbleibenden Freiflächen (später bodenfunktional wirksamen Flächen); unvermeidliche Überfahrung nur mit Fahrzeugen geringer Bodenpressung (Kettenfahrzeuge, Radfahrzeuge nur in Verbindung mit geeigneten Matratzen). Dies gilt für Abtrags- und Auftragsflächen.
- Baustellenschutz von angrenzenden Flächen/Baufelder/Tabuflächen gegen Überfahrung durch langgezogene Humuswälle, ggf. geeignetes Absperrmaterial (z. B. Bauzaun; Flatterband ist ungeeignet)
- sorgfältige Trennung des humosen Oberbodens (Schicht A) vom kulturfähigen Unterboden (Schicht B) und ggf. vom Untergrund (Schicht C); keine Vermischung der Schichten
- 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 nach Aufbringung eines GRK 5-Vlieses auf einen vorherigen Oberbodenabtrag verzichtet werden.
- Vermeidung von Verdichtungen und dadurch bedingte Gefügeveränderungen und Vernässungen beim Aushub, bei der Zwischenlagerung und bei der Aufbringung
- Mächtigkeit von Oberbodenmieten (Schicht A) max. 2 m zur Sicherstellung einer ausreichenden Durchlüftung und Entwässerung zum Erhalt des Bodengefüges und des Bodenlebens
- trapezförmige Profilierung und Glättung von Ober- und Unterbodenmieten zur Vermeidung von witterungsbedingter Vernässung
- keine 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
- Organische Böden während der möglichst kurzzuhaltenden Lagerung nicht zu stark austrocknen, um Schrumpfung und Mineralisation der organischen Substanz so gering wie möglich zu halten. Unterstützend wird dazu eine Mietenabdeckung mit Planen oder Folien oder eine Bewässerung empfohlen.
- Beim Auftrag des Bodenmaterials auf landwirtschaftlich genutzten Böden muss das Material für das angestrebte Rekultivierungsziel geeignet, auf die Verhältnisse des Einbaustandorts abgestimmt und in der Lage sein, die relevanten Bodenfunktionen im ausreichenden Maße zu erfüllen.

Näheres hierzu wird auf der Grundlage konkreter Planungen i. d. R. in einem Bodenschutzkonzept gem. DIN 19639 festgelegt. Es werden konkrete organisatorische und technische Maßnahmen zum sorgsamen und schonenden Umgang mit kulturfähigem Boden definiert, die in der Ausschreibung der Erdbauarbeiten zu berücksichtigen sind. Das Bodenschutzkonzept dient der bodenkundlichen Baubegleitung als Grundlage für die Überwachung der Erdarbeiten.

7 Schlussbemerkungen

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf die Untersuchungsstellen. Abweichungen von den im Gutachten enthaltenen Angaben können aufgrund der Heterogenität des Untergrunds nicht ausgeschlossen werden. Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen im Gutachten erforderlich.

Für ergänzende Erläuterungen, die Erstellung eines Bodenschutzkonzepts mit bodenkundlicher Baubegleitung sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

HPC AG

Projektbearbeiter	Standortleiter
Ingmar Frese	Rudolf Zwisler
M. Sc. Geology	Dipl.-Ingenieur

Anhang I Literatur und Quellen

[1] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999

[2] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten – Informationsblatt für den Vollzug, Stand 01.09.2008 (Ergänzung zu Tab. 2, Phenol: Juni 2009)

[3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17. März 1998

[4] Hipp/Rech/Turian: Das Bundes-Bodenschutzgesetz mit Bodenschutz- und Altlastenverordnung, Leitfaden – 1. Aufl. – München, Berlin: Rehm, 2000

[5] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg: Die Amtsermittlung bei altlastverdächtigen Flächen nach § 9 Abs. 1 BBodSchG (orientierende Untersuchung) – Hinweise für den Verwaltungsvollzug –, Altlasten und Grundwasserschadensfälle

[6] Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 (GABl. Nr. 4, S. 172), zuletzt berichtigt am 29. Dezember 2017 (GABI. Nr. 13, S. 656), in Kraft getreten am 14. März 2017, deren Geltungsdauer gemäß Bekanntmachung vom 30. Oktober 2019 (GABl. Nr. 10, S. 331) bis 31. Dezember 2021 verlängert worden ist, gilt über diesen Zeitpunkt hinaus bis zum Inkrafttreten der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung (BGBl. 2021 Teil I Nr. 43, S. 2598) am 01. August 2023

[7] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Untersuchungsstrategie Grundwasser, Karlsruhe, September 2008

[8] Umweltbundesamt (Hrsg.): Berechnung von Prüfwerten zur Bewertung von Altlasten – Berlin: Erich Schmidt, Grundwerk, 1999

[9] Sozialministerium und Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen. Erlass vom 16.09.1993 in der Fassung vom 01.03.1998 mit Hinweisen der Landesanstalt für Umweltschutz, Stand 30.04.1998. *Die VwV ist seit Ende 2005 nicht mehr gültig, jedoch können Teile im Grundsatz weiterhin angewendet werden, vgl. [7].*

[10] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Altlastenbewertung – Priorisierungs- und Bewertungsverfahren Baden-Württemberg, Karlsruhe, Februar 2016

[11] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser – Aktualisierte und überarbeitete Fassung. 2016, Januar 2017

[12] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) in der Fassung vom 27. April 2009

[13] Eikmann et al. (Hrsg.): Gefährdungsabschätzung von Umweltschadstoffen – Berlin: Erich Schmidt, Grundwerk, 2007

[14] Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg: WaBoA – Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg, 2007

[15] Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Hrsg.): Geologische Karte 1 : 50.000, Geodaten der Integrierten geowissenschaftlichen Landesaufnahme (GeoLa). http://www.lgrb-bw.de/aufgaben_lgrb/geola/produkte_geola [07.02.2022]

[16] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen, Stand: Mai 2012

[17] Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden, 4. überarbeitete und ergänzte Auflage, 2017

[18] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Sickerwasserprognose bei der orientierenden Untersuchung – Arbeitshilfe für die strukturierte Sickerwasserprognose, Dezember 2017

[19] LandesGesundheitsAmt Baden-Württemberg (LGA): Bewertung von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfads Boden – Mensch, 2019

[20] Umweltministerium Baden-Württemberg: Handlungshilfe für die Verwertung von Gleisschotter in Baden-Württemberg, März 2008

[21] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BW: Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen, Stand: Mai 2012

Spezifische bodenkundliche Grundlagen

[22] LABO Ad-hoc-Unterausschuss: Vollzugshilfe zu §12 BBodSchV, Stand 11.09.2002

[23] DIN 19731: Verwertung von Bodenmaterial, 1998-05, Berlin

[24] DIN 19639: Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, 09/2019, Berlin

[25] Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. verbesserte und erweiterte Auflage, Hannover 2005

[26] Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz. Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 2009

[27] Landesanstalt f. Umweltschutz Baden-Württemberg (2001): „Boden nutzen, Böden schützen“

[28] Umweltministerium Baden-Württemberg: „Erhaltung des fruchtbaren Bodens fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahmen – Reihe Luft-Boden-Abfall, Heft 10

[29] Umweltministerium Baden-Württemberg: Leitfaden zum Schutz der Böden beim Auftrag von kultivierbarem Bodenaushub – Reihe Luft-Boden-Abfall, Heft 28

[30] LUBW-Leitfaden: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, Leitfaden, Bodenschutz 23, Karlsruhe 2010

Anhang II Glossar (Liste häufig im Bodenschutz verwendeter Begriffe)

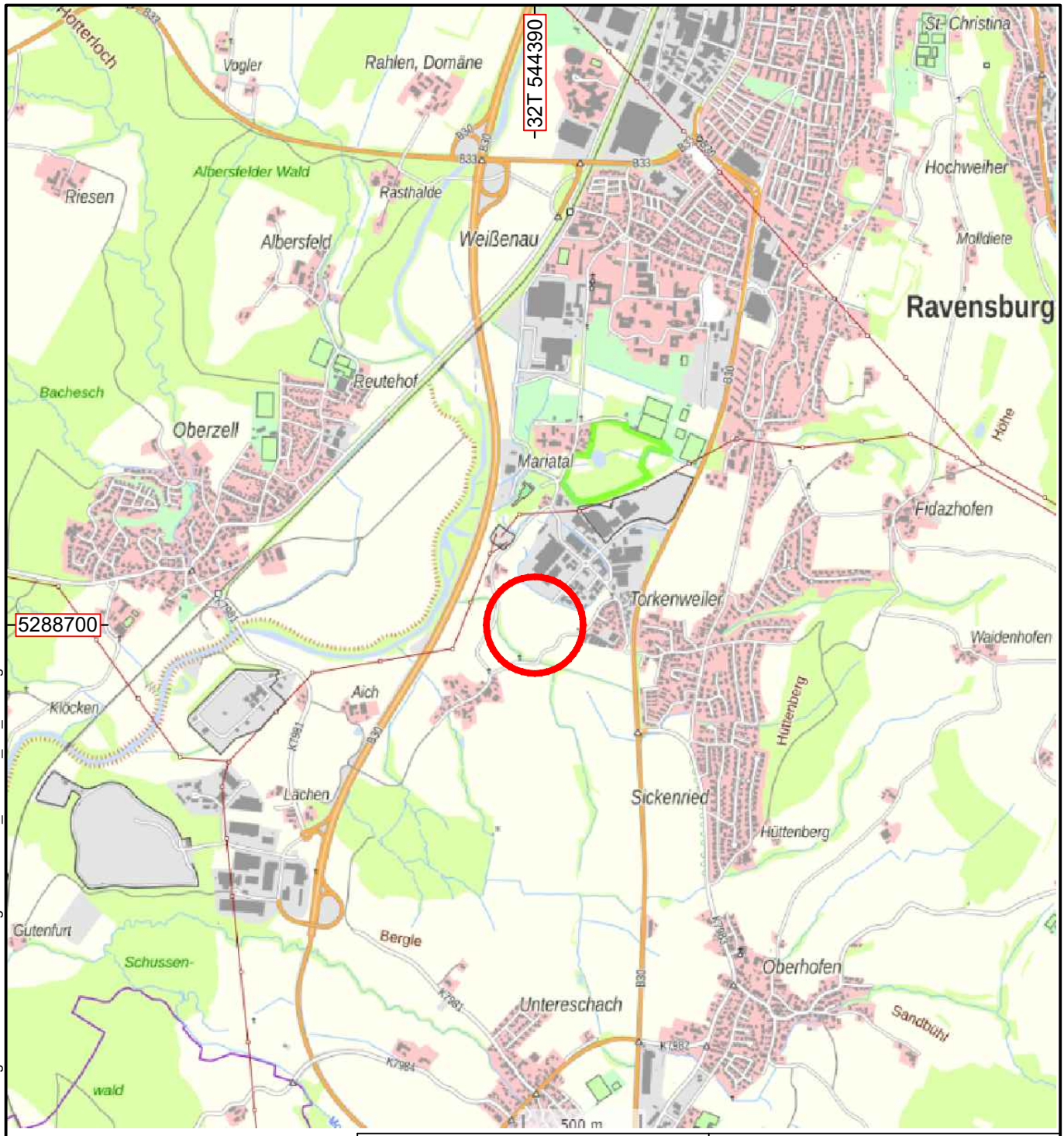
Braunerde	Durch Verwitterung und Verbraunung entstandener Boden, der sich durch ein A-Bv-C(v)-Profil auszeichnet
Bodenart	Korngrößenzusammensetzung des Feinbodens, wird als Sand, Schluff, Ton, Lehm gem. KA 5 beschrieben
Bodenform	Benennung eines Bodens unter Nennung des Bodentyps und des Ausgangssubstrats
Bodengefüge	Erkennbare räumliche Anordnung der festen Bodenbestandteile einschließlich der zugehörigen Hohlräume
Bodenmatrix	Feste Bestandteile des Bodens ohne Porenraum
Bodenprofil	Zweidimensionaler Vertikalschnitt durch einen Boden, an dem Horizontaufbau und Schichtung erkennbar sind
Bodenschätzung	Amtliche Schätzung der natürlichen Ertragsfähigkeit des Bodens durch die Finanzverwaltung
Bodenskelett	Grobboden, Bodenanteile in einer Körnung > 2 mm Durchmesser
Bodenfunktion	Leistung des Bodens als Teil von Ökosystemen für Mensch und Umwelt aufgrund seiner Eigenschaften
Bodentyp	Anhand des Profilaufbaus und der Horizonteigenschaften definierte Bezeichnung für einen Boden unter Berücksichtigung bodengenetischer Aspekte
C-Horizont	Mineralischer Untergrundhorizont; Gestein, das unter dem Solum liegt
Feinboden	Bodenmatrix < 2 mm Korndurchmesser
geogen	Natürlich bzw. geologisch bedingt, d. h. von menschlichen Aktivitäten unabhängig, z. B. bestimmte Metallgehalte in Böden
Grobboden	Bodenmatrix > 2 mm Korndurchmesser
Gley	Bodentyp, der sich durch Grundwassereinfluss auszeichnet. Über einem gebleichten, grundwassererfüllten Reduktionshorizont an der Basis ist ein rostfleckiger Oxidationshorizont entwickelt. Die Stoffverlagerung von Eisen- und Mangan erfolgt mit dem Kapillarwasseraufstieg aus dem Gr-Horizont in den Go-Horizont. A-Go-Gr(-C)-Profil.
Humus	Gesamtheit aller im und auf dem Mineralboden befindlichen abgestorbenen pflanzlichen und tierischen Substanzen und deren organische Umwandlungsprodukte sowie durch anthropogene Tätigkeiten eingebrachte organische Stoffe
Humusform	Erscheinungsform der organischen Substanz, Systematisierung in Humusformen wie Mull, Moder, Rohhumus je nach Zersetzungsgrad
Kolluvium	durch Akkumulation von erodiertem, humosem Oberbodenmaterial an Unterhängen, Flachstellen, Senken oder Talauen entstandener Boden; Horizontbezeichnung für akkumuliertes Oberbodenmaterial: M-Horizont
Lehm	Korngrößengemenge aus den Körnungen Sand, Schluff, Ton
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 Stoffes innerhalb einer Phase oder auf einer Grenzfläche zwischen Phasen führen
Substrat	Mineralische und organische Festsubstanz des Bodens
Ton	Kornfraktion mit < 2 µm Korndurchmesser; Bodenart mit Partikeln dieser Größe als Hauptbestandteil
Unterboden	Unterer, meist humusärmerer bis humusfreier Teil des Solums zwischen Oberboden und Untergrund, je nach Bodentyp B-, P-, S-, G-, M-Horizonte, 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 Teilflächen, Maßstab 1 : 2.500



Lage des Standorts

N

Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:

Stadt Ravensburg
Stadtkämmerei, Abteilung Liegenschaften
Rudolfstraße 22
88214 Ravensburg

Planverfasser:

HPC AG
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg
www.hpc.ag

Projekt:

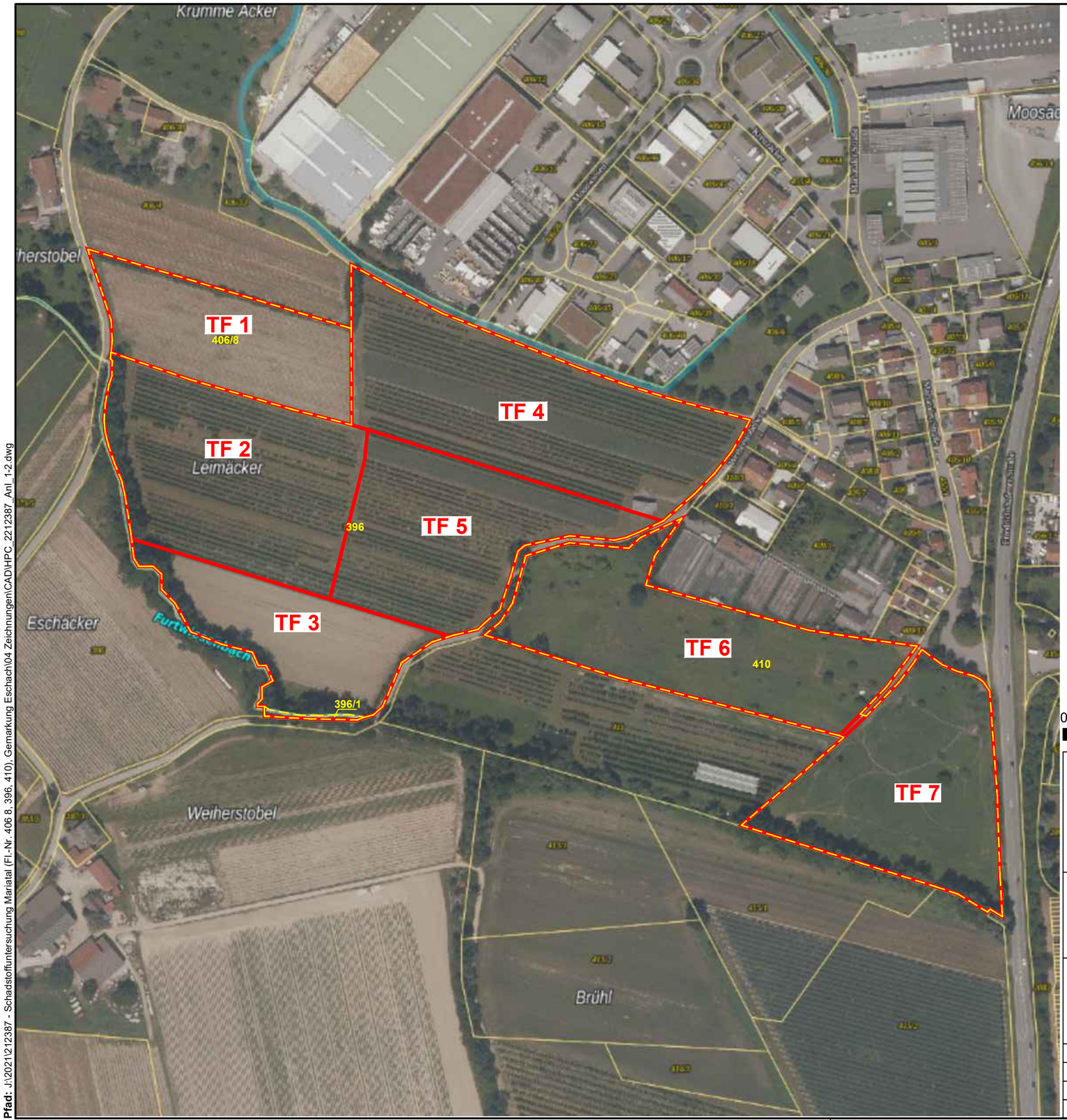
Schadstoffuntersuchung Mariatal (Flst.-Nr. 406/8, 396, 410), Ravensburg

Darstellung:

Übersichtslageplan

Anlage:	**1.1**	**Projektnummer:**	2212387	**Planstand:**	24.01.2022
Maßstab:	1 : 25.000	**Plangröße [mm]:**	210x297	**gezeichnet:**	mz
Layout:	Anlage 1.1 DIN A4			**geprüft:**	mja
Koordinatensystem:	ETRS89/UTM Z32 (EPSG 3044)			**Höhensyst.:**	DHHN92

Pfad: J:\2021\212387 - Schadstoffuntersuchung Mariatal (Fl.-Nr. 406 8, 396, 410), Gemarkung Eschach\04 Zeichnungen\CAD\HPC_2212387_Anl_1-1.dwg



Plangrundlage:

GDI-BW Baden-Württemberg

Zeichenerklärung:

TF 1 - 7 Teilflächen

N

0 50 100 150 200 Meter

Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:	Planverfasser:
Stadt Ravensburg Stadtkämmerei, Abteilung Liegenschaften Rudolfstraße 22 88214 Ravensburg	HPC AG Jahnstraße 26 88214 Ravensburg www.hpc.ag

Projekt:

Schadstoffuntersuchung Mariatal
(Flst.-Nr. 406/8, 396, 410), Ravensburg

Darstellung:

Lageplan der Teilflächen

Anlage:	**1.2**	**Projektnummer:**	2212387	**Planstand:**	09.02.2022
Maßstab:	1 : 2.500	**Plangröße [mm]:**	420x297	**gezeichnet:**	mz
Layout:	Anlage 1.2 DIN A3			**geprüft:**	mja
Koordinatensystem:	ETRS89/UTM Z32 (EPSG 3044)			**Höhensyst.:**	DHHN92

Pfad: J:\2021\212387 - Schadstoffuntersuchung Mariatal (Fl.-Nr. 406 8, 396, 410), Gemarkung Eschach\04 Zeichnungen\CAD\HPC_2212387_Anl_1-2.dwg

ANLAGE 2

Protokolle der Teilflächen TF 1 bis TF 7

2.1 Bodenkundliche Profilaufnahme gem. KA5
2.2 Protokolle der Flächenmischbeprobung

Mindestdaten für Untersuchungen nach §3 BBodSchV - obligatorische Angaben
(Orientierende Untersuchung/Detailuntersuchung)

Firma/Auftraggeber:	**Stadt Ravensburg, Stadtkämmerei, Liegenschaften**	**Projektbezeichnung:**	**Schadstoffuntersuchungen Mariatal, Ravensburg-Mariatal**	**Datum:** 19.01.2022	**Profil-Nr . /Bezeichnung:** TF 1
Projektadresse (Straße/Hausnummer):	**Flurstück 406/8**	**Projektort (PLZ/Ort):**	**88214/Ravensburg-Mariatal**	**Ertragsstelle:** **4114**	**Witterung:** bewölkt
Projektverantwortliche/r:	**I. Frese**	**Probenehmer/in:**	**A. Georgiadis/M. Jaweesh**	**Projektnummer:** 2212387	**Außentemperatur:** 1°

Aufschlussart (9)	BP+GG	Rechtswert in m (6)		GW angetroffen bei (m u. GOK):	-	anthropogene Veränderungen/ bautechn. Maßnahmen (22)	Nutzungsart (19) / Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S.53)
Stemmarbeiten / Vorschachten?		Hochwert in m (7)		angestiegen bis (m u. GOK | Zeitraum):			A- Acker allgemein
Ausbau zur Messstelle?	**nein**	Bezugspunkt (BP):		Wasserstand unter GOF (53b)			
Durchmesser (mm):		Höhe Ansatz über BP (m):					

Unter-/ Obergrenze in cm(25)	Horizont-symbol (27)	Bodenfarbe/ Substratfarbe (28)	Geruch (Art und Intensität)	Humus-gehalt (29)	Boden-feuchte (32)	Konsistenz (33)	Feinboden / Torfart / Muddeart (44a)	Grobboden-fraktionen u. Anteilsart (44b)	S Grobboden (%) (44c)	Carbonat-gehalt (46)	Beimengungen (substanzielle Substratinhomogenitäten) (47d)	Proben-bez.	Entnahme-tiefe cm
34	Ap	10 YR 4/2		h3	feu3	ko3	Lu	mG2		c0		TF 1-1	0 - 34
87	Bv	10 YR 4/6		h1	feu2	ko2	Lt3	mG3		c0		TF 1-2	34 - 87
100	Cv	10 YR 5/4		h0	feu2	ko2	Tu2	mG2		c0			

Bemerkungen:				Probentransport/-lagerung:	gekühlt, lichtgeschützt
Untersuchungs-labor:	SGS Inst. Fresenius	Datum, Unterschrift Probennehmer/in:	19.01.2022 A. Geo.	Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:	

Projekt-Nr. 2212387, Anlage 2.1, Seite 1

Mindestdaten für Untersuchungen nach §3 BBodSchV - obligatorische Angaben
(Orientierende Untersuchung/Detailuntersuchung)

Firma/Auftraggeber:	**Stadt Ravensburg, Stadtkämmerei, Liegenschaften**	**Projektbezeichnung:**	**Schadstoffuntersuchungen Mariatal, Ravensburg-Mariatal**	**Datum:**	19.01.2022	**Profil-Nr . /Bezeichnung:**	TF 2
Projektadresse (Straße/Hausnummer):	**Flurstück 396**	**Projektort (PLZ/Ort):**	**88214/Ravensburg-Mariatal**	**Ertragsstelle:**	**4114**	**Witterung:**	bewölkt
Projektverantwortliche/r:	**I. Frese**	**Probenehmer/in:**	**A. Georgiadis/M. Jaweesh**	**Projektnummer:**	2212387	**Außentemperatur:**	1°

Aufschlussart (9)	BP+GG	Rechtswert in m (6)		GW angetroffen bei (m u. GOK):	-	anthropogene Veränderungen/ bautechn. Maßnahmen (22)	Nutzungsart (19)	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S.53)
Stemmarbeiten / Vorschachten?		Hochwert in m (7)		angestiegen bis (m u. GOK | Zeitraum):			A- Acker allgemein	
Ausbau zur Messstelle?	**nein**	Bezugspunkt (BP):		Wasserstand unter GOF (53b)				
Durchmesser (mm):		Höhe Ansatz über BP (m):						

Unter-/ Obergrenze in cm(25)	Horizont-symbol (27)	Bodenfarbe/ Substratfarbe (28)	Geruch (Art und Intensität)	Humus-gehalt (29)	Boden-feuchte (32)	Konsistenz (33)	Feinboden / Torfart / Muddeart (44a)	Grobboden-fraktionen u. Anteilsart (44b)	S Grobboden (%) (44c)	Carbonat-gehalt (46)	Beimengungen (substanzielle Substratinhomogenitäten) (47d)	Proben-bez.	Entnahme-tiefe cm
32	Ap	10 YR 3/2		h4	feu2	ko2	Lu	mG1, gG1		c0		TF 2-1	0 - 32
80	Bv	10 YR 5/4		h1	feu2	ko2	Tu3	mG1		c0		TF 2-2	32 - 80
100	C	2,5 Y 5/2; 10 YR 7/0		h0	feu2	ko2	Ts4	mG2		c0			

Bemerkungen:				Probentransport/-lagerung:	gekühlt, lichtgeschützt
Untersuchungs-labor:	SGS Inst. Fresenius	Datum, Unterschrift Probennehmer/in:	19.01.2022 A. Geo	Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:	

Projekt-Nr. 2212387, Anlage 2.1, Seite 2

Mindestdaten für Untersuchungen nach §3 BBodSchV - obligatorische Angaben
(Orientierende Untersuchung/Detailuntersuchung)

Firma/Auftraggeber:	**Stadt Ravensburg, Stadtkämmerei, Liegenschaften**	**Projektbezeichnung:**	**Schadstoffuntersuchungen Mariatal, Ravensburg-Mariatal**	**Datum:**	19.01.2022	**Profil-Nr . /Bezeichnung:**	TF 3
Projektadresse (Straße/Hausnummer):	**Flurstück 396**	**Projektort (PLZ/Ort):**	**88214/Ravensburg-Mariatal**	**Ertragsstelle:**	**4114**	**Witterung:**	bewölkt
Projektverantwortliche/r:	**I. Frese**	**Probenehmer/in:**	**A. Georgiadis/M. Jaweesh**	**Projektnummer:**	2212387	**Außentemperatur:**	1°

Aufschlussart (9)	BP+GG	Rechtswert in m (6)		GW angetroffen bei (m u. GOK):	-	anthropogene Veränderungen/ bautechn. Maßnahmen (22)	Nutzungsart (19)	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S.53)
Stemmarbeiten / Vorschachten?		Hochwert in m (7)		angestiegen bis (m u. GOK | Zeitraum):			A- Acker allgemein	
Ausbau zur Messstelle?	**nein**	Bezugspunkt (BP):		Wasserstand unter GOF (53b)				
Durchmesser (mm):		Höhe Ansatz über BP (m):						

Unter-/ Obergrenze in cm(25)	Horizont-symbol (27)	Bodenfarbe/ Substratfarbe (28)	Geruch (Art und Intensität)	Humus-gehalt (29)	Boden-feuchte (32)	Konsistenz (33)	Feinboden / Torfart / Muddeart (44a)	Grobboden-fraktionen u. Anteilsart (44b)	S Grobboden (%) (44c)	Carbonat-gehalt (46)	Beimengungen (substanzielle Substratinhomogenitäten) (47d)	Proben-bez.	Entnahme-tiefe cm
33	Ap	10 YR 3/2		h3	feu3	ko3	Ls3	mG1-2		c0		TF 3-1	0 - 33
70	Bv	10 YR 4/4		h1	feu2	ko2	Slu	mG3		c0		TF 3-2	33 - 70
100	C	10 YR 5/3		h0	feu2	ko2	Su3	mG1		c3-c4			

Bemerkungen:				Probentransport/-lagerung:	gekühlt, lichtgeschützt
Untersuchungs-labor:	SGS Inst. Fresenius	Datum, Unterschrift Probennehmer/in:	19.01.2022	Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:	

Mindestdaten für Untersuchungen nach §3 BBodSchV - obligatorische Angaben
(Orientierende Untersuchung/Detailuntersuchung)

Firma/Auftraggeber:	**Stadt Ravensburg, Stadtkämmerei, Liegenschaften**	**Projektbezeichnung:**	**Schadstoffuntersuchungen Mariatal, Ravensburg-Mariatal**	**Datum:**	19.01.2022	**Profil-Nr . /Bezeichnung:**	TF 4
Projektadresse (Straße/Hausnummer):	**Flurstück 396**	**Projektort (PLZ/Ort):**	**88214/Ravensburg-Mariatal**	**Ertragsstelle:**	**4114**	**Witterung:**	bewölkt
Projektverantwortliche/r:	**I. Frese**	**Probenehmer/in:**	**A. Georgiadis/M. Jaweesh**	**Projektnummer:**	2212387	**Außentemperatur:**	1°

Aufschlussart (9)	BP+GG	Rechtswert in m (6)		GW angetroffen bei (m u. GOK):	-	anthropogene Veränderungen/ bautechn. Maßnahmen (22)	Nutzungsart (19)	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S.53)
Stemmarbeiten / Vorschachten?		Hochwert in m (7)		angestiegen bis (m u. GOK | Zeitraum):			A- Acker allgemein	
Ausbau zur Messstelle?	**nein**	Bezugspunkt (BP):		Wasserstand unter GOF (53b)				
Durchmesser (mm):		Höhe Ansatz über BP (m):						

Unter-/ Obergrenze in cm(25)	Horizont-symbol (27)	Bodenfarbe/ Substratfarbe (28)	Geruch (Art und Intensität)	Humus-gehalt (29)	Boden-feuchte (32)	Konsistenz (33)	Feinboden / Torfart / Muddeart (44a)	Grobboden-fraktionen u. Anteilsart (44b)	S Grobboden (%) (44c)	Carbonat-gehalt (46)	Beimengungen (substanzielle Substratinhomogenitäten) (47d)	Proben-bez.	Entnahme-tiefe cm
18	Ap	10 YR 4/2		h3	feu2	ko2	Ut2	mG2		c0		TF 4-1	0 - 18
66	Sw-Bv	10 YR 5/2		h1-h2	feu2	ko2	Tu2	mG1-2		c0		TF 4-2	18 - 66
100	Sd-Bv	2,5 Y 6/4		h0	feu2	ko2	Tu2			c0			

Bemerkungen:				Probentransport/-lagerung:	gekühlt, lichtgeschützt
Untersuchungs-labor:	SGS Inst. Fresenius	Datum, Unterschrift Probennehmer/in:	19.01.2022	Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:	

Mindestdaten für Untersuchungen nach §3 BBodSchV - obligatorische Angaben
(Orientierende Untersuchung/Detailuntersuchung)

Firma/Auftraggeber:	**Stadt Ravensburg, Stadtkämmerei, Liegenschaften**	**Projektbezeichnung:**	**Schadstoffuntersuchungen Mariatal, Ravensburg-Mariatal**	**Datum:**	19.01.2022	**Profil-Nr . /Bezeichnung:**	TF 5
Projektadresse (Straße/Hausnummer):	**Flurstück 396**	**Projektort (PLZ/Ort):**	**88214/Ravensburg-Mariatal**	**Ertragsstelle:**	**4114**	**Witterung:**	bewölkt
Projektverantwortliche/r:	**I. Frese**	**Probenehmer/in:**	**A. Georgiadis/M. Jaweesh**	**Projektnummer:**	2212387	**Außentemperatur:**	1°

Aufschlussart (9)	BP+GG	Rechtswert in m (6)		GW angetroffen bei (m u. GOK):	-	anthropogene Veränderungen/ bautechn. Maßnahmen (22)	Nutzungsart (19)	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S.53)
Stemmarbeiten / Vorschachten?		Hochwert in m (7)		angestiegen bis (m u. GOK | Zeitraum):			A- Acker allgemein	
Ausbau zur Messstelle?	**nein**	Bezugspunkt (BP):		Wasserstand unter GOF (53b)				
Durchmesser (mm):		Höhe Ansatz über BP (m):						

Unter-/ Obergrenze in cm(25)	Horizont-symbol (27)	Bodenfarbe/ Substratfarbe (28)	Geruch (Art und Intensität)	Humus-gehalt (29)	Boden-feuchte (32)	Konsistenz (33)	Feinboden / Torfart / Muddeart (44a)	Grobboden-fraktionen u. Anteilsart (44b)	S Grobboden (%) (44c)	Carbonat-gehalt (46)	Beimengungen (substanzielle Substratinhomogenitäten) (47d)	Proben-bez.	Entnahme-tiefe cm
24	Ap	10 YR 4/2		h3	feu3	ko3	Ut2	mG1		c0		TF 5-1	0 - 24
55	Bv	10 YR 4/3		h2	feu3	ko3	Ut3	mG1		c0		TF 5-2	24 - 55
90	Bv-Sw	2,5 Y 5/3		h0	feu2	ko2	Tu4	mG1		c0			
100	II Sd	2,5 Y 6/3		h0	feu2	ko2	Tu3	mG1		c0			

Bemerkungen:				Probentransport/-lagerung:	gekühlt, lichtgeschützt
Untersuchungs-labor:	SGS Inst. Fresenius	Datum, Unterschrift Probennehmer/in:	19.01.2022	Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:	

Mindestdaten für Untersuchungen nach §3 BBodSchV - obligatorische Angaben
(Orientierende Untersuchung/Detailuntersuchung)

Firma/Auftraggeber:	**Stadt Ravensburg, Stadtkämmerei, Liegenschaften**	**Projektbezeichnung:**	**Schadstoffuntersuchungen Mariatal, Ravensburg-Mariatal**	**Datum:**	19.01.2022	**Profil-Nr . /Bezeichnung:**	TF 6
Projektadresse (Straße/Hausnummer):	**Flurstück 410**	**Projektort (PLZ/Ort):**	**88214/Ravensburg-Mariatal**	**Ertragsstelle:**	**4114**	**Witterung:**	bewölkt
Projektverantwortliche/r:	**I. Frese**	**Probenehmer/in:**	**A. Georgiadis/M. Jaweesh**	**Projektnummer:**	2212387	**Außentemperatur:**	1°

Aufschlussart (9)	BP+GG	Rechtswert in m (6)		GW angetroffen bei (m u. GOK):	-	anthropogene Veränderungen/ bautechn. Maßnahmen (22)	Nutzungsart (19)	Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S.53)
Stemmarbeiten / Vorschachten?		Hochwert in m (7)		angestiegen bis (m u. GOK | Zeitraum):			A- Acker allgemein	
Ausbau zur Messstelle?	**nein**	Bezugspunkt (BP):		Wasserstand unter GOF (53b)				
Durchmesser (mm):		Höhe Ansatz über BP (m):						

Unter-/ Obergrenze in cm(25)	Horizont-symbol (27)	Bodenfarbe/ Substratfarbe (28)	Geruch (Art und Intensität)	Humus-gehalt (29)	Boden-feuchte (32)	Konsistenz (33)	Feinboden / Torfart / Muddeart (44a)	Grobboden-fraktionen u. Anteilsart (44b)	S Grobboden (%) (44c)	Carbonat-gehalt (46)	Beimengungen (substanzielle Substratinhomogenitäten) (47d)	Proben-bez.	Entnahme-tiefe cm
26	Ap	10 YR 3/2		h4	feu3	ko3	Ut2	mG1		c0		TF 6-1	0 - 26
53	M	2,5 Y 4/1		h2	feu3	ko3	Tl	mG1		c0		TF 6-2	26 - 53
88	M-Go	2,5 Y 4/3		h0	feu2	ko2	Tl	mG1		c0			
100	II Gr	2,5 Y 5/1		h0	feu2	ko2	Sl4	mG1		c3			

Bemerkungen:				Probentransport/-lagerung:	gekühlt, lichtgeschützt
Untersuchungs-labor:	SGS Inst. Fresenius	Datum, Unterschrift Probennehmer/in:	19.01.2022	Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:	

Mindestdaten für Untersuchungen nach §3 BBodSchV - obligatorische Angaben
(Orientierende Untersuchung/Detailuntersuchung)

Firma/Auftraggeber:	**Stadt Ravensburg, Stadtkämmerei, Liegenschaften**	**Projektbezeichnung:**	**Schadstoffuntersuchungen Mariatal, Ravensburg-Mariatal**	**Datum:** 19.01.2022	**Profil-Nr . /Bezeichnung:** TF 7
Projektadresse (Straße/Hausnummer):	**Flurstück 410**	**Projektort (PLZ/Ort):**	**88214/Ravensburg-Mariatal**	**Ertragsstelle:** **4114**	**Witterung:** bewölkt
Projektverantwortliche/r:	**I. Frese**	**Probenehmer/in:**	**A. Georgiadis/M. Jaweesh**	**Projektnummer:** 2212387	**Außentemperatur:** 1°

Aufschlussart (9)	BP+GG	Rechtswert in m (6)		GW angetroffen bei (m u. GOK):	-	anthropogene Veränderungen/ bautechn. Maßnahmen (22)	Nutzungsart (19) / Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S.53)
Stemmarbeiten / Vorschachten?		Hochwert in m (7)		angestiegen bis (m u. GOK | Zeitraum):			A- Acker allgemein
Ausbau zur Messstelle?	**nein**	Bezugspunkt (BP):		Wasserstand unter GOF (53b)			
Durchmesser (mm):		Höhe Ansatz über BP (m):					

Unter-/ Obergrenze in cm(25)	Horizont-symbol (27)	Bodenfarbe/ Substratfarbe (28)	Geruch (Art und Intensität)	Humus-gehalt (29)	Boden-feuchte (32)	Konsistenz (33)	Feinboden / Torfart / Muddeart (44a)	Grobboden-fraktionen u. Anteilsart (44b)	S Grobboden (%) (44c)	Carbonat-gehalt (46)	Beimengungen (substanzielle Substratinhomogenitäten) (47d)	Proben-bez.	Entnahme-tiefe cm
25	Ap	10 YR 3/2		h4	feu3	ko3	Ut2	mG1		c0		TF 7-1	0 - 25
68	M	10 YR 4/3		h2-h3	feu2	ko2	Ut2	mG1		c0		TF 7-2	25 - 68
96	M-Go	10 YR 5/4		h1	feu2	ko2	Tu4	mG1		c0			

Bemerkungen:				Probentransport/-lagerung:	gekühlt, lichtgeschützt
Untersuchungs-labor:	SGS Inst. Fresenius	Datum, Unterschrift Probennehmer/in:	19.01.2022 A. Georgiadis	Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:	

Probenahmenprotokoll Flächenmischbeprobung

Projektbez.:	Schadstoffuntersuchung Gewerbegebiet, Ravensburg-Mariatal	**Projekt-Nr.:**	2212387
Flächenbez.:	Flst.-Nrn. 406/8	**Flächengröße (gesamt):**	ca. 102.000 m²
Teilflächenbez.:	TF 1	**Größe der Teilfläche:**	ca. 10.000 m²

A. Allgemeine Angaben:

Ort der Probenahme: Landwirtschaftliche Nutzfläche südlich von Mariatal, Ravensburg-Mariatal

Grund der Probenahme: Erkundung hinsichtlich entsorgungs- und verwertungsrelevanter Schadstoffe

Probenahmedatum: 19.01.2022 Firma/Probennehmer/-in: HPC AG/M. Jaweesh

B. Örtliche Situation:

Nutzung: Landwirtschaftliche Nutzfläche (Acker)

Reliefsituation: Ebene, sehr schwach nach Süden geneigt

Geologie: würmzeitliche Beckensediminte

Bodenkundl. Situation: Braunerde und Pseudogley-Braunerde aus Beckensedimenten

C. Probenahme:

Untersuchungsgegenstand/ Entnahmetiefen:

Boden – Mensch (Kinder):	☐ 0 - 10 cm ☐ 10 - 35 cm	☐ Abweichung
Boden – Mensch (sonstige):	☐ 0 - 10 cm	
Boden – Ackerbau/Nutzgarten:	☐ 0 - 30 cm ☐ 30 - 60 cm	☐ Abweichung
Boden – Grünland:	☐ 0 - 10 cm ☐ 10 - 30 cm	☐ Abweichung
Entsorgung/Bodenmanagement/Sonstiges:	☐ horizontiert:	
	☒ schichtweise: 0 – 34 cm, 34 – 87 cm	
	☐ sonstiges:	
☐ Erläuterungen/ Abweichungen:		

Probennahmeverfahren: (z. B. Verfahren, Rasterabstand) Rasterabstandsbeprobung

Probennahmegeräte: Pürckhauer Bohrstock, Eijkelkamp-Drehbohrer

Probenvorbereitungsschritte: - Vor-Ort-Untersuchung:

Einzelproben je Mischprobe: 20 Anzahl der Mischproben: 2 (1 je Schicht)

Sonderproben: -

Transport/Lagerung/Kühlung: PE-Eimer, gekühlt und lichtgeschützt

Bemerkungen:

D Materialbeschreibung

*0 = frei, 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = extrem

Proben-bezeichnung	Entnahme-tiefe	Boden-art	Grobboden G, Gr, X*	Humus-anteil*	Carbonat-gehalt*	Beschreibung/Bemerkungen/Auffälligkeiten (Feuchte*, Farbe, Marmorierung, Fremdanteil, Geruch, etc.)
TF 1-1	0 – 34 cm	Lu	G2	h3	c0	feu3, dunkelgraubraun
TF 1-2	34 – 87 cm	Lt3	G3	h1	c0	feu2, dunkelgelbbraun

Sonstiges:

Ort, Datum: RV, 19.01.2022

Unterschrift Probennehmer/-in: M Jaweesh

Probenahmenprotokoll Flächenmischbeprobung

Projektbez.:	Schadstoffuntersuchung Gewerbegebiet, Ravensburg-Mariatal	**Projekt-Nr.:**	2212387
Flächenbez.:	Flst.-Nrn. 396	**Flächengröße (gesamt):**	ca. 102.000 m²
Teilflächenbez.:	TF 2	**Größe der Teilfläche:**	ca. 17.000 m²

A. Allgemeine Angaben:

Ort der Probenahme: Landwirtschaftliche Nutzfläche südlich von Mariatal, Ravensburg-Mariatal

Grund der Probenahme: Erkundung hinsichtlich entsorgungs- und verwertungsrelevanter Schadstoffe

Probenahmedatum: 19.01.2022 Firma/Probennehmer/-in: HPC AG/M. Jaweesh

B. Örtliche Situation:

Nutzung: Landwirtschaftliche Nutzfläche (Intensivobst)

Reliefsituation: Ebene, sehr schwach nach Süden geneigt

Geologie: würmzeitliche Beckensedimente

Bodenkundl. Situation: Braunerde und Pseudogley-Braunerde aus Beckensedimenten

C. Probenahme:

Untersuchungsgegenstand/ Entnahmetiefen:

Boden – Mensch (Kinder):	☐ 0 - 10 cm ☐ 10 - 35 cm	☐ Abweichung
Boden – Mensch (sonstige):	☐ 0 - 10 cm	
Boden – Ackerbau/Nutzgarten:	☐ 0 - 30 cm ☐ 30 - 60 cm	☐ Abweichung
Boden – Grünland:	☐ 0 - 10 cm ☐ 10 - 30 cm	☐ Abweichung
Entsorgung/Bodenmanagement/Sonstiges:	☐ horizontiert:	
	☒ schichtweise: 0 – 32 cm, 32 – 80 cm	
	☐ sonstiges:	
☐ Erläuterungen/ Abweichungen:		

Probennahmeverfahren: (z. B. Verfahren, Rasterabstand) Rasterabstandsbeprobung

Probennahmegeräte: Pürckhauer Bohrstock, Eijkelkamp-Drehbohrer

Probenvorbereitungsschritte: - Vor-Ort-Untersuchung:

Einzelproben je Mischprobe: 20 Anzahl der Mischproben: 2 (1 je Schicht)

Sonderproben: -

Transport/Lagerung/Kühlung: PE-Eimer, gekühlt und lichtgeschützt

Bemerkungen:

D Materialbeschreibung

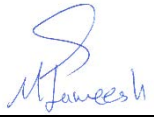
*0 = frei, 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = extrem

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe	Bodenart	Grobboden G, Gr, X*	Humusanteil*	Carbonatgehalt*	Beschreibung/Bemerkungen/Auffälligkeiten (Feuchte*, Farbe, Marmorierung, Fremdanteil, Geruch, etc.)
TF 2-1	0 – 32 cm	Lu	G1	h4	c0	feu2, sehr dunkel graubraun
TF 2-2	32 – 80 cm	Tu3	G1	h1	c0	feu2, gelbbraun, Rostfleckung Fe-/Mn-Konkretionen

Sonstiges:

Ort, Datum: RV, 19.01.2022

Unterschrift Probennehmer/-in:



Probenahmenprotokoll Flächenmischbeprobung

Projektbez.:	Schadstoffuntersuchung Gewerbegebiet, Ravensburg-Mariatal	**Projekt-Nr.:**	2212387
Flächenbez.:	Flst.-Nrn. 396	**Flächengröße (gesamt):**	ca. 102.000 m²
Teilflächenbez.:	TF 3	**Größe der Teilfläche:**	ca. 10.000 m²

A. Allgemeine Angaben:

Ort der Probenahme: Landwirtschaftliche Nutzfläche südlich von Mariatal, Ravensburg-Mariatal

Grund der Probenahme: Erkundung hinsichtlich entsorgungs- und verwertungsrelevanter Schadstoffe

Probenahmedatum: 19.01.2022 Firma/Probennehmer/-in: HPC AG/M. Jaweesh

B. Örtliche Situation:

Nutzung: Landwirtschaftliche Nutzfläche (Sonderkultur, evtl. Spargel)

Reliefsituation: Ebene

Geologie: würmzeitliche Beckensediminte

Bodenkundl. Situation: Braunerde und Pseudogley-Braunerde aus Beckensedimenten

C. Probenahme:

Untersuchungsgegenstand/ Entnahmetiefen:

Boden – Mensch (Kinder):	☐ 0 - 10 cm ☐ 10 - 35 cm	☐ Abweichung
Boden – Mensch (sonstige):	☐ 0 - 10 cm	
Boden – Ackerbau/Nutzgarten:	☐ 0 - 30 cm ☐ 30 - 60 cm	☐ Abweichung
Boden – Grünland:	☐ 0 - 10 cm ☐ 10 - 30 cm	☐ Abweichung
Entsorgung/Bodenmanagement/Sonstiges:	☐ horizontiert:	
	☒ schichtweise: 0 – 33 cm, 33 – 70 cm	
	☐ sonstiges:	
☐ Erläuterungen/ Abweichungen:		

Probennahmeverfahren: (z. B. Verfahren, Rasterabstand) Rasterabstandsbeprobung

Probennahmegeräte: Pürckhauer Bohrstock, Eijkelkamp-Drehbohrer

Probenvorbereitungsschritte: - Vor-Ort-Untersuchung:

Einzelproben je Mischprobe: 20 Anzahl der Mischproben: 2 (1 je Schicht)

Sonderproben: -

Transport/Lagerung/Kühlung: PE-Eimer, gekühlt und lichtgeschützt

Bemerkungen:

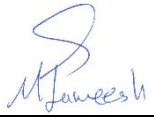
D Materialbeschreibung

*0 = frei, 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = extrem

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe	Bodenart	Grobboden G, Gr, X*	Humusanteil*	Carbonatgehalt*	Beschreibung/Bemerkungen/Auffälligkeiten (Feuchte*, Farbe, Marmorierung, Fremdanteil, Geruch, etc.)
TF 3-1	0 – 33 cm	Ls3	G1-2	h3	c0	feu3, sehr dunkel graubraun
TF 3-2	33 – 70 cm	Slu	G3	h1	c0	feu2, dunkel gelbbraun, Rostfleckung Fe-/Mn-Konkretionen

Sonstiges:

Ort, Datum: RV, 19.01.2022 Unterschrift Probennehmer/-in:



Probenahmenprotokoll Flächenmischbeprobung

Projektbez.:	Schadstoffuntersuchung Gewerbegebiet, Ravensburg-Mariatal	**Projekt-Nr.:**	2212387
Flächenbez.:	Flst.-Nrn. 396	**Flächengröße (gesamt):**	ca. 102.000 m²
Teilflächenbez.:	TF 4	**Größe der Teilfläche:**	ca. 20.000 m²

A. Allgemeine Angaben:

Ort der Probenahme: Landwirtschaftliche Nutzfläche südlich von Mariatal, Ravensburg-Mariatal

Grund der Probenahme: Erkundung hinsichtlich entsorgungs- und verwertungsrelevanter Schadstoffe

Probenahmedatum: 19.01.2022 Firma/Probennehmer/-in: HPC AG/M. Jaweesh

B. Örtliche Situation:

Nutzung: Landwirtschaftliche Nutzfläche (Acker)

Reliefsituation: Ebene, sehr schwach nach Süden geneigt

Geologie: würmzeitliche Beckensediminte

Bodenkundl. Situation: Braunerde und Pseudogley-Braunerde aus Beckensedimenten

C. Probenahme:

Untersuchungsgegenstand/ Entnahmetiefen:

Boden – Mensch (Kinder):	☐ 0 - 10 cm ☐ 10 - 35 cm	☐ Abweichung
Boden – Mensch (sonstige):	☐ 0 - 10 cm	
Boden – Ackerbau/Nutzgarten:	☐ 0 - 30 cm ☐ 30 - 60 cm	☐ Abweichung
Boden – Grünland:	☐ 0 - 10 cm ☐ 10 - 30 cm	☐ Abweichung
Entsorgung/Bodenmanagement/Sonstiges:	☐ horizontiert:	
	☒ schichtweise: 0 – 18 cm, 18 – 66 cm	
	☐ sonstiges:	
☐ Erläuterungen/ Abweichungen:		

Probennahmeverfahren: (z. B. Verfahren, Rasterabstand) Rasterabstandsbeprobung

Probennahmegeräte: Pürckhauer Bohrstock, Eijkelkamp-Drehbohrer

Probenvorbereitungsschritte: - Vor-Ort-Untersuchung:

Einzelproben je Mischprobe: 20 Anzahl der Mischproben: 2 (1 je Schicht)

Sonderproben: -

Transport/Lagerung/Kühlung: PE-Eimer, gekühlt und lichtgeschützt

Bemerkungen:

D Materialbeschreibung

*0 = frei, 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = extrem

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe	Bodenart	Grobboden G, Gr, X*	Humusanteil*	Carbonatgehalt*	Beschreibung/Bemerkungen/Auffälligkeiten (Feuchte*, Farbe, Marmorierung, Fremdanteil, Geruch, etc.)
TF 4-1	0 – 18 cm	Ut2	G2	h3	c0	feu2, dunkel graubraun
TF 4-2	18 – 66 cm	Tu2	G1-2	h1-2	c0	feu2, graubraun, Rostfleckung Fe-/Mn-Konkretionen

Sonstiges:

Ort, Datum: RV, 19.01.2022

Unterschrift Probennehmer/-in:



Probenahmenprotokoll Flächenmischbeprobung

Projektbez.:	Schadstoffuntersuchung Gewerbegebiet, Ravensburg-Mariatal	**Projekt-Nr.:**	2212387
Flächenbez.:	Flst.-Nrn. 396	**Flächengröße (gesamt):**	ca. 102.000 m²
Teilflächenbez.:	TF 5	**Größe der Teilfläche:**	ca. 14.000 m²

A. Allgemeine Angaben:

Ort der Probenahme: Landwirtschaftliche Nutzfläche südlich von Mariatal, Ravensburg-Mariatal

Grund der Probenahme: Erkundung hinsichtlich entsorgungs- und verwertungsrelevanter Schadstoffe

Probenahmedatum: 19.01.2022 Firma/Probennehmer/-in: HPC AG/M. Jaweesh

B. Örtliche Situation:

Nutzung: Landwirtschaftliche Nutzfläche (Intensivobst)

Reliefsituation: Ebene, sehr schwach nach Süden geneigt

Geologie: würmzeitliche Beckensediminte

Bodenkundl. Situation: Braunerde und Pseudogley-Braunerde aus Beckensedimenten

C. Probenahme:

Untersuchungsgegenstand/ Entnahmetiefen:

Boden – Mensch (Kinder):	☐ 0 - 10 cm ☐ 10 - 35 cm	☐ Abweichung
Boden – Mensch (sonstige):	☐ 0 - 10 cm	
Boden – Ackerbau/Nutzgarten:	☐ 0 - 30 cm ☐ 30 - 60 cm	☐ Abweichung
Boden – Grünland:	☐ 0 - 10 cm ☐ 10 - 30 cm	☐ Abweichung
Entsorgung/Bodenmanagement/Sonstiges:	☐ horizontiert:	
	☒ schichtweise: 0 – 24 cm, 24 – 55 cm	
	☐ sonstiges:	
☐ Erläuterungen/ Abweichungen:		

Probennahmeverfahren: (z. B. Verfahren, Rasterabstand) Rasterabstandsbeprobung

Probennahmegeräte: Pürckhauer Bohrstock, Eijkelkamp-Drehbohrer

Probenvorbereitungsschritte: - Vor-Ort-Untersuchung:

Einzelproben je Mischprobe: 20 Anzahl der Mischproben: 2 (1 je Schicht)

Sonderproben: -

Transport/Lagerung/Kühlung: PE-Eimer, gekühlt und lichtgeschützt

Bemerkungen:

D Materialbeschreibung

*0 = frei, 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = extrem

Proben-bezeichnung	Entnahme-tiefe	Boden-art	Grobboden G, Gr, X*	Humus-anteil*	Carbonat-gehalt*	Beschreibung/Bemerkungen/Auffälligkeiten (Feuchte*, Farbe, Marmorierung, Fremdanteil, Geruch, etc.)
TF 5-1	0 – 24 cm	Ut2	G1	h3	c0	feu3, dunkel graubraun
TF 5-2	24 – 55 cm	Ut3	G1	h2	c0	feu3, braun, Rostfleckung Fe-/Mn-Konkretionen

Sonstiges:

Ort, Datum: RV, 19.01.2022 Unterschrift Probennehmer/-in: M Jaweesh

Probenahmenprotokoll Flächenmischbeprobung

Projektbez.:	Schadstoffuntersuchung Gewerbegebiet, Ravensburg-Mariatal	**Projekt-Nr.:**	2212387
Flächenbez.:	Flst.-Nrn. 410	**Flächengröße (gesamt):**	ca. 102.000 m²
Teilflächenbez.:	TF 6	**Größe der Teilfläche:**	ca. 16.000 m²

A. Allgemeine Angaben:

Ort der Probenahme: Landwirtschaftliche Nutzfläche südlich von Mariatal, Ravensburg-Mariatal

Grund der Probenahme: Erkundung hinsichtlich entsorgungs- und verwertungsrelevanter Schadstoffe

Probenahmedatum: 19.01.2022 Firma/Probennehmer/-in: HPC AG/M. Jaweesh

B. Örtliche Situation:

Nutzung: Landwirtschaftliche Nutzfläche (Grünland)

Reliefsituation: Ebene, sehr schwach nach Süden geneigt

Geologie: holozäne Abschwemmmassen

Bodenkundl. Situation: Gley-Kolluvium aus holozänen Abschwemmmassen

C. Probenahme:

Untersuchungsgegenstand/ Entnahmetiefen:

Boden – Mensch (Kinder):	☐ 0 - 10 cm ☐ 10 - 35 cm	☐ Abweichung
Boden – Mensch (sonstige):	☐ 0 - 10 cm	
Boden – Ackerbau/Nutzgarten:	☐ 0 - 30 cm ☐ 30 - 60 cm	☐ Abweichung
Boden – Grünland:	☐ 0 - 10 cm ☐ 10 - 30 cm	☐ Abweichung
Entsorgung/Bodenmanagement/Sonstiges:	☐ horizontiert:	
	☒ schichtweise: 0 – 26 cm, 26 – 53 cm	
	☐ sonstiges:	
☐ Erläuterungen/ Abweichungen:		

Probennahmeverfahren: (z. B. Verfahren, Rasterabstand) Rasterabstandsbeprobung

Probennahmegeräte: Pürckhauer Bohrstock, Eijkelkamp-Drehbohrer

Probenvorbereitungsschritte: - Vor-Ort-Untersuchung:

Einzelproben je Mischprobe: 20 Anzahl der Mischproben: 2 (1 je Schicht)

Sonderproben: -

Transport/Lagerung/Kühlung: PE-Eimer, gekühlt und lichtgeschützt

Bemerkungen:

D Materialbeschreibung

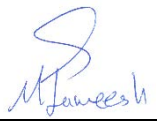
*0 = frei, 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = extrem

Proben-bezeichnung	Entnahme-tiefe	Boden-art	Grobboden G, Gr, X*	Humus-anteil*	Carbonat-gehalt*	Beschreibung/Bemerkungen/Auffälligkeiten (Feuchte*, Farbe, Marmorierung, Fremdanteil, Geruch, etc.)
TF 6-1	0 – 26 cm	Ut2	G1	h4	c0	feu3, sehr dunkel graubraun
TF 6-2	26 – 53 cm	Tl	G1	h2	c0	feu3, dunkel grau, Rostfleckung

Sonstiges:

Ort, Datum: RV, 19.01.2022

Unterschrift Probennehmer/-in:



Probenahmenprotokoll Flächenmischbeprobung

Projektbez.:	Schadstoffuntersuchung Gewerbegebiet, Ravensburg-Mariatal	**Projekt-Nr.:**	2212387
Flächenbez.:	Flst.-Nrn. 410	**Flächengröße (gesamt):**	ca. 102.000 m²
Teilflächenbez.:	TF 7	**Größe der Teilfläche:**	ca. 15.000 m²

A. Allgemeine Angaben:

Ort der Probenahme: Landwirtschaftliche Nutzfläche südlich von Mariatal, Ravensburg-Mariatal

Grund der Probenahme: Erkundung hinsichtlich entsorgungs- und verwertungsrelevanter Schadstoffe

Probenahmedatum: 19.01.2022 Firma/Probennehmer/-in: HPC AG/M. Jaweesh

B. Örtliche Situation:

Nutzung: Landwirtschaftliche Nutzfläche (Grünland)

Reliefsituation: Ebene, sehr schwach nach Süden geneigt

Geologie: holozäne Abschwemmmassen

Bodenkundl. Situation: Gley-Kolluvium aus holozänen Abschwemmmassen

C. Probenahme:

Untersuchungsgegenstand/ Entnahmetiefen:

Boden – Mensch (Kinder):	☐ 0 - 10 cm ☐ 10 - 35 cm	☐ Abweichung
Boden – Mensch (sonstige):	☐ 0 - 10 cm	
Boden – Ackerbau/Nutzgarten:	☐ 0 - 30 cm ☐ 30 - 60 cm	☐ Abweichung
Boden – Grünland:	☐ 0 - 10 cm ☐ 10 - 30 cm	☐ Abweichung
Entsorgung/Bodenmanagement/Sonstiges:	☐ horizontiert:	
	☒ schichtweise: 0 – 25 cm, 25 – 68 cm	
	☐ sonstiges:	
☐ Erläuterungen/ Abweichungen:		

Probennahmeverfahren: (z. B. Verfahren, Rasterabstand) Rasterabstandsbeprobung

Probennahmegeräte: Pürckhauer Bohrstock, Eijkelkamp-Drehbohrer

Probenvorbereitungsschritte: - Vor-Ort-Untersuchung:

Einzelproben je Mischprobe: 20 Anzahl der Mischproben: 2 (1 je Schicht)

Sonderproben: -

Transport/Lagerung/Kühlung: PE-Eimer, gekühlt und lichtgeschützt

Bemerkungen:

D Materialbeschreibung

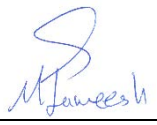
*0 = frei, 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = extrem

Proben-bezeichnung	Entnahme-tiefe	Boden-art	Grobboden G, Gr, X*	Humus-anteil*	Carbonat-gehalt*	Beschreibung/Bemerkungen/Auffälligkeiten (Feuchte*, Farbe, Marmorierung, Fremdanteil, Geruch, etc.)
TF 7-1	0 – 25 cm	Ut2	G1	h4	c0	feu3, sehr dunkel graubraun
TF 7-2	25 – 68 cm	Ut2	G1	h2-h3	c0	feu2, braun, Rostfleckung

Sonstiges:

Ort, Datum: RV, 19.01.2022

Unterschrift Probennehmer/-in:



ANLAGE 3

Laborberichte SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, Radolfzell

SGS INSTITUT FRESENIUS

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

HPC AG
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg

Prüfbericht 5647087
Auftrags Nr. 6057402
Kunden Nr. 10039137

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

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14115-02-02
D-PL-14115-02-03
D-PL-14115-02-06
D-PL-14115-02-07
D-PL-14115-02-08
D-PL-14115-02-10
D-PL-14115-02-13
D-PL-14115-02-14

Radolfzell, den 31.01.2022

Ihr Auftrag/Projekt: Gewerbegebiet Mariatal, RV-Mariatal
Ihr Bestellzeichen: 2212387
Ihr Bestelldatum: 20.01.2022

Prüfzeitraum von 24.01.2022 bis 31.01.2022
erste laufende Probenummer 220078870
Probeneingang am 24.01.2022

Die Untersuchung erfolgte in der Fraktion kleiner 2mm.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Peter Breig
Projektleiter

i.A. Melanie Heidenberger
Customer Service

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Geschäftsführerin: Alida Scholtz, Aufsichtsratsvorsitzender: Wim van Loon, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein, HRB 21543 Amtsgericht Wiesbaden

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 220078870 Probenmatrix Boden
TF 1-1
Eingangsdatum: 24.01.2022 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	78,0	0,1	DIN EN 14346	HE	
Trockensubstanz LTR	Masse-%	78,4	0,1	DIN ISO 11465	HE	
Anteil < 2mm	Masse-%	97,4	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Anteil > 2mm	Masse-%	2,6	0,1	DIN ISO 11464	HE	
TOC	Masse-% TR	1,5	0,1	DIN EN 15936	HE	
Metalle :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	10	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	29	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	0,9	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	85	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	39	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	56	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	0,2	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	100	1	DIN EN ISO 11885	HE	
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE	
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	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	
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe TF 1-1

Fortsetzung

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 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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 220078871 Probenmatrix Boden
TF 1-2
Eingangsdatum: 24.01.2022 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	80,7	0,1	DIN EN 14346	HE	
Trockensubstanz LTR	Masse-%	82,6	0,1	DIN ISO 11465	HE	
Anteil < 2mm	Masse-%	96,4	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Anteil > 2mm	Masse-%	3,6	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Metalle :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	10	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	19	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	77	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	28	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	48	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	77	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	
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 220078872 Probenmatrix Boden
TF 2-1
Eingangsdatum: 24.01.2022 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	75,5	0,1	DIN EN 14346	HE	
Trockensubstanz LTR	Masse-%	75,7	0,1	DIN ISO 11465	HE	
Anteil < 2mm	Masse-%	88,8	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Anteil > 2mm	Masse-%	11,2	0,1	DIN ISO 11464	HE	
TOC	Masse-% TR	2,5	0,1	DIN EN 15936	HE	
Metalle :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	9	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	20	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	49	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	32	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	33	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	67	1	DIN EN ISO 11885	HE	
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	22	10	DIN EN 14039	HE	
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	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	
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe TF 2-1

Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Chlorpestizide n. DEV F2 :						
Hexachlorbutadien	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE	
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE	
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE	
1,3,5-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2,4-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2,3-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2,3,5-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Pentachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Hexachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
alpha-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
beta-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
gamma-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
delta-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
epsilon-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Aldrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Dieldrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Endrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Isodrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Pentachlornitrobenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Heptachlor	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
cis-Heptachlorepoxid	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
trans-Heptachlorepoxid	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
alpha-Endosulfan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
beta-Endosulfan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Octachlorstyrol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
o,p´-DDE	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
p,p´-DDE	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
o,p´-DDD	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
p,p´-DDD	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
o,p´-DDT	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
p,p´-DDT	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Methoxychlor	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
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 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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe TF 2-1

Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Eluatuntersuchungen :						
Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE	
Pestizide :						
AMPA	µg/l	< 0,05	0,05	DIN ISO 16308	TS	
Glyphosat	µg/l	< 0,05	0,05	DIN ISO 16308	TS	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 220078873 Probenmatrix Boden
TF 2-2
Eingangsdatum: 24.01.2022 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	82,4	0,1	DIN EN 14346	HE	
Trockensubstanz LTR	Masse-%	80,5	0,1	DIN ISO 11465	HE	
Anteil < 2mm	Masse-%	98,5	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Anteil > 2mm	Masse-%	1,5	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Metalle :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	10	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	30	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	53	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	24	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	45	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	69	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	
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 220078874 Probenmatrix Boden
TF 3-1
Eingangsdatum: 24.01.2022 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	78,6	0,1	DIN EN 14346	HE	
Trockensubstanz LTR	Masse-%	78,9	0,1	DIN ISO 11465	HE	
Anteil < 2mm	Masse-%	94,8	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Anteil > 2mm	Masse-%	5,2	0,1	DIN ISO 11464	HE	
TOC	Masse-% TR	1,8	0,1	DIN EN 15936	HE	
Metalle :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	9	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	21	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	55	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	29	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	39	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	75	1	DIN EN ISO 11885	HE	
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	26	10	DIN EN 14039	HE	
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	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	
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe TF 3-1

Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Chlorpestizide n. DEV F2 :						
Hexachlorbutadien	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE	
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE	
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE	
1,3,5-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2,4-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2,3-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2,3,5-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Pentachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Hexachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
alpha-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
beta-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
gamma-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
delta-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
epsilon-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Aldrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Dieldrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Endrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Isodrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Pentachlornitrobenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Heptachlor	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
cis-Heptachlorepoxid	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
trans-Heptachlorepoxid	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
alpha-Endosulfan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
beta-Endosulfan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Octachlorstyrol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
o,p´-DDE	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
p,p´-DDE	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
o,p´-DDD	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
p,p´-DDD	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
o,p´-DDT	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
p,p´-DDT	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Methoxychlor	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
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 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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe TF 3-1

Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Eluatuntersuchungen :						
Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE	
Pestizide :						
AMPA	µg/l	< 0,05	0,05	DIN ISO 16308	TS	
Glyphosat	µg/l	< 0,05	0,05	DIN ISO 16308	TS	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 220078875 Probenmatrix Boden
TF 3-2
Eingangsdatum: 24.01.2022 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	81,4	0,1	DIN EN 14346	HE	
Trockensubstanz LTR	Masse-%	83,3	0,1	DIN ISO 11465	HE	
Anteil < 2mm	Masse-%	89,7	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Anteil > 2mm	Masse-%	10,3	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Metalle :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	8	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	13	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	14	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	32	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	50	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	
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 220078876 Probenmatrix Boden
TF 4-1
Eingangsdatum: 24.01.2022 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	74,5	0,1	DIN EN 14346	HE	
Trockensubstanz LTR	Masse-%	77,4	0,1	DIN ISO 11465	HE	
Anteil < 2mm	Masse-%	93,3	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Anteil > 2mm	Masse-%	6,7	0,1	DIN ISO 11464	HE	
TOC	Masse-% TR	1,9	0,1	DIN EN 15936	HE	
Metalle :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	12	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	29	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	0,5	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	52	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	48	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	47	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	94	1	DIN EN ISO 11885	HE	
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE	
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	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	
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe TF 4-1

Fortsetzung

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 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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 220078877 Probenmatrix Boden
TF 4-2
Eingangsdatum: 24.01.2022 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	79,0	0,1	DIN EN 14346	HE	
Trockensubstanz LTR	Masse-%	81,6	0,1	DIN ISO 11465	HE	
Anteil < 2mm	Masse-%	96,9	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Anteil > 2mm	Masse-%	3,1	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Metalle :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	10	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	17	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	53	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	28	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	41	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	69	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	
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 220078878 Probenmatrix Boden
TF 5-1
Eingangsdatum: 24.01.2022 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	77,5	0,1	DIN EN 14346	HE	
Trockensubstanz LTR	Masse-%	76,9	0,1	DIN ISO 11465	HE	
Anteil < 2mm	Masse-%	98,4	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Anteil > 2mm	Masse-%	1,6	0,1	DIN ISO 11464	HE	
TOC	Masse-% TR	1,8	0,1	DIN EN 15936	HE	
Metalle :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	9	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	22	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	46	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	31	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	35	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	77	1	DIN EN ISO 11885	HE	
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE	
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	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	
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe TF 5-1

Fortsetzung

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 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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 220078879 Probenmatrix Boden
TF 5-2
Eingangsdatum: 24.01.2022 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	80,1	0,1	DIN EN 14346	HE	
Trockensubstanz LTR	Masse-%	82,7	0,1	DIN ISO 11465	HE	
Anteil < 2mm	Masse-%	95,2	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Anteil > 2mm	Masse-%	4,8	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Metalle :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	10	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	16	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	76	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	25	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	48	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	61	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	
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 220078880 Probenmatrix Boden
TF 6-1
Eingangsdatum: 24.01.2022 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	68,0	0,1	DIN EN 14346	HE	
Trockensubstanz LTR	Masse-%	71,8	0,1	DIN ISO 11465	HE	
Anteil < 2mm	Masse-%	96,4	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Anteil > 2mm	Masse-%	3,6	0,1	DIN ISO 11464	HE	
TOC	Masse-% TR	4,2	0,1	DIN EN 15936	HE	
Metalle :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	16	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	26	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	0,5	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	51	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	28	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	34	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	100	1	DIN EN ISO 11885	HE	
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	16	10	DIN EN 14039	HE	
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	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	
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe TF 6-1

Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Chlorpestizide n. DEV F2 :						
Hexachlorbutadien	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE	
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE	
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN 38407-2	HE	
1,3,5-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2,4-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2,3-Trichlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2,3,5-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Pentachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Hexachlorbenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
alpha-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
beta-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
gamma-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
delta-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
epsilon-HCH	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Aldrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Dieldrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Endrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Isodrin	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Pentachlornitrobenzol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Heptachlor	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
cis-Heptachlorepoxid	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
trans-Heptachlorepoxid	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
alpha-Endosulfan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
beta-Endosulfan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Octachlorstyrol	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
o,p´-DDE	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
p,p´-DDE	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
o,p´-DDD	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
p,p´-DDD	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
o,p´-DDT	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
p,p´-DDT	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
Methoxychlor	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN 38407-2	HE	
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 153	mg/kg TR	0,004	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	0,007			HE	
Summe 6 PCB (LAGA)	mg/kg TR	0,035			HE	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe TF 6-1

Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Eluatuntersuchungen :						
Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE	
Pestizide :						
AMPA	µg/l	< 0,05	0,05	DIN ISO 16308	TS	
Glyphosat	µg/l	< 0,05	0,05	DIN ISO 16308	TS	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 220078881 Probenmatrix Boden
TF 6-2
Eingangsdatum: 24.01.2022 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	76,0	0,1	DIN EN 14346	HE	
Trockensubstanz LTR	Masse-%	79,8	0,1	DIN ISO 11465	HE	
Anteil < 2mm	Masse-%	96,8	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Anteil > 2mm	Masse-%	3,2	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Metalle :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	9	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	14	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	43	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	17	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	35	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	56	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	
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 220078882 Probenmatrix Boden
TF 7-1
Eingangsdatum: 24.01.2022 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	74,7	0,1	DIN EN 14346	HE	
Trockensubstanz LTR	Masse-%	76,2	0,1	DIN ISO 11465	HE	
Anteil < 2mm	Masse-%	98,4	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Anteil > 2mm	Masse-%	1,6	0,1	DIN ISO 11464	HE	
TOC	Masse-% TR	2,8	0,1	DIN EN 15936	HE	
Metalle :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	10	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	24	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	46	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	29	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	34	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	95	1	DIN EN ISO 11885	HE	
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	15	10	DIN EN 14039	HE	
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	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	
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe TF 7-1

Fortsetzung

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 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	

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 220078883 Probenmatrix Boden
TF 7-2
Eingangsdatum: 24.01.2022 Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Trockensubstanz	Masse-%	78,1	0,1	DIN EN 14346	HE	
Trockensubstanz LTR	Masse-%	81,1	0,1	DIN ISO 11465	HE	
Anteil < 2mm	Masse-%	96,6	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Anteil > 2mm	Masse-%	3,4	0,1	DIN ISO 11464	HE	
Metalle :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	11	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/kg TR	18	2	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/kg TR	52	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/kg TR	30	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/kg TR	44	1	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE	
Zink	mg/kg TR	74	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	
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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	

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethoden:

DIN 38407-2	1993-02
DIN 38414-20	1996-01

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

SGS INSTITUT FRESENIUS

DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 15936	2012-11
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN ISO 11464	1996-12
DIN ISO 11465	1996-12
DIN ISO 16308	2017-09
DIN ISO 18287	2006-05

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).

Erstellt: 31.01.2022 i.A. Melanie Heidenberger Customer Service.
Freigegeben: 31.01.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

ANLAGE 4

Fotodokumentation

FOTODOKUMENTATION



Foto 1: Teilfläche TF 1, Blick nach Nordwesten



Foto 2: Teilfläche TF 1, Blick nach Nordosten



Foto 3: Teilfläche TF 2, Blick nach Südosten



Foto 4: Teilfläche TF 3, Blick nach Südosten



Foto 5: Teilfläche TF 3, Blick nach Südosten



Foto 6: Teilfläche TF 4, Blick nach Osten



Foto 7: Teilfläche TF 4, Blick nach Westen



Foto 8: Teilfläche TF 5, Blick nach Westen



Foto 9: Teilfläche TF 5, Blick nach Nordosten



Foto 10: Teilfläche TF 6, Blick nach Westen



Foto 11: Teilfläche TF 6, Blick nach Osten



Foto 12: Teilfläche TF 7, Blick nach Südwesten