

- Altlasten und Altstandorte
- Baugrunderkundung
- Abbruchobjekte
- Hydrogeologie
- Deponiebau



GEOTEAM Rottweil | Neckartal 93 | D-78628 Rottweil

Stadt Elzach
Hauptstraße 69

79215 Elzach

Partnerschaft
Dipl. Geol. Eric Utry
Dipl. Geol. Jörg Egle

Neckartal 93
D-78628 Rottweil
Tel.: 0741 / 1756066
Fax: 0741 / 1756086
info@geoteam-rottweil.de
www.geoteam-rottweil.de

Bericht Nr.: R-633-2024

Bearbeiter: Ruf

Datum: 17.09.2024

**Straßensanierung „Am Finkenacker“ in 79215 Elzach
-Geotechnischer Untersuchungsbericht-**

INHALT

1	Einleitung	2
1.1	Auftrag.....	2
1.2	Unterlagen	2
1.3	Standortbeschreibung.....	2
1.4	Untersuchungsumfang.....	3
2	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	3
2.1	Schichtenaufbau	3
2.2	Hydrogeologie.....	4
3	Geotechnische Beurteilung	5
3.1	Bodenmechanische Untersuchungen.....	5
3.2	Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke.....	5
3.3	Boden- und Felsmechanische Kennwerte	6
3.4	Homogenbereiche und Bodenklassen für Erdarbeiten	6
3.5	Erdbebenzone und Untergrundklasse	7
4	Bautechnische Hinweise	8
4.1	Kanalbau	8
4.2	Straßenbau	8
4.3	Baugruben und Wasserhaltung	9
4.4	Arbeitsraumverfüllung	10
4.5	Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials	10
5	Analysenergebnisse	11
5.1	Asphalt	11
5.2	Unterbau und Untergrund	11
6	Abschließende Bemerkungen	12

ANLAGEN

- Anlage 1: Übersichtslageplan
- Anlage 2: Detaillageplan
- Anlage 3: Fotodokumentation
- Anlage 4: Schürfprofile
- Anlage 5: Bodenmechanische Untersuchungen
- Anlage 6: Wertetabelle EBV
- Anlage 7: Analysenergebnisse der Agrolab Labor GmbH

1 Einleitung

1.1 Auftrag

Die Stadt Elzach plant die Erneuerung von Leitungen und Kanälen im Straßenbereich „Am Finkenacker“ in Elzach. Im Vorfeld der Baumaßnahmen sollten die geologischen und hydrogeologischen Bedingungen festgestellt, bodenmechanische Kennwerte ermittelt und orientierende Analysen bezüglich möglicher Schadstoffbelastungen des Aushubmaterials und des Asphaltbelags durchgeführt werden. Das GEOTEAM Rottweil wurde von der Stadt Elzach am 28.06.2024 beauftragt, die erforderlichen Untersuchungen durchzuführen. Grundlage der Beauftragung war unser Angebot vom 11.06.2024.

1.2 Unterlagen

Neben der Fachliteratur und den relevanten DIN-Normen standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- /1/ Topografische Karte von Baden-Württemberg Maßstab 1:25.000 auf CD-ROM.
- /2/ Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Hrsg.) (2021): LGRB-Kartenviewer, <https://maps.lgrb-bw.de/> (abgerufen am 16.09.2024).
- /3/ Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2024) Daten- und Kartendienst der LUBW im Internet, URL: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map>, (abgerufen am 16.09.2024).
- /4/ Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Hrsg.) (2021): LGRB-Kartenviewer-Ingenieurgeologische Gefahrenkarte von Baden-Württemberg, URL: <http://maps.lgrb-bw.de>, (abgerufen am 16.09.2024).
- /5/ GeoForschungsZentrum (2005): Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen, Maßstab 1:4.500.000, URL: https://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage (abgerufen am 16.09.2024).
- /6/ Landratsämter Schwarzwald-Baar-Kreis, Landkreis Rottweil, Landkreis Waldshut, RP Freiburg (Hrsg.) (2017): Geogene Schadstoffe in Böden, URL: <https://www.landkreis-rottweil.de/ceasy/resource/?id=7441&download=1> (abgerufen am 16.09.2024).
- /7/ Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung-DepV) BGBl. Teil1 S.900 vom 27.04.2009, Stand 07/2023.
- /8/ Ersatzbaustoffverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 186) geändert worden ist.
- /9/ Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau - RuVA-StB 01. (VwV des Innenministeriums vom 29.11.2005, GABl. 2006, S. 90).
- /10/ LAGA - Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit Stand 4. Dezember 2018 in Verbindung mit dem Schreiben des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, Baden-Württemberg v. 14.06.2019, Az 8973.10/35.

1.3 Standortbeschreibung

Der Straßenbereich „Am Finkenacker“ liegt im Südosten des Stadtkerns von Elzach auf einer geographischen Höhe von ca. 369 m bis 376 m ü.NN. Die nächstgelegene Vorflut ist die *Elz* und liegt westlich des Untersuchungsgebietes in ca. 150 m Entfernung mit einer Flußrichtung von Nordost nach Südwest. Die Lage des Untersuchungsgebiets kann dem Übersichtslageplan in

Anlage 1 entnommen werden. Ein Detaillageplan mit den Schürfansatzpunkten befindet sich in Anlage 2. Die Fotodokumentation in Anlage 3 vermittelt einen Eindruck der örtlichen Verhältnisse.

1.4 Untersuchungsumfang

Am 28.08.2024 wurden zur Erkundung der Untergrundverhältnisse insgesamt drei Baggerschürfe bis maximal 2,2 m u. GOK erstellt. Die geotechnische Aufnahme der Schürffprofile und die Klassifizierung des Erdaushubmaterials erfolgte durch das GEOTEAM Rottweil entsprechend den Vorgaben der DIN 4022, DIN EN ISO 14689 und DIN 18196.

Aus dem Aushubmaterial wurden repräsentative Bodenproben entnommen und folgende bodenmechanischen und chemischen Untersuchungen durchgeführt:

- 1 x Bestimmung der Korngrößenverteilung nach EN 933 (Anlage 5)
- 1 x Bestimmung des CBR-Wertes bei natürlichem Wassergehalt (Anlage 5.1)
- 3 x PAK im Feststoff (Anlage 7)
- 6 x Parameter gem. EBV Tabelle 3, Sp.6 BM/BG0* (Anlage 7)

2 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

2.1 Schichtenaufbau

Ausweislich der Geologischen Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1:50.000, liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich von Lößlehmen, die in Wechsellagerung mit Verwitterungs-/Umlagerungsbildungen auftreten können. Bei den Lößlehmen handelt es sich um ockerfarbene, braune Schlufftone mit feinsandigen Einlagerungen /2/.

Im Zuge der Schurfarbeiten wurden folgende Bodenverhältnisse festgestellt:

a) Asphalt

Die Mächtigkeit der Asphaltdeckschicht beträgt zwischen 10 - 16 cm.

b) Unterbau, kiesig

Unter dem Asphalt wurde bei Schurf 1 bis in eine Tiefe von 0,3 m unter GOK ein Unterbau aus hellgrauen, grauen, sehr schwach schluffigen, steinig-sandigen Kiesen in dichter Lagerung erkundet.

c) Unterbau, steinig-tonig

Bei Schurf 2 und Schurf 3 wurden hellgraue, dunkelgraue, graue, schluffige, sandige, kiesige Steine angetroffen. Die Lagerung wird als mitteldicht-dicht beschrieben. Der kiesige Unterbau wurde bei Schurf 1 bis 0,5 m unter GOK von hellgrauen, dunkelgrauen, braunen, schwach steinigen, kiesigen, schluffigen Tonen in einer halbfesten bis festen Konsistenz unterlagert (Anschüttungen). Bei Schurf 3 wurden innerhalb des Unterbaus Ziegelbruchstücke vorgefunden. Bei Schurf 3 lag ab 1,0 m unter GOK ein Übergangsbereich zu hellbraunen, dunkelgrauen, grauen, schwach sandigen, steinigen, kiesigen, schluffigen Tonen vor (Anschüttungen). Die Konsistenz der bindigen Matrix wird als steif-halbfest beschrieben. Die Baggarbeiten mussten bei Schurf 3 aufgrund von Bestandsleitungen an der Schurfsohle in 1,4 m unter GOK abgebrochen werden.

d) Lößlehm

In einer Tiefe zwischen 0,4 - 0,5 m u. GOK wurden bei Schurf 1 und Schurf 2 Lößlehme angetroffen, die sich aus schwach steinigen, kiesigen, sandigen Schlufftonen zusammensetzen. Der ockerfarbene, hellbraune, graue Bodenhorizont lag in einer steifen bis halbfesten Konsistenz vor. Bei Schurf 2 wurden in einer Tiefe von 2,0 m unter GOK ein Bestandskanal an der Schurfsohle angetroffen und die Schurfarbeiten abgebrochen. Aufgrund der angetroffenen Kanäle und Leitungen ist davon auszugehen, dass Aushubmassen aus dem Bereich der Lößlehme als Grabenverfüllung vor Ort wiederverwertet worden sind.

Entsprechend den Befunden und den durchgeführten Aufschlüssen ergibt sich der in Tabelle 1 wiedergegebene vereinfachte Schichtenaufbau. Die Bodenschichtung kann auch den Schürfpfeilen in Anlage 4 entnommen werden.

Tabelle 1: Vereinfachter Schichtenaufbau

Schichtenbezeichnung	Tiefe Schichtunterkante [m u. GOK]	Bodenart	Lagerungsdichte/ Konsistenz/Felstechnik
Asphalt	Schurf 1: ca. 0,14 Schurf 2: ca. 0,10 Schurf 3: ca. 0,16	--	fest
Unterbau, kiesig	Schurf 1: ca. 0,3 Schurf 2: -- Schurf 3: --	Kies, sandig, steinig, sehr schwach schluffig	dicht
Unterbau, steinig-tonig	Schurf 1: ca. 0,5 Schurf 2: ca. 0,4 Schurf 3: ca. ≥1,4	Steine, Ton, kiesig, sandig, schluffig mit Ziegelstücken	mitteldicht-dicht, bindige Matrix steif-halbfest
Lößlehm	Schurf 1: ca. >2,2 Schurf 2: ca. >2,0 Schurf 3: --	Ton, stark schluffig, kiesig, sandig, schwach steinig	steif, halbfest

2.2 Hydrogeologie

Im Zuge der Schürfarbeiten wurde kein Grundwasser angetroffen. Das Gelände befindet sich außerhalb von Wasserschutz- und Überschwemmungsgebieten /3/. Die Lößlehme und die Verwitterungs-/Umlagerungsbildungen gelten als stark wechselnde Porengrundwasserleiter /2/. Weitere Angaben zum Grundwasser liegen nicht vor.

Die abgeschätzten Bandbreiten der Durchlässigkeitsbeiwerte k_f der erkundeten Schichten sind in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Abgeschätzte hydraulische Durchlässigkeit

Schichtenbezeichnung	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
Unterbau, kiesig	$1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-6}$
Unterbau, steinig-tonig	$1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-9}$
Lößlehm	$1 \times 10^{-8} - 1 \times 10^{-10}$

Aufgrund der geringen Durchlässigkeit des Lößlehmes und der angetroffenen Bodenhorizonte mit hohen Feinkornanteilen wird der Bemessungswasserstand auf Höhe der GOK festgelegt.

Der Bauwasserstand dürfte unter der Baugrubensohle des geplanten Bauvorhabens liegen.

3 Geotechnische Beurteilung

3.1 Bodenmechanische Untersuchungen

An einer Mischprobe des kiesigen, sandigen Unterbaus aus Schurf 1 wurde die Kornverteilung nach EN 933 bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Details können dem Formblatt in Anlage 5 entnommen werden.

Tabelle 3: Ergebnisse der Bestimmung der Kornverteilung nach DIN 18123

Probenbezeichnung	Schicht	Feinkornanteil < 0,063 [%]	Bodenart DIN 4022/ DIN EN ISO 14688	Durchlässigkeitsbeiwert * Kf [m/s]	Boden- gruppe DIN 18196
S1: 0,14-0,3m	Unterbau, kiesig	4,6	G, s, x, u--	2×10^{-4} (durchlässig)	GI

* berechnet nach Beyer mit $U > 20$

Zusätzlich wurde an einer weiteren Mischprobe des Untergrundes (Lößlehm) aus Schurf 2 ein CBR-Versuch bei natürlichem Wassergehalt zur Bestimmung der Tragfähigkeit durchgeführt (Anlage 5.1).

Der CBR-Versuch erlaubt die Abschätzung der auf der Baustelle zu erwartenden Tragfähigkeit des Erdplanums. Gemessen wird die Kraft, die notwendig ist, einen Stempel mit kreisförmigem Querschnitt der Fläche $F = 19,63 \text{ cm}^2$ mit einer Vorschubgeschwindigkeit von $1,25 \text{ mm/min}$ bis zu einer bestimmten Tiefe in den Boden einzudrücken. Aus dem prozentualen Verhältnis zum Stempeldruck eines Standardbodens wird der CBR-Wert (California Bearing Ratio) berechnet. Aus dem CBR-Wert kann der Verformungsmodul E_{v2} abgeschätzt werden.

Tabelle 4: CBR-Versuch nach DIN EN 13286-47

Probe	S2: Untergrund (0,4-2,0m)	Einheit
Prüfalter	0	Tage
Trockendichte	1,67	g/cm^3
CBR-Wert	3,5	%
E_{v2} -Werte	ca. 18	MN/m^2

3.2 Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke

Die Benennung und Beschreibung der aufgeschlossenen Bodenschichten erfolgt nach Maßgabe der DIN EN ISO 14688 (Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden) und der DIN 18196 (Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke).

Die festgestellten Bodengruppen in den gründungsrelevanten Bereichen und die wichtigsten bodenmechanischen Eigenschaften sind in der nachfolgenden Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5: Bodenklassifizierung

Schichtenbezeichnung	Bodenart ¹⁾	Bodengruppe ²⁾	Frostklasse ³⁾	Verdichtbarkeitsklasse ⁴⁾
Unterbau, kiesig	G, s, x, u--	GI	F1	V1
Unterbau, steinig-tonig	X, T, g, s, u	GU*/GT*/TM/TA	F2/F3	V2/V3
Lößlehm, steif-halbfest	T, U, s, g, x-	TM	F3	V3

¹⁾ DIN 4022-1; ²⁾ DIN 18196 / DIN EN ISO 14688-2; ³⁾ gem. ZTVE-StB 09: F1 = nicht frostempfindlich, F2 = gering bis mittel frostempfindlich, F3 = sehr frostempfindlich; ⁴⁾ ZTVA-StB 97

3.3 Bodenmechanische Kennwerte

Entsprechend den Ergebnissen der Untersuchungen können in Verbindung mit den Angaben der DIN 1055 sowie der allgemeinen Erfahrung nachfolgende Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen angesetzt werden:

Tabelle 6: Bodenmechanische Kennwerte

Schichtbezeichnung	Wichte		Reibungswinkel	Kohäsion		Steifemodul
	erdfeucht	unter Auftrieb	φ_k	c'_{k}	$c_{u, k}$	$E_{s, k}$
	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
Unterbau, kiesig	22	12,5	35 (35 - 40) ¹⁾	--	--	50 - 80
Unterbau, steinig-tonig	18,5	8,5	20,0 (15 - 25) ¹⁾	10 - 25	20 - 300	8 - 50
Lößlehm, steif-halbfest	19,5	9,5	22,5 (17,5 - 27,5) ¹⁾	10 - 15	20 - 150	8 - 14

¹⁾ Wertebereiche in Klammern können für Grenzzustandsbetrachtungen herangezogen werden

Die oben angegebenen Bodenparameter basieren auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. Sie beziehen sich auf die aufgeschlossenen Bodenschichten im ungestörten Zustand und gelten für die angegebenen Konsistenzen und Lagerungsdichten. Durch Störungen, wie z.B. Auflockerungen, Wassereinfluss und in Auffüllungsbereichen, können sich die angegebenen Parameter erheblich reduzieren.

3.4 Homogenbereiche und Bodenklassen für Erdarbeiten

Gemäß DIN 18300:2015 bzw. DIN 18301:2015 sind Homogenbereiche des Untergrundes anzugeben, die entsprechend der Bearbeitbarkeit durch den Baugrundgutachter oder andere Projektbeteiligte zu definieren sind. Die Homogenbereiche und die angegebenen Eigenschaften beschreiben den Zustand des Bodens und Fels vor dem Lösen.

Bei den aufgeführten Eigenschaften und Kennwerten handelt es sich nicht um charakteristische Kennwerte für Berechnungen, sondern um mögliche Spannweiten, die zur Abschätzung der Bearbeitbarkeit von Boden und Fels verwendet werden können. Es wird vom Einsatz eines mittelschweren Baggers (10 t bis 25 t) für den Aushub der Baugrube ausgegangen.

Die angetroffenen Bodenschichten können überwiegend folgenden Bodenklassen nach DIN 18300:2012 bzw. Homogenbereichen nach DIN 18300:2015 zugeordnet werden. Die Angaben der Bodenklassen nach DIN 18300:2012 erfolgen informativ.

Tabelle 7: Bodenklassen nach DIN 18300:2012 und Homogenbereiche nach DIN 18300:2015

Schichtenbezeichnung	Bodenklasse DIN 18300:2012	Homogenbereich DIN 18300:2015
Unterbau, kiesig	3 - 4	A
Unterbau, steinig-tonig	4	A
Lößlehm, steif-halbfest	4	A

Tabelle 8: Homogenbereiche gemäß DIN 18 300 für Erdarbeiten in Lockerböden

Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich
	A
ortsübliche Bezeichnung	Unterbau, Anschüttungen, Lößlehm
Bodenart, Korngrößenverteilung	A [T, u, x, s, g] / G, s'-s̄, u'-ū, t̄-t', h̄-h' / S, u'-ū, g'-ḡ, t̄-t', h̄-h' / U, g'-ḡ s'-s̄, t'-t, h̄-h' / T, g'-ḡ, s'-s̄, u'-ū, h̄-h'
Massenanteil Steine [%]	< 50
Blöcke [%]	< 10
große Blöcke [%]	< 5
Kohäsion c' [kN/m ²]	< 50
undrainierte Scherfestigkeit c _u [kN/m ²]	< 250
Wassergehalt w _n [%]	5 - 40
Plastizität I _P ¹⁾	leicht - ausgeprägt plastisch
Konsistenz I _C ¹⁾	weich - fest
bezogene Lagerungsdichte I _D ¹⁾	locker - sehr dicht
Bodengruppe	GU*, GU, GE, GI, GW, GT, GT*, SE, SW, SI SU, SU*, UL, UM, UA, TA, TL, TM, OT, OU

¹⁾ Begriffe nach DIN EN ISO 14 688-2

Bei den angegebenen Eigenschaften und Kennwerten handelt es sich nicht um charakteristische Kennwerte für Berechnungen, sondern um mögliche Spannbreiten, die zur Abschätzung der Bearbeitbarkeit von Boden und Fels verwendet werden können. Die angegebenen Bodenklassen und Angaben zu Homogenbereichen beschränken sich auf den Zustand der punktwise vorgenommenen Bodenaufschlüsse.

3.5 Erdbebenzone und Untergrundklasse

Für das Baugelände ist laut DIN 4149 die Erdbebenzone 1 ausgewiesen /5/. Es liegt die Baugrundklasse B-C und Untergrundklasse R vor. Angaben zu Bemessungswerten der Bodenbeschleunigung sind der DIN EN 1998 zu entnehmen.

4 Bautechnische Hinweise

4.1 Kanalbau

Es wird davon ausgegangen, dass Kanäle und Leitungen in Tiefen zwischen 1,0 - 2,0 m u. GOK verlegt werden. Gemäß den vorliegenden Aufschlüssen ist auf Höhe der Gründungssohle überwiegend mit Böden der Bodenklassen 4 zu rechnen. Das Auflager setzt sich aus lokal inhomogenen Unterbaumaterial und Anschüttungen (Schurf 3) und Lößlehmen (Schurf 1 und Schurf 2) zusammen.

Der Lößlehm ist ausweislich des CBR-Versuches mit einem Verformungsmodul von $E_{v2} \approx 18 \text{ MN/m}^2$ als gering tragfähig einzustufen. Durch eine Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln kann die Tragfähigkeit des Auflagers erhöht werden. Aufgrund der hohen Kohäsion der bindigen Böden neigen diese zur Klumpenbildung. Um eine für die Bodenverbesserung erforderliche innige Durchmischung des Bodens mit dem Zuschlagmittel zu gewährleisten, sind mehrere Fräsübergänge einzuplanen. Alternativ kann ein Bodenaustausch mit einem grobkörnigen Boden der Gruppen GW bzw. GI oder mit einem gemischtkörnigen Boden der Gruppe GU erfolgen.

Grundsätzlich wird empfohlen, zur Schaffung eines ebenen, stabilen Rohraufagers und zum Ausgleich der ggf. aushubtechnisch unvermeidbaren Mehrausbrüche eine ca. 15 - 20 cm dicke Kies- oder Schotterlage an der Grabensohle vorzusehen.

Bei tonigem Untergrund wird empfohlen, ein Geotextil (GRK 3) unter der Rohrbettung zu verlegen. Zu verwenden ist ein geotextiles Vlies mit folgenden Kennwerten:

- Geotextil-Robustheitsklasse (GRK) ≥ 3
- Wirksame Öffnungsweite $O_{90,W} = 0,1 - 0,15 \text{ mm}$

Das Geotextil ist mit einer seitlichen Überlappung von 0,5 m einzubauen. Für die Ausschreibung des Geotextils ist die TL Geotex E-StB 95 heranzuziehen.

Sollten weiche, feuchte oder nasse Böden im Bereich der Kanalsole angetroffen werden, sind diese gegen ein kornabgestuftes Mineralstoffgemisch der Bodengruppe GW/GI oder Magerbeton auszutauschen.

Im Zuge der Kanalarbeiten ist in Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen und der Grabtiefe mit Schicht-/Sickerwasserzuflüssen zu rechnen. Der Einfluss von Wasser sorgt in den betroffenen Tiefenlagen für instabile Bodenverhältnisse, wodurch Sicherungsmaßnahmen bei Kanalarbeiten vorzuhalten sind (z.B. Krings-Verbautafeln). Anfallendes Wasser kann voraussichtlich in einem Pumpensumpf gefasst und abgepumpt werden.

4.2 Straßenbau

Für die Bemessung des Fahrbahnaufbaus sind die Richtlinien der RStO 12 sowie der ZTVE-StB 17 und die DIN 18196 zu beachten. Es wird empfohlen, einen Straßenaufbau gemäß RStO 12 für dörfliche Hauptstraßen der Belastungsklasse Bk 3,2 durchzuführen. Gemäß ZTVE-StB 17 befinden sich auf Höhe des Erdplanums Böden der Frostepfindlichkeitsklasse F2/F3 (Anschüttungen, Lößlehm). Die Stadt Elzach liegt nach der Frosteinwirkungszonenkarte (Fassung 2012) in Zone 1.

In Anlehnung an die RStO 12 ist folgender Aufbau zu wählen:

Tabelle 9: Mindestdicke frostsicherer Oberbau

	Belastungsklasse 3,2	
Frostempfindlichkeitsklasse	F2	F3
Tabelle 6, Zeile 2 = Richtwert	50 cm	60 cm
Tabelle 7, Zeile 1.2 = Zone 1	+ 0 cm	+ 0 cm
Gesamtdicke	50 cm	60 cm

Gemäß ZTVE-SoB-StB 20 und ZTVE-StB 17 werden folgende Anforderungen an den Straßenoberbau gestellt:

Tabelle 10: Anforderungen Straßenoberbau

Oberkante Frostschutzschicht:	
Verdichtungsgrad	$D_{Pr} \geq 103 \%$
Verformungsmodul	$E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$
Verhältniswert	$E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$
Oberkante Planum:	
Verformungsmodul	$E_{V2} \geq 45 \text{ MN / m}^2$

Auf Höhe des Erdplanums wurden Lößlehme (Schurf 1 und Schurf 2) und inhomogenes Anschüttungsmaterial (Schurf 3) angetroffen, die entsprechend dem durchgeführten CBR-Versuch und der Materialzusammensetzung die Anforderungen an die Tragfähigkeit nicht erfüllen werden.

Es wird empfohlen, im Bereich der Lößlehme die Tragfähigkeit durch die Zugabe von rund 1 % (ca. 16 kg/m³) hydraulischem Bindemittel (Mischbindemittels aus 50 % Weißfeinkalk und 50 % Zement) zu verbessern. Alternativ kann ein Bodenaustausch mit einem grobkörnigen Boden der Gruppen GW bzw. GI oder mit einem gemischtkörnigen Boden der Gruppe GU in einer Schichtstärke von ca. 30 cm erfolgen. Unterhalb des Bodenaustausches ist ein geotextiles Vlies zu verlegen (vgl. Ausführungen in Kapitel 4.1).

Die Anschüttungen sind aufgrund der inhomogenen Zusammensetzung und ohne geeignete geotechnische Eignungsprüfungen als Erdplanum ungeeignet.

Es wird empfohlen, vor dem Einbringen des frostsicheren Oberbaus die Tragfähigkeit des Planums anhand Lastplattendruckversuchen zu überprüfen.

4.3 Baugruben und Wasserhaltung

Frei geböschte Baugrubenwände können gem. DIN 4124 mit folgenden Böschungswinkeln ohne Standsicherheitsnachweis bis zu einer Tiefe von 5 m oder bis zum Grundwasserspiegel erstellt werden:

- **Unterbau/Anschüttungen, steinig-tonig:** 45°
- **Lößlehm, steif-halbfest:** 60°

Steilere Böschungen und tiefere Baugruben sind möglich, jedoch ist deren Standsicherheit im Einzelfall nachzuweisen oder durch einen Verbau zu sichern. Die weiteren Vorgaben der DIN 4124 (lastfreier Streifen, Abstand von Baufahrzeugen zur Böschungskante etc.) sind bei der Herstellung der Böschungen und während des Baubetriebes zu beachten.

Die anstehenden Böden (Unterbau, Anschüttungen, Lößlehm) sind als witterungs- und frostempfindlich einzustufen. Es wird empfohlen, freigelegte Aushubsohlen durch den Einbau von Schotter bzw. einer Sauberkeitsschicht oder durch Abwalzen mit Gefälle vor Nässe zu schützen. Die Böschungswände sind zum Schutz vor Witterungseinflüssen mit Folien abzudecken. Die Gründungssohlen und das Planum dürfen vor dem Aufbringen von Schutzschichten nicht befahren werden.

Der Bauwasserstand dürfte unter der Baugrubensohle liegen. Für Baugruben, deren Sohle oberhalb des Bauwasserstandes liegt, sind Pumpensümpfe zur Fassung von Niederschlags- und Stauwasser ausreichend. Das Planum ist mit entsprechendem Gefälle von $\geq 3\%$ zu den Pumpensümpfen herzustellen.

Die erkundeten Bodenschichten sind als durchlässig bis sehr schwach durchlässig einzuordnen. Es wird eine Abdichtung der erdberührten Bauteile von Bauwerken für die Wassereinwirkungsklasse W2 Drückendes Wasser nach DIN 18533 empfohlen.

Bei Einbau einer dauerhaft wirksamen und ausreichend dimensionierten Drainage nach DIN 4095, welche in der Lage sein muss, auch Hangwassermengen bei Starkniederschlägen sicher abzuleiten, kann der Bemessungswasserstand auf die Oberkante der Drainage abgesenkt werden. Oberhalb des Bemessungswasserstandes ist eine Abdichtung der erdberührten Bauteile für den Lastfall W1.2-E Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser mit Dränung nach DIN 18533 ausreichend.

4.4 Arbeitsraumverfüllung

Die im Rahmen der Aushubarbeiten entstehenden Arbeitsräume sind grundsätzlich mit nicht-bindigem, ausreichend wasserdurchlässigem, steinfreiem Lockergesteinsmaterial zu verfüllen. Zur Gewährleistung einer sachgemäßen Versickerung der Oberflächenwässer sind hierzu beispielsweise Sande und Kiese mit einer kapillarbrechenden Wirkung, resp. einem Durchlässigkeitsbeiwert von $> 1 \times 10^{-4}$ m/s, zu verwenden. Das Einbaumaterial ist in Lagenstärken von max. 0,3 m einzubringen und mittels Stampfern oder leichten Flächenrüttlern auf mindestens 97 % der Proctordichte (entspricht mitteldichter Lagerung) zu verdichten.

4.5 Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials

Es wird die Verwertbarkeit aus geotechnischer Sicht bewertet. Die Angaben erfolgen vorbehaltlich der abfallrechtlichen Einstufung in Kapitel 5.

- Eine bautechnische Verwertung des bestehenden Unterbaumaterials im Bereich von Schurf 1 ist aufgrund der guten bautechnischen Eigenschaften möglich und sinnvoll. Der Aushub kann z.B. als frostsicheres Tragschichtmaterial genutzt werden, wenn der Feinkornanteil (durch Siebung) auf $\leq 5,0$ M.-% reduziert wird. Eine weitere Möglichkeit zur Wiederverwertung ist die Verfüllung im Kanalgrabenbereich.
- Das inhomogene Anschütt-/Unterbaumaterial im Bereich von Schurf 2 und Schurf 3 ist ohne bodenmechanische Untersuchungen für den Wiedereinbau im Straßenbereich ungeeignet. Für Verwertung-/Entsorgungsmöglichkeiten sind die orientierenden Analyseergebnisse in Kapitel 5 und die Vorgaben der EBV /8/ zu berücksichtigen.
- Die Lößlehme sind insbesondere unter beengten Verhältnissen (z.B. in Kanalgräben) als schlecht verdichtbar (V3) einzustufen und sollten nur in Bereichen eingebaut werden, in denen keine Lasten abgetragen oder Setzungen toleriert werden können. Gemäß ZTVE-StB 17 ist vom Planum bis zur Dammsohle (bzw. Kanalgrabensohle) ein Verdichtungs-

grad DPr > 97 % einzuhalten. Durch Zugabe von Bindemitteln analog zu den geotechnischen Untersuchungen in Kapitel 3.1 und den Ausführungen in Kapitel 4.1 und 4.2 kann die Tragfähigkeit des Aushubmaterials verbessert werden.

5 Analysergebnisse

5.1 Asphalt

Gemäß RuVA-StB 01 beträgt der höchste zulässige PAK-Gehalt für Ausbaustoffe, welche ein mit Sicherheit kennzeichnungsfreies Bindemittel enthalten, 25 mg/kg PAK.

Tabelle 11: Bewertung Asphalt

Bezeichnung	Erneuerung Wasserleitung OD Mühlheim BA.2					AVV-Nummer
	Parameter [mg/kg]		RuVA-StB 01 [9]	DepV DK0 [7]	Grenzwerte [10]	
	∑ PAK (EPA)	Benzo(a)pyren				
S1: Asphalt	0,87	0,11	25	30	200/50	17 03 02
S2: Asphalt	6,0	0,24				17 03 02
S3: Asphalt	0,79	<0,1				17 03 02

Die untersuchten Asphaltproben sind als teer-/pechfrei einzustufen und können bei Straßenbaumaßnahmen im Heißmischverfahren wiederverwertet werden.

5.2 Unterbau und Untergrund

Mit dem Inkrafttreten der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) am 1. August 2023 gelten erstmals bundeseinheitliche Regelungen für die Herstellung, die Untersuchung und den Einbau von Ersatzbaustoffen /8/. Das Inverkehrbringen mineralischer Ersatzbaustoffe sowie von nicht aufbereitetem Bodenmaterial (BM) und Baggergut (BG) und deren Verwendung in technischen Bauwerken ist dann zulässig, wenn diese Ersatzbaustoffe einer der in der EBV definierten Materialklassen zugeordnet werden können.

Nachfolgend sind die Ergebnisse der orientierenden Untersuchungen zusammenfassend dargestellt. Details der chemischen Analysen können der Wertetabelle in Anlage 6 sowie den Laborberichten in Anlage 7 entnommen werden.

Tabelle 12: Materialklassen nach EBV

Probe	Materialklasse	maßgebender Parameter
S1: Unterbau (0,14-0,3m)	BM-0	--
S2: Unterbau (0,1-0,4m)	BM-0	--
S3: Unterbau (0,1-1,0m)	BM-0	--
S1: Untergrund (0,5-2,2m)	BM-0	--
S2: Untergrund (0,4-2,0m)	BM-0	--
S3: Anschüttung (1,0-1,4m)	BM-0	--

Keine der untersuchten Proben zeigt auffällige Schadstoffgehalte. Die Laborproben des Unterbaus, des Untergrundes und des bei Schurf 3 angetroffenen Anschüttmaterials sind in die Materialklasse BM-0 nach EBV einzustufen.

6 Abschließende Bemerkungen

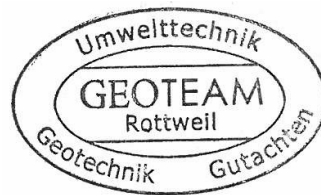
Die Erkundung mittels Baggerschürfen ergeben zwangsläufig nur punktförmige Aufschlüsse über den Bodenaufbau. Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist daher sorgfältig zu überprüfen, ob die angetroffenen Baugrundverhältnisse mit den Angaben im Gutachten übereinstimmen. Im Zweifelsfall ist der Bodengutachter zu verständigen.

Der vorliegende Bericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

GEOTEAM Rottweil
Partnerschaft

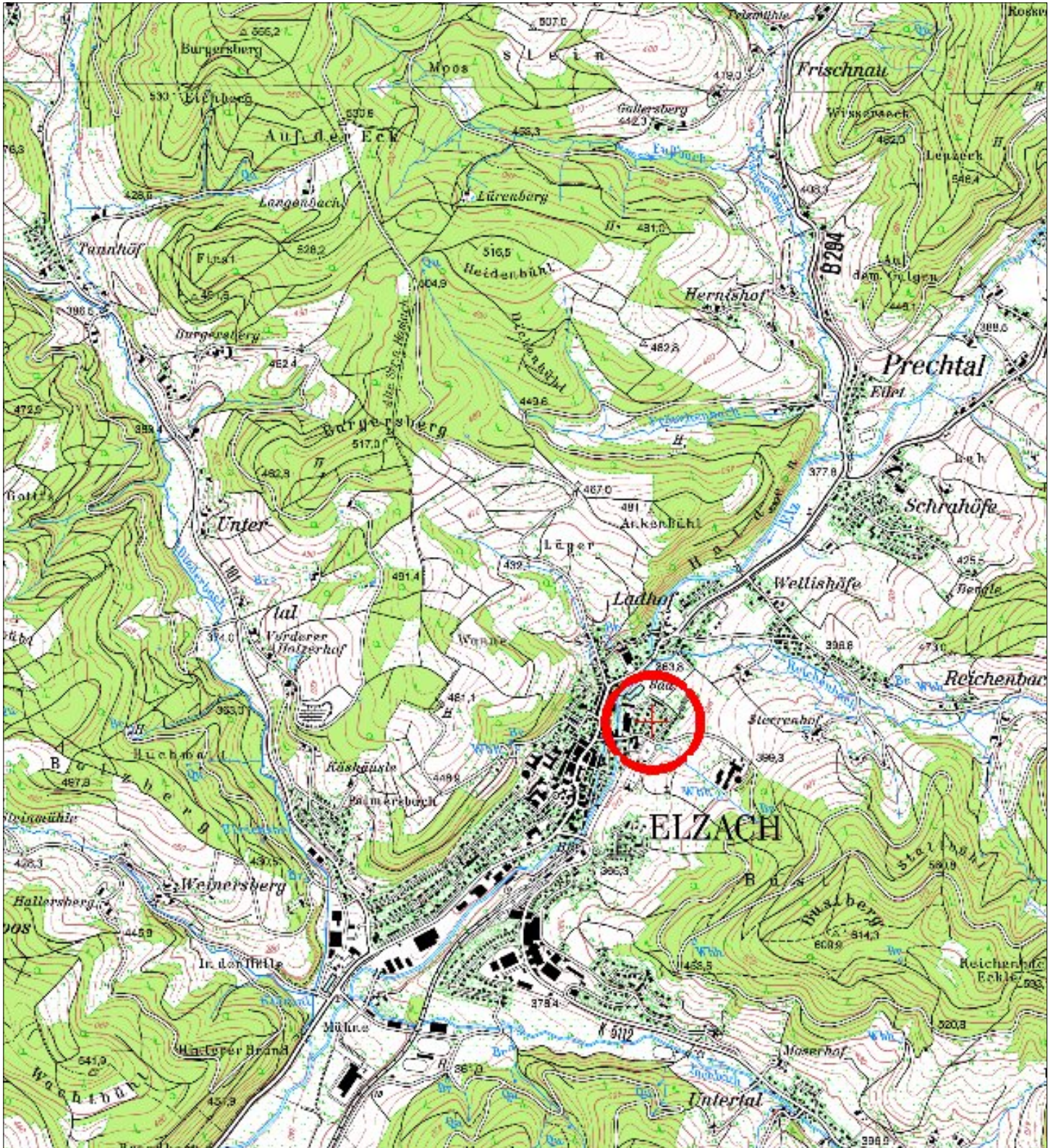



Michael Ruf
M.Sc. Umweltwissenschaftler



Eric Utry
Diplom-Geologe

Übersichtslageplan



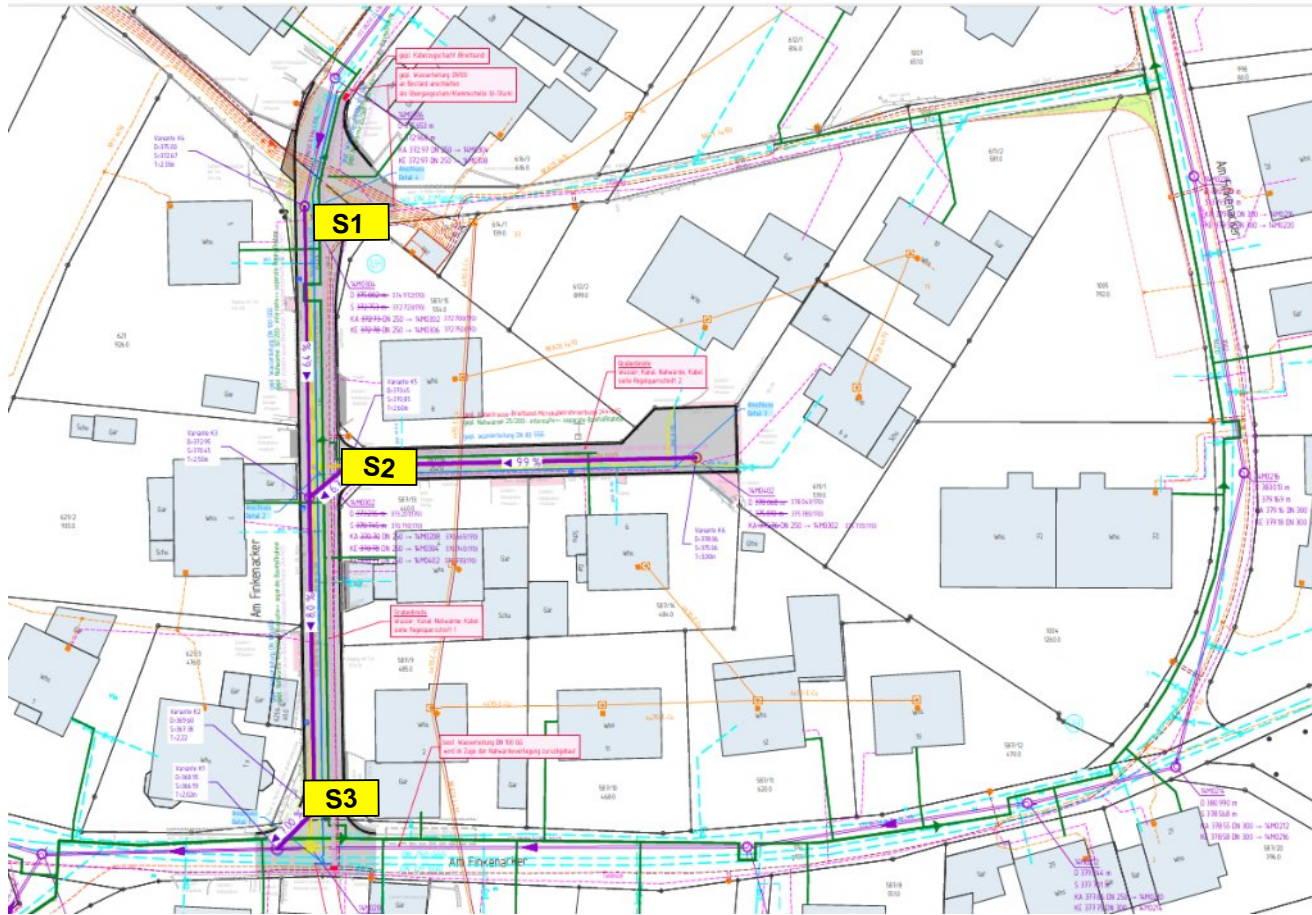
 Untersuchungsgebiet

GEOTEAM ROTTWEIL
Partnergeseellschaft
Neckartal 93
78628 Rottweil
Telefon: 0741/1756066
Fax: 0741/1756086
Mail: info@geoteam-rottweil.de
Web: www.geoteam-rottweil.de



PROJEKTNAME	Sanierung Finkenacker Elzach		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Elzach Hauptstraße 69, 79215 Elzach		
DARSTELLUNG	Übersichtslageplan TK25	PROJEKT-Nr.	R-633-2024
BEARBEITET	Ruf	1	
DATUM	28.08.2024		

Detaillageplan



LEGENDE:
 Schürfpunkte: **S1-S3**

KARTENANSICHT:
 verändert nach: Kirn Ingenieure (2024): Sanierung „Am Finkenacker“
 Elzach, Lageplan Leitungsausbau, Variante 1; Maßstab 1:250

GEOTEAM ROTTWEIL
 Partnergesellschaft
 Neckartal 93
 78628 Rottweil
 Telefon: 0741 1756066
 Fax: 0741 1756086
 Mail: info@geoteam-rottweil.de
 Web: www.geoteam-rottweil.de



PROJEKTNAME	Sanierung Finkenacker Elzach	
AUFTRAG- GEBER	Stadt Elzach Hauptstraße 69, 79215 Elzach	
DARSTELLUNG	Detaillageplan	PROJEKT-Nr. R-633-2024
BEARBEITET	Ruf	2
DATUM	28.08.2024	

Fotodokumentation



A



B



C

GEOTEAM ROTTWEIL
 Partnergesellschaft
 Neckartal 93
 78628 Rottweil
 Telefon: 0741 1756066
 Fax: 0741 1756086
 Mail: info@geoteam-rottweil.de
 Web: www.geoteam-rottweil.de



A: Blick auf Schurf 1
 B: Aushub Untergrund Schurf 1
 C: Schurfprofil S1

PROJEKT	Sanierung Finkenacker Elzach	
AUFTRAG- GEBER	Stadt Elzach Hauptstraße 69, 79215 Elzach	
DARSTELLUNG	Schurf S1	PROJEKT-Nr. R-633-2024
BEARBEITET	Ruf	3
DATUM	28.08.2024	

Fotodokumentation



A



B



C

GEOTEAM ROTTWEIL
Partnersgesellschaft
Neckartal 93
78628 Rottweil
Telefon: 0741 1756066
Fax: 0741 1756086
Mail: info@geoteam-rottweil.de
Web: www.geoteam-rottweil.de



A: Blick auf Schurf 2
B: Aushub Unterbau Schurf 2
C: Schurfprofil S2

PROJEKT	Sanierung Finkenacker Elzach	
AUFTRAG- GEBER	Stadt Elzach Hauptstraße 69, 79215 Elzach	
DARSTELLUNG	Schurf S2	PROJEKT-Nr. R-633-2024
BEARBEITET	Ruf	3.1
DATUM	28.08.2024	

Fotodokumentation



A



B



C

GEO TEAM ROTTWEIL
 Partnergesellschaft
 Neckartal 93
 78628 Rottweil
 Telefon: 0741 1756066
 Fax: 0741 1756086
 Mail: info@geoteam-rottweil.de
 Web: www.geoteam-rottweil.de



A: Blick auf Schurf 3

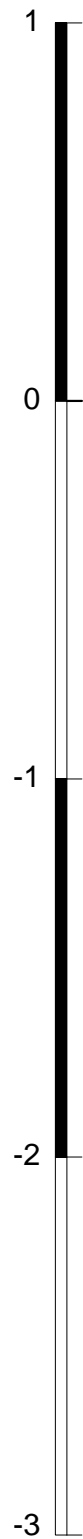
B: Anschüttmaterial Grubenrand Schurf 3

C: Schurfprofil S3

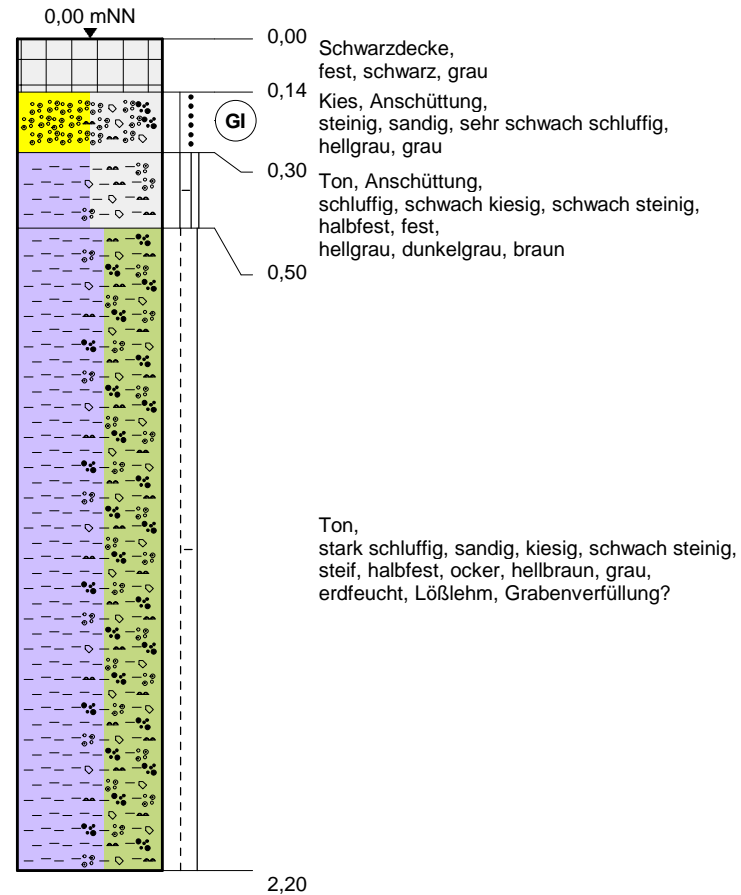
PROJEKT	Sanierung Finkenacker Elzach	
AUFTRAG- GEBER	Stadt Elzach Hauptstraße 69, 79215 Elzach	
DARSTELLUNG	Schurf S3	PROJEKT-Nr. R-633-2024
BEARBEITET	Ruf	3.2
DATUM	28.08.2024	

SCHÜRFPROFILE / SÄULENPROFILE

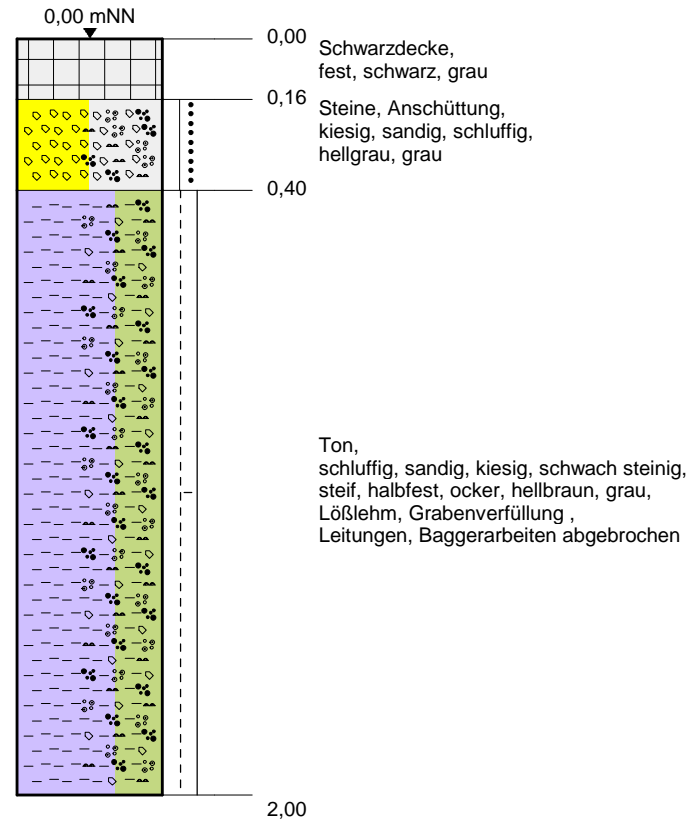
nach DIN 4022/23



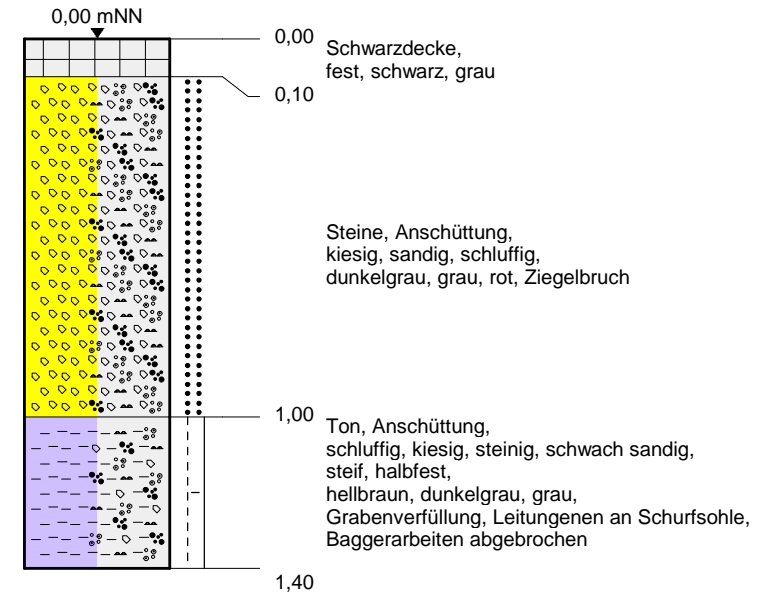
Schurf 1



Schurf 2



Schurf 3



Zeichenerklärung

- A Anschüttung
- G Kies
- X Steine
- T Ton
- SD Schwarzsdecke
- u schluffig
- s sandig
- g kiesig
- x steinig
- Schicht halbfest-fest
- Schicht steif-halbfest
- GI intermitierend gestufte Kies-Sand-Ger.
- mitteldicht
- dicht

GEOTEAM Rottweil Partnergeseellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



Auftraggeber: Stadt Elzach Hauptstraße 69, 79215 Elzach		Projekt-Nr. R-633			
Projekt: Sanierung Am Finkenacker Elzach		Anlage-Nr. 4			
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Gepueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Ruf	Utry	Ruf	28.08.2024

Korngrößenverteilung Nr.

nach EN 933

Projekt-Nr.: R-633-2024

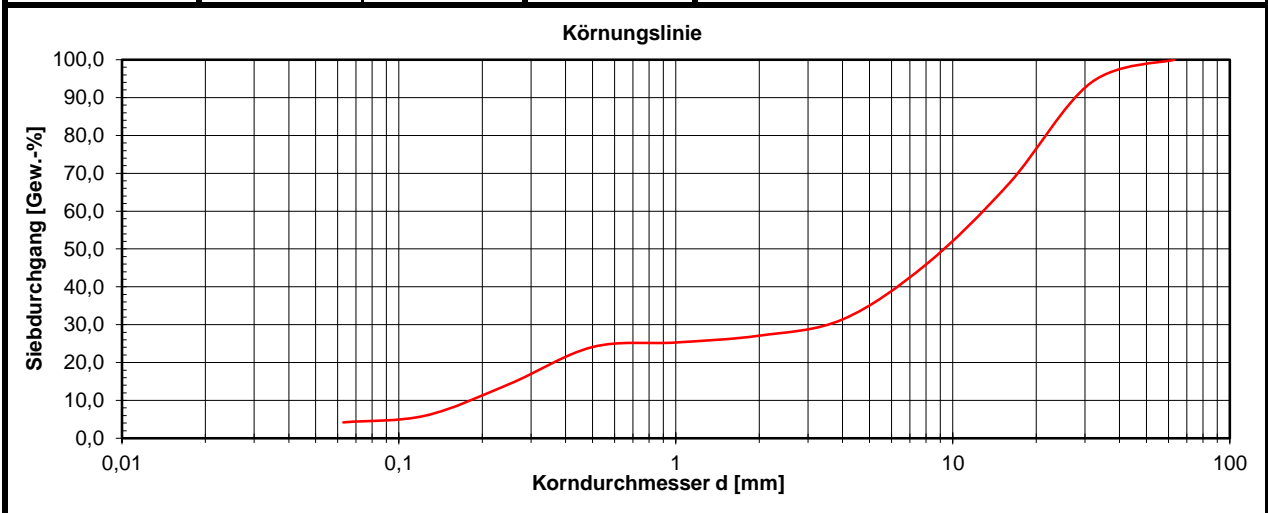
Bauvorhaben: Elzach Sanierung
"Am Finkenacker"

Prüfer: P. Utry Datum: 09.09.2024

Entnahmestelle: S1
Tiefe: 0,14-0,3m
Mineralstoffart: Unterbau
Art der Entnahme: gestört
Entn. am: 28.08.2024

Bezeichnung	Masse mit Feinanteil [g]	Masse ohne Feinanteil [g]	Feinanteil [g]
	3.110,4	2.986,1	124,3
Nennöffnungsweite [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
63	0,0		100,0
31,5	191,3	6,2	93,9
16	822,1	26,4	67,4
8	670,5	21,6	45,9
4	449,2	14,5	31,4
2	135,2	4,4	27,1
1	53,9	1,7	25,3
0,5	38,5	1,2	24,1
0,25	304,0	9,8	14,3
0,125	256,8	8,3	6,0
0,063	57,1	1,8	4,2
<0,063	130,8	4,2	
Summe	3.109,4	100,0	
Siebverlust	1,0	0,0	

Granulometrische Kennwerte	
Kies 2 - 60 mm [%]	72,9
Sand 0,063 - 2 mm [%]	22,9
Schluff < 0,063 mm [%]	4,2
d10	0,17
d30	3,19
d60	12,60
U	72,2
C	4,6
Sieblinienverlauf:	intermittierend gestuft
Bodenart nach DIN 4022 T. 1:	G _{s,u} -
Bodenart nach DIN 18196:	GI
Bodenklassen nach DIN 18300:	3
Verdichtbarkeitsklasse:	V1
Frostempfindlichkeitsklasse:	F1
Durchlässigkeitsbeiwert nach Beyer k [m/s] *)	2 x 10 ⁻⁴
Durchlässigkeit nach DIN 18130 Teil 1	durchlässig



Bemerkung: *) Durchlässigkeitsbeiwert berechnet nach Beyer mit U>20

Projekt: Elzach "Am Finkenacker"

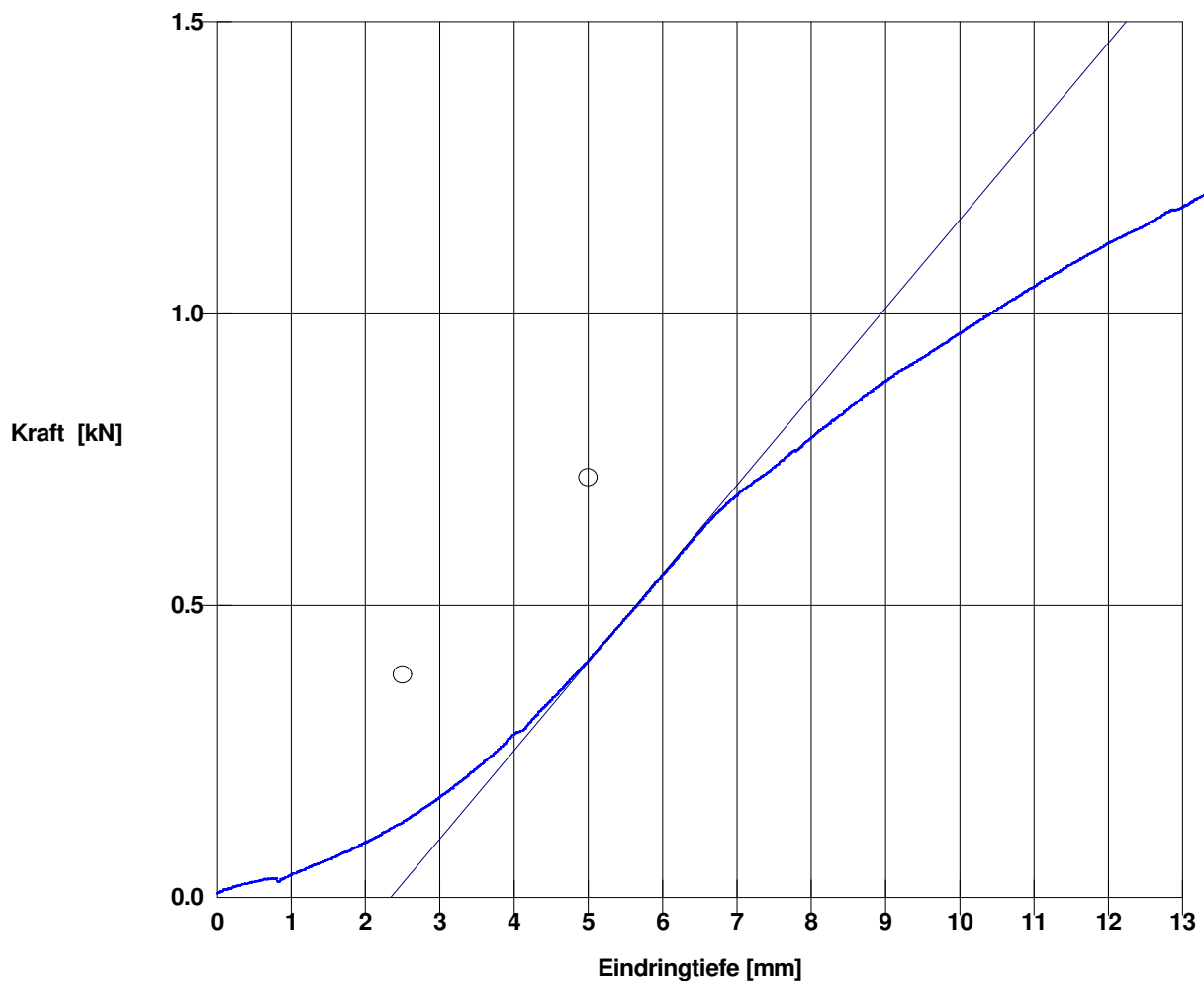
CBR EN 13286-47

		Zeit Min	d mm	F kN	F _p kN	F kN	CBR %
Datum:	06.09.2024	0,39	0,5	0,03			
Zeit:	12:06:35	0,79	1,0	0,04			
Proben- nummer:	S2: Untergrund	1,18	1,5	0,07			
		1,57	2,0	0,09			
		1,97	2,5	0,13	0,38	13,2	2,9
		2,37	3,0	0,17			
		2,77	3,5	0,22			
		3,17	4,0	0,28			
		3,57	4,5	0,34			
		3,97	5,0	0,40	0,72	20,0	3,6
		4,37	5,5	0,48			
		4,76	6,0	0,55			
		5,16	6,5	0,63			
		5,56	7,0	0,69			
		5,95	7,5	0,74			
		6,34	8,0	0,79			
6,73	8,5	0,84					
7,13	9,0	0,88					
7,52	9,5	0,92					
7,92	10,0	0,97					

CBR-Wert
direkter Tragindex

3,5

Kraft-Verformungs-Diagramm



- Altlasten und Altstandorte
- Baugrunderkundung
- Abbruchobjekte
- Hydrogeologie
- Deponiebau



Projekt: Straßensanierung Am Finkenacker Elzach

Bericht-Nr.: R-633-2024

Anlage: 6

Parameter	Einheit	Proben							Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach EBV							
		Schurf 1: Unterbau	Schurf 2: Unterbau	Schurf 3: Unterbau	Schurf 1: Untergrund	Schurf 2: Untergrund	Schurf 3: Anschüttung		BM-/BG-0 Lehm/Schluff 1)	BM-/BG-0* mit TOC <0,5 1)	BM-/BG-0* mit TOC >0,5 1)	BM-/BG-F0* 1)	BM-/BG-F1	BM-/BG-F2	BM-/BG-F3	
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	~ ≤10	~ ≤10	~ ≤10	~ ≤10	~ ≤10	~ ≤10		≤10	≤10	≤10	≤50	≤50	≤50	≤50	
Trockensubstanz	%	94,8	96,6	97,5	82,9	81,2	83,9									
TOC, konv.	%	0 (0,13) 3)	0 (<0,1) 3)	0 (<0,1) 3)	0 (<0,1) 3)	0 (0,1) 3)	0 (0,15) 3)		1 1)	1 1)	1	5	5	5	5	
Feststoffkriterien																
EOX 1)	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30		1	1	1	3	3	3	10	
Arsen	mg/kg	3,6	7,8	5,6	4,2	7,7	2,7		20	20	20	40	40	40	150	
Blei	mg/kg	6	4	2	15	16	12		70	140	140	140	140	140	700	
Cadmium	mg/kg	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	0,36		1	1 1)	1	2	2	2	10	
Chrom	mg/kg	24	23	4	58	51	38		60	120	120	120	120	120	600	
Kupfer	mg/kg	12	4	<1	30	28	15		40	80	80	80	80	80	320	
Nickel	mg/kg	13	6	2	35	36	27		50	100	100	100	100	100	350	
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	5	
Thallium	mg/kg	<0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,2		1	1	1	2	2	2	7	
Zink	mg/kg	30	13	<6	85	82	90		150	300	300	300	300	300	1200	
KWC10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50	<50	<50		-	300	300	300	300	300	1000	
KWC10-C40	mg/kg	<50	<50	<50	<50	<50	<50		-	600	600	600	600	600	2000	
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05		0,3	-	-	-	-	-	-	
PAK Σ gem. EBV	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1		3	6	6	6	6	9	30	
PAK Σ gem. BBodSchV 2)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1		3	6	6	6	6	9	30	
PCB 7 Σ gem EBV	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,5	
PCB 7 Σ gem BBodSchV 2)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,5	
Eluatkriterien																
pH-Wert 1)		8,2	8,4	8,9	7,8	7,1	8,5		-	-	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0	
elektr. Leitf. 1)	µS/cm	106	184	120	112	82	368		-	350	350	350	500	500	2000	
Sulfat	mg/l	<2,0	8,3	3,9	33	17	9		250	250	250	250	450	450	1000	
Arsen	µg/l	4,4	5,7	8,3	<2,5	<2,5	<2,5		-	8	13	12	20	85	100	
Blei	µg/l	1	<1	1	<1	<1	17		-	23	43	35	90	250	470	
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	0,44		-	2	4	3	3	10	15	
Chrom	µg/l	2,4	<5	<1	1,3	1,4	2,3		-	10	19	15	150	290	530	
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	10		-	20	41	30	110	170	320	
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5		-	20	31	30	30	150	280	
Quecksilber 1)	µg/l	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,1 (0,12) 3)		-	0,1	0,1	-	-	-	-	
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06		-	0,2	0,3	-	-	-	-	
Zink	µg/l	<30	<30	<30	<30	<30	<30		-	100	210	150	160	840	1600	
PCB 7 gem. EBV	µg/l	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030		-	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	
PCB 7 gem. BBodSchV 2)	µg/l	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030		-	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	
Naphtalin+Methylnaphthaline gem. EBV	µg/l	0,057	0,076	0,1	<0,050	<0,050	<0,050		-	2	2	-	-	-	-	
Naphtalin+Methylnaphthaline gem. BBodSchV 2)	µg/l	0,057	0,076	0,1	<0,050	<0,050	<0,050		-	2	2	-	-	-	-	
PAK gem. EBV	µg/l	0,084	0,64 4)	0,79 4)	<0,050	0,14	0,19		-	0,2	0,2	0,3	1,5	3,8	20	
PAK BBodSchV 2)	µg/l	0,074	0,63 4)	0,79 4)	<0,050	<0,050	0,15		-	0,2	0,2	0,3	1,5	3,8	20	
Materialklasse		BM-0	BM-0	BM-0	BM-0	BM-0	BM-0									

~ geschätzter Wert; 1) Fußnotenregelungen siehe Dihlmann, Susset (2022) Einführung in die Mantelverordnung; 2) Berechnet gem. BBodSchV aus Massenwerten der Einzelparameter; 3) Rundungsregel DIN 1333 4) nicht maßgeblich, da Feststoffwert eingehalten wird

Bemerkungen:

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

GEOTEAM ROTTWEIL
 NECKARTAL 93
 78628 ROTTWEIL

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysenr. **629388** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **30.08.2024**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **S1: Asphalt**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 98,8	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,10	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	0,13	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,11	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,10 ^{m)}	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,09	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,17	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,11	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,16	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,10 ^{m)}	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,87 ^{x)}	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
31%		Benzo(a)pyren, Benzo(ghi)perylene, Benzo(b)fluoranthen
35%		Chrysen, Pyren, Phenanthren, Fluoranthen

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 12.09.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
Analysennr. **629388** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **S1: Asphalt**

6% Trockensubstanz

Beginn der Prüfungen: 30.08.2024
Ende der Prüfungen: 02.09.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

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



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

GEOTEAM ROTTWEIL
 NECKARTAL 93
 78628 ROTTWEIL

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysenr. **629389** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **30.08.2024**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **S2: Asphalt**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 98,8	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,65	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,22	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	1,4	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	1,1	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,66	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,71	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,49	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,24	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,24	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,08 ^{m)}	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,17	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,11	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	6,0 ^{x)}	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
28%		Anthracen
35%		Benzo(a)anthracen, Pyren, Phenanthren, Fluoranthen, Chrysen

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 12.09.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
Analysennr. **629389** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **S2: Asphalt**

31%

Benzo(a)pyren,Indeno(1,2,3-cd)pyren,Benzo(k)fluoranthen,Benzo(ghi)perylen,Benzo(b)fluoranthen
Trockensubstanz

6%

Beginn der Prüfungen: 30.08.2024
Ende der Prüfungen: 03.09.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

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



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

GEOTEAM ROTTWEIL
 NECKARTAL 93
 78628 ROTTWEIL

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag
 Analysenr.
 Probeneingang
 Probenahme
 Probenehmer
 Kunden-Probenbezeichnung

3593930 Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
629390 Feststoff-/Eluat
30.08.2024
Keine Angabe
Auftraggeber
S3: Asphalt

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,10^{m)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<0,15^{m)}	0,15	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,79^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
28%		Anthracen
31%		Benzo(b)fluoranthen

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



Datum 12.09.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
Analysennr. **629390** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **S3: Asphalt**

35% Chrysen, Pyren, Phenanthren, Fluoranthren
6% Trockensubstanz

Beginn der Prüfungen: 30.08.2024
Ende der Prüfungen: 02.09.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

DOC-0-16721819-DE-P6

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

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



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

GEOTEAM ROTTWEIL
 NECKARTAL 93
 78628 ROTTWEIL

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag
 Analysenr.
 Probeneingang
 Probenahme
 Probenehmer
 Kunden-Probenbezeichnung

3593930 Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
629391 Feststoff-/Eluat
30.08.2024
Keine Angabe
Auftraggeber
S1: Unterbau

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysennr. **629391** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **S1: Unterbau**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	23,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	106	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	4,4	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	2,4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	6,7	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,0010 (+)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,0010 m)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,031	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	0,014	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysennr. **629391** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **S1: Unterbau**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthen	µg/l	0,039	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,016	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,019	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,057 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,084 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,057	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,074 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 #5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
 Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
35%		Acenaphthen,2-Methylnaphthalin,1-Methylnaphthalin,Phenanthren,Naphthalin,Fluoren,Arsen (As)[µg/l]
20%		Arsen (As)[mg/kg],Temperatur Eluat
13%		Blei (Pb)[µg/l],Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
28%		Blei (Pb)[mg/kg]
25%		Chrom (Cr)[µg/l],Zink (Zn),Chrom (Cr)[mg/kg]
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
27%		Kupfer (Cu)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
30%		Nickel (Ni)
5,83%		pH-Wert
6%		Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

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

Datum 12.09.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
Analysennr. **629391** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **S1: Unterbau**

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 30.08.2024

Ende der Prüfungen: 10.09.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich mit dem Symbol "S1" gekennzeichnete Verfahren sind mit dem Symbol "S1" gekennzeichnet.

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

GEOTEAM ROTTWEIL
 NECKARTAL 93
 78628 ROTTWEIL

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysenr. **629392** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **30.08.2024**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **S2: Unterbau**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° 5,50	0,01 DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 96,6	0,1 DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	° 3,4	Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,1	0,1 DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<0,30	0,3 DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	7,8	0,8 DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	4	2 DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	0,13 DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	23	1 DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	4	1 DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	6	1 DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05 DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1 DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	13	6 DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50 DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50 DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,050 ^{m)}	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050 ^{m)}	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050 ^{m)}	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05 DIN ISO 18287 : 2006-05

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

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysennr. **629392** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **S2: Unterbau**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 36	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° 64,0	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	23,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,4	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	184	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	8,3	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	5,7	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	3,0	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,041	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	0,017	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	0,018	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysennr. **629392** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **S2: Unterbau**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthen	µg/l	0,044	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,061	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,24	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	0,044	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,14	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,079	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	0,010	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	0,013	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,076 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,64 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,076	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,63 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 #5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
 Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
35%		Acenaphthen,2-Methylnaphthalin,1-Methylnaphthalin,Pyren,Phenanthren,Naphthalin,Fluoren,Fluoranthren,Chrysen,Benzo(a)anthracen,Arsen (As)[µg/l],Anthracen
20%		Arsen (As)[mg/kg],Thallium (Tl),Temperatur Eluat,Sulfat (SO4)
28%		Blei (Pb)
25%		Chrom (Cr),Zink (Zn)
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
10%	Estimation	Fraktion < 32 mm
27%		Kupfer (Cu)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
30%		Nickel (Ni)
5,83%		pH-Wert
6%		Trockensubstanz

DOC-0-16721819-DE-P13

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

Datum 12.09.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
Analysennr. **629392** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **S2: Unterbau**

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 30.08.2024

Ende der Prüfungen: 11.09.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

GEOTEAM ROTTWEIL
 NECKARTAL 93
 78628 ROTTWEIL

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag
 Analysenr.
 Probeneingang
 Probenahme
 Probenehmer
 Kunden-Probenbezeichnung

3593930 Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
629393 Feststoff-/Eluat
30.08.2024
Keine Angabe
Auftraggeber
S3: Unterbau

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	6,00	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	97,5	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	2,5	Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<0,30	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	5,6	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	4	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	<1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	<6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysennr. **629393** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **S3: Unterbau**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 37	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° 63,0	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	24,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,9	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	120	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	3,9	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	8,3	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	35	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,049	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	0,026	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	0,028	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysennr. **629393** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **S3: Unterbau**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthen	µg/l	0,060	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,097	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,32	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	0,050	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,15	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,085	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	0,010	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	0,013	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,10 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,79 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,10	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,79 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 #5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
 pm) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Extraktion und Analyse nur eine geringe Probenmenge vorlag.
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
 Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
35%		Acenaphthen,2-Methylnaphthalin,1-Methylnaphthalin,Pyren,Phenanthren,Naphthalin,Fluoren,Fluoranthen,Chrysen,Benzo(a)anthracen,Arsen (As)[µg/l],Anthracen
20%		Arsen (As)[mg/kg],Thallium (Tl),Temperatur Eluat,Sulfat (SO4)
13%		Blei (Pb)[µg/l]
28%		Blei (Pb)[mg/kg]
25%		Chrom (Cr)
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
10%	Estimation	Fraktion < 32 mm
5%	Estimation	Masse Laborprobe
30%		Nickel (Ni)
5,83%		pH-Wert
6%		Trockensubstanz

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

Datum 12.09.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
Analysennr. **629393** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **S3: Unterbau**

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 30.08.2024

Ende der Prüfungen: 11.09.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

GEOTEAM ROTTWEIL
 NECKARTAL 93
 78628 ROTTWEIL

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysenr. **629394** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **30.08.2024**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **S1: Untergrund**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysennr. **629394** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **S1: Untergrund**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	24,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,8	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	112	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	33	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	2,2	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,0060 (NWG) m)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysennr. **629394** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **S1: Untergrund**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Acenaphthen</i>	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Fluoren</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Phenanthren</i>	µg/l	0,013	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Anthracen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Fluoranthren</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Pyren</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Chrysen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(a)pyren</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 #5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
 Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As),Thallium (Tl),Temperatur Eluat,Sulfat (SO4)
28%		Blei (Pb)
25%		Chrom (Cr)[µg/l],Zink (Zn),Chrom (Cr)[mg/kg]
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
27%		Kupfer (Cu)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
75%		Naphthalin
30%		Nickel (Ni)
35%		Phenanthren
5,83%		pH-Wert
6%		Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

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

Datum 12.09.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
Analysennr. **629394** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **S1: Untergrund**

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 30.08.2024

Ende der Prüfungen: 05.09.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich mit dem Symbol "S1" gekennzeichnete Verfahren sind mit dem Symbol "S1" gekennzeichnet.

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

GEOTEAM ROTTWEIL
 NECKARTAL 93
 78628 ROTTWEIL

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysenr. **629395** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **30.08.2024**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **S2: Untergrund**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysennr. **629395** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **S2: Untergrund**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	25,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	82	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	17	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	1,5	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,020 m)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,010 m)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,010 m)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysennr. **629395** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **S2: Untergrund**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthen	µg/l	<0,20 ^{m)}	0,2	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,020 ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,14 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 #5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
 Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As),Thallium (Tl),Temperatur Eluat,Sulfat (SO4)
28%		Blei (Pb)
25%		Chrom (Cr)[µg/l],Zink (Zn),Chrom (Cr)[mg/kg]
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
13%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
27%		Kupfer (Cu)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
30%		Nickel (Ni)
5,83%		pH-Wert
6%		Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

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

Datum 12.09.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
Analysennr. **629395** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **S2: Untergrund**

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 30.08.2024

Ende der Prüfungen: 06.09.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

GEOTEAM ROTTWEIL
 NECKARTAL 93
 78628 ROTTWEIL

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysenr. **629396** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **30.08.2024**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **S3: Anschüttung**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysennr. **629396** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **S3: Anschüttung**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 83	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° 17,0	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	23,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,5	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	368	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	9,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	17	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	0,44	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	2,3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	10	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,12	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	61	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 12.09.2024
 Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
 Analysennr. **629396** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **S3: Anschüttung**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthen	µg/l	0,016	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,015	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,053	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,032	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,023	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. Ersatzbaustoff	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. Ersatzbaustoff	µg/l	0,19 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,15 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
35%		Acenaphthen, Pyren, Phenanthren, Fluoren, Fluoranthen, Chrysen
20%		Arsen (As), Thallium (Tl), Temperatur Eluat, Sulfat (SO4)
13%		Blei (Pb)[µg/l], Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
28%		Blei (Pb)[mg/kg]
23%		Cadmium (Cd)[µg/l], Kupfer (Cu)[µg/l]
22%		Cadmium (Cd)[mg/kg]
25%		Chrom (Cr)[µg/l], Zink (Zn), Quecksilber (Hg), Chrom (Cr)[mg/kg]
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
10%	Estimation	Fraktion < 32 mm
27%		Kupfer (Cu)[mg/kg]
5%	Estimation	Masse Laborprobe
30%		Nickel (Ni)
5,83%		pH-Wert
6%		Trockensubstanz

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

DOC-0-16721819-DE-P29

Datum 12.09.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3593930** Elzach Sanierung "Am Finkenacker"
Analysennr. **629396** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **S3: Anschüttung**

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 30.08.2024

Ende der Prüfungen: 05.09.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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