Anlage 17.3 zur Begründung

Bodengutachten GE „Lerchenhaid“ in Straubing

15. Februar 2021

Unser Zeichen R001-1414371MEI

Bearbeitung

Titel	Bodengutachten GE „Lerchenhaid“ in Straubing
Auftraggeber	Stadt Straubing
Projektleiter	Michael Einig
Autor(en)	Michaela Bayer, Michael Einig
Projektnummer	1414371
Anzahl der Seiten	19
Datum	15. Februar 2021
Unterschrift	

TAUW GmbH
Im Gewerbepark A 48
93059 Regensburg
T +49 94 14 63 060
E info.regensburg@tauw.de

Alle Rechte vorbehalten. Veröffentlichungen und Weitergabe an Dritte sind nur in vollständiger, ungekürzter Form zulässig. Veröffentlichung oder Verbreitung von Auszügen, Zusammenfassungen, Wertungen oder sonstigen Bearbeitungen und Umgestaltungen, insbesondere zu Werbezwecken, nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der TAUW GmbH.

- Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 (Z1109-DE)
- Akkreditiert nach DIN EN ISO 17025 (D-PL-14439-01-00)
- Zugelassene Untersuchungsstelle nach § 18 BBodSchG und BAM-Anerkennung für Bundesliegenschaften
- Zugelassene Untersuchungsstelle nach § 15 Abs. 4 TrinkwVO
- Sachverständige nach § 18 BBodSchG für die Sachgebiete 1, 2, 5
- Zertifizierter Sanierungsfachplaner / -gutachter Gebäudeschadstoffe gem. GVSS e.V.

Wir engagieren uns für Umweltschutz und Nachhaltigkeit, darum drucken wir auf FSC zertifiziertem Papier.

Unser Zeichen R001-1414371MEI

Inhalt

1 Anlass und Auftrag 4
2 Örtliche Verhältnisse 5
2.1 Lage und Topografie 5
2.2 Geologie, Hydrogeologie und Hydrologie 5
2.3 Standortnutzung 6
3 Ergebnisse frühere Untersuchungen 7
4 Durchgeführte Maßnahmen und Methodik 8
4.1 Untersuchungskonzept 8
4.2 Störkörperortung 8
4.3 Bodenuntersuchung 8
4.4 Vermessung 9
4.5 Bewertungsgrundlagen 9
4.5.1 Altlasten und schädliche Bodenveränderungen 9
4.5.2 Entsorgung von mineralischen Reststoffen 10
5 Untersuchungsergebnisse 13
5.1 Schichtenfolge, Grundwasser 13
5.2 Analysenergebnisse 13
5.2.1 Feststoff (Boden) 13
5.2.2 Eluat 14
6 Auswertung 15
6.1 Beschreibung der Bodenbelastung 15
6.2 Gefährdungsabschätzung Pfad Boden-Gewässer (Sickerwasserprognose) 15
6.3 Abfallrechtliche Bewertung: Einstufung nach Verfüll-Leitfaden 16
7 Folgerungen und Vorschläge für weitere Maßnahmen 17
8 Verwendete Unterlagen 18

Anlagen

Anlage 1: Untersuchungsdokumentation 1414371/LER-0931

Anlage 2: Probenlisten und tabellarische Zusammenstellungen der Analysenergebnisse

1 Anlass und Auftrag

Das Kommunalunternehmen Flächenentwicklung Straubing beabsichtigt die Entwicklung des GE Lerchenhaid mit einer Gesamtfläche von ca. 13,2 Hektar. Die Fläche liegt im Bereich einer ehemaligen Lehmgrube, die bereits wiederverfüllt wurde.

Anfang 2020 wurde bereits Untersuchungen zur baugrund- und altlastentechnischen Bewertung erstellt [28] [29], welche von Seiten des zuständigen Wasserwirtschaftsamt Deggendorf (WWA) aus wasserwirtschaftlicher Sicht als nicht ausreichend bewertet wurden [14].

Das WWA forderte daraufhin mit Schreiben vom 19.08.2020 [14]:

- im Umgriff der bekannten Auffüllung 9 Baggerschürfe bis in den gewachsenen Boden (unter Berücksichtigung der späteren Grundstücksaufteilung), inkl. Entnahme von Bodenproben
- Untersuchung ausgewählter Proben auf pH, KW, EOX, Arsen + Schwermetalle, PAK
- Zusätzliche Eluat-Untersuchung Arsen + Schwermetalle bei Feststoffkonzentrationen >Z0 oder pH im Feststoff <5
- Untersuchungspunkte fachgerecht nach UTM und Gauss-Krüger-Koordinaten und NN-Höhe einzumessen
- Aufbauend auf den Ergebnissen eine Sickerwasserprognose durchzuführen.

Am 17.09.2020 wurde die TAUW GmbH (TAUW) auf Grundlage des Angebotes 1414371 vom 15.09.2020 von der Stadt Straubing („AG“) mit der Erstellung eines Bodengutachtens unter Berücksichtigung der Stellungnahme vom WWA vom 19.08.2020 beauftragt.

2 Örtliche Verhältnisse

2.1 Lage und Topografie

Das Untersuchungsgebiet liegt im Osten der Stadt Straubing etwa 2,5 km westlich vom Bahnhof Straubing entfernt (s. Anlage 1, Plan 1).

Das Gelände ist annähernd eben und liegt auf einer Höhe von ca. 331 – 333 mNHN.

Das Grundstück grenzt nordöstlich an die Bundesstraße B8. Im Westen und Süden wird die Fläche von landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben.

2.2 Geologie, Hydrogeologie und Hydrologie

Gemäß der Geologischen Karte von Bayern [20] besteht der Untergrund im Untersuchungsgebiet aus Lösslehm (Schluff, bereichsweise feinsandig, z.T. verlehmt). Im Liegenden des Löss stehen rißzeitliche Schmelzwasserschotter mit etwa 10 m Mächtigkeit an. Die Schotter werden vom ca. 50 m mächtigem Braunkohletertiär unterlagert.

Im Nachgang zu einem lokalen Abbau des Lösslehms wurde die Grube wieder verfüllt, so dass heute künstliche Auffüllungen (mit Müll durchsetzt) mit geringmächtigem bindigen Deckmaterial vorzufinden sind.

Die quartären Schotter dienen hierbei als Grundwasserleiter. Gemäß der Geologischen Karte von Bayern ist von einer Grundwasserfließrichtung nach Nord-Nordosten auszugehen.

Die Entfernung zum nächstgelegenen Vorfluter (Moosmühlbach) beträgt in nordöstliche Richtung etwa 190 m.

Anhand umliegender Bohrungen [18] sowie der Nähe zum Vorfluter ist von einem mittleren Grundwasserflur-Abstand von 3 - 5 m u GOK auszugehen.

In den von TAUW begleiteten Schürfen U1 – U8 wurde bis in eine Tiefe von 1,0 bis 3,4 m uGOK kein Grund- bzw. Schichtwasser angetroffen.

Gemäß dem Informationsdienst Überschwemmungsgefährdete Gebiete des Bayer. LfU [23] liegt der Standort weder in einem überschwemmungsgefährdeten Gebiet noch in einem sog. wassersensiblen Bereich.

2.3 Standortnutzung

Bei dem Untersuchungsgebiet handelt es sich um eine wiederverfüllte Lehmgrube. Aktuell wird die Fläche landwirtschaftlich genutzt.

3 Ergebnisse frühere Untersuchungen

Untersuchung Januar 2020

Im Januar 2020 wurde im Rahmen einer Baugrunderkundung [27] eine Altlastenuntersuchung mittels 6 Rammkernsondierungen und 1 Baggerschurf durchgeführt [28].

Ziel der Untersuchung war „die Eingrenzung und Bewertung vorhandener Auffüllungen im Nord-West-Bereich sowie die Eingrenzung örtlicher „Weichbereiche“ im Süd-Ost-Bereich des geplanten Baugebietes.“

Ausgewählte Bodenproben wurden gem. Eckpunktepapier untersucht. Hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Grundwasser gem. LfW-Merkblatt 3.8/1, Tab.1 kam es in der Auffüllung einmalig zu einer Hilfswert-1 Überschreitung von PAK_{15}.

Untersuchung Februar 2020

Im Februar 2020 wurde eine Orientierende Altlastenuntersuchung auf dem Standort durchgeführt [29]. Hierzu wurden 9 Kleinrammbohrungen bis in eine Tiefe von max. 5 m ausgeführt.
Je eine Mischprobe aus dem Löss und aus dem den Löss unterlagernden Kiessand wurden gem. LAGA [12] hin untersucht.

Hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Grundwasser gem. LfW-Merkblatt 3.8/1, Tab.1 kam es hierbei im anstehenden Löss zur Hilfswert-1 Überschreitung von Arsen und MKW. Im unterlagernden Kies lagen die Gehalte im unauffälligen Bereich. Gem. LAGA ergab sich eine vorläufige Einstufung als Z0-Material.

4 Durchgeführte Maßnahmen und Methodik

4.1 Untersuchungskonzept

Ziel der Orientierenden Untersuchung war es etwaige, Schadstoffeinträge in den Untergrund durch die bestehende Auffüllung festzustellen sowie eine Bewertung des Wirkungspfades Boden-Gewässer/Grundwasser durchzuführen.

Hierzu sollten je geplantem Grundstück ein Baggerschurf bis in den gewachsenen Boden durchgeführt werden.

Ausgewählte Proben sollten auf dem vom WWA vorgegeben Parameterumfang untersucht werden (EOX, Arsen + Schwermetalle, PAK, pH-Wert).

In einem zweiten Schritt sollten zusätzliche Eluat-Untersuchung Arsen + Schwermetalle, bzw. Säulenversuche auf PAK (DIN 19528) bei Feststoffkonzentrationen >Z0 oder pH im Feststoff <5 durchgeführt werden.

4.2 Störkörperortung

Vor dem Anlegen der Baggerschürfe wurden an den Ansatzstellen am 16.12.2020 durch TAUW mit einer Geomagnetiksonde eine punktgenaue Störkörperortung durchgeführt. Dieses Verfahren beruht auf einer Differenzfeldmessung der Vertikalkomponente des Erdmagnetfelds. Ferromagnetische Bodenbestandteile verändern das Magnetfeld und können somit detektiert werden. Nicht freigegebene Punkte wurden unter fachtechnischer Aufsicht begleitet.

Der Arbeitsbericht zur Störkörperfreimessung ist in Anlage 1 enthalten.

4.3 Bodenuntersuchung

Die Baggerschürfe U1 – U8 wurden am 16.12.2020 durch die Stadt Straubing niedergebracht. Die fachtechnische Begleitung, Aufnahme der Schurfprofile sowie Entnahme von Bodenproben erfolgte durch TAUW (Lage s. Anlage 1, Plan 2). Auf einen 9. Schurf wurde verzichtet, da in diesem Bereich bereits eine bestehenden Aufgrabung vorhanden war, anhand dieser wurde das Bodenprofil U9 sowie Bodenproben entnommen. Laut AG handelt es sich hierbei um eine Sondage für archäologische Untersuchungen (s.a. Fotodokumentation, Anlage 3)

Die Schurftiefen lagen zwischen 1,0 bis 3,4 m. Der Anstehende Boden wurde in alle Schürfen erreicht.

Proben wurden schichtweise entnommen und in luftdicht schließende Schraubdeckelgläser (500 ml) gefüllt (Proben U1/BO1 – U9/BO3, insgesamt 31 Proben, s. Probenliste Anlage 2.1).

Der Analysenumfang richtete sich nach den Vorgaben des WWA:
pH, KW, EOX, Arsen + Schwermetalle, PAK

Aus der sensorisch unauffälligen Basis der Altablagerung ("gewachsener Boden") wurden zur Überprüfung auf über Sickerwasser verfrachtete Schadstoffe ebenfalls Proben ausgewählt.

Bei erhöhten Feststoffkonzentrationen (>Z0) wurden in einem darauf folgenden Schritt im Eluat auf Arsen + Schwermetalle untersucht, sowie Säulenversuche auf PAK (DIN19528) durchzuführen. pH-Werte im Feststoff von < 5 wurden in den Proben nicht festgestellt.

Die ausgewählten Bodenproben wurden der AGROLAB Labor GmbH, 84079 Bruckberg, zugestellt (Probeneingang: 17.12.2020). Die Analyse erfolgte in der Feinfraktion < 2 mm. Der gesamte Analysenumfang geht aus den Prüfberichten in Anlage 1 hervor.

4.4 Vermessung

Die Bohransatzstellen wurden am 16.12.2020 durch TAUW mittels GPS bezüglich ihrer Lage (UTM32) und auf ihre Höhe in mNHN eingemessen. Die Lage-Koordinaten wurden im Nachhinein auch in Gauss-Krüger-Koordinaten transformiert. Die Vermessungsprotokolle sind in Anlage 1 enthalten.

4.5 Bewertungsgrundlagen

4.5.1 Altlasten und schädliche Bodenveränderungen

Zur Beurteilung von Boden- und Bodenluftverunreinigungen hinsichtlich der Gefährdung für das Grundwasser (Wirkungspfad Boden-Grundwasser) wird das Merkblatt LfW Nr. 3.8/1 [3] des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft (LfW) herangezogen, das die BBodSchV [8] miteinbezieht.

Entscheidend ist für die Gefahrenbewertung die Schadstoff-Konzentration im Sickerwasser am sog. Ort der Beurteilung. Bei Bodenverunreinigungen oberhalb des Grundwassers befindet er sich am Übergang von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone. Liegt die Kontamination im Grundwasser, dann ist damit der Kontaktbereich zwischen verunreinigtem Material und um-/durchströmenden Grundwasser gemeint (Kontaktgrundwasser).

I.d.R. kann die Sickerwasserkonzentration am Ort der Beurteilung nicht direkt ermittelt werden, sondern muss aus Feststoff-, Eluat- und Bodenluft-Gehalten am Ort der Probenahme abgeschätzt werden. Für die Emissionsabschätzung am Ort der Probenahme sind dazu sog. Hilfswerte für

Festsubstanz- und Bodenluftgehalte angegeben (Anhang 3, Tab. 1), die wie folgt beschrieben werden können:

Hilfswert 1: Bei Unterschreitung besteht i.d.R. keine Gefahr einer erheblichen Grundwasserverunreinigung. Bei Überschreitung sind bei hydrophilen Stoffen und PAK weitere Untersuchungs- und Bewertungsschritte erforderlich. Bei den übrigen lipophilen Stoffen kann von einer Überschreitung der Prüfwerte (Tab. 3, Anhang 3) im Sickerwasser am Ort der Probenahme ausgegangen werden.

Hilfswert 2: Dient bei hydrophilen Stoffen als weiteres Kriterium für Elutionsuntersuchungen. Bei lipophilen Stoffen ist er zu Sanierungsentscheidungen heranzuziehen. Es ist davon auszugehen, dass am Ort der Probenahme im Sickerwasser der Stufe-2-Wert (Tab. 4, Anhang 3) überschritten wird.

Die Stoffkonzentration am Ort der Beurteilung muss aus der Emission unter Einbeziehung der Eigenschaften der Grundwasserdeckschicht abgeschätzt werden (Transport-/Sickerwasserprognose). Für die Bewertung der prognostizierten Sickerwasserkonzentration am Ort der Beurteilung sind im LfW-Merkblatt 3.8/1 die Prüfwerte der BBodschV und zusätzlich vorläufige Prüfwerte in Tab. 3, Anhang 3 wiedergegeben. Zusätzlich können die sog. Stufe-2-Werte (Tab. 4, Anhang 3) herangezogen werden:

Prüfwert (Tab. 3): Bei Überschreitung besteht die Besorgnis einer erheblichen Gewässerverunreinigung. Eine abschließende Gefährdungsabschätzung muss unter Berücksichtigung der Frachten und der Schadensausdehnung erstellt werden. Bei Unterschreitung ist der Gefahrenverdacht ausgeräumt. Weitere Maßnahmen sind dann nicht erforderlich.

Stufe-2-Wert (Tab. 4): Bei Überschreitung sind i.d.R. Sanierungsmaßnahmen erforderlich

4.5.2 Entsorgung von mineralischen Reststoffen

Für die Verwertung von Bodenaushub hat die Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) in ihrer Mitteilung Nr. 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln“ aufgestellt, in denen Zuordnungskriterien für die Wiederverwertung von Erdaushub und mineralischen Reststoffen festgelegt wurden. In Bayern ist die Fassung vom 06.11.1997 gültig. Spätere Versionen sind nicht – wie in anderen Bundesländern – eingeführt worden [12]. In den LAGA-Regeln werden zulässige Stoff-Gehalte für den Wiedereinbau von Material und der Verwertung in technischen Bauwerken wie folgt definiert:

- Wird der Zuordnungswert Z0 nicht überschritten, ist ein uneingeschränkter Einbau möglich
- Die Zuordnungswerte Z1 (unterteilt in Z1.1 und Z1.2) stellen die Obergrenze für einen offenen Einbau unter bestimmten Einschränkungen vor

- Bis zum Zuordnungswert Z2 ist eine Verwertung mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich
- Bei Überschreitung des Z2-Wertes kann der Aushub nicht mehr außerhalb einer abgedichteten Deponie abgelagert werden

Bei Überschreitungen des Z 0-Wertes ist in der Regel die für den Ablagerungsort zuständige untere Wasserbehörde zu beteiligen.

Ergänzend hierzu hat mit Schreiben vom 31.01.2020 das Bayer. Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) den fortgeschriebenen Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen in der Fassung vom 23.12.2019 ein („Verfüll-Leitfaden“) eingeführt. Diese Fassung des Verfüll-Leitfadens gilt seit dem 01.03.2020 [4]. Je nach Standort-Kategorie (Nass- und Trockenverfüllung A, B, C) werden für das Verfüll-Material zulässige Stoff-Konzentrationen im Eluat nach Anlage 2 und zulässige Stoff-Gehalte in der Festsubstanz nach Anlage 3 vorgegeben (Zuordnungswerte). Dabei sieht der Leitfaden Zuordnungswerte von Z0 bis Z2 vor. Eine Zusammenstellung der wesentlichen Einbaukriterien erfolgt in Tabelle 1.

Tabelle 1: Verfüll-Kategorien und wesentliche Einbaukriterien gem. Verfüll-Leitfaden [4]

Verfüll-Kategorie	Wasserwirtschaftl./ hydrogeolog. Einstufung	Zugelassenes Material	Zugelassene Stoff-Gehalte bis
Nassverfüllung N	Grundsätzl. keine Verfüllung, aber Ausnahme-Regelungen	Unbedenkl. Bodenaushub aus örtl. Abbau, Ausnahmen für Fremdmaterial	Z0
Trockenverfüllung T-A	sehr empfindlich	Örtl. Anfallender Abraum, unverwertbare Lagerstättenanteile, unbedenkl. Bodenaushub, auch mit geringfügigen mineralischen Fremdanteilen	Z0
Trockenverfüllung T-B	mittel empfindlich, ggf. mit techn. Sorptionsschicht	Örtl. Anfallender Abraum, unverwertbare Lagerstättenanteile, Bodenaushub mit mineralischen Fremdanteilen bis 10 Vol.-%, Bauschutt, Gleisschotter, Boden aus Behandlungsanlagen	Z1.1
Trockenverfüllung T-C1	wenig empfindlich, ggf. mit techn. Sorptionsschicht	Örtl. Anfallender Abraum, unverwertbare Lagerstättenanteile, Bodenaushub mit mineralischen Fremdanteilen bis 10 Vol.-%, Bauschutt, Gleisschotter, Boden aus Behandlungsanlagen	Z1.2
Trockenverfüllung T-C2	w.o., besondere Einzelfälle	w.o.	Z2

Ergänzend hierzu werden differenziert für jede Verfüllkategorie Anforderungen an die Herkunft des Verfüllmaterials gestellt sowie zu erfüllende allgemeine bzw. Standort-Bedingungen vorgegeben. Hinsichtlich der Zuordnungswerte können natürliche und ubiquitär durch diffuse Stoffeinträge erhöhte Hintergrund-Gehalte am Verfüllstandort berücksichtigt werden.

Wird der Zuordnungswert Z2 überschritten, ist eine Verwertung in Gruben und Brüchen i.d.R ausgeschlossen.

Als weiteres Kriterium für die Zulässigkeit als Verfüllmaterial ist der TOC-Gehalt von Bedeutung. Bei TOC-Gehalten bis 1 % ist ein Einbau immer zulässig, bei TOC-Gehalten > 1 % bis 3 % müssen weitere Kriterien eingehalten sein (s. Verfüll-Leitfaden Anlage 5). Liegt der TOC-Gehalt über 3% bis 6 % kann eine Chargen bezogene Einzelfallprüfung u.U. einen Einbau möglich machen. Bei TOC-Gehalten über 6 % ist eine Verwertung in Gruben und Brüchen nicht mehr möglich, allenfalls in der Rekultivierungsschicht.

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Schichtenfolge, Grundwasser

Die Schürfe U1 – U9 bestanden oberflächennah bis in eine Tiefe von 0,3 – 0,6 m uGOK aus schluffigem, feinsandigem Mutterboden. Der Mutterboden wurde in den Schürfen U1 - U3 von einer tlw. sandigen, tlw. steinigen Schluff-Auffüllung mit technogenen Bestandteilen (Asphalt, Beton, Folie, Hausmüll, Glas, Kunststoff, Metall, Teer, Ziegel; <1 Vol.-% bis 10 – 25 Vol.-%) bis in eine Tiefe von max. 3 m uGOK unterlagert. Im Schurf U5 fand sich unterhalb des Mutterboden eine schluffige bzw. steinige Stein- bzw. Sand-Auffüllung mit technogenen Bestandteilen (Asphalt, Hausmüll, Glas, Kunststoff, Metall, Ziegel; <1 Vol.-% bis 10 – 25 Vol.-%). Im Bodenprofil U9 befand sich unterhalb des Mutterbodens bis in eine Tiefe von 0,9 m uGOK eine schluffige, schwach feinsandige Ton-Schicht.

Im Liegenden der Auffüllungen (U1 – U3, U5) bzw. des Mutterbodens (U4, U6 – U8) bzw. der Ton-Schicht (U9) stand schluffiger, feinsandiger Löß-Boden an.

Grund- bzw. Schichtwasser wurde in keinem Schurf angetroffen.

5.2 Analysenergebnisse

5.2.1 Feststoff (Boden)

Hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Grundwasser ergaben sich bei folgenden Parametern Auffälligkeiten bzw. Hilfswertüberschreitungen gem. LfW-Merkblattes 3.8/1, Tab. 1 ([3], s.a. Anlage 2.1):

MKW überschritt in der Probe U1/BO3 (Tiefe: 1,4 – 2,0 m) mit 3.100 mg/kg den Hilfswert-1 (1.000 mg/kg) deutlich, gemäß Chromatogramm handelt es sich dabei um langkettige Schmieröle. Die MKW-Gehalte in den Proben U1/BO4 (2,0 – 3,0 m), U2/BO2 (0,4 – 1,0 m), U2/BO3 (1,0 – 2,0 m), U5/BO2 (0,5 – 2,0 m) und U5/BO2 (2,0 – 2,08 m) lagen mit 120 – 620 mg/kg über dem Hilfswert-1 (100 mg/kg). Bei Probe U2/BO3 ist die schwerlösliche Bitumenfraktion für den MKW-Gehalt verantwortlich, in den Chromatogrammen der Proben U5/BO2 und U5/BO3 dürften teerhaltige Asphaltanteile die MKW-Konzentrationen bedingen. In den restlichen untersuchten Proben wurde keine MKW festgestellt.

Die PAK_{15}-Gehalte in den Proben U5/BO2 (0,5 – 2,0 m) und U5/BO3 (2,0 – 2,8 m) lagen mit 112 bzw. 125 mg/kg stark erhöht über dem Hilfswert-2 (25 mg/kg). In den Proben U1/BO4 (2,0 – 3,0 m), U2/BO3 (1,0 - 2,0 m) lagen die Konzentrationen mit 10,2 – 6,4 mg/kg über dem Hilfswert-1 (5 mg/kg). Die Proben U1/BO2 (1,4 – 2,0 m) und U2/BO2 (0,4 – 1,0 m) wiesen PAK_{15}-Gehalte von 2,0 – 2,6 mg/kg und damit unter dem Hilfswert-1 (5 mg/kg) auf. In den restlichen

Proben wurde kein PAK_{15} gemessen. Naphthaline wurden in den Proben U1/BO3 und U5/BO2 mit 0,2 - 1,6 mg/kg festgestellt (Hilfswert-1: 1 mg/kg).

Die Arsen- (57 mg/kg), Blei- (6.000 mg/kg), Kupfer- (45.000 mg/kg) und Zink-Konzentrationen (7.710 mg/kg) der Probe U1/BO3 überstiegen die jeweiligen Hilfswerte-2 stark, die Cadmium-, Chrom- und Nickel-Gehalte lagen über dem Hilfswert-1. Kupfer wurde zudem in der Probe U1/BO4 mit 820 mg/kg über dem Hilfswert-2 gemessen. Die Arsen-Gehalte lagen in den Probe U5/BO3, U5/BO4, U7/BO2 und U9/BO2 über dem Hilfswert-1.

EOX wurden in keiner untersuchten Probe festgestellt.

5.2.2 Eluat

Hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Grundwasser ergaben sich bei folgenden Parametern Auffälligkeiten bzw. Prüf- oder Stufenwertüberschreitungen gem. LfW-Merkblattes 3.8/1, Tab. 3+4 ([3], s.a. Anlage 2.2):

Im Eluat der Probe U1/BO3 wurde Kupfer mit 9,8 µg/l unterhalb des Prüfwert (50 µg/l) gemessen. Die restlichen Schwermetalle, Arsen sowie PAK_{15} wurden nicht über der jeweiligen Bestimmungsgrenze gemessen. Auf Grund des hohen Fremdstoff-Anteils der Probe mussten diese zur Bestimmung der Trockensubstanz herausgenommen werden. Die Eluaterstellung konnte nicht normkonform erfolgen, da Störstoffe >10 mm (u.a. Metalle) anteilig mit ins Eluat einbezogen wurden (s. Prüfbefund, Anlage 1).

In der Probe U5/BO2 lag die PAK_{15}-Konzentration im Säulenversuch bei 0,95 µg/l (Prüfwert 0,2 µg/l), Benzo(a)pyren wurde mit 0,1 µg/l gemessen. In der unterlagernden Probe U5/BO3 sowie in der Probe U3/BO2 wurden PAK_{15}-Gehalte von 0,07 µg/l festgestellt. In den restlichen untersuchten Proben wurden keine PAK_{15} festgestellt.

Im Eluat der Probe U1/BO4 wurden weder Kupfer noch Zink bzw. Blei in der Probe U3/BO2 über der Bestimmungsgrenze festgestellt.

6 Auswertung

6.1 Beschreibung der Bodenbelastung

Unter einer 0,3 – 0,6 m mächtigen schwach humosen, schluffig-feinsandigen Deckschicht, folgt eine sandige Schluff- bzw. schluffige Sand-Auffüllung. Die Auffüllung weist als technogene Bestandteile Bauschutt und Bauabfälle (Asphalt, Beton, Folie, Glas, Kunststoff, Metall, pechhaltiger Asphalt, Ziegel), sowie Hausmüll in geringen bis relevanten Anteilen auf und ist ansonsten organoleptisch unauffällig.

Die Auffüllung weist flächig erhöhte bis stark erhöhte Arsen-Konzentrationen auf. Im Norden finden sich zudem erhöhte bzw. lokal stark erhöhte Schwermetalle-, MKW und PAK_{15}-Gehalte. Die Asphalt-Stücke umgebene Boden-Matrix weist nur vereinzelt erhöhte PAK_{15}-Gehalte auf, es ist also davon auszugehen, dass der Asphalt nur lokal teerhaltig ist.

Die Schadstoff-Konzentrationen nehmen generell zur Tiefe hin ab. Der anstehende Löss weist nur lokal leicht erhöhte Gehalte an Arsen auf.

Im Eluat konnten Blei, Kupfer und Zink nicht nachgewiesen werden. PAK bzw. Benzo(a)pyren konnte im Säulenversuch nur lokal erhöht nachgewiesen werden.

6.2 Gefährdungsabschätzung Pfad Boden-Gewässer (Sickerwasserprognose)

Für die Bewertung einer Grundwassergefährdung durch Bodenverunreinigungen erfolgt zunächst eine Emissionsabschätzung auf Basis der Hilfs- und Stufen-Werte des LfW-Merkblattes 3.8/1. Anschließend wird im Rahmen einer Immissionsprognose (Sickerwasserprognose) die Filter-, Puffer- und Rückhaltekapazität der Grundwasserdeckschicht (sofern vorhanden) ermittelt. Zusammenfassend wird dann unter Abschätzung zukünftiger Entwicklungen beurteilt, ob im Sickerwasser Schadstofffrachten auftreten (werden), die eine erhebliche oder nachhaltige Grundwasserverunreinigung nach sich ziehen können.

In der Auffüllung liegen lokal Arsen-, Schwermetall-, MKW- und PAK-Gehalte über dem jeweiligen Hilfswert-1 und -2 vor. Die Elutions- bzw. Säulenversuche zeigten für Arsen, Schwermetalle und PAK keine bzw. geringe Mobilisierbarkeit. Aufgrund der flächigen Verbreitung, sowie der sehr hohen Feststoffgehalte sollte trotz der geringen Mobilisierbarkeit von einem mittleren Emissionspotenzial der Schwermetalle und PAK ausgegangen werden, insbesondere für Arsen.

Die Grundwasser-Deckschicht weist aufgrund ihrer schluffig-sandigen, tlw. tonigen Beschaffenheit eine mittlere Rückhalte-Kapazität gegenüber den Schadstoffen auf. Unter der Berücksichtigung der Deckschicht-Mächtigkeit von 3 – 5 m ist das Transmissionspotenzial als mittel einzustufen.

Trotz des mittleren Emissions- und Transmissionspotenzials ist bislang keine nennenswerte Verlagerungen von Schadstoffen in den anstehenden Boden erfolgt.

Eine Prüfwertüberschreitung im Sickerwasser am Übergang zum Grundwasser ist somit nicht zur erwarten. Nach § 4, Abs. 2 BBodSchV ist der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung damit ausgeräumt.

6.3 Abfallrechtliche Bewertung: Einstufung nach Verfüll-Leitfaden

In Anlage 2.3 wurden alle vorhandenen Analysedaten zusammen- und den Verfüll-Leitfaden Zuordnungswerten für Böden [12] gegenübergestellt. Die Einstufung kann allerdings nur vorläufigen Charakter haben, da bei keiner der untersuchten Proben eine vollständige Deklarationsanalytik durchgeführt wurde und keine abfallcharakterisierende Mischprobenahme gemäß LAGA PN 98 [13] durchgeführt wurde.

Aufgrund lokal erhöhter Arsen, Schwermetalle, MKW und PAK-Konzentrationen ist die Auffüllung im Bereich der Schürfe U2 – U4 vorläufig als **Z1.1 – Z1.2-Material** einzustufen.

Im Bereich der Schurfs U1 und U5 ist die Auffüllung aufgrund stark erhöhter Kupfer bzw. PAK-Gehalte vorläufig als **>Z2-Material** einzustufen.

Der anstehende Löss zeigt in den untersuchten Proben keine Auffälligkeiten. Das Material ist vorläufig als **Z0-Material** einzustufen.

7 Folgerungen und Vorschläge für weitere Maßnahmen

Durch die Orientierende Untersuchung hat sich der Verdacht auf eine schädliche Bodenveränderung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer als nicht hinreichend erwiesen (§ 3, Abs. 4 BBodSchV [8]).

Aus bodenschutzrechtlicher Sicht sind zunächst keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Es ist nicht auszuschließen, dass es im Zuge von Baumaßnahmen oder sonstigen Eingriffen in den Untergrund zu einer geänderten Befundlage kommt, die eine Neubeurteilung der Gefährdungssituation notwendig macht.

Aufgrund der Fremdstoffanteile und der deutlich bis stark erhöhten Schadstoff-Gehalte in der Auffüllung bestehen abfallrechtliche Implikationen, die im Rahmen der Planung und Ausschreibung von Erdarbeiten für den Ausbau und die Entsorgung der nicht oder nur eingeschränkt wieder verwertbaren Materialien besonders zu berücksichtigen sind.

Des Weiteren sollte der Bodenaushub fachgutachterlich begleitet werden, sowie aufgrund des hohen technogenen Anteils eine Sortierung des Aushubmaterials erfolgen, um eine kostenminimierte und abfallrechtlich einwandfreie Entsorgung zu ermöglichen.

8 Verwendete Unterlagen

Gesetzliche Grundlagen und Regelwerke

[1] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (2011): Deponie-Info 3. Hinweise zur erforderlichen Probenanzahl nach PN 98 bei Haufwerken.- Augsburg

[2] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (SEP. 2009): LfU – Merkblatt Altlasten 2: Hinweise zur Untersuchung und Bewertung von flüchtigen Stoffen bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen (Wirkungspfad Boden – Bodenluft – Mensch)

[3] BAYER. LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2001): Merkblatt 3.8/1, Stand 31.10.2001 Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen - Wirkungspfad Boden-Gewässer.- München

[4] BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (2020): Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfaden) vom 23. Dezember 2019, eingeführt vom bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz mit Schreiben vom 31. Januar 2020, Nr. 57d-U4449.3-2015/6-15

[5] DEUTSCHE GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG (2006.02): DGUV Regel 101-004: Kontaminierte Bereiche (bisher: BGR 128)

[6] TRGS 524 (2010): Technische Regeln für Gefahrstoffe. Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen

[7] BUNDESGESETZBLATT (17.03.1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG in Kraft seit 01.03.99). BGBl I S. 502.- Bonn

[8] BUNDESGESETZBLATT (12.07.1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV in Kraft seit 17.07.1999). BGBl I S. 1554, zuletzt geändert durch Artikel 3, Absatz 4 der Verordnung vom 27.09.2017 BGBl I S. 3465.- Bonn

[9] BUNDESGESETZBLATT (28.05.2001): Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. November 2011 (BGBl. I S. 2370), zuletzt durch Artikel 2 Absatz 19 des Gesetzes vom 22. Dezember 2011 (BGBl. I S. 3044) geändert

[10] BUNDESGESETZBLATT (STAND 24.02.2012): Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV)

[11] BUND-/LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (LABO) (01.09.2008): Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten. Informationsblatt für den Vollzug

[12] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL 'LAGA' (NOV. 1998): Mitteilung 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln. 4. erweiterte Auflage

[13] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL 'LAGA' (DEZ. 2001): Mitteilung 32: LAGA PN 98. Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen

[14] WASSERWIRTSCHAFTSAMT DEGGENDORF (19.08.2020): Vollzug der Bodenschutzgesetze; Altablagerung Lerchenhaid, Fl.-Nr. 689, Gmkg. Stadt Straubing – Bauleitplanung Gewerbegebiet

Karten und Fachinformationen

[15] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DER FINANZEN, FÜR LANDESENTWICKLUNG UND HEIMAT: http://www.geoportal.bayern.de/bayernatlas/

[16] LANDESAMT FÜR VERMESSUNG UND GEOINFORMATION BAYERN (2009): TopMaps Viewer Bayern

[17] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT: Geodatendienste/wms dienste http://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/geodatendienste/index_wms.htm

[18] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT: Umweltatlas Bayern www.umweltatlas.bayern.de

[19] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT: Hydrogeologische Raumgliederung www.lfu.bayern.de/geologie/hydrogeologie_daten/hydrogeologische_raumgliederung/teilraum/index.htm

[20] BAYER. GEOLOGISCHES LANDESAMT (2016): Geologische Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25.000, Blatt 7141 Straubing

[21] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT: Hochwassernachrichtendienst: www.hnd.bayern.de

[22] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT: Niedrigwasser-Informationsdienst: www.nid.bayern.de

[23] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT: Informationsdienst Überschwemmungsgefährdete Gebiete: http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_ue_gebiete/informationsdienst/index.htm

[24] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT: Messdatenliste des Grundnetzes im Landesmessnetz www.lfu.bayern.de/wasser/grundwasserstand/doc/gwstand_messdatenliste.pdf

[25] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT: Karte der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung: www.lfu.bayern.de/geologie/hydrogeologie_daten/schutzfunktionskarte/index.htm

[26] BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (2011): Hintergrundwerte von anorganischen und organischen Schadstoffen in Böden Bayerns.- Augsburg

Bisherige Untersuchungen

[27] ING.-BÜRO B. MATZ (12.12.2019): Untersuchungsbericht: Baugrunduntersuchungen mittels Rammkernsondierung; Baugebiet Straubing West, An der B8 / Abfahrt Tiergarten

[28] ING.-BÜRO B. MATZ (10.02.2020): Untersuchungsbericht Ergänzung: Baugrunduntersuchungen mittels Rammkernsondierung und Baggerschurf; Baugebiet Straubing-West, An der B8 / Abfahrt Tiergarten, GE Lerchenhaid Ost

[29] GTBM GmbH (13.03.2020): Altlastenverdachtsfläche Baugebiet Straubing-West, B8 Abfahrt Tiergarten. Orientierende Untersuchung und Gefährdungsabschätzung.

[30] GTBM GmbH (13.03.2020): Baugebiet Straubing-West, B8 Abfahrt Tiergarten, Angabe von Bodenkennwerten, Hinweise zur Ausführung.

Anlage 1

Untersuchungsdokumentation

Anlage 1

Untersuchungs-Dokumentation
1414371 / LER-0931

Projekt: GE Lerchenhaid Altlastengutachten

Auftraggeber Stadt Straubing
Datum 05.02.2021
Projektbearbeitung Michaela Bayer

Unterschrift

TAUW GmbH
Im Gewerbepark A48
93059 Regensburg
T: +49 941 463 06-0
F: +49 941 463 06-23
www.tauw.de

Die Proben werden, falls nicht anders vereinbart, 4 Wochen nach Versand der Dokumentation entsorgt.
Alle Rechte vorbehalten. Veröffentlichungen und Weitergabe an Dritte sind nur in vollständiger, ungekürzter Form zulässig.
Veröffentlichung oder Verbreitung von Auszügen, Zusammenfassungen, Wertungen oder sonstigen Bearbeitungen und Umgestaltungen, insbesondere zu Werbezwecken, nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der TAUW GmbH
- Akkreditiert nach DIN EN ISO 17025:2005 (DAkkS Registriernr.: D-PL-14439-01)
- Sachverständige nach § 18 BBodSchG für das Sachgebiet 1 (Historische Erkundung), Sachgebiet 2 (Gefährdungsabschätzung Boden - Gewässer), Sachgebiet 5 (Sanierung)
- zugelassene Untersuchungsstelle nach § 18 BBodSchG und BAM-Anerkennung für Bundesliegenschaften

Unser Zeichen R001-1414371MEI-Udok Db

Inhaltsverzeichnis

		Anzahl Seiten
1.	Deckblatt und Inhaltsverzeichnis	2
2.	Legende	1
3.	Protokoll Kampfmittelfreimessung	3
4.	Bodenaufschlüsse: Bodenprofile	9
5.	Vermessungsprotokolle	2
6.	Prüfbericht Boden: AGROLAB Labor GmbH, Aufträge 3100953, 3102940, 1519989	23
7.	Plan 1: Übersichtslageplan	1
8.	Plan 2: Lageplan der Probenahmestellen	1
	Gesamtseitenzahl	**42**

1. Bodenarten, Korngrößenbereiche

Benennung		Kurzzeichen		Kurzzeichen DIN 14688		Kurzzeichen DIN 4022*/4023		Korngröße (mm)	Größenvergleich
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung		
Steine	steinig	X	x	Co	co	X	x	> 63	> Hühnereier
Kies	kiesig	G	g	Gr	gr	G	g	2 - 63	< Hühnereier; > Streichholzkopf
Grobkies	grobkiesig	gG	gg	CGr	cgr	gG	gg	20 - 63	< Hühnereier; > Haselnüsse
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg	MGr	mgr	mG	mg	6,3 - 20	< Haselnüsse; > Erbsen
Feinkies	feinkiesig	fG	fg	FGr	fgr	fG	fg	2 - 6,3	< Erbsen; > Streichholzkopf
Sand	sandig	S	s	Sa	sa	S	s	0,06 - 2	kleiner als Streichholzkopf
Grobsand	grobsandig	gS	gs	Csa	cs	gS	gs	0,6 - 2	> als Grobgrieß
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms	Msa	msa	mS	ms	0,2 - 0,6	Grieß
Feinsand	feinsandig	fS	fs	Fsa	fsa	fS	fs	0,06 - 0,2	Einzelkörner noch erkennbar
Schluff	schluffig	U	u	Si	si	U	u	0,002 - 0,06	Einzelkörner mit bloßem Auge nicht erkennbar
Ton	tonig	T	t	Cl	cl	T	t	unter 0,002	dto.
Humus, Torf	humos, torfig	H	o	Or	or	H	h	A A	Auffüllung
Faul-schlamm		F	o	Or	or	-	o	Zv Zv	Fels, verwittert, Zv

2. Bodenbeschaffenheit n. Bohrvorgang (n. DIN 4022-1)*

Bohrfortschritt	Einstufung	Abkürzung
1 m in 1-10 s	sehr leicht zu bohren	sl
1 m in 10 - 30 s	leicht zu bohren	l
1 m in 30 - 60 s	mittelschwer zu bohren	m
1 m in 1-2 min	schwer zu bohren	sl
1 m in > 2 min	sehr schwer zu bohren	ss
keiner	Bohrhindernis	BH
keiner	Kein Bohrfortschritt bei Endtiefe	kBf bei ET

3. Gemengeanteilsklassen (n. bodenkundl. Kartieranl.)

Volumen-%	Klasse	Bezeichnung
< 2	1	sehr schwach
2 - 10	2	schwach
10 - 25	3	mittel
25 - 50	4	stark
50 - 75	5	sehr stark
> 75	6	ausschließlich, z.b. Ziegelsteine

4. Bodenfeuchte (Wassergehalt Konsistenz)

rollige Böden	bindige Böden			
trocken	Kon-sistenz	flüssig	(keine Festigkeit)	
		breiig		
(erd)feucht		pastös		
		weich	stichfest	Festig-keit
nass		steif		
		fest	hart	

5. Carbonat-Gehalt nach DI'N 4022-1* und bodenkundlicher Kartieranleitung

Reaktion mit 10%-Salzsäure bei bindigen Bodenarten*	Bezeichnung	ca. Carbonat-Gehalt in (Masse-	KA 5	DIN 4022-1
			Kurzzeichen	
kein Aufbrausen	carbonatfrei	0	c0	0
sehr schwache Reaktion, nicht sichtbar	sehr carbonatarm	< 0,5	c1	
schwache Reaktion, kaum sichtbar	carbonatarm	0,5 - 2	c2	
schwaches bis deutliches, aber nicht anhaltendes Aufbrausen	carbonathaltig	2 - 10	c3	+
starkes, lang andauerndes Aufbrausen	carbonatreich	10 - 25	c4	++
	sehr carbonatreich	25 - 50	c5	
	extrem carbonatreich	> 50	c6	

6. Humus-Gehalt nach DIN 4022-1* und bodenkundlicher Kartieranleitung

DIN 4022-1					KA 5		
Einstufung nach dem optischen Eindruck				Benennung	Kurz-zeichen	Benennung	Humus-Geh. In Masse-%
Sand und Kies		Ton und Schluff					
Farbe	*Humus-Geh.*	*Farbe*	*Humus-Geh.*				
Mineralfarbe				humusfrei	h0	humusfrei	0
grau	1-3	Mineralfarbe	2 - 5	schwach humos (h`)	h1	sehr schwach humos	< 1
					h2	schwach humos	1 - 2
dunkelgrau	3-5	dunkelgrau	5 - 10	humos (h)	h3	mittel humos	2 - 4
					h4	stark humos	4 - 8
schwarz	>5	schwarz	> 10	stark humos h*)	h5	sehr stark humos	8 - 15
					h6	extrem humos (anmoorig)	15 -30
					h7	Torf, organische Auflagen	> 30

7. Probenbehältnis und -menge

Kürzel	Menge/Konserv.
G o. BG	Braunglas 0,5 L
WG	Weißglas 0,4 L
PE2	PE-Eimer 2 L
PE5	PE-Eimer 5 L
so BL	Sonderprobe, Bodenluftprobe in Alu-Minican (1 L)
so L.f.	Sonderprobe, Bodenprobe in Glas 100 ml mit Methanolvorlage

8. Beschreibung von Boden-/Wasserproben

	Intensität	Art	Zusatz
Farbe/ Färbung	fl = farblos sw = schwach st = stark	we = weiß	**vor** Farbe: h = hell
		gn = grün	hh = sehr hell, d = dunkel
		sw = schwarz	dd = sehr dunkel
		gr = grau, bn = braun	
		ge = gelb, ro = rot	**hinter** Farbe:
		bl = blau oc = ocker	li = -lich, -stichig
Trübung	kl = klar; fkl = fast klar; op = poalisierend; sw = schwach (getrübt); st = stark (getrübt); uds = undurchsichtig		
Geruch		**allgemein**	**differenziert**
	gl = geruchslos	erdig, modrig	Teer, Benzing, Lösemittel
	sw = schwach	faulich, jauchig	Diesel/Heizung, Mercaptan,
	st = stark	fischig, usw.	faule Eier (H2S) usw.

9. Witterungsverhältnisse nach bodenkundlicher Kartieranleitung (KA 5)

Witterungsverhältnisse	Kurzzeichen
keine Niederschläge - innerhalb des letzten Monats	WT1
keine Niederschläge - innerhalb der letzten Woche	WT2
keine Niederschläge - innerhalb der letzten 24 Stunden	WT3
regnerisch mit nicht sehr starken Niederschlägen innerhalb der letzten 24 h	WT4
stärkere Regenfälle seit mehreren Tagen oder Starkregen innerhalb der letzten 24 Stunden	WT5
extrem Niederschlagsreiche zeit oder Schneeschmelze	WT 6

* Die DIN 4022 ist zwischenzeitlich nicht mehr gültig und durch die DIN 14688-1 und -2 ersetzt worden. Allerdings erfolgt in der noch gültigen DIN 4023 ein Verweis auf die DIN 4022. Zudem ist die Nomenklatur der DIN 4022 noch gängige Praxis und die aktuelle Software ist noch nicht auf die DIN 14688-1, -2 umgestellt. Wegen der allgemein verständlichen Darstellung greifen wir daher zur Dokumentation hilfsweise auf die DIN 4022 zurück. Die Datenerhebung selbst erfolgt - soweit für die Beurteilung von schädlichen Bodenveränderungen erforderlich - gem. BBodSchV auf Basis der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5).

TAUW

Dokumentation zur Kampfmittelräumung			
Auftraggeber	Stadt Straubing	**Projekt-Nr**	1414371
Projekt	Altlastenuntersuchung GE „Lerchenhaid“	**Fachtech. Aufsichtsperson**	Zimmer
PN-Datum	16.12.2020		

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE ☒

Aufnahmesituation									
Neigung 58*	Exposition 59	Reliefwölbung 60				Formtyp 63	Abtrag/Auftrag 70		
N0	--	h:	--	v:	--	--	--		
akt. Nutzung 71	Versiegelung 72					Vegetation 73	Witterung 74		
A	Art	--	Grad %	--		OV	WT3	T(°C)	5

* Seite in Bodenkundlicher Kartieranleitung 5 Aufl. (KA 5)

Lage					
Ort	Straubing	Straße	SR, gepl. GE Lerchenhaid	Gemarkung	n. bek.
Fl.Nr.:	n. bek.	s. Lageplan ☒			

Geräte-Einsatz		Suchstufe [nT]	
Gerätetyp MS-Sonde	☐		
Gerätetyp FE-Sonde	☒	autom.	
Sonstiges			

Erbrachte Leistungen						
☒	Bohrpunktfreimessung	Freigabe erteilt	☐	nein	☒	ja, bis .....3..... m
☐	Fachtechnische Begleitung von Bohrarbeiten					
☐	Bohrlochsondierung	Tiefe Verrohrung: ..... m			Freigabe bis ..... m	
☐	Fundamentfreimessung	Freigabe erteilt	☐	nein	☐	Ja, bis ..... m
☐	Parzellenfreimessung	Freigabe erteilt	☐	nein	☐	Ja, bis ..... m
☒	Baubegleitende KMR	Funde	☒	nein	☐	ja, s. Beiblatt
☐	Visuelle KMR		☐	nein	☐	ja, s. Beiblatt
☐	Punktuell bodeneingreifende KMR		☐	nein	☐	ja, s. Beiblatt

Sonstige Leistungen, Besonderheiten:
Im Zuge einer Altlastenuntersuchung sollen auf dem o. g. Gelände Baggerschürfe durchgeführt werden. Da eine Belastung der Fläche durch Kampfmittel, hier insbesonders Abwurfmunition, nicht ausgeschlossen werden kann wurden die Ansatzpunkte im Vorab mittels eines Fluxgate – Magnetometers auf magnetische Anomalien hin detektiert.
Hierbei konnten die Schürfe U4, U6, U7, U8 und U9 problemlos bis zur gewünschten Tiefe von etwa 3 Metern freigegeben werden.
Die Ansatzpunkte U1, U2, U3 und U5 konnten hingegen auf Grund der megnetischen Störungen, hervorgerufen Durch die bestehende Auffüllung, nicht freigegeben werden. Diese Schürfe wurden unter fachtechnischer Aufsicht durchgeführt. Vor allem in der U1 wurden mehrere Schrottteile geborgen, alle jedoch zivilen Ursprungs.

TAUW

.....

Unterschrift: [Franz Zimmer – Befähigungsscheininhaber nach SprengG – TAUW GmbH]

TAUW

S. Lageplan

Aufmaßblatt

Räumabschnitt/Parzelle	
Eckkoordinaten	
Maßstab/ca.	**1:**
Blatt Nummer	

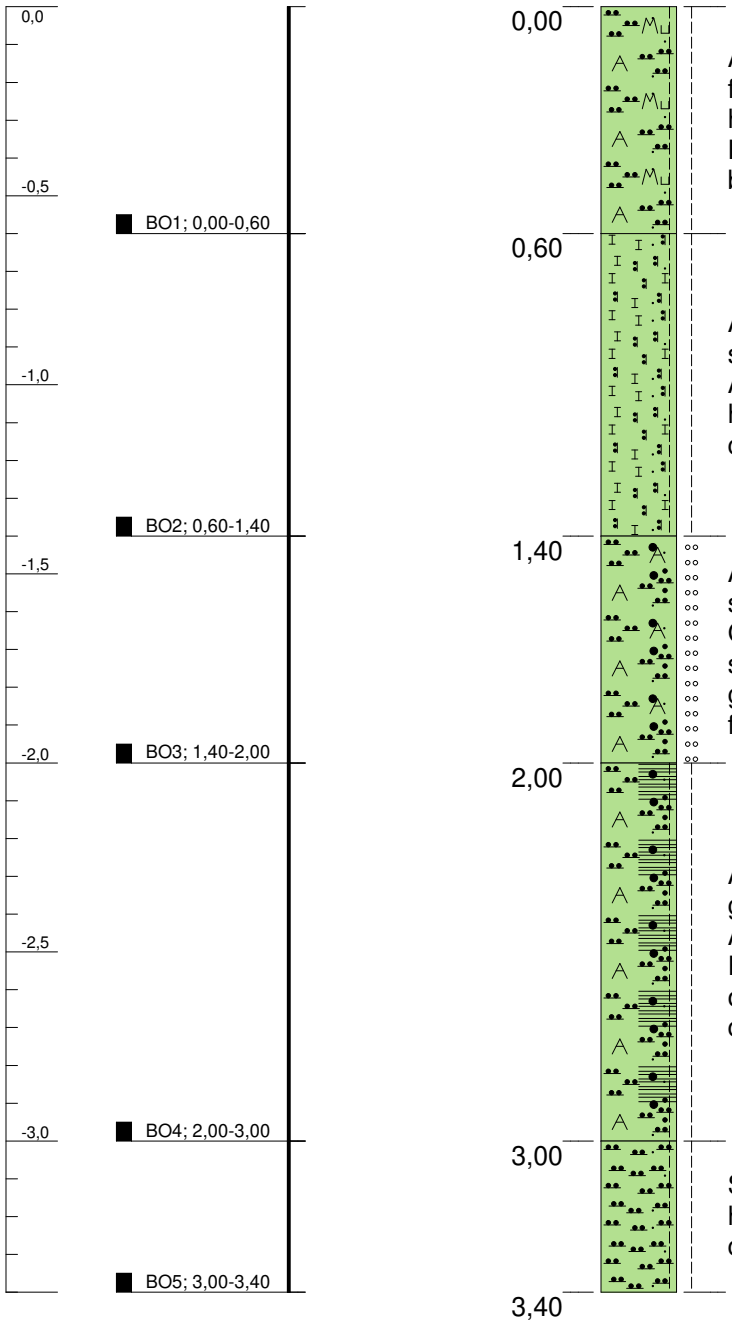
Nordpfeil eintragen

☒	GPS-Vermessung/Speicherkarte Nummer ……1……

Unterschrift: …… TAUW GmbH

m u. GOK (0,00 m NHN)

U1



Auffüllung, Mutterboden, Schluff, feinsandig, schwach durchwurzelt, schwach humos, sehr schwach grusig, im Hangenden humos
braun, steif, feucht, carbonathaltig

Auffüllung, Löß, Schluff, feinsandig, steinig, schwach grusig, Ziegel (2), Beton (3), Asphalt
hellbraun, steif, schwach feucht, carbonatreich

Auffüllung, Hausmüll, Schluff, steinig, stark sandig, grusig, Folien (3), Kunststoff (2), Glas (2), Metall (2), Blech (1), Asche (2), schwach Holz
graubraun, mitteldicht gelagert, schwach feucht, carbonatreich

Auffüllung, Schluff, stark sandig, stark grusig, schwach steinig, Ziegel (4), Asphalt, Asche (2), schwach Holz, Kunststoff (1), Folien (1), Hausmüll
olivgraubraun, steif, schwach feucht, carbonatreich

Schluff, feinsandig
hellbraun, steif, schwach feucht, carbonathaltig

Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

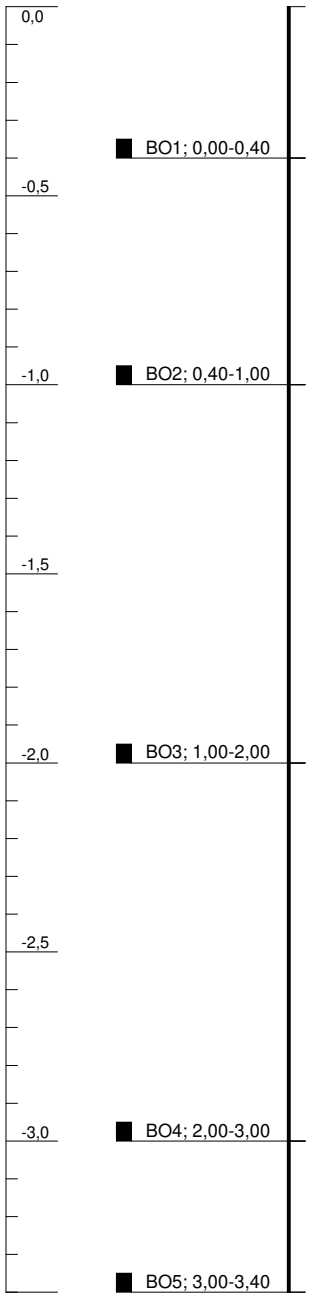
TAUW

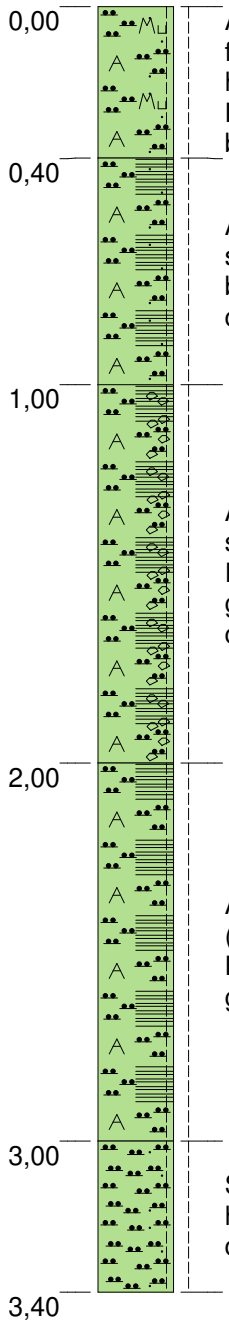
Tauw GmbH
Im Gewerbepark A48
93059 Regensburg

Projekt:	**1414371/LER-0931**		
Aufschluss:	**U1**		
Auftraggeber:	Stadt Straubing	Rechtswert:	0,0
Bohrfirma:	Tauw GmbH	Hochwert:	0,0
Bearbeiter:	F. Zimmer	Ansatzhöhe:	0,00 mNHN
Datum:	16.12.2020	Endtiefe:	3,40m

m u. GOK (0,00 m NHN)

U2





Auffüllung, Mutterboden, Schluff, feinsandig, schwach durchwurzelt, schwach humos, sehr schwach grusig, im Hangenden humos
braun, steif, feucht, carbonathaltig

Auffüllung, Schluff, feinsandig, schwach steinig, grusig, Ziegel (2), Asphalt, Teer
braungrau, steif, schwach feucht, carbonatreich

Auffüllung, Schluff, stark steinig, grusig, sandig, Beton (2), Ziegel (2), Glas (1), Folien (1), Asphalt, Hausmüll, Teer
graubraun, steif, schwach feucht, carbonatreich

Auffüllung, Schluff, org. Reste, Kunststoff (1), Folien (2), Asphalt, Kohle (1), Hausmüll; Spelzen(4)
grau, steif, schwach feucht, carbonatreich

Schluff, feinsandig
hellbraun, steif, schwach feucht, carbonathaltig

Höhenmaßstab: 1:20

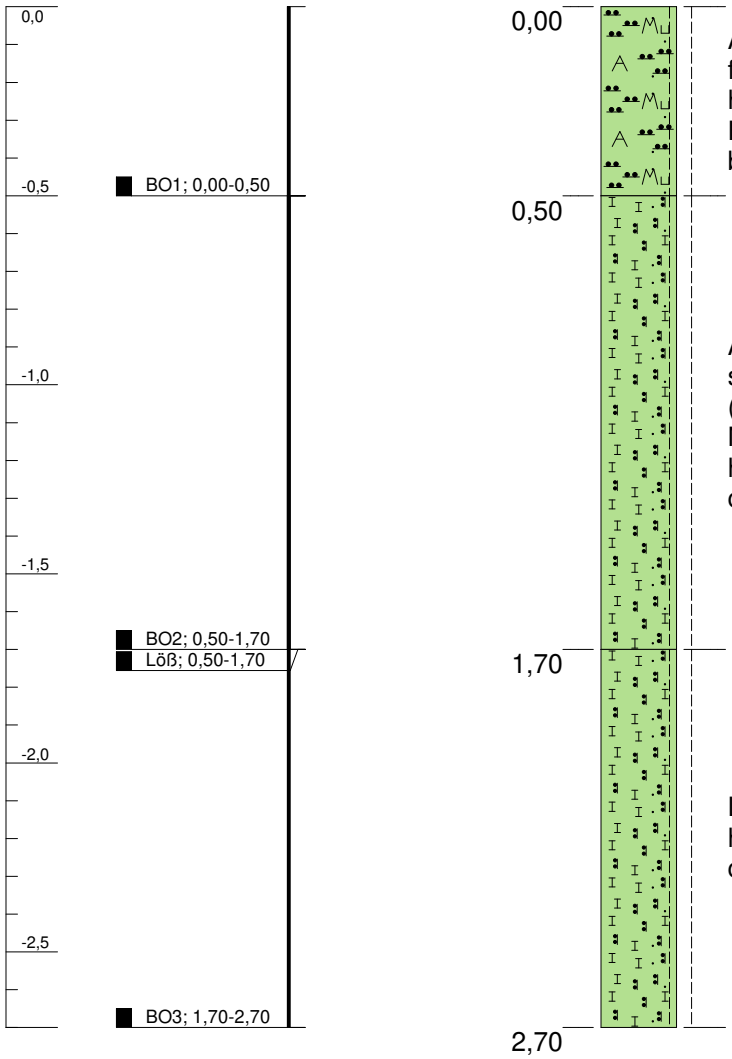
TAUW

Tauw GmbH
Im Gewerbepark A48
93059 Regensburg

Projekt:	**1414371/LER-0931**		
Aufschluss:	**U2**		
Auftraggeber:	Stadt Straubing	Rechtswert:	0,0
Bohrfirma:	Tauw GmbH	Hochwert:	0,0
Bearbeiter:	F. Zimmer	Ansatzhöhe:	0,00 mNHN
Datum:	16.12.2020	Endtiefe:	3,40m

m u. GOK (0,00 m NHN)

U3



Auffüllung, Mutterboden, Schluff, feinsandig, schwach durchwurzelt, schwach humos, sehr schwach grusig, im Hangenden humos
braun, steif, feucht, carbonatreich

Auffüllung, Löß, Schluff, feinsandig, grusig, schwach steinig, Hausmüll, Folien (3), Glas (3), Asche (3), Ziegel (2), Kunststoff (1), Metall (1)
hellbraun, steif, schwach feucht, carbonatreich

Löß, Schluff, feinsandig
hellbraun, steif, schwach feucht, carbonathaltig

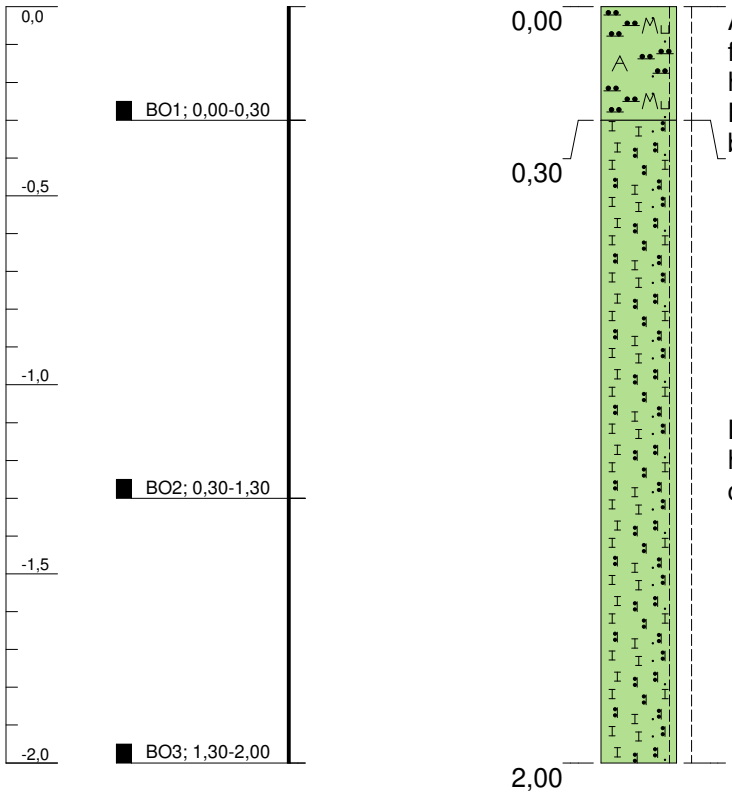
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

TAUW	**Projekt:**	**1414371/LER-0931**	
	Aufschluss:	**U3**	
	Auftraggeber:	Stadt Straubing	Rechtswert: 0,0
Tauw GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Bohrfirma:	Tauw GmbH	Hochwert: 0,0
	Bearbeiter:	F. Zimmer	Ansatzhöhe: 0,00 mNHN
	Datum:	16.12.2020	Endtiefe: 2,70m

m u. GOK (0,00 m NHN)

U4



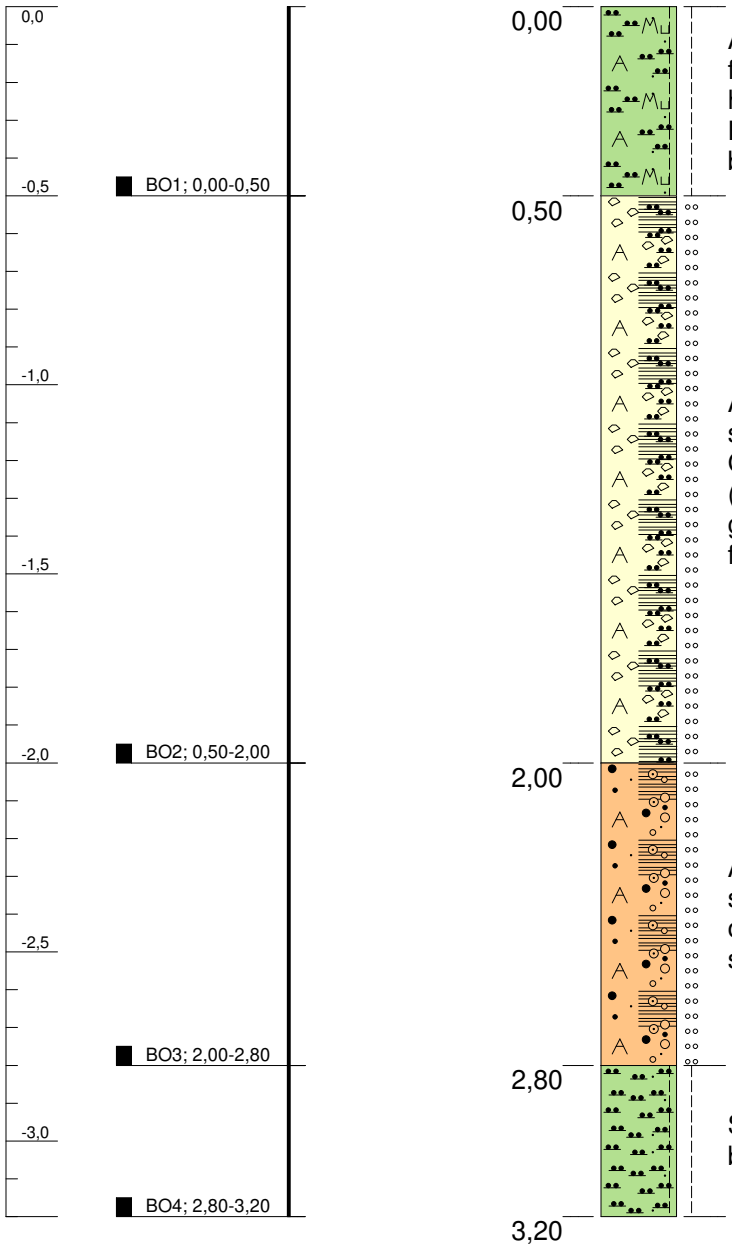
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

TAUW	**Projekt:**	**1414371/LER-0931**	
	Aufschluss:	**U4**	
	Auftraggeber:	Stadt Straubing	Rechtswert: 0,0
Tauw GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Bohrfirma:	Tauw GmbH	Hochwert: 0,0
	Bearbeiter:	F. Zimmer	Ansatzhöhe: 0,00 mNHN
	Datum:	16.12.2020	Endtiefe: 2,00m

m u. GOK (0,00 m NHN)

U5



Auffüllung, Mutterboden, Schluff, feinsandig, schwach durchwurzelt, schwach humos, sehr schwach grusig, im Hangenden humos
braun, steif, feucht, carbonathaltig

Auffüllung, Stein, stark schluffig, sandig, stark grusig, Asphalt, Ziegel (3), Folien (2), Glas (1), Asche (2), Metall (1), Kunststoff (1), Hausmüll
graubraun, mitteldicht gelagert, schwach feucht, carbonatreich

Auffüllung, Sand, stark grusig, steinig, schluffig, Ziegel (4), Asche (2), Asphalt
olivlichgraubraun, mitteldicht gelagert, schwach feucht, carbonatreich

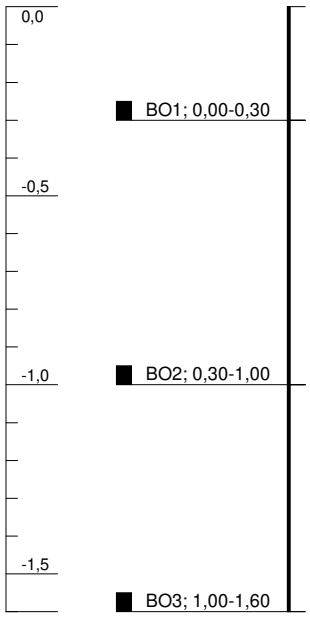
Schluff, feinsandig, schwach tonig
braun, steif, schwach feucht, carbonathaltig

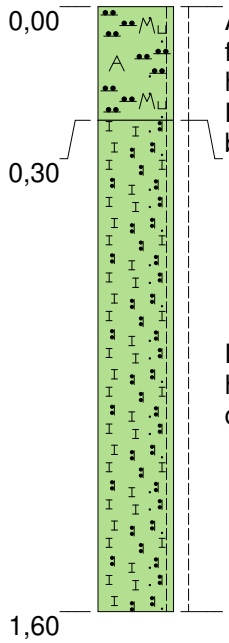
Höhenmaßstab: 1:20

TAUW	**Projekt:**	**1414371/LER-0931**	
	Aufschluss:	**U5**	
	Auftraggeber:	Stadt Straubing	Rechtswert: 0,0
Tauw GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Bohrfirma:	Tauw GmbH	Hochwert: 0,0
	Bearbeiter:	F. Zimmer	Ansatzhöhe: 0,00 mNHN
	Datum:	16.12.2020	Endtiefe: 3,20m

m u. GOK (0,00 m NHN)

U6





Auffüllung, Mutterboden, Schluff, feinsandig, schwach durchwurzelt, schwach humos, sehr schwach grusig, im Hangenden humos braun, steif, feucht, carbonatreich

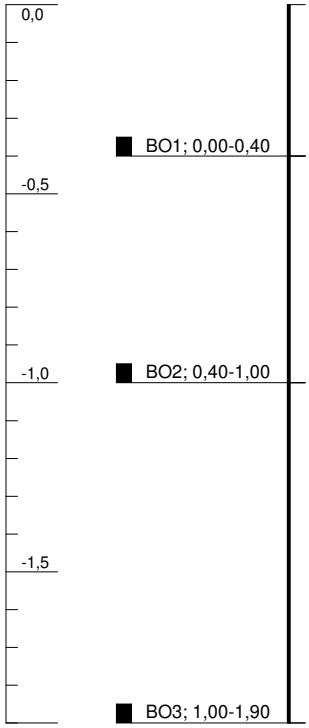
Löß, Schluff, feinsandig, Kalkfäden hellbraun, steif, schwach feucht, carbonatreich

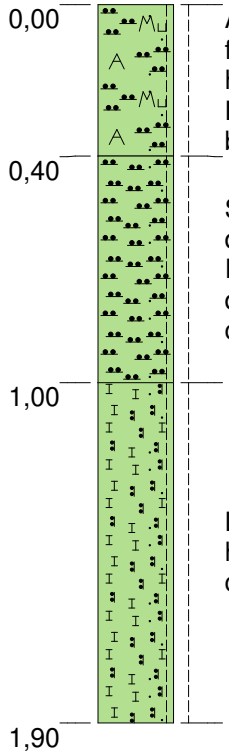
Höhenmaßstab: 1:20

TAUW	**Projekt:**	**1414371/LER-0931**	
	Aufschluss:	**U6**	
	Auftraggeber:	Stadt Straubing	Rechtswert: 0,0
Tauw GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Bohrfirma:	Tauw GmbH	Hochwert: 0,0
	Bearbeiter:	F. Zimmer	Ansatzhöhe: 0,00 mNHN
	Datum:	16.12.2020	Endtiefe: 1,60m

m u. GOK (0,00 m NHN)

U7





Auffüllung, Mutterboden, Schluff, feinsandig, schwach durchwurzelt, schwach humos, sehr schwach grusig, im Hangenden humos
braun, steif, feucht, carbonatreich

Schluff, feinsandig, sehr schwach durchwurzelt, sehr schwach humos, org. Reste (2)
dunkelgraubraun, steif, schwach feucht, carbonathaltig

Löß, Schluff, feinsandig, Kalkfäden
hellbraun, steif, schwach feucht, carbonatreich

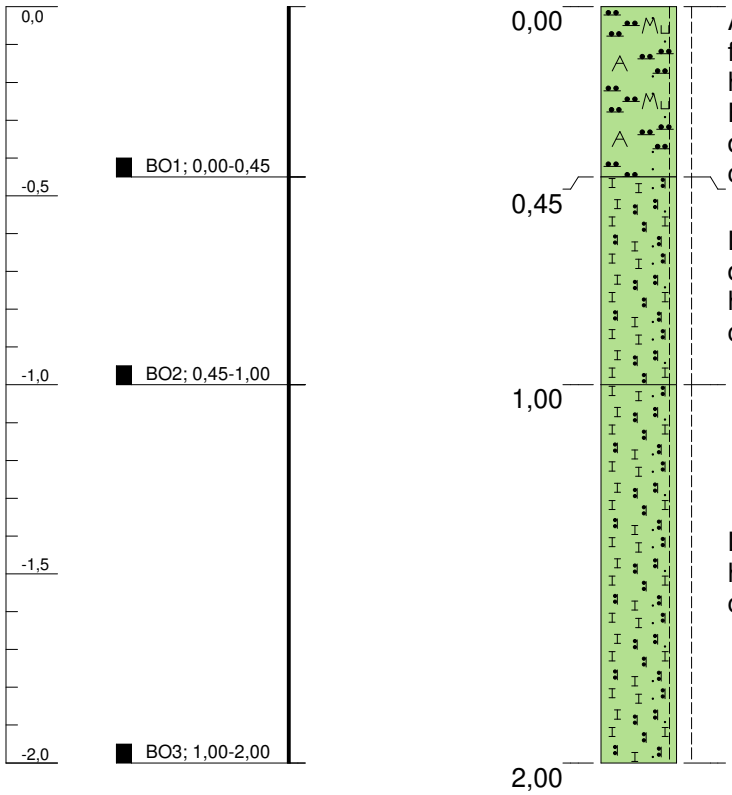
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

TAUW	**Projekt:**	**1414371/LER-0931**	
	Aufschluss:	**U7**	
	Auftraggeber:	Stadt Straubing	Rechtswert: 0,0
Tauw GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Bohrfirma:	Tauw GmbH	Hochwert: 0,0
	Bearbeiter:	F. Zimmer	Ansatzhöhe: 0,00 mNHN
	Datum:	16.12.2020	Endtiefe: 1,90m

m u. GOK (0,00 m NHN)

U8



Auffüllung, Mutterboden, Schluff, feinsandig, schwach durchwurzelt, schwach humos, sehr schwach grusig, im Hangenden humos dunkelgraubraun, steif, feucht, carbonatreich

Löß, Schluff, feinsandig, schwach durchwurzelt, schwach humos hellbraun, steif, schwach feucht, carbonathaltig

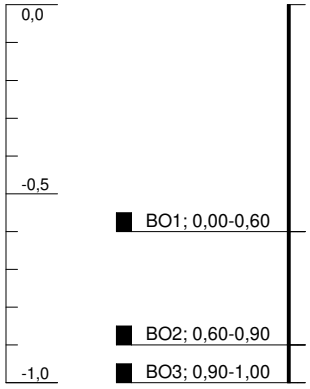
Löß, Schluff, feinsandig, Kalkfäden hellbraun, steif, schwach feucht, carbonatreich

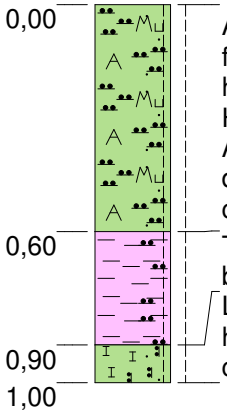
Höhenmaßstab: 1:20

TAUW	**Projekt:**	**1414371/LER-0931**	
	Aufschluss:	**U8**	
	Auftraggeber:	Stadt Straubing	Rechtswert: 0,0
Tauw GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Bohrfirma:	Tauw GmbH	Hochwert: 0,0
	Bearbeiter:	F. Zimmer	Ansatzhöhe: 0,00 mNHN
	Datum:	16.12.2020	Endtiefe: 2,00m

m u. GOK (0,00 m NHN)

U9





Auffüllung, Mutterboden, Schluff, feinsandig, schwach durchwurzelt, schwach humos, sehr schwach grusig, im Hangenden humos; Profil aus existierender Abgrabung (90cm) keine Auffüllung dunkelgraubraun, steif, feucht, carbonatreich

Ton, schluffig, schwach feinsandig braun, steif, schwach feucht, carbonathaltig

Löß, Schluff, feinsandig hellbraun, steif, schwach feucht, carbonatreich

Höhenmaßstab: 1:20

TAUW	**Projekt:**	**1414371/LER-0931**	
	Aufschluss:	**U9**	
	Auftraggeber:	Stadt Straubing	Rechtswert: 0,0
Tauw GmbH Im Gewerbepark A48 93059 Regensburg	Bohrfirma:	Tauw GmbH	Hochwert: 0,0
	Bearbeiter:	F. Zimmer	Ansatzhöhe: 0,00 mNHN
	Datum:	16.12.2020	Endtiefe: 1,00m

Tauw

Deckblatt zur GPS-Vermessung

System	Leica GPS1200 mit geodätischem RTK Empfänger (GX1230)
Genauigkeiten:	
Horizontal:	10mm + 1 ppm, kinematisch
vertikal:	20mm + 1 ppm, kinematisch

Angaben gelten für normale bis günstige Bedingungen. Die Genauigkeitsangaben sind abhängig von der Anzahl der Satelliten, Satellitengeometrie, Beobachtungszeit, Ephemeriden, Ionosphärenbedingungen, Mehrwegeffekten, usw.

Quelle: Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Schweiz: Leica GPS1200 Serie

Erläuterungen zum Vermessungsprotokoll:

Punkt Nr.	Punkt Nummer
Rechtswert, Hochwert, ortho. Höhe	UTM 32 und ortho. Höhe in m ü. NHN Normalhöhe (DHHN2016)
Lage Qlt	RMS der Standardabweichung der beiden Lageelemente (*)
Höhe Qlt	Standardabweichung des Höhenelementes
Lage + Höhe Qlt	RMS der Standardabweichungen der Lage- und Höhenelemente (*)

RMS (engl. root mean square error) gibt die mittlerer quadratische Abweichung an.

Angaben zum Koordinatensystem:

Ellipsoid-Typ	GRS80
Projektion	9° Transversale Mercator
Geoidmodell	GCG2016
LSKS Modell	keine

Tauw

GPS Vermessungsprotokoll

Auftraggeber: Stadt Straubing
Projekt: GE Lerchenhaid
Bodengutachten
Projekt-Nr.: 1414371

Attribute	Datum (mm.dd.yyyy)/ Uhrzeit	Rechtswert (UTM32)	Hochwert (UTM32)	Rechtswert (GK) transfomiert	Hochwert (GK) transfomiert	Orthom. Höhe	Lage Qlt	Höhe Qlt	Lage + Höhe Qlt
U1	12/16/2020 12:48:36	759413,95	5420278,24	4539609,6	5416103,7	333,27	0,0325	0,0431	0,054
U2	12/16/2020 12:50:35	759477,98	5420235,76	4539671,9	5416058,8	332,67	0,0244	0,0334	0,0413
U3	12/16/2020 12:51:59	759513,62	5420192,74	4539705,8	5416014,4	332,29	0,0211	0,0283	0,0353
U4	12/16/2020 12:53:15	759530,34	5420150,04	4539720,8	5415971,1	332,57	0,0204	0,0317	0,0377
U7	12/16/2020 12:55:14	759472,90	5420115,95	4539662,1	5415939,3	332,78	0,0212	0,031	0,0375
U6	12/16/2020 12:56:32	759438,26	5420152,32	4539628,9	5415977,0	332,33	0,0265	0,0397	0,0478
U5	12/16/2020 12:58:25	759389,83	5420205,00	4539582,6	5416031,5	332,69	0,0251	0,0376	0,0452
U8	12/16/2020 13:00:00	759376,19	5420154,60	4539567,0	5415981,7	332,61	0,0283	0,0433	0,0518
U9	12/16/2020 13:02:08	759432,34	5420112,66	4539621,4	5415937,6	332,56	0,0287	0,0458	0,0541
U9 SOHLE	12/16/2020 13:02:38	759431,65	5420111,74	4539620,7	5415936,7	331,64	0,0312	0,0496	0,0586

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

TAUW GmbH Regensburg
IM GEWERBEPARK A 48
93059 REGENSBURG

Datum	28.12.2020
Kundennr.	7124
Auftragsnr.	3100953

PRÜFBERICHT

Auftrag **3100953 Mineralisch/Anorganisches Material**

Auftragsbezeichnung	1414371, LER-0931, Bestell-Nr.:30101159, Michael Einig		
Auftraggeber	7124 TAUW GmbH Regensburg		
Probeneingang	17.12.20	*Probenehmer*	Auftraggeber

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen
AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400
serviceteam1.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

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

DOC-0-11308378-DE-P1

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag 3100953 Mineralisch/Anorganisches Material

Analysennr.	*Probenahme*	*Probenbezeichnung*	*Probenehmer*
574857	16.12.2020	U1/BO2	Auftraggeber
574860	16.12.2020	U1/BO3	Auftraggeber
574861	16.12.2020	U1/BO4	Auftraggeber
574864	16.12.2020	U1/BO5	Auftraggeber
574922	16.12.2020	U2/BO2	Auftraggeber

	Einheit	574857 U1/BO2	574860 U1/BO3	574861 U1/BO4	574864 U1/BO5	574922 U2/BO2
Feststoff						
Analyse in der Fraktion < 2mm		++	++	++	++	++
Trockensubstanz	%	83,3 ∘	81,8 ∘	85,0 ∘	87,1 ∘	89,2 ∘
pH-Wert (CaCl2)		7,9	7,6	7,8	7,4	7,9
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Königswasseraufschluß		++	++	++	++	++
Arsen (As)	mg/kg	7,7	57	9,7	<4,0	5,6
Blei (Pb)	mg/kg	8,5	6000 va)	76	7,5	9,7
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	10,7	0,3	<0,2	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	24	120	21	13	43
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	45000 va)	820	10	11
Nickel (Ni)	mg/kg	20	370	23	8,1	22
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,70	0,10	<0,05	<0,05
Zink (Zn)	mg/kg	43,5	7710 va)	287	21,9	39,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	3100 va)	120	<50	120
Kohlenwasserstoffe (GC-Chromatogramm)		--	s.Anlage ∘	s.Anlage ∘	--	s.Anlage ∘
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,19	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,12	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,29	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,63	0,51	<0,05	0,28
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,10	0,18	<0,05	0,06
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,44	1,1	<0,05	0,51
Pyren	mg/kg	<0,05	0,41	0,99	<0,05	0,48
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,20 m)	0,58	<0,05	0,19
Chrysen	mg/kg	<0,05	<1,0 m)	0,57	<0,05	0,21
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	<1,0 m)	0,62	<0,05	0,21
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	<0,30 m)	0,23	<0,05	0,08
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	<0,35 m)	0,60	<0,05	0,26
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,15 m)	0,06	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05	<0,30 m)	0,47	<0,05	0,18
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	<0,20 m)	0,49	<0,05	0,18
1-Methylnaphthalin	mg/kg	<0,05	<0,20 m)	<0,05	<0,05	<0,05
2-Methylnaphthalin	mg/kg	<0,05	<0,25 m)	<0,05	<0,05	<0,05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

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

DOC-0-11308378-DE-P2

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag **3100953 Mineralisch/Anorganisches Material**

Analysennr.	*Probenahme*	*Probenbezeichnung*	*Probenehmer*
574925	16.12.2020	U2/BO3	Auftraggeber
574926	16.12.2020	U2/BO4	Auftraggeber
574927	16.12.2020	U2/BO5	Auftraggeber
574928	16.12.2020	U3/BO2	Auftraggeber
574929	16.12.2020	U3/BO3	Auftraggeber

	Einheit	574925 U2/BO3	574926 U2/BO4	574927 U2/BO5	574928 U3/BO2	574929 U3/BO3
Feststoff						
Analyse in der Fraktion < 2mm		++	++	++	++	++
Trockensubstanz	%	88,7 ∘	69,4 ∘	86,1 ∘	81,5 ∘	84,0 ∘
pH-Wert (CaCl2)		8,0	7,4	6,6	7,5	7,8
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Königswasseraufschluß		++	++	++	++	++
Arsen (As)	mg/kg	7,0	8,0	<4,0	8,9	10
Blei (Pb)	mg/kg	16	23	9,9	230	14
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	27	25	17	24	33
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	16	5,2	20	15
Nickel (Ni)	mg/kg	18	21	10	21	31
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,08	0,09	<0,05	0,07	<0,05
Zink (Zn)	mg/kg	43,9	49,2	22,2	47,6	47,0
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	230	<50	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoffe (GC-Chromatogramm)		s.Anlage ∘	--	--	--	--
Naphthalin	mg/kg	<0,10 m)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	0,54	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg	1,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg	2,7	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracen	mg/kg	0,57	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthen	mg/kg	1,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyren	mg/kg	1,4	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,38	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysen	mg/kg	0,37	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,35	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,17	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,40	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,30	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,23	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1-Methylnaphthalin	mg/kg	<0,25 m)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
2-Methylnaphthalin	mg/kg	<0,35 m)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

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

DOC-0-11308378-DE-P3

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag 3100953 Mineralisch/Anorganisches Material

Analysennr.	*Probenahme*	*Probenbezeichnung*	*Probenehmer*
574930	16.12.2020	U4/BO2	Auftraggeber
574931	16.12.2020	U5/BO2	Auftraggeber
574932	16.12.2020	U5/BO3	Auftraggeber
574933	16.12.2020	U5/BO4	Auftraggeber
574934	16.12.2020	U6/BO2	Auftraggeber

Feststoff

	Einheit	574930 U4/BO2	574931 U5/BO2	574932 U5/BO3	574933 U5/BO4	574934 U6/BO2
Analyse in der Fraktion < 2mm		++	++	++	++	++
Trockensubstanz	%	83,7 ∘	88,9 ∘	81,8 ∘	81,5 ∘	83,2 ∘
pH-Wert (CaCl2)		7,4	7,7	7,1	7,7	7,8
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Königswasseraufschluß		++	++	++	++	++
Arsen (As)	mg/kg	7,4	7,4	11	13	7,6
Blei (Pb)	mg/kg	7,9	43	29	15	9,0
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	19	22	25	37	21
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	17	19	17	10
Nickel (Ni)	mg/kg	17	19	22	31	18
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,10	0,11	<0,05	<0,05
Zink (Zn)	mg/kg	31,8	80,5	92,6	55,4	32,6
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	620	490	<50	<50
Kohlenwasserstoffe (GC-Chromatogramm)		--	s.Anlage ∘	s.Anlage ∘	--	--
Naphthalin	mg/kg	<0,05	<0,50 *hb)*	<1,3 *m)*	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	<0,5 *hb)*	<0,5 *hb)*	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,95 *va)*	1,8 *va)*	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05	1,3 *va)*	1,7 *va)*	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	16 *va)*	18 *va)*	<0,05	<0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05	3,2 *va)*	3,9 *va)*	<0,05	<0,05
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	25 *va)*	24 *va)*	<0,05	<0,05
Pyren	mg/kg	<0,05	26 *va)*	18 *va)*	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	9,1 *va)*	7,3 *va)*	<0,05	<0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05	7,0 *va)*	6,2 *va)*	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	8,8 *va)*	7,0 *va)*	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	4,4 *va)*	3,3 *va)*	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	8,7 *va)*	8,0 *va)*	<0,05	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	1,9 *va)*	1,5 *va)*	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05	6,2 *va)*	6,5 *va)*	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	6,3 *va)*	5,2 *va)*	<0,05	<0,05
1-Methylnaphthalin	mg/kg	<0,05	<0,50 *hb)*	0,75 *va)*	<0,05	<0,05
2-Methylnaphthalin	mg/kg	<0,05	<0,50 *hb)*	0,85 *va)*	<0,05	<0,05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

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

DOC-0-11308378-DE-P4

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag **3100953 Mineralisch/Anorganisches Material**

Analysennr.	*Probenahme*	*Probenbezeichnung*	*Probenehmer*
574935	16.12.2020	U7/BO2	Auftraggeber
574936	16.12.2020	U8/BO2	Auftraggeber
574937	16.12.2020	U9/BO2	Auftraggeber

	Einheit	574935 U7/BO2	574936 U8/BO2	574937 U9/BO2
Feststoff				
Analyse in der Fraktion < 2mm		++	++	++
Trockensubstanz	%	82,9 °	81,0 °	78,8 °
pH-Wert (CaCl2)		7,5	7,7	7,4
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0
Königswasseraufschluß		++	++	++
Arsen (As)	mg/kg	11	7,5	14
Blei (Pb)	mg/kg	16	8,6	16
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	31	21	40
Kupfer (Cu)	mg/kg	18	11	20
Nickel (Ni)	mg/kg	29	20	37
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Zink (Zn)	mg/kg	51,8	41,1	63,7
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoffe (GC-Chromatogramm)		--	--	--
Naphthalin	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
1-Methylnaphthalin	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05
2-Methylnaphthalin	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

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

DOC-0-11308378-DE-P5

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag **3100953 Mineralisch/Anorganisches Material**

	Einheit	574857 U1/BO2	574860 U1/BO3	574861 U1/BO4	574864 U1/BO5	574922 U2/BO2
Feststoff						
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe	mg/kg	**n.b.**	**0,19** x)	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**
PAK Summe (15 Parameter)	mg/kg	**n.b.**	**1,99** x)	**6,40** x)	**n.b.**	**2,64** x)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**	**2,18** x)	**6,40** x)	**n.b.**	**2,64** x)

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

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

DOC-0-11308378-DE-P6

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag **3100953 Mineralisch/Anorganisches Material**

	Einheit	574925 U2/BO3	574926 U2/BO4	574927 U2/BO5	574928 U3/BO2	574929 U3/BO3
Feststoff						
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe	mg/kg	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**
PAK Summe (15 Parameter)	mg/kg	**10,2** *x)*	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**10,2** *x)*	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

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

DOC-0-11308378-DE-P7

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag **3100953 Mineralisch/Anorganisches Material**

	Einheit	574930 U4/BO2	574931 U5/BO2	574932 U5/BO3	574933 U5/BO4	574934 U6/BO2
Feststoff						
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe	mg/kg	**n.b.**	**n.b.**	**1,60** x)	**n.b.**	**n.b.**
PAK Summe (15 Parameter)	mg/kg	**n.b.**	**125** x)	**112** x)	**n.b.**	**n.b.**
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**	**125** x)	**112** x)	**n.b.**	**n.b.**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

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

DOC-0-11308378-DE-P8

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag **3100953 Mineralisch/Anorganisches Material**

	Einheit	574935 U7/BO2	574936 U8/BO2	574937 U9/BO2
Feststoff				
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe	mg/kg	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**
PAK Summe (15 Parameter)	mg/kg	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**

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.
hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.
va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 18.12.2020
Ende der Prüfungen: 28.12.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400
serviceteam1.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Methodenliste

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe PAK Summe (15 Parameter) PAK-Summe (nach EPA)

DIN EN ISO 11885 : 2009-09 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.) : Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039: 2005-01 : Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl2)

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Fraktion < 2mm

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN 38414-23 : 2002-02 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin

keine Angabe : Kohlenwasserstoffe (GC-Chromatogramm)

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

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

DOC-0-11308378-DE-P9

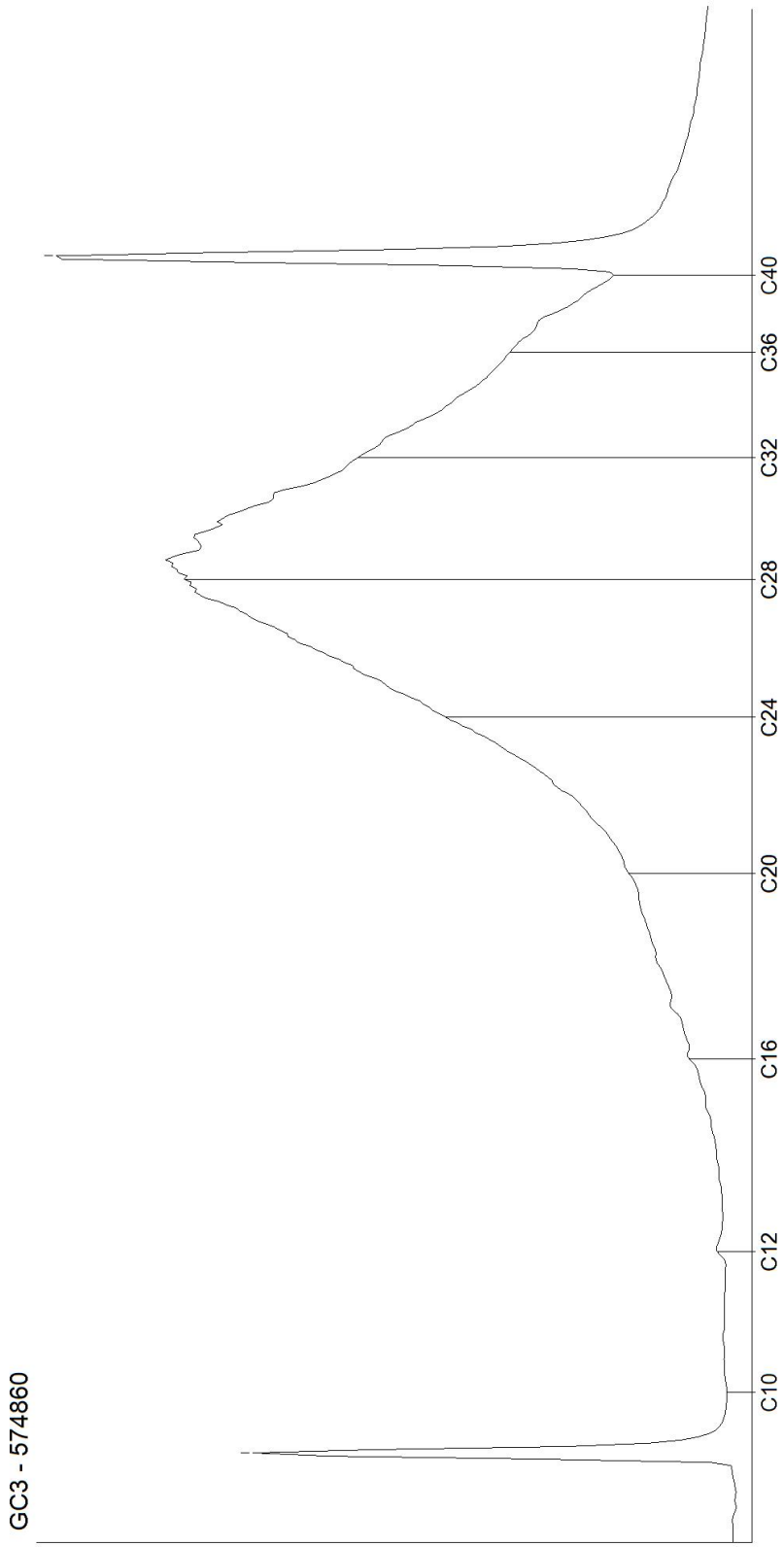
AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

CHROMATOGRAM for Order No. 3100953, Analysis No. 574860, created at 23.12.2020 07:20:12

Probenbezeichnung: U1/BO3



Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

DOC-0-11308401-DE-P1

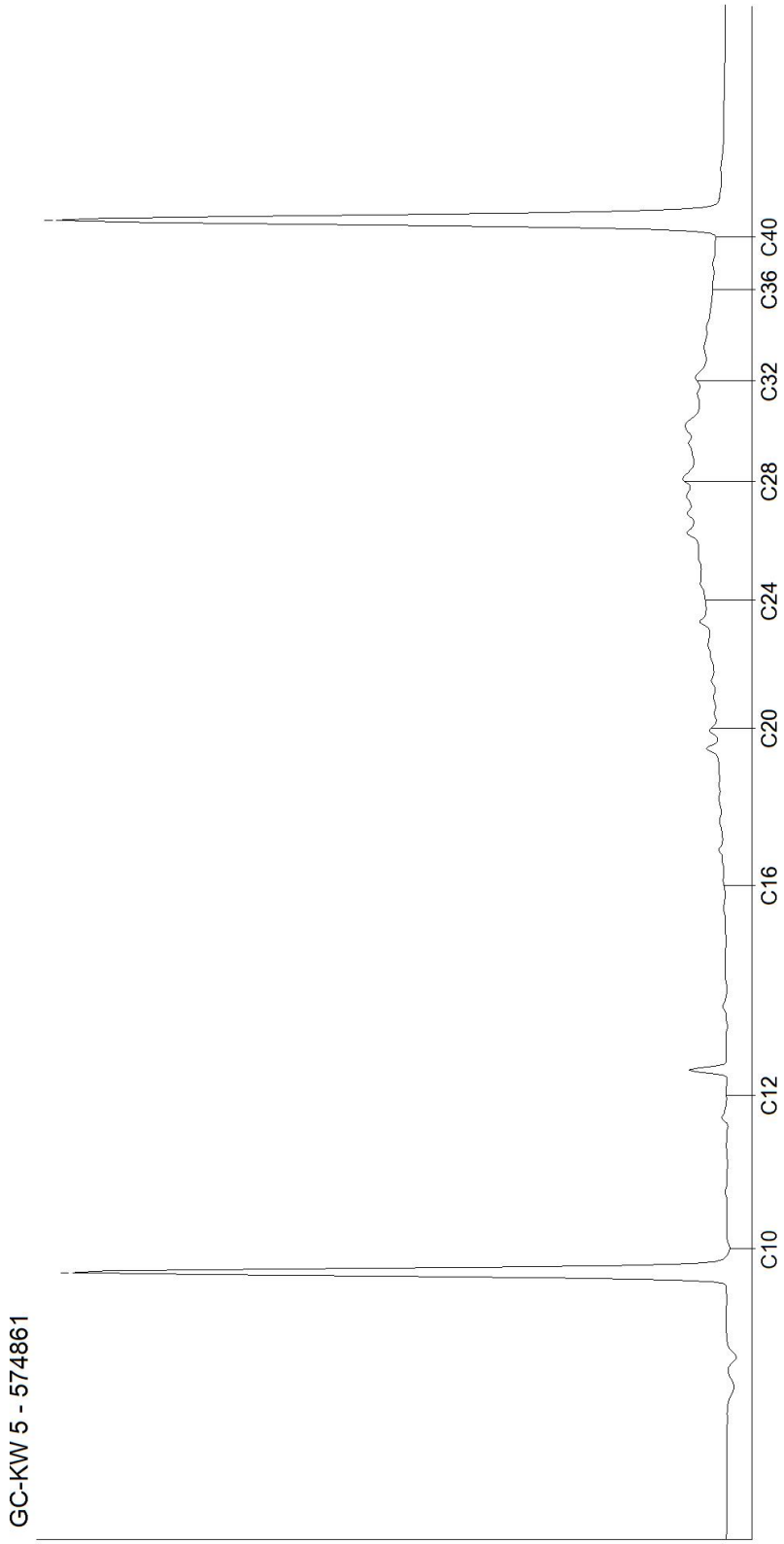
AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

CHROMATOGRAM for Order No. 3100953, Analysis No. 574861, created at 22.12.2020 08:10:29

Probenbezeichnung: U1/BO4



Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

DOC-0-11308401-DE-P2

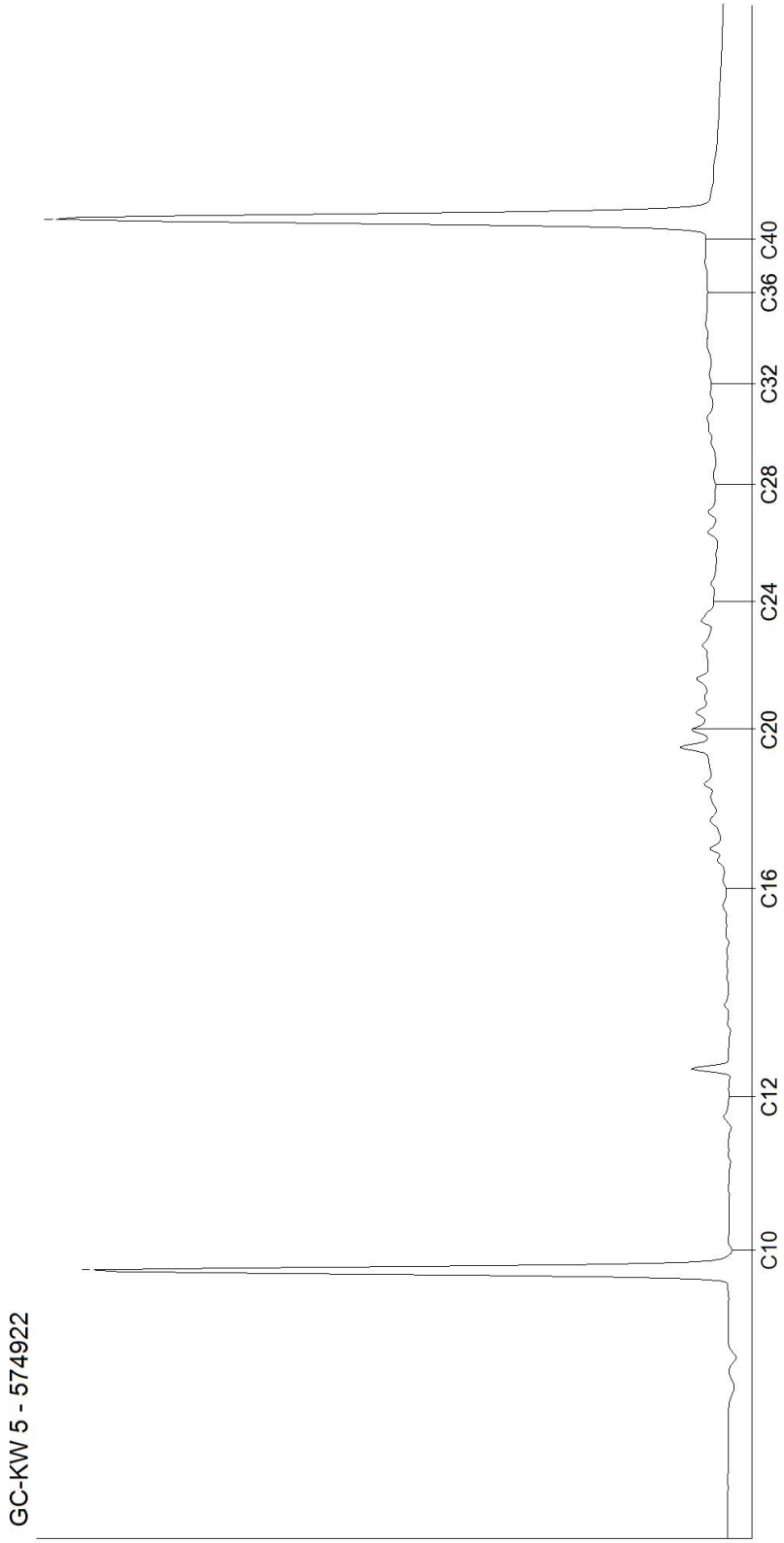
AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

CHROMATOGRAM for Order No. 3100953, Analysis No. 574922, created at 22.12.2020 08:10:31

Probenbezeichnung: U2/BO2



Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

DOC-0-11308401-DE-P3

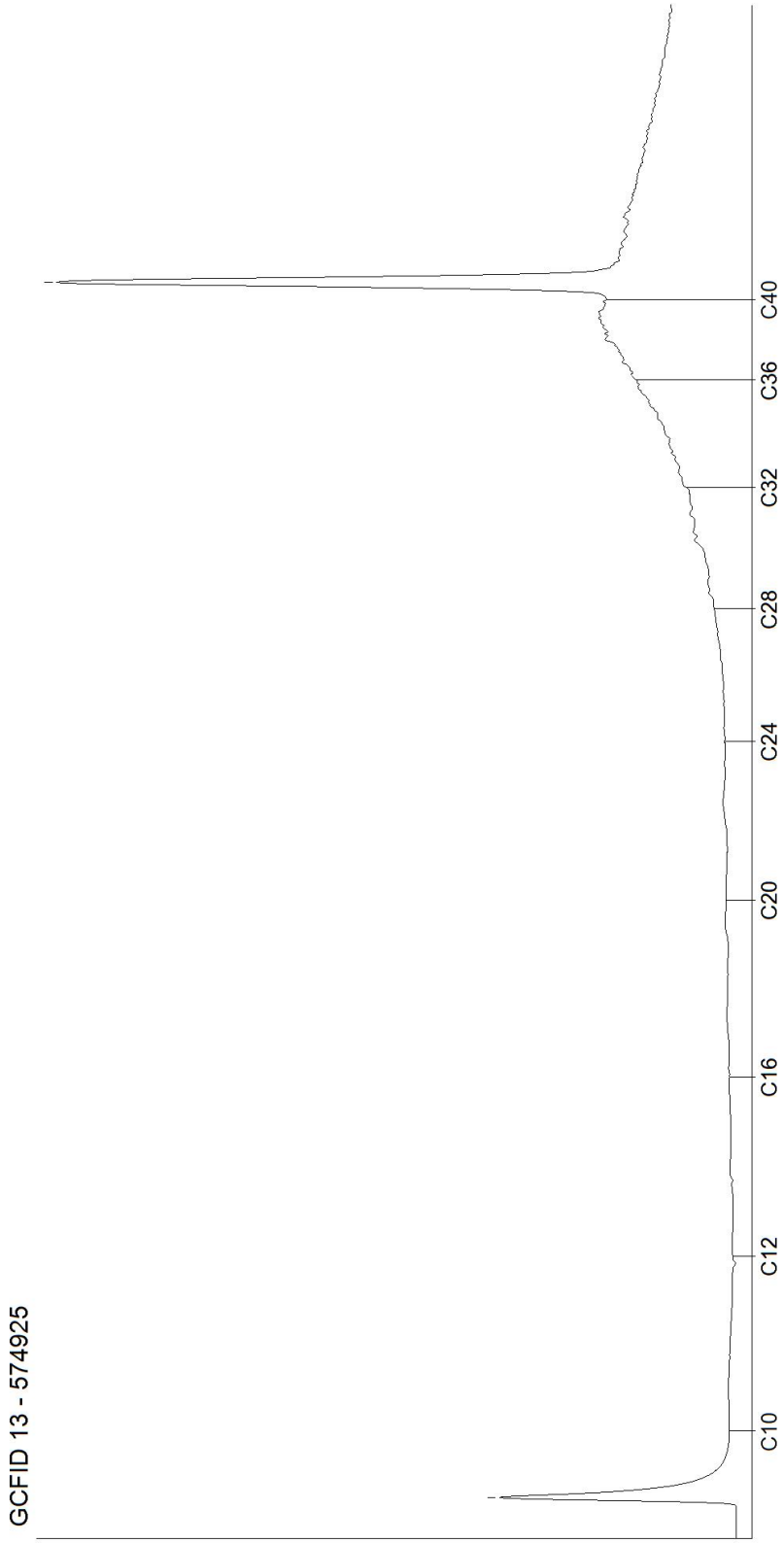
AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

CHROMATOGRAM for Order No. 3100953, Analysis No. 574925, created at 22.12.2020 07:05:43

Probenbezeichnung: U2/BO3



Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

DOC-0-11308401-DE-P4

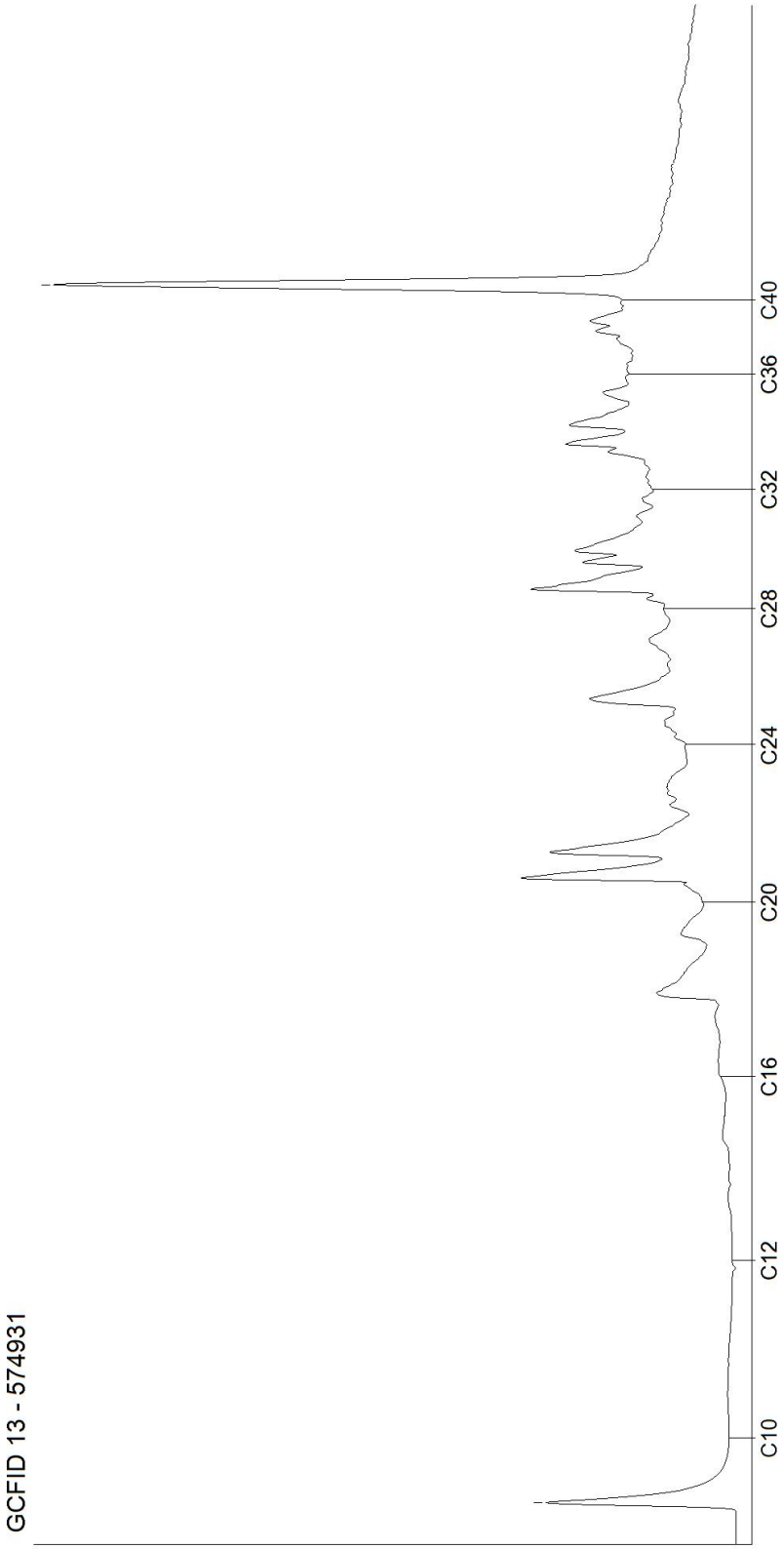
AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

CHROMATOGRAM for Order No. 3100953, Analysis No. 574931, created at 22.12.2020 07:05:43

Probenbezeichnung: U5/BO2



Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

DOC-0-11308401-DE-P5

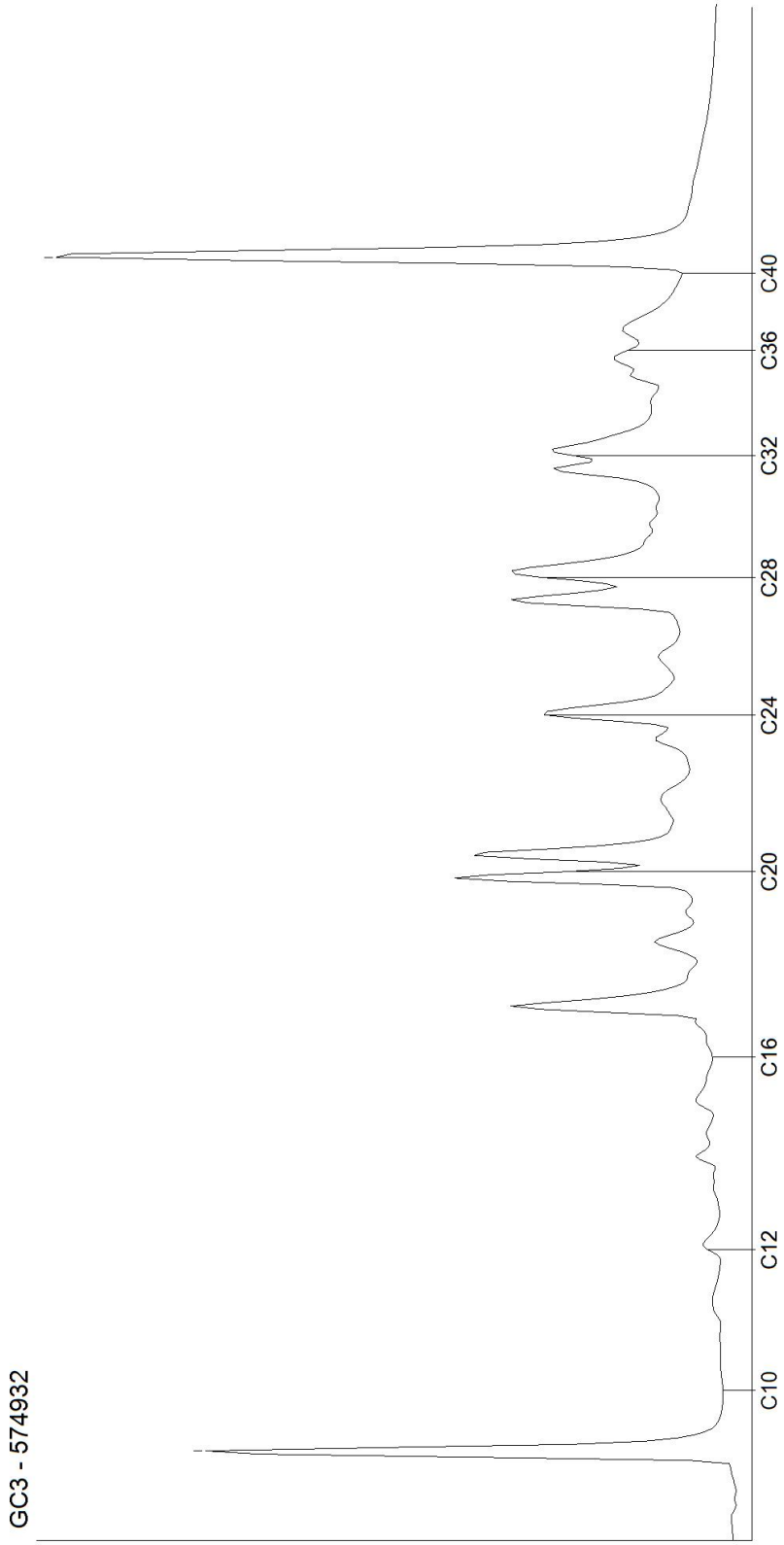
AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

CHROMATOGRAM for Order No. 3100953, Analysis No. 574932, created at 22.12.2020 07:09:19

Probenbezeichnung: U5/BO3



Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

DOC-0-11308401-DE-P6

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

TAUW GmbH Regensburg
IM GEWERBEPARK A 48
93059 REGENSBURG

Datum	19.01.2021
Kundennr.	7124
Auftragsnr.	3102940

PRÜFBERICHT

Auftrag **3102940 Mineralisch/Anorganisches Material**

Auftragsbezeichnung	1414371, LER-0931, Bestell-Nr.:30101159, Michael Einig		
Auftraggeber	7124 TAUW GmbH Regensburg		
Probeneingang	17.12.20	*Probenehmer*	Auftraggeber

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen
AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400
serviceteam1.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

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

DOC-0-11337086-DE-P1

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag 3102940 Mineralisch/Anorganisches Material

Analysennr.	*Probenahme*	*Probenbezeichnung*	*Probenehmer*
581510	16.12.2020	U1/BO3	Auftraggeber
581511	16.12.2020	U1/BO4	Auftraggeber
581512	16.12.2020	U2/BO2	Auftraggeber
581513	16.12.2020	U2/BO3	Auftraggeber
581514	16.12.2020	U5/BO2	Auftraggeber

	Einheit	581510 U1/BO3	581511 U1/BO4	581512 U2/BO2	581513 U2/BO3	581514 U5/BO2
Feststoff						
Analyse in der Gesamtfraktion		++ ∘	++ ∘	++ ∘	++ ∘	++ ∘
Trockensubstanz	%	80,6 ∘	85,0 ∘	89,2 ∘	88,7 ∘	88,9 ∘
Eluat						
Säulenversuch		++ ∘	++ ∘	++ ∘	++ ∘	++ ∘
Eluaterstellung		--	--	--	--	--
pH-Wert		--	--	--	--	--
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	--	--	--	--	--
Blei (Pb)	mg/l	--	--	--	--	--
Kupfer (Cu)	mg/l	--	--	--	--	--
Zink (Zn)	mg/l	--	--	--	--	--
Trübung nach GF-Filtration	NTU	0,3	7,9	0,3	10	47
Naphthalin	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	<0,01
Fluoren	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Phenanthren	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,05
Fluoranthen	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,15
Pyren	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,13
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,07
Chrysen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,07
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,10
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,04
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,10
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,10
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,07 x)	0,95 x)
PAK-Summe (nach EPA)	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,07 x)	0,95 x)

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

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

DOC-0-11337086-DE-P2

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag 3102940 Mineralisch/Anorganisches Material

Analysennr.	*Probenahme*	*Probenbezeichnung*	*Probenehmer*
581515	16.12.2020	U5/BO3	Auftraggeber
581524	16.12.2020	U1/BO4	Auftraggeber
581525	16.12.2020	U3/BO2	Auftraggeber

	Einheit	581515 U5/BO3	581524 U1/BO4	581525 U3/BO2
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion		++ ∘	--	--
Trockensubstanz	%	81,8 ∘	85,0 ∘	81,5 ∘
Eluat				
Säulenversuch		++ ∘	--	--
Eluaterstellung		--	++	++
pH-Wert		--	8,4	8,7
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	--	180	76
Blei (Pb)	mg/l	--	--	<0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	--	<0,005	--
Zink (Zn)	mg/l	--	<0,05	--
Trübung nach GF-Filtration	NTU	15	--	--
Naphthalin	µg/l	<0,05	--	--
Acenaphthylen	µg/l	<0,05	--	--
Acenaphthen	µg/l	<0,01	--	--
Fluoren	µg/l	<0,02	--	--
Phenanthren	µg/l	<0,03	--	--
Anthracen	µg/l	0,01	--	--
Fluoranthen	µg/l	0,03	--	--
Pyren	µg/l	0,03	--	--
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01	--	--
Chrysen	µg/l	<0,01	--	--
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,01	--	--
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,01	--	--
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	--	--
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,01	--	--
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,01	--	--
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	--	--
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05	--	--
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05	--	--
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe	µg/l	n.b.	--	--
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	0,07 *x)*	--	--
PAK-Summe (nach EPA)	µg/l	0,07 *x)*	--	--

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

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

DOC-0-11337086-DE-P3

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Auftrag **3102940 Mineralisch/Anorganisches Material**

quantifizierbar.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 07.01.2021
Ende der Prüfungen: 19.01.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400
serviceteam1.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Methodenliste

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe PAK Summe (15 Parameter) PAK-Summe (nach EPA)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Blei (Pb) Kupfer (Cu) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04 : Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion

DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert

DIN 38407-39 : 2011-09 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin

DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

Merkblatt Nr. 20 LUA NRW : 2000-03 : Säulenversuch

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

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

DOC-0-11337086-DE-P4

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AWV JössnitzerStr.113 08525 Plauen

TAUW GMBH
IM GEWERBEPARK A 48
93059 REGENSBURG

Datum 18.01.2021
Kundennr. 27009131

PRÜFBERICHT 1519989 - 608402

Auftrag	**1519989 Bestellnummer: 30101159, Projekt-Nr. 1414371, Proben-ID LER-0931**
Analysennr.	**608402**
Probeneingang	**12.01.2021**
Probenahme	**16.12.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**U1/BO3**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.	Parameter	Methode
Trockensubstanz	%	° **71,0**		0,1	23146	DIN EN 14346 : 2007-03
Eluat						
Arsen (As)	mg/l	**<0,002 (NWG)**		0,007	23167	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/l	**<0,0040 (+)**		0,004	23206	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,00050 (NWG)**		0,001	23174	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,00200 (NWG)**		0,007	23176	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/l	**0,0098**		0,007	23185	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,0020 (NWG)**		0,006	23135	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,00010 (NWG)**		0,0002	23192	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	**0,015**		0,006	23204	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Störstoffe						
Störstoffe, ges.	%	° **7,27**		0,1	23788	DIN EN 14780 : 2011-09
Aufbereitung						
Eluaterstellung		**1**		0	23231	DIN EN 12457-4 : 2003-01

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Anmerkungen

Die Bestimmung der Trockensubstanz erfolgte ohne Störstoffe. Die Eluaterstellung erfolgte nicht normkonform, da Störstoffe >10mm anteilig mit ins Eluat einbezogen wurden.

Beginn der Prüfungen: 12.01.2021
Ende der Prüfungen: 18.01.2021

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

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 Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

DOC-8-1489518-DE-P1

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum	18.01.2021
Kundennr.	27009131

PRÜFBERICHT 1519989 - 608402

Kunden-Probenbezeichnung **U1/BO3**

AWV Stefanie Stockmann, Tel. 03741/55076-3
Stefanie.Stockmann@agrolab.de
Kundenbetreuung

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 Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

DOC-8-1489518-DE-P2

Auftraggeber:

Stadt Straubing

Theresienplatz 20
94315 Straubing

Auftragnehmer:

Tauw GmbH

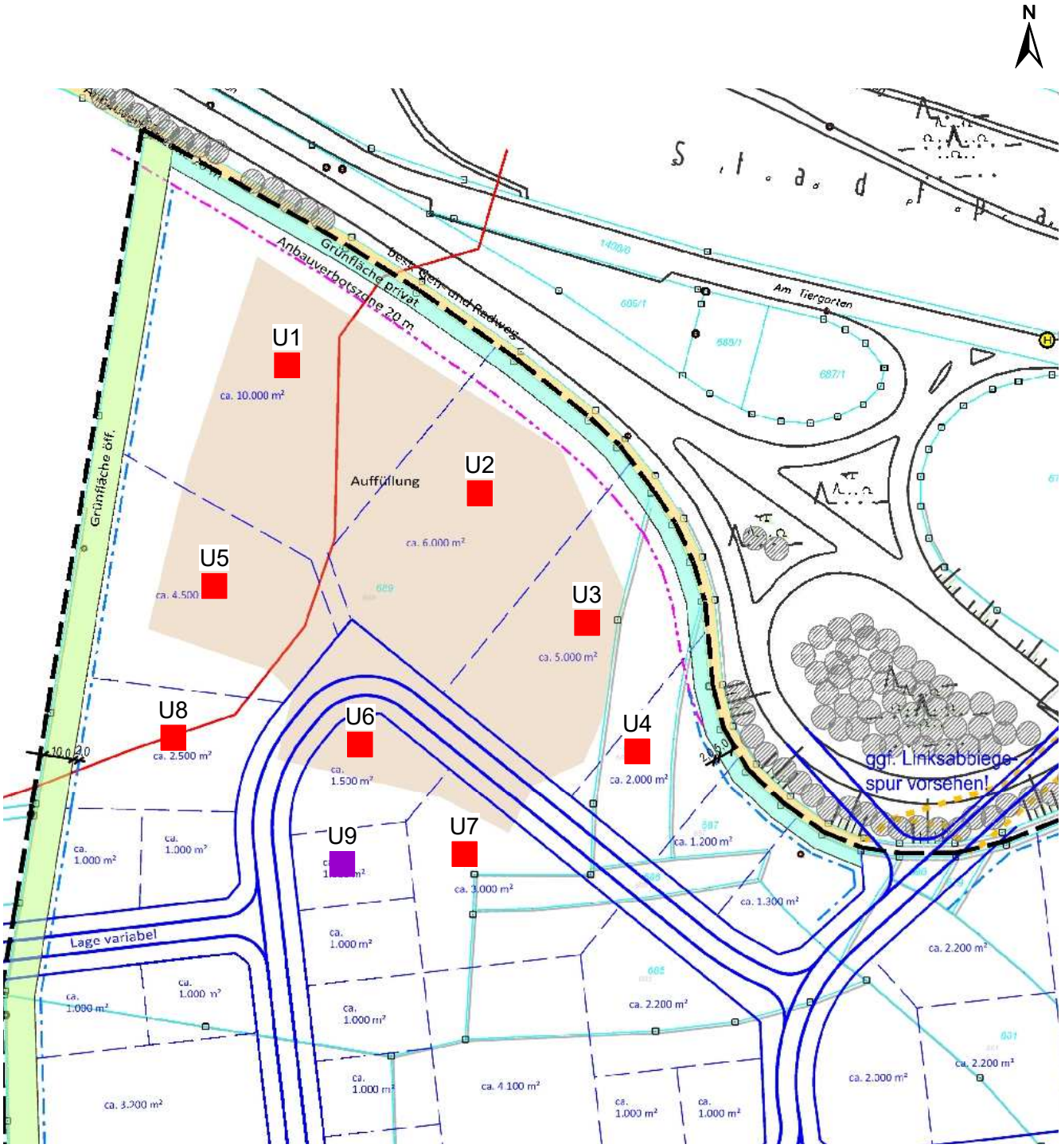
Im Gewerbepark A48
93059 Regensburg

Tel. 0941/46306-0
Fax 0941/46306-23

Projekt:
1414371
Altlastenuntersuchung
GE "Lerchenhaid"

Anlage:	1, Plan 1
Maßstab:	1:10.000 (A4)
Datum (mm/dd/yy):	12/09/20
Bearbeitung:	MBY
Ablage:	R001-1414371MBY-pl1.srf

Karteninhalt:
Übersichtslageplan



Legende

- Schurf
- Aufnahme Bodenprofil / Entnahme Bodenproben aus vorhandenem Graben

Auftraggeber:

Stadt Straubing

Theresienplatz 20
94315 Straubing

Auftragnehmer:

Tauw GmbH

Im Gewerbepark A48
93059 Regensburg

Tel. 0941/46306-0
Fax 0941/46306-23

Projekt:
1414371
Altlastenuntersuchung
GE "Lerchenhaid"

Karteninhalt:
Lageplan der Erkundungspunkte
(Plangrundlage: Konzept Erschließung VARIANTA 2a, Stand 07.07.2020
mks Architekten-Ingenieure GmbH)

Anlage:	1, Plan 1
Maßstab:	1:2.000 (A4)
Datum (mm/dd/yy):	02/04/21
Bearbeitung:	MBY
Ablage:	R001-1414371MBY-pl2.srf

Anlage 2

Tabellarische Zusammenstallung der Analysenergebnisse

2.1. Probenliste Boden, Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit den Hilfswerten des LfW-Merkblattes 3.8/1, Tab. 1

2.2. Probenliste Bodeneluate, Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit den Prüf-/Stufenwerten des LfW-Merkblattes 3.8/1, Tab. 3 u. 4

2.3. Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse und Vergleich mit den Zuordnungswerten für Böden nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Probenliste Boden

Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit den Hilfswerten des LfW-Merkblattes 3.8/1, Tab. 1

(Emissionsabschätzung Boden-/Bodenluft - Grundwasser)

Auftraggeber: Stadt Straubing
Projekt: GE Lerchenhaid
Projekt-Nr.: 1414371
Proben-ID: LER-0931

Aufschluss-Nr.:	Proben-bez.	Entnahme-datum	Entnahme-tiefe	Bodenart	Fremdbe-standteile	Genese	Farbe	pH - Wert	Arsen (As)	Blei (Pb)	Cadmium (Cd)	Chrom ges. (Cr)	Kupfer (Cu)	Nickel (Ni)	Quecksilber (Hg)	Zink (Zn)	EOX (Extrahierbare org. Halogenverbind.)	Kohlenwasserstoffe (C10-C40, GC)	PAK_{15} (o.Naphthaline)	Naphthalin und Methylnaphthaline
								Anorganische Leitparameter												
Einheit			*m*		*Art u. Anteil**			-	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*
MP 1,4									<1	14	0,14	14	15	14	<0,1	46	<0,5	<50	**8,82**	
MP2,3									<1	12	0,12	15	14	14	<0,1	51	<0,5	<50	0,59	
MP A																			4,688	
MP X									<1	3,1	<0,1	7,6	1,6	2,8	<0,1	37			n.b.	
MP Löss									**11**	13	<0,10	36	16	28	<0,10	58	<1,0	**180**	<0,75	
MP Kiessand									<1,0	2,7	<0,10	5,7	8,7	4,6	<0,10	23	<1,0	<100	<0,75	
U1	**BO2**	16.12.2020	0,60-1,40	Schluff, feinsandig, steinig, schwach grusig, Asphalt	Ziegel (2), Beton (3), Asphalt	Auffüllung, Löß	hellbraun	7,9	7,7	8,5	<0,2	24	11	20	<0,05	43,5	<1,0	<50	n.b.	n.b.
U1	**BO3**	16.12.2020	1,40-2,00	Hausmüll, Schluff, steinig, stark sandig, grusig, schwach Holz	Folien (3), Kunststoff (2), Glas (2), Metall (2), Blech (1), Asche (2), Holz (1)	Auffüllung	graubraun	7,6	**57**	**6000**	**10,7**	**120**	**45000**	**370**	0,7	**7710**	<1,0	**3100**	1,99	0,19
U1	**BO4**	16.12.2020	2,00-3,00	Schluff, stark sandig, stark grusig, schwach steinig, Asphalt, schwach Holz, Hausmüll	Ziegel (4), Asche (2), Kunststoff (1), Folien (1), Asphalt, Holz (1), Hausmüll	Auffüllung	olivgraubraun	7,8	9,7	76	0,3	21	**820**	23	0,1	287	<1,0	**120**	**6,4**	n.b.
U1	**BO5**	16.12.2020	3,00-3,40	Schluff, feinsandig			hellbraun	7,4	<40	7,5	<0,2	13	10	8,1	<0,05	21,9	<1,0	<50	n.b.	n.b.
U2	**BO2**	16.12.2020	0,40-1,00	Schluff, feinsandig, schwach steinig, grusig, Asphalt, Teer	Ziegel (2),Asphalt	Auffüllung	braungrau	7,9	5,6	9,7	<0,2	43	11	22	<0,05	39,1	<1,0	**120**	2,64	n.b.
U2	**BO3**	16.12.2020	1,00-2,00	Schluff, stark steinig, grusig, sandig, Asphalt, Hausmüll, Teer	Beton (2), Ziegel (2), Glas (1), Folien (1), Asphalt, Hausmüll	Auffüllung	graubraun	8	7	16	<0,2	27	16	18	0,08	43,9	<1,0	**230**	**10,2**	n.b.
U2	**BO4**	16.12.2020	2,00-3,00	Schluff, org. Reste, Asphalt, Hausmüll	Kunststoff (1), Folien (2), Kohle (1), Asphalt, Hausmüll	Auffüllung	grau	7,4	8	23	<0,2	25	16	21	0,09	49,2	<1,0	<50	n.b.	n.b.
U2	**BO5**	16.12.2020	3,00-3,40	Schluff, feinsandig			hellbraun	6,6	<4,0	9,9	<0,2	17	5,2	10	<0,05	22,2	<1,0	<50	n.b.	n.b.
U3	**BO2**	16.12.2020	0,50-1,70	Schluff, feinsandig, grusig, schwach steinig, Hausmüll	Folien (3), Glas (3), Asche (3), Ziegel (2), Kunststoff (1), Metall (1), Hausmüll	Auffüllung, Löß	hellbraun	7,5	8,9	**230**	<0,2	24	20	21	0,07	47,6	<1,0	<50	n.b.	n.b.
U3	**BO3**	16.12.2020	1,70-2,70	Schluff, feinsandig		Löß	hellbraun	7,8	10	14	<0,2	33	15	31	<0,05	47	<1,0	<50	n.b.	n.b.
U4	**BO2**	16.12.2020	0,30-1,30	Schluff, feinsandig, Kalkfäden		Löß	hellbraun	7,4	7,4	7,9	<0,2	19	11	17	<0,05	31,8	<1,0	<50	n.b.	n.b.

Diese Tabelle dient nur zur Übersicht der Befunde. Rechtlich bindend sind ausschließlich
die Prüfbefunde des analysierenden Labors.
R001-1414371MEI-Anl02-Tab/LfW3.8-1(Tab.1)-BO,BL

Probenliste Boden

Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit den Hilfswerten des LfW-Merkblattes 3.8/1, Tab. 1

(Emissionsabschätzung Boden-/Bodenluft - Grundwasser)

Aufschluss-Nr.:	Proben-bez.	Entnahme-datum	Entnahme-tiefe	Bodenart	Fremdbe-standteile	Genese	Farbe	pH - Wert	Arsen (As)	Blei (Pb)	Cadmium (Cd)	Chrom ges. (Cr)	Kupfer (Cu)	Nickel (Ni)	Quecksilber (Hg)	Zink (Zn)	EOX (Extrahierbare org. Halogenverbind.)	Kohlenwasserstoffe (C10-C40, GC)	PAK_{15} (o.Naphthaline)	Naphthalin und Methylnaphthaline
								Anorganische Leitparameter												
Einheit			*m*		*Art u. Anteil**			-	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*	*mg/kg*
U5	**BO2**	16.12.2020	0,50-2,00	Stein, stark schluffig, sandig, stark grusig, Asphalt, Hausmüll	Asphalt, Ziegel (3), Folien (2), Glas (1), Asche (2), Metall (1), Kunststoff (1), Hausmüll	Auffüllung	graubraun	7,7	7,4	43	<0,2	22	17	19	0,1	80,5	<1,0	**620**	**125**	n.b.
U5	**BO3**	16.12.2020	2,00-2,80	Sand, stark grusig, steinig, schluffig, Asphalt	Ziegel (4), Asche (2), Asphalt	Auffüllung	olivlichgraubraun	7,1	**11**	29	<0,2	25	19	22	0,11	92,6	<1,0	**490**	**112**	**1,6**
U5	**BO4**	16.12.2020	2,80-3,20	Schluff, feinsandig, schwach tonig			braun	7,7	**13**	15	<0,2	37	17	31	<0,05	55,4	<1,0	<50	n.b.	n.b.
U6	**BO2**	16.12.2020	0,30-1,00	Schluff, feinsandig, Kalkfäden		Löß	hellbraun	7,8	7,6	9	<0,2	21	10	18	<0,05	32,6	<1,0	<50	n.b.	n.b.
U7	**BO2**	16.12.2020	0,40-1,00	Schluff, feinsandig, sehr schwach durchwurzelt, sehr schwach humos	org. Reste (2)		dunkelgraubraun	7,5	**11**	16	<0,2	31	18	29	<0,05	51,8	<1,0	<50	n.b.	n.b.
U8	**BO2**	16.12.2020	0,45-1,00	Schluff, feinsandig, schwach durchwurzelt, schwach humos		Löß	hellbraun	7,7	7,5	8,6	<0,2	21	11	20	<0,05	41,1	<1,0	<50	n.b.	n.b.
U9	**BO2**	16.12.2020	0,60-0,90	Ton, schluffig, schwach feinsandig			braun	7,4	**14**	16	<0,2	40	20	37	<0,05	63,7	<1,0	<50	n.b.	n.b.

n.b.= kleiner Bestimmungsgrenzen (siehe Prüfbericht)

*__1__:< 2 Vol%, __2__: 2-10 Vol%, __3__: 10-25 Vol%, __4__: 25-50Vol%, __5__: 50-75Vol%

Hilfswerte gem. LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 Tab.1 (31.10.2001)													**Hilfswerte gem. LfW-Merkblatt Nr**
Hilfswert 1	**10**	**100**	**10**	**50**	**100**	**100**	**2**	**500**	**3**	**100**	**5**	**1**	
Hilfswert 2	**50**	**500**	**50**	**1000**	**500**	**500**	**10**	**2500**	**-**	**1000**	**25**	**5**	

Diese Tabelle dient nur zur Übersicht der Befunde. Rechtlich bindend sind ausschließlich die Prüfbefunde des analysierenden Labors.
R001-1414371MEI-Anl02-Tab/LfW3.8-1(Tab.1)-BO,BL

Probenliste Bodeneluate

Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit den Prüf-/Stufenwerten des LfW-Merkblattes 3.8/1, Tab. 3 u. 4

(Emissionsabschätzung Boden - Grundwasser)

Auftraggeber: Stadt Straubing
Projekt: GE Lerchenhaid
Projekt-Nr.: 1414371
Proben-ID: LER-0931

Aufschluss-Nr.:	Proben-bez.	Entnahme-datum	Entnahme-tiefe	Fremdbe-standteile	pH-Wert	elekt. Leitfähigkeit	Arsen (As)	Blei (Pb)	Cadmium (Cd)	Chrom ges. (Cr)	Kupfer (Cu)	Nickel (Ni)	Quecksilber (Hg)	Zink (Zn)	PAK15 (o. Naphthalin)	Naphthalin + Methylnaphthaline	Benzo(a)pyren
			m	*Art und Anteil**	-	*µS/cm*	*µg/l*	*µg/l*	*µg/l*	*µg/l*	*µg/l*	*µg/l*	*µg/l*	*µg/l*	*µg/l*	*µg/l*	*µg/l*
	U1 BO3	16.12.2020	1,40-2,00	Folien (3), Kunststoff (2), Glas (2), Metall (2), Blech (1), Asche (2), Holz (1)			<2	<4	<0,5	<2	9,8	<2	<0,1	15	n.b.	n.b.	<0,01
	U1 BO4	16.12.2020	2,00-3,00	Ziegel (4), Asche (2), Kunststoff (1), Folien (1), Asphalt, Holz (1), Hausmüll	8,4	180					<5			<50	n.b.	n.b.	<0,01
	U2 BO2	16.12.2020	0,40-1,00	Ziegel (2),Asphalt											n.b.	n.b.	<0,01
	U2 BO3	16.12.2020	1,00-2,00	Beton (2), Ziegel (2), Glas (1), Folien (1), Asphalt, Hausmüll											0,07	n.b.	<0,01
	U3 BO2	16.12.2020	0,50-1,70	Folien (3), Glas (3), Asche (3), Ziegel (2), Kunststoff (1), Metall (1), Hausmüll	8,7	76		<5									
	U5 BO2	16.12.2020	0,50-2,00	Asphalt, Ziegel (3), Folien (2), Glas (1), Asche (2), Metall (1),											**0,95**	n.b.	**0,1**
	U5 BO3	16.12.2020	2,00-2,80	Ziegel (4), Asche (2), Asphalt											0,07	n.b.	<0,01

n.b.= kleiner Bestimmungsgrenzen (siehe Prüfbericht)

*1:< 2 Vol%, **2**: 2-10 Vol%, **3**: 10-25 Vol%, **4**: 25-50Vol%, **5**: 50-75Vol%

Prüf- und Stufenwerte gem. LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1, Tab. 3 und 4 (31.10.2001)

Prüfwert	*kursiv: vorläufiger Prüfwert*	**10**	**25**	**5**	**50**	**50**	**50**	**1**	**500**	**0,2**	**2**	*0,01*
Stufe-2-Wert		**40**	**100**	**20**	**200**	**200**	**200**	**4**	**2000**	**2**	**8**	**0,1**

Diese Tabelle dient nur zur Übersicht der Befunde. Rechtlich bindend sind ausschließlich die Prüfbefunde des analysierenden Labors.
R001-1414371MEI-Anl02-Tab/LfW3.8-1(Tab.3, 4)BOel

Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse

und Vergleich mit den Zuordnungswerten für Böden
nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Auftraggeber: Stadt Straubing
Projekt: GE Lerchenhaid
Projekt-Nr.: 1414371
Proben-ID: LER-0931

Aufschluss-Nr.:	Probenbez.	Entnahmedatum	vorl. Klasse	EOX	Arsen	Blei	Blei	Blei	Cadmium	Cadmium 6)	Cadmium 6)	Chrom	Chrom	Chrom	Kupfer	Kupfer	Kupfer	Nickel	Nickel 6)	Nickel 6)	Quecksilber	Quecksilber	Quecksilber	Zink	Zink 6)	Zink 6)	MKW	Benzo-(a)-Pyren 4)5)	PAK16 n. EPA
				Festsubstanz																									
Einheit				mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Anmerkung				S/L-U/T	S/L-U/T	1: S	2:L-U	3: T	1: S	2:L-U	3: T	1: S	2:L-U	3: T	1: S	2:L-U	3: T	1: S	2:L-U	3: T	1: S	2:L-U	3: T	1: S	2:L-U	3: T	S/L-U/T	S/L-U/T	S/L-U/T
U1	BO2	16.12.2020	Z0	<1,0	7,7		8,5			<0,2			24			11			20			<0,05			43,5		<50	<0,05	n.b.
U1	BO3	16.12.2020	>Z2	<1,0	57		6000			10,7			120			45000			370			0,7			7710		3100	<0,35	2,18
U1	BO4	16.12.2020	>Z2	<1,0	9,7		76			0,3			21			820			23			0,1			287		120	0,6	6,4
U1	BO5	16.12.2020	Z0	<1,0	<4,0		7,5			<0,2			13			10			8,1			<0,05			21,9		<50	<0,05	n.b.
U2	BO2	16.12.2020	Z1.1	<1,0	5,6		9,7			<0,2			43			11			22			<0,05			39,1		120	0,26	2,64
U2	BO3	16.12.2020	Z1.2	<1,0	7		16			<0,2			27			16			18			0,08			43,9		230	0,4	10,2
U2	BO4	16.12.2020	Z0	<1,0	8		23			<0,2			25			16			21			0,09			49,2		<50	<0,05	n.b.
U2	BO5	16.12.2020	Z0	<1,0	<4,0		9,9			<0,2			17			5,2			10			<0,05			22,2		<50	<0,05	n.b.
U3	BO2	16.12.2020	Z1.2	<1,0	8,9		230			<0,2			24			20			21			0,07			47,6		<50	<0,05	n.b.
U3	BO3	16.12.2020	Z0	<1,0	10		14			<0,2			33			15			31			<0,05			47		<50	<0,05	n.b.
U4	BO2	16.12.2020	Z0	<1,0	7,4		7,9			<0,2			19			11			17			<0,05			31,8		<50	<0,05	n.b.
U5	BO2	16.12.2020	>Z2	<1,0	7,4	43			<0,2			22			17			19			0,1			80,5		620	8,7	125
U5	BO3	16.12.2020	>Z2	<1,0	11	29			<0,2			25			19			22			0,11			92,6		490	8,0	112
U5	BO4	16.12.2020	Z0	<1,0	13		15			<0,2			37			17			31			<0,05			55,4		<50	<0,05	n.b.
U6	BO2	16.12.2020	Z0	<1,0	7,6		9			<0,2			21			10			18			<0,05			32,6		<50	<0,05	n.b.
U7	BO2	16.12.2020	Z0	<1,0	11		16			<0,2			31			18			29			<0,05			51,8		<50	<0,05	n.b.
U8	BO2	16.12.2020	Z0	<1,0	7,5		8,6			<0,2			21			11			20			<0,05			41,1		<50	<0,05	n.b.
U9	BO2	16.12.2020	Z0	<1,0	14			16			<0,2			40			20			37			<0,05			63,7	<50	<0,05	n.b.

n.b.= kl. Bestimmungsgrenze (s. Prüfbericht)

Einbauklasse

Zuordnungswerte gem. Leitfaden für Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen-", 23.12.2019 ("Verfüll-Leitfaden")

		EOX	Arsen	Blei	Blei	Blei	Cadmium	Cadmium	Cadmium	Chrom	Chrom	Chrom	Kupfer	Kupfer	Kupfer	Nickel	Nickel	Nickel	Quecksilber	Quecksilber	Quecksilber	Zink	Zink	Zink	MKW	Benzo-(a)-Pyren	PAK16 n. EPA
Z 0 1) 2)	bis:	1	20	40	70	100	0,4	1	1,5	30	60	100	20	40	60	15	50	70	0,1	0,5	1	60	150	200	100	<0,3	3
Z 1.1	bis:	3	30	140	140	140	2	2	2	120	120	120	80	80	80	100	100	100	1	1	1	300	300	300	300	<0,3	5
Z 1.2	bis:	10	50	300	300	300	3	3	3	200	200	200	200	200	200	200	200	200	3	3	3	500	500	500	500	<1	15
Z 2	bis:	15	150	1000	1000	1000	10	10	10	600	600	600	600	600	600	600	600	600	10	10	10	1500	1500	1500	1000	<1	20
> Z 2	.	>15	>150	>1000	>1000	>1000	>10	>10	>10	>600	>600	>600	>600	>600	>600	>600	>600	>600	>10	>10	>10	>1500	>1500	>1500	>1000		>20

1) Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anh. 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedl. Herkunftssorte) gilt Kategorie (Lehm/Schluff)
2) Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abh. von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also wie für Lehm und Schluff
3) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Auschlusskriterium dar, bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen
4) Einzelwerte für Benzo(a)pyren jeweils kleiner 0,3 (Z0, Z1.1)
5) Einzelwerte für Benzo(a)pyren jeweils kleiner 1 (Z1.2, Z2)
6) Bei pH-Werten < 6,0 gelten jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie
7) Unterboden- bzw. Untergrundmaterial mit bis zu TOC ≤ 6 % kann unter Berücksichtigung der Ausnahmeregelungen der DepV, wie rein mineralischer Boden verfüllt werden, vgl. Leitfaden zur Verfüllung von Gruben Brüchen sowie Tagebauen Anh.5, Tab.: Zulässigkeit der Verfüllung in Abh. vom TOC-Gehalt.

Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse

und Vergleich mit den Zuordnungswerten für Böden
nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Auftraggeber: Stadt Straubing
Projekt: GE Lerchenhaid
Projekt-Nr.: 1414371
Proben-ID: LER-0931

	pH- Wert	Leitfähigkeit	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom (ges.)	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
Aufschluss-Nr.: Probe nbez.	Eluat									
Einheit	-	µS/cm	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Anmerkung	1	1,2				2,5			2,6	
U1 BO2										
U1 BO3			<2	<4	<0,5	<2	9,8	<2	<0,1	15
U1 BO4	8,4	180					<5			<50
U1 BO5										
U2 BO2										
U2 BO3										
U2 BO4										
U2 BO5										
U3 BO2	8,7	76		<5						
U3 BO3										
U4 BO2										
U5 BO2										
U5 BO3										
U5 BO4										
U6 BO2										
U7 BO2										
U8 BO2										
U9 BO2										

n.b.= kl. Bestimmungsgrenze (s. Pr

Einbauklasse		Zuordnungswerte gem. Leitfaden zu den Eckpunkten- Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen-", 09.12.2005 + Ergänzungsschreiben vom 19.06.2018									
Z 0 1) 2)	bis:	6,5 - 9	500	10	20	2	15	50	40	0,2	100
Z 1.1	bis:	6,5 - 9	500	10	25	2	30	50	50	0,2	100
Z 1.2	bis:	6 - 12	1000	40	100	5	75	150	150	1	300
Z 2	bis:	5,5 - 12	1500	60	200	10	150	300	200	2	600
> Z 2	.	<5,5 od. >12	>1500	>60	>200	>10	>150	>300	>200	>2	>600

1) Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert
im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.
2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt (vgl. Abschnitt A-5) ist eine Überschreitung
der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig.
Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen dieser Parameter auftreten.
Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf den erlaubten Bauschuttanteil und haben keine Gültigkeit für den mitverfüllten Boden.
Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.
3) Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z2 Cyanid (leicht freisetzbar) <50 µg/l
4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
5) Bei Überschreitung des Z1.1-Wertes für Chrom(ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr(VI)-Gehalt darf für eine Z1.1-Einstufung 8 µg/l nicht überschreiten.
Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (ges.)-Wert von 50 µg/l. Überschreitet das Material den Cr(VI)-Wert von 8 µg/l, ist das Material als Z1.2 einzustufen.
Für Material der Klasse Z1.2 und Z2 ist eine Bewertung des Cr(VI)-Eluatwertes nicht vorgesehen und nicht einstufungsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom(ges.).
6) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

Anlage 3

Fotodokumentation

Bild 1: Schurf U1

Bild 2: Schurf U2

Bild 3: Schurf U3

Bild 4: Schurf U4

Bild 5:Schurf U5

Bild 6: Schurf U6

Bild 7: Schurf U7

Bild 8: Schurf U8

Bild 9: Bodenprofil U9