

**BV Christoph-/Storlachstraße (Alter Bauhof) in 72760 Reutlingen
Detailuntersuchung Altlasten und Vorklassifikation Aushubmaterial hinsichtlich
Entsorgung**

Auftraggeber: **GWG – Wohnungsgesellschaft Reutlingen mbH**
 Oskar-Kalbfell-Platz 12
 72764 Reutlingen

Projektnummer: **24 R 010.2**

Reutlingen, den 19.12.2024

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Veranlassung	4
2.	Standortbeschreibung	4
2.1	Lage, Morphologie und Nutzung	4
2.2	Allgemeine geologische Verhältnisse	5
3.	Bisherige Erkenntnisse	6
4.	Durchführung der Untersuchungen	7
4.1	Geländearbeiten und Probennahmen	7
4.2	Umfang der chemischen Untersuchungen	8
5.	Untersuchungsergebnisse	10
5.1	Vor-Ort-Befunde und Schichtaufbau des Untergrunds	10
5.2	Hydrogeologische Verhältnisse	12
5.3	Bewertungsgrundlagen Analysenergebnisse	12
5.4	Wirkungspfad Boden-Grundwasser	14
5.4.1	Analysenergebnisse Bodenluft	14
5.4.2	Analysenergebnisse Boden	15
5.4.3	Analysenergebnisse Wasser	18
5.4.4	Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden-Grundwasser	20
5.5	Abfalltechnische Bewertung	21
6.	Zusammenfassung	23

ABBILDUNGS- und TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 4.1: Untersuchungsumfang Einzelproben	9
Tab. 4.2: Untersuchungsumfang Bodenmischproben.....	10
Tab. 5.1: Auffällige Vor-Ort-Befunde	11
Tab. 5.2: Tiefenlage des Wasserspiegels	12
Tab. 5.3: Analysenergebnisse organische Parameter im Boden	16
Tab. 5.4: Analysenergebnisse anorganische Parameter Boden	17
Tab. 5.5: Analysenergebnisse Wasser (organische Schadstoffe)	19
Tab. 5.6: Analysenergebnisse für deklarationsbestimmende Parameter gemäß der EBV im Boden	22
Tab. 5.7: Analysenergebnisse für deklarationsbestimmende Parameter gemäß der DepV im Boden.....	23

ANLAGEN

Anlage 1:	Übersichtslageplan, Maßstab 1:25.000
Anlage 2:	Lage der Boden- und Grundwasseraufschlüsse, Maßstab 1 : 500
Anlage 3.1:	Schichtprofile der Rammkernsondierungen
Anlage 3.2:	Schichtprofile der Bohrungen B 1 bis B 8 und Ausbauzeichnungen B 1, B 4, B 7 sowie B 8
Anlage 4:	Probennahmeprotokolle Wasser
Anlage 5:	Analysenergebnisse BVU GmbH, Markt Rettenbach
Anlage 6:	Konzentrationsverteilung PAK(16) im Boden, Maßstab 1 : 500

1. Veranlassung

Für das Areal des alten Bauhofs der Stadt Reutlingen mit der Bezeichnung „Zwischen Christoph- und Storlachstraße“ in Reutlingen-Sondelfingen plant die GWG – Wohnungsgesellschaft Reutlingen mbH eine Neubebauung mit mehreren Gebäuden. Für die Erstellung des Bebauungsplanes kam durch die geoplan GmbH im Mai 2021 eine Baugrund- und Altlastenerkundung zur Ausführung (siehe Bericht der geoplan GmbH mit der Projektnr. 20 R 019 vom 18.05.2021). Diese ergab, dass stellenweise bezüglich des Wirkungspfades Boden-Grundwasser schädliche Bodenveränderungen vorhanden sind, aus denen ein weiterer Handlungsbedarf resultiert. Zur Festlegung der weiteren Vorgehensweise fand am 31.03.2023 im Rathaus von Reutlingen eine Besprechung statt, bei welcher auch das Umweltschutzamt des Landratsamtes Reutlingen beteiligt war. Diese führte zu dem Ergebnis, dass das Ausmaß der Untergrundverunreinigungen durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im nördlichen Teil des Areals sowie durch aromatische Kohlenwasserstoffe (AKW) im südwestlichen Teilareal näher zu erkunden ist. Im Weiteren sollte eine Vorklassifikation der beim Erdaushub für die künftige Baumaßnahme anfallenden Materialien hinsichtlich der Entsorgung vorgenommen werden.

Mit Schreiben vom 19.06.2024 beauftragte die GWG auf Grundlage des Angebotes mit der Nummer 24 R 010 vom 19.09.2024 die geoplan GmbH mit den entsprechenden Erkundungsmaßnahmen. Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse dargestellt und erläutert. Die Untersuchung der Gebäudesubstanz auf Schadstoffe war nicht Gegenstand der Beauftragung.

2. Standortbeschreibung

2.1 Lage, Morphologie und Nutzung

Stadt/Landkreis:	Reutlingen/Reutlingen
Lage:	im Norden von Reutlingen, im „Storlach-Viertel“ (Anlage 1)
Flurstücksnr.:	6550, 6550/1
Fläche:	ca. 15.400 m ²
Höhe:	ca. 389 m ü. NN
Morphologie:	eingeebnet, schwaches Gefälle von Südosten nach Nordwesten
Versiegelung/Bebaute Fläche:	Altbebauung durch Schuppen, ehem. Lagerboxen, Garagen und ehem. Wohn- und Verwaltungsgebäude Christophstraße 11

Aktuelle Nutzung:	Freiflächen überwiegend geschottert, teils asphaltiert
Nutzung im Umfeld	Lagerflächen Wohnbebauung, Verkehrsflächen
Vorfluter:	Echaz, ca. 1 km südwestlich
Wasserschutzgebiet:	Keines

2.2 Allgemeine geologische Verhältnisse

Nach der Geologischen Karte von Baden-Württemberg (Blatt 7521, Metzingen) und den Erkenntnissen aus den durchgeführten Untersuchungen stehen im südlichen und zentralen Teil des Untersuchungsgebiets unter geringmächtigeren Auffüllungen die Schichten des Lias ϵ (Posidonienschiefer, juPO) und des Lias ζ (Jurensismergel, juJ) an, die am Standort gemeinsam eine Mächtigkeit von ca. 15 m einnehmen. Bei den Posidonienschiefern handelt es sich um dunkelgraue, feinschichtige und bituminöse Ton- und Mergelschiefer, die im unteren Teil Platten und Linsen von festen, bituminösen Steinmergeln (Stinkkalke) führen. Die Jurensismergel (juJ) setzen sich aus grauen mergeligen Tonen mit Platten und Lagen von festen Mergelkalken zusammen. Aufgrund der geringen Mächtigkeiten beider Formationen werden diese oft zu Lias ϵ/ζ zusammengefasst.

Im nördlichen Teil des Areals sind mächtigere Auffüllungen vorhanden, die bis in eine Tiefe von 4,3 m unter Geländeoberkante (GOK) reichen. Darunter folgen bis maximal 7,5 m u. GOK quartäre Talauenablagerungen (Auelehme) des Irtenbachs. Unter den quartären Ablagerungen stehen auch in diesem nördlichen Abschnitt die Schichten des Lias ϵ (Posidonienschiefer) an.

Der im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets vorhandene Auelehm führt Grundwasser in geringer Ergiebigkeit. In den gering wasserdurchlässigen Tonen und Mergeln des Lias ϵ/ζ stellte sich ebenfalls ein Grundwasserspiegel ein. Ergiebigere Grundwasservorkommen dürften jedoch erst in den tiefer gelegenen Festgesteinen des Lias α auftreten.

3. Bisherige Erkenntnisse

Die zu untersuchende Fläche wird unter der Bezeichnung „AS Christophstraße 11“ und der Objektnr. 02020 im Bodenschutz- und Altlastenkataster des Landkreises Reutlingen geführt. Der Altstandort wurde im Zuge der Erhebung altlastverdächtiger Flächen im Jahr 1994 durch die geoplan GmbH erstmals erfasst. Laut Informationen aus der Ersterhebung handelte es sich um eine Alteisenhandlung, die von ca. 1923 bis 1938 betrieben wurde. Gleichzeitig befand sich noch bis ca. 1937 ein Gewerbe zur Bettfedernreinigung auf dem Standort. Später wurde die Fläche als Bauhof der Stadt Reutlingen genutzt.

Zur Überprüfung der Altlastensituation sowie zur Baugrunderkundung wurden am 11.03.2021 auf dem Flurstück 6550 (ehem. Bauhof-Areal) 11 Schürfruben (SG 1 bis SG 11) angelegt, die bis in Tiefen zwischen 1,2 m und 4,5 m u. GOK (unter Geländeoberkante) reichten. Auf dem Flurstück 6550/1 sowie in den Bereichen, die mittels Bagger nicht zugänglich waren, kamen am 24.03.2021 und am 01.04.2021 zusätzlich 6 Sondierbohrungen (RKS 1 bis RKS 6) zur Ausführung. Diese wurden jeweils bis zur maximalen Vordringtiefe ausgeführt, die zwischen 2,5 m und maximal 7,9 m u. GOK lag. Dabei wurden Boden-, und Bodenluftproben entnommen und auf die relevanten Schadstoffe hin untersucht.

Diese Untersuchungen ergaben, dass die bis in maximal 4,2 m Tiefe reichenden, künstlichen Auffüllungen Verunreinigungen durch polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) aufweisen, die meist auf Asphalt- oder Schlackereste im Auffüllmaterial zurückzuführen waren. Dabei zeigten sich die höchsten PAK-Konzentrationen von über 1000 mg/kg im nördlichen Teil des Areals. Der Vorsorgewert für PAK von 3 mg/kg war bei diesen Werten bei weitem überschritten.

Im Bereich eines im Südwesten des Untersuchungsgebietes gelegenen Lagergebäudes wurden zudem Bodenverunreinigungen durch aromatische Kohlenwasserstoffe (AKW) festgestellt. Dabei wurden AKW-Konzentrationen von 68 mg/kg und 28 mg/kg im Boden ermittelt. Der entsprechende Hintergrundwert Boden (HB-Wert) von 0,01 mg/kg war dabei um ein Vielfaches überschritten.

Aufgrund der stellenweise sehr hohen Vorsorge-bzw. Hintergrundwertüberschreitungen bei den AKW und PAK musste mit deren Mobilisierung über das Sickerwasser gerechnet werden. Dies bestätigten auch die Wasseruntersuchungen. So wies eine im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets entnommene Schichtwasserprobe eine PAK-Konzentration auf, die um das ca. 650-fache über dem entsprechenden GFS-Wert von 0,2 µg/l lag.

Eine erste stichprobenartige Vorklassifikation der Böden hinsichtlich der Verwertung/Entsorgung hat ergeben, dass die Auffüllmaterialien stellenweise entsorgungsrelevante Schadstoffkonzentrationen aufweisen.

Auf Grundlage dieser Ergebnisse wurde am 23.01.2023 für den Altstandort „AS Christophstraße 11“ durch das Landratsamt Reutlingen sowohl für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser als auch den Wirkungspfad Boden-Mensch als Handlungsbedarf eine Detailuntersuchung „DU“ festgelegt.

4. Durchführung der Untersuchungen

4.1 Geländearbeiten und Probennahmen

Am 18.07.2024 und 23.07.2024 wurden im Untersuchungsgebiet 9 weitere Rammkernsondierungen (RKS 7 bis RKS 15) mit einem Durchmesser von 50 mm bis in Tiefen von 1,5 m bis 6,7 m unter Geländeoberkante niedergebracht. Zusätzlich kamen am 22.08.2024 und 23.08.2024 sowie vom 09.09.2024 bis 10.09.2024 acht großkalibrige Bohrungen mit den Bezeichnungen B 1 bis B 8 bis in 8 m Tiefe zur Ausführung (siehe Anlage 2). Die Lage der Untersuchungspunkte ist in der Anlage 2 dargestellt. Die Bohrungen B 1, B 4 und B 7 wurden zu 2“-Grundwassermessstellen ausgebaut, wobei die Schichten des Posidonienschiefers verfiltert wurden. Im Bohrloch der Bohrung B 8 wurde eine 5“-Grundwassermessstelle installiert. Die Verfilterung dieser Bohrung erfolgte in den Talablagerungen des Irtenbachs. In der Anlage 3.2 sind die Ausbausskizzen dieser Grundwassermessstellen beigelegt.

Das Bohrgut der Rammkernsondierungen und Bohrungen wurde organoleptisch auf Schadstoffe überprüft und geologisch klassifiziert.

Der in den Rammkernsondierungen und Bohrungen angetroffene Schichtaufbau ist in den Anlagen 3.1 und 3.2 in Form von Bohrprofilen dargestellt. Die Entnahme der Bodenproben aus dem Bohrgut der Rammkernsondierungen und Bohrungen zur chemischen Analyse erfolgte in der Regel meterweise unter Berücksichtigung der Schichtwechsel bzw. von Auffälligkeiten. Die Einzelproben wurden zu Mischproben zusammengefasst. Die Zusammenstellung der Mischproben wird aus der Tabelle 4.1 ersichtlich. Bei sensorischen Auffälligkeiten erfolgten zusätzlich Einzelbeprobungen. Ein Teil der Bodenproben wurde zunächst nicht analysiert und für mögliche spätere Untersuchungen zurückgestellt. Der Umfang der chemischen Untersuchungen ist im Kapitel 4.2 erläutert.

Nach dem Erreichen einer Bohrtiefe von 1,5 m wurde in der Rammkernsondierung 15 eine Bodenluftsonde zur Gewinnung einer Bodenluftprobe (Aktivkohle-Sammelröhrchen) in das Bohrloch eingebracht und die Bohrung nach oben hin mittels Packer gegen die Atmosphärenluft abgedichtet. Die Bodenluftprobennahmen erfolgten nach Abpumpen des Totvolumens über Aktivkohle-Sammelröhrchen (Firma Dräger, Typ G).

Im Zuge der Bohrarbeiten zeigten sich in den Sondierungen RKS 8 sowie RKS 11 und RKS 14 Wasserzutritte. Aus diesen Bohrlöchern wurden mittels Saugpumpe Wasserproben zur chemischen Analyse entnommen. Zudem wurden in den im Rahmen der Baugrunderkundung neu eingerichteten 2“-Grundwassermessstellen B 1, B 4 und B 7 am 08.11.2024 Wasserproben entnommen und auf die nutzungsspezifischen Parameter untersucht. Da die Wasserergiebigkeit in den Messtellen B 1 und B 4 keine kontinuierliche Abpumpmaßnahmen zuließen, wurden diese vor der Probenahme leergepumpt. Die Grundwasserentnahmen für die Beprobungen erfolgten aus dem wiederansteigenden Grundwasser. In B 7 kam nach einer Pumpdauer von 1h die Probenahme zur Ausführung. Dabei wurden die Vor-Ort-Parameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit und Temperatur bestimmt. Auch in der neu eingerichteten 5“-Grundwassermessstelle B 8 zeigte sich nur ein sehr geringer Grundwasserandrang. Daher konnte die vorgesehene Pumpmaßnahme nicht durchgeführt werden. Es erfolgte eine Grundwasserbeprobung analog zu den 2“-Grundwassermessstellen. Die Daten zu den Wasserprobenahmen sind im Einzelnen in den Entnahmeprotokollen in der Anlage 4 dokumentiert.

Die Bohrlöcher der Sondierbohrungen wurden nach Beendigung der Bohrarbeiten und den Probenahmen zur Vermeidung von möglichen Schadstoffverfrachtungen mit Compactonit verfüllt und nach oben hin mit Beton verschlossen.

4.2 Umfang der chemischen Untersuchungen

Die Auswahl der Bodenluft-, Boden- und Wasserproben für die chemischen Untersuchungen im Labor erfolgte entsprechend den organoleptischen Befunden vor Ort und den Erkenntnissen aus der Nutzungsgeschichte. In der Tabelle 4.1 ist der Untersuchungsumfang aufgelistet.

Tab. 4.1: Untersuchungsumfang Einzelproben

Boden-Aufschluss	Bodenluft Tiefe (m): Parameter	Boden Tiefe (m): Parameter	Wasser Parameter
RKS 8	-	-	PAK, MKW
RKS 9	-	1,1 - 2,0: MKW, PAK	-
RKS 10	-	0,4 – 0,7: PAK, SM, Cyanide	-
RKS 11	-	-	PAK
RKS 12	-	0,2 – 0,5: PAK, MKW 0,7: AKW	-
RKS 13		3,1 – 3,9: MKW, PAK, SM 3,9 – 4,6: MKW, PAK	-
RKS 14	-	0,7: AKW	PAK, AKW
RKS 15	-	0,7: AKW	-
B 1	-	-	PAK, AKW
B 2	-	0,4-0,5; PAK	-
B 3	-	0-0,5: PAK	PAK, AKW
B 4	-	-	PAK, AKW
B 7	-	0-0,5: PAK	PAK, AKW
B 8	-	-	PAK, AKW

Abkürzungen: RKS = Rammkernsondierung
 B = Bohrung
 LHKW = Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
 AKW = Aromatische Kohlenwasserstoffe
 MKW = Mineralölkohlenwasserstoffe
 PAK = Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
 SM = Schwermetalle (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink)
 - = nicht untersucht

Aus den Auffüllungen sowie den natürlichen Böden wurden zur Vorklassifizierung des Aushubmaterials hinsichtlich der Verwertung/Entsorgung Einzelproben entnommen und zu Bodenmischproben zusammengefasst. Die Analyse der Bodenmischproben erfolgte gemäß dem Parameterumfang für die Materialklasse BM-0 der EBV sowie der DepV (siehe Anlage 5). In der Tabelle 4.2 ist die Zusammenstellung der Bodenmischproben sowie der Untersuchungsumfang dargestellt.

Tab. 4.2: Untersuchungsumfang Bodenmischproben

Probenbez.	Einzelproben	Untersuchungs- umfang
B1, 4, 5, 6 AUF MP	B1 0 – 0,6; B4 0 – 0,55; B4 0,55 – 0,75; B5 0 – 0,6; B6 0 – 0,7	EBV – BM-0*+ DepV
B7 – 8 AUF MP 1	B7 0,5 – 3,5; B8 0,2 – 3,5	EBV – BM-0*+ DepV
RKS 7-11 AUF MP1	RKS 7 B 0,4 – 1,1; RKS 7 B 1,1 – 2,0; RKS 8 B 0,3 – 1,2 RKS 9 B 0,4 – 1,0; RKS 10 B 0,7 – 1,7; RKS 11 B 0,3 – 1,0 RKS 11 B 1,0 – 1,5	EBV – BM-0*
RKS 12-15 AUF MP1	RKS 12 B 0,8 – 1,8; RKS 14 B 0,3 – 1,0; RKS 14 B 1,3 – 2,3; RKS 15 B 0,3 – 1,2	EBV – BM-0*
RKS 8-10 AL MP1	RKS 8 B 0,3 – 1,2; RKS 8 B 1,3 – 2,3; RKS 9 B 4,0 – 5,0 RKS 9 B 5,0 – 6,0; RKS 10 B 2,0 – 3,0	EBV – BM-0*
B1 – 3 NB MP 1“	B1 0,6 – 1,5; B1 1,5 – 3,5; B2 0,5 – 1,2; B2 1,2 – 3,0; B2 3,0 – 3,5; B3 0,5 – 1,5; B3 1,5 – 3,0; B3 3,0 – 3,5	EBV – BM-0*+ DepV
B4 – 6 NB MP 1“	B4 0,75 – 1,2; B4 1,2 – 3,5; B5 0,6 – 1,0; B5 1,0 – 3,5; B6 0,7 – 3,5	EBV – BM-0*+ DepV
B1 – 4 NB MP 1	B1 3,5 – 6,0; B2 3,5 – 6,0; B3 6,0 – 8,0; B4 3,5 – 6,0	EBV – BM-0*+ DepV
B5 – 8 NB MP 1	B5 3,5 – 5,0; B6 3,5 – 6,0; B7 7,5 – 8,0; B8 7,0 – 7,5	EBV – BM-0*+ DepV

5. Untersuchungsergebnisse

5.1 Vor-Ort-Befunde und Schichtaufbau des Untergrunds

In den Sondierbohrungen und Bohrungen wurde die nachfolgend beschriebene Schichtabfolge erschlossen (siehe Anlagen 3.1 und 3.2):

künstliche Auffüllungen

In den zur Eingrenzung der Verunreinigungen bei RKS 4 und SG 10 durchgeführten Sondierbohrungen RKS 7 bis RKS 11 sowie der Bohrung B 8 wurden analog zu den früheren Untersuchungen künstliche Auffüllungen angetroffen. Diese wiesen Mächtigkeiten zwischen 0,3 m (RKS 8) und 3,9 m (RKS 9) auf. Bei den zur näheren Erkundung des Schadensausmaßes in Umfeld von RKS 3 abgeteuften Sondierbohrungen RKS 12 bis RKS 15 wurden geringere Auffüllmächtigkeiten zwischen 0,5 m und 1,2 m festgestellt.

In Übereinstimmung zu den bisherigen Untersuchungen setzten sich im südöstlichen Bereich (RKS 12 bis RKS 15) die Auffüllungen vornehmlich aus den sandigen, teils schluffigen Kiesen

der Schottertragschicht zusammen. Dabei waren in diesem Schotter vereinzelt Schlacke- und Asphaltreste enthalten. In der Tabelle 5.1 sind die im Rahmen der Detailuntersuchung vor Ort festgestellten sensorischen Auffälligkeiten zusammengefasst.

Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets wurden unter den körnigen Oberflächenbefestigungen bindige Auffüllungen erschlossen, die bis in eine Tiefe von maximal 3,9 m u. GOK (RKS 9) reichten. Insgesamt dürfte der Anteil der mineralischen Fremdbestandteile unter 10 % liegen.

Tab. 5.1: Auffällige Vor-Ort-Befunde

Aufschluss	Tiefe (m)	Befund
RKS 7	0,0-0,2	Asphalt, starker Teergeruch
RKS 10	0,4-0,7	vereinzelt Schlackestücke
RKS 12	0,2-0,5	Asphaltreste, Teergeruch
RKS 13	0,6-1,1	aromatischer Geruch
RKS 15	0,3-1,2	schwacher aromatischer Geruch
B 2	0,4-0,5	Teergeruch
B 3	0,0-0,5	Asphaltreste, Teergeruch
B 6	0,0- 0,7	Asphaltreste
B 7	0-0,5	Asphaltreste
B 8	0,1-0,2	Asphaltreste

Quartäre Talablagerungen (Auelehme)

Die im August und September 2024 zusätzlich durchgeführten Bodenaufschlüsse zeigen, dass die bindigen Auelehmböden des Irtenbachs nur im nordwestlichen Teil des Baugebietes (SG10, SG 11, RKS 5, RKS 6 sowie RKS 7 bis RKS 11) auftreten. Es handelt sich dabei überwiegend um weiche, schluffige, braune und graugrüne Tone, die zur Tiefe hin eine zunehmend steife Konsistenz aufweisen. Diese reichen bis in maximal 7,5 m Tiefe.

Posidonienschiefer (juPO) und Jurensismergel (juJ) (ehemals Lias ϵ/ζ)

Unter den Auelehmen bzw. im zentralen und südöstlichen Untersuchungsgebiet direkt unter den künstlichen Auffüllungen stehen die Schichten des Lias ϵ bzw. des Lias ζ in unterschiedlichen Verwitterungsstufen an. Dabei wurden zunächst hellbraune Tone bzw. stark tonige Schluffe mit einer meist steifen Konsistenz angetroffen (Verwitterungstone Lias ϵ/ζ). Darunter folgen

verfestigte Tonsteine des Posidonienschiefers (Lias ϵ , stark verwittert). Dieser Schichtabschnitt bestand aus stückigen, geschichteten Tonsteinen mit halbfester bis fester Konsistenz.

5.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Bei dem in den Sondierbohrungen RKS 8 und 11 angetroffenen Wasser, dürfte es sich um lokale Schichtwasservorkommen handeln, die sich im Übergangsbereich der Auffüllungen zu den gering undurchlässigen Verwitterungstonen des Lias ϵ/ζ angesammelt haben. Dies legt der geringe Flurabstand der Wasserspiegel nahe.

Das Grundwasser zirkuliert in den Auelehmablagerungen des Irtenbaches. Zudem ist eine gering ergiebige Wasserführung auf den Kluft- und Schichtflächen des Posidonienschiefers vorhanden. Der Grundwasserspiegel wurde in den Sondierungen und Bohrungen in Tiefen zwischen 2,21 m und 5,04 m u. GOK angetroffen (siehe Tabelle 5.2).

Tab. 5.2: Tiefenlage des Wasserspiegels

Bezeichnung	Datum	GW-Spiegel in m unter GOK	GW-Spiegel in m ü NN
RKS 8	18.07.2024	1,18	387,03
RKS 11	18.07.2024	1,33	386,94
RKS 14	23.07.2024	2,21	387,30
B1	10.09.2024	-	-
	17.10.2024	4,62	385,38
	08.11.2024	5,04	384,96
B 4	10.09.2024	2,27	387,17
	17.10.2024	2,54	387,02
	08.11.2024	2,76	386,68
B 7	10.09.2024	2,86	385,32
	17.10.2024	2,83	385,35
	08.11.2024	3,07	385,11
B 8	10.09.2024	3,56	384,16
	17.10.2024	3,03	385,14
	08.11.2024	3,17	385,00

5.3 Bewertungsgrundlagen Analyseergebnisse

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt nach der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999. In dieser Verordnung werden im Anhang 2 Prüf-, Maßnahme- und Vorsorgewerte aufgeführt, anhand derer schädliche Bodenveränderungen unter Berücksichtigung der Nutzung (Wirkungspfad) bewertet werden können.

Zur Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser werden zunächst die im Auffüllungsmaterial bzw. im natürlichen Boden gemessenen Konzentrationen mit den entsprechenden Vorsorgewerten der BBodSchV verglichen. Diese sind wie folgt definiert:

Vorsorgewerte: Bodenwerte, bei deren Überschreitung unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht.

Für die Schadstoffe, für die in der BBodSchV keine Vorsorgewerte enthalten sind, wird auf die Hintergrundwerte Boden (HB-Werte) aus der VwV Orientierungswerte¹ zurückgegriffen. Sofern sich keine Vorsorge- bzw. Hintergrundwertüberschreitungen ergeben, kann davon ausgegangen werden, dass am Ort der Beurteilung der Prüfwert für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser aus der BBodSchV für die untersuchten Schadstoffe eingehalten ist. Dann gilt der Schadensverdacht in der Regel als ausgeräumt. Bei Überschreitungen der Vorsorge- bzw. Hintergrundwerte werden weiterführende Untersuchungen (z. B. Elutionsversuche) notwendig. Für deren Bewertung wird dann der Prüfwert für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser aus der BBodSchV herangezogen.

Zur Prüfung, inwieweit das Grundwasser durch Schadstoffe verunreinigt ist, können die Geringfügigkeitsschwellenwerte der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) herangezogen werden. Bei Unterschreitungen der Geringfügigkeitsschwellen (GFS) gilt der Schadensverdacht in der Regel als ausgeräumt. Bei Überschreitungen der Geringfügigkeitsschwellen liegt eine nachteilige Veränderung der Wasserbeschaffenheit des Grundwassers (Grundwasserverunreinigung) vor.

Im Hinblick auf eventuelle künftige Erdarbeiten wird im Kapitel 5.5 geprüft, inwieweit auf dem Untersuchungsareal Bodenaushub anfallen kann, der nicht frei verwendbar ist. Am 01.08.2023 trat die Ersatzbaustoffverordnung (EBV) sowie die neue Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) in Kraft. Daher werden die ermittelten Bodenkonzentrationen mit den entsprechenden Material- bzw. Prüfwerten aus diesen Verordnungen verglichen. Hält das zur Verfüllung vorgesehene Bodenmaterial die Vorsorgewerte nach der BBodSchV bzw. die Materialwerte von BM-0 nach der EBV ein, können diese Materialien ohne Einschränkungen zur Verfüllung verwendet werden. Auch ist bei diesen Gehalten keine schädliche

¹ Verwaltungsvorschrift über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen des UVM vom 16. Sept. 1993, in der Fassung vom 01. März 1998

Bodenveränderung zu besorgen. Darüber hinaus ist auch Bodenmaterial bis zum Materialwert BM 0* zur Verfüllung zugelassen, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

1. aufgrund von Herkunft und bisheriger Nutzung liegen keine Hinweise auf weitere Belastungen des Bodenmaterials oder des Baggerguts vor
- und
2. die tiefste Einbausohle der Auf- oder Einbringung muss in einem Abstand von mindestens 1 Meter zum höchsten gemessenen oder aufgrund von Messdaten abgeleiteten Grundwasserstand am Auf- und Einbringungsort zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 Meter auf- oder eingebracht werden. Eine bestehende, nicht dauerhafte, künstliche Grundwasserabsenkung ist bei der Ermittlung zu berücksichtigen.
3. Das Material muss endabgedeckt werden.

Bei Überschreitungen der Materialwerte BM 0* ist noch eine Verwertung in technischen Bauwerken möglich, sofern die Materialien den Einbauklassen BM F 0* bis BM F-3 entsprechen. Für das Material der Klasse BM-F3 sind dabei die Anforderungen hinsichtlich Überdeckung, Abstand zum Grundwasser etc. am restriktivsten.

Für die Ablagerung auf Deponien gelten bundesweit die Zuordnungswerte der Deponieverordnung vom 27.04.2009 (im Weiteren als DepV bezeichnet) für die Deponieklassen 0 bis III.

5.4 Wirkungspfad Boden-Grundwasser

5.4.1 Analysenergebnisse Bodenluft

Bei den Bodenluftuntersuchungen im Bereich der Sondierbohrung RKS 15, die in einer Tiefe von 1,5 m u. GOK zur Ausführung kam, waren aromatische Kohlenwasserstoffe in einer gering erhöhten Konzentration von 1,6 mg/m³ festzustellen (siehe Anlage 5). Eine Grundwassergefährdung durch AKW wäre erst ab weitaus höheren AKW-Konzentrationen in der Bodenluft (größer 10.000 µg/m³) gegeben.

Leichtflüchtige, halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) waren in der Probe RKS 15 BL nicht nachweisbar (siehe Anlage 5).

5.4.2 Analysenergebnisse Boden

Für die **polyzyklischen, aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK)** wurden die höchsten Konzentrationen von 12.621 mg/kg bzw. 1.470 mg/kg in der Sondierbohrung RKS 4 im Tiefenbereich von 1,3 m bis 2,3 m und in der Schürfgrube SG 10 im Tiefenbereich von 0 m bis 0,5 m festgestellt. Hierbei handelt sich um Auffüllmaterialien, die sensorisch auffällig waren (schwarze Verfärbungen, starker Teergeruch). Bei den eingrenzenden Sondierbohrungen (RKS 7 bis RSK 11), ergab sich bei den vor-Ort-Arbeiten lediglich für das in RKS 10 in 0,4 m bis 0,7 m erbohrte Auffüllmaterial noch eine sensorische Auffälligkeit in Form von Schlackenresten. Mit 6,33 mg/kg PAK wies die Probe RKS 10 B 0,4-0,7 jedoch nur eine unwesentliche Überschreitung des Vorsorgewertes von 3 mg/kg PAK auf.

In Übereinstimmung zu den Vor-Ort-Befunden, wonach das in RKS 7 bis 11 erbohrte Auffüllmaterial keine Asphaltreste enthielt, zeigte sich in der Bodenmischprobe RKS 7-11 AUF MP1 mit 6,75 mg/kg PAK ebenfalls nur eine geringe Überschreitung des Vorsorgewertes.

Auffällig hohe PAK-Gehalte von 589 mg/kg sowie 288 mg/kg wurden im Rahmen der Detailuntersuchung bei der im südwestlichen Baufeld abgeteufte Bohrung B 3 sowie der Sondierbohrung RKS 12 gemessen. Analog zu den bisherigen Untersuchungen ist auch an diesen Stellen der deutlich erhöhte PAK-Gehalt auf teerhaltige Asphaltreste in der Schottertragschicht zurückzuführen. So wurde für die Mischprobe RKS 12-15 AUF MP1, die aus sensorisch unauffälligen Einzelproben zusammengestellt wurde, lediglich eine PAK-Konzentration von 5,3 mg/kg ermittelt.

Auch war in der aus dem natürlichen Boden bei RKS 12 entnommenen Bodenprobe mit 1,76 mg/kg PAK der Vorsorgewerte von 3 mg/kg eingehalten. Gleiches gilt für die Bodenmischproben, welche die natürlichen Böden im Untersuchungsgebiet charakterisieren (siehe Tabelle 5.5).

Bei den Untersuchungen der geoplan GmbH im Frühjahr 2021 zeigten sich bei der im südwestlichen Baufeld gelegenen Sondierbohrung RKS 3 für die **aromatischen Kohlenwasserstoffe** auffällig hohe Gehalte von 68 mg/kg und 28 mg/kg im Boden. Bei den eingrenzenden Sondierbohrungen RKS 12 bis RKS 15 ergaben sich deutliche geringere Werte zwischen 0,86 mg/kg und 6,1 mg/kg. Jedoch wurde in der Bodenmischprobe B1 – 4 NB MP 1, welche für die gering verwitterten Posidonienschiefer im südlichen Baufeld charakteristisch ist, noch eine deutliche erhöhte AKW-Konzentration von 14 mg/kg gemessen.

Bei den **Mineralölkohlenwasserstoffe** (MKW) wies die Probe RKS 12 B 0,2 -0,5 eine hohe MKW-Konzentration von 5.332 mg/kg auf. Da diese Probe Straßenaufbruchreste enthielt, ist dies auf die teerhaltigen Bestandteile im Asphalt zurückzuführen. Für die gering verwitterten Posidonienschiefer, die nach sensorischen Gesichtspunkten unauffällig waren, erbrachte die chemische Analyse der Probe RKS 5 B 0,6-1,0 mit 1.304 mg/kg eine weitere auffällige hohe MKW-Konzentration. Nach unseren Erfahrungen aus anderen Projekten kann dieser Gehalt, aufgrund der natürlich enthaltenen, bituminösen Bestandteile in den Posidonienschiefern geogen bedingt sein.

in den restlichen Bodenproben waren diese Schadstoffe nicht nachweisbar oder der Hintergrundwert Boden von 50 mg/kg bei MKW-Konzentrationen von maximal 913 mg/kg vergleichsweise geringfügig überschritten (siehe Tabelle 5.3).

Tab. 5.3: Analysenergebnisse organische Parameter im Boden - alle Angaben in mg/kg

Aufschluss / Tiefe [m]	Boden- art	AKW	MKW C10-C40	PAK (16)	Naphthalin	Benzo- (a)pyren
SG 2 B 0,4-0,8	A	-	70	29,9	n.n.	2,5
SG 2 B 0,8-1,0	B	-	-	2,22	n.n.	0,22
SG 4 B 0,1-0,4	A	-	-	13,7	n.n.	1,3
SG 4 B 0,5-1,0	B	-	-	0,86	n.n.	n.n.
SG 5 B 0,5-0,9	A	-	70	12,2	n.n.	1,0
SG 9 B 0,5-1,0	A	-	-	0,25	n.n.	0,05
SG 10 B 0-0,5	A	-	60	1.470	15,0	105
SG 10 B 1,0-2,0	B	-	-	4,01	n.n.	0,36
SG 11 B 1,0-2,0	A	-	n.n.	24,1	0,1	1,7
SG 11 B 3,0-3,5	A	-	n.n.	8,48	0,13	0,38
SG 11 B 3,5-4,0	A	-	-	0,63	n.n.	0,07
RKS 1 B 0,1-0,5	A	-	-	62,1	14,0	0,56
RKS 1 B 1,0-2,0	B	-	-	27,0	1,8	n.n.
RKS 3 B 0,8-1,4	A	-	-	204	1,2	15
RKS 3 B 1,4-2,0	B	68	-	2,93	0,56	0,17
RKS 3 B 2,1-2,5	B	-	-	15,6	0,86	0,96
RKS 3 B 2,2)	B	28	-	-	-	-
RKS 4-1 B 1,3-2,3	A	-	-	12.621	2101	344
RKS 4-1 B 2,3-2,7	B	-	-	128,4	43	4,4
RKS 5 B 1,5-2,5	A	-	-	71,4	3,1	7,5
RKS 5 B 4,2-5,0	B	-	-	0,46	0,3	n.n.
RKS 6 B 1,2-2,0	A	-	-	119,2	3,1	7,2
RKS 6 B 3,1-4,0	B	-	-	0,37	0,37	n.n.
RKS 9 B 1,0-2,0	A	-	913	2,31	0,66	0,06
RKS 9 B 2,0-3,0	A	-	264	-	-	-

Aufschluss / Tiefe [m]	Boden- art	AKW	MKW C10-C40	PAK (16)	Naphthalin	Benzo- (a)pyren
RKS 10 B 0,4-0,7	A	-	-	6,33	n.n.	0,46
RKS 12 B 0,2 -0,5	A	-	5332	288	5,4	18
RKS 12 B 0,7	B	6,3	-	-	-	-
RKS 12 B 1,8-2,1	B	n.n.	546	1,76	n.n.	0,05
RKS 13 B 0,6-1,0	B	-	616	n.n.	n.n.	n.n.
RKS 13 B 0,7	B	1,5	-	-	-	-
RKS 13 B 1,1-1,7	B	0,15	622	0,76	n.n.	n.n.
RKS 14 B 0,7	A	3,3	-	-	-	-
RKS 15 B 0,7	A	0,86	-	-	-	-
B 2 0,4-0,5	A	-	-	35	0,3	1,7
B 3 0-0,5	A	-	-	589	3,3	37
B 7 0-0,5	A	-	-	13	0,05	0,82
Vorsorgewerte		-	-	3,0	-	0,3
HB-Wert		0,01	50	1,0	0,05	0,07
Materialwerte EBV						
BM-0 (Schluff)		-	-	3	-	0,3
BM- 0 (Ton)		-	-	3	-	0,3
BM-0*		-	-	6	-	0,3
BM-F0*		1	600	6	-	-
BM-F 1		1	600	6	-	-
BM-F2		1	600	9	-	-
BM-F3		1	2000	30	-	-

Abkürzungen: A = Auffüllung

B = Natürlicher Untergrund

AKW = Aromatische Kohlenwasserstoffe

PAK = Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

MKW = Mineralölkohlenwasserstoffe

n.n. = nicht nachweisbar

- = nicht untersucht

Tab. 5.4: Analysenergebnisse anorganische Parameter Boden – alle Angaben in mg/kg

Probenbez.	Material- Art	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
SG 4 B 0,1-0,4	A	39	382	0,48	22	168	25	0,8	257
SG 4 B 0,5-1,0	B	15	40	0,52	35	53	75	0,1	142
SG 5 B 0,5-0,9	A	11	44	0,22	31	39	29	0,12	81
SG 10 B 0-0,5	A	78	514	1,1	48	307	87	3,3	569
SG 10 B 1,0-2,0	B	11	17	0,35	32	24	57	0,05	95
SG 11 B 3,0-3,5	A	8	27	0,15	45	30	46	0,11	104
RKS 10 B 0,4-0,7	A	84	30	0,68	66	381	78	0,04	116

Probenbez.	Material-Art	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Materialwerte EBV									
BM-0 (Schluff)		20	70	1,0	60	40	50	0,3	150
BM- 0 (Ton)		20	100	1,5	100	60	70	0,3	200
BM - 0*		20	140	1	120	80	100	0,6	300
BM-F0*	-	40	140	2	120	80	100	0,6	300
BM-F 1		40	140	2	120	80	100	0,6	300
BM-F2		40	140	2	120	80	100	0,6	300
BM-F3		150	700	10	600	320	350	5	1200
Vorsorgewert (Bodenart Lehm/Schluff)	-	-	70	1,0	60	40	50	0,5	150
Hintergrundwert Boden (HB-Wert)	-	17	55	1,0	90	60	100	0,2	150

Abkürzungen: A = Auffüllung
 B = Natürlicher Untergrund
 As = Arsen, Pb = Blei, Cd = Cadmium, Cr_{ges} = Chrom, gesamt, Cu = Kupfer, Ni = Nickel,
 Hg = Quecksilber, Zn = Zink

Für die Probe RKS 10 B 0,4-0,7, die Schlackestückchen enthielt, wurde mit 84 mg/kg ein Arsengehalt gemessen, welche die Hintergrundkonzentration von 17 mg/kg um ca. das 5-fache überschritt. Bei den Untersuchungen der geoplan GmbH im Frühjahr 2021 wurden für sensorisch auffällige Proben ebenfalls mehrfache Vorsorge- bzw. Hintergrundwert-überschreitungen für Arsen, Blei, Kupfer, Zink und Quecksilber festgestellt (siehe Tabelle 5.4). Die Schichtwasseruntersuchungen zeigten, dass bei Schwermetallgehalten in dieser Größenordnung von einer geringen Mobilität für diese Schadstoffe ausgegangen werden kann. So konnten in der im Frühjahr in der Schürfgrube SG 10 entnommenen Wasserprobe für Schwermetalle keine Überschreitungen der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser festgestellt werden.

5.4.3 Analyseergebnisse Wasser

Die im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets entnommene Wasserprobe RKS 4-1-W wies mit 130 µg/l eine PAK-Konzentration auf, die um das ca. 650-fache über dem entsprechenden GFS-Wert von 0,2 µg/l lag (siehe Tab. 5.4). In der Grundwasserprobe SG 10-W, war mit 52 µg/l ebenfalls eine deutliche Überschreitung des o.g. GFS-Wertes für PAK um das 260-fache festzustellen. In Übereinstimmung zur Schadstoffverteilung im Boden, zeigten sich in den Schichtwasserproben aus den eingrenzenden Sondierungen RKS 8 und RKS 11 deutliche geringere PAK-Gehalte von 1,04 µg/l und 3,452 µg/l. In der für das Grundwasser der quartären Talaueablagerungen repräsentativen Pumpprobe B 8 W 1-2 war mit 0,858 µg/l eine vergleichsweise geringe Überschreitung des GFS-Wertes festzustellen. In den im Posidonien-

schiefer verfilterten Grundwassermessstellen B 1, B 4 und B 7 wurde in B 4 mit 0,949 µg/l eine ähnlich hohe PAK-Konzentration wie in B 8 ermittelt. In B 1 und B 7 war der GFS – Wert für PAK eingehalten (siehe Tab. 5.5).

In der Wasserprobe RKS 4-1-W wurde außer für PAK auch für MKW ein auffälliger Wert gemessen. So war mit 1,45 mg/l MKW der entsprechende GFS-Wert von 0,1 µg/l um das ca. 14-fache überschritten. In den restlichen Wasserproben war dieser GFS-Wert für MKW eingehalten bzw. nur unwesentlich überschritten.

Aromatische Kohlenwasserstoffe waren trotz der zum Teil hohen AKW-Gehalte in der Festsubstanz nur in der Probe RKS 4-1-W in einer geringen Konzentration 36 µg/l nachzuweisen.

Tab. 5.5: Analysenergebnisse Wasser (organische Schadstoffe)

Probenbez.	PAK 15 (µg/L)	Napht. (µg/L)	LHKW (µg/L)	AKW (µg/L)	MKW (mg/L)
SG 10-W	52	0,084	n.n.	n.n.	0,12
RKS 4-1-W	130	18,8	n.n.	36	1,45
RKS 8 W 1	1,04	0,16	-	-	n.n.
RKS 11 W 1	3,452	0,048	-	-	-
RKS 14 W 1	0,402	0,13	-	n.n.	-
B 1 W 1	0,105	0,008	-	n.n.	-
B 4 W 1	0,949	0,041	-	n.n.	-
B 7 W 1	0,026	0,013	-	n.n.	-
B 8 W 1-2	0,858	0,029	-	n.n.	-
GFS-Wert	0,2	2,0	20	20	0,1
Prüfwert Boden-Grundwasser	0,2	2,0	10	20	0,2

Abkürzungen: PAK 15 = polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin
 Napht. = Naphthalin
 MKW = Mineralölkohlenwasserstoffe
 LHKW = leichtflüchtige, halogenierte Kohlenwasserstoffe
 AKW = aromatische Kohlenwasserstoffe
 n.n. = nicht nachweisbar

5.4.4 Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Die bisherigen Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die massiven PAK-Belastungen über 1000 mg/kg kleinräumig sind und sich auf die Auffüllungsmaterialien im nordwestlichen Untersuchungsgebiet beschränken. In den oberflächennahen Schichtwasserproben aus diesem Bereich wurden bis zu 650-fache Überschreitungen gemessen. Diese sehr hohen Schadstoffgehalte insbesondere für PAK sind wie im Bericht zur OU erläutert zum Teil auch darauf zurückzuführen, dass sowohl bei den Sondierbohrungen als auch bei den Baggerarbeiten durch die Zerstörung des Kapillarsaums kurzfristig die Schadstoffe mobilisiert werden und dies erhöhte Gehalte in den Saug- und Schöpfproben bewirken kann. Die tatsächliche Grundwasserbelastung ist bei weitem geringer. So wurde in der in diesem Schadensbereich installierten Grundwassermessstelle B 8, welche in den quartären Talablagerungen verfiltert wurde, mit 0,858 µg/l eine vergleichsweise geringe Überschreitung des GFS-Wertes festgestellt. Zudem zeigte sich in B 8 ein sehr geringer Wasserandrang. Gemäß dem Leitfaden „Untersuchungsstrategie Grundwasser“ der LUBW kann für die Beurteilung von Schäden mit abgeschlossenem Stoffeintrag aus der ungesättigten Zone die Größe der Grundwasserverunreinigung bzw. die Schadstoffmenge herangezogen werden. Danach kann eine Grundwasserverunreinigung als „klein“ eingestuft werden, wenn die Schadstoffgehalte in 10.000 m³ Wasser und Gesteinsvolumen maximal beim 100-fachen der Geringfügigkeitsschwelle liegen. Nach den Erkenntnissen aus den eingrenzenden Sondierbohrungen und Bohrungen dürfte für den Auelehm ein Wasser und Gesteinsvolumen von unter 3.000 m³ von Überschreitungen des Geringfügigkeitsschwellenwertes für PAK betroffen sein. Da die Emissionsquelle (asphalthaltige Schottertragsschicht sowie PAK-haltiges Auffüllmaterial im Bereich RKS 4/SG 10) im Rahmen der Neubebauung voraussichtlich weitestgehend entfernt wird, kann aus gutachterlicher Sicht die Gefahrenlage für das Schutzgut Grundwasser als derzeit hinnehmbar eingestuft werden. Gleiches gilt bezüglich der in der Messstelle B 4 gemessenen PAK-Konzentration, die in derselben Größenordnung wie in B 8 lag, wobei es sich hier um das Kluftgrundwasser des Posidonienschiefers handelte.

Die analytische Untersuchung des Auffüllmaterials ergab im südlichen Bereich außer für PAK auch noch für AKW sehr hohe Gehalte in den Festsubstanzproben. Im Schichtwasser konnte jedoch nur eine ca. 2-fache Überschreitung des Prüfwertes für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser gemessen werden. Daher kann von einer geringen Mobilität dieser Schadstoffe ausgegangen werden. Dies zeigt sich auch daran, dass im Grundwasser keine AKW nachzuweisen waren. Somit resultiert aus Sicht des Grundwasserschutzes bezüglich der auffällig hohen AKW-Gehalte in der wasserungesättigten Bodenzone kein weiterer Handlungsbedarf.

Für die Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und Schwermetalle wurden stellenweises ebenfalls Überschreitungen der jeweiligen Hintergrund- bzw. Vorsorgewerte festgestellt wobei, diese im Vergleich zu den PAK und AKW gering ausfielen (siehe Kapitel 5.4.2). Für diese Schadstoffe sind keine Überschreitungen der GFS-Werte im Grundwasser zu erwarten.

5.5 Abfalltechnische Bewertung

Zur Vorklassifikation des bei künftigen Baumaßnahmen anfallenden Aushubmaterials sind in den Tabellen 5.6 und 5.7 die Ergebnisse für die deklarationsbestimmenden Schadstoffe den entsprechenden Materialwerten der EBV bzw. DepV gegenübergestellt, wobei zwischen Auffüllmaterial und den natürlich anstehenden Böden unterschieden wurde.

Auffüllmaterial: Die Untersuchung von Einzelproben aus den Auffüllmaterialien, welche sensorische Auffälligkeiten aufwiesen, ergab deutlich erhöhte PAK-Gehalte zwischen 62,1 mg/kg und 12.621 mg/kg. Vor allem die oberen 50 cm der Auffüllung, bei welcher es sich um die Schottertragschicht handelt, enthält teerhaltige Asphaltreste in diffuser Verteilung (siehe Anlage 6). Deren Separierung von sensorisch unauffälligen Abschnitten der Schottertragschicht dürfte mit einem verhältnismäßigen Aufwand nicht möglich sein, so dass voraussichtlich der gesamte obere halbe Meter der Schottertragsschicht auf einer Deponie der Klasse 1 als Abfall entsorgt werden muss. Zudem kann im Bereich von RKS 4 bis in 2,3 m Tiefe Aushubmaterial anfallen, welches bei einer Konzentration von 12.621 mg/kg als Sonderabfall zu entsorgen ist.

Aus der Tabelle 5.6 wird ersichtlich, dass die Bodenmischproben, welche aus den Auffüllmaterialien ohne Straßenaufbruchanteile zusammengestellt wurden, deutlich geringere PAK-Gehalte zwischen 2,97 mg/kg und 23 mg/kg aufweisen. Daher können diese in den Materialklassen BM 0* bis BM F3 verwertet werden, wobei für die Probe B7 – 8 AUF MP 1 nicht die PAK sondern die Schwermetalle Chrom und Nickel deklarationsbestimmend sind. Sofern es Gründe gibt, die keine Verwertung zulassen, wäre für diese Materialien auch eine Beseitigung auf einer DK 0-Deponie möglich (siehe Tabelle 5.7).

Anstehende Böden: Für die aus den natürlich anstehenden Verwitterungstonen des Lias ϵ/ζ aus 0,5 m bis 3,5 m Tiefe erstellten Bodenmischproben B1 – 3 NB MP 1 sowie B4 – 6 NB MP 1 waren die jeweiligen BM- 0 -Werte für die Bodenart Ton unterschritten, so dass diese Böden bei künftigen Baumaßnahmen frei verwertet können. Gleiches gilt für die aus dem Auelehm erstellten Mischprobe RKS 8-10 AL MP1.

Die ab 3,5 m unter Gelände anstehenden verwitterten Tonsteine des Posidonienschiefers, können aufgrund der erhöhten AKW- Gehalte in den Proben B1 – 4 NB MP 1 und B5 – 8 NB MP 1 keiner Verwertung zugeführt werden. Diese können unter Berücksichtigung der Fußnote 1 zur Tabelle 5.7 als Abfall der Deponieklasse 1 entsorgt werden.

Tab. 5.6: Analysenergebnisse für deklarationsbestimmende Parameter gemäß der EBV im Boden – Alle Angaben in mg/kg

Probenbezeichnung	Cr	Cu	Ni	PAK16	MKW [C10-C40]	Material- klasse
B1, 4, 5, 6 AUF MP	30	70	26	23	440	BM-F3
B7 – 8 AUF MP 1	66	41	72	2,97	n.n.	BM-0*
RKS 7-11 AUF MP1	27	50	51	6,75	94	BM-F2
RKS 12-15 AUF MP1	23	17	26	5,3	n.n.	BM-F1
RKS 8-10 AL MP1	37	56	54	1,77	n.n.	BM-0 (Ton)
B1 – 3 NB MP 1“	79	31	81	0,09	n.n.	BM- 0 (Ton)
B4 – 6 NB MP 1“	77	53	69	n.n.	139	BM- 0 (Ton)
B1 – 4 NB MP 1	59	39	64	1,1	869	>BM-F 3 ^{*1}
B5 – 8 NB MP 1	57	64	105	n.n.	222	>BM-F 3 ^{*1}
Materialwerte EBV						
BM-0 (Schluff)	60	40	50	3	-	BM-0
BM- 0 (Ton)	100	60	70	3	-	BM-0
BM - 0*	120	80	100	6	600	BM-0*
BM-F0*	120	80	100	6	600	BM-F0*
BM-F 1	120	80	100	6	600	BM-F 1
BM-F2	120	80	100	9	600	BM-F2
BM-F3	600	320	350	30	2000	BM-F3

*1 keine Verwertung möglich da der BTXE-Grenzwert nach den in der Tabelle 5.6 gemessenen Werten auch in der Fraktion < 2 mm über 1 mg/kg (Obergrenze BM-F3) betragen dürfte

Abkürzungen: Cr_{ges} = Chrom, gesamt
Cu = Kupfer
Ni = Nickel
PAK16 = polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe gemäß US-Environmental Protection Agency
MKW = Mineralölkohlenwasserstoffe
n.n. = nicht nachweisbar

Tab. 5.7: Analysenergebnisse für deklarationsbestimmende Parameter gemäß der DepV im Boden

Proben Bezeichnung	TOC [Masse % TS]	Extrahierb. liboph. St. [Masse % TS]	BTXE [mg/kg]	PAK16 [mg/kg]	MKW [C10-C40] [mg/kg]	Deponie- klasse
B1, 4, 5, 6 AUF MP	0,77	0,05	n.n.	5,65	n.n.	DK 0
B7 – 8 AUF MP 1	0,7	0,03	n.n.	0,24	n.n.	DK 0
B1 – 3 NB MP 1	0,86	0,02	n.n.	n.n.	n.n.	DK 0
B4 – 6 NB MP 1	1,44^{*1}	0,34	0,183	1,27	446	DK 1
B1 – 4 NB MP 1	1,42 ^{*1}	0,44	14	1,48	286	DK 1
B5 – 8 NB MP 1	2,4 ^{*1}	0,35	3,7	1,64	1304	DK 1
Zuordnungswerte						
DK 0	< 1	≤ 0,1	6	30	≤ 500	DK 0
DK 1	< 1	≤ 0,4	6 (30) ^{*2}	500	4000	DK 1
DK 2	≤ 3	≤ 0,8	6 (60) ^{*2}	1000 ^{*3}	8000	DK 2

*1 Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse% oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht.

*2 Überschreitungen bis zu dem in Klammern angegebenen maximalen Wert sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn es beim Entsorgungsvorgang zu keiner wesentlichen Freisetzung kommen kann.

*3 Bei Überschreitung des Orientierungswertes ist ein Einbau in einem Monobereich einer Deponie der Klasse II möglich, wenn 0,8 Masseprozent extrahierbarer lipophiler Stoffe nicht überschritten werden. Die Begrenzung für lipophile Stoffe gilt nicht für teerhaltigen Straßenaufbruch und Straßenaufbruch auf Asphaltbasis. Teerhaltiger Straßenaufbruch ist bei PAK-Gehalten von mehr als 8.000 mg/kg TM vor einem Einbau mit einem hydraulischen Bindemittel zu umhüllen.

Abkürzungen: MKW = Mineralölkohlenwasserstoffe

PAK16 = polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe gemäß US-Environmental Protection Agency

TOC = gesamte organische Kohlenstoff

BTXE = Benzole, Toluol, Ethylbenzol, Xylole

n.n. = nicht nachweisbar

6. Zusammenfassung

Das Areal des alten Bauhofs der Stadt Reutlingen mit der Bezeichnung „Zwischen Christoph- und Storlachstraße“ in Reutlingen-Sondelfingen wird durch die GWG – Wohnungsgesellschaft Reutlingen mbH mit mehreren Gebäuden bebaut. Im März 2021 erfolgten durch die geoplan GmbH orientierende Untergrunduntersuchungen auf Schadstoffe. Diese ergaben, dass die

aufgefüllten Böden stellenweise Verunreinigungen aufweisen, die eine Detailuntersuchung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser notwendig machten.

Im Rahmen dieser Detailuntersuchung kamen in der Zeit vom 18.07.2024 bis 23.07.2024 durch die geoplan GmbH neun weitere Sondierbohrungen bis in eine Tiefe von maximal 6,7 m u. GOK zur Ausführung. Zudem erfolgten Boden- und Grundwasserprobennahmen aus den im Rahmen der Baugrund erstellten Bohrungen B 1 bis B 8.

Bei den Vor-Ort-Arbeiten zeigten sich Auffüllmächtigkeiten zwischen 0,3 m und 3,9 m. Das Auffüllmaterial setzte sich im nördlichen Teil des Areals vornehmlich aus einer körnigen Schottertragschicht zusammen, die häufig Asphaltreste enthielt. Im Süden folgten unter diesen Kiesen meist umgelagerte bindige Böden mit geringen Anteilen von Bauschutt (< 10 Vol.%).

Unter den Auffüllungen stehen die Verwitterungshorizonte des Posidonienschiefers bzw. der Jurensismergel an, die im nordwestlichen Teil des Baugebietes noch von bindigen Auelehmböden des Irtenbachs überlagert sind. Sowohl in den quartären Talablagerungen als auch den Schichten des Posidonienschiefers und der Jurensismergel sind gering ergiebige Grundwasserführungen vorhanden.

Die analytische Untersuchung des Auffüllmaterials ergab vor allem für PAK erhöhte Gehalte. Diese wurden in den Böden gemessen, die sensorisch auffällig waren. Die eingrenzenden Sondierbohrungen haben gezeigt, dass die massiven PAK-Belastungen über 1000 mg/kg kleinräumig sind und sich auf die Auffüllungsmaterialien im nordwestlichen Untersuchungsgebiet beschränken. In den oberflächennahen Schichtwasserproben aus diesem Bereich wurden bis zu 650-fache Überschreitungen des Prüfwertes für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser von 0,2 µg/l gemessen. Die Grundwasserbelastung durch PAK ist in den in diesem Schadensbereich anstehenden quartären Talablagerungen bei weitem geringer. So wurde mit 0,858 µg/l nur eine geringe Überschreitung des GFS-Wertes festgestellt. Zudem zeigte sich ein sehr geringer Wasserandrang, der keine kontinuierliche Abpumpmaßnahme zuließ. Gemäß dem Leitfaden „Untersuchungsstrategie Grundwasser“ der LUBW kann diesen Grundwasserverunreinigung als „klein“ eingestuft werden. Da zudem die Emissionsquelle (asphalthaltige Schottertragsschicht sowie PAK-haltiges Auffüllmaterial im Bereich nordwestlichen Untersuchungsgebiet) im Rahmen der Neubebauung voraussichtlich weitestgehend entfernt wird, ist aus gutachterlicher Sicht die Gefahrenlage für das Schutzgut Grundwasser derzeit hinnehmbar. Gleiches gilt bezüglich einer im Kluftgrundwasser des Posidonienschiefers im zentralen Untersuchungsgebiet gemessenen PAK-Konzentration, die in der Größenordnung lag, wie sie in den quartären Auelehmen gemessen wurde.

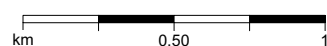
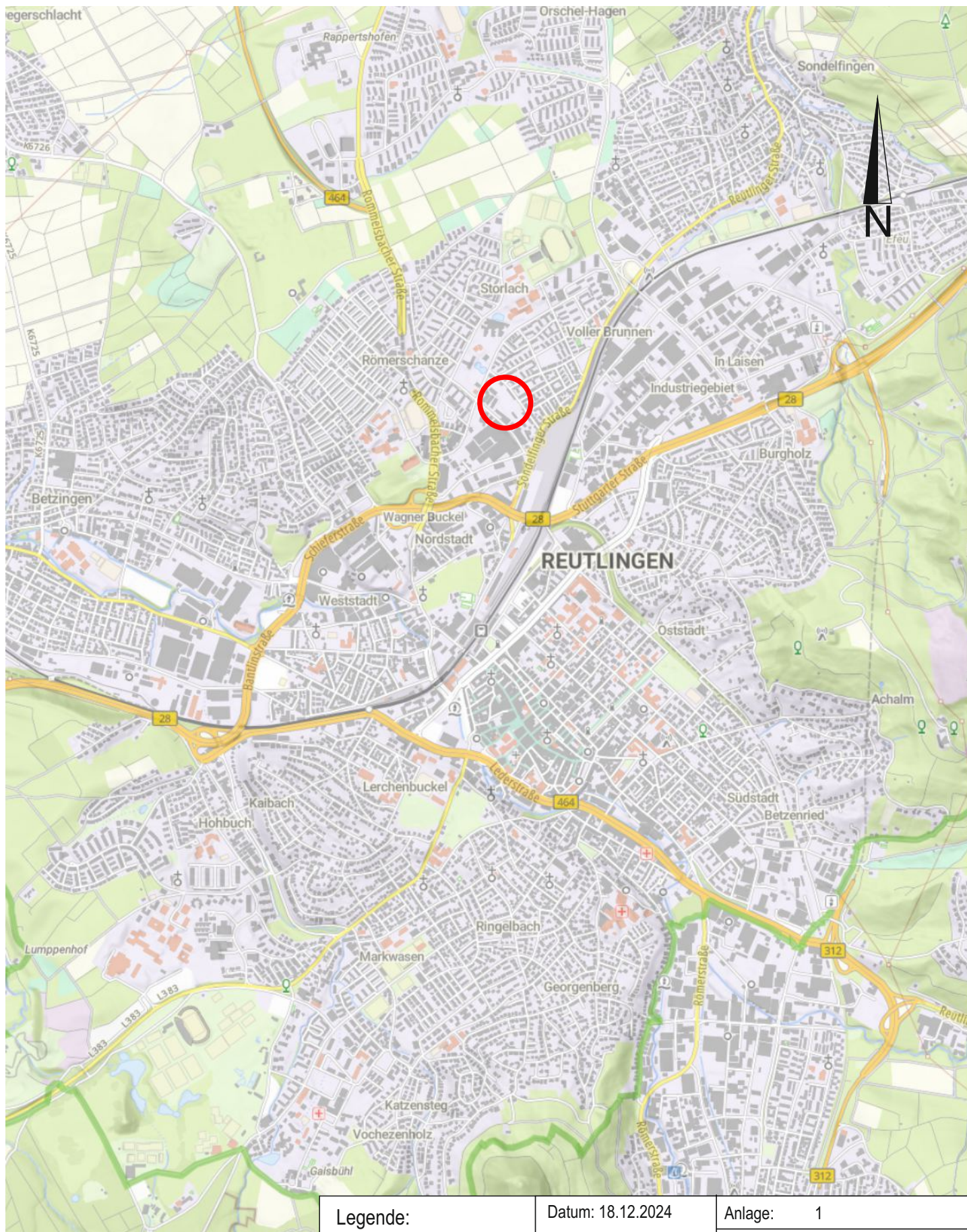
Die analytische Untersuchung des Auffüllmaterials ergab im südlichen Bereich außer für PAK auch noch für AKW hohe Gehalte in den Festsubstanzproben von bis zu 68 mg/kg, die somit die zu erwartende Hintergrundkonzentration für AKW von 0,01 mg/kg bei weitem überschritten. Im Schichtwasser konnte jedoch nur eine ca. 2-fache Überschreitung des Prüfwertes für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser gemessen werden. Daher kann von einer geringen Mobilität dieser Schadstoffe ausgegangen werden. Dies zeigt sich auch daran, dass im Grundwasser keine AKW nachzuweisen waren. Somit resultiert aus Sicht des Grundwasserschutzes bezüglich der auffällig hohen AKW-Gehalte in der wasserungesättigten Bodenzone kein weiterer Handlungsbedarf.

Die Vorklassifikation der bei eventuellen künftigen Baumaßnahmen anfallenden Böden hinsichtlich der Verwertung/Entsorgung ergab, dass die natürlich anstehenden Verwitterungstonen des Lias ϵ/ζ sowie der Auelehm in der Einbaukategorie BM- 0 verwertet werden können. Das Auffüllmaterial sowie die gering verwitterten Tonsteine des Posidonienschiefers müssen überwiegend als Abfall in der Deponieklasse 1 beseitigt werden.

Es darauf hinzuweisen, dass ein Großteil der Böden im Untersuchungsgebiet entsorgungsrelevante Belastungen aufweisen. Daher müssen eventuelle Erdarbeiten im Bereich des Altstandortes unter Aufsicht eines Sachverständigen erfolgen.

A. Preuß
(Dipl.-Geologe)

S. Westwood
(M.Sc. angew. Umweltgeowiss.)



Legende:



Lage des Untersuchungsgebiets

Datum: 18.12.2024

Anlage: 1

Maßstab: ca. 1:25.000

Projekt:

BV Christoph-/Storlachstraße, Reutlingen
Detailuntersuchungen Altlasten und
Vorklassifikation Aushubmaterial

Darstellung:

Lage des Untersuchungsobjekts

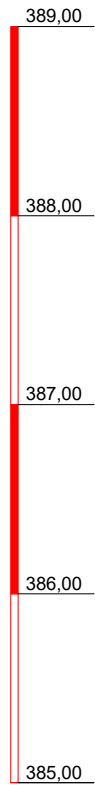
Gesellschaft für Angewandte Geowissenschaften mbH

geoplan

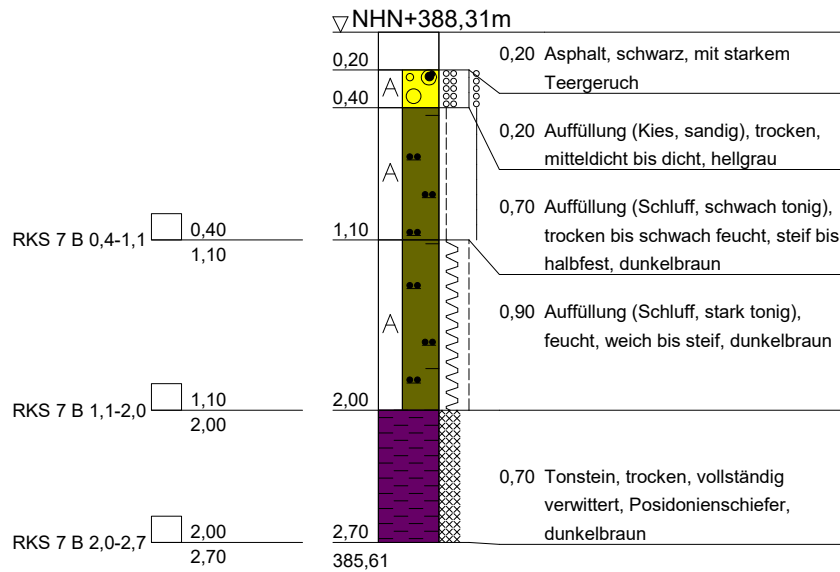


Datum: 21.11.2024	Anlage: 2
	Maßstab: 1:500
Projekt:	Untergrunduntersuchungen auf dem Areal Christophstraße 11 in Reutlingen
Darstellung:	Lage der Boden- und Grundwasser-aufschlüsse
Gesellschaft für Angewandte Geowissenschaften mbH geoplan	
Legende:	
Rammkernsondierung (RKS) mit laufender Nummer, 2024 Bohrung (B) mit laufender Nummer, 2024 Rammkernsondierung mit laufender Nummer, 2021 Schürfgrube mit laufender Nummer, 2021 Rammkernsondierung mit Ausbau zur temporären 1,5"-Grundwassermessstelle Bohrung mit Ausbau zur temporären 2"-Grundwassermessstelle Bohrung mit Ausbau zur temporären 5"-Grundwassermessstelle	

NHN+m



RKS 7



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH

geoplan

Altlasten
Baugrund
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

Projekt:

BV: Bebauungsplanverfahren
"zwischen Christoph- und Storlachstraße"
in Reutlingen, Detailuntersuchung Altlasten
sowie ergänzende Baugrunderkundung

Anlage: 3.1

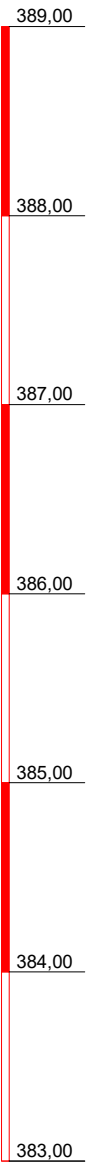
Projekt-Nr: 24 R 010

Datum: 26.07.2024

Maßstab: 1 : 40

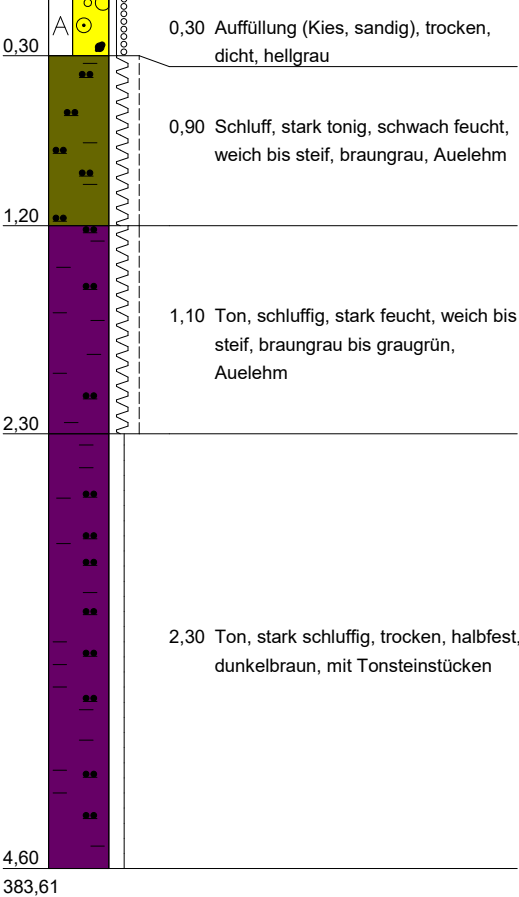
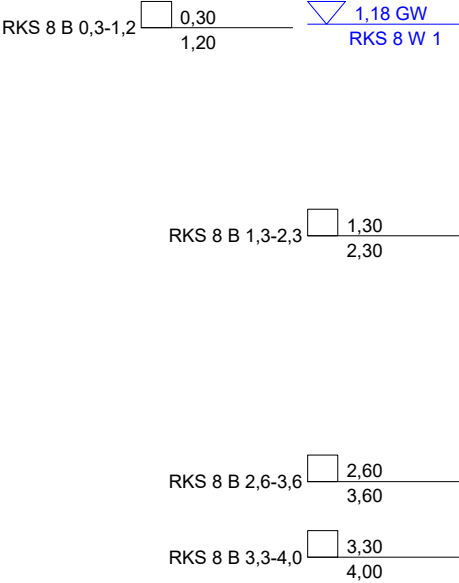
Bearbeiter: Westwood

NHN+m



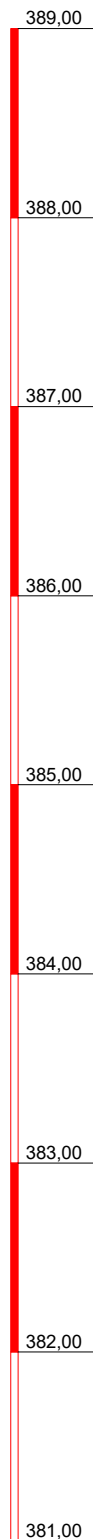
RKS 8

▽NHN+388,21m

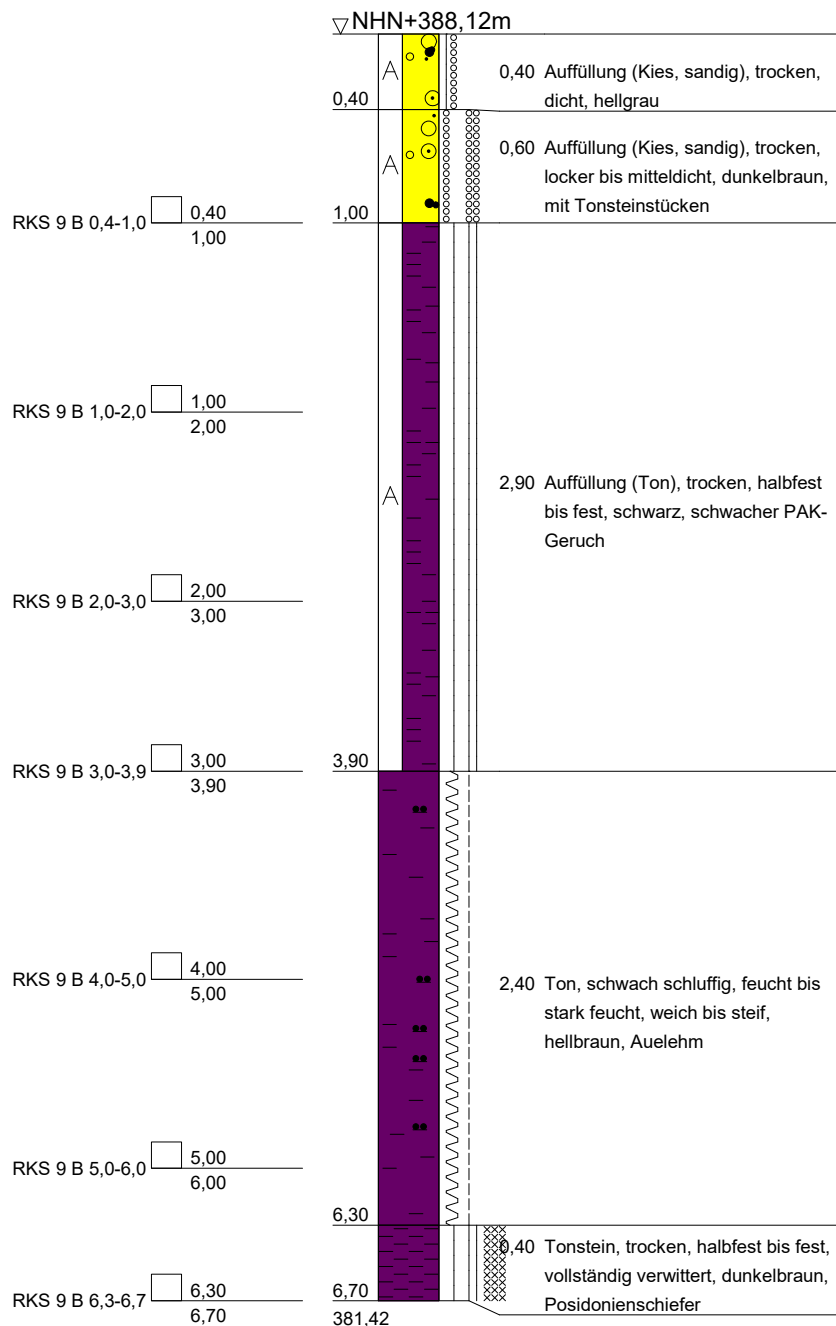


Gesellschaft für Angewandte Geowissenschaften mbH geoplan Altlasten Baugrund Hydrogeologie Ingenieurgeologie Umwelt	Projekt: BV: Bebauungsplanverfahren "zwischen Christoph- und Storlachstraße" in Reutlingen, Detailuntersuchung Altlasten sowie ergänzende Baugrunderkundung	Anlage: 3.2
		Projekt-Nr: 24 R 010
		Datum: 26.07.2024
		Maßstab: 1 : 40
		Bearbeiter: Westwood

NHN+m



RKS 9



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH

geoplan

Altlasten
Baugrund
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

Projekt:

BV: Bebauungsplanverfahren
"zwischen Christoph- und Storlachstraße"
in Reutlingen, Detailuntersuchung Altlasten
sowie ergänzende Baugrunderkundung

Anlage: 3.3

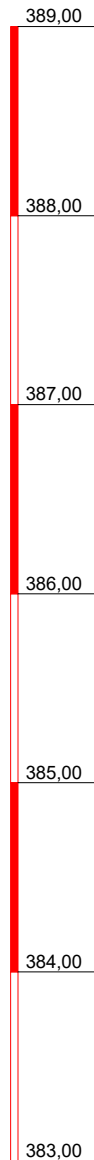
Projekt-Nr: 24 R 010

Datum: 26.07.2024

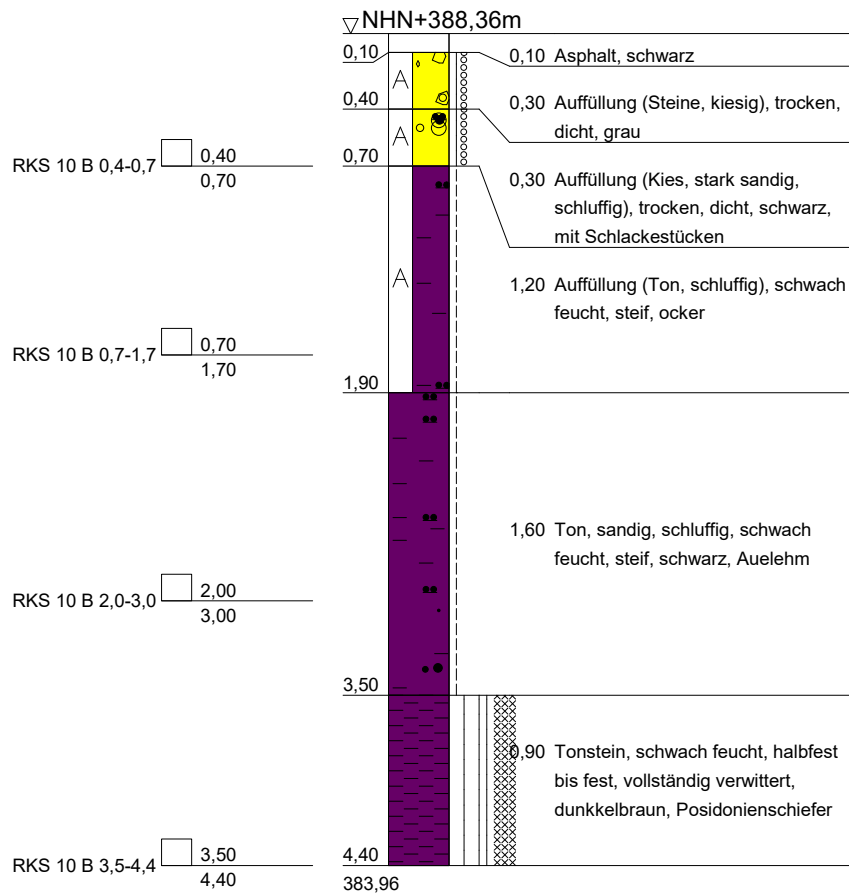
Maßstab: 1 : 40

Bearbeiter: Westwood

NHN+m



RKS 10



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH

geoplan

Altlasten
Baugrund
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

Projekt:

BV: Bebauungsplanverfahren
"zwischen Christoph- und Storlachstraße"
in Reutlingen, Detailuntersuchung Altlasten
sowie ergänzende Baugrunderkundung

Anlage: 3.4

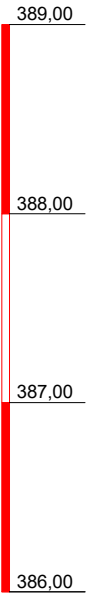
Projekt-Nr: 24 R 010

Datum: 26.07.2024

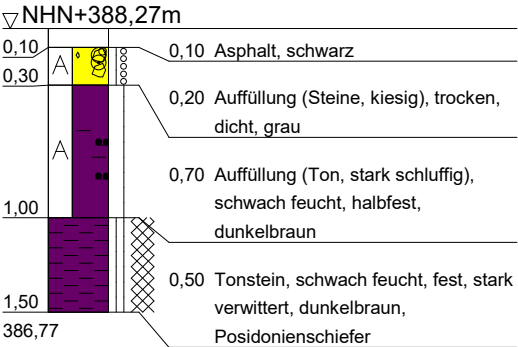
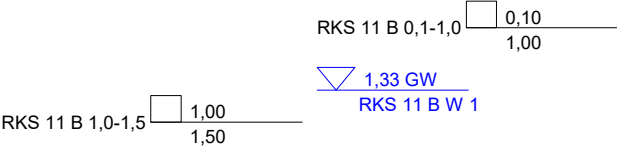
Maßstab: 1 : 40

Bearbeiter: Westwood

NHN+m



RKS 11



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH

geoplan

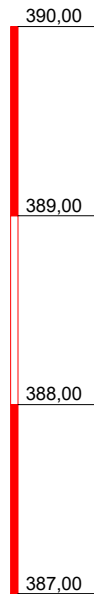
Altlasten
Baugrund
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

Projekt:

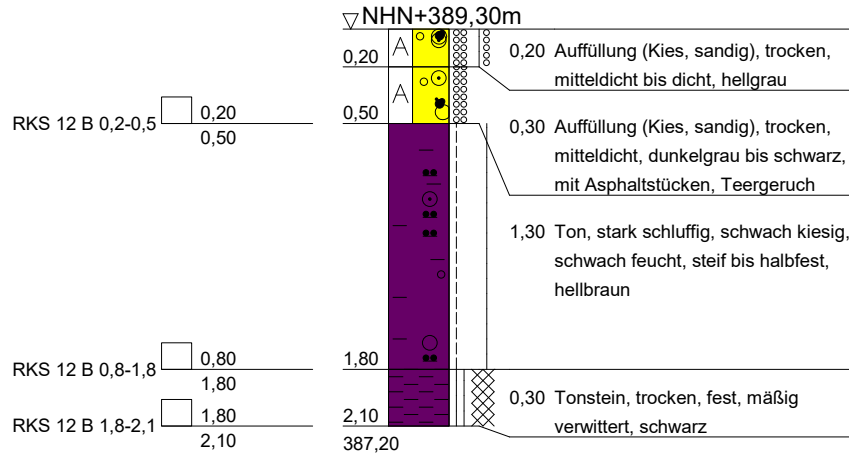
BV: Bebauungsplanverfahren
"zwischen Christoph- und Storlachstraße"
in Reutlingen, Detailuntersuchung Altlasten
sowie ergänzende Baugrunderkundung

Anlage:	3.5
Projekt-Nr:	24 R 010
Datum:	26.07.2024
Maßstab:	1 : 40
Bearbeiter:	Westwood

NHN+m



RKS 12



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH

geoplan

Altlasten
Baugrund
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

Projekt:

BV: Bebauungsplanverfahren
"zwischen Christoph- und Storlachstraße"
in Reutlingen, Detailuntersuchung Altlasten
sowie ergänzende Baugrunderkundung

Anlage: 3.6

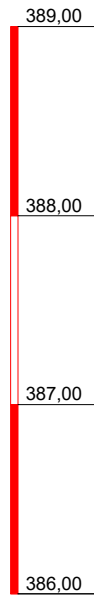
Projekt-Nr: 24 R 010

Datum: 26.07.2024

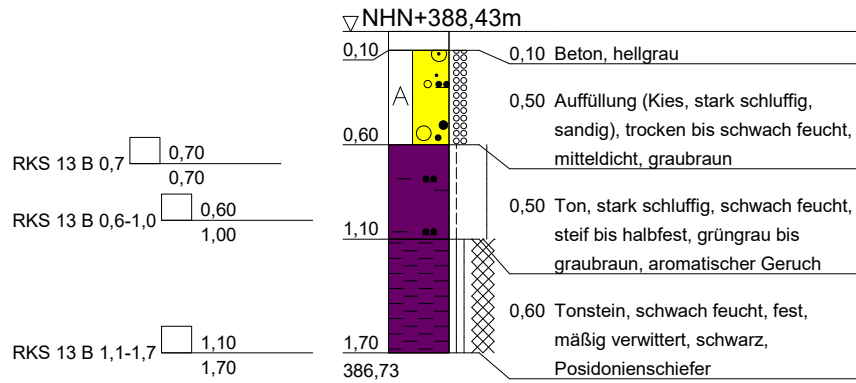
Maßstab: 1 : 40

Bearbeiter: Westwood

NHN+m



RKS 13



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH

geoplan

Altlasten
Baugrund
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

Projekt:

BV: Bebauungsplanverfahren
"zwischen Christoph- und Storlachstraße"
in Reutlingen, Detailuntersuchung Altlasten
sowie ergänzende Baugrunderkundung

Anlage: 3.7

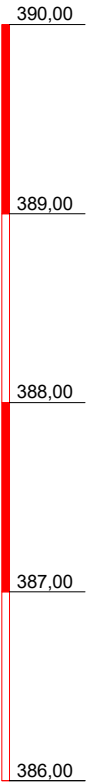
Projekt-Nr: 24 R 010

Datum: 26.07.2024

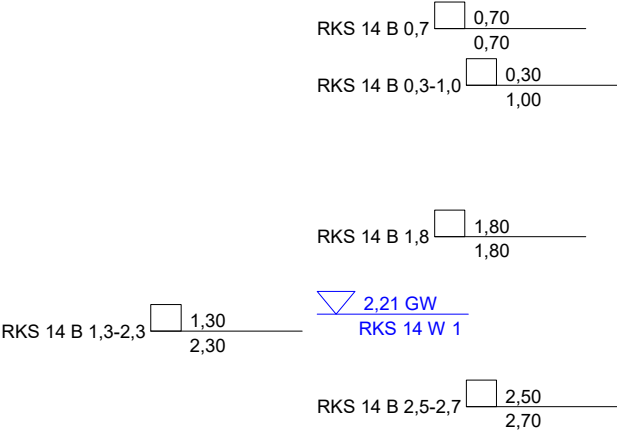
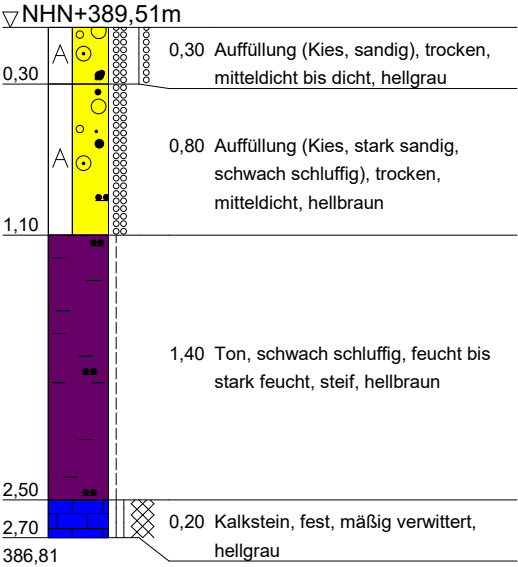
Maßstab: 1 : 40

Bearbeiter: Westwood

NHN+m



RKS 14



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH

geoplan

Altlasten
Baugrund
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

Projekt:

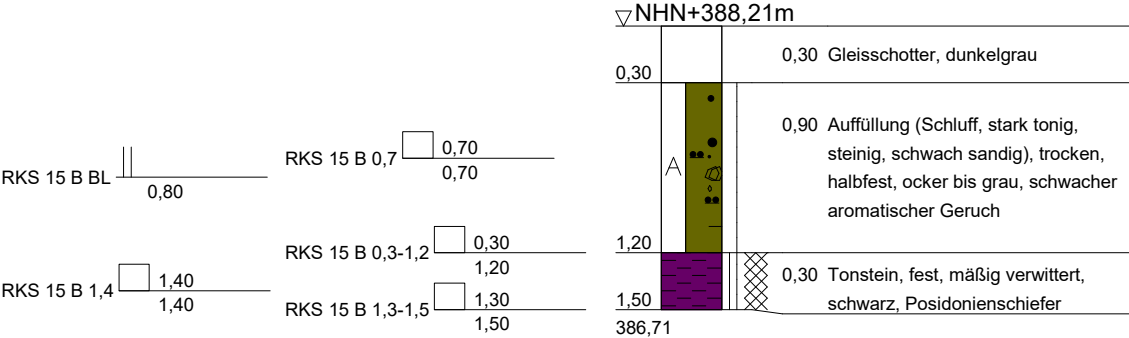
BV: Bebauungsplanverfahren
"zwischen Christoph- und Storlachstraße"
in Reutlingen, Detailuntersuchung Altlasten
sowie ergänzende Baugrunderkundung

Anlage:	3.8
Projekt-Nr:	24 R 010
Datum:	26.07.2024
Maßstab:	1 : 40
Bearbeiter:	Westwood

NHN+m



RKS 15



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH



Altlasten
Baugrund
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

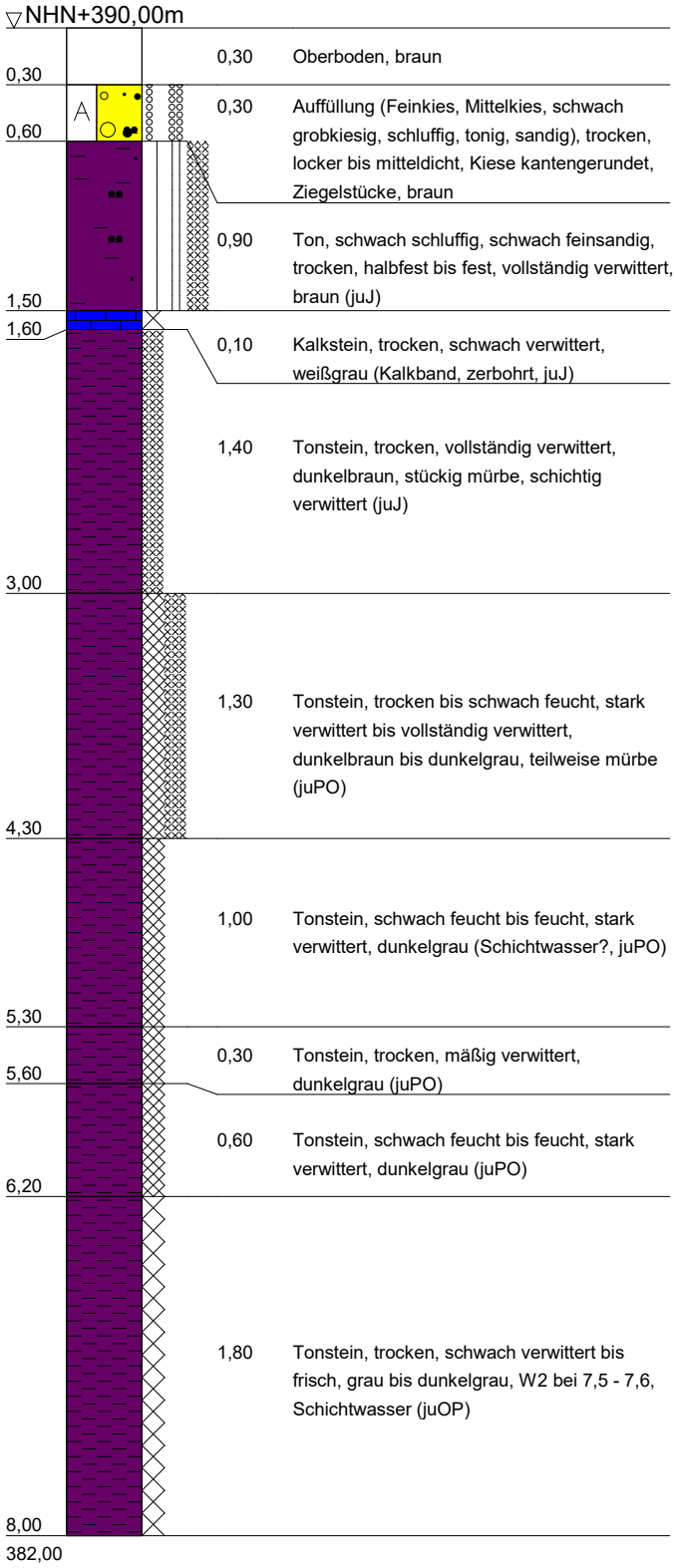
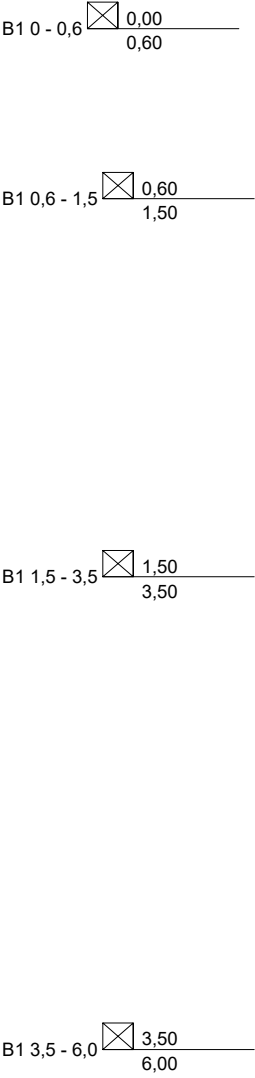
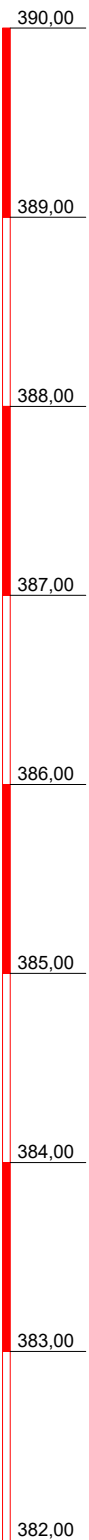
Projekt:

BV: Bebauungsplanverfahren
"zwischen Christoph- und Storlachstraße"
in Reutlingen, Detailuntersuchung Altlasten
sowie ergänzende Baugrunderkundung

Anlage:	3.9
Projekt-Nr:	24 R 010
Datum:	26.07.2024
Maßstab:	1 : 40
Bearbeiter:	Westwood

B 1

NHN+m



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH

geoplan

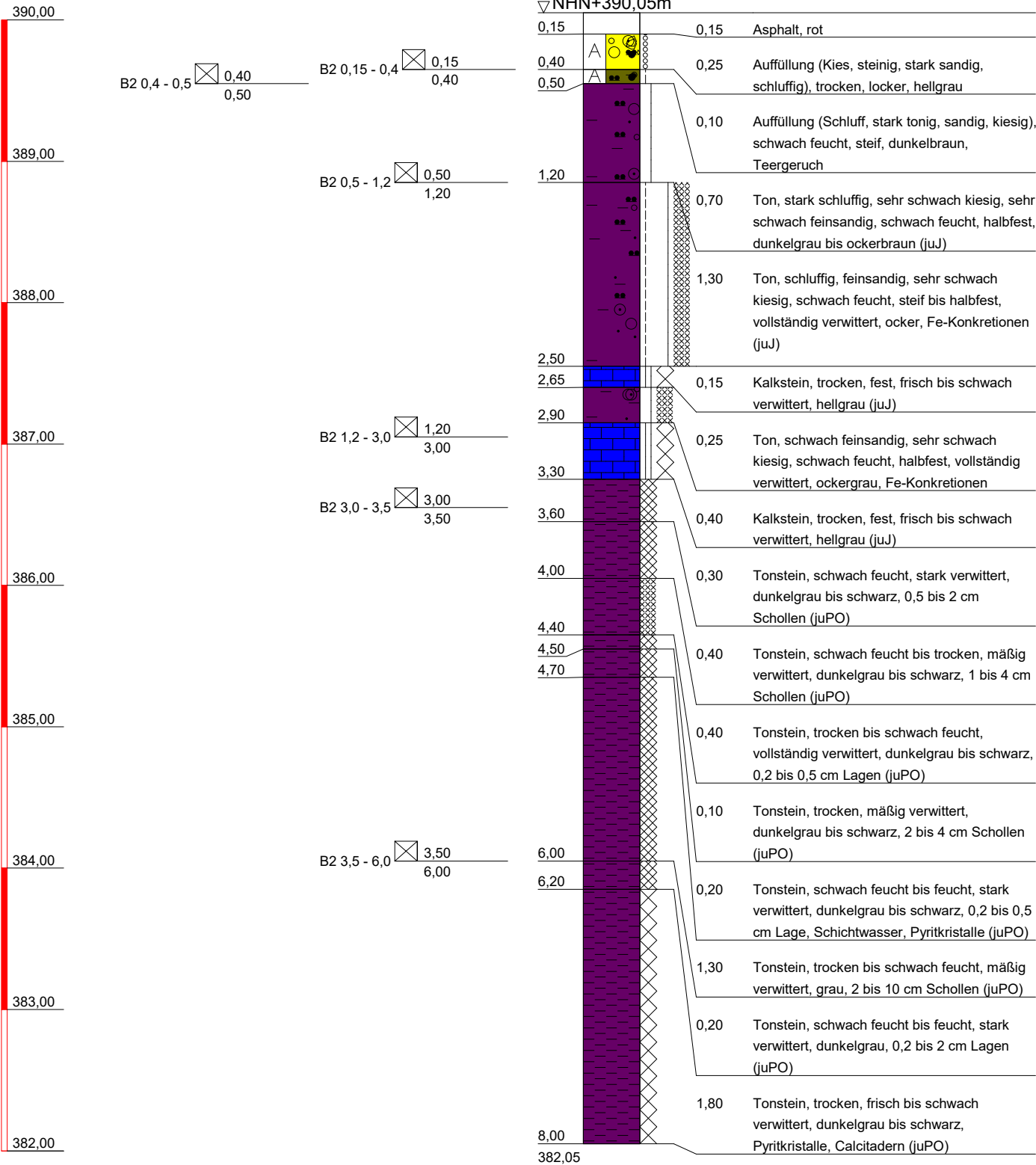
Altlasten
Baugrund
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

Projekt:

BV: Bebauungsplanverfahren
"zwischen Christoph- und Storlachstraße"
in Reutlingen, Detailuntersuchung Altlasten
sowie ergänzende Baugrunderkundung

Anlage:	3.2.1
Projekt-Nr:	24 R 010
Datum:	17.09.2024
Maßstab:	1 : 40
Bearbeiter:	Thurner

NHN+m



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH

geoplan

Altlasten
Baugrund
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

Projekt:

BV: Bebauungsplanverfahren
"zwischen Christoph- und Storlachstraße"
in Reutlingen, Detailuntersuchung Altlasten
sowie ergänzende Baugrunderkundung

Anlage: 3.2.2

Projekt-Nr: 24 R 010

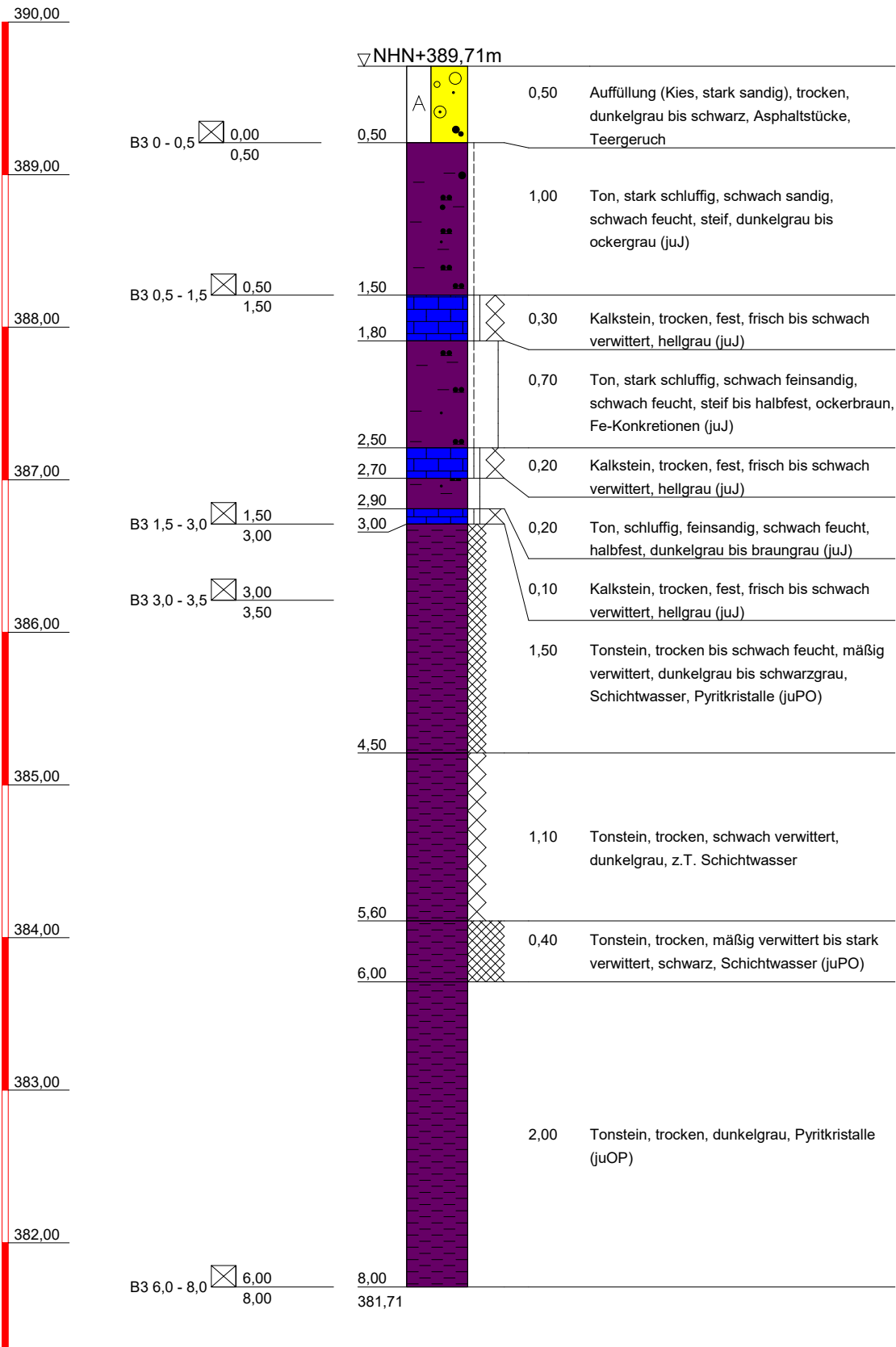
Datum: 17.09.2024

Maßstab: 1 : 40

Bearbeiter: Thurner

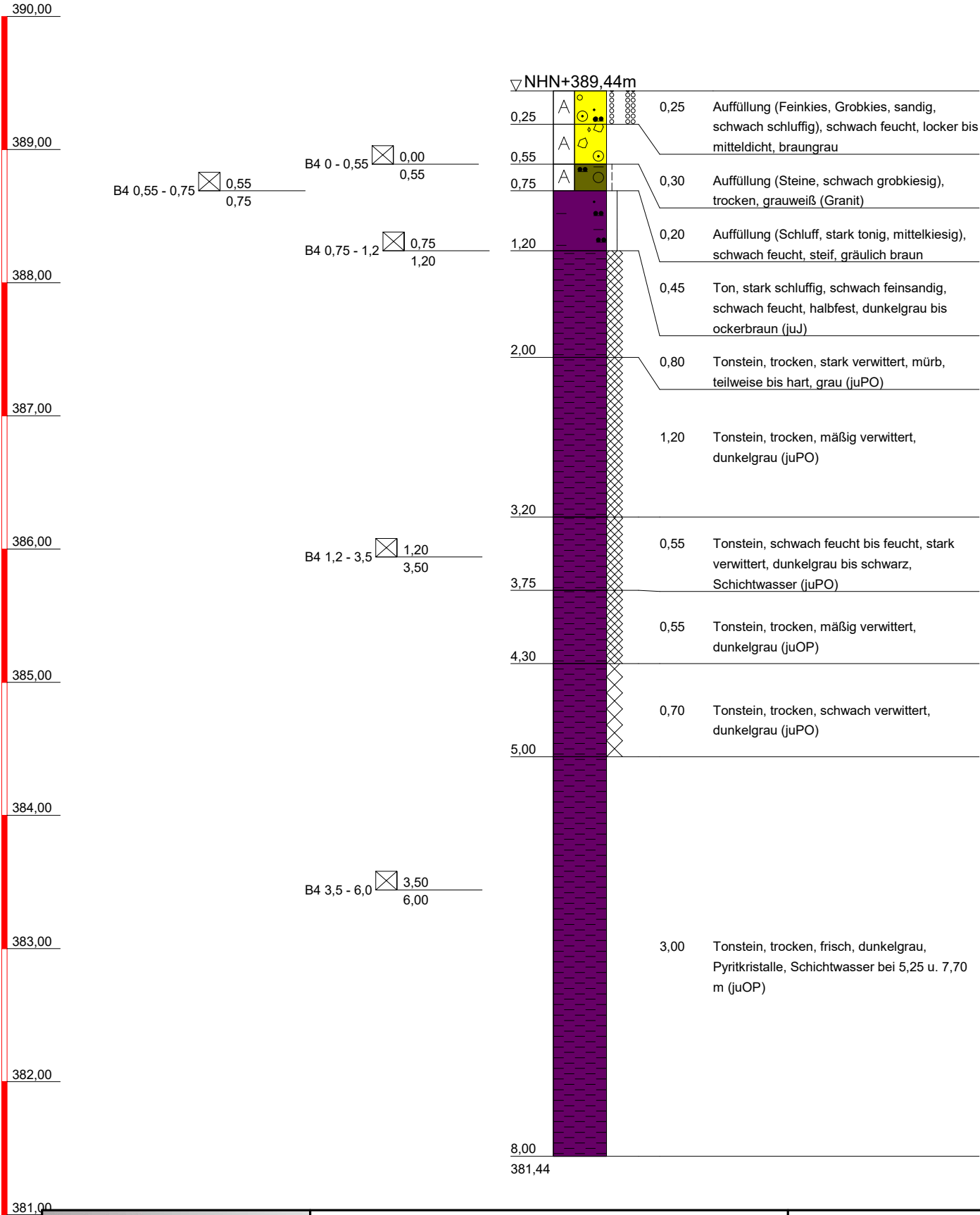
B 3

NHN+m



NHN+m

B 4



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH

geoplan

Altlasten
Baugrund
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

Projekt:

BV: Bebauungsplanverfahren
"zwischen Christoph- und Storlachstraße"
in Reutlingen, Detailuntersuchung Altlasten
sowie ergänzende Baugrunderkundung

Anlage: 3.2.4

Projekt-Nr: 24 R 010

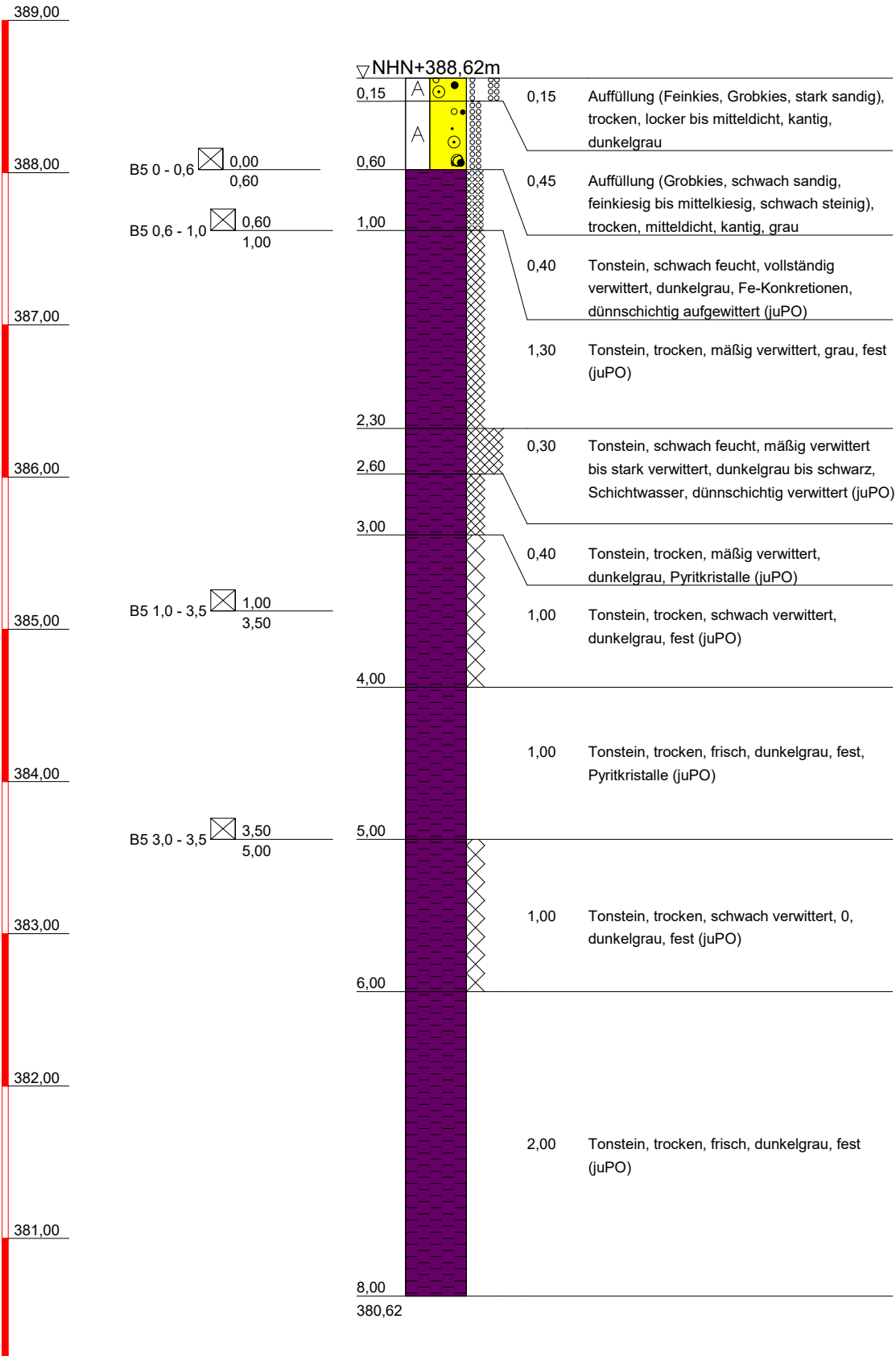
Datum: 17.09.2024

Maßstab: 1 : 40

Bearbeiter: Thurner

B 5

NHN+m



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH

geoplan

Altlasten
Baugrund
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

Projekt:

BV: Bebauungsplanverfahren
"zwischen Christoph- und Storlachstraße"
in Reutlingen, Detailuntersuchung Altlasten
sowie ergänzende Baugrunderkundung

Anlage: 3.2.5

Projekt-Nr: 24 R 010

Datum: 17.09.2024

Maßstab: 1 : 40

Bearbeiter: Thurner

B 6

NHN+m

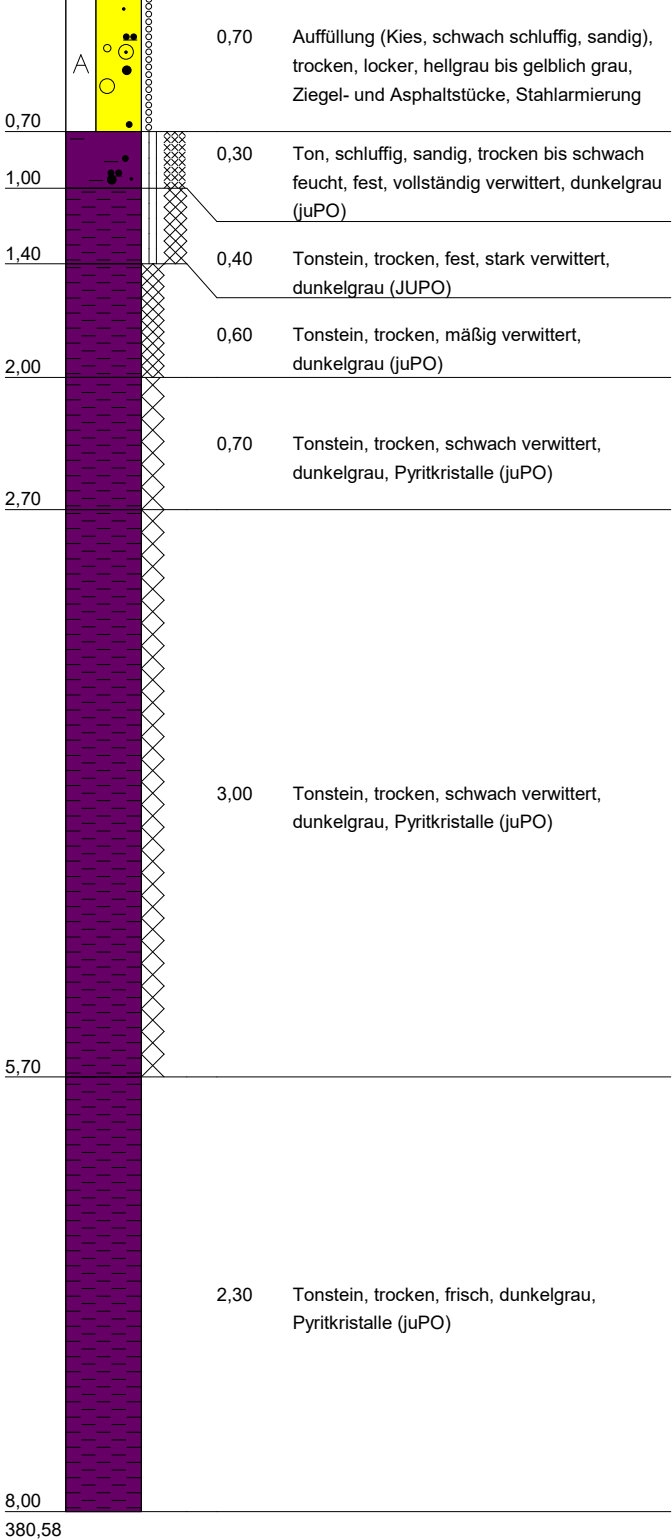


B6 0 - 0,7 0,00
0,70

B 0,7 - 3,5 0,70
3,50

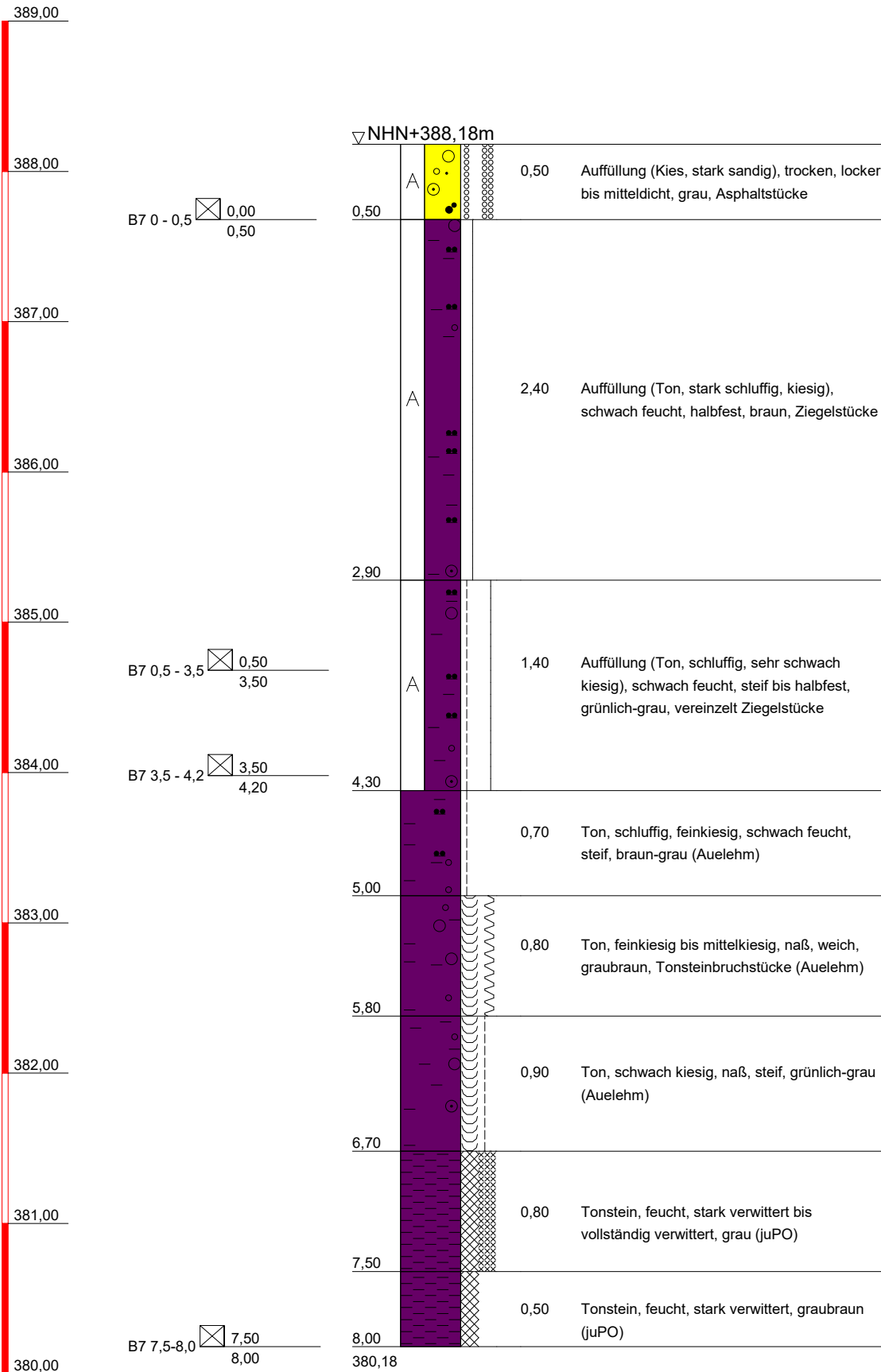
B6 3,5 - 6,0 3,50
6,00

▽NHN+388,58m



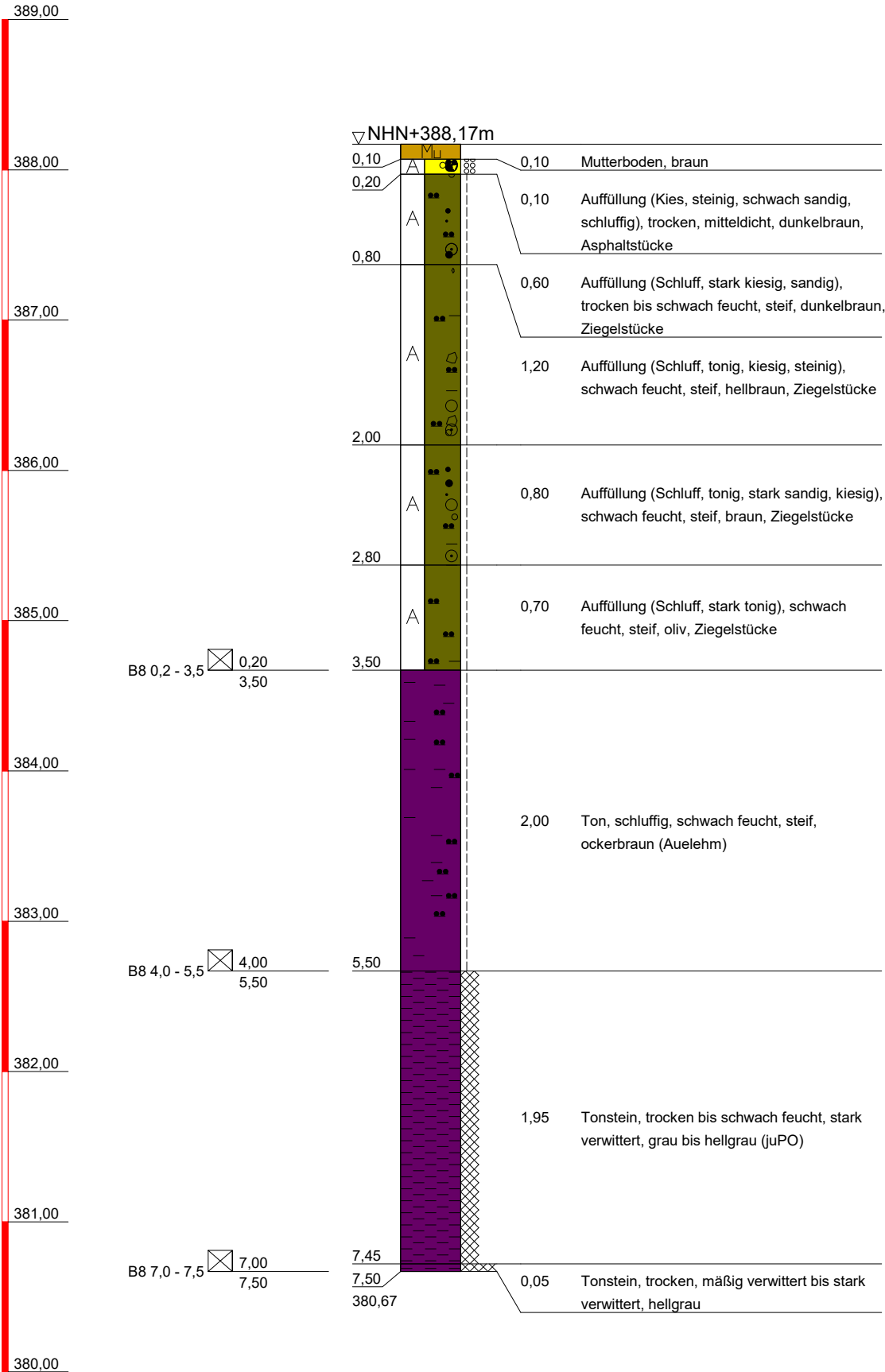
NHN+m

B 7



NHN+m

B 8



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH

geoplan

Altlasten
Baugrund
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

Projekt:

BV: Bebauungsplanverfahren
"zwischen Christoph- und Storlachstraße"
in Reutlingen, Detailuntersuchung Altlasten
sowie ergänzende Baugrunderkundung

Anlage: 3.2.8

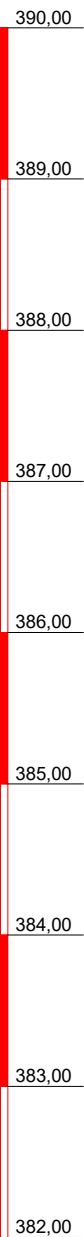
Projekt-Nr: 24 R 010

Datum: 17.09.2024

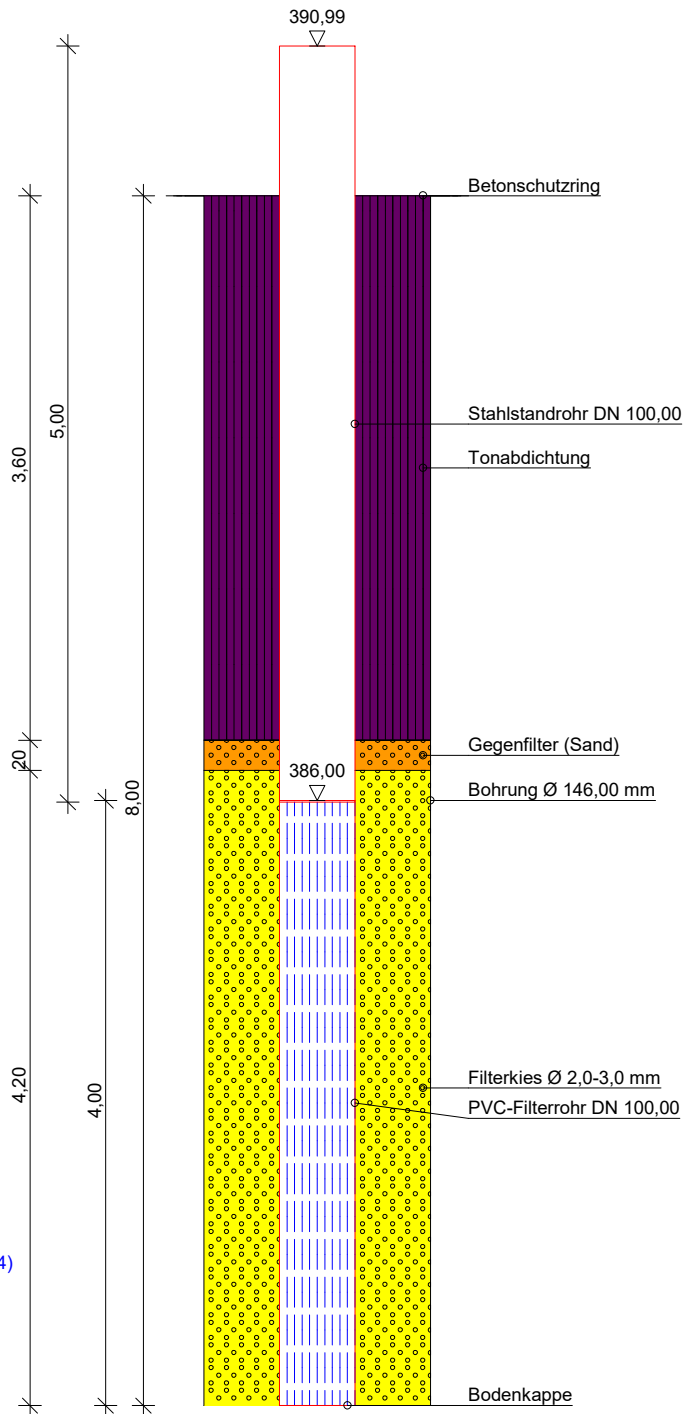
Maßstab: 1 : 40

Bearbeiter: Thurner

NHN+m



▼ 6,96 GW
384,03 (10.12.24)



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH

geoplan

Altlasten
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

Projekt:

Bebauungsplanverfahren zwischen Christoph-
und Storlachstraße in Reutlingen

Anlage: 3.2.9

Projekt-Nr: 24 R 010

Datum: 19.12.2024

Maßstab: 1:40

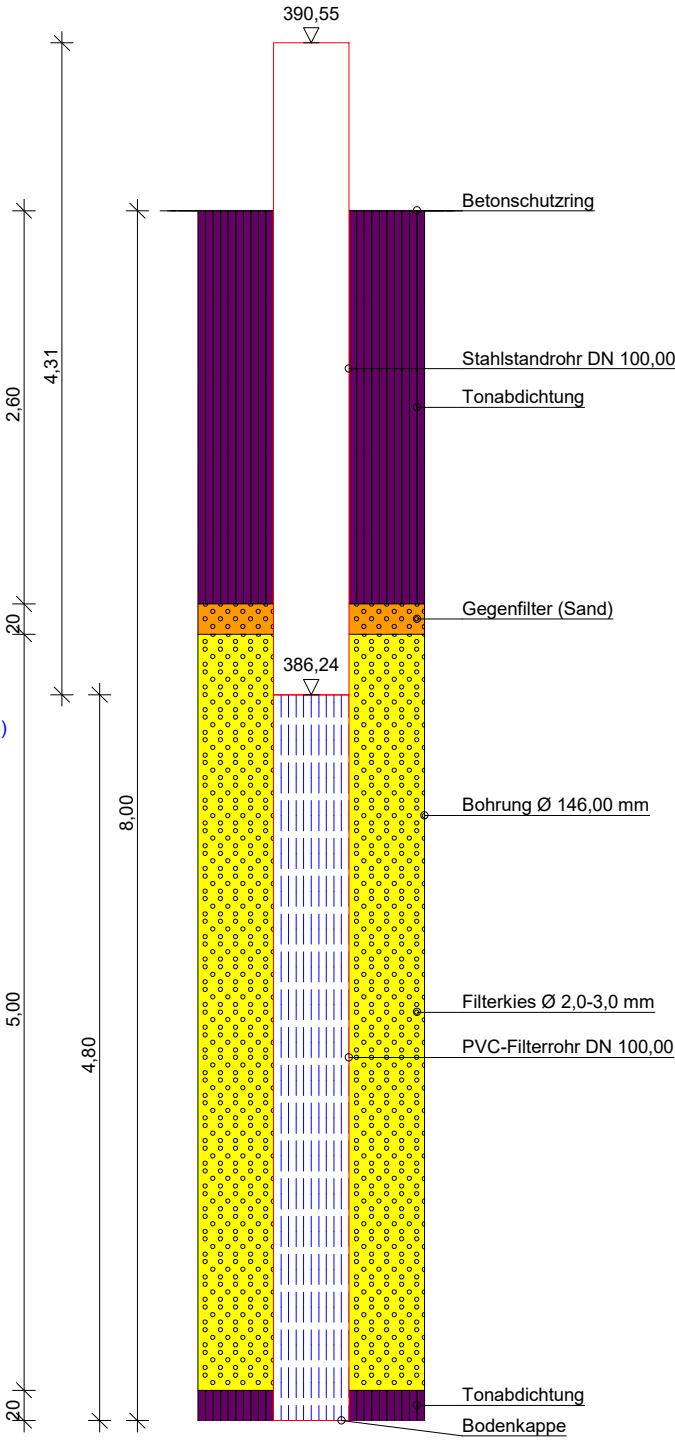
Bearbeiter: Meinekat

GWM 4
2"-GWM
(B 4)

NHN+m



3,32 GW
387,23 (10.12.24)



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH

geoplan

Altlasten
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

Projekt:

Bebauungsplanverfahren zwischen Christoph-
und Storlachstraße in Reutlingen

Anlage: 3.2.10

Projekt-Nr: 24 R 010

Datum: 19.12.2024

Maßstab: 1:40

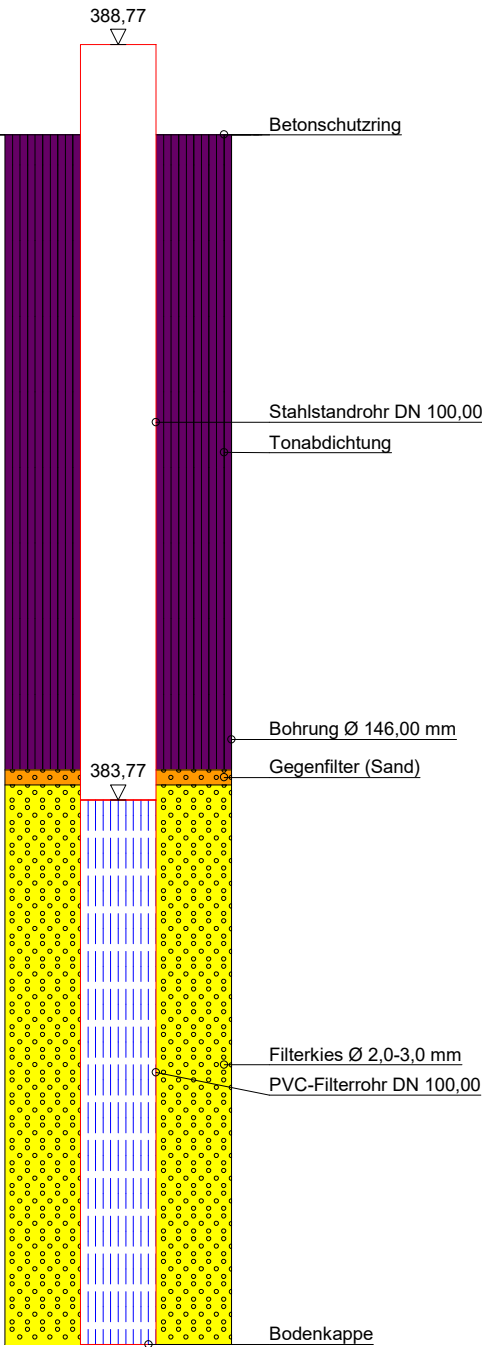
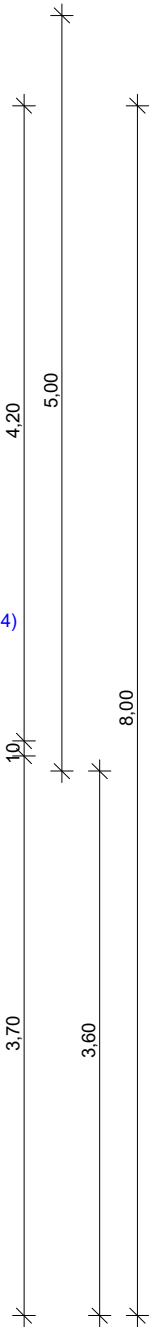
Bearbeiter: Meinekat

GWM 7
2"-GWM
(B 7)

NHN+m



▼ 3,31 GW
385,461 (10.12.24)



Gesellschaft für
Angewandte
Geowissenschaften mbH

geoplan

Altlasten
Hydrogeologie
Ingenieurgeologie
Umwelt

Projekt:

Bebauungsplanverfahren zwischen Christoph-
und Storlachstraße in Reutlingen

Anlage: 3.2.11

Projekt-Nr: 24 R 010

Datum: 19.12.2024

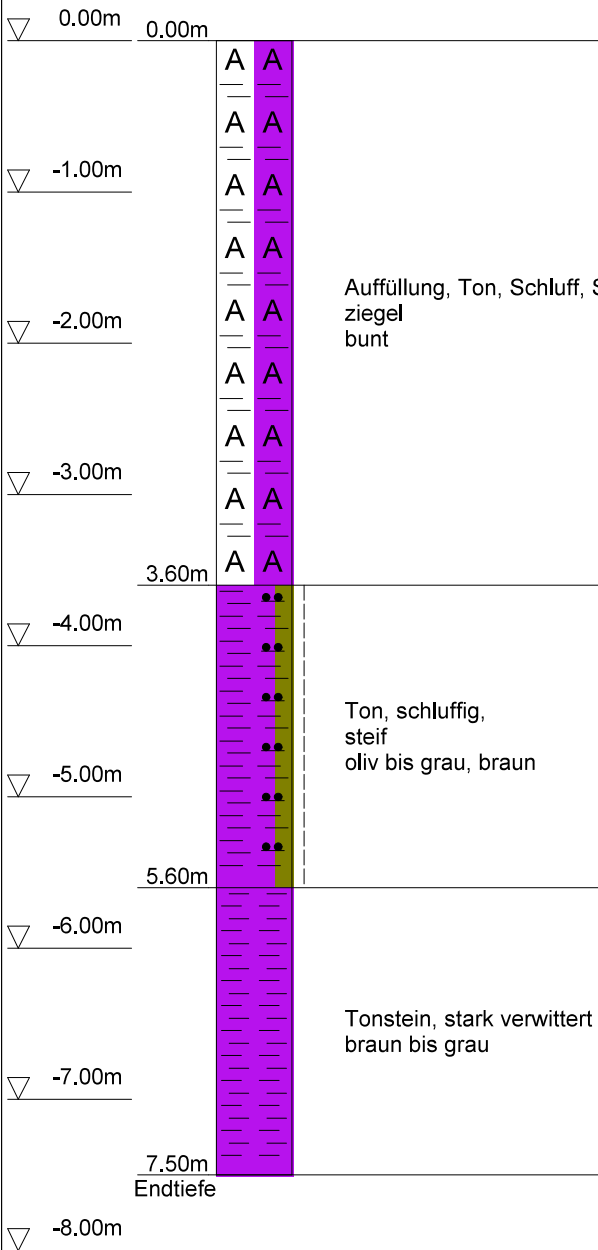
Maßstab: 1:40

Bearbeiter: Meinekat

	Goller Bohrtechnik GmbH & Co.KG	Projekt Reutlingen Christoph-Storlachstraße
	Kusterdinger Straße 18	Projektnr.: A24/000296
	72138 Kirchentellinsfurt	Anlage 3.2.12
	info@goller-bohrtechnik.de	Maßstab 1: 50 / 1: 50

B1

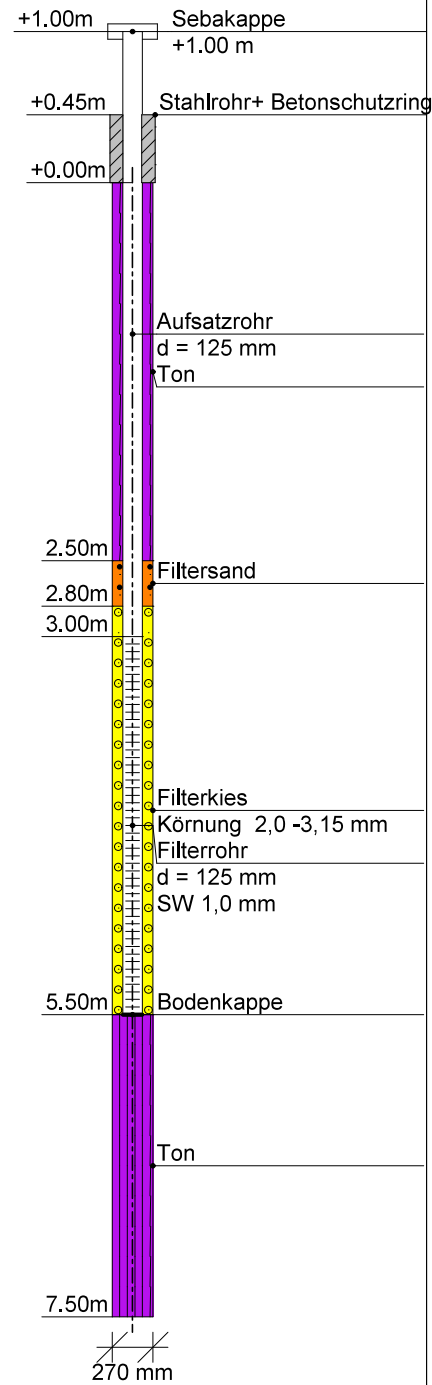
Ansatzpunkt: GOK



Kein Wasser
(23.08.2024)

5.50m GW
(22.08.2024)

6.75m GW
(22.08.2024)



Probenahmeprotokoll Grundwasser

Datum:	08.11.2024	Uhrzeit:	13:57 Uhr
Meßstellenbez.:	B1	Objekt:	Alter Bauhof Reutlingen (zw. Christoph- + Storlachstraße)
Probenehmer:	Westwood	Bezeichnung:	B 1 W 1

Rechtswert:	3515743,172	Hochwert:	5374158,287
Grundwasserspiegel:	Vor Pr.N.: 6,04 ☐ GOK ☒ POK	Nach Pr.N.: -	☐ GOK ☐ POK
Messpunkt [m ü. NN]:	390,0	Schachtdurchmesser [Zoll]:	2"
Filterlage [m u. GOK]:	4,0	Teufe der Messstelle [m]	8,0

Beprobter Bereich:	Mischwasser ☐	ob. Bereich ☐	mittl. Bereich ☒	unt. Bereich ☒
Entnahmetiefe [m u. GOK]:	6,5			

Art der Probenahme:	Doppelkolben- pumpe ☐	Kreiselpumpe ☒	Zapfhahn ☐	Saugen ☐	Schöpfen ☐
Abpumpen:	Förderstrom [l/s]:	-	Dauer [min]:	-	
	Volumen [m³]:	-	Sonstiges:	Messstelle vor Probenahme 1 x leergepumpt	

Sofortanalytik	Temperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit [µS/cm]	TDS [ppm]
	12,6	7,07	744,3	3,9

Wahrnehmungen an der Probe	Färbung:	farblos ☒	weiß ☐	gräulich ☐	gelblich ☐	braun ☐
	Trübung:	keine ☐	sehr schwach ☒	schwach ☐	mittel ☐	stark ☐
	Geruch:	ohne ☒ nach Chlor ☐	aromatisch ☐ nach Mineralöl ☐	faulig ☐	jauchig ☐	chemisch ☐
	Ausgasung:	Ja ☐	Nein ☒	Bodensatz:	Ja ☐	Nein ☒
Bemerkungen:	-					

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Datum:	08.11.2024	Uhrzeit:	13:26 Uhr
Meßstellenbez.:	B4	Objekt:	Alter Bauhof Reutlingen (zw. Christoph- + Storlachstraße)
Probenehmer:	Westwood	Bezeichnung:	B 4 W 1

Rechtswert:	3515715,772	Hochwert:	5374255,936
Grundwasserspiegel:	Vor Pr.N.: 3,87 ☐ GOK ☒ POK	Nach Pr.N.: -	☐ GOK ☐ POK
Messpunkt [m ü. NN]:	389,44	Schachtdurchmesser [Zoll]:	2"
Filterlage [m u. GOK]:	3,0	Teufe der Messstelle [m]	8,0

Beprobter Bereich:	Mischwasser ☐	ob. Bereich ☐	mittl. Bereich ☒	unt. Bereich ☒
Entnahmetiefe [m u. GOK]:	6,5			

Art der Probenahme:	Doppelkolben- pumpe ☐	Kreiselpumpe ☒	Zapfhahn ☐	Saugen ☐	Schöpfen ☐
Abpumpen:	Förderstrom [l/s]: -	Dauer [min]: -			
	Volumen [m³]: -	Sonstiges:	Messstelle vor Probenahme 1 x leergepumpt		

Sofortanalytik	Temperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit [µS/cm]	TDS [ppm]
	14,6	7,04	1077,7	0,3

Wahrnehmungen an der Probe	Färbung:	farblos ☒	weiß ☐	gräulich ☐	gelblich ☐	braun ☐
	Trübung:	keine ☐	sehr schwach ☒	schwach ☐	mittel ☐	stark ☐
	Geruch:	ohne ☒ nach Chlor ☐	aromatisch ☐ nach Mineralöl ☐	faulig ☐	jauchig ☐	chemisch ☐
	Ausgasung:	Ja ☐	Nein ☒	Bodensatz:	Ja ☐	Nein ☒
Bemerkungen:	-					

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Datum:	08.11.2024	Uhrzeit:	11:57 Uhr
Meßstellenbez.:	B7	Objekt:	Alter Bauhof Reutlingen (zw. Christoph- + Storlachstraße)
Probenehmer:	Westwood	Bezeichnung:	B 7 W 1

Rechtswert:	3515624,478	Hochwert:	5374302,354
Grundwasserspiegel:	Vor Pr.N.: 3,66 ☐ GOK ☒ POK	Nach Pr.N.: -	☐ GOK ☐ POK
Messpunkt [m ü. NN]:	388,18	Schachtdurchmesser [Zoll]:	2"
Filterlage [m u. GOK]:	4,4	Teufe der Messstelle [m]	8,0

Beprobter Bereich:	Mischwasser ☐	ob. Bereich ☐	mittl. Bereich ☒	unt. Bereich ☒
Entnahmetiefe [m u. GOK]:	6,5			

Art der Probenahme:	Doppelkolben- pumpe ☐	Kreiselpumpe ☒	Zapfhahn ☐	Saugen ☐	Schöpfen ☐
Abpumpen:	Förderstrom [l/s]:	0,75	Dauer [min]:	60	
	Volumen [m³]:	2,7	Sonstiges:	-	

Sofortanalytik	Temperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit [µS/cm]	TDS [ppm]
	13,14	6,97	660,2	0,7

Wahrnehmungen an der Probe	Färbung:	farblos ☒	weiß ☐	gräulich ☐	gelblich ☐	braun ☐
	Trübung:	keine ☐	sehr schwach ☒	schwach ☐	mittel ☐	stark ☐
	Geruch:	ohne ☒ nach Chlor ☐	aromatisch ☐ nach Mineralöl ☐	faulig ☐	jauchig ☐	chemisch ☐
	Ausgasung:	Ja ☐	Nein ☒	Bodensatz: Ja ☐ Nein ☒		
Bemerkungen:	-					

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Datum:	08.11.2024	Uhrzeit:	10:34 Uhr
Meßstellenbez.:	B8	Objekt:	Alter Bauhof Reutlingen (zw. Christoph- + Storlachstraße)
Probenehmer:	Westwood	Bezeichnung:	B 8 W 1

Rechtswert:	3515649,188	Hochwert:	5374345,468
Grundwasserspiegel:	Vor Pr.N.: 4,17 ☐ GOK ☒ POK	Nach Pr.N.: -	☐ GOK ☐ POK
Messpunkt [m ü. NN]:	388,17	Schachtdurchmesser [Zoll]:	5"
Filterlage [m u. GOK]:	2,5	Teufe der Messstelle [m]	7,5

Beprobter Bereich:	Mischwasser ☐	ob. Bereich ☐	mittl. Bereich ☒	unt. Bereich ☒
Entnahmetiefe [m u. GOK]:	6,5			

Art der Probenahme:	Doppelkolben- pumpe ☐	Kreiselpumpe ☒	Zapfhahn ☐	Saugen ☐	Schöpfen ☐
Abpumpen:	Förderstrom [l/s]: -	Dauer [min]: -			
	Volumen [m³]: -	Sonstiges:	Messstelle vor Probenahme 1 x leergepumpt		

Sofortanalytik	Temperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit [µS/cm]	TDS [ppm]
	13,9	7,32	1013,7	4,7

Wahrnehmungen an der Probe	Färbung:	farblos ☐	weiß ☐	gräulich ☐	gelblich ☐	braun ☒
	Trübung:	keine ☐	sehr schwach ☐	schwach ☐	mittel ☒	stark ☐
	Geruch:	ohne ☐ nach Chlor ☐	aromatisch ☐ nach Mineralöl ☐	faulig ☒	jauchig ☐	chemisch ☐
	Ausgasung:	Ja ☐	Nein ☒	Bodensatz:	Ja ☐	Nein ☒
Bemerkungen:	-					

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5688	Datum:	23.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. :
Kst.-Stelle :
Art der Probe : Boden Art der Probenahme : Rammkernsondierung
Entnahmestelle : Entnahmedatum : 24.07.2024
Originalbezeich. : RKS 10 B 0,4 - 0,7 Probeneingang : 25.07.2024
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Untersuchungszeitraum : 25.07.2024 - 23.08.2024 Probenbezeich. : 554/5688

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	94,2	DIN EN 14346 : 2017-09
Arsen	[mg/kg TS]	84	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	30	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,68	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	66	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	381	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	78	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	116	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser			EN 13657 :2003-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	DIN EN ISO 17380:2013-10

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,05		
Fluoren	[mg/kg TS]	0,1		
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,82		
Anthracen	[mg/kg TS]	0,23		
Fluoranthren	[mg/kg TS]	1,3		
Pyren	[mg/kg TS]	1,1		
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,56		
Chrysen	[mg/kg TS]	0,5		
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,67		
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,27		
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,46		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,12		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,15		
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	6,33		DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 23.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5692-2	Datum:	23.08.2024
----------------------------	-------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Art der Probenahme : Rammkernsondierung Art der Probe : Boden
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum : 24.07.2024 Probeneingang : 25.07.2024
Originalbezeich. : RKS 13 B 0,6 - 1,0 Probenbezeich. : 554/5692
Untersuchungszeitraum : 25.07.2024 – 23.08.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	89,2	DIN EN 14346 : 2007-03
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	543	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	616	DIN EN 14039 :2005-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04	
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 23.08.2024

Onlinedokument ohne UnterschriftM.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5710	Datum:	23.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. :
Entnahmestelle : Art der Probenahme : Rammkernsondierung
Art der Probe : Boden
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum : 24.07.2024 Probeneingang : 25.07.2024
Originalbezeich. : RKS 13 B 1,1-1,7 Probenbezeich. : 554/5710
Untersuch.-zeitraum : 25.07.2024 – 23.08.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe				DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	90,8		DIN EN 14346 : 2007-03
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
n-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,3,5-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,2,4-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,2,3-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,3-Diethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,4-Diethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,2-Diethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
m,p-Ethyltoluol	[mg/kg TS]	< 0,05		
o-Ethyltoluol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,2,4-Tetramethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[mg/kg TS]	0,15		
Σ AKW:	[mg/kg TS]	0,15		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	421		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	622		DIN EN 14039 :2005-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Fluoren	[mg/kg TS]	0,07		
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,34		
Anthracen	[mg/kg TS]	0,05		
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,08		
Pyren	[mg/kg TS]	0,12		
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Chrysen	[mg/kg TS]	0,05		
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,05		
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,76		DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 23.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5711	Datum:	23.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. :
Entnahmestelle : Art der Probenahme : Rammkernsondierung
Art der Probe : Boden
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum : 24.07.2024 Probeneingang : 25.07.2024
Originalbezeich. : RKS 12 B 1,8-2,1 Probenbezeich. : 554/5711
Untersuch.-zeitraum : 25.07.2024 – 23.08.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	91,9	DIN EN 14346 : 2007-03
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05	
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05	
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05	
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
n-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,3,5-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,2,4-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,2,3-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,3-Diethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,4-Diethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,2-Diethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
m,p-Ethyltoluol	[mg/kg TS]	< 0,05	
o-Ethyltoluol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,2,4-Tetramethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
Σ AKW:	[mg/kg TS]	n.n.	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	353		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	546		DIN EN 14039 :2005-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,9		
Anthracen	[mg/kg TS]	0,08		
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,22		
Pyren	[mg/kg TS]	0,21		
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,08		
Chrysen	[mg/kg TS]	0,08		
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,1		
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,05		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,04		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	1,76		DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 23.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5712	Datum:	23.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. :
Entnahmestelle : Art der Probenahme : Rammkernsondierung
Art der Probe : Boden
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum : 24.07.2024 Probeneingang : 25.07.2024
Originalbezeich. : RKS 9 B 2,0-3,0 Probenbezeich. : 554/5712
Untersuchungszeitraum : 25.07.2024 – 23.08.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	92,7	DIN EN 14346 : 2007-03
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	184	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	264	DIN EN 14039 :2005-01

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 23.08.2024

Onlinedokument ohne UnterschriftM.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5684	Datum:	06.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
 Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
 Projekt-Nr. :
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : Rammkernsondierung
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 24.07.2024 Probeneingang : 25.07.2024
 Originalbezeich. : RKS 7-11 AUF MP 1
 Probenbezeich. : 554/5684
 Untersuch.-zeitraum : 25.07.2024 – 06.08.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	85,5	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	53	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	7,4	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	3,95	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	3,81	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,14	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	13	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	12	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,85	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	27	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	50	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	51	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,07	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	99	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	52		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	94		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1					DIN EN 10382 :2003-05
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,32							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,14							
Fluoren	[mg/kg TS]	0,27							
Phenanthren	[mg/kg TS]	1,7							
Anthracen	[mg/kg TS]	0,43							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	1,1							
Pyren	[mg/kg TS]	0,81							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,4							
Chrysen	[mg/kg TS]	0,41							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,43							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,15							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,28	0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,04							
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,15							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,16							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	6,79	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	7,85			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	578		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	59	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert		BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002								
PCB 52	[µg/l]	< 0,002								
PCB 101	[µg/l]	< 0,002								
PCB 118	[µg/l]	< 0,002								
PCB 138	[µg/l]	< 0,002								
PCB 153	[µg/l]	< 0,002								
PCB 180	[µg/l]	< 0,002								
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.			0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,44			2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,45								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	2,3								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	0,007								
Acenaphthen	[µg/l]	0,32								
Fluoren	[µg/l]	0,24								
Phenanthren	[µg/l]	0,59								
Anthracen	[µg/l]	0,13								
Fluoranthren	[µg/l]	0,099								
Pyren	[µg/l]	0,061								
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,035								
Chrysen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005								
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Σ PAK (15):	[µg/l]	1,4			0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 06.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: RKS 7-11 AUF MP 1

Tag und Uhrzeit der Probenahme: 24.07.2024

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	554/5684	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	25.07.2024
Probenahmeprotokoll:	☒ ja ☐ nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	☒ ja ☐ nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall: < 1 % Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall

Körnung der Laborprobe [mm]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung: ☐ ja ☒ nein separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja (Fraktion < 32 mm) ☐ nein Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen ☐ O Kegeln und Vierteln ☒ Cross-Riffing ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

☐ O Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☒ Siebung

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

☐ O Backenbrecher ☒ Scheibenschwingmühle ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

☐ O Sedimentation ☐ O Zentrifugation ☒ Filtration ☐ O Sonstige:

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat ☒ Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)

Datum: 25.07.2024 Korngröße der PP: (95 % mm)

Perkolationsprüfung – Beginn: 25.07.2024 Ende: 26.07.2024

Einwaage MG [g]: 791,6 Feuchtegehalt FG (%): 14,5

Dauer der Sättigung: - V – Eluatfraktion: 1350

W/F-Verhältnis: 2

Art der Trennung: ☒ Sedimentation (1h) ☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)

☒ Filtration (P = 4 bar)

Stabilisierung der Eluate:

SM Anionen Phenolindex Cyanide

Volumen des Eluat für Filtration 800 ml Trübung des Eluat: < 10 FAU

25.07.2024
Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5685	Datum:	06.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
 Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
 Projekt-Nr. :
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : Rammkernsondierung
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 24.07.2024 Probeneingang : 25.07.2024
 Originalbezeich. : RKS 12-15 AUF MP 1
 Probenbezeich. : 554/5685
 Untersuch.-zeitraum : 25.07.2024 – 06.08.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	91,5	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	80	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	3,0	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,96	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	0,78	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,18	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	6,6	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	27	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,18	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	23	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	17	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	26	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,06	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	50	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1					DIN EN 10382 :2003-05
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,06							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoren	[mg/kg TS]	0,04							
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,21							
Anthracen	[mg/kg TS]	0,11							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	1,1							
Pyren	[mg/kg TS]	0,86							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,50							
Chrysen	[mg/kg TS]	0,44							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,62							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,22							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,46	0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,07							
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,27							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,30							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	5,3	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	7,85			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	316		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	35	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert		BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002								
PCB 52	[µg/l]	< 0,002								
PCB 101	[µg/l]	< 0,002								
PCB 118	[µg/l]	< 0,002								
PCB 138	[µg/l]	< 0,002								
PCB 153	[µg/l]	< 0,002								
PCB 180	[µg/l]	< 0,002								
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.			0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,024			2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,019								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,046								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	0,005								
Acenaphthen	[µg/l]	0,008								
Fluoren	[µg/l]	0,027								
Phenanthren	[µg/l]	0,040								
Anthracen	[µg/l]	0,029								
Fluoranthren	[µg/l]	0,025								
Pyren	[µg/l]	0,020								
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005								
Chrysen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005								
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,154			0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 06.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: RKS 12-15 AUF MP 1

Tag und Uhrzeit der Probenahme: 24.07.2024

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	554/5685	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	25.07.2024
Probenahmeprotokoll:	☒ ja ☐ nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	☒ ja ☐ nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall: < 1 % Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall

Körnung der Laborprobe [mm]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung: ☐ ja ☒ nein separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja (Fraktion < 32 mm) ☐ nein Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen ☐ O Kegeln und Vierteln ☒ Cross-Riffing ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

☐ O Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☒ Siebung

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

☐ O Backenbrecher ☒ Scheibenschwingmühle ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Auflösung:

☐ O Sedimentation ☐ O Zentrifugation ☒ Filtration ☐ O Sonstige:

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat ☒ Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)

Datum: 25.07.2024 Korngröße der PP: (95 % mm)

Perkolationsprüfung – Beginn: 25.07.2024 Ende: 26.07.2024

Einwaage MG [g]: 399,4 Feuchtegehalt FG (%): 8,5

Dauer der Sättigung: - V – Eluatfraktion: 730

W/F-Verhältnis: 2

Art der Trennung: ☒ Sedimentation (1h) ☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)

☒ Filtration (P = 4 bar)

Stabilisierung der Eluate:

SM Anionen Phenolindex Cyanide

Volumen des Eluat für Filtration 800 ml Trübung des Eluat: < 10 FAU

25.07.2024
Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5686	Datum:	06.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
 Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
 Projekt-Nr. :
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : Rammkernsondierung
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 24.07.2024 Probeneingang : 25.07.2024
 Originalbezeich. : RKS 7-11 AL MP 1
 Probenbezeich. : 554/5686
 Untersuch.-zeitraum : 25.07.2024 – 06.08.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	79,5	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	81	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	6,5	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	2,01	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	1,85	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,16	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	15	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	26	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,57	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	37	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	56	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	54	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,09	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	118	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1					DIN EN 10382 :2003-05
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,1							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,04							
Fluoren	[mg/kg TS]	0,07							
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,49							
Anthracen	[mg/kg TS]	0,06							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,35							
Pyren	[mg/kg TS]	0,26							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,07							
Chrysen	[mg/kg TS]	0,09							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,1							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,06	0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,04							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,04							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	1,77	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	7,76			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	682		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	4		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	18		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	101	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert		BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002								
PCB 52	[µg/l]	< 0,002								
PCB 101	[µg/l]	< 0,002								
PCB 118	[µg/l]	< 0,002								
PCB 138	[µg/l]	< 0,002								
PCB 153	[µg/l]	< 0,002								
PCB 180	[µg/l]	< 0,002								
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.			0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,017			2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,013								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,035								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005								
Acenaphthen	[µg/l]	0,019								
Fluoren	[µg/l]	0,053								
Phenanthren	[µg/l]	0,082								
Anthracen	[µg/l]	0,023								
Fluoranthren	[µg/l]	0,008								
Pyren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005								
Chrysen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005								
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,185			0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 06.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: RKS 7-11 AL MP 1

Tag und Uhrzeit der Probenahme: 24.07.2024

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	554/5686	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	25.07.2024
Probenahmeprotokoll:	☒ ja ☐ nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	☒ ja ☐ nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall: < 1 % Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall

Körnung der Laborprobe [mm]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung: ☐ ja ☒ nein separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja (Fraktion < 32 mm) ☐ nein Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen ☐ O Kegeln und Vierteln ☒ Cross-Riffing ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

☐ O Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☒ Siebung

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

☐ O Backenbrecher ☒ Scheibenschwingmühle ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Auflösung:

☐ O Sedimentation ☐ O Zentrifugation ☒ Filtration ☐ O Sonstige:

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat ☒ Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)

Datum: 25.07.2024 Korngröße der PP: (95 % mm)

Perkolationsprüfung – Beginn: 25.07.2024 Ende: 26.07.2024

Einwaage MG [g]: 787,1 Feuchtegehalt FG (%): 20,5

Dauer der Sättigung: - V – Eluatfraktion: 1250

W/F-Verhältnis: 2

Art der Trennung: ☒ Sedimentation (1h) ☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)

☒ Filtration (P = 4 bar)

Stabilisierung der Eluate:

SM Anionen Phenolindex Cyanide

Volumen des Eluat für Filtration 800 ml Trübung des Eluat: < 10 FAU

25.07.2024
Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5686-2	Datum:	11.09.2024
----------------------------	-------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: geoplan gmbH		
Projekt	: Christophstr. (Alter Bauhof)		
Projekt-Nr.	:		
Entnahmestelle	:	Art der Probenahme	: Rammkernsondierung
Art der Probe	: Boden	Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum	: 24.07.2024	Probeneingang	: 25.07.2024
Originalbezeich.	: RKS 8-10 NB MP 1		
Probenbezeich.	: 554/5686		
Untersuchungszeitraum	: 25.07.2024 – 06.08.2024		

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	79,5	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	81	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	6,5	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	2,01	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	1,85	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,16	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	15	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	26	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,57	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	37	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	56	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	54	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,09	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	118	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1					DIN EN 10382 :2003-05
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,1							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,04							
Fluoren	[mg/kg TS]	0,07							
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,49							
Anthracen	[mg/kg TS]	0,06							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,35							
Pyren	[mg/kg TS]	0,26							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,07							
Chrysen	[mg/kg TS]	0,09							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,1							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,06	0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,04							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,04							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	1,77	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	7,76			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	682		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	4		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	18		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	101	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert		BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002								
PCB 52	[µg/l]	< 0,002								
PCB 101	[µg/l]	< 0,002								
PCB 118	[µg/l]	< 0,002								
PCB 138	[µg/l]	< 0,002								
PCB 153	[µg/l]	< 0,002								
PCB 180	[µg/l]	< 0,002								
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.			0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,017			2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,013								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,035								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005								
Acenaphthen	[µg/l]	0,019								
Fluoren	[µg/l]	0,053								
Phenanthren	[µg/l]	0,082								
Anthracen	[µg/l]	0,023								
Fluoranthren	[µg/l]	0,008								
Pyren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005								
Chrysen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005								
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,185			0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Dieses Dokument ersetzt das Dokument "554/8686" vom 06.08.2024. Folgende Anpassungen wurden durchgeführt: Änderung "Originalbezeichnung" von "RKS 7-11 AL MP 1" zu "RKS 8-10 NB MP1", weil Kundenwunsch.

Markt Rettenbach, den 11.09.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: RKS 8-10 NB MP 1

Tag und Uhrzeit der Probenahme: 24.07.2024

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	554/5686	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	25.07.2024
Probenahmeprotokoll:	☒ ja ☐ nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	☒ ja ☐ nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall: < 1 % Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall

Körnung der Laborprobe [mm]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung: ☐ ja ☒ nein separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja (Fraktion < 32 mm) ☐ nein Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen ☐ O Kegeln und Vierteln ☒ Cross-Riffling ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

☐ O Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☒ Siebung

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

☐ O Backenbrecher ☒ Scheibenschwingmühle ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

☐ O Sedimentation ☐ O Zentrifugation ☒ Filtration ☐ O Sonstige:

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat ☒ Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)

Datum: 25.07.2024 Korngröße der PP: (95 % mm)

Perkolationsprüfung – Beginn: 25.07.2024 Ende: 26.07.2024

Einwaage MG [g]: 787,1 Feuchtegehalt FG (%): 20,5

Dauer der Sättigung: - V – Eluatfraktion: 1250

W/F-Verhältnis: 2

Art der Trennung: ☒ Sedimentation (1h) ☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)

☒ Filtration (P = 4 bar)

Stabilisierung der Eluate:

SM Anionen Phenolindex Cyanide

Volumen des Eluat für Filtration 800 ml Trübung des Eluat: < 10 FAU

25.07.2024
Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5687	Datum:	06.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Art der Probenahme : Rammkernsondierung Art der Probe : Boden
Entnahmedatum : 24.07.2024 Probeneingang : 25.07.2024
Originalbezeich. : RKS 9 B 1,0 - 2,0 Probenbezeich. : 554/5687
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Untersuch.-zeitraum : 25.07.2024 – 06.08.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	98,2	DIN EN 14346 : 2007-03
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	566	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	913	DIN EN 14039 :2005-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,66	
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,1	
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,85	
Anthracen	[mg/kg TS]	0,06	
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,05	
Pyren	[mg/kg TS]	0,07	
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,15	
Chrysen	[mg/kg TS]	0,13	
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,1	
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,04	
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,06	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,04	
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	2,31	DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 06.08.2024

Onlinedokument ohne UnterschriftM.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5689	Datum:	06.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Art der Probenahme : Rammkernsondierung Art der Probe : Boden
Entnahmedatum : 24.07.2024 Probeneingang : 25.07.2024
Originalbezeich. : RKS 12 B 0,2 - 0,5 Probenbezeich. : 554/5689
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Untersuch.-zeitraum : 25.07.2024 – 06.08.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	95,1	DIN EN 14346 : 2007-03
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	572	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	5332	DIN EN 14039 :2005-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	5,4	
Acenaphthen	[mg/kg TS]	2	
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	4,7	
Fluoren	[mg/kg TS]	13	
Phenanthren	[mg/kg TS]	41	
Anthracen	[mg/kg TS]	18	
Fluoranthren	[mg/kg TS]	56	
Pyren	[mg/kg TS]	41	
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	24	
Chrysen	[mg/kg TS]	18	
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	23	
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	12	
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	18	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	1,6	
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	4,4	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	5,6	
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	288	DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 06.08.2024

Onlinedokument ohne UnterschriftM.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5688	Datum:	23.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
 Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
 Projekt-Nr. :
 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : Rammkernsondierung
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 24.07.2024
 Originalbezeich. : RKS 10 B 0,4 - 0,7 Probeneingang : 25.07.2024
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 25.07.2024 - 23.08.2024 Probenbezeich. : 554/5688

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	94,2	DIN EN 14346 : 2017-09
Arsen	[mg/kg TS]	84	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	30	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,68	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	66	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	381	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	78	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	116	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser			EN 13657 :2003-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	DIN EN ISO 17380:2013-10

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,05		
Fluoren	[mg/kg TS]	0,1		
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,82		
Anthracen	[mg/kg TS]	0,23		
Fluoranthren	[mg/kg TS]	1,3		
Pyren	[mg/kg TS]	1,1		
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,56		
Chrysen	[mg/kg TS]	0,5		
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,67		
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,27		
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,46		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,12		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,15		
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	6,33		DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 23.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5690	Datum:	06.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. :
Art der Probe : Methanol-überschichteter Boden
Entnahmedatum : 24.07.2024
Originalbezeich. : RKS 12 B 0,7
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Probeneingang : 25.07.2024
Probenbezeich. : 554/5690 Unters-zeitraum : 25.07.2024 – 06.08.2024

Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Benzol	[mg/kg OS]	0,44		
Toluol	[mg/kg OS]	4		
Ethylbenzol	[mg/kg OS]	0,29		
m,p-Xylol	[mg/kg OS]	1,1		
o-Xylol	[mg/kg OS]	0,3		
Iso-Propylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
n-Propylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,3,5-Trimethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,4-Trimethylbenzol	[mg/kg OS]	0,1		
1,2,3-Trimethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,3-Diethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,4-Diethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2-Diethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
m,p-Ethyltoluol	[mg/kg OS]	0,11		
o-Ethyltoluol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
Σ AKW:	[mg/kg OS]	6,3		DIN EN ISO 22155: 2016-07

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 06.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5691	Datum:	06.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. :
Art der Probe : Methanol-überschichteter Boden
Entnahmedatum : 24.07.2024
Originalbezeich. : RKS 13 B 0,7
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Probeneingang : 25.07.2024
Probenbezeich. : 554/5691 Unters-zeitraum : 25.07.2024 – 06.08.2024

Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Benzol	[mg/kg OS]	0,15		
Toluol	[mg/kg OS]	1		
Ethylbenzol	[mg/kg OS]	0,06		
m,p-Xylol	[mg/kg OS]	0,22		
o-Xylol	[mg/kg OS]	0,06		
Iso-Propylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
n-Propylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,3,5-Trimethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,4-Trimethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,3-Trimethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,3-Diethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,4-Diethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2-Diethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
m,p-Ethyltoluol	[mg/kg OS]	< 0,05		
o-Ethyltoluol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
Σ AKW:	[mg/kg OS]	1,5		DIN EN ISO 22155: 2016-07

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 06.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5693	Datum:	06.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. :
Art der Probe : Methanol-überschichteter Boden
Entnahmedatum : 24.07.2024
Originalbezeich. : RKS 14 B 0,7
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Probeneingang : 25.07.2024
Probenbezeich. : 554/5693 Unters-zeitraum : 25.07.2024 – 06.08.2024

Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Benzol	[mg/kg OS]	0,29		
Toluol	[mg/kg OS]	2,2		
Ethylbenzol	[mg/kg OS]	0,14		
m,p-Xylol	[mg/kg OS]	0,51		
o-Xylol	[mg/kg OS]	0,14		
Iso-Propylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
n-Propylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,3,5-Trimethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,4-Trimethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,3-Trimethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,3-Diethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,4-Diethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2-Diethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
m,p-Ethyltoluol	[mg/kg OS]	0,05		
o-Ethyltoluol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
Σ AKW:	[mg/kg OS]	3,3		DIN EN ISO 22155: 2016-07

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 06.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5694	Datum:	06.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. :
Art der Probe : Methanol-überschichteter Boden
Entnahmedatum : 24.07.2024
Originalbezeich. : RKS 15 B 0,7
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Probeneingang : 25.07.2024
Probenbezeich. : 554/5694 Unters-zeitraum : 25.07.2024 – 06.08.2024

Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Benzol	[mg/kg OS]	0,09		
Toluol	[mg/kg OS]	0,64		
Ethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
m,p-Xylol	[mg/kg OS]	0,13		
o-Xylol	[mg/kg OS]	< 0,05		
Iso-Propylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
n-Propylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,3,5-Trimethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,4-Trimethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,3-Trimethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,3-Diethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,4-Diethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2-Diethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
m,p-Ethyltoluol	[mg/kg OS]	< 0,05		
o-Ethyltoluol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[mg/kg OS]	< 0,05		
Σ AKW:	[mg/kg OS]	0,86		DIN EN ISO 22155: 2016-07

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 06.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5692	Datum:	06.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Art der Probenahme : Rammkernsondierung
Art der Probe : Boden
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum : 24.07.2024 Probeneingang : 25.07.2024
Originalbezeich. : RKS 13 B 0,6 - 1,0 Probenbezeich. : 554/5692
Untersuch.-zeitraum : 25.07.2024 – 06.08.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	89,2	DIN EN 14346 : 2007-03
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	543	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	616	DIN EN 14039 :2005-01

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 06.08.2024

Onlinedokument ohne UnterschriftM.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5692-2	Datum:	23.08.2024
----------------------------	-------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: geoplan gmbH		
Projekt	: Christophstr. (Alter Bauhof)		
Art der Probenahme	: Rammkernsondierung	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers		
Entnahmedatum	: 24.07.2024	Probeneingang	: 25.07.2024
Originalbezeich.	: RKS 13 B 0,6 - 1,0	Probenbezeich.	: 554/5692
Untersuchungszeitraum	: 25.07.2024 – 23.08.2024		

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	89,2	DIN EN 14346 : 2007-03
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	543	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	616	DIN EN 14039 :2005-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04	
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04	
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 23.08.2024

Onlinedokument ohne UnterschriftM.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5695	Datum:	06.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. :
Entnahmestelle :
Art der Probenahme : Rammkernsondierung
Art der Probe : Bodenluft
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum : 24.07.2024
Probeneingang : 25.07.2024
Originalbezeich. : siehe unten
Untersuch.-zeitraum : 25.07.2024 – 06.08.2024

Ergebnisse der Untersuchung

ProbenNr		554/5695
Originalbezeichnung		RKS 15 BL
Probevolumen ^{*)}	[l]	2
Benzol	[mg/m ³]	< 0,1
Toluol	[mg/m ³]	0,11
Ethylbenzol	[mg/m ³]	0,16
m,p-Xylol	[mg/m ³]	0,59
o-Xylol	[mg/m ³]	0,23
Styrol	[mg/m ³]	< 0,1
Iso-Propylbenzol	[mg/m ³]	< 0,1
n-Propylbenzol	[mg/m ³]	< 0,1
1,3,5-Trimethylbenzol	[mg/m ³]	0,19
1,2,4-Trimethylbenzol	[mg/m ³]	0,12
1,2,3-Trimethylbenzol	[mg/m ³]	< 0,1
1,3-Diethylbenzol	[mg/m ³]	< 0,1
1,4-Diethylbenzol	[mg/m ³]	< 0,1
1,2-Diethylbenzol	[mg/m ³]	< 0,1
m,p-Ethyltoluol	[mg/m ³]	0,20
o-Ethyltoluol	[mg/m ³]	< 0,1
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[mg/m ³]	< 0,1
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[mg/m ³]	< 0,1
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[mg/m ³]	< 0,1
Σ AKW:	[mg/m³]	1,60
Vinylchlorid	[mg/m ³]	< 0,1
Dichlormethan	[mg/m ³]	< 0,1
1,1-Dichlorethan	[mg/m ³]	< 0,1
1,2 - Dichlorethan	[mg/m ³]	< 0,1
1,2-Dichlorethen cis	[mg/m ³]	< 0,1
tr-Dichlorethen	[mg/m ³]	< 0,1
Trichlormethan	[mg/m ³]	< 0,1
1,1,1 - Trichlorethan	[mg/m ³]	< 0,1
Tetrachlormethan	[mg/m ³]	< 0,1
Trichlorethen	[mg/m ³]	< 0,1
Tetrachlorethen	[mg/m ³]	< 0,1
Σ LHKW:	[mg/m³]	n.n.

^{*)} Aufgrund fehlender Angaben seitens Auftraggeber wurde ein Probenvolumen von 2 L angenommen.

Analytik : Bodenluft gemäß VDI 3865 Blatt 3

Markt Rettenbach, den 06.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 0 83 92/9 21-0
Fax 0 83 92/9 21-30
bvu@bvu-analytik.de

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.:	554/5696	Datum:	14.08.2024
-----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
 Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
 Art der Probe : Abwasser
 Originalbezeichnung : RKS 14 W 1
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 24.07.2024
 Probeneingang : 25.07.2024
 Bearbeitungszeitraum : 25.07.2024 – 05.08.2024

2 Untersuchungsergebnisse

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	627	DIN EN 27 888: 1993-11
pH-Wert	[-]	7,32	DIN 38 404-5: 2009-07
Benzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Toluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Ethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Iso-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
n-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3,5-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3-Diethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,4-Diethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2-Diethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
Σ AKW:	[µg/l]	n.n.	

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Naphthalin	[µg/l]	0,13		DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	[µg/l]	0,008		DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	0,043		DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	[µg/l]	0,043		DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	[µg/l]	0,04		DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	[µg/l]	0,055		DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthren	[µg/l]	0,057		DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	[µg/l]	0,059		DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,012		DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	[µg/l]	0,016		DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,022		DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	0,023		DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,012		DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005		DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(g,h,i)perylene	[µg/l]	0,006		DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,006		DIN 38407-39: 2011-09
Σ PAK (EPA Liste):	[µg/l]	0,532		

Markt Rettenbach, den 14.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.:	554/5697	Datum:	14.08.2024
-----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Art der Probe : Abwasser
Originalbezeichnung : RKS 8 W 1
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum : 24.07.2024
Probeneingang : 25.07.2024
Bearbeitungszeitraum : 25.07.2024 – 05.08.2024

2 Untersuchungsergebnisse

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	964	DIN EN 27 888: 1993-11
pH-Wert	[-]	7,25	DIN 38 404-5: 2009-07
MKW	[mg/l]	< 0,1	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07
Naphthalin	[µg/l]	0,16	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	[µg/l]	0,019	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	0,016	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	[µg/l]	0,023	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	[µg/l]	0,11	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	[µg/l]	0,061	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthren	[µg/l]	0,15	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	[µg/l]	0,13	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,067	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	[µg/l]	0,079	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,12	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	0,13	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,073	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	0,007	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(g,h,i)perylene	[µg/l]	0,036	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,041	DIN 38407-39: 2011-09
Σ PAK (EPA Liste):	[µg/l]	1,2	

Markt Rettenbach, den 14.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.:	554/5698	Datum:	14.08.2024
-----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Art der Probe : Abwasser
Originalbezeichnung : RKS 11 W 1
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum : 24.07.2024
Probeneingang : 25.07.2024
Bearbeitungszeitraum : 25.07.2024 – 05.08.2024

2 Untersuchungsergebnisse

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	548	DIN EN 27 888: 1993-11
pH-Wert	[-]	7,75	DIN 38 404-5: 2009-07
Naphthalin	[µg/l]	0,048	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	[µg/l]	0,04	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	0,033	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	[µg/l]	0,1	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	[µg/l]	0,39	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	[µg/l]	0,38	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthren	[µg/l]	1,1	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	[µg/l]	0,82	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,12	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	[µg/l]	0,11	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,12	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	0,13	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,059	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(g,h,i)perylene	[µg/l]	0,017	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,028	DIN 38407-39: 2011-09
Σ PAK (EPA Liste):	[µg/l]	3,5	

Markt Rettenbach, den 14.08.2024

Onlinedokument ohne UnterschriftDipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5710	Datum:	23.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
 Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
 Projekt-Nr. :
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : Rammkernsondierung
 Art der Probe : Boden
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 24.07.2024 Probeneingang : 25.07.2024
 Originalbezeich. : RKS 13 B 1,1-1,7 Probenbezeich. : 554/5710
 Untersuchungszeitraum : 25.07.2024 – 23.08.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	90,8	DIN EN 14346 : 2007-03
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05	
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05	
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05	
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
n-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,3,5-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,2,4-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,2,3-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,3-Diethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,4-Diethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,2-Diethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
m,p-Ethyltoluol	[mg/kg TS]	< 0,05	
o-Ethyltoluol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05	
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[mg/kg TS]	0,15	
Σ AKW:	[mg/kg TS]	0,15	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	421		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	622		DIN EN 14039 :2005-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Fluoren	[mg/kg TS]	0,07		
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,34		
Anthracen	[mg/kg TS]	0,05		
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,08		
Pyren	[mg/kg TS]	0,12		
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Chrysen	[mg/kg TS]	0,05		
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,05		
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,76		DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 23.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5711	Datum:	23.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. :
Entnahmestelle : Art der Probenahme : Rammkernsondierung
Art der Probe : Boden
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum : 24.07.2024 Probeneingang : 25.07.2024
Originalbezeich. : RKS 12 B 1,8-2,1 Probenbezeich. : 554/5711
Untersuch.-zeitraum : 25.07.2024 – 23.08.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe				DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	91,9		DIN EN 14346 : 2007-03
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
n-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,3,5-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,2,4-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,2,3-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,3-Diethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,4-Diethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,2-Diethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
m,p-Ethyltoluol	[mg/kg TS]	< 0,05		
o-Ethyltoluol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05		
Σ AKW:	[mg/kg TS]	n.n.		HLUG, HB. AL B7,4 : 2000

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	353		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	546		DIN EN 14039 :2005-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,9		
Anthracen	[mg/kg TS]	0,08		
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,22		
Pyren	[mg/kg TS]	0,21		
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,08		
Chrysen	[mg/kg TS]	0,08		
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,1		
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,05		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04		
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,04		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	1,76		DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 23.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5712	Datum:	23.08.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. :
Entnahmestelle : Art der Probenahme : Rammkernsondierung
Art der Probe : Boden
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum : 24.07.2024 Probeneingang : 25.07.2024
Originalbezeich. : RKS 9 B 2,0-3,0 Probenbezeich. : 554/5712
Untersuchungszeitraum : 25.07.2024 – 23.08.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	92,7	DIN EN 14346 : 2007-03
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	184	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	264	DIN EN 14039 :2005-01

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 23.08.2024

Onlinedokument ohne UnterschriftM.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5803	Datum:	25.09.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: geoplan gmbH	Kostenstelle	:
Projekt	: Christophstr. (Alter Bauhof)	Art der Probenahme	: PN98
Projekt-Nr.	:	Entnahmedatum	:
Entnahmestelle	:		
Art der Probe	: Boden		
Probeneingang	: 13.09.2024		
Originalbezeich.	: B1, 4, 5, 6 AUF MP1		
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers		
Probenbezeich.	: 554/5803	Untersuch.-zeitraum	: 13.09.2024 – 25.09.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (DepV, Sp 5)

Parameter	Einheit	Messwert		DK 0	DK I	DK II	Methode
Trockensubstanz	[%]	96,7		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Glühverlust	[Masse% TS]	2,65		< 3 ^{1,2a}	< 3 ^{1,2a}	≤ 5 ¹⁾	DIN EN 15169 :2007-05
TOC	[Masse% TS]	0,77		< 1 ^{1,2a}	< 1 ^{1,2a}	≤ 3 ¹⁾	DIN EN 15936 :2012-11
Extrahierb. lipoph. St.	[Masse% TS]	0,05		≤ 0,1	≤ 0,4 ¹⁾	≤ 0,8 ¹⁾	LAGA-RL KW/04 :2009-12

1: gilt nicht für Asphalt auf Bitumenbasis.

2a: Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse% oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht

2.1. MKW, Polychlorierte Biphenyle (PCB), BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		DK0	DK I	DK II	Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		-			DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		≤ 500			DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.		1			DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Styrol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.		6			DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.					DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,10					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,25					
Anthracen	[mg/kg TS]	0,15					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	1,0					
Pyren	[mg/kg TS]	0,74					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,58					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,53					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,73					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,27					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,51					
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,10					
Benzo(a,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,33					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,36					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	5,65		≤ 30			DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1. Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		DK0	DK I	DK II	Methode
Eluatherstellung							DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,47		5,5- 13	5,5- 13	5,5- 13	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	73					DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		50	200	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Antimon	[µg/l]	6		6	30	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		50	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Barium	[µg/l]	13		2000	5000	10000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		4	50	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		50	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		200	1000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Molybdän	[µg/l]	7		50	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		40	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		1	5	20	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Selen	[µg/l]	< 3		10	30	50	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		400	2000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		100	200	50000	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (lf)	[µg/l]	< 5		10	100	500	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	3		80	1500	1500	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	7		100 ²⁾	2000	2000	EN ISO 10304 :2009-07
gelösten Feststoffe	[mg/l]	39		400	3000	6000	DIN 38 409-1 :1987-01
DOC	[mg/l]	4,5		50	50	80	DIN EN 1484 :2019-04
Fluorid	[mg/l]	< 0,5		1	5	15	EN ISO 10304-1 :2009-07

2) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.
Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (DepV:2020-07) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.09.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07-30)**Nummer der Feldprobe:** B1, 4, 5, 6 AUF MP1**Tag und Uhrzeit der Probenahme:****Probenahmeprotokoll-Nr:****Probenvorbehandlung** (von der Feldprobe zur Laborprobe)**Nummer der Laborprobe:** 554/5803.**Tag und Uhrzeit der Anlieferung:** 13.09.2024**Probenahmeprotokoll:** ☒ ja ☐ nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja.

Probengefäß: PE-Eimer Transportbedingungen (z. B. Kühlung):

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): nein

Kommentierung:

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: 5. oder Masse [kg]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)Sortierung: ☐ ja ☒ nein

separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja ☐ nein

Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen☒ O Kegeln und Vierteln☐ O Cross-Riffling☐ O Sonstige:

Anzahl der Prüfproben: 3

Rückstellprobe: ☒ Ja ☐ O Nein:

Menge: 0,9 kg

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspez. Trocknung

☒ chem. Trocknung☒ Trocknung 105° C☐ O LufttrocknungVorkleinerung: ☒ ja ☐ O neinFeinkleinerung: ☒ ja ☐ O nein

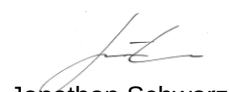
Teilmassen [3 kg]:

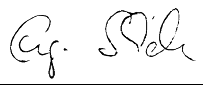
Teilmassen [0,3 kg]

☒ Backenbrecher☒ Kugelmühle☐ O Schneidemühle☐ O Mörsermühle☐ O Bohrmeisel / Meisel☒ Endfeinheit 0,15 mm☐ O Sonstige:☐ O Endfeinheit ____ mm

13.09.2024

Datum


Jonathan Schwarz
Bearbeiter

Erklärung der Untersuchungsstelle	
1.	Untersuchungsinstitut: Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH Anschrift: Gewerbestr. 10 87733 Markt Rettenbach Ansprechpartner: Herr Engelbert Schindele Telefon/Telefax: 08392/9210 eMail: bvü@bvü-analytik.de
	Prüfbericht – Nr.: 554/5803 Prüfbericht Datum: 25.09.2024 Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☒ ja ☐ nein Auftraggeber: geoplan gmbH Anschrift: Grathwohlstraße 5 72762 Reutlingen
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt ☒ ja ☐ teilweise Gleichwertige Verfahren angewandt ☒ nein ☐ ja Parameter/Normen: ☐ Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei. Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 akkreditiert ☒ nach dem Fachmodul Abfall von _____ Behörde _____ notifiziert ☐ Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☐ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐
4.	<u>Markt Rettenbach, 25.09.2024</u> Ort, Datum  _____ Unterschrift des Untersuchungsstelle (Laborleiter)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5804	Datum:	25.09.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. : Kostenstelle :
Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
Art der Probe : Boden Entnahmedatum :
Probeneingang : 13.09.2024
Originalbezeich. : B1-3 NB MP 1
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Probenbezeich. : 554/5804 Untersuch.-zeitraum : 13.09.2024 – 25.09.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (DepV, Sp 5)

Parameter	Einheit	Messwert		DK 0	DK I	DK II	Methode
Trockensubstanz	[%]	91,2		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Glühverlust	[Masse% TS]	6,27		< 3 ^{1,2a}	< 3 ^{1,2a}	≤ 5 ¹⁾	DIN EN 15169 : 2007-05
TOC	[Masse% TS]	0,86		< 1 ^{1,2a}	< 1 ^{1,2a}	≤ 3 ¹⁾	DIN EN 15936 : 2012-11
Extrahierb. lipoph. St.	[Masse% TS]	0,02		≤ 0,1	≤ 0,4 ¹⁾	≤ 0,8 ¹⁾	LAGA-RL KW/04 : 2009-12

1: gilt nicht für Asphalt auf Bitumenbasis.

2a: Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse% oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht

2.1. MKW, Polychlorierte Biphenyle (PCB), BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		DK0	DK I	DK II	Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		-			DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		≤ 500			DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.		1			DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Styrol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.		6			DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.					DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.		≤ 30			DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1. Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		DK0	DK I	DK II	Methode
Eluatherstellung							DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,03		5,5- 13	5,5- 13	5,5- 13	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	100					DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		50	200	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Antimon	[µg/l]	< 3		6	30	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		50	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Barium	[µg/l]	40		2000	5000	10000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		4	50	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		50	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		200	1000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Molybdän	[µg/l]	< 5		50	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		40	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		1	5	20	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Selen	[µg/l]	< 3		10	30	50	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		400	2000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		100	200	50000	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (lf)	[µg/l]	< 5		10	100	500	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	3		80	1500	1500	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	10		100 ²⁾	2000	2000	EN ISO 10304 :2009-07
gelösten Feststoffe	[mg/l]	16		400	3000	6000	DIN 38 409-1 :1987-01
DOC	[mg/l]	4,6		50	50	80	DIN EN 1484 :2019-04
Fluorid	[mg/l]	0,77		1	5	15	EN ISO 10304-1 :2009-07

2) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.
Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (DepV:2020-07) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.09.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07-30)**Nummer der Feldprobe:** B1-3 NB MP 1**Tag und Uhrzeit der Probenahme:****Probenahmeprotokoll-Nr:****Probenvorbehandlung** (von der Feldprobe zur Laborprobe)**Nummer der Laborprobe:** 554/5804.**Tag und Uhrzeit der Anlieferung:** 13.09.2024**Probenahmeprotokoll:** ☒ ja ☐ nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja.

Probengefäß: PE-Eimer Transportbedingungen (z. B. Kühlung):

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): nein

Kommentierung:

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: 5. oder Masse [kg]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)Sortierung: ☐ ja ☒ nein separierte Stoffgruppen: keineZerkleinerung: ☒ ja ☐ nein Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen☒ O Kegeln und Vierteln☐ O Cross-Riffling☐ O Sonstige:

Anzahl der Prüfproben: 3

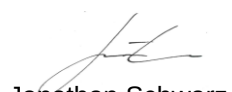
Rückstellprobe: ☒ Ja ☐ O Nein:

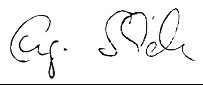
Menge: 0,9 kg

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)Untersuchungsspez. Trocknung ☒ chem. Trocknung ☒ Trocknung 105° C ☐ O LufttrocknungVorkleinerung: ☒ ja ☐ O neinFeinkleinerung: ☒ ja ☐ O nein

Teilmassen [3 kg]:

Teilmassen [0,3 kg]

☒ O Backenbrecher☒ O Kugelmühle☐ O Schneidemühle☐ O Mörsermühle☐ O Bohrmeisel / Meisel☒ O Endfeinheit 0,15 mm☐ O Sonstige:☐ O Endfeinheit ____ mm13.09.2024
Datum
Jonathan Schwarz
Bearbeiter

Erklärung der Untersuchungsstelle	
1.	Untersuchungsinstitut: Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH Anschrift: Gewerbestr. 10 87733 Markt Rettenbach Ansprechpartner: Herr Engelbert Schindele Telefon/Telefax: 08392/9210 eMail: bvü@bvü-analytik.de
	Prüfbericht – Nr.: 554/5804 Prüfbericht Datum: 25.09.2024 Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☒ ja ☐ nein Auftraggeber: geoplan gmbH Anschrift: Grathwohlstraße 5 72762 Reutlingen
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt ☒ ja ☐ teilweise Gleichwertige Verfahren angewandt ☒ nein ☐ ja Parameter/Normen: ☐ Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei. Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 akkreditiert ☒ nach dem Fachmodul Abfall von _____ Behörde _____ notifiziert ☐ Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☐ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐
4.	<u>Markt Rettenbach, 25.09.2024</u> Ort, Datum  _____ Unterschrift des Untersuchungsstelle (Laborleiter)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5805	Datum:	25.09.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. : Kostenstelle :
Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
Art der Probe : Boden Entnahmedatum :
Probeneingang : 13.09.2024
Originalbezeich. : B4-6 NB MP 1
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Probenbezeich. : 554/5805 Untersuch.-zeitraum : 13.09.2024 – 25.09.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (DepV, Sp 5)

Parameter	Einheit	Messwert		DK 0	DK I	DK II	Methode
Trockensubstanz	[%]	94,3		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Glühverlust	[Masse% TS]	9,15		< 3 ^{1,2a}	< 3 ^{1,2a}	≤ 5 ¹⁾	DIN EN 15169 : 2007-05
TOC	[Masse% TS]	1,44		< 1 ^{1,2a}	< 1 ^{1,2a}	≤ 3 ¹⁾	DIN EN 15936 : 2012-11
Extrahierb. lipoph. St.	[Masse% TS]	0,34		≤ 0,1	≤ 0,4 ¹⁾	≤ 0,8 ¹⁾	LAGA-RL KW/04 : 2009-12

1: gilt nicht für Asphalt auf Bitumenbasis.

2a: Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse% oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht

2.1. MKW, Polychlorierte Biphenyle (PCB), BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		DK0	DK I	DK II	Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	319		-			DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	446		≤ 500			DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.		1			DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	0,064					
o-Xylol	[mg/kg TS]	0,052					
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	0,067					
Styrol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	0,183		6			DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.					DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,13					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,06					
Fluoren	[mg/kg TS]	0,06					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,46					
Anthracen	[mg/kg TS]	0,44					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Pyren	[mg/kg TS]	0,04					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,08					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	1,27		≤ 30			DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1. Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		DK0	DK I	DK II	Methode
Eluatherstellung							DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,28		5,5- 13	5,5- 13	5,5- 13	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	92					DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		50	200	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Antimon	[µg/l]	< 3		6	30	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		50	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Barium	[µg/l]	31		2000	5000	10000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		4	50	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		50	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		200	1000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Molybdän	[µg/l]	26		50	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		40	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		1	5	20	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Selen	[µg/l]	4		10	30	50	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		400	2000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		100	200	50000	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (lf)	[µg/l]	< 5		10	100	500	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	3		80	1500	1500	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	10		100 ²⁾	2000	2000	EN ISO 10304 :2009-07
gelösten Feststoffe	[mg/l]	41		400	3000	6000	DIN 38 409-1 :1987-01
DOC	[mg/l]	3,2		50	50	80	DIN EN 1484 :2019-04
Fluorid	[mg/l]	< 0,5		1	5	15	EN ISO 10304-1 :2009-07

2) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.
Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (DepV:2020-07) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.09.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07-30)**Nummer der Feldprobe:** B4-6 NB MP 1**Tag und Uhrzeit der Probenahme:****Probenahmeprotokoll-Nr:****Probenvorbehandlung** (von der Feldprobe zur Laborprobe)**Nummer der Laborprobe:** 554/5805.**Tag und Uhrzeit der Anlieferung:** 13.09.2024**Probenahmeprotokoll:** ☒ ja ☐ nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja.

Probengefäß: PE-Eimer Transportbedingungen (z. B. Kühlung):

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): nein

Kommentierung:

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: 5. oder Masse [kg]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)Sortierung: ☐ ja ☒ nein

separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja ☐ nein

Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen☒ O Kegeln und Vierteln☐ O Cross-Riffling☐ O Sonstige:

Anzahl der Prüfproben: 3

Rückstellprobe: ☒ Ja ☐ O Nein:

Menge: 0,9 kg

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspez. Trocknung

☒ chem. Trocknung☒ Trocknung 105° C☐ O LufttrocknungVorkleinerung: ☒ ja ☐ O neinFeinkleinerung: ☒ ja ☐ O nein

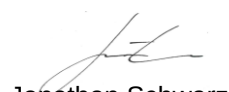
Teilmassen [3 kg]:

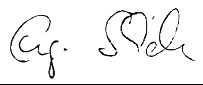
Teilmassen [0,3 kg]

☒ Backenbrecher☒ Kugelmühle☐ O Schneidemühle☐ O Mörsermühle☐ O Bohrmeisel / Meisel☒ Endfeinheit 0,15 mm☐ O Sonstige:☐ O Endfeinheit ____ mm

13.09.2024

Datum


Jonathan Schwarz
Bearbeiter

Erklärung der Untersuchungsstelle	
1.	Untersuchungsinstitut: Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH Anschrift: Gewerbestr. 10 87733 Markt Rettenbach Ansprechpartner: Herr Engelbert Schindele Telefon/Telefax: 08392/9210 eMail: bvü@bvü-analytik.de
	Prüfbericht – Nr.: 554/5805 Prüfbericht Datum: 25.09.2024 Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☒ ja ☐ nein Auftraggeber: geoplan gmbH Anschrift: Grathwohlstraße 5 72762 Reutlingen
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt ☒ ja ☐ teilweise Gleichwertige Verfahren angewandt ☒ nein ☐ ja Parameter/Normen: ☐ Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei. Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 akkreditiert ☒ nach dem Fachmodul Abfall von _____ Behörde _____ notifiziert ☐ Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☐ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐
4.	<u>Markt Rettenbach, 25.09.2024</u> Ort, Datum  _____ Unterschrift des Untersuchungsstelle (Laborleiter)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5806	Datum:	25.09.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: geoplan gmbH		
Projekt	: Christophstr. (Alter Bauhof)		
Projekt-Nr.	:	Kostenstelle	:
Entnahmestelle	:	Art der Probenahme	: PN98
Art der Probe	: Boden	Entnahmedatum	:
Probeneingang	: 13.09.2024		
Originalbezeich.	: B7-8 AUF MP1		
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers		
Probenbezeich.	: 554/5806	Untersuch.-zeitraum	: 13.09.2024 – 25.09.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (DepV, Sp 5)

Parameter	Einheit	Messwert		DK 0	DK I	DK II	Methode
Trockensubstanz	[%]	87,8		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Glühverlust	[Masse% TS]	6,93		< 3 ^{1,2a}	< 3 ^{1,2a}	≤ 5 ¹⁾	DIN EN 15169 : 2007-05
TOC	[Masse% TS]	0,70		< 1 ^{1,2a}	< 1 ^{1,2a}	≤ 3 ¹⁾	DIN EN 15936 : 2012-11
Extrahierb. lipoph. St.	[Masse% TS]	0,03		≤ 0,1	≤ 0,4 ¹⁾	≤ 0,8 ¹⁾	LAGA-RL KW/04 : 2009-12

1: gilt nicht für Asphalt auf Bitumenbasis.

2a: Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse% oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht

2.1. MKW, Polychlorierte Biphenyle (PCB), BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		DK0	DK I	DK II	Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		-			DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		≤ 500			DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.		1			DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Styrol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.		6			DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.					DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,06					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,08					
Pyren	[mg/kg TS]	0,06					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,04					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,24		≤ 30			DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1. Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		DK0	DK I	DK II	Methode
Eluatherstellung							DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	7,84		5,5- 13	5,5- 13	5,5- 13	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	149					DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		50	200	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Antimon	[µg/l]	< 3		6	30	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		50	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Barium	[µg/l]	23		2000	5000	10000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	0,1		4	50	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		50	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		200	1000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Molybdän	[µg/l]	11		50	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		40	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		1	5	20	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Selen	[µg/l]	< 3		10	30	50	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		400	2000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		100	200	50000	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (lf)	[µg/l]	< 5		10	100	500	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	3		80	1500	1500	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	16		100 ²⁾	2000	2000	EN ISO 10304 :2009-07
gelösten Feststoffe	[mg/l]	81		400	3000	6000	DIN 38 409-1 :1987-01
DOC	[mg/l]	4,6		50	50	80	DIN EN 1484 :2019-04
Fluorid	[mg/l]	0,57		1	5	15	EN ISO 10304-1 :2009-07

2) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.
Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (DepV:2020-07) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.09.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07-30)**Nummer der Feldprobe:** B7-8 AUF MP1**Tag und Uhrzeit der Probenahme:****Probenahmeprotokoll-Nr:****Probenvorbehandlung** (von der Feldprobe zur Laborprobe)**Nummer der Laborprobe:** 554/5806.**Tag und Uhrzeit der Anlieferung:** 13.09.2024**Probenahmeprotokoll:** ☒ ja ☐ nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja.

Probengefäß: PE-Eimer Transportbedingungen (z. B. Kühlung):

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): nein

Kommentierung:

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: 5. oder Masse [kg]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)Sortierung: ☐ ja ☒ nein

separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja ☐ nein

Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen☒ O Kegeln und Vierteln☐ O Cross-Riffling☐ O Sonstige:

Anzahl der Prüfproben: 3

Rückstellprobe: ☒ Ja ☐ O Nein:

Menge: 0,9 kg

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspez. Trocknung

☒ chem. Trocknung☒ Trocknung 105° C☐ O LufttrocknungVorkleinerung: ☒ ja ☐ O neinFeinkleinerung: ☒ ja ☐ O nein

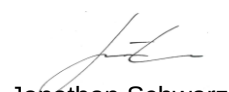
Teilmassen [3 kg]:

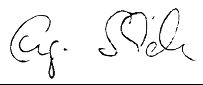
Teilmassen [0,3 kg]

☒ Backenbrecher☒ Kugelmühle☐ O Schneidemühle☐ O Mörsermühle☐ O Bohrmeisel / Meisel☒ Endfeinheit 0,15 mm☐ O Sonstige:☐ O Endfeinheit ____ mm

13.09.2024

Datum


Jonathan Schwarz
Bearbeiter

Erklärung der Untersuchungsstelle	
1.	Untersuchungsinstitut: Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH Anschrift: Gewerbestr. 10 87733 Markt Rettenbach Ansprechpartner: Herr Engelbert Schindele Telefon/Telefax: 08392/9210 eMail: bvü@bvü-analytik.de
	Prüfbericht – Nr.: 554/5806 Prüfbericht Datum: 25.09.2024 Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☒ ja ☐ nein Auftraggeber: geoplan gmbH Anschrift: Grathwohlstraße 5 72762 Reutlingen
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt ☒ ja ☐ teilweise Gleichwertige Verfahren angewandt ☒ nein ☐ ja Parameter/Normen: ☐ Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei. Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 akkreditiert ☒ nach dem Fachmodul Abfall von _____ Behörde _____ notifiziert ☐ Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☐ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐
4.	<u>Markt Rettenbach, 25.09.2024</u> Ort, Datum  _____ Unterschrift des Untersuchungsstelle (Laborleiter)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5807	Datum:	25.09.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. : Kostenstelle :
Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
Art der Probe : Boden Entnahmedatum :
Probeneingang : 13.09.2024
Originalbezeich. : B1-4 NB MP1
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Probenbezeich. : 554/5807 Untersuch.-zeitraum : 13.09.2024 – 25.09.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (DepV, Sp 5)

Parameter	Einheit	Messwert		DK 0	DK I	DK II	Methode
Trockensubstanz	[%]	97,2		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Glühverlust	[Masse% TS]	8,41		< 3 ^{1,2a}	< 3 ^{1,2a}	≤ 5 ¹⁾	DIN EN 15169 : 2007-05
TOC	[Masse% TS]	1,42		< 1 ^{1,2a}	< 1 ^{1,2a}	≤ 3 ¹⁾	DIN EN 15936 : 2012-11
Extrahierb. lipoph. St.	[Masse% TS]	0,44		≤ 0,1	≤ 0,4 ¹⁾	≤ 0,8 ¹⁾	LAGA-RL KW/04 : 2009-12

1: gilt nicht für Asphalt auf Bitumenbasis.

2a: Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse% oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht

2.1. MKW, Polychlorierte Biphenyle (PCB), BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		DK0	DK I	DK II	Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	220		-			DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	286		≤ 500			DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.		1			DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	0,84					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	2					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	6,9					
o-Xylol	[mg/kg TS]	2,8					
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	1,2					
Styrol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	14		6			DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.					DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,66					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	0,05					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,33					
Anthracen	[mg/kg TS]	0,31					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,05					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	1,48		≤ 30			DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1. Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		DK0	DK I	DK II	Methode
Eluatherstellung							DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,56		5,5- 13	5,5- 13	5,5- 13	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	87					DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		50	200	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Antimon	[µg/l]	< 3		6	30	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		50	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Barium	[µg/l]	42		2000	5000	10000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		4	50	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		50	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		200	1000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Molybdän	[µg/l]	22		50	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		40	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		1	5	20	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Selen	[µg/l]	< 3		10	30	50	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		400	2000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		100	200	50000	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (lf)	[µg/l]	< 5		10	100	500	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	3		80	1500	1500	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	8		100 ²⁾	2000	2000	EN ISO 10304 :2009-07
gelösten Feststoffe	[mg/l]	88		400	3000	6000	DIN 38 409-1 :1987-01
DOC	[mg/l]	3,1		50	50	80	DIN EN 1484 :2019-04
Fluorid	[mg/l]	< 0,5		1	5	15	EN ISO 10304-1 :2009-07

2) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.
Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (DepV:2020-07) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.09.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07-30)**Nummer der Feldprobe:** B1-4 NB MP1**Tag und Uhrzeit der Probenahme:****Probenahmeprotokoll-Nr:****Probenvorbehandlung** (von der Feldprobe zur Laborprobe)**Nummer der Laborprobe:** 554/5807.**Tag und Uhrzeit der Anlieferung:** 13.09.2024**Probenahmeprotokoll:** ☒ ja ☐ nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja.

Probengefäß: PE-Eimer Transportbedingungen (z. B. Kühlung):

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): nein

Kommentierung:

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: 5. oder Masse [kg]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)Sortierung: ☐ ja ☒ nein

separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja ☐ nein

Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen☒ O Kegeln und Vierteln☐ O Cross-Riffling☐ O Sonstige:

Anzahl der Prüfproben: 3

Rückstellprobe: ☒ Ja ☐ O Nein:

Menge: 0,9 kg

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspez. Trocknung

☒ chem. Trocknung☒ Trocknung 105° C☐ O LufttrocknungVorkleinerung: ☒ ja ☐ O neinFeinkleinerung: ☒ ja ☐ O nein

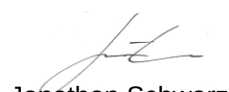
Teilmassen [3 kg]:

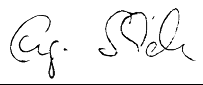
Teilmassen [0,3 kg]

☒ Backenbrecher☒ Kugelmühle☐ O Schneidemühle☐ O Mörsermühle☐ O Bohrmeisel / Meisel☒ Endfeinheit 0,15 mm☐ O Sonstige:☐ O Endfeinheit ____ mm

13.09.2024

Datum


Jonathan Schwarz
Bearbeiter

Erklärung der Untersuchungsstelle	
1.	Untersuchungsinstitut: Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH Anschrift: Gewerbestr. 10 87733 Markt Rettenbach Ansprechpartner: Herr Engelbert Schindele Telefon/Telefax: 08392/9210 eMail: bvü@bvü-analytik.de
	Prüfbericht – Nr.: 554/5807 Prüfbericht Datum: 25.09.2024 Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☒ ja ☐ nein Auftraggeber: geoplan gmbH Anschrift: Grathwohlstraße 5 72762 Reutlingen
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt ☒ ja ☐ teilweise Gleichwertige Verfahren angewandt ☒ nein ☐ ja Parameter/Normen: ☐ Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei. Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 akkreditiert ☒ nach dem Fachmodul Abfall von _____ Behörde _____ notifiziert ☐ Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☐ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐
4.	<u>Markt Rettenbach, 25.09.2024</u> Ort, Datum  _____ Unterschrift des Untersuchungsstelle (Laborleiter)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5808	Datum:	25.09.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. : Kostenstelle :
Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
Art der Probe : Boden Entnahmedatum :
Probeneingang : 13.09.2024
Originalbezeich. : B5-8 NB MP1
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Probenbezeich. : 554/5808 Untersuch.-zeitraum : 13.09.2024 – 25.09.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (DepV, Sp 5)

Parameter	Einheit	Messwert		DK 0	DK I	DK II	Methode
Trockensubstanz	[%]	94,4		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Glühverlust	[Masse% TS]	8,92		< 3 ^{1,2a}	< 3 ^{1,2a}	≤ 5 ¹⁾	DIN EN 15169 : 2007-05
TOC	[Masse% TS]	2,40		< 1 ^{1,2a}	< 1 ^{1,2a}	≤ 3 ¹⁾	DIN EN 15936 : 2012-11
Extrahierb. lipoph. St.	[Masse% TS]	0,35		≤ 0,1	≤ 0,4 ¹⁾	≤ 0,8 ¹⁾	LAGA-RL KW/04 : 2009-12

1: gilt nicht für Asphalt auf Bitumenbasis.

2a: Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse% oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht

2.1. MKW, Polychlorierte Biphenyle (PCB), BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		DK0	DK I	DK II	Methode
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	819		-			DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	1304		≤ 500			DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.		1			DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	0,491					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	1,6					
o-Xylol	[mg/kg TS]	1					
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	0,58					
Styrol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	3,7		6			DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.					DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,7					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	0,08					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,56					
Anthracen	[mg/kg TS]	0,05					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Pyren	[mg/kg TS]	0,05					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,1					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,1					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	1,64		≤ 30			DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1. Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		DK0	DK I	DK II	Methode
Eluatherstellung							DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,38		5,5- 13	5,5- 13	5,5- 13	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	81					DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		50	200	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Antimon	[µg/l]	< 3		6	30	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		50	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Barium	[µg/l]	480		2000	5000	10000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		4	50	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		50	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		200	1000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Molybdän	[µg/l]	62		50	300	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		40	200	1000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		1	5	20	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Selen	[µg/l]	4		10	30	50	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		400	2000	5000	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		100	200	50000	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (lf)	[µg/l]	< 5		10	100	500	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	3		80	1500	1500	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		100 ²⁾	2000	2000	EN ISO 10304 :2009-07
gelösten Feststoffe	[mg/l]	79		400	3000	6000	DIN 38 409-1 :1987-01
DOC	[mg/l]	3,6		50	50	80	DIN EN 1484 :2019-04
Fluorid	[mg/l]	0,83		1	5	15	EN ISO 10304-1 :2009-07

2) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.
Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (DepV:2020-07) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.09.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07-30)**Nummer der Feldprobe:** B5-8 NB MP1**Tag und Uhrzeit der Probenahme:****Probenahmeprotokoll-Nr:****Probenvorbehandlung** (von der Feldprobe zur Laborprobe)**Nummer der Laborprobe:** 554/5808.**Tag und Uhrzeit der Anlieferung:** 13.09.2024**Probenahmeprotokoll:** ☒ ja ☐ nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja.

Probengefäß: PE-Eimer Transportbedingungen (z. B. Kühlung):

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): nein

Kommentierung:

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: 5. oder Masse [kg]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)Sortierung: ☐ ja ☒ nein

separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja ☐ nein

Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen☒ O Kegeln und Vierteln☐ O Cross-Riffling☐ O Sonstige:

Anzahl der Prüfproben: 3

Rückstellprobe: ☒ Ja ☐ O Nein:

Menge: 0,9 kg

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspez. Trocknung

☒ chem. Trocknung☒ Trocknung 105° C☐ O LufttrocknungVorkleinerung: ☒ ja ☐ O neinFeinkleinerung: ☒ ja ☐ O nein

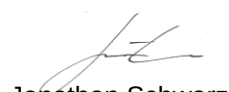
Teilmassen [3 kg]:

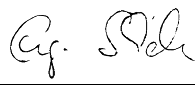
Teilmassen [0,3 kg]

☒ Backenbrecher☒ Kugelmühle☐ O Schneidemühle☐ O Mörsermühle☐ O Bohrmeisel / Meisel☒ Endfeinheit 0,15 mm☐ O Sonstige:☐ O Endfeinheit ____ mm

13.09.2024

Datum


Jonathan Schwarz
Bearbeiter

Erklärung der Untersuchungsstelle	
1.	Untersuchungsinstitut: Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH Anschrift: Gewerbestr. 10 87733 Markt Rettenbach Ansprechpartner: Herr Engelbert Schindele Telefon/Telefax: 08392/9210 eMail: bvü@bvü-analytik.de
	Prüfbericht – Nr.: 554/5808 Prüfbericht Datum: 25.09.2024 Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☒ ja ☐ nein Auftraggeber: geoplan gmbH Anschrift: Grathwohlstraße 5 72762 Reutlingen
3.	Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt ☒ ja ☐ teilweise Gleichwertige Verfahren angewandt ☒ nein ☐ ja Parameter/Normen: ☐ Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei. Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 akkreditiert ☒ nach dem Fachmodul Abfall von _____ Behörde _____ notifiziert ☐ Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☐ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐
4.	<u>Markt Rettenbach, 25.09.2024</u> Ort, Datum  _____ Unterschrift des Untersuchungsstelle (Laborleiter)

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5803S	Datum:	25.09.2024
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
 Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
 Projekt-Nr. :
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : Probeneingang : 13.09.2024
 Originalbezeich. : B1, 4, 5, 6 AUF MP1
 Probenbezeich. : 554/5803S
 Untersuch.-zeitraum : 13.09.2024 – 25.09.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	96,7	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	18	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	4,2	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,97	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	0,87	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,10	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	9,1	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	122	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,32	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	30	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	70	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	26	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,09	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	125	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	90		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	440		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1					DIN EN 10382 :2003-05
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,23							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,08							
Fluoren	[mg/kg TS]	0,20							
Phenanthren	[mg/kg TS]	1,5							
Anthracen	[mg/kg TS]	0,98							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	4,1							
Pyren	[mg/kg TS]	3,1							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	2,5							
Chrysen	[mg/kg TS]	1,5							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	2,6							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	1,0							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	1,9	0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,46							
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	1,3							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	1,5							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	23	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	8,08			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	177		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	11		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	15		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	9	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert		BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002								
PCB 52	[µg/l]	< 0,002								
PCB 101	[µg/l]	< 0,002								
PCB 118	[µg/l]	< 0,002								
PCB 138	[µg/l]	< 0,002								
PCB 153	[µg/l]	< 0,002								
PCB 180	[µg/l]	< 0,002								
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.			0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,039			2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,037								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,078								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	0,015								
Acenaphthen	[µg/l]	0,07								
Fluoren	[µg/l]	0,099								
Phenanthren	[µg/l]	0,22								
Anthracen	[µg/l]	0,075								
Fluoranthren	[µg/l]	0,21								
Pyren	[µg/l]	0,15								
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,051								
Chrysen	[µg/l]	0,033								
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,079								
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	0,019								
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,033								
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005								
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,012								
Σ PAK (15):	[µg/l]	1,1			0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.09.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: B1, 4, 5, 6 AUF MP1

Tag und Uhrzeit der Probenahme:

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	554/5803S	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	13.09.2024
Probenahmeprotokoll:	☒ ja ☐ nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	☒ ja ☐ nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall: < 1 % Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall

Körnung der Laborprobe [mm]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung: ☐ ja ☒ nein separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja (Fraktion < 32 mm) ☐ nein Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen ☐ O Kegeln und Vierteln ☒ Cross-Riffing ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

☐ O Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☒ Siebung

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

☐ O Backenbrecher ☒ Scheibenschwingmühle ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

☐ O Sedimentation ☐ O Zentrifugation ☒ Filtration ☐ O Sonstige:

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat ☒ Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)

Datum: 13.09.2024 Korngröße der PP: (95 % mm)

Perkolationsprüfung – Beginn: 13.09.2024 Ende: 14.09.2024

Einwaage MG [g]: 806,4 Feuchtegehalt FG (%): 3,3

Dauer der Sättigung: - V – Eluatfraktion: 1560

W/F-Verhältnis: 2

Art der Trennung: ☒ Sedimentation (1h) ☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)

☒ Filtration (P = 4 bar)

Stabilisierung der Eluate:

SM Anionen Phenolindex Cyanide

Volumen des Eluat für Filtration 800 ml Trübung des Eluat: < 10 FAU

13.09.2024
Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5804S	Datum:	25.09.2024
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
 Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
 Projekt-Nr. :
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : Probeneingang : 13.09.2024
 Originalbezeich. : B1-3 NB MP 1
 Probenbezeich. : 554/5804S
 Untersuch.-zeitraum : 13.09.2024 – 25.09.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	91,2	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	53	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	6,4	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,53	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	0,42	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,11	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	9,2	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	18	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,15	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	79	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	31	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	81	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,03	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	124	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1					DIN EN 10382 :2003-05
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,05							
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,04							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,09	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	7,98			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	277		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	15		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	25	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert		BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002								
PCB 52	[µg/l]	< 0,002								
PCB 101	[µg/l]	< 0,002								
PCB 118	[µg/l]	< 0,002								
PCB 138	[µg/l]	< 0,002								
PCB 153	[µg/l]	< 0,002								
PCB 180	[µg/l]	< 0,002								
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.			0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,014			2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,01								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,042								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005								
Acenaphthen	[µg/l]	0,007								
Fluoren	[µg/l]	0,014								
Phenanthren	[µg/l]	0,03								
Anthracen	[µg/l]	0,018								
Fluoranthren	[µg/l]	0,016								
Pyren	[µg/l]	0,012								
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,011								
Chrysen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005								
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,108			0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.09.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: B1-3 NB MP 1

Tag und Uhrzeit der Probenahme:

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	554/5804S	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	13.09.2024
Probenahmeprotokoll:	☒ ja ☐ nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	☒ ja ☐ nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall: < 1 % Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall

Körnung der Laborprobe [mm]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung: ☐ ja ☒ nein separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja (Fraktion < 32 mm) ☐ nein Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen ☐ O Kegeln und Vierteln ☒ Cross-Riffing ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

☐ O Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☒ Siebung

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

☐ O Backenbrecher ☒ Scheibenschwingmühle ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

☐ O Sedimentation ☐ O Zentrifugation ☒ Filtration ☐ O Sonstige:

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat ☒ Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)

Datum: 13.09.2024 Korngröße der PP: (95 % mm)

Perkolationsprüfung – Beginn: 13.09.2024 Ende: 14.09.2024

Einwaage MG [g]: 802,5 Feuchtegehalt FG (%): 8,8

Dauer der Sättigung: - V – Eluatfraktion: 1460

W/F-Verhältnis: 2

Art der Trennung: ☒ Sedimentation (1h) ☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)

☒ Filtration (P = 4 bar)

Stabilisierung der Eluate:

SM Anionen Phenolindex Cyanide

Volumen des Eluat für Filtration 800 ml Trübung des Eluat: < 10 FAU

13.09.2024
Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5805S	Datum:	25.09.2024
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
 Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
 Projekt-Nr. :
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : Probeneingang : 13.09.2024
 Originalbezeich. : B4-6 NB MP 1
 Probenbezeich. : 554/5805S
 Untersuch.-zeitraum : 13.09.2024 – 25.09.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	94,3	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	55	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	7,8	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	1,94	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	1,72	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,22	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	13	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	35	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,35	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	77	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	53	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	69	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	99	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	48		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	139		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1					DIN EN 10382 :2003-05
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	7,95			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	235		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	14		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	25	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert		BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002								
PCB 52	[µg/l]	< 0,002								
PCB 101	[µg/l]	< 0,002								
PCB 118	[µg/l]	< 0,002								
PCB 138	[µg/l]	< 0,002								
PCB 153	[µg/l]	< 0,002								
PCB 180	[µg/l]	< 0,002								
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.			0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,011			2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,008								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,019								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005								
Acenaphthen	[µg/l]	0,005								
Fluoren	[µg/l]	0,038								
Phenanthren	[µg/l]	0,13								
Anthracen	[µg/l]	0,037								
Fluoranthren	[µg/l]	0,041								
Pyren	[µg/l]	0,026								
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005								
Chrysen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005								
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,277			0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.09.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: B4-6 NB MP 1

Tag und Uhrzeit der Probenahme:

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	554/5805S	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	13.09.2024
Probenahmeprotokoll:	☒ ja ☐ nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	☒ ja ☐ nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall: < 1 % Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall

Körnung der Laborprobe [mm]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung: ☐ ja ☒ nein separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja (Fraktion < 32 mm) ☐ nein Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen ☐ O Kegeln und Vierteln ☒ Cross-Riffing ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

☐ O Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☒ Siebung

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

☐ O Backenbrecher ☒ Scheibenschwingmühle ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

☐ O Sedimentation ☐ O Zentrifugation ☒ Filtration ☐ O Sonstige:

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat ☒ Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)

Datum: 13.09.2024 Korngröße der PP: (95 % mm)

Perkolationsprüfung – Beginn: 13.09.2024 Ende: 14.09.2024

Einwaage MG [g]: 805,4 Feuchtegehalt FG (%): 5,7

Dauer der Sättigung: - V – Eluatfraktion: 1520

W/F-Verhältnis: 2

Art der Trennung: ☒ Sedimentation (1h) ☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)

☒ Filtration (P = 4 bar)

Stabilisierung der Eluate:

SM Anionen Phenolindex Cyanide

Volumen des Eluat für Filtration 800 ml Trübung des Eluat: < 10 FAU

13.09.2024
Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5806S	Datum:	25.09.2024
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
 Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
 Projekt-Nr. :
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : Probeneingang : 13.09.2024
 Originalbezeich. : B7-8 AUF MP1
 Probenbezeich. : 554/5806S
 Untersuch.-zeitraum : 13.09.2024 – 25.09.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	87,8	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	92	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	7,0	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,93	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	0,83	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,10	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	12	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	41	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,3	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	66	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	41	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	72	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,07	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	98	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1					DIN EN 10382 :2003-05
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoren	[mg/kg TS]	0,04							
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,37							
Anthracen	[mg/kg TS]	0,27							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,56							
Pyren	[mg/kg TS]	0,46							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,28							
Chrysen	[mg/kg TS]	0,18							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,28							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,11							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,19	0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,11							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,12							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	2,97	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	7,64			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	473		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	11		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	73	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert		BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002								
PCB 52	[µg/l]	< 0,002								
PCB 101	[µg/l]	< 0,002								
PCB 118	[µg/l]	< 0,002								
PCB 138	[µg/l]	< 0,002								
PCB 153	[µg/l]	< 0,002								
PCB 180	[µg/l]	< 0,002								
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.			0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,033			2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,029								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,069								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005								
Acenaphthen	[µg/l]	0,02								
Fluoren	[µg/l]	0,047								
Phenanthren	[µg/l]	0,095								
Anthracen	[µg/l]	0,024								
Fluoranthren	[µg/l]	0,037								
Pyren	[µg/l]	0,025								
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,005								
Chrysen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005								
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,253			0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.09.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: B7-8 AUF MP1

Tag und Uhrzeit der Probenahme:

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	554/5806S	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	13.09.2024
Probenahmeprotokoll:	☒ ja ☐ nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	☒ ja ☐ nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall: < 1 % Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall

Körnung der Laborprobe [mm]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung: ☐ ja ☒ nein separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja (Fraktion < 32 mm) ☐ nein Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen ☐ O Kegeln und Vierteln ☒ Cross-Riffing ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

☐ O Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☒ Siebung

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

☐ O Backenbrecher ☒ Scheibenschwingmühle ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Auflösung:

☐ O Sedimentation ☐ O Zentrifugation ☒ Filtration ☐ O Sonstige:

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat ☒ Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)

Datum: 13.09.2024 Korngröße der PP: (95 % mm)

Perkolationsprüfung – Beginn: 13.09.2024 Ende: 14.09.2024

Einwaage MG [g]: 807,4 Feuchtegehalt FG (%): 12,2

Dauer der Sättigung: - V – Eluatfraktion: 1420

W/F-Verhältnis: 2

Art der Trennung: ☒ Sedimentation (1h) ☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)

☒ Filtration (P = 4 bar)

Stabilisierung der Eluate:

SM Anionen Phenolindex Cyanide

Volumen des Eluat für Filtration 800 ml Trübung des Eluat: < 10 FAU

13.09.2024
Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5807S	Datum:	25.09.2024
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
 Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
 Projekt-Nr. :
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : Probeneingang : 13.09.2024
 Originalbezeich. : B1-4 NB MP1
 Probenbezeich. : 554/5807S
 Untersuch.-zeitraum : 13.09.2024 – 25.09.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	97,2	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	26	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	7,5	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	2,10	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	1,94	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,16	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	11	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	13	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,68	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	59	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	39	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	64	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	98	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	590		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	869		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1					DIN EN 10382 :2003-05
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,91							
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Pyren	[mg/kg TS]	0,09							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,05							
Chrysen	[mg/kg TS]	0,06							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	1,11	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	8,14			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	203		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	11		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	24	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert		BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002								
PCB 52	[µg/l]	< 0,002								
PCB 101	[µg/l]	< 0,002								
PCB 118	[µg/l]	< 0,002								
PCB 138	[µg/l]	< 0,002								
PCB 153	[µg/l]	< 0,002								
PCB 180	[µg/l]	< 0,002								
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.			0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,052			2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,048								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,094								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005								
Acenaphthen	[µg/l]	0,026								
Fluoren	[µg/l]	0,05								
Phenanthren	[µg/l]	0,045								
Anthracen	[µg/l]	0,027								
Fluoranthren	[µg/l]	0,035								
Pyren	[µg/l]	0,024								
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,008								
Chrysen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005								
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,215			0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.09.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: B1-4 NB MP1

Tag und Uhrzeit der Probenahme:

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	554/5807S	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	13.09.2024
Probenahmeprotokoll:	☒ ja ☐ nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	☒ ja ☐ nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall: < 1 % Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall

Körnung der Laborprobe [mm]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung: ☐ ja ☒ nein separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja (Fraktion < 32 mm) ☐ nein Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen ☐ O Kegeln und Vierteln ☒ Cross-Riffing ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

☐ O Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☒ Siebung

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

☐ O Backenbrecher ☒ Scheibenschwingmühle ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Auflösung:

☐ O Sedimentation ☐ O Zentrifugation ☒ Filtration ☐ O Sonstige:

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat ☒ Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)

Datum: 13.09.2024 Korngröße der PP: (95 % mm)

Perkolationsprüfung – Beginn: 13.09.2024 Ende: 14.09.2024

Einwaage MG [g]: 809,0 Feuchtegehalt FG (%): 2,8

Dauer der Sättigung: - V – Eluatfraktion: 1570

W/F-Verhältnis: 2

Art der Trennung: ☒ Sedimentation (1h) ☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)

☒ Filtration (P = 4 bar)

Stabilisierung der Eluate:

SM Anionen Phenolindex Cyanide

Volumen des Eluat für Filtration 800 ml Trübung des Eluat: < 10 FAU

13.09.2024
Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5808S	Datum:	25.09.2024
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
 Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
 Projekt-Nr. :
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : Probeneingang : 13.09.2024
 Originalbezeich. : B5-8 NB MP1
 Probenbezeich. : 554/5808S
 Untersuch.-zeitraum : 13.09.2024 – 25.09.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	94,4	-	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	35	-	-	-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BM-0*/BM-F)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Glühverlust	[Masse %]	5,9	-	-	-	-	-	-	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	1,27	1	1	5	5	5	5	berechnet
TOC 400	[Masse %]	0,94	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,33	-	-	-	-	-	-	DIN EN 19539 :2016-12
Arsen	[mg/kg TS]	15	20	20	40	40	40	150	DIN ISO 22036:2009-06
Blei	[mg/kg TS]	26	70	140	140	140	140	700	DIN ISO 22036:2009-06
Cadmium	[mg/kg TS]	0,65	1	1	2	2	2	10	DIN ISO 22036:2009-06
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	57	60	120	120	120	120	600	DIN ISO 22036:2009-06
Kupfer	[mg/kg TS]	64	40	80	80	80	80	320	DIN ISO 22036:2009-06
Nickel	[mg/kg TS]	105	50	100	100	100	100	350	DIN ISO 22036:2009-06
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,09	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	1	1	2	2	2	7	DIN ISO 22036:2009-06
Zink	[mg/kg TS]	155	150	300	300	300	300	1200	DIN ISO 22036:2009-06
Aufschluß mit Königswasser									DIN EN 13657 :2003-01

2.2 Summenparameter, PCB, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1					DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	57		300	300	300	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	222		600	600	600	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01							
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01							
Σ PCB (7):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1					DIN EN 10382 :2003-05
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,3						
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04							
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04							
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04							
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	3	6	6	6	9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat (BM-0/BM-F)

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1							DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	8,44			65–95	65–95	65–95	55-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	241		350	350	500	500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		8	12	20	85	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		23	35	90	250	470	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	3,0	3,0	10	15	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	15	150	290	530	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	30	110	170	320	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	6		20	30	30	150	280	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 0,2		0,2					DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	22		100	150	160	840	1600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Sulfat	[mg/l]	6	250	250	250	450	450	1000	EN ISO 10304 :2009-07

Parameter	Einheit	Messwert		BM-0-L	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Methode
PCB 28	[µg/l]	< 0,002								
PCB 52	[µg/l]	< 0,002								
PCB 101	[µg/l]	< 0,002								
PCB 118	[µg/l]	< 0,002								
PCB 138	[µg/l]	< 0,002								
PCB 153	[µg/l]	< 0,002								
PCB 180	[µg/l]	< 0,002								
Σ PCB (7):	[µg/l]	n.n.			0,01					DIN 30407 F37 : 2013-11
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,005			2					DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	0,005								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,009								DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005								
Acenaphthen	[µg/l]	0,011								
Fluoren	[µg/l]	0,01								
Phenanthren	[µg/l]	0,014								
Anthracen	[µg/l]	0,04								
Fluoranthren	[µg/l]	0,034								
Pyren	[µg/l]	0,024								
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,005								
Chrysen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005								
Benzo(a,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005								
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005								
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,138			0,2	0,3	1,5	3,8	20	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (EBV Anl. 1, Tab3) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

BM-0-L = Grenzwerte BM-0 Lehm

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.09.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: B5-8 NB MP1

Tag und Uhrzeit der Probenahme:

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	554/5808S	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	13.09.2024
Probenahmeprotokoll:	☒ ja ☐ nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	☒ ja ☐ nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	5 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall: < 1 % Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall

Körnung der Laborprobe [mm]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung: ☐ ja ☒ nein separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ☒ ja (Fraktion < 32 mm) ☐ nein Teilvolumen [l]: 5

Teilung / Homogenisierung:

☐ O fraktionierendes Teilen ☐ O Kegeln und Vierteln ☒ Cross-Riffing ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

☒ Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):

☐ O Backenbrecher ☐ O Bohrmeisel / Meisel ☐ O Schneidemühle ☒ Siebung

Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):

☐ O Backenbrecher ☒ Scheibenschwingmühle ☐ O Schneidemühle ☐ O Sonstige:

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

☐ O Sedimentation ☐ O Zentrifugation ☒ Filtration ☐ O Sonstige:

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Art des Eluat ☒ Schüttel eluat (DIN 19529 : 2015-12)

Datum: 13.09.2024 Korngröße der PP: (95 % mm)

Perkolationsprüfung – Beginn: 13.09.2024 Ende: 14.09.2024

Einwaage MG [g]: 802,5 Feuchtegehalt FG (%): 5,6

Dauer der Sättigung: - V – Eluatfraktion: 1520

W/F-Verhältnis: 2

Art der Trennung: ☒ Sedimentation (1h) ☐ O Zentrifugation (10 min, 3000g)

☒ Filtration (P = 4 bar)

Stabilisierung der Eluate:

SM Anionen Phenolindex Cyanide

Volumen des Eluat für Filtration 800 ml Trübung des Eluat: < 10 FAU

13.09.2024
Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5

72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5809	Datum:	25.09.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: geoplan gmbH	Kostenstelle	:
Projekt	: Christophstr. (Alter Bauhof)	Art der Probenahme	: PN98
Projekt-Nr.	:	Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers
Entnahmestelle	:	Probeneingang	: 13.09.2024
Art der Probe	: Boden		
Entnahmedatum	:		
Originalbezeich.	: B2 0,4 - 0,5		
Probenbezeich.	: 554/5809	Untersuch.-zeitraum	: 13.09.2024 – 25.09.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	89,8	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,30	
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,13	
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,66	
Fluoren	[mg/kg TS]	1,6	
Phenanthren	[mg/kg TS]	7,6	
Anthracen	[mg/kg TS]	3,0	
Fluoranthren	[mg/kg TS]	6,5	
Pyren	[mg/kg TS]	4,7	
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	2,5	
Chrysen	[mg/kg TS]	1,2	
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	2,1	
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,86	
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	1,7	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,29	
Benzo(a,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,98	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	1,1	
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	35	DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.09.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5

72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5810	Datum:	25.09.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
 Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
 Projekt-Nr. :
 Entnahmestelle : Kostenstelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme : PN98
 Entnahmedatum : Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Originalbezeich. : B3 0 - 0,5 Probeneingang : 13.09.2024
 Probenbezeich. : 554/5810 Untersuch.-zeitraum : 13.09.2024 – 25.09.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	95,9	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	[mg/kg TS]	3,3	
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	5,8	
Acenaphthen	[mg/kg TS]	6,8	
Fluoren	[mg/kg TS]	18	
Phenanthren	[mg/kg TS]	78	
Anthracen	[mg/kg TS]	26	
Fluoranthren	[mg/kg TS]	112	
Pyren	[mg/kg TS]	78	
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	53	
Chrysen	[mg/kg TS]	37	
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	54	
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	19	
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	37	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	8,7	
Benzo(a,h,i)perylene	[mg/kg TS]	24	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	28	
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	589	DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.09.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH

Grathwohlstraße 5

72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.	554/5811	Datum:	25.09.2024
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Christophstr. (Alter Bauhof)
Projekt-Nr. : Kostenstelle :
Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum : Probeneingang : 13.09.2024
Originalbezeich. : B7 0 - 0,5
Probenbezeich. : 554/5811 Untersuch.-zeitraum : 13.09.2024 – 25.09.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	94,0	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,05	
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,40	
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,11	
Fluoren	[mg/kg TS]	0,40	
Phenanthren	[mg/kg TS]	1,4	
Anthracen	[mg/kg TS]	0,70	
Fluoranthren	[mg/kg TS]	2,3	
Pyren	[mg/kg TS]	1,6	
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	1,1	
Chrysen	[mg/kg TS]	0,65	
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	1,2	
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,46	
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,82	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,20	
Benzo(a,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,56	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,60	
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	13	DIN ISO 18287 :2006-05

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 25.09.2024

Onlinedokument ohne UnterschriftM.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.:	554/5885	Datum:	13.11.2024
-----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
 Projekt : Chirstophstr. (alter Bauhof)
 Art der Probe : Wasser
 Originalbezeichnung : B1W1
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 08.11.2024
 Probeneingang : 11.11.2024
 Bearbeitungszeitraum : 11.11.2024 – 13.11.2024

2 Untersuchungsergebnisse

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	1027	DIN EN 27 888: 1993-11
pH-Wert	[-]	7,02	DIN 38 404-5: 2009-07
Benzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Toluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Ethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Iso-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
n-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3,5-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3-Diethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,4-Diethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2-Diethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
Σ AKW:	[µg/l]	n.n.	

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Naphthalin	[µg/l]	0,008	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	[µg/l]	0,008	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	[µg/l]	0,021	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthren	[µg/l]	0,014	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	[µg/l]	0,016	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,006	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	[µg/l]	0,017	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,011	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,006	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(g,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,006	DIN 38407-39: 2011-09
Σ PAK (EPA Liste):	[µg/l]	0,113	

Markt Rettenbach, den 13.11.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.:	554/5886	Datum:	13.11.2024
-----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Chirstophstr. (alter Bauhof)
Art der Probe : Wasser
Originalbezeichnung : B4W1
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum : 08.11.2024
Probeneingang : 11.11.2024
Bearbeitungszeitraum : 11.11.2024 – 13.11.2024

2 Untersuchungsergebnisse

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	790	DIN EN 27 888: 1993-11
pH-Wert	[-]	7,32	DIN 38 404-5: 2009-07
Benzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Toluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Ethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Iso-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
n-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3,5-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3-Diethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,4-Diethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2-Diethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
Σ AKW:	[µg/l]	n.n.	

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Naphthalin	[µg/l]	0,041	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	[µg/l]	0,02	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	0,015	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	[µg/l]	0,019	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	[µg/l]	0,07	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	[µg/l]	0,022	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthren	[µg/l]	0,12	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	[µg/l]	0,1	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,083	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	[µg/l]	0,1	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,13	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	0,047	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,09	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	0,016	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(g,h,i)perylene	[µg/l]	0,062	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,055	DIN 38407-39: 2011-09
Σ PAK (EPA Liste):	[µg/l]	0,99	

Markt Rettenbach, den 13.11.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.:	554/5887	Datum:	13.11.2024
-----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
 Projekt : Chirstophstr. (alter Bauhof)
 Art der Probe : Wasser
 Originalbezeichnung : B7W1
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 08.11.2024
 Probeneingang : 11.11.2024
 Bearbeitungszeitraum : 11.11.2024 – 13.11.2024

2 Untersuchungsergebnisse

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	888	DIN EN 27 888: 1993-11
pH-Wert	[-]	6,99	DIN 38 404-5: 2009-07
Benzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Toluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Ethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Iso-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
n-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3,5-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3-Diethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,4-Diethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2-Diethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
Σ AKW:	[µg/l]	n.n.	

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Naphthalin	[µg/l]	0,013	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	[µg/l]	0,017	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	[µg/l]	0,009	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(g,h,i)perylene	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	< 0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Σ PAK (EPA Liste):	[µg/l]	0,039	

Markt Rettenbach, den 13.11.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

geoplan gmbH
Grathwohlstraße 5
72762 Reutlingen

Analysenbericht Nr.:	554/5888	Datum:	13.11.2024
-----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : geoplan gmbH
Projekt : Chirstophstr. (alter Bauhof)
Art der Probe : Wasser
Originalbezeichnung : B8W1-2
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum : 08.11.2024
Probeneingang : 11.11.2024
Bearbeitungszeitraum : 11.11.2024 – 13.11.2024

2 Untersuchungsergebnisse

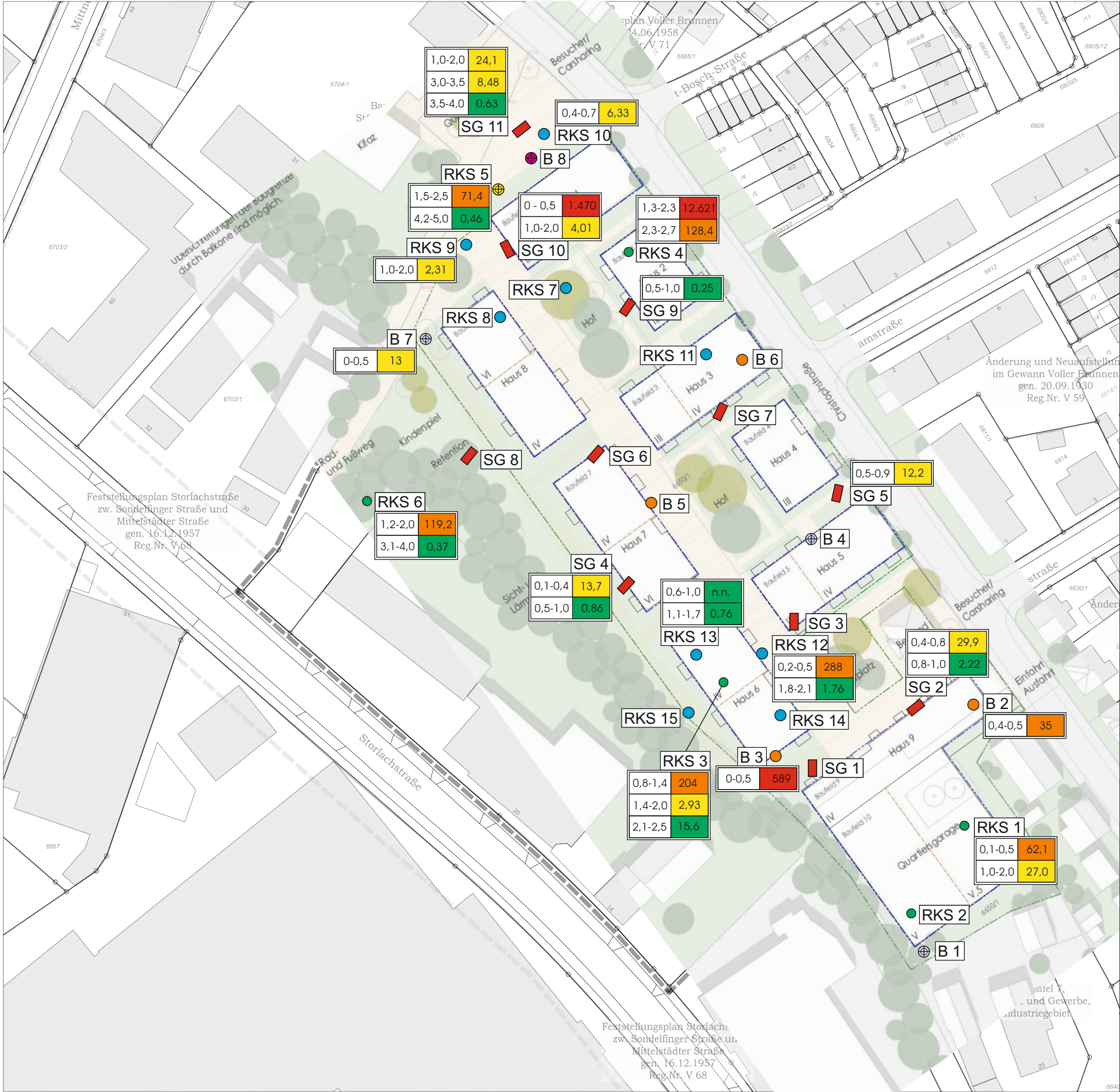
Parameter	Einheit	Messwert	Methode
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	1435	DIN EN 27 888: 1993-11
pH-Wert	[-]	7,06	DIN 38 404-5: 2009-07
Benzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Toluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Ethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Xylol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
Iso-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
n-Propylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3,5-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3-Trimethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,3-Diethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,4-Diethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2-Diethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
m,p-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
o-Ethyltoluol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 0,5	DIN 38407-43 : 2014-10
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	[µg/l]	< 1	DIN 38407-43 : 2014-10
Σ AKW:	[µg/l]	n.n.	

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Naphthalin	[µg/l]	0,029	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	[µg/l]	0,016	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	0,031	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	[µg/l]	0,061	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	[µg/l]	0,16	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	[µg/l]	0,052	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthren	[µg/l]	0,16	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	[µg/l]	0,11	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,044	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	[µg/l]	0,046	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,048	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	0,019	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,038	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	0,005	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(g,h,i)perylene	[µg/l]	0,024	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,018	DIN 38407-39: 2011-09
Σ PAK (EPA Liste):	[µg/l]	0,861	

Markt Rettenbach, den 13.11.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)



Datum: 13.12.2024	Anlage 6
Projekt:	Untergrunduntersuchungen auf dem Areal Christophstraße 11 in Reutlingen
Darstellung:	Konzentrationsverteilung PAK(16) im Boden
Gesellschaft für Angewandte Geowissenschaften mbH	geoplan

- Legende:**
- Rammkernsondierung (RKS) mit laufender Nummer, 2024
 - Bohrung (B) mit laufender Nummer, 2024
 - Rammkernsondierung mit laufender Nummer, 2021
 - Schürfgrube mit laufender Nummer, 2021
 - Rammkernsondierung mit Ausbau zur temporären 1,5"-Grundwassermessstelle
 - Bohrung mit Ausbau zur temporären 2"-Grundwassermessstelle
 - Bohrung mit Ausbau zur temporären 5"-Grundwassermessstelle

Entnahmetiefe [m]	PAK (16) [mg/kg]
0,2-0,9	< 3
1,3-1,8	3 - 30
2,0-3,0	30 - 500
3,5-4,0	> 500