

Gegen Empfangsbekanntnis

Stadtverwaltung Zweibrücken
Herzogstr. 1
66482 Zweibrücken

Fischerstraße 12
67655 Kaiserslautern
Telefon 0631 62409-0
Telefax 0631 62409-418
referat32@sgdsued.rlp.de
www.sgdsued.rlp.de

07.02.2025

Mein Aktenzeichen	Ihr Schreiben vom	Ansprechpartner/-in / E-Mail	Telefon / Fax
6422-0002#2023/ 0005- 0111 32 AB2 Bitte immer angeben!	UBZ; 04.09.2024; AW/Rei		

Vollzug des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Landeswassergesetzes (LWG);

Ihr Antrag auf Erteilung einer Plangenehmigung gemäß § 68 Abs. 2 WHG für die Renaturierung des Hornbachs, 3. Bauabschnitt im Bereich zwischen dem Gelände des Obst- und Gartenbauvereins Rimschweiler bis zur Mündung des Erzenbachs, Stadt Zweibrücken

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd (SGD Süd), Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz, Fischerstraße 12, 67655 Kaiserslautern erlässt folgenden

B E S C H E I D

1/33

Konto der Landesoberkasse:
Deutsche Bundesbank, Filiale Ludwigshafen
IBAN: DE79 5450 0000 0054 5015 05
BIC: MARKDEF1545

Ust-ID-Nr.:
DE 305 616 575

Besuchszeiten:
Montag-Donnerstag
9.00–12.00 Uhr, 14.00–15.30 Uhr
Freitag 9.00–12.00 Uhr



Im Rahmen des Verfahrens werden personenbezogene Daten erfasst und gespeichert. Nähere Informationen finden Sie hierzu auf unserer Internetseite <https://sgdsued.rlp.de/de/datenschutz/>
Für eine formgebundene, rechtsverbindliche, elektronische Kommunikation nutzen Sie bitte die Virtuelle Poststelle der SGD Süd, siehe <https://sgdsued.rlp.de/service/elektronische-kommunikation>

I.

PLANGENEHMIGUNG

Der Stadt Zweibrücken wird auf Grund § 68 Abs. 2 WHG i.V.m. § 70 Abs. 1 WHG die Plangenehmigung für die Renaturierung des Hornbachs, 3. Bauabschnitt, im Bereich zwischen dem Gelände des Obst- und Gartenbauvereins Rimschweiler bis zur Mündung des Erzenbachs, in der Stadt Zweibrücken, Gemarkung Rimschweiler, erteilt.

1. Planunterlagen

Grundlagen für die Erteilung der Plangenehmigung sind folgende mit Sichtvermerk der SGD Süd, Regionalstelle Kaiserslautern, versehenen und dem Bescheid als Bestandteil beigefügten Erläuterungen und Pläne, soweit sich aus den Nebenbestimmungen nichts anderes ergibt:

- 1.1 Erläuterungsbericht
- 1.2 Hydraulische Berechnungen
- 1.3 Nutzungsvereinbarung zur Verwertung der Überschussmassen
- 1.4 Umwelttechnischer Bericht Baugrund vom 06.03.2020 (Anlage 1.4)
- 1.5 Bodenschutzkonzept
- 1.6 Umwelttechnischer Bericht Bewertung Bodenaushub vom 05.08.2024 (Anlage 1.6)
- 1.7 Standortbezogene Vorprüfung nach UVPG
- 1.8 Landschaftspflegerischer Begleitplan
- 1.9 Übersichtskarte M 1 : 10 000
- 1.10 Übersichtslageplan M 1 : 1 000
- 1.11 Lagepläne Planung (Abschnitt 1-4) M 1 : 250
- 1.12 Lageplan Baustellenerschließung M 1 : 1 000
- 1.13 Lageplan Entwicklungsziel M 1 : 1 000

- 1.14 Tabellen zur Bestandsaufnahme und Planung
- 1.15 Längsschnitt M 1 : 500/250
- 1.16 Querprofile 1-12, 13-24, 25-36, 37-48, 49-60, 61-66 M 1 : 200
- 1.17 Detail 1: Dreiecksbühne M 1 : 100
- 1.18 Detail 2 A: Pyramidenstammbühne M 1 : 100/50
- 1.19 Detail 2 B Einzelstammbühne M 1 : 100/50
- 1.20 Detail 3: Kurzbühne M 1 : 100
- 1.21 Detail 4: Kiesrausche M 1 : 100/200
- 1.22 Detail 5-1: Raubaum Variante 1 M 1 : 50
- 1.23 Detail 5-2: Raubaum Variante 2 M 1 : 50
- 1.24 Detail 6: Faschinen M 1 : 50
- 1.25 Detail 7: Wurzelstock M 1 : 50
- 1.26 Detail 8: Fischunterstand Variante 1 M 1 : 25
- 1.27 Detail 9: Fischunterstand Variante 2 M 1 : 25
- 1.28 Detail 10: Fischunterstand Variante 3 M 1 : 25
- 1.29 Detail 11: Stammholzverklausungen M 1 : 100

2. Geokoordinaten (UTM/ETRS 89)

<u>Rechtswert</u>	<u>Hochwert</u>
381298	5453052

II.

AUSNAHMEGENEHMIGUNG

Gleichzeitig wird die Ausnahmegenehmigung gem. § 30 Abs. 3 BNatSchG für die temporäre Inanspruchnahme bzw. Beeinträchtigung des nach § 30 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG pauschal geschützten Hornbaches (Mittelgebirgsbach: „Hornbach westlich Rimschweiler“ –GB-6710-0032-2007) mit erteilt.

GENEMIGUNG BODENAUFFÜLLUNGEN

Die Genehmigung gemäß § 9 Abs. 2 LNatschG für die Bodenauffüllungen in einer Höhe von 20 cm zur Bodenverbesserung auf den nachfolgenden Ackerflächen in der Gemarkung Rimschweiler wird mit erteilt: Grundstücke mit den Flurstücksnummern 522/1, 530/3, 531, 271, 271/4, 271/2 und 276. Eine Bodenauffüllung auf dem Grundstück mit der Fl.St.-Nr. 525 ist nicht zulässig.

III.

NEBENBESTIMMUNGEN

Auflagen

Allgemeine wasserwirtschaftliche Auflagen

1. Das Datum des Arbeitsbeginns ist der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz Kaiserslautern, mindestens 14 Tage vorher anzuzeigen.

Der Beginn und die voraussichtliche Dauer der Baumaßnahme ist dem Fischereiberechtigten an diesem Gewässer mindestens 10 Tage vorher schriftlich anzuzeigen.

Vor Baubeginn ist von der Maßnahmenträgerin eine Baustelleneinweisung für das bauausführende Unternehmen und die Bauleitung zu veranlassen. Die SGD Süd, Regionalstelle Kaiserslautern, ist zu diesem Termin mindestens 1 Woche vorher einzuladen. Gleichzeitig ist die verantwortliche Bauleitung zu benennen.

2. Der Abschluss der Arbeiten ist ebenfalls innerhalb von 14 Tagen der SGD Süd, Regionalstelle Kaiserslautern, anzuzeigen. Gleichzeitig ist die wasserbehördliche Abnahme entsprechend § 100 LWG zu beantragen. Die Abnahme erfolgt unabhängig von anderen erforderlichen Abnahmen und Prüfungen.
3. Während der Bauzeit ist auf der Baustelle ständig eine Kopie des Bescheides sowie der Planunterlagen aufzubewahren und die Anwesenheit einer verantwortlichen Person sicherzustellen.
4. Vor Baubeginn ist die genaue Lage von Ver- und Entsorgungsleitungen der jeweiligen Versorgungsträger zu erkunden und örtlich zu überprüfen. Eine Abstimmung mit den jeweiligen Versorgungsträgern hat zu erfolgen.

Allgemeine technische Auflagen:

5. Bei der Ausführung der Maßnahme ist dafür Sorge zu tragen, dass durch die sich im Einsatz befindlichen Maschinen und Geräte keine Verunreinigung des Gewässers, des Grundwassers und des Bodens verursacht wird.
6. Auf der Baustelleneinrichtungsfläche (BE-Fläche) auf dem Grundstück mit der Fl.St.-Nr. 1099 in der Gemarkung Rimschweiler dürfen Baucontainer nur aufgestellt werden, wenn sie mindestens 1,60 m hoch aufgeständert sind. Das Aufstellen ortsfester Betankungsanlagen oder Container, in welchen Betriebsstoffe mit einer Wassergefährdungsklasse gelagert werden, ist nicht zulässig. Im Falle eines Hochwasserereignisses hat die beauftragte Baufirma auch nach Arbeitsende bzw. an Sonn- und Feiertagen dafür Sorge zu tragen, dass abtreibbare Einrichtungen und Baumaschinen unverzüglich aus dem Überschwemmungsgebiet entfernt werden.

7. Bei den drei Bereitstellungsflächen für Aushub ist darauf zu achten, dass diese kein Hindernis quer zur Fließrichtung darstellen. Die Mieten mit Erdaushub sind in Längsrichtung parallel zum Fließgewässer anzulegen.
8. Während der Bauzeit sind Maßnahmen für eine schadlose Ableitung des abfließenden Niederschlagswassers – insbesondere auch bei Starkregen – zu treffen. Die Durchführung der Baumaßnahme ist darauf abzustimmen.

Besondere technische Auflagen:

9. Im Rahmen der Baumaßnahme ist darauf zu achten, dass keine glatten, regelmäßigen Strukturen hergestellt werden. Der Einsatz von Böschungslöffeln ist nicht zulässig.
Um das Ziel des guten ökologischen Zustandes zu erreichen und dauerhaft zu erhalten, muss im Rahmen der Bauausführung und der anschließenden Gewässerunterhaltung sichergestellt werden, dass im Gewässer eine ausreichende Anzahl von Wertstrukturen vorhanden ist.
Auf 200 m Gewässerslänge müssen mindestens nachfolgende Strukturen vorhanden sein:
 - Mindestens drei „Besondere Laufstrukturen“ (z.B. Sturzbäume, Inseln oder Ansätze davon, Laufweitungen, Laufverengungen)
 - mindestens drei bis vier „Besondere Sohlstrukturen“ (Kolke, Tiefrinnen, Pools, Kehrwasser)
 - mindestens drei bis vier „Besondere Uferstrukturen“ (Unterstände, Prallbäume, Ufersporne, Baumumläufe).
10. Im Rahmen der Bauausführung sowie der anschließenden Gewässerunterhaltung ist ein Bedeckungsgrad von Totholz im Gewässer von mindestens 2% vorzusehen.

Es sind ca. 40 an die Größe des Abflussprofils angepasste Raubäume, alternativ Habitatelemente aus Kronenholz in Form von Raubbaum-Konglomeraten, spitzwinklig in die Böschung einzubauen.

Beim Einbau der Raubäume und –elemente ist darauf zu achten, dass die Baumkronen bzw. Holzkonstruktionen nicht über den MW-Spiegel hinausragen. Die spitzwinklig eingebauten Raubaum-Elemente sind ausreichend tief in die Böschung einzubinden und zusätzlich mit Holzpfählen oder Ankersteinen zu sichern.

11. Als Laichhabitate für die leit- und typspezifischen Fischarten sind im gesamten Ausbaubereich Kiesschüttungen mit Mächtigkeiten von mindestens 30 cm und Korngrößen zwischen 8 und 63 mm sowie Steinstrukturen aus Wasserbausteinen herzustellen. Die Positionierung von Habitatelementen im Umfeld von Kiesdepots ist an den Entwicklungszyklus der Fische anzupassen: Kiesdepot als Laichhabitat, danach Flachwasserzone mit Faschinen, danach Raubaum, danach Fischunterstand mit Kolk für adulte Fische.
12. Um eine eigendynamische Gewässerentwicklung zu erreichen, ist im Bereich der zwei Dreiecksbuhnen der Abflussquerschnitt um einen Anteil von mind. 50% bis max. 70% einzuengen.
Die Böschungen im Bereich der Prallhänge sind mit einer mittleren Neigung von 1:0,5 bis max. 1:1 herzustellen.
Sobald der Abflussquerschnitt so vergrößert ist, dass eine eigendynamische Breitenentwicklung nicht mehr stattfindet, sind die Strömungsenker im Rahmen der Gewässerunterhaltung zu verlängern.
13. Im Bereich der fünf aktiven Laufverlagerungen ist jeweils vor dem „Altarm“ eine doppelreihige Steinschwelle einzubauen. Die Schwellenhöhe ist auf einen MQ-Abfluss einzustellen. (Siehe Grüneintragung in Plan 2.2.)

14. Belange des Grundwasserschutzes

- 14.1 Beginn und Ende der Maßnahmen sind mit den Stadtwerken Zweibrücken, im Folgenden als Versorgungsunternehmen bezeichnet, mindestens 4 Wochen vor Baubeginn abzustimmen.
- 14.2 Dem Versorgungsunternehmen ist eine für die Baumaßnahmen verantwortliche Person sowie deren Erreichbarkeit zu benennen. Eine Vertretung muss im Zeitraum der Baumaßnahmen jederzeit sichergestellt sein.
- 14.3 Die Tiefbaumaßnahmen sind durch ein hydrogeologisch qualifiziertes Ingenieurbüro zu überwachen und zu dokumentieren.
- 14.4 Im Zuge der Tiefbau- bzw. Erdarbeiten ist darauf zu achten, dass die das Grundwasser schützende Deckschicht (Ton-/Lehmschicht) nicht durchstoßen wird.
- 14.5 Aufschlüsse bzw. erhebliche Beschädigungen der Grundwasser schützenden Deckschichten sind durch geeignete Abdichtungsmaßnahmen zu verschließen. Die Abdichtungsmaßnahmen sind mit dem Fachgutachter abzustimmen.
- 14.6 Die Baustoffe sind so zu wählen, dass sie zu keiner Verunreinigung des Gewässers führen. Auswaschbare sowie auslaugbare wassergefährdende Materialien dürfen nicht verwendet werden. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die Herkunft der Riegel- bzw. Wasserbausteine nicht aus Regionen mit erhöhten geogenen Schwermetallgehalten stammen.
- 14.7 Für die Wegebefestigung im Abschnitt 34 innerhalb der Schutzzone III ist nachweislich Naturschotter zu verwenden.
- 14.8 Die mobile Toilettenanlage ist in eine Auffangwanne zu stellen.

- 14.9 Die Mitarbeiter des ausführenden Bauunternehmens sind von der verantwortlichen Bauleitung über die mögliche Trinkwassergefährdung sowie über die nachfolgend genannten Nebenbestimmungen zu belehren. Der Unternehmer hat dies zu dokumentieren und sich die Belehrung von den Mitarbeitern schriftlich bestätigen zu lassen. Die Pflicht der Belehrung gilt auch für Subunternehmen des Auftragnehmers wie z. B. Lieferanten von Baumaterialien:
- 14.9.1 Es ist dafür zu sorgen, dass keine Gefahr für das Grundwasser eintritt. Bei den Maßnahmen ist insbesondere darauf zu achten, dass die hierfür benötigten Geräte und Fahrzeuge sich in einem einwandfreien Zustand befinden und keine Kraftstoffe, Öle oder sonstige wassergefährdende Betriebsstoffe verlieren. Der Zustand der Baumaschinen ist täglich durch Inaugenscheinnahme zu überprüfen.
- 14.9.2 Das Abstellen der Baufahrzeuge bzw. der Baumaschinen außerhalb der Betriebszeit darf nur auf der BE-Fläche erfolgen. Bei stationären Fahrzeugen sind als Vorsichtsmaßnahmen gegen eventuelle Tropfverluste mobile Auffangwannen vorzusehen.
- 14.9.3 Kleinstreparaturen an den Baumaschinen sind sofort auf der BE-Fläche oder über geeigneten Auffangwannen durchzuführen, andernfalls ist das Fahrzeug bzw. sind die Baugeräte umgehend auszutauschen. Darüber hinaus erforderliche Wartungs- und Reparaturarbeiten an Maschinen, Geräten und Fahrzeugen sind unzulässig.
- 14.9.4 Es ist sicherzustellen, dass vor Anlieferung wassergefährdender Stoffe die Behältnisse / Gebinde keine Beschädigungen oder dergleichen aufweisen.

- 14.9.5 Sollte trotz aller Vorsichtsmaßnahmen ein Schadensfall eintreten, so ist umgehend die SGD Süd, Regionalstelle Kaiserslautern, sowie das Versorgungsunternehmen, zu verständigen.
- 14.9.6 Bis in einem Schadensfall eine Reaktion der Behörden erfolgen kann, hat das verantwortliche Bauunternehmen sowie das die Maßnahmen betreuende Ingenieurbüro unverzüglich erforderliche schadensminimierende Schutzmaßnahmen für das Grundwasser durch Vorhalten von bspw. Ölbindemitteln, Abdeckplanen, betriebsbreite U-Pumpe u. ä. zu ergreifen.
- 14.9.7 Während der gesamten Dauer der Baumaßnahme sind geeignete Gerätschaften vorzuhalten, damit im Schadensfall eventuell kontaminiertes Erdreich unverzüglich aufgenommen werden kann. Das anfallende kontaminierte Erdreich ist ordnungsgemäß über einen hierfür autorisierten Fachbetrieb gegen Nachweis zu entsorgen.
- 14.9.8 Werden bei der Durchführung der Maßnahmen Beeinträchtigungen des Grundwassers festgestellt oder sind solche zu besorgen, sind die Arbeiten umgehend einzustellen und unverzüglich die SGD Süd, Regionalstelle Kaiserslautern und das betroffene Versorgungsunternehmen zu verständigen. Die SGD Süd, Regionalstelle Kaiserslautern, entscheidet dann nach Abstimmung mit dem Versorgungsunternehmen über den Fortgang der Arbeiten.

Betankung

- 14.10 Die Betankung von Arbeitsmaschinen aus ortsbeweglichen Behältern (Kanister, Fässer o. ä.) ist auf der BE-Fläche durchzuführen. Bei stationären Arbeitsmaschinen die vor Ort betankt werden müssen, sind geeignete Unterstellwannen zu verwenden.

- 14.11 Die ortsbeweglichen Behälter müssen gefahrgutrechtlich zulässig bzw. gegen die Flüssigkeiten beständig sein. Originalverpackungen erfüllen i. d. R. diese Anforderung.
- 14.12 Bei der Betankung aus Kanistern ist ein flexibler Ausgussstutzen zu verwenden. Der Kanister ist nach der Betankung unverzüglich zu verschließen.
- 14.13 Bei der Betankung aus Fässern o. ä. ortsbeweglichen Behältern muss die Betankung mittels einer handbetriebenen Pumpe mit Absperrhahn am Füllschlauch oder mit einer elektrischen Pumpe, die am Auslaufende des Schlauchs mit einem Abfüllventil in Totmann-Ausführung versehen ist, erfolgen.
- 14.14 Der Betankungsvorgang ist ständig zu überwachen und mit größter Sorgfalt durchzuführen. Hierbei ist insbesondere darauf zu achten, dass beim Erreichen des maximalen Betankungsvolumens rechtzeitig der Befüllvorgang beendet wird.

15. Belange der Fischerei

Gebietsfremde zehnfüßige Krebse sollen durch den Fischereirechtsinhaber entnommen und entsprechend verwertet werden.

Im Falle einer Elektrofischerei ist ein entsprechender Antrag auf Erteilung einer Ausnahmegenehmigung bei der Oberen Fischereibehörde der SGD Süd in Neustadt/Wstr. einzureichen.

16. Belange des Natur- und Artenschutzes

Die im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP vom August 2024, Kapitel 8) aufgeführten Schutz-, Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen (S1-S3, V1-V7, A1 und A2) sowie die folgenden Ergänzungen sind zu beachten und umzusetzen.

16.1 Zu V3

Rodungen/Rückschnittmaßnahmen dürfen **nicht** in der Zeit vom **01.03. bis zum 31.07.2025** stattfinden. Rodungen/Rückschnittmaßnahmen ab dem 01.08.2025 dürfen **nur unter enger fachlicher Begleitung und nach Baufreigabe** der jeweiligen Bauabschnitte durch die **Umweltbaubegleitung (UBB)** erfolgen.

16.2 Zu S1:

Bei Bodenarbeiten in Bereichen mit Neophytenvorkommen (Goldrute, Springkraut) sind diese flächig wurzeltief abzutragen; ein Wiedereinbau des Materials vor Ort darf nicht erfolgen. Die Flächen sind durch die UBB abzugrenzen und zu dokumentieren. Diese Bereiche sind mit Ansaat zu begrünen (geeignete zertifizierte Regio-Saatgut-Mischung aus der Herkunftsregion / Ursprungsgebiet 9 „Oberrheingraben mit Saarpfälzer Bergland“).

16.3 Zu A1:

Die neuen Bachuferböschungen sowie die Arbeitsbereiche sind – sofern keine technischen Gründe dagegensprechen – i.d.R. durch Sukzession – zu begrünen. Ggf. notwendige Ansaaten sind möglichst mit naturraumtreuem standortgerechtem Saatgut/Mulchmaterial im Mähgut-/Druschgut-Verfahren zu initiieren. Diese Maßnahme ist durch eine darin qualifizierte Fachfirma durchzuführen (Rücksprache mit der UBB).

16.4 Die im Bodenschutzkonzept aufgeführten Schutzmaßnahmen (s. Tabelle 3 Seite 28f) sind zu beachten.

16.5 Lt. Bodenschutzkonzept S. 22 sind Lastverteilungsplatten geschotterten Baustraßen vorzuziehen. Dies ist zu beachten.

- 16.6 Um die Umsetzung sämtlicher natur- und artenschutzfachlicher Maßnahmen zu gewährleisten, ist frühzeitig eine **Umweltbaubegleitung (UBB)** einzurichten. Diese ist bei der Erarbeitung von Bauzeitenplänen, Ausführungsplänen und der Ausschreibung einzubinden (siehe auch V7 im LBP).
- Die SGD Süd, Regionalstelle Kaiserslautern, und die Obere Naturschutzbehörde sind darüber zu unterrichten, wer diese Aufgabe wahrnehmen wird
- Nach Beendigung der Maßnahmen ist ein **Abschlussbericht** vorzulegen, in dem die Umsetzung der einzelnen natur- und artenschutzfachlichen Vorgaben dokumentiert wird.

17. Belange der Abfallwirtschaft und des Bodenschutzes

Abfallwirtschaft

- 17.1 Von dem auf den Ackerflächen zu verwertenden Boden sind Haufwerke (je 500 m³) zu bilden und gemäß den technischen Vorgaben der LAGA PN 98 sowie der Checkliste „Probenahmeprotokoll“ des Landesamtes für Umwelt (LfU) zu beproben. Die Analytikparameterauswahl hat gemäß Anlage 1, Tabelle 1 und 2, Bundesbodenschutzverordnung zu erfolgen. Die Ergebnisse der Haufwerksbeprobungen und nach den Analyseergebnissen entsprechende weitere Verwendung des Materials sind zu dokumentieren. Die Dokumentation ist nach Abschluss der Maßnahme auf Verlangen vorzulegen.
- 17.2 Das Bodenmaterial, welches für die Aufbringung auf den Ackerflächen vorgesehen ist, darf das im Zuge der umwelttechnischen Erkundung nachgewiesene Qualitätsniveau für die jeweilige Teilfläche nicht überschreiten (Umwelttechnischer Bericht vom 05.08.2024).

- 17.3 Das aufzufüllende Gelände ist gegen unkontrollierbare Ablagerungen zu schützen.
- 17.4 Das mineralische Material (Boden), das weder auf den Ackerflächen noch innerhalb des Baufeldes zur Renaturierung zur Verwertung kommt, ist vor der endgültigen Entsorgung nochmals repräsentativ zu beproben, da bisher nur orientierende Untersuchungen durchgeführt wurden. Bei der durchzuführenden Haufwerksbeprobung ist die LAGA PN 98 sowie die Checkliste „Probenahmeprotokoll“ des Landesamtes für Umwelt (LfU) zu beachten (siehe Anlage). Die abfallrechtliche Bewertung der Ergebnisse hat je nach Entsorgungsform (Verwertung bzw. Beseitigung) entsprechend der jeweils maßgeblichen Vorschriften (Bundesbodenschutzverordnung, Ersatzbaustoffverordnung bzw. Deponieverordnung) zu erfolgen. Die Entsorgung der mineralischen Abfälle ist zu dokumentieren. Die Dokumentation ist nach Abschluss der Maßnahme auf Verlangen vorzulegen.

Bodenschutz

Im Bereich der geplanten Auffüllmaßnahme ist im Bodenschutzkataster des Landes Rheinland-Pfalz die Altablagerung Reg. Nr. 320 00 000 – 0284 Ablagerungsstelle Zweibrücken, Auf den Platten registriert. Die Ablagerung liegt überwiegend auf dem Flurstück Nr. 525 (Gemarkung Rimschweiler).

- 17.5 **Das Flurstück Nr. 525**, Gem. Rimschweiler ist von der geplanten Aufbringung von Bodenmaterial **freizuhalten**. Es darf nicht überfüllt werden.
- 17.6 Die Bescheidsinhaberin hat eine **Bodenkundliche Baubegleitung** für die Umsetzung des Bodenschutzkonzeptes und zur Überwachung der Verwertung der Aushubmassen auf den Ackerflächen zu beauftragen.

Hinsichtlich der Pflichten der Bodenkundlichen Baubegleitung wird auf die Anlage D „Checkliste“ der DIN 19639 verwiesen.

18. Belange der Landwirtschaft

Verwertung von anfallendem Bodenmaterial auf Ackerflächen

18.1 Die im Umwelttechnischen Bericht und im Bodenschutzkonzept beschriebene Trennung von Ober- und Unterbodenmaterial bei der Entstehung und beim Einbau auf den Zielflächen ist einzuhalten. Dabei sind die Vorgaben der BBodSchV (2021) und der DIN 19731-2023 zu beachten.

18.2 Beim Abschieben des Oberbodens auf den Auftragsflächen ist darauf zu achten, dass nicht in den Untergrund eingegriffen wird, damit keine Vermischung mit eventuellem Grobbodenanteil stattfindet. Der Oberboden ist, wie in der Planung beschrieben, ordnungsgemäß zwischenzulagern.

18.3 Es muss sichergestellt sein, dass bei der beantragten Bodenauffüllung nur solches Material in eine durchwurzelbare Bodenschicht eingebaut wird, das nach DIN 19731 in allen Eigenschaften mindestens dem ortsüblichen Boden entspricht. (Grundsatz Gleiches zu Gleichem).

18.4 Das angegebene Auffüllvolumen von ca. 22 000 m³ und die Auffüllhöhe von max. 20 cm dürfen nicht überschritten werden.

18.5 Vor den Bodenarbeiten ist der Bewuchs auf der Zielfläche zu mähen oder bodennah zu mulchen. Die Pflanzenreste sind anschließend so aufzubereiten, dass durch den Bodenauftrag keine Fäulnis im Boden entsteht. Der anstehende Boden ist vor der Maßnahme aufzulockern (z.B. mit einem Grubber).

18.6 Der Bewuchs auf den Böden, die zum Aushub kommen, ist vor den Bodenarbeiten ebenfalls zu mähen/mulchen, und anschließend zu beseitigen.

- 18.7 Die Antragstellerin hat sicher zu stellen, dass zu den Nachbarparzellen keine steilen oder störenden Böschungskanten entstehen.
- 18.8 Die Antragstellerin hat sicher zu stellen, dass während und nach der Auffüllung keine nachteiligen Veränderungen durch Niederschlagswasser und Abschwemmungen an angrenzenden bzw. unterliegenden Grundstücken auftreten.
- 18.9 Bodenarbeiten dürfen nur bei trockener Witterung und abgetrockneten Böden bis maximal steif-plastische Bodenkonsistenz(ko3) gemäß DIN18915 bzw. DIN 19731 durchgeführt werden.
- 18.10 Aufgetragene Bodenmaterialien sind final durch geeignete Technik mit dem anstehenden Boden zu verzahnen (z.B. Grubber oder Spatenmaschine).
- 18.11 Unmittelbar nach den Auffüllarbeiten ist die Fläche mit einer tiefwurzelnden Zwischenfrucht, z.B. Luzerne, anzusäen (§ 6 Abs. 9 und 10 BBodSchV - Hinwirkung auf die Sicherung oder den Aufbau eines stabilen Bodengefüges; Nachsorge).

19. Belange des Denkmalschutzes

- 19.1 In Zweibrücken befinden sich bekannte wie auch unbekannte Bodendenkmäler (Westwallanlagen). Bei Erdarbeiten hat die Bauherrin die ausführenden Baufirmen über mögliche Bodendenkmäler und die hiermit verbundenen Auflagen zu informieren.
- 19.2 Jeder zutage kommende Fund (bauliche Anlagen, Stahl- / Betontrümmer oder Leitungstrassen) ist unverzüglich der Unteren Denkmalschutzbehörde (Herr Klimo, Tel. 06332 / 871-645) zu melden. Die Fundstelle ist soweit wie möglich

unverändert zu lassen und die Gegenstände sind sorgfältig gegen Verlust zu sichern. Sollten denkmalrelevante Objekte angetroffen werden, so ist der Denkmalpflege ein angemessener Zeitraum einzuräumen um, in Absprache mit den ausführenden Firmen, die Funde zu dokumentieren.

- 19.3 Falls vor Beginn der Baumaßnahme eine präventive Absuche von Kampfmitteln durch eine Fachfirma erfolgen sollte, ist die Denkmalfachbehörde Westwall (Herr Wagner, Tel. 0171 / 177 66 15) zu involvieren.

Auflagenvorbehalt

20. Die nachträgliche Änderung oder Festsetzung zusätzlicher Auflagen und weitergehender Forderungen, die sich im öffentlichen Interesse als notwendig erweisen sollten, bleibt vorbehalten.

IV.

HINWEISE

1. Die Bereitstellung, der noch nicht im Eigentum des Maßnahmeträgers für die Umsetzung der Maßnahmen erforderlichen Flächen, erfolgt im Rahmen des Flurbereinigungsverfahrens Zweibrücken (Hornbach, Auerbach).
Nach Abschluss des Flurbereinigungsverfahrens ist der SGD Süd, Regionalstelle Kaiserslautern, ein Eigentümersnachweis für den Bereich der Renaturierungsmaßnahme vorzulegen.
2. Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass die vorübergehend in Anspruch genommenen landwirtschaftlichen Flächen im Baufeld, die nach der Baumaßnahme nicht in das Eigentum des Trägers übergehen, in den Ausgangszustand zurückversetzt werden und keine Verschlechterung der

landwirtschaftlichen Ertragsfähigkeit des Bodens durch die Baumaßnahmen verursacht werden darf.

3. Das Vorhaben ist entsprechend den genehmigten Unterlagen auszuführen. Sollte bei der Ausführung des Vorhabens festgestellt werden, dass Änderungen der genehmigten Pläne oder weitere wasserwirtschaftliche Maßnahmen erforderlich sind, so sind diese mit der SGD Süd, Regionalstelle Kaiserslautern, abzustimmen. Bei wesentlichen Änderungen bzw. Ergänzungen sind Tekturpläne einzureichen.
4. Der Bescheid und die dazugehörigen Unterlagen sind sorgfältig aufzubewahren und bei behördlichen Kontrollen auf Verlangen vorzuzeigen.
5. Für Schäden oder Nachteile, die aus dem Bau oder der weiteren Entwicklung dieser Gewässerausbaumaßnahme von Dritten geltend gemacht werden, haftet die Antragstellerin.
6. Wird mit der Durchführung des Vorhabens nicht innerhalb von 5 Jahren nach Eintritt der Unanfechtbarkeit begonnen, so tritt die Plangenehmigung außer Kraft.
7. Die festgesetzten Nebenbestimmungen stellen vollziehbare Auflagen gemäß § 103 Abs. 1 Nr. 2 WHG dar. Zuwiderhandlungen dagegen stellen eine Ordnungswidrigkeit dar und können mit einer Geldbuße bis zu 50 000 Euro geahndet werden.
8. Der Erhalt des Hornbaches auf der Grundlage dieses genehmigten Plans ist nicht zwingend erforderlich. Die Renaturierung leitet eine eigendynamische Entwicklung des betroffenen Gewässerabschnitts im Rahmen des festgelegten Renaturierungsbereiches ein. Es entsteht also nach Abschluss der

Renaturierungsmaßnahme kein statischer Zustand, sondern das Gewässer bildet innerhalb der ihm gegebenen Grenzen ständig neue Strukturen.

9. Beim Einbau von Reisigbündeln ist darauf zu achten, dass diese im spitzen Winkel in Gruppen von jeweils 3 Bündeln in die Sohle eingebaut werden.
10. Beim Einbau von Fischunterständen ist darauf zu achten, dass große Wurzelteller von flachwurzelnden Baumarten (z.B. starke Fichten) Verwendung finden. Stehen solche Wurzelteller nicht zur Verfügung, sind alternativ plattige Steinkonstruktionen oder parallel zur Uferlinie eingebaute Holzstämmе vorzuziehen.
11. Für den Fall, dass zum Erhalt der eigendynamischen Gewässerentwicklung mögliche Bühnenstrukturen oder Totholzstrukturen erweitert oder ersetzt werden müssen, werden die erforderlichen Maßnahmen gem. § 35 Abs. 3 LWG vom Land Rheinland-Pfalz durchgeführt.
12. Vor allem bei Teilfläche 1 der für die Bodenverwertung vorgesehenen landwirtschaftlichen Flächen sind mehrere Bereiche festzustellen, in welchen es bei Starkregen zu Abflusskonzentrationen kommt. Im Rahmen des Bodenauftrags ist darauf zu achten, dass Mulden oder hangparallel geführte Rinnen nicht verfüllt werden, um kleinräumiges Rückhaltevolumen nicht zu reduzieren.
13. Belange der Fischerei

Im Speziellen wird die Einbringung von Riffle-Pool-Strukturen mittels Wasserbausteinen und Kieslaichhabitaten (Korngröße 16/32 und 32/64 gewaschen, Verhältnis 1:1; Kiesmächtigkeit mind. 30 cm) angeregt, um die Renaturierung weiter gewässerökologisch aufwerten. Des Weiteren ist die

Anlegung eines Gewässeruferrandstreifens und von Totholzbereichen von sehr hoher ökologischer Bedeutung.

14. Belange der Abfallwirtschaft und des Bodenschutzes

Abfallwirtschaft

- 14.1 Alle bei den Renaturierungsmaßnahmen anfallenden mineralischen und nicht mineralischen Abfälle (ca. 29.000 m³ Erdaushub, Gehölze, Baustellenabfälle) sind ordnungsgemäß zu entsorgen. Die abfall- und bodenschutzrechtlichen Bestimmungen (Kreislaufwirtschaftsgesetz, Bodenschutzgesetz, Verordnungen) sind zu beachten.
- 14.2 Es wird vor allem auf die Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) vom 18.04.2017, in der Getrennthaltungspflichten von gewerblichen Siedlungsabfällen und Bauabfällen für Erzeuger und Besitzer geregelt sind, verwiesen.
- 14.3 Die Zwischenlagerung der Abfälle bis zu ihrer Entsorgung hat vorschriftsmäßig zu erfolgen.
- 14.4 Die überlassungspflichtigen Abfälle sind über den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger zu entsorgen.
- 14.5 Eventuell anfallende gefährliche Abfälle (z. B. belasteter Boden etc.) sind gemäß Nachweisverordnung (Entsorgungsnachweis, Sammelentsorgungsnachweis, Andienung an SAM) einer geeigneten Entsorgung zuzuführen.
- 14.6 Die Entsorgungsmöglichkeiten für die anfallenden, unterschiedlich belasteten Materialien sollten rechtzeitig mit allen Beteiligten (Auftraggeber, Entsorger,

Behörden) abgeklärt werden, um Baustillstandszeiten und logistische Probleme zu vermeiden. Eventuell erforderlich werdende Genehmigungen (z.B. Einzelzulassung für Deponie, Zwischenlager etc.) sind rechtzeitig vor Baubeginn einzuholen.

Bodenschutz

- 14.7 Die Erhebungsergebnisse zur Erfassung der Altablagerung reichen, insbesondere im Hinblick auf die geplante sensible Nutzung (Anbau von Nutzpflanzen), für eine Beurteilung der von der Altablagerung ausgehenden Gefährdungen nicht aus.

Die Auflage zum Verbot der Überfüllung der Altablagerung kann zurückgenommen werden, wenn die Verträglichkeit zur Nutzung der Altablagerung mittels qualifizierter umwelttechnischer Erkundung untersucht, gutachterlich bewertet wird und die Bodenschutzbehörde die zugehörige Gefährdungsabschätzung des Gutachters für die relevanten Wirkungspfade teilt.

15. Belange der Landwirtschaft

Verwertung von anfallendem Bodenmaterial auf Ackerflächen

- 15.1 Für den Einbau des Bodenaushubs sind Kettenbagger zu bevorzugen. Es werden Maschinen mit Bodenpressungen von maximal 0,5 kg/cm² empfohlen. Der Einsatz von Planierraupen ist nur bei Einhaltung von kurzen Schubwegen zu empfehlen.
- 15.2 Der Einsatz von Radfahrzeugen (Mobilbagger, Radlader, Traktor mit Frontlader) ist gemäß des bodenschutzfachlichen Vorsorgegrundsatzes aus dem BBodSchG (§ 4 und § 7) im vorliegenden Fall nicht möglich.

- 15.3 Das Bodenmaterial ist in wenigen Arbeitsgängen und Zwischenbefahrungen aufzubringen. Dabei empfiehlt sich eine rückschreitende Arbeitsweise ohne die Fläche ständig zu befahren.

V.

KOSTENENTSCHEIDUNG

Dieser Bescheid ergeht gebühren- und auslagenfrei.

VI.

BEGRÜNDUNG

Die Stadtverwaltung Zweibrücken hat unter Einreichung der entsprechenden Planunterlagen durch den Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken -A.ö.R- einen Antrag auf Erteilung einer Plangenehmigung gemäß 68 Abs. 2 WHG für die Renaturierung des Hornbachs, 3. Bauabschnitt, im Bereich zwischen dem Gelände des Obst- und Gartenbauvereins Rimschweiler bis zur Mündung des Erzenbachs, in der Stadt Zweibrücken, Gemarkung Rimschweiler, gestellt.

Der Hornbach stellt sich derzeit als ein mit Regelprofil technisch massiv ausgebautes Gewässer dar. Die Renaturierung erfolgt im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Sie umfasst eine Gesamtlänge von rd. 1.570 m.

Die übergeordnete Zielsetzung der Maßnahme besteht in einer umfassenden gewässertypspezifischen Redynamisierung des Hornbachs.

Die Planung verfolgt den Anspruch, ein gewässertypspezifisches Mindeststrukturinventar kurzfristig bereitzustellen und gleichzeitig eine fortlaufende eigendynamische Entwicklung in Gang zu setzen, welche den Hornbach im Maßnahmenbereich langfristig zu einem selbstregenerierenden System werden lässt.

Durch die Renaturierung erfolgt eine strukturelle und ökologische Verbesserung des Gewässers und damit eine Aufwertung des Fließgewässers als Lebensraum für Pflanzen und Tiere.

Die vorgesehenen Maßnahmen am Hornbach im Bereich zwischen dem Gelände des Obst- und Gartenbauvereins Rimschweiler bis zur Mündung des Erzenbachs in der Stadt Zweibrücken, Gemarkung Rimschweiler, erfüllen den Tatbestand eines Gewässerausbaus gemäß § 67 Abs. 2 WHG.

Die SGD Süd, Regionalstelle WAB Kaiserslautern, ist für die Entscheidung sachlich und örtlich zuständig (§§ 69, 92,94 und 96 LWG).

Auf der Grundlage des § 68 Abs. 2 WHG i.Vm. § 7 Abs. 2 UVPG und der Anlage 3 zum UVPG wurde eine standortbezogene Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht in zwei Stufen durchgeführt. Die überschlägige Prüfung unter Berücksichtigung der in Anlage 3 UVPG aufgeführten Kriterien hat ergeben, dass das Vorhaben keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen hat, die die besondere Empfindlichkeit oder die Schutzziele der hier vorliegenden örtlichen Gegebenheiten - in Form eines Natura 2000-Vogelschutzgebietes, eines gesetzlich geschützten Biotops nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), von Biotopen für besonders geschützte Arten gem. § 7 BNatSchG, eines Wasserschutzgebietes und eines durch Arbeitskarten dargestellten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebietes betreffen und nach § 25 Abs. 2 UVPG bei der Zulassungsentscheidung zu berücksichtigen wären.

Eine Umweltverträglichkeitsprüfung ist somit nicht erforderlich.

Diese Feststellung wurde am 11.12.2024 im Amtsblatt Nr. 89/2024 der Stadt Zweibrücken bekannt gemacht und ist auch über das zentrale UVP-Portal Rheinland-Pfalz unter <https://www.uvp-verbund.de> abrufbar.

Die nach § 27 WHG erforderliche Prüfung des Verschlechterungsver- und Zielerreichungsgebotes ergab, dass der beantragte naturnahe Gewässerausbau des Hornbachs in der Gemarkung Rimschweiler nicht den für den Oberflächenwasserkörper Unterer Hornbach aufgestellten Bewirtschaftungszielen bzw. Maßnahmen widerspricht bzw. nicht deren fristgemäße Erreichung gefährdet.

Bei dem Gewässer Hornbach handelt es sich um ein natürliches Gewässer im Sinne des § 27 WHG.

Der Oberflächenwasserkörper befindet sich in einem mäßigen ökologischen und einem guten chemischen Zustand.

Ziel der Ausbaumaßnahme ist, dass sich das Gewässer künftig weiterhin entwickeln kann und als natürlicher Lebensraum für aquatische Organismen (Fische, Wirbellose und Wasserpflanzen) dient.

Eine Verschlechterung des ökologischen und des chemischen Zustandes ist aufgrund der Größe des Oberflächenwasserkörpers und der Art des Gewässerausbaus mit natürlichen Sohl- und Uferstrukturen, der Möglichkeit einer freien Laufentwicklung und dem Vorhandensein ausreichender Struktur- und Habitatemente sowie der kurzen Bauphase und dem hohen Regenerationsvermögen des Gewässers und der Biozönose des Gewässers und des Umfeldes nicht zu erwarten.

Eine Gefährdung der fristgemäßen Zielerreichung kann aufgrund der vorstehenden geringen Auswirkungen ausgeschlossen werden.

Im Verfahren zur Erteilung der Plangenehmigung wurden die Stellen und Behörden, die durch die geplanten Maßnahmen in ihrem Aufgabengebiet berührt sein könnten, unterrichtet und hatten Gelegenheit zur Äußerung.

Grundsätzliche Bedenken gegen das Vorhaben wurden von dieser Seite nicht geltend gemacht.

Vom Verbot des § 30 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG (Pauschalschutz) kann eine Ausnahme nach § 30 Abs. 3 BNatSchG gewährt werden, da die Beeinträchtigungen temporär sind und eine Wiederherstellung der Bereiche vor Ort möglich ist.

Im Rahmen der Renaturierung fällt überschüssiges Bodenmaterial an, das auf Ackerflächen in der Gemarkung Rimschweiler aufgebracht werden soll. Für die Bodenauffüllung ist eine Genehmigung gem. § 9 Abs. 2 LNatSchG erforderlich (Ziff. II).

Begründung zu einzelnen Auflagen:

Baustelleneinweisung (Ziff. III/1):

Der Erfolg einer Renaturierung hängt maßgeblich von der fachlichen Qualifikation des Bauunternehmens und der Bauleitung ab. Bei der Baustelleneinweisung wird deshalb nochmals von der SGD Süd, Regionalstelle Kaiserslautern, gezielt auf die wesentlichen Planungsinhalte hingewiesen.

Baustelleneinrichtungsfläche und Bereitstellungsflächen Erdaushub (Ziff. III/6 und 7):

Sowohl die Baustelleneinrichtungsfläche wie die Bereitstellungsflächen Erdaushub befinden sich in dem durch Arbeitskarte dargestellten Überschwemmungsgebiet des Hornbachs. Im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche sind bei einem HQ_{100} Wassertiefen von bis zu 1,60 m zu erwarten. Es ist nicht auszuschließen, dass nicht aufgeständerte Baucontainer aufschwimmen und vom Hochwasser abgetrieben werden. Aus gleichem Grund ist das Vorhalten ortsfester Betankungsanlagen innerhalb des ÜSG nicht zulässig.

Durch Positionierung der Erdmieten parallel zum Hornbachs wird sichergestellt, dass der Wasserabfluss nicht zurückstaut bzw. ohne nachteilige Wirkung abgeleitet wird. Da klimawandelbedingt Phasen ohne signifikante Hochwassergefahr kaum noch zu bestimmen sind, kann die zeitweilige Lagerung der Erdmassen innerhalb des ÜSG unter Beachtung der v.g. Auflage toleriert werden. Der durch die Erdmieten verursachte Retentionsraumverlust ist temporär und bei der Größe der Talaue des Hornbachs vernachlässigenswert.

Technische Bauausführung (Ziff. III/9-12):

Trotz Einsatzes technischen Geräts sind glatte, regelmäßige, gleichförmige Strukturen bei der Bauausführung zu vermeiden. Solche Formen widersprechen dem Planungsziel „naturnaher Zustand“.

Eine nur grob vorprofilierte Uferlinie sowie der Einbau kleinräumiger Strukturelemente bietet dem Wasser zahlreiche Angriffsflächen, sodass die gewünschte naturnahe Gewässerentwicklung beschleunigt wird und positive kleinräumige Sohl- und Uferstrukturen entstehen.

Sohlsubstrat und Sohlstrukturen (Ziff. III/9, 11):

Die Entnahme des Uferverbau und das Wiedereinbringen der Wasserbausteine in Form von Bühnen und Störsteinelementen stellt eine gewollte Gewässerentwicklung in die Breite und im Bereich der Sohle dar. Eine großräumige Sohleintiefung im Bereich des Ausbauabschnitts ist unwahrscheinlich.

Der Einbau von Kiesschüttungen sowie größeren Steinstrukturen dient den Leit- und typspezifischen Fischarten als potenzielles Laichhabitat. Eine Gefahr für den Hochwasserschutz ist nicht gegeben; die Strömung sortiert das Geschiebe kleinräumig um.

Verbesserung der Habitatqualität (Ziff. III/9 – 11):

Naturnahe Gewässer verfügen über eine Vielzahl natürlicher Deckungsmöglichkeiten für Fische (überhängende Ufer, Totholz, Tiefenkolke oder Flachwasserstellen). Diese Habitatstrukturen sind für Fische von großer Bedeutung zum Schutz vor Fressfeinden und als Lebensraum aller Altersklassen.

Aufgrund der fehlenden Rückzugsmöglichkeiten und der infolge der Baumaßnahme erst mittelfristig entstehenden natürlichen Habitatstrukturen ist es wichtig, mit Hilfe natürlicher Baustoffe, wie verschiedenen Bühnen, ausgebauten Wasserbausteinen, Wurzelstöcken oder Totholzelementen diese Strukturen nachzubilden.

Damit sich diese Elemente nicht innerhalb kurzer Zeit durch Ablagerungen zusetzen, sind die Elemente ausschließlich in durchströmten Bereichen einzubauen.

Eigendynamische Gewässerentwicklung (Ziff. III/12):

Um eine eigendynamische Gewässerentwicklung auf der dem Strömungslenker gegenüberliegenden Uferseite zu initiieren, muss eine merkliche Einengung des Abflussprofils zwischen 50 und 70% erfolgen.

Im Strömungsschatten der Strömungslenker werden sich natürlicherweise Uferbänke entwickeln, sodass sich eine natürliche Abfolge von Gleithängen und Prallhängen (gegenüberliegend der Strömungslenker) entwickelt.

Steinschwellen vor aktiven Laufverlagerungen (Ziff. III/13):

Durch den Einbau von doppelreihigen Steinschwellen bis zur MW-Linie soll sichergestellt werden, dass zunächst der Bereich der aktiven Laufverlagerung dauerhaft durchströmt wird. Nur so kann die eigendynamische Gewässerentwicklung sichergestellt werden. Die Erfahrung zeigt, dass ohne entsprechende Leiteinrichtungen häufig der neu gebaute Gewässerast verlandet, der in gerader Richtung angeströmte Gewässeraltarm jedoch erhalten bleibt.

Belange des Grundwasserschutzes (Ziff. III/14):

Der Renaturierungsabschnitt befindet sich entlang der Grenze zur Schutzzone III jedoch außerhalb des Wasserschutzgebietes für die Trinkwassergewinnungsanlagen der öffentlichen Wasserversorgung der Stadtwerke Zweibrücken GmbH (WSG Nr. 400700345 – 6 Tiefbrunnen). Das Wasserschutzgebiet wurde mit der Rechtsverordnung vom 27.01.1997, Az.: 566-311-Zw/4, ausgewiesen.

Im Rahmen der Renaturierungsmaßnahmen wird an mehreren Stellen geringfügig in die Schutzzone III eingegriffen (Abschnitte 24, 34, 49 und 64).

Somit sind besondere Schutzvorkehrungen erforderlich, um eine Verunreinigung des Grundwassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften zu verhindern. Die Stadtwerke Zweibrücken GmbH wurden im Rahmen des Wasserrechtsverfahrens beteiligt und haben keine Bedenken geäußert.

Belange des Natur- und Artenschutzes (Ziff. III/16):

Bei Durchführung der Maßnahme werden Vegetations- und Gehölzbestände in Anspruch genommen und in pauschal nach § 30 BNatSchG geschützte Mittelgebirgsbachabschnitte eingegriffen. Nach Umsetzung des Vorhabens ist jedoch grundsätzlich mit einer ökologischen Aufwertung des Gebietes und des Fließgewässersystems zu rechnen.

Mit den geplanten Maßnahmen gehen Eingriffe in Natur und Landschaft einher. Die Auflagen dienen dazu die Eingriffe zu vermeiden oder zu kompensieren sowie das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zu verhindern.

Belange der Abfallwirtschaft und des Bodenschutzes (Ziff.III/17):

Abfallwirtschaft

Nach Kreislaufwirtschaftsgesetz hat die Entsorgung von Abfällen ordnungsgemäß und schadlos zu erfolgen (§ 7 Grundpflichten der Kreislaufwirtschaft). Zur Erfüllung dieser Grundpflicht ist ein repräsentativer Überblick über die Qualität des anfallenden Materials durch eine qualifizierte Haufwerksbeprobung unerlässlich, um die Schadlosigkeit bei einer Verwertung sicherzustellen (§ 6 Abs. 2 u. 5 BBodSchV). Die Dokumentation der Entsorgung dient dem Maßnahmenträger als Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben und zugleich den Behörden als Kontrollinstrument. Gemäß § 6 Abs. 12 BBSchVO kann die Behörde Nachweise verlangen. Auf die Regelungen in § 51 Abs. 1 Kreislaufwirtschaftsgesetz i.V.m. § 18 Abs. 1 Landeskreislaufwirtschaftsgesetz wird ebenso verwiesen.

Die Qualität des Aufbringmaterials soll die 70%-Vorsorgewerte (§ 7 Abs. 3 BBodSchV) nicht überschreiten, da eine landwirtschaftliche Folgenutzung der entstehenden durchwurzelbaren Bodenschicht geplant ist. Aufgrund der speziellen Rahmenbedingungen (Belastungsniveau am Ort des Aufbringens im Bestand schon höher als das des Herkunftsbodens) ist dieser Umstand speziell mit dem DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück erörtert worden. Im Ergebnis kann die

Bodenschutzbehörde gem. § 6 Abs. 4 BBodSchV eine Ausnahme fachlich mittragen, da die Deklaration der Aufbringmassen als überwiegend BM-0-Material insgesamt unkritisch gesehen wird, sich durch die Aufbringung dann die Verhältnisse am Ort des Aufbringens nicht verschlechtern und hierbei das Entstehen einer schädlichen Bodenveränderung nicht zu besorgen ist.

Gemäß § 28 Kreislaufwirtschaftsgesetz sind Abfälle nur in dafür zugelassenen Anlagen oder Einrichtungen abzulagern. Nach §15 Abs. 2 KrWG sind Abfälle so zu beseitigen, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Um dies zu gewährleisten, ist eine Sicherung der Baustelle gegen illegale Abfallablagerungen erforderlich.

Bodenschutz

Zu Ziff. III/17.5:

Da die geplante externe Verwertung der überschüssigen Aushubmassen aus der Renaturierung als Aufbringung auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen auch die Grundfläche der Altablagerung betreffen soll, würde die Altablagerung über die integrative Behandlung dieser Teilmaßnahme im Wasserrechtsverfahren eine förmliche Zulassung der mit der Aufbringung des Auffüllmaterials beabsichtigten landwirtschaftlichen Nutzung erfahren.

Da die Nutzungsverträglichkeit (Anbau von Nutzpflanzen auf einer Altablagerung des Bodenschutzkatasters) weder für den Bestand noch für die geplante spätere Überfüllung nachgewiesen ist, kann der Aufbringung von Bodenmaterial auf der Grundfläche der Altablagerung (Fl.st.-Nr. 525) **nicht zugestimmt** werden.

Zu Ziff. III/17.6:

Um das Entstehen von schädlichen Bodenveränderungen im Sinne von § 3 Abs. 1 Nr.1 und 3 BBodSchV zu vermeiden, sind gemäß § 4 Abs. 1 BBodSchV i. V. m. § 4 Abs. 5 BBodSchV entsprechende Vorkehrungen zu treffen. Durch die Überwachung der baulichen Tätigkeiten im Bereich der Renaturierungsstrecke sowie auf den

aufzufüllenden Ackerflächen durch die Bodenkundliche Baubegleitung wird sichergestellt, dass den Belangen des Bodenschutzes entsprochen wird.

Belange des Denkmalschutzes (Ziff. III/19):

Die Auflagen des Denkmalschutzes ergeben sich aufgrund der im Bereich der Stadt Zweibrücken bekannten als auch unbekanntem Bodendenkmäler (Westwallanlagen). Gründe des Allgemeinwohls, die eine Versagung der beantragten Plangenehmigung rechtfertigen würden, liegen nicht vor und andere Anforderungen stehen nicht entgegen (§§ 68 Abs. 3, 70 WHG), sodass nach Festsetzung der erforderlichen Inhalts- und Nebenbestimmungen die Plangenehmigung erteilt werden konnte.

Die Zulässigkeit der Inhalts- und Nebenbestimmungen folgt aus § 70 Abs. 1 WHG Sie sind erforderlich, um

- nachteilige Wirkungen auf das Wohl der Allgemeinheit zu verhüten oder auszugleichen
- Beeinträchtigungen der Rechte anderer zu vermeiden
- die ökologische Funktionsfähigkeit des Gewässers zu verbessern und die Maßnahme nach Maßstäben des naturnahen Wasserbaus umzusetzen

Es wird auf den Vorbehalt des § 13 Abs.1 WHG i.V.m. § 70 Abs. 1 WHG verwiesen, wonach auch nachträglich zusätzliche Anforderungen gestellt und weitere Maßnahmen angeordnet werden können.

Aufgrund des Umfangs und der wasserwirtschaftlichen Relevanz der geplanten Maßnahme wird vom Vorbehalt der Bauabnahme nach § 100 LWG Gebrauch gemacht. Die Kostenentscheidung beruht auf § 8 Abs. 1 Nr. 4 Landesgebührengesetz für Rheinland-Pfalz (LGebG).

VII.

RECHTSBEHELFSBELEHRUNG

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Zustellung Klage beim Verwaltungsgericht Neustadt an der Weinstraße, Robert-Stolz-Straße 20 in 67433 Neustadt an der Weinstraße schriftlich, nach Maßgabe des § 55 a der Verwaltungsgerichtsordnung durch Einreichung eines elektronischen Dokuments oder zu Protokoll der Urkundsbeamtin oder des Urkundsbeamten der Geschäftsstelle erhoben werden.

Der in § 55 d der Verwaltungsgerichtsordnung genannte Personenkreis muss Klagen grundsätzlich elektronisch einreichen.

Die Klage muss die Klägerin oder den Kläger, die Beklagte oder den Beklagten sowie den Gegenstand des Klagebegehrens bezeichnen. Sie soll einen bestimmten Antrag enthalten. Die zur Begründung dienenden Tatsachen und Beweismittel sollen angegeben und die angefochtene Verfügung soll in Urschrift oder in Abschrift beigelegt werden.

Falls die Klage schriftlich oder zu Protokoll erhoben wird, sollen der Klage nebst Anlagen so viele Abschriften beigelegt werden, dass alle Beteiligten eine Ausfertigung erhalten können.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag



Anlagen

Empfangsbekanntnis

Rechtsgrundlagen

Checklisten „Probenahmeprotokoll“ und „Aufgaben BBB“

Plansatz 1. Ausfertigung

Rechtsgrundlagen

- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG -) vom 31.07.2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22.12.2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409)
- Landeswassergesetz (LWG) vom 14.07.2015 (GVBl S.127 ff), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 08.04.2022 (GVBl. S. 118)
- Landesgebührengesetz für Rheinland-Pfalz (LGebG) v. 03.12.1974 (GVBl S. 578); zuletzt geändert durch Artikel 1 des Landesgesetzes v. 13.06.2017 (GVBl. S. 106)
- Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) v. 25.05.1976 (BGBl I, S. 1253), i.d.F. v. 23.01.2003 (BGBl. I S. 102) – in der aktuellen Version –
- Landesgesetz über die Verwaltungsverfahren in Rheinland-Pfalz (Landesverwaltungsverfahrensgesetz - LVwVfG -) v. 23.12.1976 (GVBl S. 308 – in der aktuellen Version
- Verwaltungsgerichtsordnung vom 19.01.1960 (BGBl. I, S. 17), i.d.F. der Bekanntmachung v. 19.03.1991(BGBl. I S. 686) – in der aktuellen Version –
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18.03.2021 (BGBl I S. 540) – in der aktuellen Fassung
- Landesnaturschutzgesetz – (LNatSchG) v. 06.10.2015 (GVBl. S. 283) – in der aktuellen Fassung
- Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landespflege (Bundesnaturschutzgesetz –BNatSchG) vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542) – in der aktuellen Fassung -
- Landeskreislaufwirtschaftsgesetz (LKrWG) v. 22.11.2013 (GVBl S. 459) - in der aktuellen Fassung -
- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) v. 24.02.2012 (BGBl I S. 212) – in der aktuellen Fassung

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) v. 17.03.1998 (BGBl. I S. 502) – in der aktuellen Fassung -
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 09.07.2021 (BGBl. I S. 2598,2716) in der aktuellen Fassung
- Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV) vom 09.07.2021 (BGBl. I S. 2598) - in der aktuellen Fassung –

BODENSCHUTZKONZEPT

Bericht-Nr.:	2873G08a
Projekt:	Renaturierung Hornbach 3.BA
Bezug:	Bodenkundliche und Umwelttechnische Erkundungen
Datum:	05.02.2025
Auftraggeber:	Stadtverwaltung Zweibrücken Stadtbauamt Herzogstraße 3 66482 Zweibrücken über UBZ Herr Reischmann
Verteiler:	UBZ Herr Reischmann, per Email a.reischmann@ubzzw.de

Dieser Bericht umfasst 29 Seiten und 7 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis:

1.	Einführung.....	3
2.	Vorhandene Unterlagen und Vorhabenbeschreibung.....	3
3.	Geologie und Hydrologie.....	7
4.	Bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung.....	11
4.1	Bodenübersichtskarte und Bodenfunktionen.....	11
4.2	Wirkfaktoren im Trassenverlauf.....	12
4.3	Bodenkundliche Untersuchungen.....	13
4.3.1	Untersuchungsprogramm und Grundlagen.....	13
4.3.2	Ergebnisse der Felduntersuchungen im April 2024.....	14
4.3.2	Ergebnisse der Erkundungen aus November 2019 [1].....	18
4.3.3	Standörtliche Verdichtungsempfindlichkeit.....	18
5.	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen.....	19
5.1	Bodenkundliche Baubegleitung.....	19
5.2	Flächeninanspruchnahme.....	20
5.3	Maschinenauswahl.....	21
5.4	Baustraßen und BE-Flächen.....	23
5.4.1	Anforderungen an Sicherungsmaßnahmen von Fahrwegen.....	23
5.4.2	Herstellung von BE-Flächen.....	24
5.5	Bodenaushub und Wiederverfüllung.....	24
5.5.1	Bodenaushub.....	24
5.5.2	Zwischenlagerung und Wiederverwertung von Überschussmassen.....	25
6.	Chemische Untersuchungen.....	26
6.1	Probenahme und Untersuchungsumfang.....	26
6.2	Bewertung.....	26
7.	Nachsorge und Rekultivierung.....	27
8	Zusammenfassung.....	28

Anlagen:

- 1 Bodenschutzplan
- 2 Lageplan Bodenkundliche Schürfe
- 3 Bodenansprache nach KA5
- 4 Bodenmechanische Laborversuche
- 5 Gegenüberstellung Messwerte zu Grenzwerten
- 6 Zusammenfassende Bewertung der Analysenergebnisse
- 7 Chemische Laborberichte

1. Einführung

Die Stadt Zweibrücken plant die Renaturierung des Hornbachs in Zweibrücken für den Planungsabschnitt Li 8/9 entlang der Ortslage Rimschweiler.

Für den 3. Bauabschnitt fordert die zuständige Bodenschutzbehörde (SGD Nord) u.a. die Ausarbeitung eines Bodenschutzkonzeptes mit dessen Erstellung Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH beauftragt wurde.

2. Vorhandene Unterlagen und Vorhabenbeschreibung

Der Bearbeitung des vorliegenden Berichts liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- [1] Renaturierung Hornbach entlang Rimschweiler, Linienmaßnahme Li 8 und Li 9, Umwelttechnischer Bericht 2873G02, Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH, Saarbrücken, 06.03.2020
- [2] Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach, Bauabschnitt BA 3, Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach, Entwurf Übersichtslageplan, M 1 : 1.000, Unterlage 2.2, Blatt 1, Ingenieurbüro Durawa, Kröppen, 08.07.2024
- [3] Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach, Bauabschnitt BA 3, Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach, Entwurf Lageplan Baustellenerschließung, M 1 : 1.000, Unterlage 2.4, Blatt 1, Ingenieurbüro Durawa, Kröppen, 08.07.2024
- [4] Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach, Bauabschnitt BA 3, Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach, Entwurf Lageplan Entwicklungsziel, M 1 : 1.000, Unterlage 3.1, Blatt 1, Ingenieurbüro Durawa, Kröppen, 08.07.2024
- [5] Geologische Karte von Rheinland-Pfalz, M 1 : 25.000, Blatt 6710 Zweibrücken und Erläuterungen, GLA Rheinland-Pfalz 1983
- [6] Kartenviewer, Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Mainz, 2023
- [7] Landesstrategie Bodenmanagement in Rheinland-Pfalz, Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LfU), Mainz, Januar 2023
- [8] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Stand 2023
- [9] DIN 19731: 1998-05
- [10] DIN 19639: 2019-09
- [11] DIN 18915: 2018-06

Die Hornbach-Renaturierung des Planungsabschnitts Li 8/9 erstreckt sich von der Brücke Birkhausen bis etwa auf Höhe der Gemarkungsgrenze Althornbach und misst insgesamt eine Länge von ca. 2,3 km.

Der 3. Bauabschnitt beginnt auf Höhe des Obst- und Gartenbauvereins Rimschweiler und endet an der Mündung des Erzenbaches (Höhe von Bödingerhof). Die Gesamtlänge beträgt dabei rd. 1,6 km.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Lage des 3. BA in der Übersicht sowie exemplarisch Fotos der Örtlichkeit.

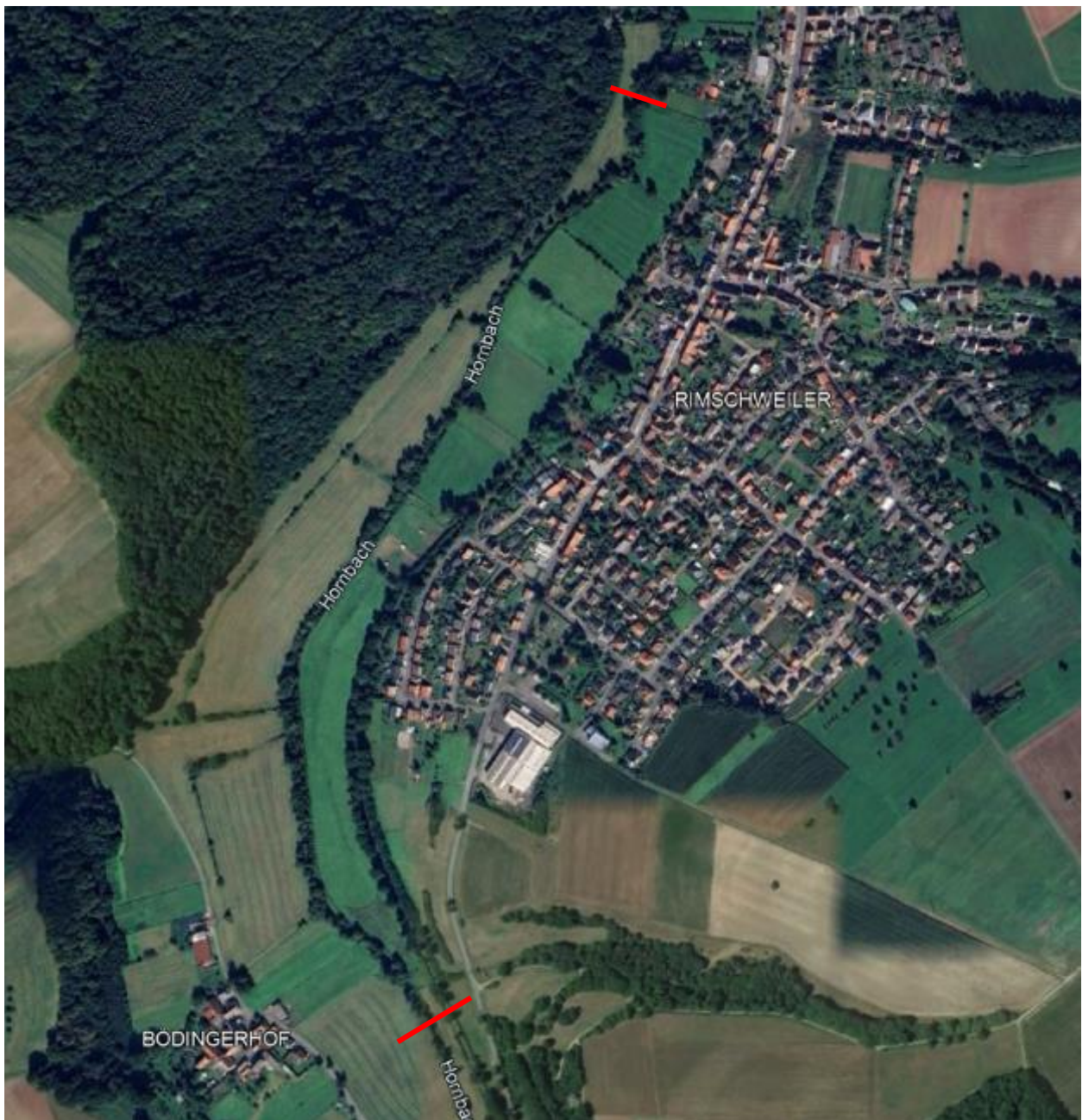


Abb. 1: Lage 3. BA - Renaturierungsabschnitt Li 8/9



Abb. 2 + 3: östl. Bachseite mit unbefestigtem Bestandsweg parallel zum Radweg



Abb. 4: westl. Bachseite Höhe Picknickplatz Abb. 5: westl. Bachseite mit Zulauf

Eine detaillierte Übersicht über die einzelnen nachfolgend beschriebenen Bereitstellungs- und Wegeflächen sind im Bodenschutzplan in Anlage 1 enthalten.

Der Hornbach beschreibt im 3. BA einen allgemein nördlich gerichteten Verlauf.

Auf beiden Seiten des Hornbachs liegen landwirtschaftlich genutzte Wiesen, die auf der östlichen Bachseite durch kleinere Zuläufe voneinander abgegrenzt sind.

Parallel zum Hornbach ist auf östlicher Seite neben den Wiesenflächen ein Radweg vorhanden.

In Höhe des Picknickplatzes befindet sich außerdem eine Reitanlage. Im Westen schließt ein Waldstück an die Wiesenflächen an.

Die Talauie ist überwiegend flach ausgeprägt. Südlich der Reitanlage steigt das Gelände schwach in Richtung der B424 an.

Im Rahmen der Renaturierung werden bereichsweise einzelne Abschnitte der Uferböschung zurückgenommen um einen natürlichen Bachlauf [3] herzustellen.

Zusätzlich werden Buhnen, Inseln sowie Sand- bzw. Kiesbänke errichtet und Raubaume, Faschinen, Wurzelstöcke und Störsteine platziert [3].

Zur Auskoffierung der bestehenden Uferböschungen und der Durchführung der weiteren Renaturierungsmaßnahmen wurde ein Erschließungsplan mit Darstellung bestehender Wege unterschiedlicher Befestigung sowie neu anzulegenden Fahrwegen für den Baubetrieb erstellt (s. [4]).

Darüber hinaus sind bereits BE-Flächen sowie Zwischenlagerflächen für die anfallenden Aushubmassen vorgesehen. Insgesamt sollen 29.000 m³ Aushubmassen anfallen, wovon 7.000 m³ vor Ort wiedereingebaut werden.

Die östliche Zufahrt zur Baustelle erfolgt über einen asphaltierten Verbindungsweg zwischen der Vogesenstraße in Rimschweiler und dem bestehenden Radweg.

Zwischen Radweg und dem geschotterten Wirtschaftsweg wird die Zufahrt zur Baustelle mittels Stahlplatten auf Höhe des Obst- und Gartenbauvereins hergestellt.

Ein bestehender unbefestigter Wirtschaftsweg (in den Planungsunterlagen als Erdweg bezeichnet) parallel zum Radweg soll zudem für die Baumaßnahme nachprofilert sowie im Bereich der Zufahrten zu den Bereitstellungsflächen für die Aushubmassen geschottert werden.

Die Zufahrt zur westlichen Bachseite ist über den bestehenden Schotterweg am Picknickplatz geplant, der in einen weiteren, neu angelegten Schotterweg mündet. Dort soll ebenfalls die BE-Fläche entstehen. Vorgenannter Schotterweg quert den Hornbach und soll nach der Baumaßnahme als Querungsmöglichkeit für Traktoren erhalten bleiben.

Die bestehenden Erdwege auf der westlichen Bachseite werden ebenfalls nachprofilert und im Rahmen der Baumaßnahme als Zuwegung genutzt.

Auf den Wiesenflächen entlang der Zuläufe und entlang des Hornbachs sind überwiegend keine Wege vorhanden. Hier sind laut Planung unbefestigte temporäre Fahrbereiche vorgesehen.

Zur Bereitstellung der Aushubmassen sind insgesamt drei Flächen eingeplant.

Diese befinden sich am bestehenden Erdweg südlich des Obst- und Gartenbauvereins, westlich des Picknickplatzes und südlich der Reitanlage. Die vorgenannten Flächen sind zunächst ohne eine (Teil-)Befestigung geplant.

Grundlage des vorliegenden Bodenschutzkonzeptes sind die durchgeführten bodenkundlichen Baggerschürfe, Laborversuche sowie umfangreiches Kartenmaterial des Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinlandpfalz (LGB-RLP) [6].

3. Geologie und Hydrologie

Das Plangebiet liegt gemäß geologischer Karte [5] innerhalb der sogenannten Zwischenschichten / der Oberen Felszone (so1) des Oberen Buntsandsteins.

Deren Gesteine setzen sich im Wesentlichen aus mittel- bis grobkörnigen, rötlich grauen bis braunroten Sandsteinen zusammen.

Überlagert werden die Schichten des Buntsandsteins von den Ablagerungen des Muschelkalks.

In den Talauen befinden sich darüber die holozänen Ablagerungen aus Sanden, Schluffen und Tonen in unterschiedlicher Gemengelage (Auenlehme).

Bereichsweise (südlich von Rimschweiler, beiderseits der Bundesstraße B 424) sind Reste einer ehemaligen Terrasse des Hornbachs (T3-Niveau) auskartiert, die höhenmäßig ca. 10 bis 15 m oberhalb der heutigen Talaue anstehen.

Gemäß Erläuterungen zur Geologischen Karte [5] wurde in einer Bohrung östlich des Gestüts Birkhausen folgende Schichtabfolge in der randlichen Talaue erteuft.

Die oberste Schicht wurde hierbei bis zu einer Tiefe von 4,5 m unter Gelände den alluvionen Talauen (Auelehme) zugeordnet.

Die unterlagernden Kiese und Kies-Sande werden als ehemalige pleistozäne Talbodenterrasse interpretiert. Diese lagern dem Buntsandstein auf.

Die nachfolgende Abbildung 6 zeigt einen Ausschnitt aus der Geologischen Karte [5].

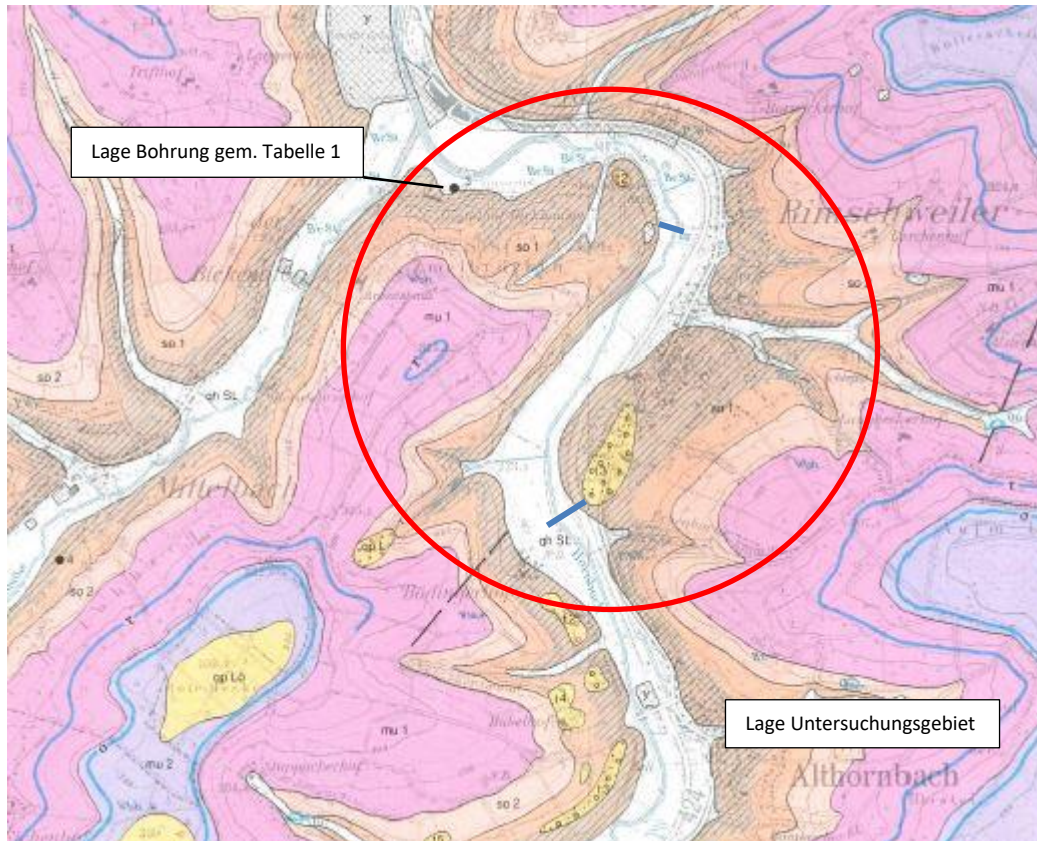


Abb. 6: Ausschnitt aus der Geologischen Karte im Untersuchungsbereich [5],
Legende: Trias (Buntsandstein so, Muschelkalk mu), Pleistozän (T3-Terrassen)
Holozän (sq SL Auenlehme); | : Grenzen Renaturierungsabschnitt Li8/ Li9

Der Hornbach grenzt in seinem Verlauf durch den geplanten Renaturierungsabschnitt im 3. BA an die Wasserschutzzone III an (s. Abb. 7). In nördlicher Richtung, außerhalb des 3. BA, schließt die Wasserschutzzone II an.

Die Zuweisung der Wasserschutzzonen erfolgt unter der Wasserschutzgebiets-Nummer 400700435, Zweibrücken.

In Wasserschutzzonen sind die Hinweise der RiStWag zu beachten.

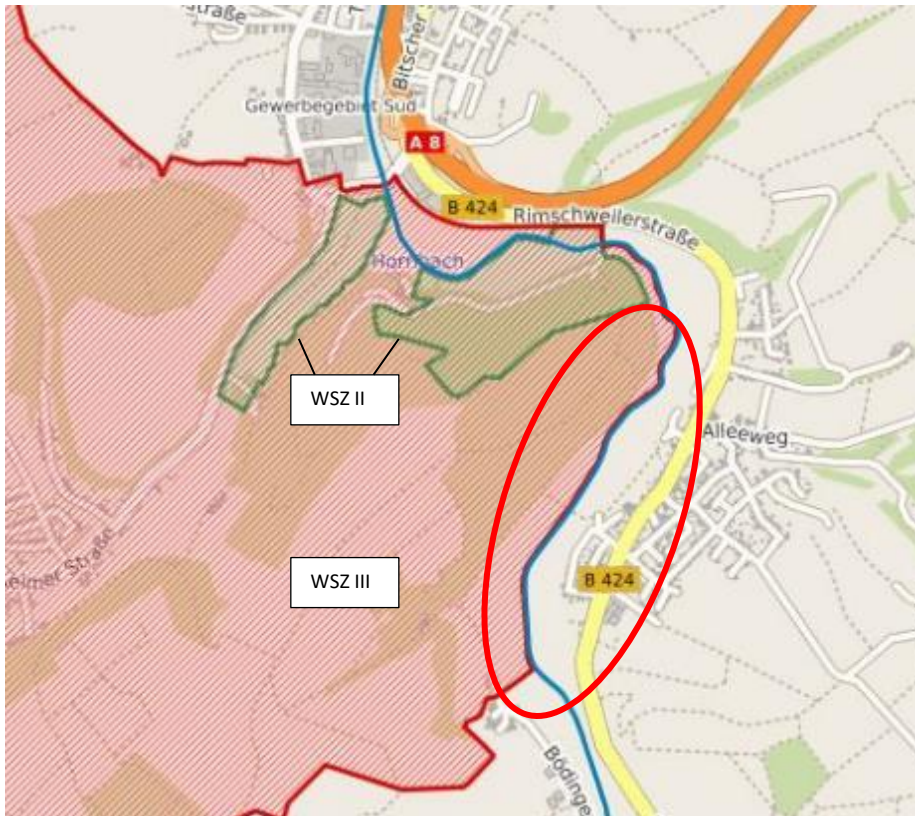


Abb. 7: Wasserschutzgebietszuweisung im Renaturierungsabschnitt (= 0)

Neben der Ausweisung des Wasserschutzgebietes sind die umgebenden Wiesenflächen im Renaturierungsabschnitt Li8-Li9 3. BA als Überschwemmungsgebiet ausgewiesen (vorläufig sicher gestelltes ÜSG § 76 Abs. 3 WHG), (siehe Abb. 8).

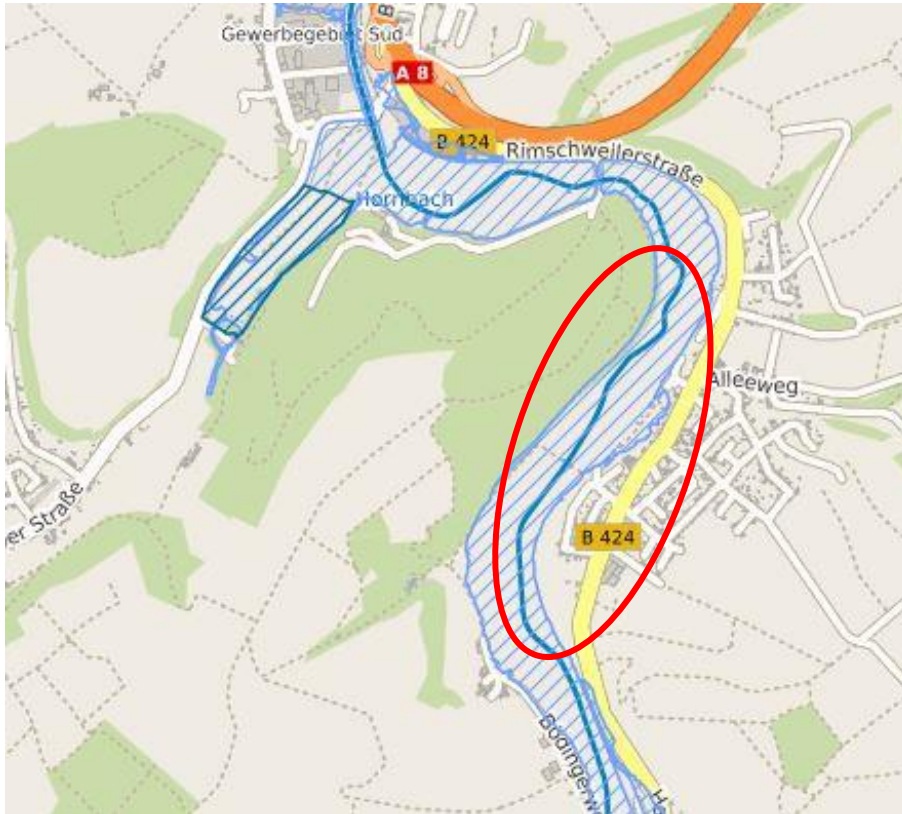


Abb. 8: Ausweisung Überschwemmungsgebiet (▨) im Renaturierungsabschnitt

Weitere Informationen hinsichtlich hydrologischer und hydrogeologischer Art sind dem Umwelttechnischen Bericht 2873G02 [1] zu entnehmen.

4. Bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung

4.1 Bodenübersichtskarte und Bodenfunktionen

Gemäß Bodenkarte BFD 50 [6] liegen im Renaturierungsabschnitt des 3. BA überwiegend Gley-Vegen aus Auenlehmen (Holozän) vor. In den übrigen angrenzenden Bereichen sind podsolige Braunerden aus schutführendem Sand (Hauptlage) über Schuttsand aus Sandstein (Buntsandstein) vorhanden.

Ein exemplarischer Ausschnitt aus dem Bodenflächenkataster im Maßstab 1 : 50.000 ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.

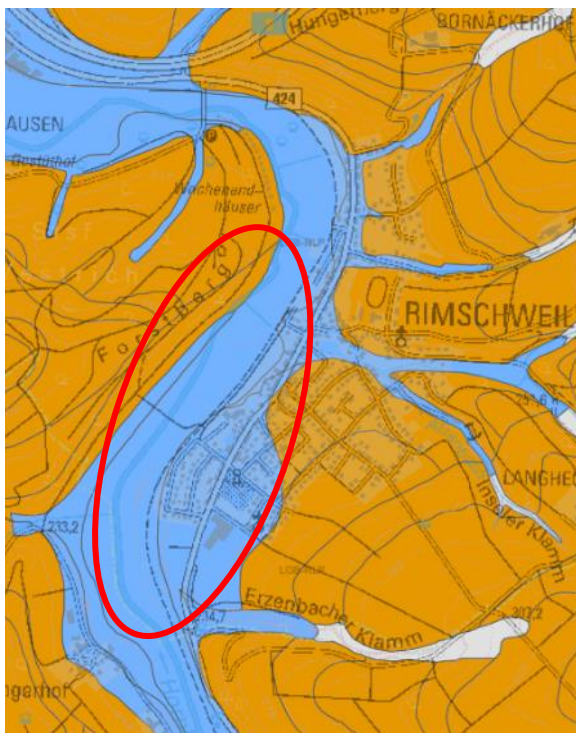


Abb. 9: Ausschnitt Bodenflächenkataster BFD50 (blau: Gley-Vega, braun: podsolige Braunerde [6])

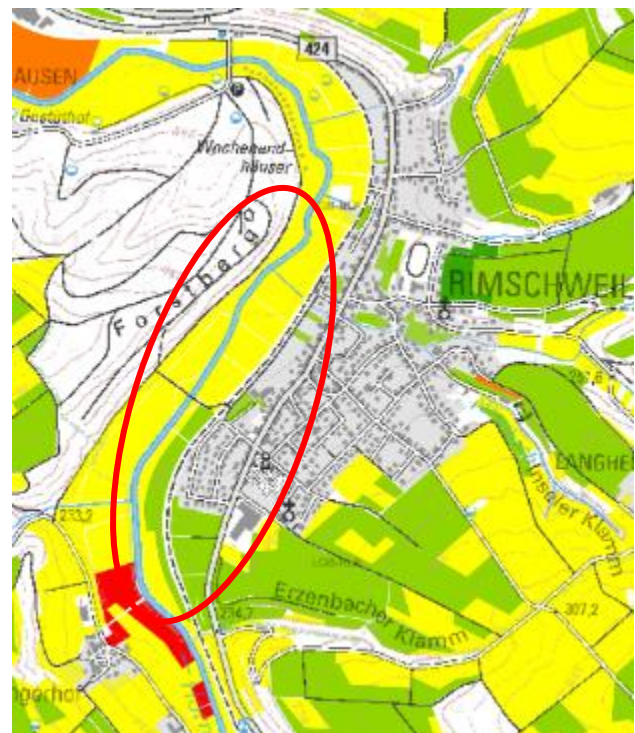


Abb. 10: Ausschnitt Bodenfunktionsbewertung BFD5L (dunkelgrün: sehr gering, hellgrün: gering, gelb: mittel, orange: hoch, rot: sehr hoch [6])

Die nutzbare Feldkapazität (nFK) ist überwiegend hoch. Im Bereich Bödingerhof liegt eine sehr hohe nFK sowie in der südlichen Ortsrandlage von Rimschweiler eine mittlere nFK vor.

Dementsprechend wird die Bodenfunktion übergeordnet als mittel (=gelb) bewertet. Davon abweichen liegt im Bereich Bödingerhof eine sehr hohe Gesamtbewertung (5= rot) und in der südlichen Ortsrandlage von Rimschweiler eine geringe Gesamtbewertung (2 =grün) vor.

Außerdem ist für das Untersuchungsgebiet eine potenzielle Auendynamik mit Grundwassereinfluss im Unterboden vermerkt.

4.2 Wirkfaktoren im Trassenverlauf

Im Verlauf des Renaturierungsabschnittes ist hinsichtlich des Bodenschutzes insbesondere zwischen befestigten und unbefestigten Flächen zu differenzieren.

Grundsätzlich gilt, dass befestigten Flächen, die keine oder nur noch in geringem Umfang natürliche Bodenfunktionen erfüllen, für alle Maßnahmen und Baustellentätigkeiten der Vorzug zu geben ist.

Auf unbefestigten Flächen ist im Allgemeinen davon auszugehen, dass der Boden natürliche Bodenfunktionen erfüllt. Die natürlichen Bodenfunktionen sind zu erhalten und entsprechende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zum Schutz des Bodens während der Baumaßnahme durchzuführen.

Im Rahmen der Renaturierung des Hornbachs ist mit folgenden baubedingten Wirkfaktoren zu rechnen, die Bodenveränderungen hervorrufen können:

- Verdichtung und Gefügeschädigung durch nicht angepassten Maschineneinsatz
- Verschlammung und Erosion durch Wassereinfluss (Witterung bei Lagerung von Aushubmassen)
- Vermischung unterschiedlicher Bodenschichten bei Ausbau, Lagerung und Wiedereinbau
- Eintrag von Fremd- und Schadstoffen, z.B. durch Betanken der Fahrzeuge auf nicht befestigten Flächen

Die baubedingten Wirkfaktoren können zu schädlichen Bodenveränderungen führen und sind somit zu vermeiden und wenn nicht möglich zu vermindern.

In nachfolgender Tabelle sind die Bereiche unterschiedlicher Nutzungen im Rahmen der Renaturierung des Hornbachs und ihre Bedeutung für den Bodenschutz aufgeführt.

Tabelle 1: Teilbereiche und Bedeutung für die Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)

Teilbereiche	Bedeutung für BBB
bestehende und geplante befestigte und teilbefestigte Wege	Vorzug für BE-Flächen und Befahrung / Transport
bestehende Erdwege	alle bodenschutzrelevanten Maßnahmen sind zu beachten und z.T. stark witterungsabhängig (Maschineneinsatz, ggf. Baustraßenherstellung, Umlagerungseignung)
unbefestigte Fahrbereiche auf Wiesenflächen	alle bodenschutzrelevanten Maßnahmen sind zu beachten und z.T. stark witterungsabhängig (Maschineneinsatz, ggf. Baustraßenherstellung, Umlagerungseignung)
unbefestigte Bereitstellungsfläche(n) für Aushub	Befahrung / Maschineneinsatz von befestigter/teilbefestigter Fläche aus, Trennung der Bodenhorizonte, Beachtung der Umlagerungseignung
Aushubbereiche	Trennung der Bodenhorizonte, Beachtung der Umlagerungseignung

Die im Plangebiet vorhandenen Flächen sind nachfolgend zusammenfassend mit ihrem Befestigungsgrad zusammengefasst:

- Die Zuwegungen zu den Bereitstellungsflächen für Aushubmassen sind überwiegend teilbefestigt (Schotter), untergeordnet befestigt (Asphalt)
- Unbefestigte Feldwege für landwirtschaftliches Gerät parallel des Radwegs: hier ist Profilierung für Baustellbetrieb vorgesehen
- Wiesen: hier sind Befahrung im Rahmen der Renaturierungsmaßnahmen geplant

In den unbefestigten Flächen ist insbesondere aufgrund der unmittelbaren Nähe zum Hornbach mit erhöhter Bodenfeuchte sowie erhöhten Feinkornanteilen zu rechnen. Beide Faktoren (erhöhte Bodenfeuchte, erhöhter Feinkornanteil) führen zu einer besonderen Empfindlichkeit der Böden gegenüber Befahrung/Bearbeitung.

Im Bodenschutzplan in Anlage 1 sind die einzelnen (Wege-)Flächen und deren Besonderheiten zusammenfassend dargestellt.

4.3 Bodenkundliche Untersuchungen

4.3.1 Untersuchungsprogramm und Grundlagen

Zur bodenkundlichen Standortaufnahme wurden insgesamt 18 Baggerschürfe westlich und östlich des Hornbachs an den geplanten Prall- und Gleithängen durchgeführt.

Die Schürfe reichten bis in eine maximale Tiefe von 2,6 m unter GOK.

Zur Feststellung des IST-Zustandes wurden die Böden gemäß der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA5 aufgenommen.

Eine Übersicht der durchgeführten Aufschlüsse ist im Lageplan in Anlage 2 dargestellt.

Die Bodenzustandserhebung dient als Grundlage zur Ausarbeitung des Bodenschutzkonzepts. Zusätzlich zu den bodenkundlichen Schürfungen werden die Ergebnisse der Aufschlüsse aus [1] herangezogen.

Zur Bewertung des Humusgehaltes in den Böden dienen neben Schätzungen aus den Felduntersuchungen Analysen des TOC400. Der TOC400 gibt den reinen organisch-gebundenen Kohlenstoffgehalt wieder, während der herkömmlich ermittelte TOC den organisch und elementar gebundenen Kohlenstoff umfasst.

Durch Multiplikation des TOC mit einem Faktor von 1,72 kann der Humusgehalt näherungsweise ermittelt werden. Da zum Zeitpunkt des Erscheinens der KA5 die TOC400-Methodik noch nicht verwendet wurde, ist davon auszugehen, dass der im Rahmen dieses Gutachtens errechnete Humusgehalt höher anzusetzen ist.

4.3.2 Ergebnisse der Felduntersuchungen im April 2024

Die bodenkundliche Aufnahme wurde Anfang April 2024 nach mäßigen Regenfällen durchgeführt.

Gemäß den durchgeführten Schürfen liegen **Oberböden** (Ah) in einer Mächtigkeit von überwiegend 20 – 40 cm vor. Diese weisen aufgrund der Grünlandvegetation eine starke Durchwurzelung (Feinwurzeln) auf und waren zum Untersuchungszeitpunkt überwiegend schwach feucht bis feucht.

Die Konsistenzen reichen von übergeordnet steif bis halbfest.

Der Oberboden weist ein Krümelgefüge mit Makroporen auf, die durch Regenwurmgänge und Wurzeln entstanden sind. Die Bodenart ist durch Ton, Schluff und Sand geprägt. Der Oberbodenhorizont wurde nach Bodenansprache als mittel bis stark humos eingeschätzt.

Gemäß den chemischen Analysen liegt der Humusgehalt, bestimmt über den TOC400, im Oberboden im Durchschnitt zwischen rd. 2,0 und 4,2%. Dies bestätigt somit die während der Felduntersuchung geschätzten Humusgehalte.

Der Übergang zum Unterboden ist überwiegend ebenförmig und deutlich erkennbar.

Der **Unterbodenhorizont** (Bv = verlehmt) weist Mächtigkeiten zwischen überwiegend 0,6 – 1,4 m auf. Der als verbraunt einzuschätzende Unterboden weist ein Polyeder-, vereinzelt ein Subpolyedergefüge, auf und war zum Zeitpunkt der Felduntersuchung schwach feucht bis feucht. Die Konsistenz ist je nach Entfernung zum Hornbach überwiegend steif bis halbfest, vereinzelt auch weich.

Die Bodenart ist überwiegend geprägt von Ton, untergeordnet auch durch Sand, und schluffigen sowie vereinzelt kiesigen Nebenbodenanteilen. Die Kiesfraktion besteht überwiegend aus Sandsteinstücken.

Der Humusgehalt beläuft sich im Schnitt auf rd. 0,5 – 1,2%, wobei in den sandigeren Unterbodenhorizonten vereinzelt geringere Humusgehalte vorliegen. Der Bv-Horizont ist schwach durchwurzelt und weist durch Regenwurmaktivitäten entstandene Makroporen auf, (geringer bis mittlerer Anteil).

Im Bereich von Schurf 1 wurde zudem in 0,15 m Tiefe ein anthropogener Bv-Horizont mit Kiesanteilen an Ziegelbruch und Naturschotter erkundet, welche vermutlich aus der Herstellung der Feldwege und der Verlegung eines Erdkabels stammen.

In Schurf 12 tritt ein Unterbodenhorizont aus schuttführenden Sanden auf, die kiesige Anteile an Sandsteinstücken bis -blöcken aufweisen. Hier liegt der TOC-Gehalt materialbedingt unterhalb der Nachweisgrenze. Der Skelettanteil in diesem Unterbodenhorizont liegt bei ca. 40 %.

In Schurf 18 wurde unterhalb des Bv-Horizonts ein skelettreicher aufgefüllter G-Horizont erkundet (Humusgehalt 0,52%). Im Bodenhorizont sind keine Fremdanteile vorhanden.

Unterhalb des Bv-Horizontes folgen die sandig-lehmigen Böden des **Oxidationshorizonts** eines Auen-Gleys (Go), der sich durch rostbraune Flecken äußert. Dieser steht überwiegend ab ca. 1 m Tiefe unter GOK an und weist eine Mächtigkeit von 0,4 – 1,0 m auf.

Der Humusgehalt des sehr schwach durchwurzelten Go-Horizonts liegt überwiegend zwischen 0,5 – 1,4 %, welcher somit als schwach humos zu bewerten ist.

Der feuchte bis nasse Lehm- bzw. Schluffton weist ein Polyeder- bis Subpolyedergefüge mit weicher bis breiiger Konsistenz auf.

Ab ca. 1,6 - 2,0 m Tiefe steht der **reduzierende Bodenhorizont** (Gr) des Auen-Gleys an, der durch eine typische graue Färbung gekennzeichnet ist.

Zum Erkundungszeitpunkt war der Gr-Horizont sehr feucht bis nass, was auf eine dauerhafte Grundwasserbeeinflussung hindeutet. Die Konsistenz ist als weich bis breiig zu bewerten.

Die Bodenart umfasst Lehmtone bzw. Tonlehme und Sandlehme.

Der Humusgehalt liegt mit 0,3 – 0,5% im sehr schwach humosen Bereich. Lediglich der Gr-Horizont von Schurf 2 weist einen deutlich höheren Humusgehalt von rd. 3% auf, welcher vermutlich auf eingelagerte Pflanzenreste zurückzuführen ist und einen Ausreißer darstellt.

Als Gefügestruktur liegt ein Polyedergefüge vor, welches vereinzelt durch erhöhten Sandanteil zu einem Einzelkorngefüge zerfällt.

In Anlage 3 ist eine Übersichtstabelle mit den verschiedenen Merkmalen der Horizonte nach KA 5 zusammengefasst.

In den Schürfen wurde somit überwiegend die Horizontabfolge des Auen-Gleys, auch Gley-Vega genannt, festgestellt. In Schurf 12 liegt hingegen im Unterboden ein Bv-Cv-Horizont mit schuttführendem Sand vor.

Grundwasser wurde überwiegend in den Gr-Horizonten ab ca. 1,6 m Tiefe angetroffen.

Nachfolgende Abbildungen zeigen die exemplarische Horizontabfolge der Aufschlüsse.



Abb. 11: Schurf 2



Abb. 12: Schurf 9



Abb. 13: Schurf 12



Abb. 14: Schurf 14



Abb. 15: Schurf 17



Abb. 16: Schurf 18

4.3.2 Ergebnisse der Erkundungen aus November 2019 [1]

Die Aufschlüsse im Bereich des 3. BA aus dem Jahr 2019 wurden aus bodenschutztechnischer Sicht ausgewertet und mit den Schürfungen sowie dem vorhandenen Kartenmaterial des LGB-Kartenviewers verglichen.

Die durchgeführten Rammkernbohrungen bestätigen im Wesentlichen die Ergebnisse der bodenkundlichen Schürfungen sowie die durch den Kartenviewer ausgewiesenen Böden.

Überwiegend lagen in den 2019 durchgeführten Aufschlüssen in den oberen 2 Metern unterhalb des Oberbodens feuchte bis stark feucht, schluffige, schwach tonige bis tonige Sande und schwach bis stark sandige, schluffige Tone vor.

Die Lehme wiesen im obersten Meter eine weiche bis steife Konsistenz auf. Diese wurde auch in den 20 – 30 m zum Hornbach entfernten Bohrungen (BS 68 – BS 72, s. [1]) festgestellt.

Die Böden entsprechen in ihrer Horizontabfolge ebenfalls den Auen-Gleyen und bestätigen somit die festgestellten Schichtungen während der bodenkundlichen Untersuchung.

4.3.3 Standörtliche Verdichtungsempfindlichkeit

Bei den oberflächigen Bodenschichten (Oberboden, Bv-Horizont) handelt es sich überwiegend um Tonlehme bzw. Schlufftone überwiegend steifer bis halbfester, vereinzelt weicher, Konsistenz.

Die jeweils aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit hängt stark von der Bodenfeuchte ab. Sande weisen insgesamt eine geringere Verdichtungsempfindlichkeit auf als Böden mit erhöhten Feinkorngehalten. Darüber hinaus halten feinkornreiche Böden das Wasser nach Regenereignissen länger und reagieren damit deutlich empfindlicher.

Die durch Laborversuche ermittelte Feinkorngehalte im Ah-Horizont betragen zwischen 54,9 und 72,7%, im Bv-Horizont zwischen 35,9 und 80,8%. Die Wechsellagerung von sandreicheren und -ärmeren Bv-Horizonten folgt dabei keinem erkennbaren räumlichen Muster.

Bereiche mit bereits deutlich erkennbaren Verdichtungserscheinungen wurden im Rahmen der Felduntersuchungen lediglich im Bereich der vorhandenen Erd- bzw. Schotterwege festgestellt. Hier zeigt sich deutlich eine durch landwirtschaftliche Maschinen verursachte Profilierung.

Aufgrund der Nähe zum Gewässer ist innerhalb der Go- und Gr-Horizonte grundsätzlich mit feuchten bis sehr feuchten sowie steifen bis breiigen Böden zu rechnen. Die Bodenfeuchte der Ah- und Bv-Horizonte pendelt sich im Spätsommer bis Frühherbst vermutlich bei schwach feucht bis feucht ein. Insbesondere bei starken Niederschlägen, die inzwischen auch im Sommer häufig vorkommen, ist in den oberflächennahen Horizonten mit erhöhter Bodenfeuchte zu rechnen.

Mit zunehmender Entfernung vom Gewässer ist von einer Abnahme der Bodenfeuchte sowie einer Änderung der Bodenkonsistenzen zu halbfesten Böden auszugehen.

Liegen die Böden bei Bauausführung im Konsistenzbereich halbfest und fest (ko2 und ko1) bzw. weisen Bodenfeuchten von trocken bis schwach feucht (feu 1 - feu 2) auf, ist grundsätzlich eine Befahrbarkeit (in Abhängigkeit von der Maschinenauswahl) möglich.

Böden mit diesen Konsistenzen sind zudem für eine Umlagerung und somit für einen Aushub geeignet.

In dem Konsistenzbereich steif (ko3) – weich (ko4) bzw. bei einer Bodenfeuchte feucht - sehr feucht (feu 3 – feu 4) ist eine Befahrbarkeit nur noch eingeschränkt möglich (siehe Ausführungen unten).

Da es sich um eine Renaturierungsmaßnahme handelt, sind Bodenaushub und Umlagerung auch von feuchten/weichen Böden nicht vermeidbar.

Bei einer breiigen – zähflüssigen Konsistenz ist jeglicher Eingriff im Boden unzulässig (Befahrung, Umlagerung).

Bei einer möglichen Befahrung ist der Kontaktflächendruck der eingesetzten Maschinen maßgebend. Der maximal zulässige Kontaktflächendruck für den Maschineneinsatz ist dem Nomogramm zu entnehmen (s. nachfolgende Abschnitte).

Eine Befahrbarkeit bei ungünstigen Bedingungen (Konsistenz weich, Bodenfeuchte sehr feucht) kann durch befestigte Baustraßen sichergestellt werden.

Hinweise zum Umgang mit den jeweiligen Böden werden in Abs. 5 dargestellt.

5. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

5.1 Bodenkundliche Baubegleitung

Um schädliche Bodenveränderungen im Rahmen Renaturierungsmaßnahmen (Herstellung Prall- und Gleithänge, Befahrung der Fahrstraßen, Lagerung der Aushubmassen) zu verhindern sind Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen gegen Gefügeschäden, Verdichtung, Verschlammung und Erosion zu treffen.

Die Bauausführung ist bodenkundlich zu begleiten. Die Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) hat vor Beginn der Maßnahme die Beteiligten einzuweisen.

Die Prüfung der Witterungs- und Bodenverhältnisse sowie die entsprechende Anpassung der Bodenschutzmaßnahmen obliegt der Bodenkundlichen Baubegleitung vor Ort.

Die Bauausführung ist für Spätsommer/Frühherbst geplant, was grundsätzlich geringere Bodenfeuchten und unempfindlichere Böden erwarten lässt.

Aufgrund der Nähe zum Hornbach kann jedoch parallel des Bachs, insbesondere ab ca. 1 m Tiefe von einer hohen Bodenfeuchte und somit im Nahbereich des Bachs von empfindlichen

Böden ausgegangen werden. Dementsprechend werden je nach Maschineneinsatz geeignete Maßnahmen notwendig, um schädliche Einwirkungen auf den Boden zu vermeiden und zu vermindern.

Die Bodenkundliche Baubegleitung wird etwa in einem 1 – 2 wöchentlichen Turnus sowie in Abhängigkeit des Baufortschrittes die Baustelle begehen. Insbesondere bei wechselnden und besonders trockenen / nassen Witterungsverhältnissen ist die Häufigkeit anzupassen. Dies gilt ebenfalls für besonders sensible Trassenabschnitte (z.B. Fahrbereiche parallel zum Hornbach). Die Feststellungen (IST-Zustand) sowie die zu treffenden Maßnahmen werden dokumentiert.

Angaben zu Massenbilanzen, Zwischenlagerung und Wiederverwertung sind von der bauausführenden Firma zu dokumentieren.

Die Qualitätsbeurteilung und Nachkontrolle findet nach Fertigstellung eines Abschnittes durch die Bodenkundliche Baubegleitung statt. Rekultivierungs- und Zwischenbewirtschaftungsmaßnahmen von Aushubmaterial und den Eingriffsflächen werden mit der Umweltbaubegleitung abgestimmt und dokumentiert.

Der Bodenschutzplan (BSP) in Anlage 1 bietet für alle Beteiligten eine Orientierung, in welchem Abschnitt sensible Böden vorliegen.

Sensible Trassenabschnitte sind im Bodenschutzplan blau gekennzeichnet. Hierbei handelt es sich überwiegend um die Wiesenflächen und die bestehenden Erdwege in direkter Nähe zum Gewässer. Hier ist eine enge Abstimmung mit der BBB aufgrund der Empfindlichkeit der Böden erforderlich.

Übergeordnet sind die Abschnitte gelb markiert und stellen Flächen mit Böden mittlerer Empfindlichkeit dar. Grün markiert sind aktuelle oder geplante befestigte Bereiche, in denen die Befahrbarkeit aus bodenkundlicher Sicht keine Rolle spielt.

5.2 Flächeninanspruchnahme

Insgesamt ist eine möglichst geringe Inanspruchnahme nicht befestigter Flächen für die Bauzeit vorzusehen.

Vornehmlich sind bereits vorhandene und befestigte Wege zu nutzen, die Arbeitsstreifenbreite auf nicht befestigten Flächen ist möglichst gering zu halten.

Fahrwege sind zu kennzeichnen und die Streckenführung ist einzuhalten (kein „quer“ fahren z.B. für Abkürzungen oder zum Ausweichen). Die Befahrung von unbefestigten Flächen außerhalb des Arbeitsstreifens ist nicht zulässig.

Aufgrund der ggf. erhöhten Bodenfeuchte im Nahbereich Hornbach ist mit dem Einsatz befestigter Baustraßen zu rechnen.

Im BSP ist der jeweilige Streckenverlauf dargestellt.

5.3 Maschinenauswahl

Die für die Renaturierungsmaßnahme vorgesehenen Maschinen sind vorab der BBB mitzuteilen und werden gemäß ihrem Flächendruck und somit ihrem Einfluss auf die zu befahrenden Böden eingeteilt.

Die Einteilung erfolgt nach Vorlage des Maschinenparks durch den Tiefbauer gemäß nachstehender Tabelle durch die BBB.

Beispielhaft sind in der Tabelle Maschinenarten

Tabelle 2: Kennzeichnung der eingesetzten Maschinen

Kennzeichnung	Bedeutung
Rot	Einsatz nur auf befestigten Flächen
Gelb	nur bei tragfähigem Boden im Konsistenzbereich 1 (fest) und 2 (halbfest) einzusetzen
Grün	im Konsistenzbereich 1 (fest) bis 3 (steif) einzusetzen

Die Befahrbarkeit von Böden ist generell abhängig von der aktuellen Empfindlichkeit der Böden vor Ort und dementsprechend von der Bodenfeuchte und der Konsistenz.

Unbefestigte Böden sind somit deutlich empfindlicher als Böden in befestigten Bereichen.

Dabei ist generell ein möglichst geringer Kontaktflächendruck auf den Boden anzustreben.

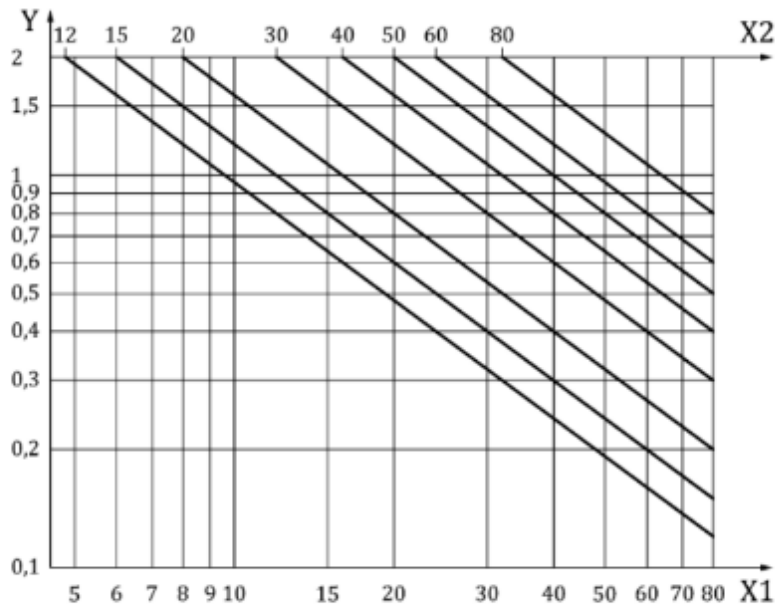
Der maximale Kontaktflächendruck (Flächenpressung) kann in Abhängigkeit des Gesamtgewichtes der eingesetzten Maschinen und der Wasserspannung über das Nomogramm aus DIN 19639 (s. Abb. 8) ermittelt werden.

Dabei kann die Wasserspannung gemäß Tab. 2 DIN 19639 [10] über die jeweils vorliegende Bodenfeuchte und -konsistenz bestimmt werden.

Raupenfahrzeuge sind dementsprechend Radfahrzeugen vorzuziehen.

Der Einsatz von Radfahrzeugen sollte prinzipiell nur auf befestigten Flächen oder auf unbefestigten Flächen mit Böden fester Konsistenz erfolgen (Kategorien rot und gelb). Bei Radfahrzeugen mit entsprechend geringem Kontaktflächendruck ist auch eine Befahrung unbefestigter Flächen mit Böden halbfester Konsistenz möglich.

Im Konsistenzbereich ko3 (steif) dürfen die Arbeiten grundsätzlich nur dann fortgesetzt werden, wenn die Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit nach dem Nomogramm nachgewiesen ist bzw. die BBB dem Vorhabenträger eine Freigabe empfiehlt.



Legende

- X1 Gesamtgewicht, in t
- X2 Wasserspannung, in cbar
- Y Flächenpressung, in kg/cm²

Abb. 8: Nomogramm zur Ermittlung des maximal zulässigen Kontaktflächendrucks von Maschinen auf Böden (entnommen aus DIN 19639: 2019-09)

Um eine witterungsbedingt unabhängige Befahrung gewährleisten zu können, wird aus baupraktischer Sicht ein Befestigen der Fahrstraßen empfohlen. Dabei sind aufgrund der Grünlandnutzung der Flächen Lastverteilungsplatten geschotterten Baustraßen vorzuziehen.

Darüber hinaus ist das Befahren mit Maschinen der Kategorie „rot“ und „gelb“ auf befestigten Fahrstraßen auch bei weichen und steifen Konsistenzen grundsätzlich zulässig.

Neben dem Schutz der Böden vor Schadverdichtung führen diese Sicherungsmaßnahmen ebenfalls zu einem problemlosen Bauablauf durch durchgehend gewährleistete Befahrbarkeit der Flächen und somit zu einem geregelten Fortschreiten der Arbeiten.

Wartung und Betankung der Maschinen sind ausschließlich auf versiegelten Flächen durchzuführen.

5.4 Baustraßen und BE-Flächen

5.4.1 Anforderungen an Sicherungsmaßnahmen von Fahrwegen

Fahrwege werden innerhalb der Grünlandflächen hergestellt. Aufgrund diverser Zuläufe zum Hornbach, müssen die Wiesenflächen auf der östlichen Seite abschnittsweise befahren werden.

Dementsprechend sind im östlichen Bereich von den befestigten Schotterwegen bzw. den Feldwegen ausgehend, 5 Fahrwege zum Hornbach hin vorgesehen. Auf der gegenüberliegenden westlichen Seite erfolgt die Zufahrt zum Hornbach über 2 unterschiedliche Wege.

Im Zuge der Bauausführung sind vorhandene, bereits befestigte Wege soweit wie möglich zu nutzen.

Befinden sich die Böden der unbefestigten Fahrstraßen (auch Feldwege) im Konsistenzbereich 1, 2 und 3 (fest, halbfest, steif) ist eine Befahrung durch die geeignete Maschinenauswahl der grünen Kategorie gegeben (s. Abs. 5.3). Bei festen und halbfesten Böden sind auch Maschinen der Kategorie „gelb“ verwendbar.

Bei ungeeigneter Bodenfeuchte und nicht anpassbarem Maschineneinsatz, sind die Fahrwege zu befestigen (vorzugsweise Lastverteilungsplatten).

Wie bereits aufgeführt, ist davon auszugehen, dass unmittelbar parallel des Hornbachs ganzjährig erhöhte Bodenfeuchten vorliegen, sodass generell Maßnahmen über die Beschränkung des Maschineneinsatzes hinaus notwendig werden können.

Auch um ggf. Verzögerungen im Bauablauf durch vermehrte Rückkopplung mit der BBB zu umgehen, wird das Nutzen von befestigten Fahrwegen in allen unbefestigten zu befahrenden Bereichen aus gutachterlicher Sicht empfohlen.

Aufgrund der meist kurzen Nutzung der Abschnitte sind hierbei Lastverteilungsplatten (aus z.B. Holz, Metall, Kunststoff) auf den Fahrtrassen zu empfehlen. Der bewachsene Oberboden ist darunter zu belassen. Vorzusehen ist die Nutzung von Stahlplatten mit einem speziellen Geotextil als Unterlage, um auch an den Plattengrenzen eine punktuelle Bodenbelastung zu vermeiden.

Zudem ist nicht davon auszugehen, dass Fahrstraßen über den Zeitraum von mehr als wenigen Wochen genutzt werden. Dementsprechend wäre eine Schotterung der Baustraßen unwirtschaftlich. Auch ein Abheben des Oberbodens ist bei Verwendung von Lastverteilungsplatten nicht erforderlich.

Nach Vorrücken des Baufeldes im Rahmen des 3.BA sind die Baustraßen zeitnah (ca. 4 Wochen) wieder zurückzubauen, um den zeitlichen Eingriff in den Boden möglichst zu begrenzen.

Bei Starkregenereignissen und häufiger Befahrung sind die Einsatzgrenzen der Platten zu beachten und die Arbeiten ggf. einzustellen.

5.4.2 Herstellung von BE-Flächen

Baustelleinrichtungsflächen sind ebenfalls vorzugsweise auf befestigten Flächen herzustellen, Nutzungsmöglichkeiten im nahen Umfeld sind zu prüfen.

Nach vorliegenden Unterlagen ist jedoch eine BE-Fläche am bestehenden Schotterweg in Höhe des Picknick-Platzes vorgesehen.

Bei einer Nutzungszeit der BE-Fläche > 6 Monate ist der Oberboden abzutragen und auf einer Miete direkt an die BE-Fläche anschließend zu lagern.

Die Oberbodenmiete darf eine Höhe von 2,0 m nicht überschreiten und nicht befahren werden. Die Oberseite der Miete ist geneigt, die Flanken möglichst steil und leicht profiliert herzustellen um einen ungehinderten Wasserabfluss zu gewährleisten.

Bei längerer Lagerung > 2 Monate ist eine Zwischenbegrünung der Miete mittels geeigneter, der Jahreszeit und Folgenutzung angepasster Zwischenbegrünung nach DIN 18915 bzw. DIN 18917 durchzuführen.

Auf dem Unterbodenhorizont ist ein geeignetes Geotextil aufzulegen und Schotter aufzubringen. Beim Herrichten der BE-Fläche ist Vor-Kopf-Arbeit erforderlich.

Nach Beendigung der Maßnahme und Rückbau der BE-Fläche ist der Untergrund von der BBB zu begutachten. Ggf. ist in Abhängigkeit möglicher Verdichtungserscheinungen eine Tiefenlockerung des Unterbodens vorzusehen oder nach Oberbodenauftrag eine Zwischenbewirtschaftung mit tiefwurzelnden Pflanzen durchzuführen.

Betankungsvorgänge dürfen ausschließlich auf versiegelten Straßen/Wirtschaftswegen erfolgen.

5.5 Bodenaushub und Wiederverfüllung

5.5.1 Bodenaushub

Der Boden ist schichtweise auszuheben.

Übergeordnet ist mit dem Normprofil eines Auengleys (Ah / Bv / Go / Gr) zu rechnen. Die jeweiligen Horizontmächtigkeiten sind in Kapitel 4.3.1 enthalten. Vereinzelt (z.B. Sch 12) treten abweichende Horizontabfolgen (Ah / Bv-Cv) auf.

Davon abweichend ist mit lokalen Änderungen des Bodentyps zu rechnen (z.B. podsolige Braunerden, Auftreten von torfigen Schichten, Auffüllungen).

Die genaue, abschnittsweise Festlegung und Einweisung in die getrennt auszuhebenden Horizonte erfolgt durch die BBB im Rahmen des fortschreitenden Bauablaufs.

Bei dauerhaft feuchten und nassen Böden, die ggf. unmittelbar parallel zum Hornbach auftreten können, ist eine intensivere Begleitung durch die BBB notwendig.

Die ausgehobenen Massen sind entlang des 3. BA getrennt nach Horizonten in Mieten aufzuhalden.

Natürliches Bodenmaterial kann dabei direkt auf den vorhandenen Oberboden innerhalb des Arbeitsstreifens abgelegt werden. Materialien mit Fremdbestandteilen (z.B. Auffüllungen) sind auf befestigten Flächen oder auf einem Vlies aufzubringen um eine Verunreinigung des vorhandenen Oberbodens zu vermeiden.

Die abseits des Aushub- und Einbauortes zwischen-gelagerten Massen sind mit dem Herkunftsort und der Aushubtiefe / Horizont eindeutig zu kennzeichnen.

Ggf. sind trotz der kurzen Lagerzeit Maßnahmen gegen Erosion und Vernässung zu treffen (z.B. Profilierung, Bedecken der Mieten mit Folie bei Starkregenereignissen, s. auch Abs. 5.6).

Erhöhte Schadstoffgehalte wurden im Rahmen der umwelttechnischen Untersuchungen (s. Abs. 6) nicht festgestellt. Treten während des Aushubs lokal organoleptische Auffälligkeiten auf (z.B. ungewöhnliche Färbung, Geruch nach Kraftstoff) sind die Massen zu separieren und vor dem Wiedereinbau bzw. der weiteren Verwertung umwelttechnisch zu bewerten. Die BBB ist zu informieren.

5.5.2 Zwischenlagerung und Wiederverwertung von Überschussmassen

Bei den Überschussmassen wird es sich erfahrungsgemäß meist um Aushub aus einer Tiefe von bis zu rd. max. 2,0 m handeln, die auf die BE-Fläche verbracht werden.

Ggf. ist auch eine temporäre, kurzfristige Lagerung entlang des Renaturierungsabschnittes vorgesehen, um den Bodenaushub nahe des Herkunftsortes an geeigneter Stelle wiedereinzubauen. Bei einer unmittelbaren Rückverfüllung innerhalb der Aushubbereiche hat die Rückverfüllung ebenso horizontweise aus den entlang des Hornbachs aufgehaldeten Mieten zu erfolgen.

Grundsätzlich beträgt die Maximalhöhe für Oberbodenmieten 2 m. Für die übrigen Böden beträgt die maximale Mietenhöhe 3 m. Eine Befahrung der Mieten ist unzulässig.

Jede Miete ist eindeutig zu kennzeichnen mit Herkunft und Horizontsymbol.

Die Oberseite der Miete ist geneigt herzustellen, die Flanken möglichst steil und leicht profiliert für einen ungehinderten Wasserabfluss.

Auf eine Zwischenbegrünung kann bei kurzer Zwischenlagerung aufgrund der baldigen Wiederverwertung verzichtet werden.

Ist eine Lagerung > 2 Monate notwendig, ist die Miete zum Schutz des Gefüges, vor Erosion und Verschlammung sowie zum Schutz vor dem Wachstum ungewollter Kräuter mittels geeigneter, der Jahreszeit und Folgenutzung angepasster Zwischenbegrünung gemäß DIN 18915 zu schützen.

Grundsätzlich ist eine möglichst hochwertige Wiederverwertung für die natürlichen Böden vorzusehen. Dabei steht die Erfüllung und Erhaltung natürlicher Bodenfunktionen im Vordergrund. Erst nachgeordnet ist eine Wiederverwertung in technischen Bauwerken anzustreben.

Die Wiederverwertung der natürlichen Böden auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche ist dabei Gegenstand eines separaten Berichtes.

6. Chemische Untersuchungen

6.1 Probenahme und Untersuchungsumfang

Je durchgeführtem Schurf wurden horizontweise mehrere Einzelproben entnommen und zu Mischproben zusammengeführt.

Die Mischproben der Oberböden wurden auf die Vorsorgewerte der BBodSchV analysiert. Für die Bodenproben der Bv-, Go- und Gr-Horizonte sowie der vereinzelt aufgefüllten Materialien erfolgte eine chemische Analyse gemäß dem Parameterumfang der Ersatzbaustoffverordnung (EBV), Anhang 1, Tabelle 3 für Bodenmaterial der Klasse BM-0*.

Der Untersuchungsumfang wurde gewählt um gleichzeitig eine Wiederverwertung gemäß der BBodSchV auf/in durchwurzelbarer Bodenschicht auf u.a. landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie gemäß der EBV in technischen Bauwerken zu evaluieren.

Die Untersuchungsergebnisse in Form der chemischen Laborberichte sind in Anlage 7, die Gegenüberstellung von Messwerten zu Grenzwerten in Anlage 5 dargestellt.

6.2 Bewertung

Die Probenzusammenstellung sowie die Bewertung der Analysenergebnisse sind zusammenfassend in tabellarischer Form in Anlage 6 enthalten.

Nachfolgend werden die Ergebnisse zusammenfassend beschrieben.

70%-Vorsorgewerte BBodSchV:

Die untersuchten Ober- und Unterböden halten die 70%-Vorsorgewerte der BBodSchV überwiegend ein.

Lediglich die Oberböden aus Schurf 1, Schurf 3, Schurf 10 und Schurf 18, die Bv-Horizonte aus Schurf 10, Schurf 12 und Schurf 18, die Go-Horizonte aus Schurf 5, Schurf 9 und Schurf 15 sowie der Gr-Horizont aus Schurf 5 überschreiten die 70%-Vorsorgewerte der BBodSchV.

Somit sind der überwiegende Teil der untersuchten Böden auf oder in durchwurzelbarer Bodenschicht auf landwirtschaftlich genutzten Flächen gemäß der BBodSchV grundsätzlich wiederverwertbar.

Vorsorgewerte BBodSchV:

Die Oberböden halten die Vorsorgewerte der BBodSchV mit Ausnahme der Oberböden der Schürfe 1 und 3 ein.

Dementsprechend ist eine Wiederverwertung der Oberböden mit Ausnahme jener von Schurf 1 und 3 auf oder in einer durchwurzelbaren Bodenschicht zulässig.

ErsatzbaustoffV:

Die Unterböden sind nach EBV überwiegend unauffällig und somit der Materialklasse BM-0 zuzuordnen.

Lediglich die Probe Schurf 18 0,5 – 1,6 m ist aufgrund eines gering erhöhten Arsengehaltes in die Materialklasse BM-F0* einzustufen.

Die Probe Schurf 2 1,8 – 2,4 m weist einen erhöhten TOC-Gehalt mit formaler Einstufung in die Materialklasse BM-F0* auf. Da der erhöhte TOC-Gehalt auf die in der Probe enthaltenen zersetzten Pflanzenreste zurückzuführen sind und somit nicht auf organische Schadstoffe, ist aus fachgutachterlicher Sicht eine günstigere Einstufung in Materialklasse BM-0 zulässig.

Die Materialien aus den Unterböden sind somit in technischen Bauwerken gemäß den Vorgaben der EBV wiederverwertbar.

Die entsprechenden Einbaumöglichkeiten sind in Abhängigkeit der Konfiguration der Grundwasserdeckschicht am Einbauort zu wählen und können der Anlage 2 der EBV entnommen werden.

7. Nachsorge und Rekultivierung

Bei Einhaltung der in Abs. 5.2 dargestellten Maßnahmen ist davon auszugehen, dass schädliche Bodenveränderungen entlang des Hornbachs soweit wie möglich vermieden werden.

In Teilbereichen sind Verdichtungserscheinungen nicht zu vermeiden und werden durch die getroffenen Maßnahmen lediglich vermindert.

Nach Abschluss der Maßnahme bzw. bereits nach Abschluss eines Abschnittes ist durch die Bodenkundliche Baubegleitung der IST-Zustand festzustellen und mit dem Zustand vor der Baumaßnahme abzugleichen.

Für die als Grünland genutzten Flächen ist, sofern überhaupt erforderlich, voraussichtlich eine mechanische Lockerung des Oberbodens z.B. mittels Grubber und eine anschließende angepasste Begrünung bzw. Bewirtschaftung ausreichend.

Treten durch die Baumaßnahme verursachte stärkere Bodenschädigungen (z.B. Verdichtung) auf, sind die Maßnahmen von der Bodenkundlichen Baubegleitung vor Ort anzupassen (z.B. Zwischenbegrünung mit speziellen tiefwurzelnden Pflanzen, Tieflockerung des Unterbodens).

8 Zusammenfassung

Die Stadt Zweibrücken plant die Renaturierung des Hornbachs im 3. BA im Abschnitt Li 8/9.

Vor Start der Baumaßnahme ist die Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes erforderlich.

Bei den vorliegenden Böden handelt es sich überwiegend um Auengleye mit hohen Feinkorngehalten, die eine erhöhte Verdichtungsempfindlichkeit aufweisen.

Aufgrund der Lage zum Hornbach liegt erfahrungsgemäß eine erhöhte Bodenfeuchte vor, sodass je nach Maschineneinsatz mehrere Maßnahmen gegen schädliche Bodenveränderungen zu treffen sind.

Der Boden entlang des Hornbachs ist horizontweise auszuheben und wieder zu verfüllen. Überschussmassen sind einer möglichst hochwertigen Verwertung zuzuführen. Vorgaben zum Anlegen der Mieten sind zu beachten.

Die Arbeiten sind von einer Bodenkundlichen Baubegleitung vor Ort zu betreuen.

Vor Beginn der Arbeiten finden eine Überprüfung der Gegebenheiten (Bodenfeuchte, Bodenkonsistenz, Fahrwege) sowie eine Einweisung der Baubeteiligten statt.

Die Verhältnisse sind in angepassten Abständen zu überprüfen; daraus abgeleitet sind ggf. weitere Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung schädlicher Bodenveränderungen zu treffen.

In nachfolgender Tabelle ist eine Zusammenfassung der notwendigen Maßnahmen und Besonderheiten der verschiedenen Fahrwege und Flächen dargestellt.

Tabelle 3: Befahrbarkeit und Maßnahmen zum Bodenschutz innerhalb betroffener Wege, Flächen

Fahrwege, Flächen	Befahrbarkeit / Maßnahmen
bestehende und geplante befestigte Wege	<ul style="list-style-type: none"> • Befahren mit Maschinen roter, gelber, grüner Kategorie • Da Befestigung, keine weiteren Maßnahmen notwendig
bestehende Erdwege	<ul style="list-style-type: none"> • Befahren mit Maschinen gelber und grüner Kategorie • Bodenfeuchten und -konsistenzen sind vor Beginn durch die BBB zu prüfen, Befahrbarkeit nach Nomogramm • Bei Einsatz Lastverteilungsplatten auch Befahrung mit Maschinen roter Kategorie
unbefestigte Fahrbereiche auf Wiesenflächen	<ul style="list-style-type: none"> • Befahren mit Maschinen grüner Kategorie • Bodenfeuchten und -konsistenzen sind vor Beginn durch die BBB zu prüfen, Befahrbarkeit nach Nomogramm • Bei Einsatz Lastverteilungsplatten auch Befahrung mit Maschinen gelber, roter Kategorie

Fortsetzung Tabelle 3:

Fahrwege, Flächen	Befahrung / Maßnahmen
unbefestigte Bereitstellungsfläche(n) für Aushub	<ul style="list-style-type: none"> • Befahren mit Maschinen grüner Kategorie • Bodenfeuchten und -konsistenzen sind vor Beginn durch die BBB zu prüfen, Befahrbarkeit nach Nomogramm • Bei Einsatz Lastverteilungsplatten auch Befahrung mit Maschinen gelber, roter Kategorie
Aushubmassen	<ul style="list-style-type: none"> • Trennung der Bodenhorizonte • Beachtung der Umlagerungseignung

Weitere Angaben sind dem vorliegenden Bericht zu entnehmen.

Saarbrücken, 05.02.2025

gesehen:

Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH
Geotechnik und Umwelt
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Dipl.-Ing. Frank Lang

bearbeitet:



M. Sc. Kathrin Becker-Saar

A N L A G E 0

Legende

Anlage 0: Legende

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

	SCH	Schurf
	B	Bohrung
	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
	BP	Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
	BuP	Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
	DPL	Rammsondierung leichte Sonde DIN 4094
	DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde DIN 4094
	DPH	Rammsondierung schwere Sonde DIN 4094
	BS	Sondierbohrung
	CPT	Drucksondierung nach DIN 4094
	RKS	Rammkernsondierung
	GWM	Grundwassermeßstelle

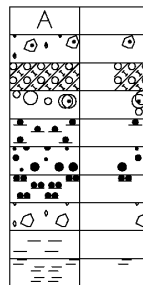
PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

	Grundwasser angebohrt
	Grundwasser nach Bohrende
	Ruhewasserstand
	Schichtwasser angebohrt
	Sonderprobe
	Bohrprobe (Eimer 5 l)
	Bohrprobe (Glas 0.7l)
	k.GW kein Grundwasser
	Verwachsene Bohrkernprobe

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Geschiebemergel	mergelig	Mg me	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	



FELSARTEN

Fels,allgemein	Z	
Fels,verwittert	Zv	
Granit	Gr	
Kalkstein	Kst	
Kongl.,Brekzie	Gst	
Mergelstein	Mst	
Sandstein	Sst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
—	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach;
=	sehr stark

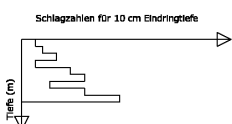
KONSISTENZ

brg		breiig	wch		weich
stf		steif	hfst		halbfest
fst		fest			

FEUCHTIGKEIT

klü		naß
klü		klüftig
klü		stark klüftig

RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094



	DPL 10	DPM 10	DPH 15
Spitzendurchmesser	3.57 cm	3.56 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	10.00 cm ²	10.00 cm ²	15.00 cm ²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
Rammbergewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.0 cm	20.0 cm	50.0 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

	0,35-0,80 13 Schl./30cm	offene Spitze
	1,55-2,00 15 Schl./30cm	geschlossene Spitze

A N L A G E 1

Bodenschutzplan

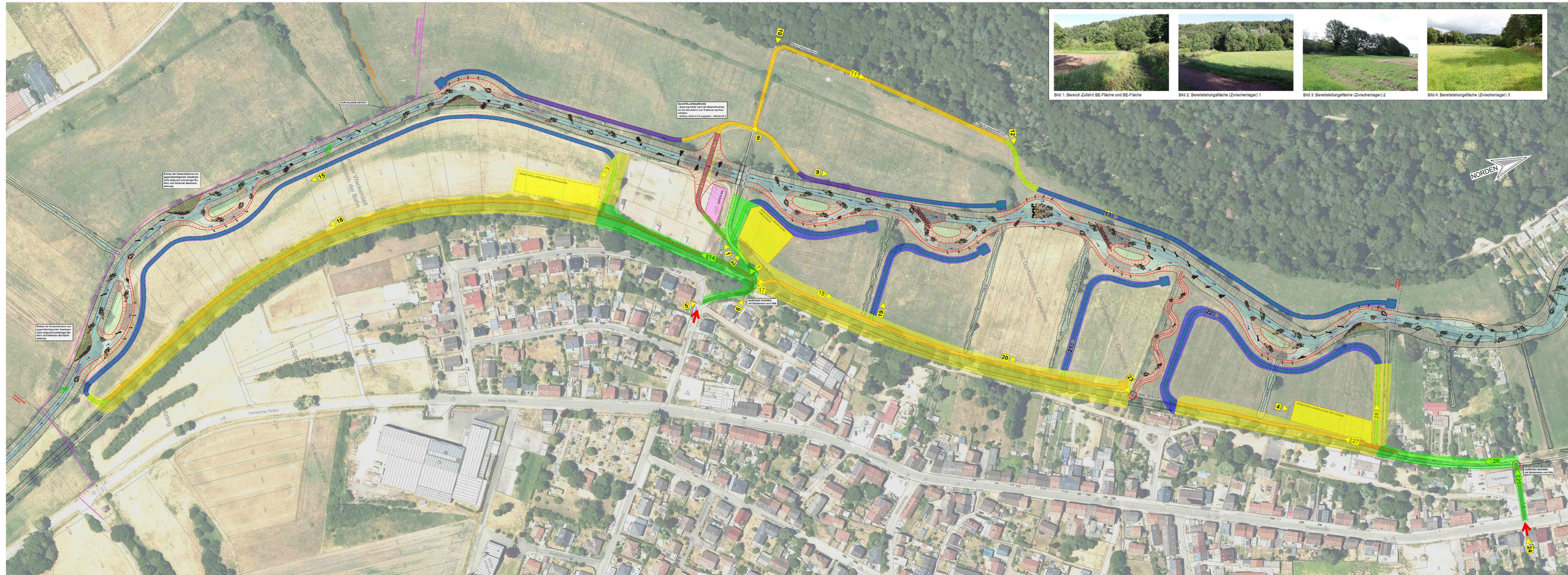


Bild 1: Bereich Zufahrt BE-Fläche und BE-Fläche
 Bild 2: Bereitstellungsfläche (Zwischenlager) 1
 Bild 3: Bereitstellungsfläche (Zwischenlager) 2
 Bild 4: Bereitstellungsfläche (Zwischenlager) 3

Plangrundlage

Entwurfphase: BAUENTWURF Auftraggeber: Stadtwaldamt Zweibrücken Auftrag: Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach Bauabschnitt: BA 3, Bereich OGV Rimsweiler bis Mündung Erzenbach Maßstab: 1:1.000		Projekt Nr.: 08.07.2024 Datum: 08.07.2024 Zeichen: 1	
Art der Änderung:		Datum:	
Legende:		Legende:	

	Bestand: Schotterweg E196, einseitige Herstellung
	Angriffweg bestehend
	Schotterweg bestehend
	Erweg bestehend - teilweise Nachprofilierung
	Fahrbereiche im Baubetrieb - Wiesendflächen
	Gewässerquerung
	Beteiligte BE-Fläche, Änderung gegenüber dem Entwurf
	Bereitstellungsfläche (Zwischenlager)
	Zufahrt in das Baufeld: über Vögensestraße und Durchfahrt Feuerwehr über Forderungstraße
	Standort Foto mit Blickrichtung

Legende:

- = empfindliche Böden (hohe Feinkorngehalte, erhöhte Bodenfeuchte, Nähe zum Gewässer), engere Abstimmung mit BBB
- = Böden mittlerer Empfindlichkeit
- = unempfindliche, befestigte (aktuell + geplant) Böden



Bild 5: Zufahrt über die Forstbergstraße
 Bild 6: Querung Radweg
 Bild 7: Zufahrt BE-Fläche / Bereitstellungsfläche (Angriff, Schotter)
 Bild 8: Bestehender Erdweg
 Bild 9: Fahrbereich im Baubetrieb entlang des Gewässers
 Bild 10: Bestehender Erdweg, nordwestlich der Brücke
 Bild 11: Bestehender Erdweg, Nachprofilierung
 Bild 12: Anschluss Fahrbereich über Wiese an best. Weg
 Bild 13: Fahrbereich im Baubetrieb entlang des Gewässers
 Bild 14: Zufahrt Bereitstellungsfläche, Weg wird geschottert
 Bild 15: Fahrbereich im Baubetrieb entlang des Gewässers
 Bild 16: Bestehender Erdweg
 Bild 17: Zufahrt in das Baufeld ab Querung Radweg
 Bild 18: Bestehender Erdweg
 Bild 19: Fahrbereich im Baubetrieb entlang des Grabens
 Bild 20: Bestehender Erdweg
 Bild 21: Fahrbereich im Baubetrieb entlang des Grabens
 Bild 22: Fahrbereich im Baubetrieb entlang des Gewässers
 Bild 23: Bestehender Durchlass, keine Überfahrt möglich
 Bild 24: Zufahrt über die Vögensestraße, Durchfahrt Feuerwehr
 Bild 25: Querung Radweg
 Bild 26: Schotterweg zum Baufeld
 Bild 27: Bestehender Erdweg
 Bild 28: Fahrbereich im Baubetrieb entlang des Grabens

Projekt: **Renaturierung Hornbach Zweibrücken**

Planbezeichnung: **Bodenschutzplan**

Anlage Nr.: 1

Maßstab: 1:500

Bearbeiter: Kathrin Becker
 Gezeichnet: Susanne Schirra
 Datum: 02.08.2024

Dr. Jung + Lang
 INGENIEURE
 GED. TECHNIK UND UMWELT

Europapalace 17
 66113 Saarbrücken
 Tel: 0681 / 92799870
 Fax: 0681 / 92799879
 E-Mail: info@jl-ingenieure.com

Herzogenbuscher Straße 54
 54292 Trier
 Tel: 0651 / 4627863
 Fax: 0651 / 4627864

Unterreit 6
 76135 Karlsruhe
 Tel: 0721 / 98819007
 Fax: 0721 / 98819008
 www.jl-ingenieure.com

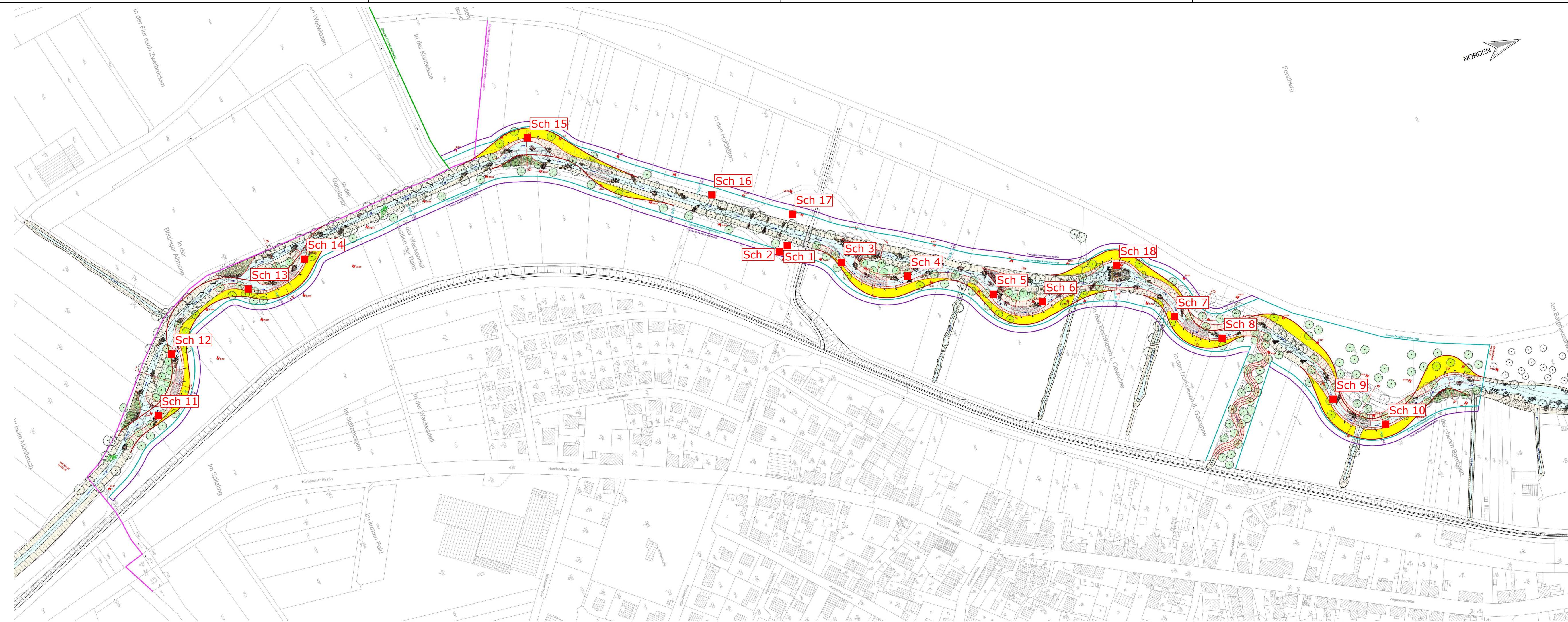
Datum: 02.08.2024
 Datei: 2873-G08-Lp.dwg
 Projekt-Nr.: 2873-G08a

970x370 mm

A N L A G E 2

Lageplan Bodenkundliche Schürfe

(1160x297 mm)



Plangrundlage

Entwurf/Bestellung:	UBC	Projekt-Nr.:	22-18
Gezeichnet:	UBC	Datum:	26.09.2023
Geprüft:	UBC	Datum:	26.09.2023
Geplant:	UBC	Datum:	26.09.2023
Geplant:	UBC	Datum:	26.09.2023

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichner

VORPLANUNG

UBC	UBC	Planart:	Legende VARIANTE 4
		Legende:	Substratstrukturen und Entwicklungskontur
		Blattgröße:	1
		Vergrößerung:	2,2:2
		Blattgröße:	1
		Maßstab:	1:1.000

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach
 Bauabschnitt BA 3, Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

aufgestellt: UBC, im Auftrag der Stadt Zweibrücken
 Datum: 26.09.2023

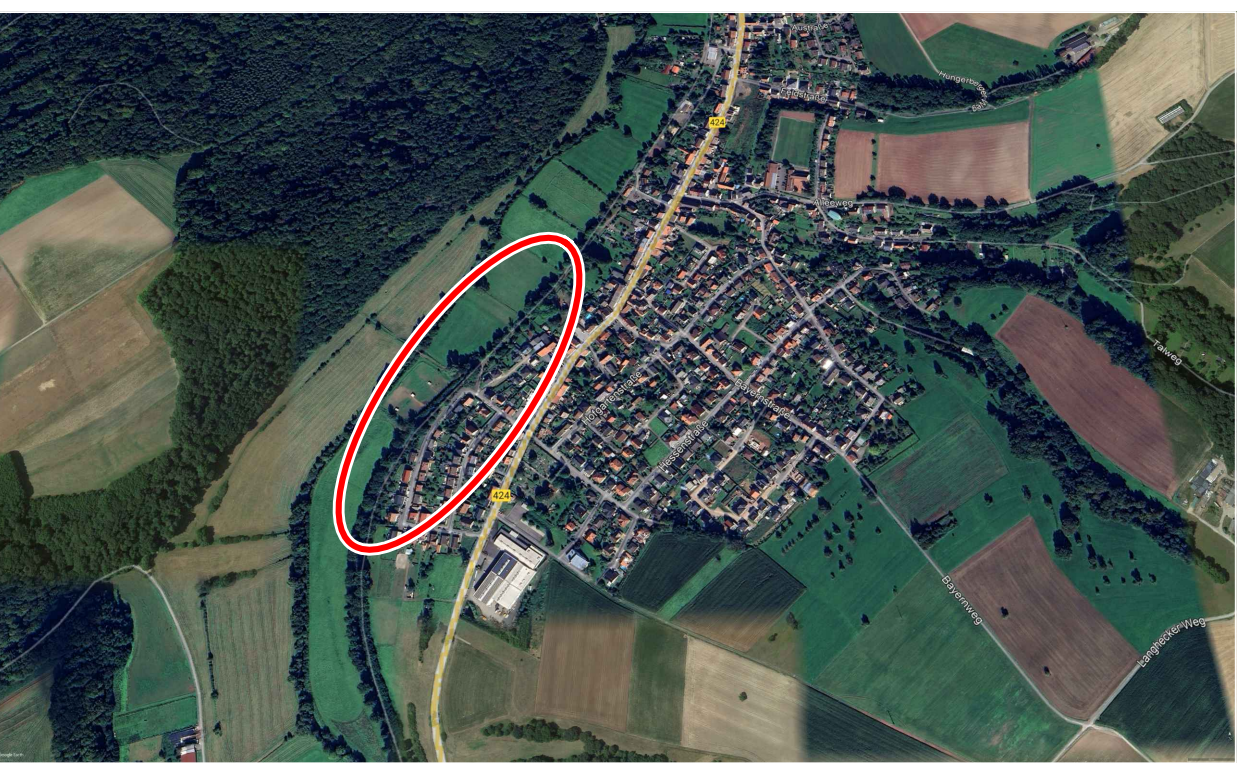
Gezeichnet: UB
 Geprüft: UB
 Geplant: UB

LEGENDE

- ALLGEMEINES**
 - Grenze Substratstrukturen
 - Grenze Entwicklungskontur
 - Bestand (Übersicht)
 - Umschulung (Übersicht)
 - Umschulung (Detail)
 - Umschulung (Detail)
- STROMUNG**
 - Gestörter Stromschub nach dem Einengen der Uferstrukturen (Blenkungseffekt)
 - Intensivierung Profildrüse
- FLACH- UND TIEFWASSERZONEN**
 - Eigenfunktionszone zu unterschiedlichen Substraten
 - Flachwasserzone Übergangsbereich in erdnahen/vertikalen Abschnitten
 - Tiefwasserzone (Tiefen, Kolk, Poel) in Bereichen erhöhter Strömung
- UFERBEREICH**
 - Rückbau bestehender Uferbereiche
 - Uferbereiche erhalten
- BUNNEN**
 - Dreiecksbühne mit Steinen, UNSTROMT
 - Ausführung bis zur Blockungsbarriere
 - Ausführung bis zur Blockungsbarriere
 - Pyramidenbühnen mit Betonmaterial
 - Wurzelschuhne mit Betonmaterial
 - Einzelbühnen mit Betonmaterial
 - Einzelbühnen mit Betonmaterial
 - Leinwand (Stein)
 - Kurzhaube RWL/NAT, umrandet
 - Kurzhaube RWL/NAT, umrandet
 - Kurzhaube RWL/NAT, umrandet
 - Flussbänke zur Strömungsbildung

- LACHHABITAT**
 - Kleinsteine als Uferwerk, Kleinstock oder Erhebung
 - Geschloßte, Kleinstock im Profildrüse
- JUNGFISCHHABITAT**
 - Rücken
 - Fischtrichter
 - Wurzelschuh
- FISCHUNTERSTAND**
 - Fischunterstand (Variante 1)
 - Fischunterstand (Variante 2)
 - Fischunterstand (Variante 3)
 - Fischunterstand (Variante 4)
- STORSTEINE UND INSEL**
 - Steine
 - Anordnung in einzelnen Steingruppen
 - Stein am Steindrüse mit Röhren
- BAUME**
 - Neupflanzung
 - Bestand
 - Entfernung von Bestandsbäumen
- ROHBODEN**
 - Flache Rohboden
 - Abtragung der Vegetationsdecke
- BESTEHENDE STRUKTUREN**
 - Bestandsstrukturen, insbesondere Uferbereich
 - in Form von Lebewand und Totholzstrukturen
 - aus Art

Übersichtslageplan



Legende:
 [Sch] = Schurf

Projekt:
 Renaturierung Hornbach
 Zweibrücken

Planbezeichnung:
 Lageplan Bodenkundliche Schürfe

Dr. Jung + Lang INGENIEURE <small>GEOTECHNIK UND UMWELT</small>		Anlage Nr.:	2
		Maßstab:	1:500
Europaallee 17 66113 Saarbrücken Tel: 0681 / 92799870 Fax: 0681 / 92799879 E-Mail: info@j-ingenieure.com	Herzogenbüscher Straße 54 54292 Trier Tel: 0651 / 4627863 Fax: 0651 / 4627864	Unterturt 6 76135 Karlsruhe Tel: 0721 / 98819007 Fax: 0721 / 98819008 www.jl-ingenieure.com	Datum: Gezeichnet: Susanne Schirra Datum: 02.08.2024 Datei: 2873-G08-Lp.dwg Projekt-Nr.: 2873-G08a

A N L A G E 3

Bodenansprache nach KA5

Tabelle 1:

Boden- horizont	Tiefe	Feuchte	Konsistenz	Bodenart	Humus- gehalt in %
Ah	Sch 1 : 0 – 0,15 m	feu 2-3	ko 3	Sl 2	3,44
	Sch 2 : 0 – 0,3 m	feu 2-3	ko 3	Ls 4	3,44
	Sch 3 : 0 – 0,3 m	feu 3	ko 3-4	Sl 2	3,44
	Sch 4 : 0 – 0,3 m	feu 2-3	ko 3	Ts 4	2,06
	Sch 5 : 0 – 0,2 m	feu 2	ko 2	Ts 4/Tu 4	2,92
	Sch 6 : 0 – 0,4 m	feu 2	ko 2	Lts	3,61
	Sch 7 : 0 – 0,3 m	feu 2	ko 2	Tu 4	3,78
	Sch 8 : 0 – 0,2 m	feu 2	ko 2	Tu 4	4,47
	Sch 9 : 0 – 0,2 m	feu 2	ko 1-2	Lts	4,13
	Sch 10 : 0 – 0,3 m	feu 2	ko 2	Sl 2	2,92
	Sch 11 : 0 – 0,35 m	feu 2	ko 2	St 3	2,75
	Sch 12 : 0 – 0,2 m	feu 2	ko 1-2	Lts	2,41
	Sch 13 : 0 – 0,4 m	feu 2	ko 2	Ts 4	2,58
	Sch 14 : 0 – 0,15 m	feu 2	ko 2	Lts	1,89
	Sch 15 : 0 – 0,4 m	feu 2	ko 2	Ts 4	2,75
	Sch 16 : 0 – 0,5 m	feu 2	ko 2	Lts	3,27
	Sch 17 : 0 – 0,4 m	feu 2	ko 2	Lts	3,10
	Sch 18 : 0 – 0,2 m	feu 2	ko 3	Tu 4	3,27
Bv	Sch 1 : 0,15 – 1,0 m	feu 2	ko 2	Sl 4	1,03
	Sch 2 : 0,3 – 1,6 m	feu 2	ko 3	Lts	0,86
	Sch 3 : 0,3 – 1,7 m	feu 2	ko 3	Lts	0,69
	Sch 4 : 0,3 – 0,8 m	feu 2	ko 2	Lt 3	0,86
	Sch 5 : 0,2 – 1,3 m	feu 2	ko 2	Ts 4	0,69
	Sch 6 : 0,4 – 1,8 m	feu 2	ko 2	St 3	0,69
	Sch 7 : 0,3 – 1,1 m	feu 2	ko 2	Tu 3	0,52
	Sch 8 : 0,2 – 1,1 m	feu 2	ko 1-2	Tu 3	<0,1
	Sch 9 : 0,2 – 1,4 m	feu 2	ko 2	Lts	0,69
	Sch 10 : 0,3 – 1,0 m	feu 2	ko 2	St 3/Sl 2	0,69
	Sch 11 : 0,35 – 1,5 m	feu 3	ko 2-3	St 3	0,69
	Sch 13 : 0,4 – 1,4 m	feu 2-3	ko 2-3	Ls 4	0,52
	Sch 14 : 0,15 – 1,0 m	feu 2-3	ko 2-3	TI	1,03
	Sch 15 : 0,4 – 1,4 m	feu 2	ko 2	TI	1,03
	Sch 16 : 0,5 – 1,5 m	feu 3	ko 2	Lts	1,20
	Sch 17 : 0,4 – 1,1 m	feu 2	ko 2	Ts 3	0,86
	Sch 18 : 0,2 – 0,5 m	feu 2	ko 2-3	Lts	0,52

Fortsetzung Tabelle 1:

Boden- horizont	Tiefe	Feuchte	Konsistenz	Bodenart	Humus- gehalt in %
Go	Sch 2 : 1,6 – 1,8 m	feu 4	ko 2	Lt 3	2,92
	Sch 3 : 1,7 – 2,1 m	feu 5	ko 3-4	Sl 4	0,52
	Sch 4 : 0,8 – 1,7 m	feu 3	ko 4	Lt 3	1,38
	Sch 5 : 1,3 – 1,6 m	feu 3	ko 2	Ts 4	0,86
	Sch 7 : 1,1 – 2,0 m	feu 4	ko 3	TI	0,69
	Sch 8 : 1,1 – 1,5 m	feu 3	ko 3	Tu 3	1,20
	Sch 9 : 1,4 – 1,8 m	feu 3	ko 2	St 3	0,69
	Sch 10 : 1,0 – 2,0 m	feu 4	ko 3	Sl 2	0,34
	Sch 11 : 1,5 – 2,5 m	feu 3	ko 3	Ts 3	0,34
	Sch 13 : 1,4 – 1,8 m	feu 4	ko 3-4	Tu 3	0,52
	Sch 14 : 1,0 – 1,8 m	feu 2-3	ko 3	TI	0,86
	Sch 15 : 1,4 – 1,8 m	feu 4	ko 2	TI	1,20
	Sch 16 : 1,5 – 2,2 m	feu 3	ko 2-3	TI	0,86
	Sch 17 : 1,1 – 1,8 m	feu 2-3	ko 3-4	Lts	0,52
	Sch 18 : 1,6 – 2,0 m	feu 3	ko 2	Ts 3 (hoher Skelettanteil)	0,52
Gr	Sch 2 : 1,8 – 2,4 m	feu 5	ko 2	St 3	-
	Sch 5 : 1,6 – 2,0 m	feu 4	ko 4	St 2	0,34
	Sch 7 : 2,0 – 2,4 m	feu 5	ko 5	St 3	0,52
	Sch 10 : 2,0 – 2,2 m	feu 4	ko 5	Sl 4	-
	Sch 11 : 2,5 – 2,6 m	feu 4-5	ko 4-5	Ts 4	0,52
	Sch 13 : 1,8 – 2,0 m	feu 4	ko 4	Ts 2	0,52
	Sch 16 : 2,2 – 2,4 m	feu 5	ko 4	TI	0,34
	Sch 18 : 2,0 – 2,2 m	feu 4	ko 3-4	Ts 3 (hoher Skelettanteil)	1,03
Bv-Cv	Sch 12 : 0,2 – 1,1 m	feu 2	ko 1	St 2 (hoher Skelettanteil)	<0,1
yGo	Sch 18 : 0,5 – 1,6 m	feu 2-3	ko 2	St 2 (hoher Skelettanteil)	0,52

A N L A G E 4

Bodenmechanische Laborversuche

Entnahme			Bodenbeschreibung			Bodenkenngrößen							
Aufschluss	Tiefe [m]	Ent- nahme- art	Bodenart	Boden- gruppe	Konsis- tenz	Zustandsgrenzen			Wasser- gehalt [%]	Feinkorn- gehalt [%]	Proctor		
						w _L [%]	w _p [%]	I _c			w _{Pr} [%]	p _{Pr} [t/m ³]	Ü [%]
Sch 2	0,3 - 1,6	g	T,u,s	TM	steif	38,0	18,1	0,77	22,7	65,0			
Sch 4	0,3 - 0,8	g	T,s*,u	TL - ST*	weich	48,2	20,2	0,58	21,9	60,5			
	0,8 - 1,7	g	T,u,s	TM					32,0	84,9			
Sch 5	0,0 - 0,3	g	T,u,s*	TL - ST*					26,4	59,5			
	0,3 - 1,6	g	S,t,u	ST* - TL					22,7	47,4			
Sch 6	0,4 - 1,8	g	S,t,u	ST*					26,3	42,2			
Sch 7	0,0 - 0,3	g	T,u*,s	TL					33,4	72,7			
Sch 8	0,3 - 1,5	g	T,u*,s	TM	halbfest	40,1	24,4	1,16	21,9	82,8			
Sch 9	0,0 - 0,2	g	T,s,u,g'	TL					25,8	56,4			
Sch 10	0,3 - 1,0	g	S,u,t	SU* - ST*					20,1	36,4			
Sch12	0,2 - 1,1	g	S,g,t,u	ST*					22,5	35,9			

Entnahme			Bodenbeschreibung			Bodenkenngrößen							
Aufschluss	Tiefe	Entnahmeart	Bodenart	Boden- gruppe	Konsis- tenz	Zustandsgrenzen			Wasser- gehalt [%]	Feinkorn- gehalt [%]	w _{Pr} [%]	Proctor	
	[m]					w _L [%]	w _p [%]	I _c				p _{Pr} [t/m ³]	Ü [%]
Sch 13	0,0 - 0,4	g	T,s*,u	TL - ST*					26,1	65,9			
	0,4 - 1,4	g	S,u,t	ST* - TL					17,9	47,8			
	1,4 - 1,8	g	T,u,s'	TM	breiig	38,3	19,0	0,43	30,1	84,3			
Sch 14	1,0 - 1,8	g	T,u,s	TL	breiig	32,9	19,3	0,17	30,6	79,5			
Sch 15	0,0 - 0,4	g	S,u*,t	ST* - TL					20,4	54,9			
Sch 16	0,5 - 1,5	g	T,u,s	TA	weich	51,1	21,8	0,70	30,5	80,8			

Projekt-Nr. :2873

Gefährdungsabschätzung Renaturierung
Hornbach, Zweibrücken - 3.BA

Anlage 4



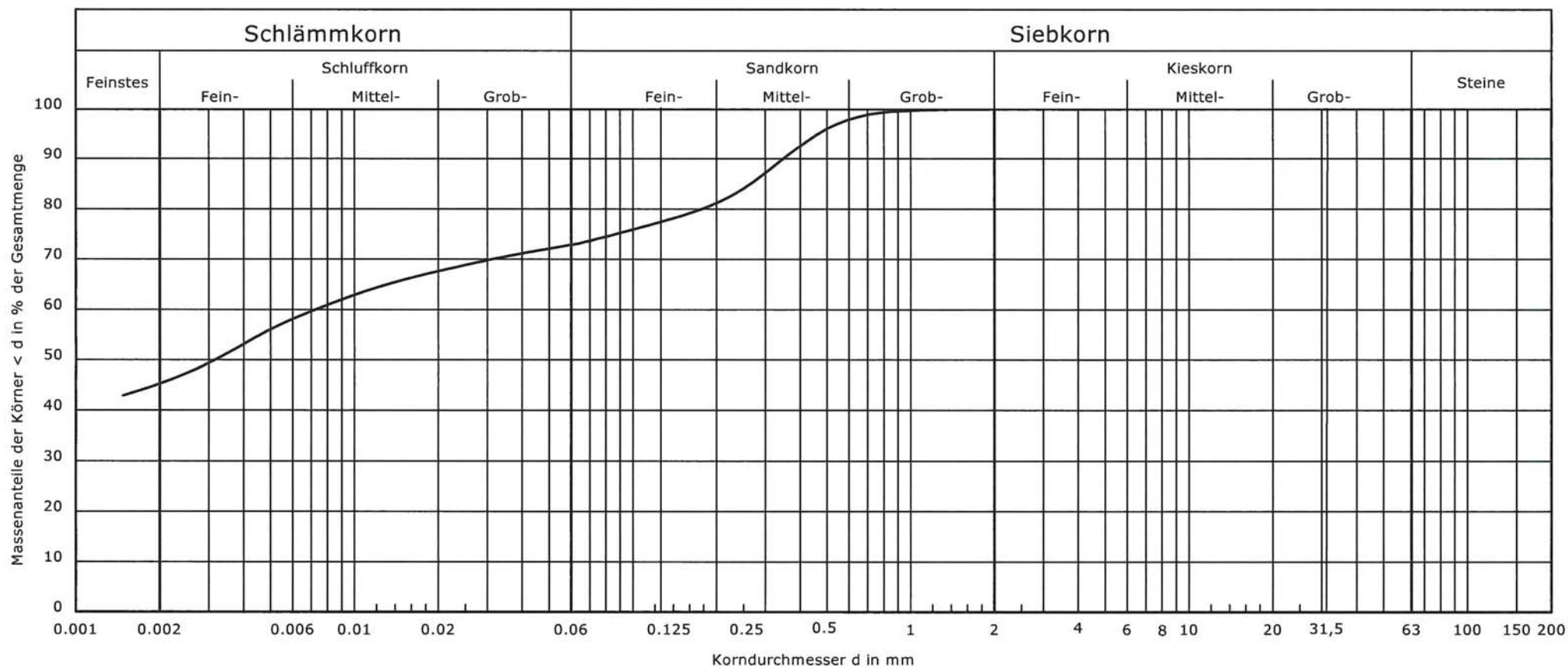
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 2
 Tiefe:..... 0,3 m - 1,6 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj Datum: 05.07.2024 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	T, u, s	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	TL-TM		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	337,58		
Wassergehalt [%]:	22,7		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	45.3/27.8/26.9/0.0		

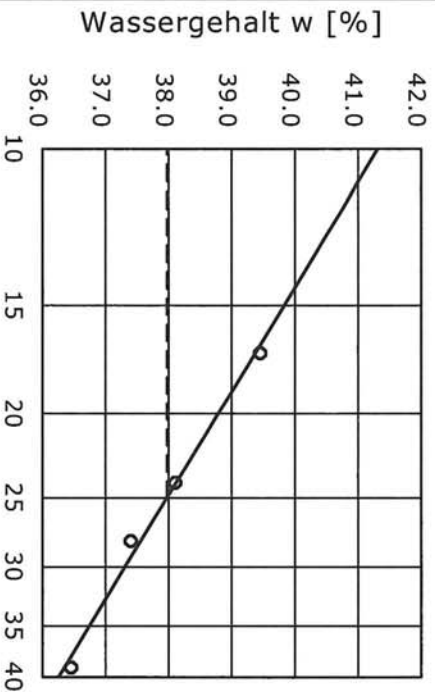


Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Bearbeiter: mj

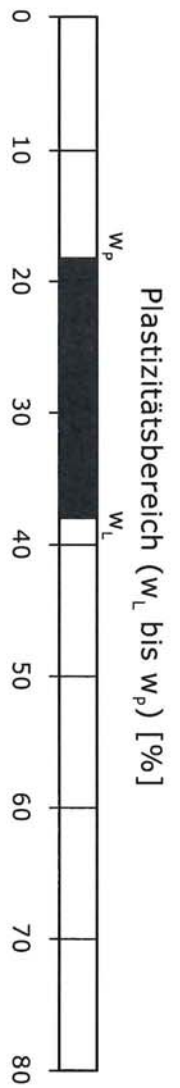
Datum: 05.07.2024

Aufschluss:..... Sch 2
 Tiefe:..... 0,3 m - 1,6 m
 Entnahmeart:..... gestört
 Bodenart:..... T,u,s
 Entnahmedatum:..... 04/2024

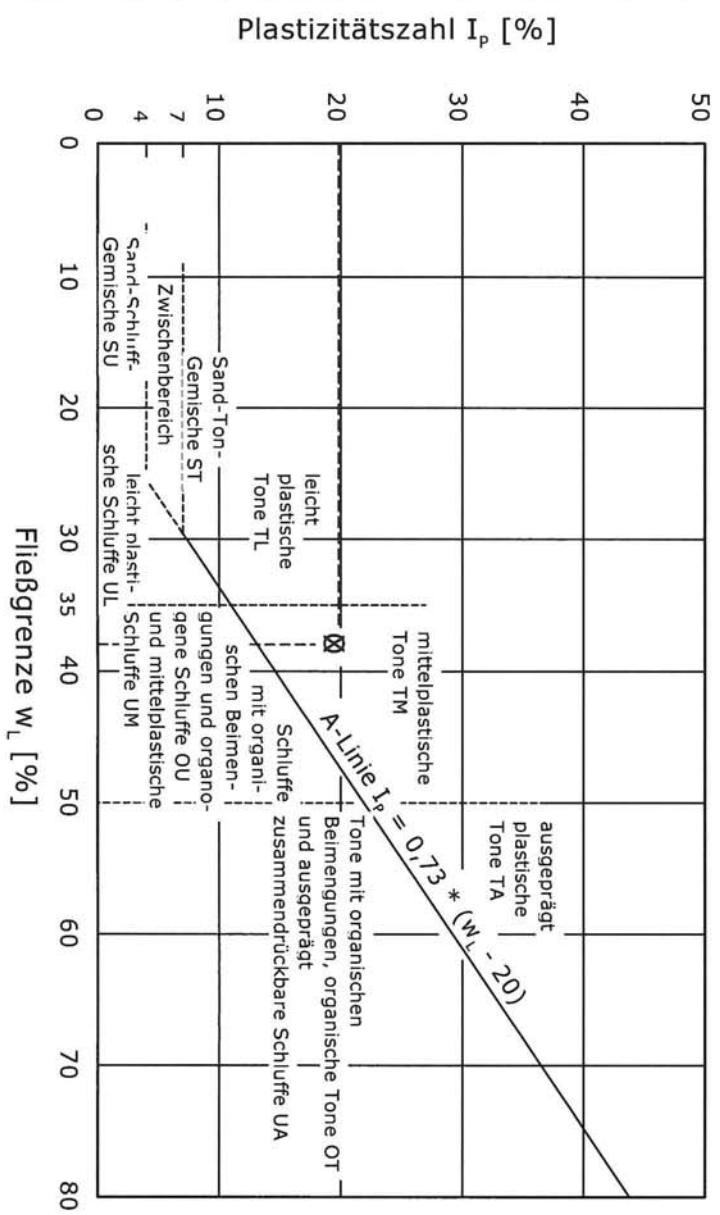


Wassergehalt $w = 22.7\%$
 Fließgrenze $w_L = 38.0\%$
 Ausrollgrenze $w_p = 18.1\%$
 Plastizitätszahl $I_p = 19.9\%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.77$

Schlagzahl		$I_c = 0.77$		Zustandsform	
1.00	0.75	0.50	0.00	halbfest	steif
					weich
					breiig
					flüssig



Plastizitätsdiagramm





Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

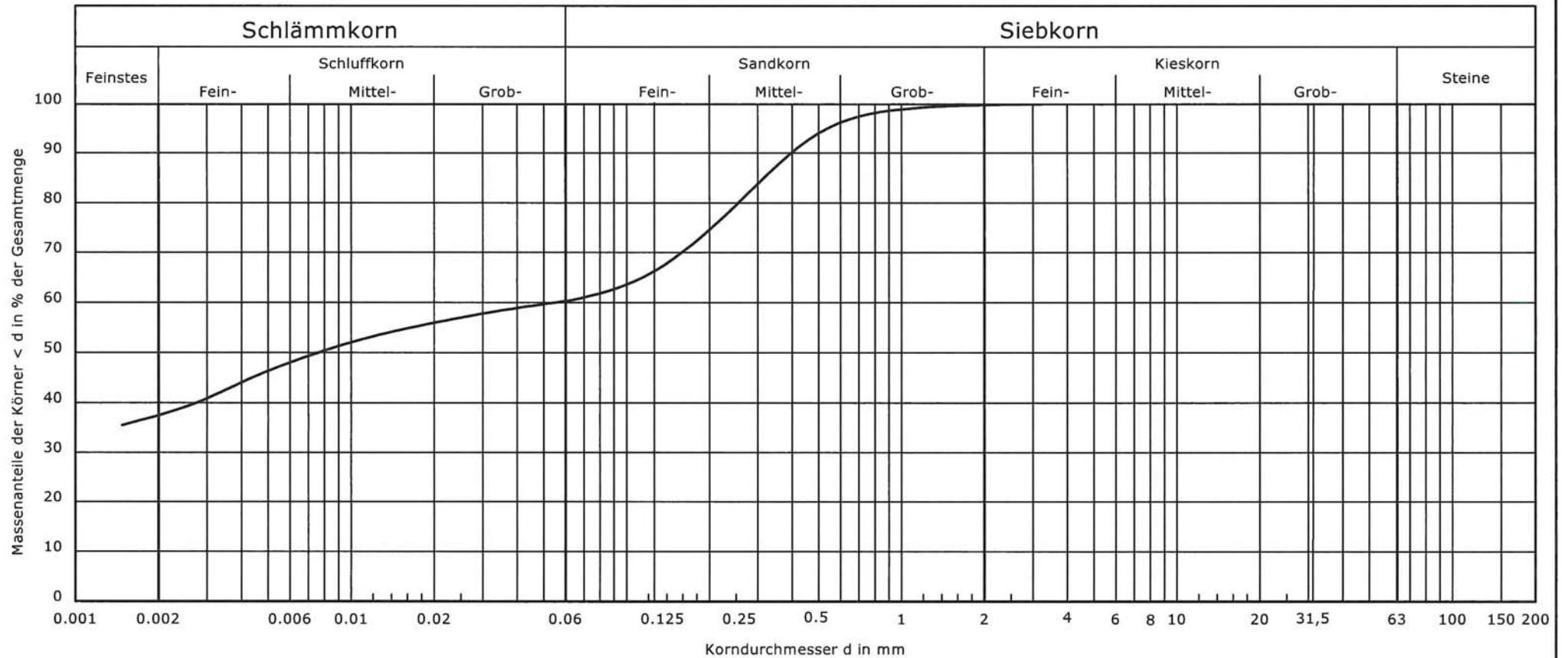
Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 4
 Tiefe:..... 0,3 m - 0,8 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj

Datum: 05.07.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	T, s*, u	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	TL - ST*		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	558,66		
Wassergehalt [%]:	21,9		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	37.5/23.0/39.3/0.2		



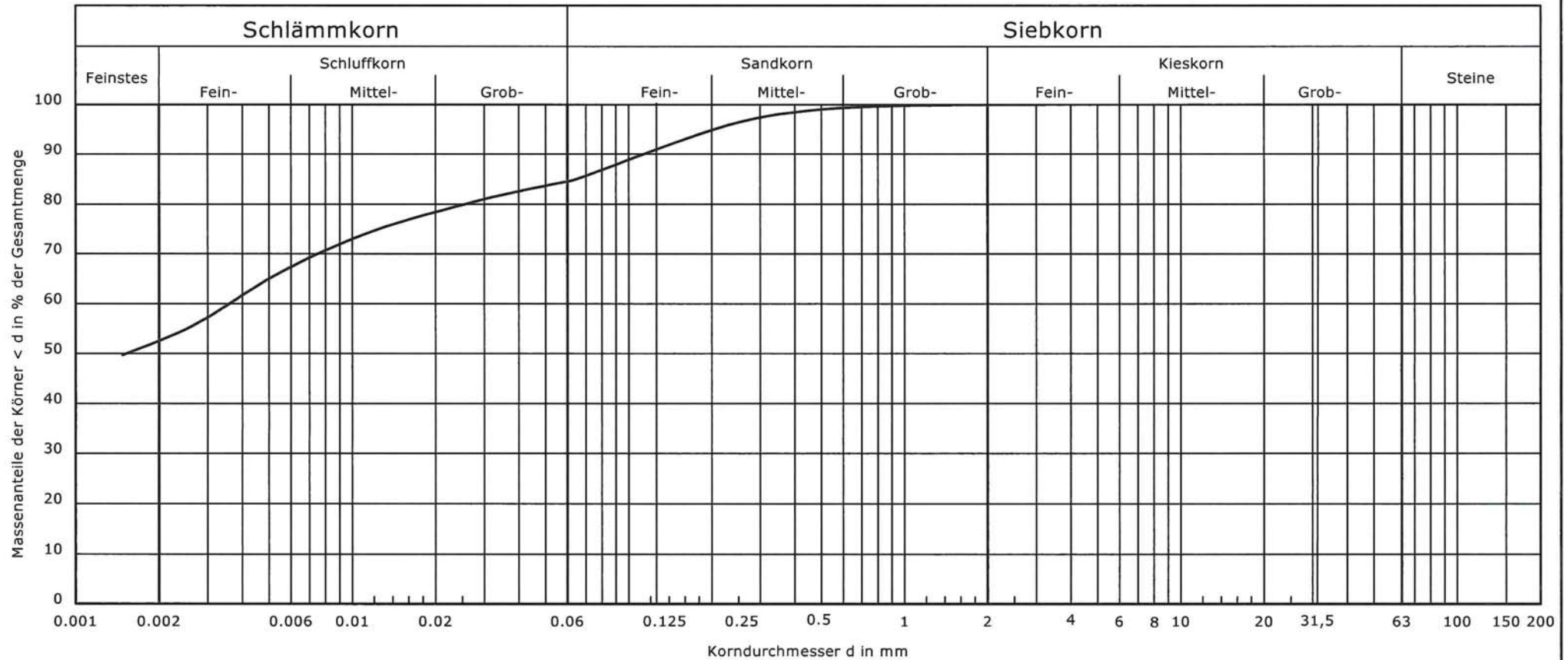
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 4
 Tiefe:..... 0,8 m - 1,7 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj Datum: 05.07.2024 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	T, u*, s	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	TM		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	529,70		
Wassergehalt [%]:	32,0		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	52.6/32.3/15.1/0.1		



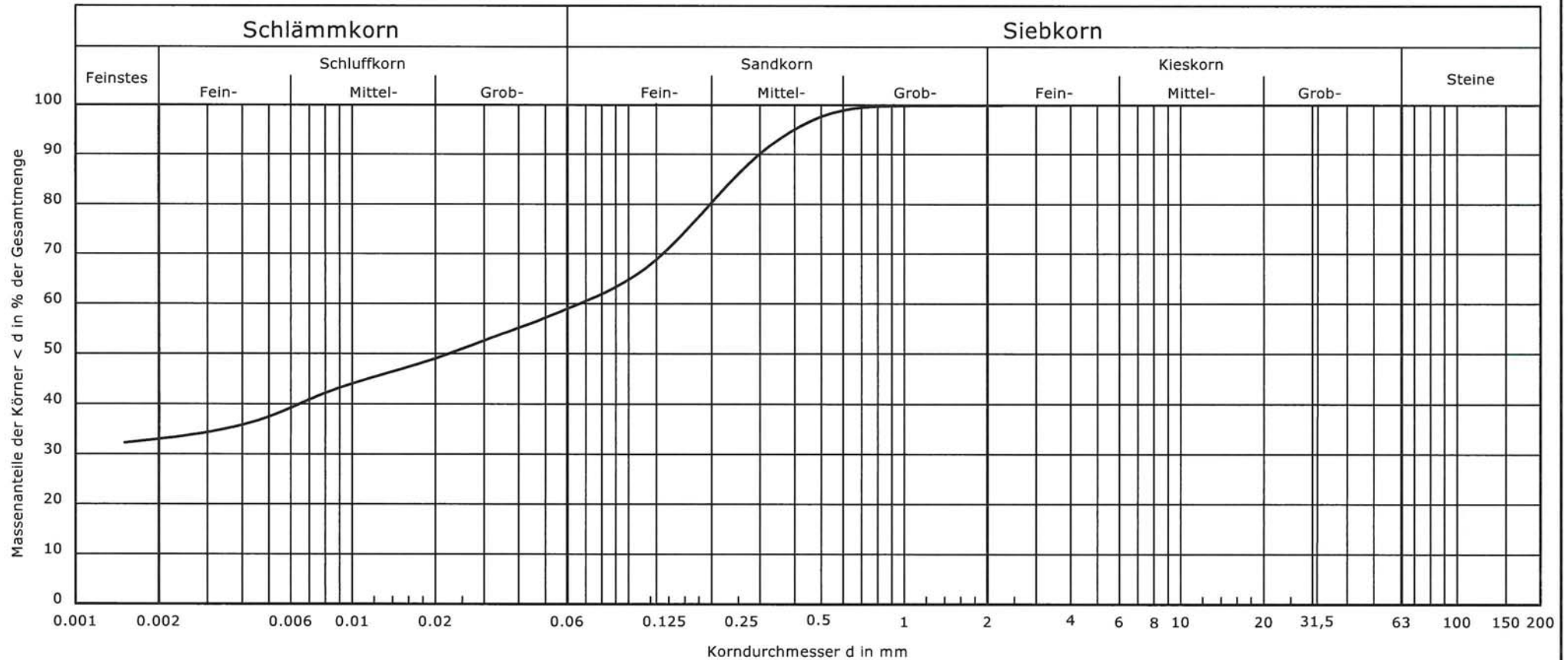
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 5
 Tiefe:..... 0,0 m - 0,3 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj Datum: 05.07.2024 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	T _{u,s} *	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	TL - ST*		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	588,64		
Wassergehalt [%]:	26,4		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	33.0/26.5/40.4/0.1		



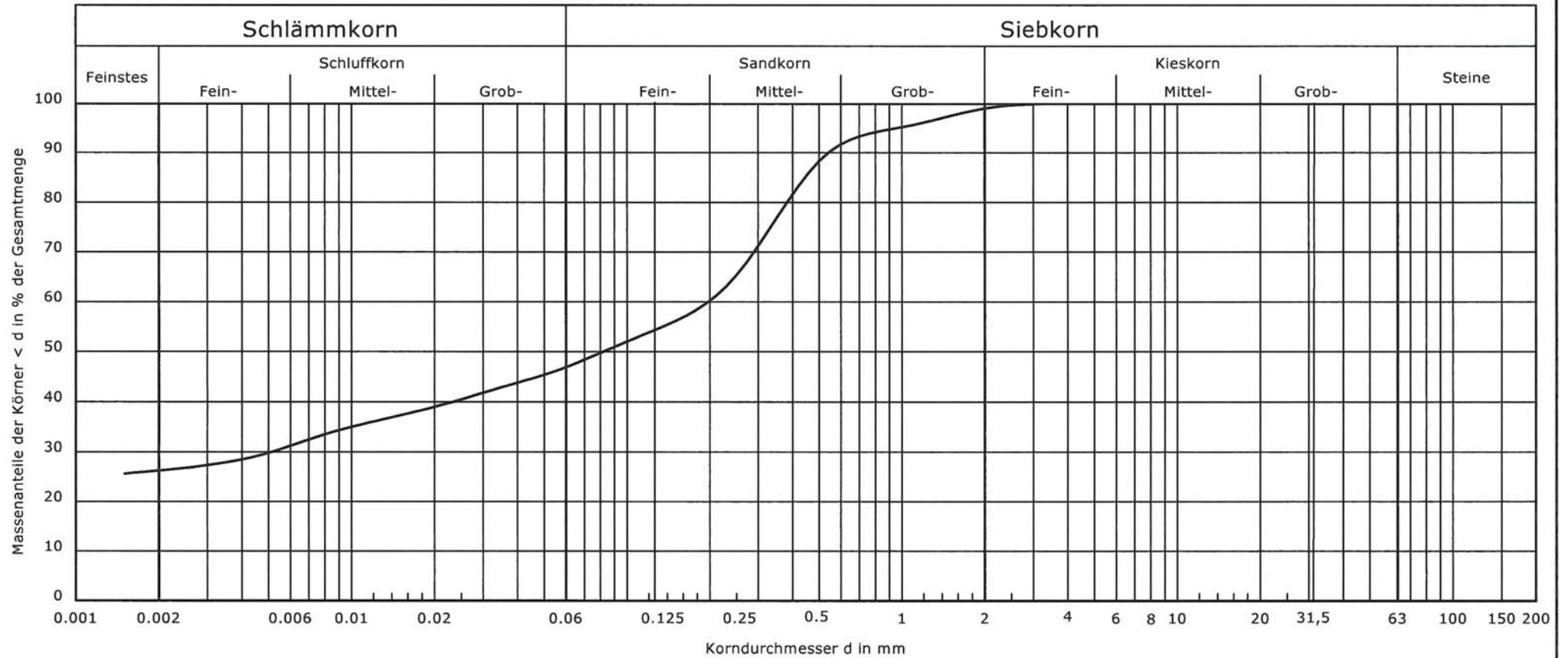
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 5
 Tiefe:..... 0,3 m - 1,6 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj Datum: 05.07.2024 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	S, t, u	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	ST* - TL		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	389,54		
Wassergehalt [%]:	22,7		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	26.2/21.2/51.6/1.0		



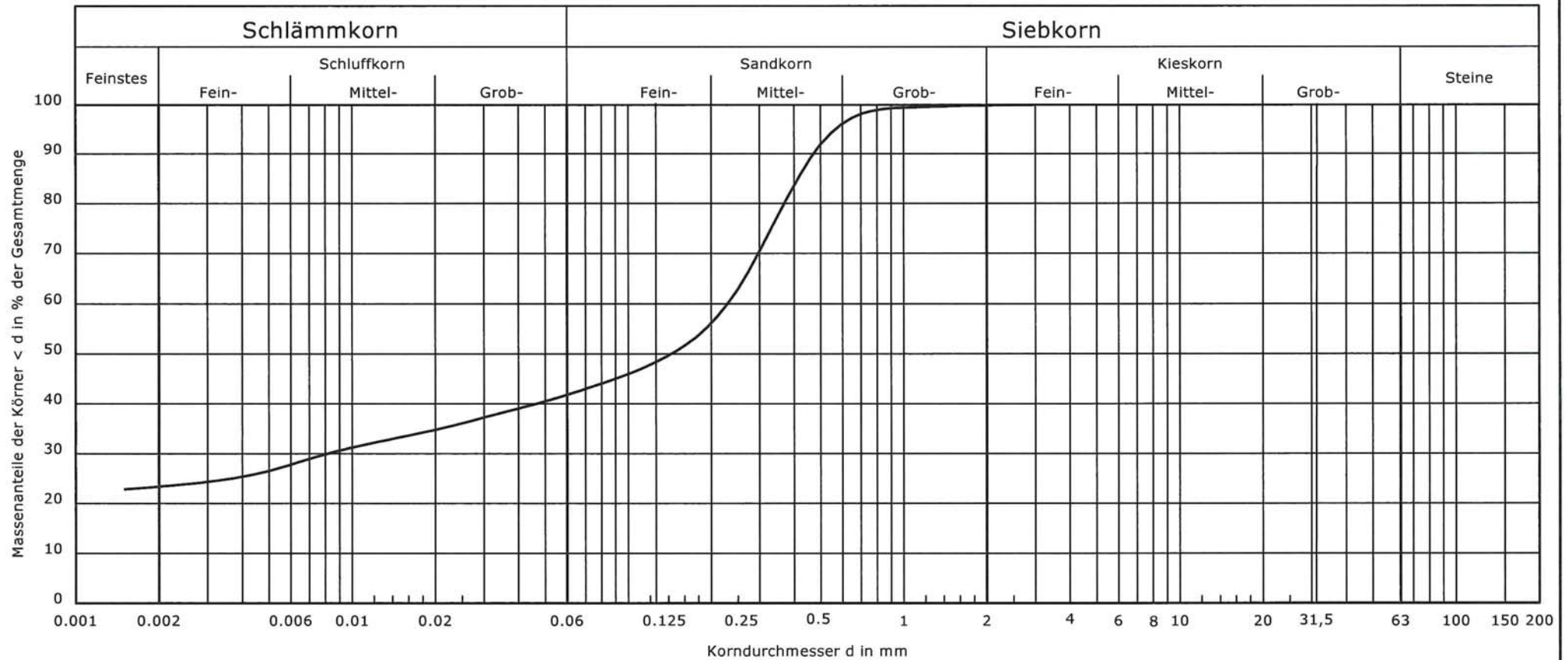
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 6
 Tiefe:..... 0,4 m - 1,8 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj Datum: 05.07.2024 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	S, t, u	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	ST*		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	301,25		
Wassergehalt [%]:	26,2		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	23.4/18.8/57.7/0.2		



Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

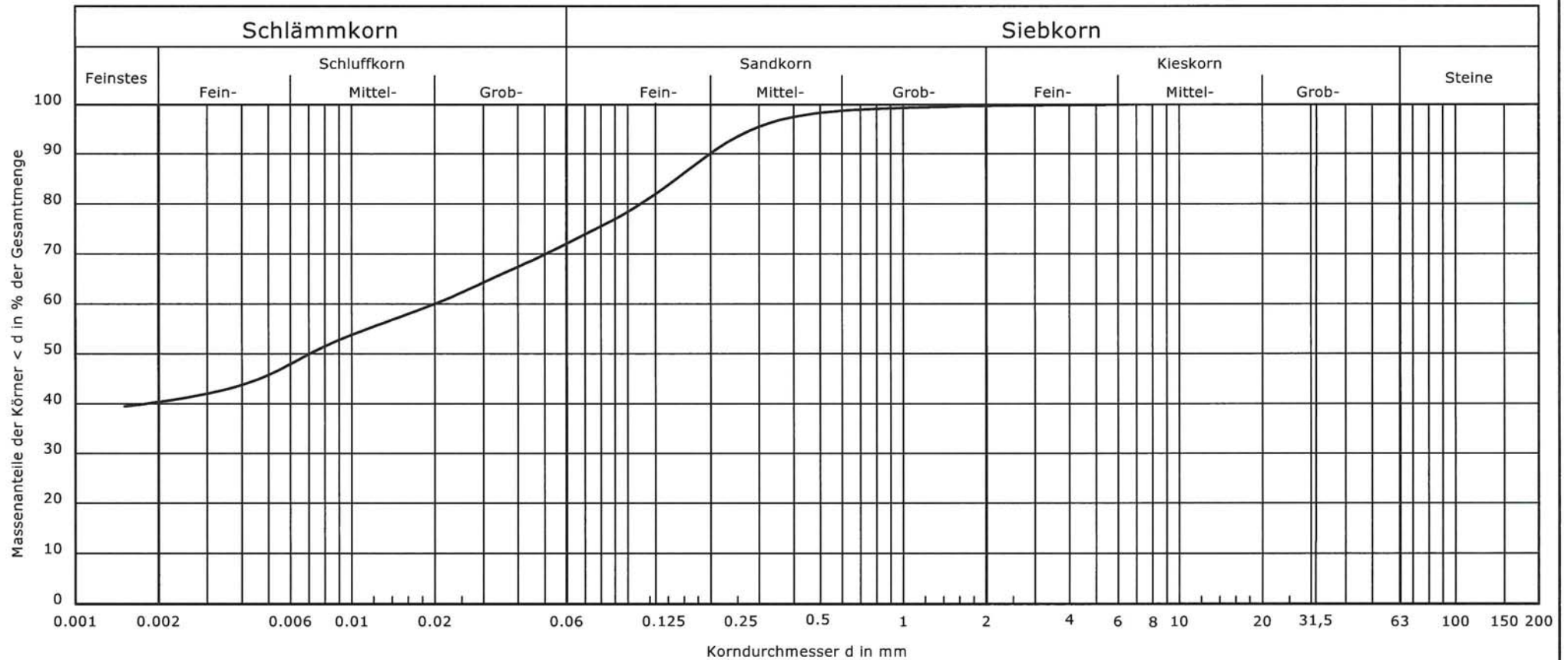
Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 7
 Tiefe:..... 0,0 m - 0,3 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj

Datum: 05.07.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	T, u*, s	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	TL		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	486,50		
Wassergehalt [%]:	33,4		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	40.4/32.3/27.0/0.3		



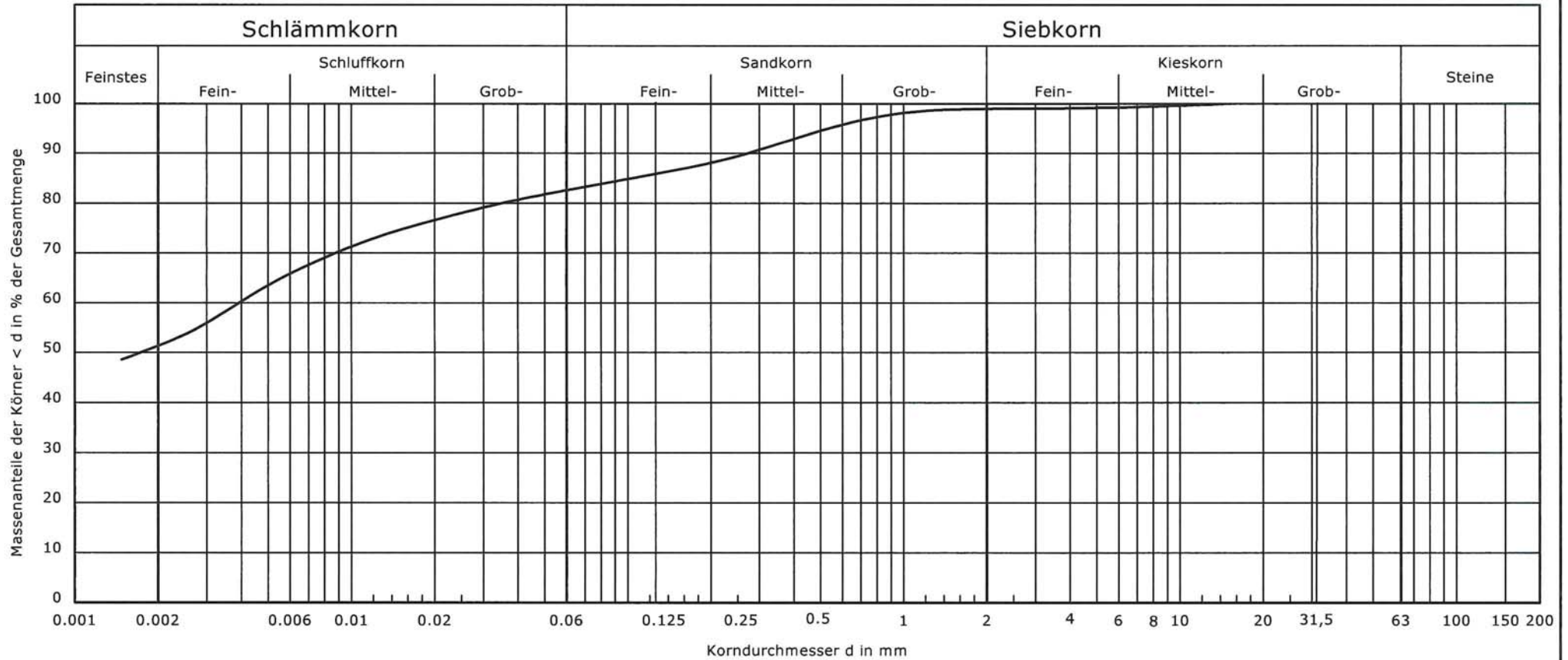
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 8
 Tiefe:..... 0,3 m - 1,5 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj Datum: 05.07.2024 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	T, u*, s	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	TM		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	765,55		
Wassergehalt [%]:	21,9		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	51.4/31.4/16.1/1.1		

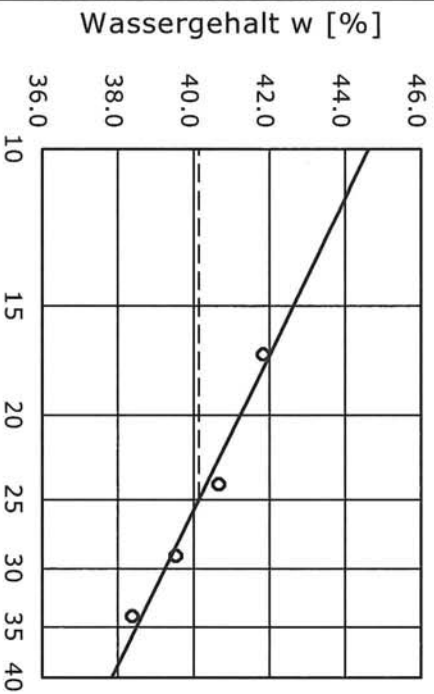


Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

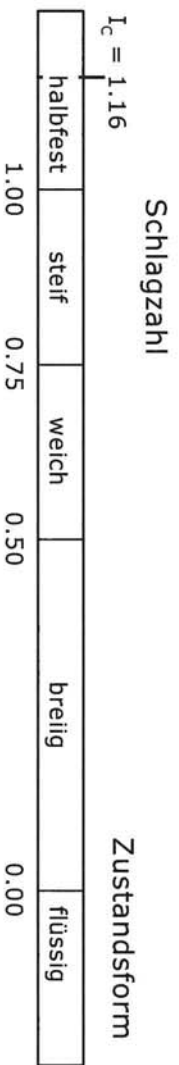
Bearbeiter: mj

Datum: 05.07.2024

Aufschluss:..... Sch 8
 Tiefe:..... 0,3 m - 1,5 m
 Entnahmearart:..... gestört
 Bodenart:..... T,U*,s
 Entnahmedatum:.... 04/2024



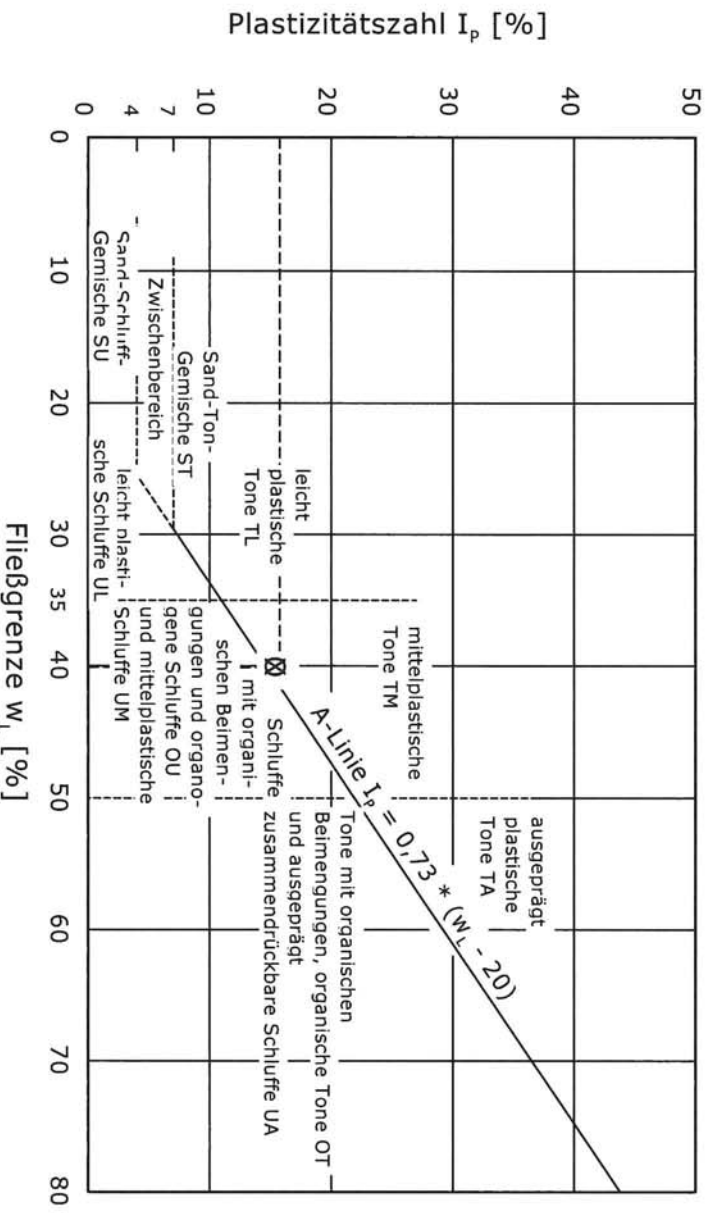
Wassergehalt $w = 21.9\%$
 Fließgrenze $w_L = 40.1\%$
 Ausrollgrenze $w_p = 24.4\%$
 Plastizitätszahl $I_p = 15.7\%$
 Konsistenzzahl $I_c = 1.16$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm





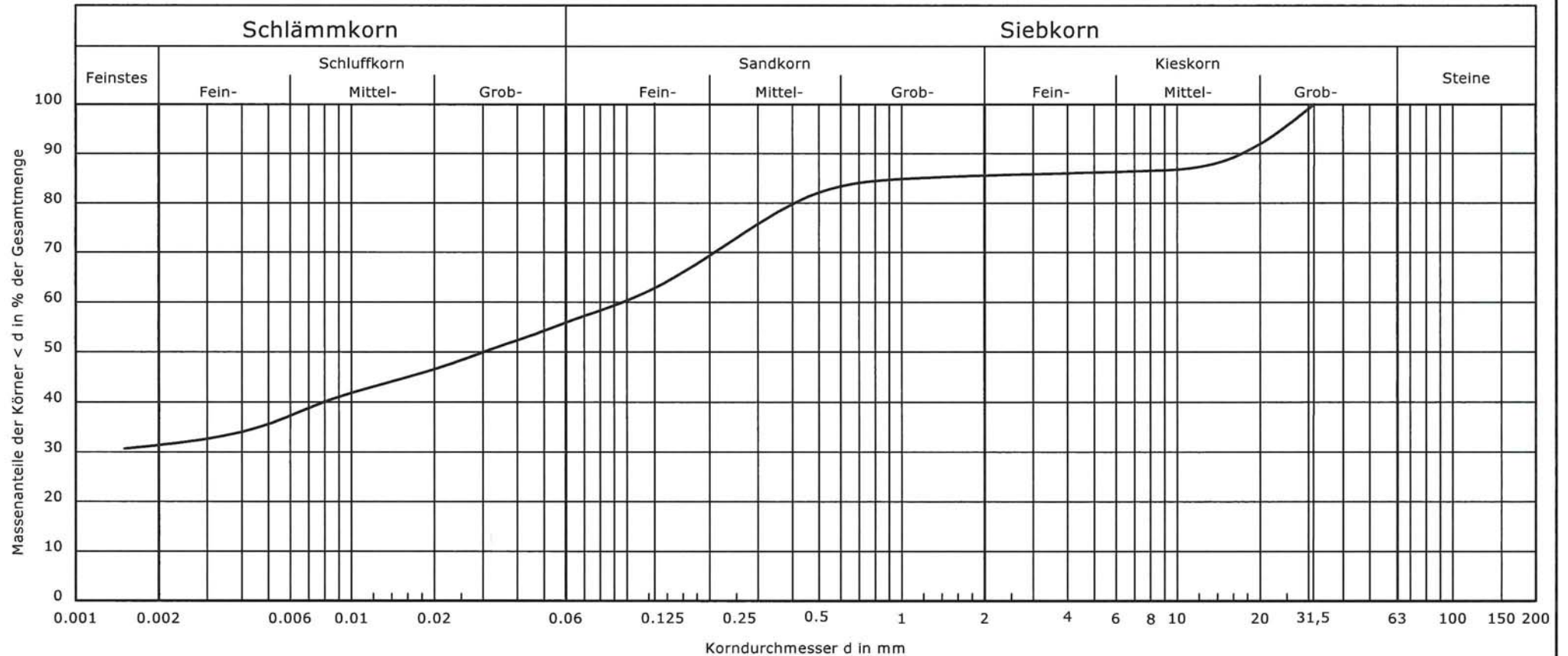
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 9
 Tiefe:..... 0,0 m - 0,2 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj Datum: 05.07.2024 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	T, s, u, g'	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	TL		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	941,76		
Wassergehalt [%]:	25,8		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	31.4/25.0/29.2/14.4		



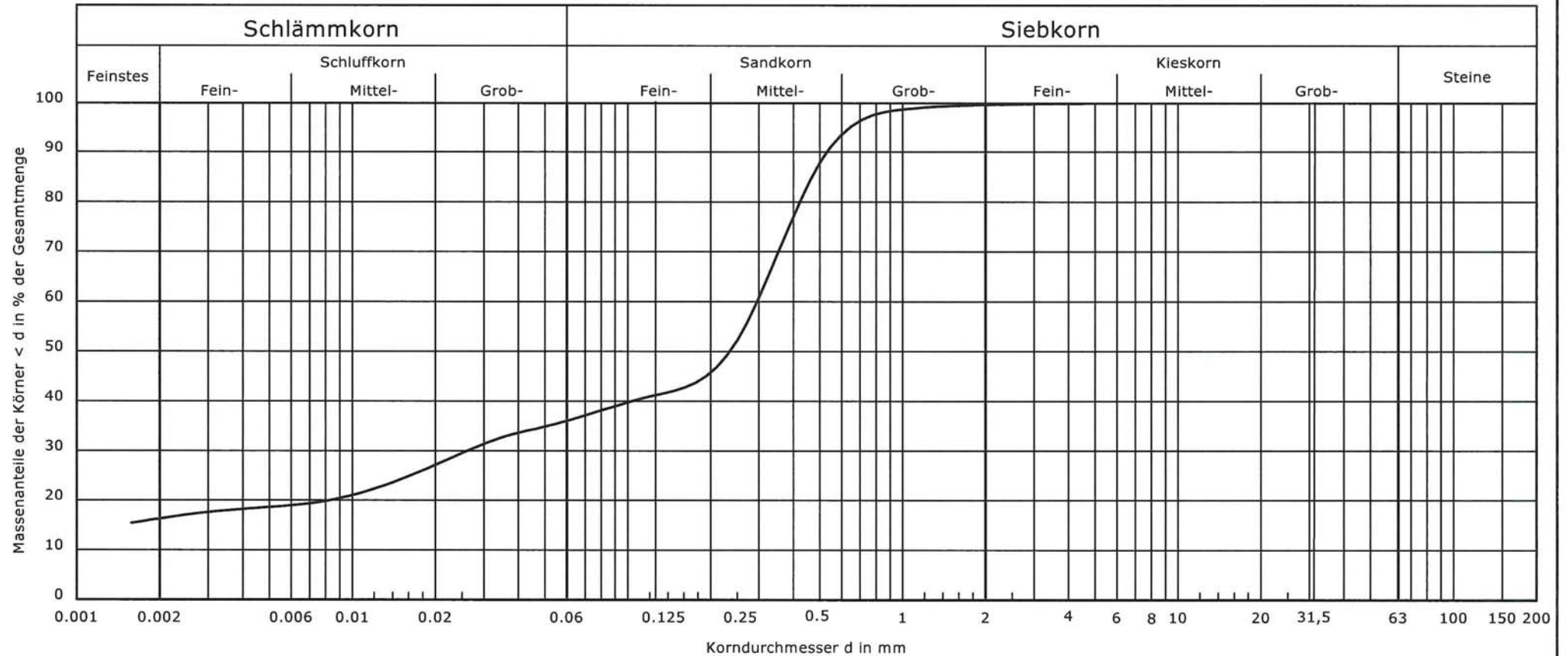
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 10
 Tiefe:..... 0,3 m - 1,0 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj Datum: 05.07.2024 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	S, u, t	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU* - ST*		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	495,80		
Wassergehalt [%]:	20,1		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	16.3/20.1/63.2/0.4		



Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

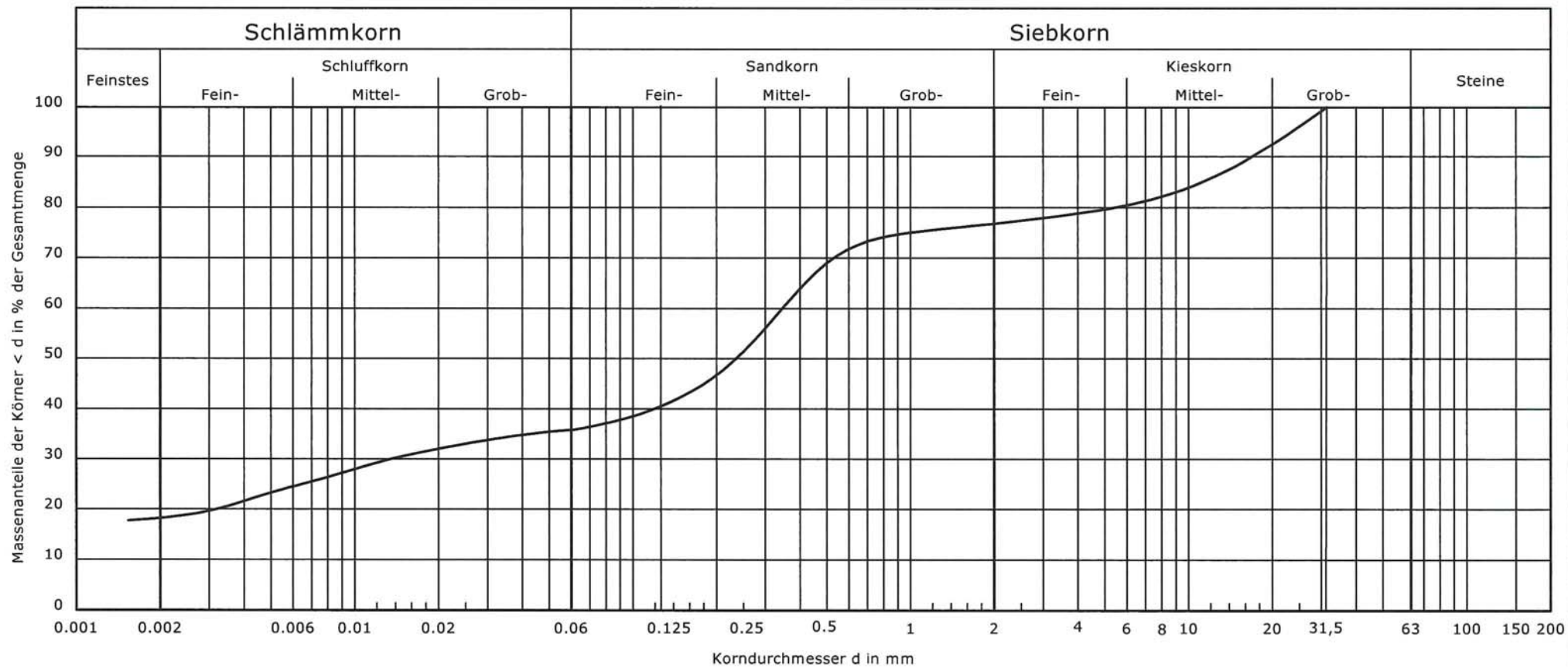
Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 12
 Tiefe:..... 0,2 m - 1,1 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj

Datum: 05.07.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	S, g, t, u	Bemerkungen: g = Sandsteinstücke	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	ST*		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	1125,60		
Wassergehalt [%]:	22,5		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	18.2/17.7/40.9/23.2		



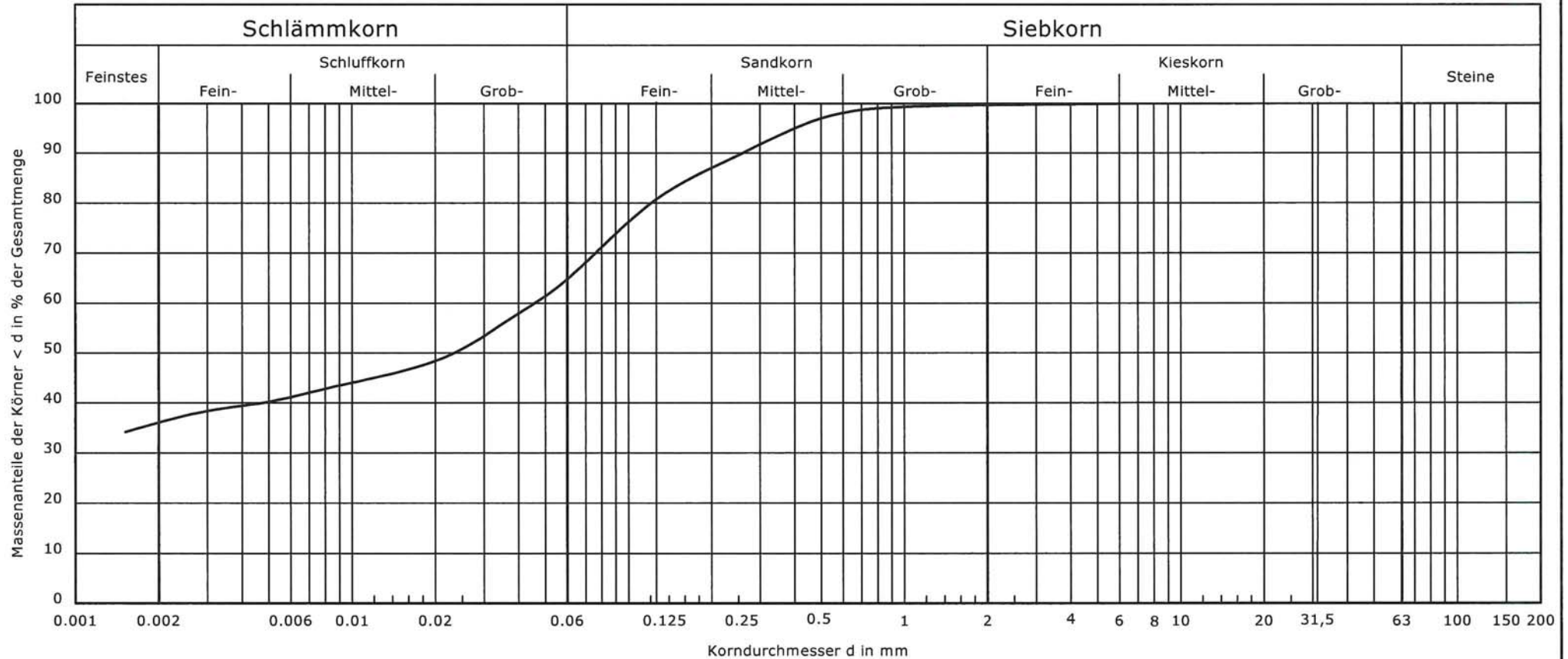
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 13
 Tiefe:..... 0,0 m - 0,4 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj Datum: 05.07.2024 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	T, s*, u	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	TL - ST*		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	365,47		
Wassergehalt [%]:	26,1		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	36.1/29.8/33.8/0.3		



Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

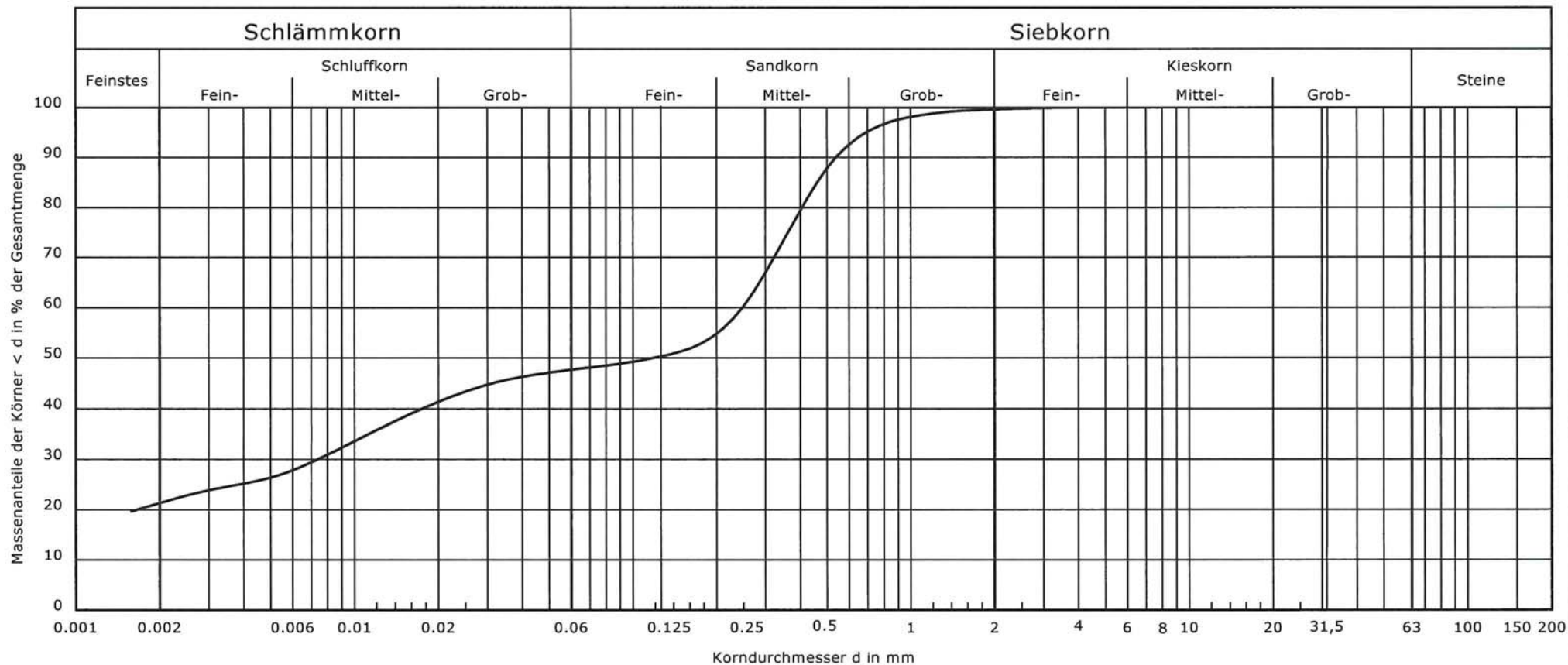
Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 13
 Tiefe:..... 0,4 m - 1,4 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj

Datum: 05.07.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	S, u, t	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	ST* - TL		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	457,61		
Wassergehalt [%]:	17,9		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	21.3/26.5/51.7/0.4		



Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

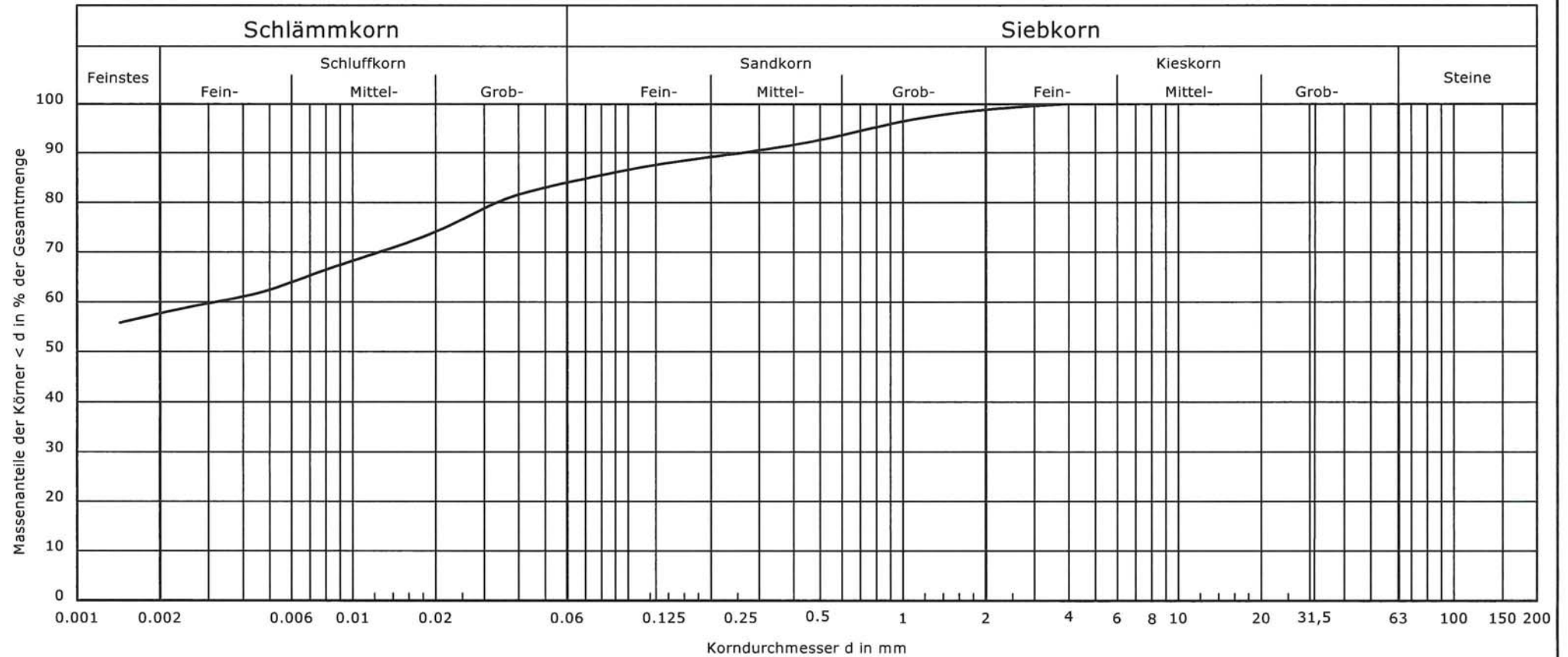
Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 13
 Tiefe:..... 1,4 m - 1,8 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj

Datum: 05.07.2024

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	T, u, s'	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	TM		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	344,21		
Wassergehalt [%]:	30,1		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	57.7/26.6/14.5/1.2		

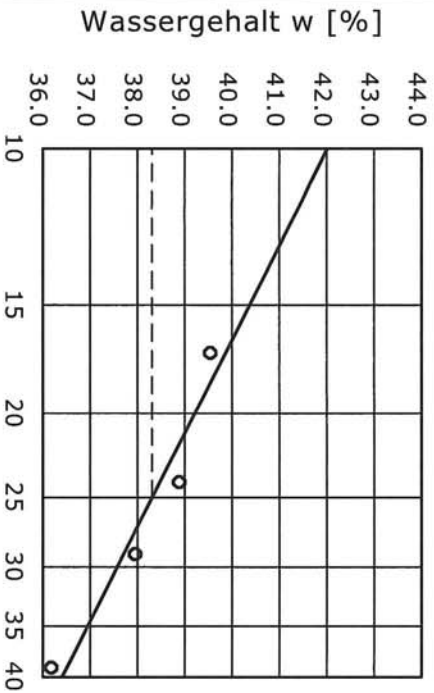


Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Bearbeiter: mj

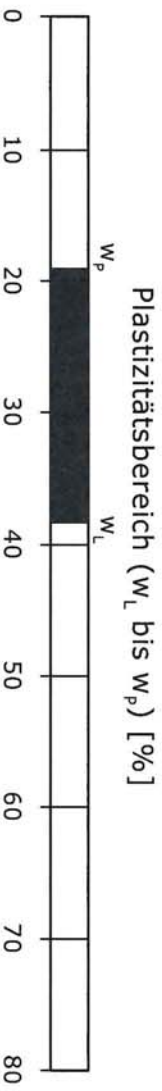
Datum: 05.07.2024

Aufschluss:..... Sch 13
 Tiefe:..... 1,4 m - 1,8 m
 Entnahmeart:..... gestört
 Bodenart:..... T,u,s'
 Entnahmedatum:..... 04/2024

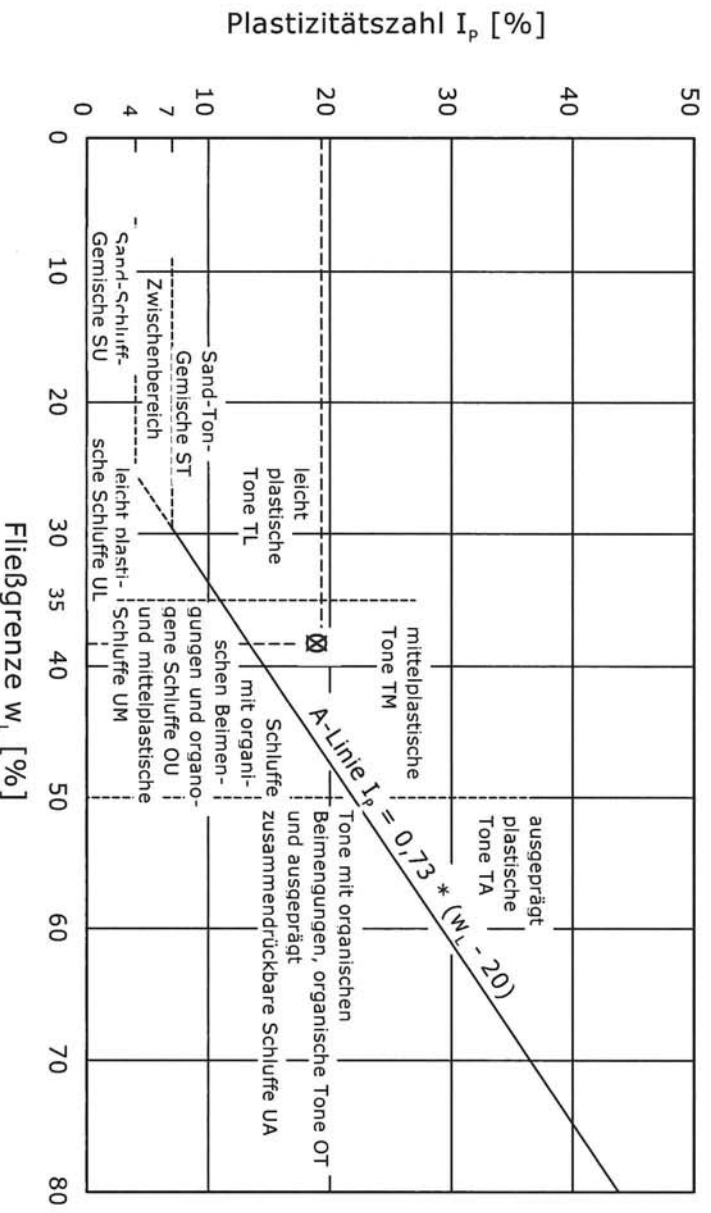


Wassergehalt $w = 30.1\%$
 Fließgrenze $w_L = 38.3\%$
 Ausrollgrenze $w_p = 19.0\%$
 Plastizitätszahl $I_p = 19.3\%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.43$

Zustandsform	Schlagzahl	$I_c = 0.43$
halbfest	1.00	-----
steif	0.75	
weich	0.50	
breiig	0.25	
flüssig	0.00	



Plastizitätsdiagramm





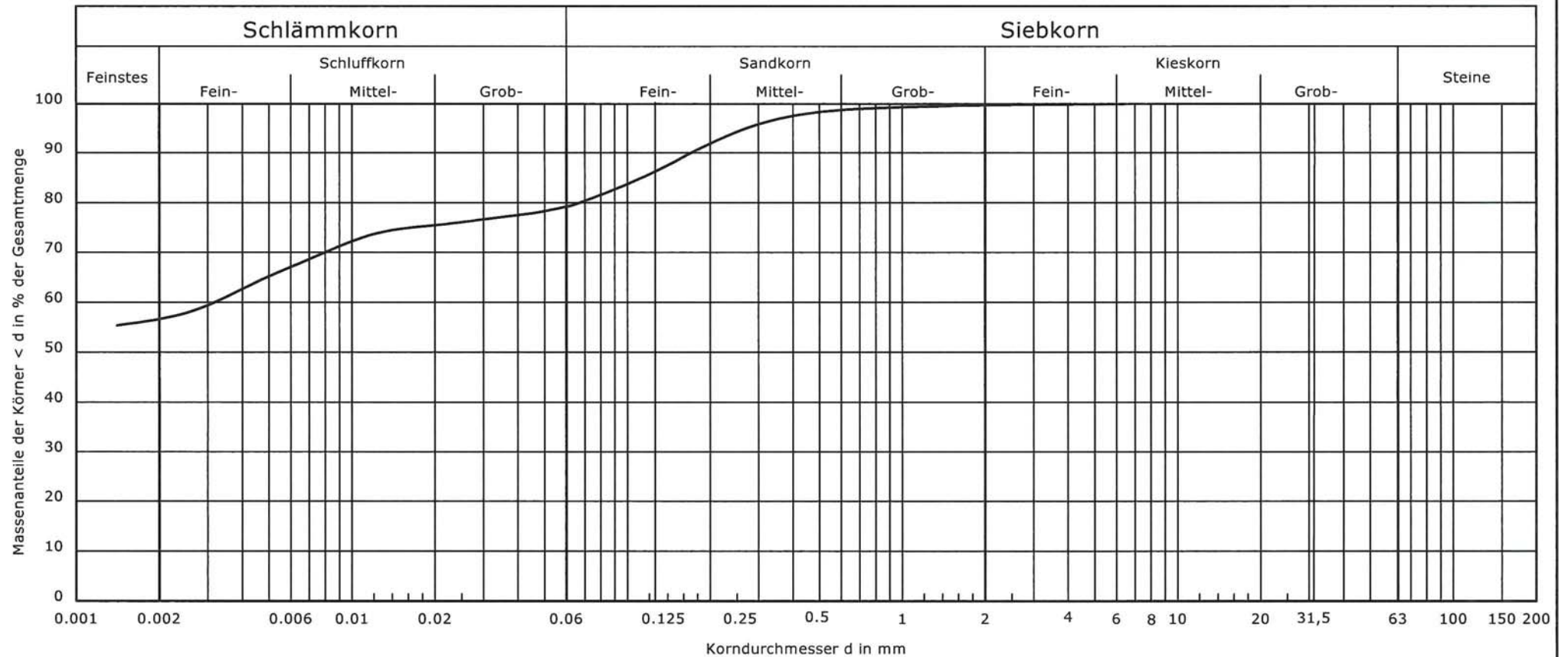
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 14
 Tiefe:..... 1,0 m - 1,8 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj Datum: 05.07.2024 gepr.:



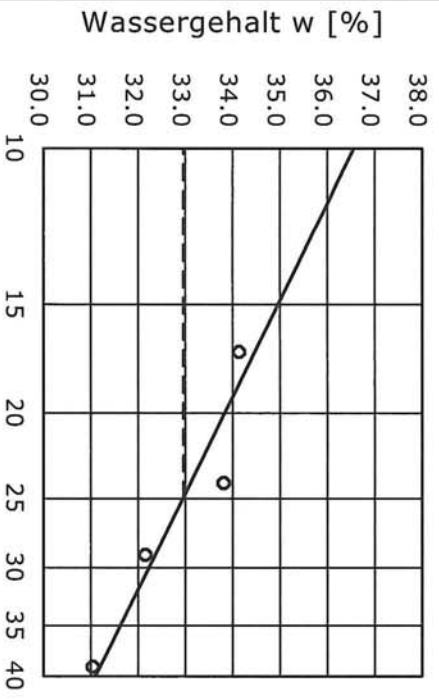
Bodenart nach DIN 4022:	T, u, s	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	TL		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	298,54		
Wassergehalt [%]:	30,6		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	56.7/22.8/20.2/0.3		

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Bearbeiter: mj

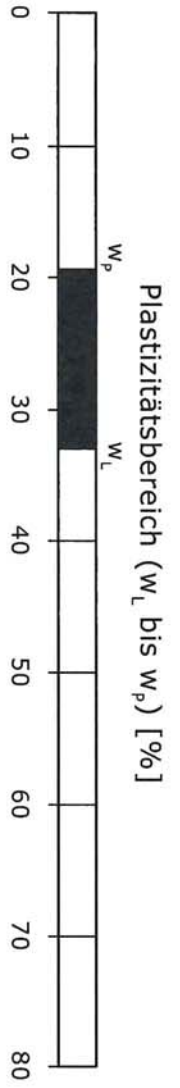
Datum: 05.07.2024

Aufschluss:..... Sch 14
 Tiefe:..... 1,0 m - 1,8 m
 Entnahmeart:..... gestört
 Bodenart:..... T,u,s
 Entnahmedatum:.... 04/2024

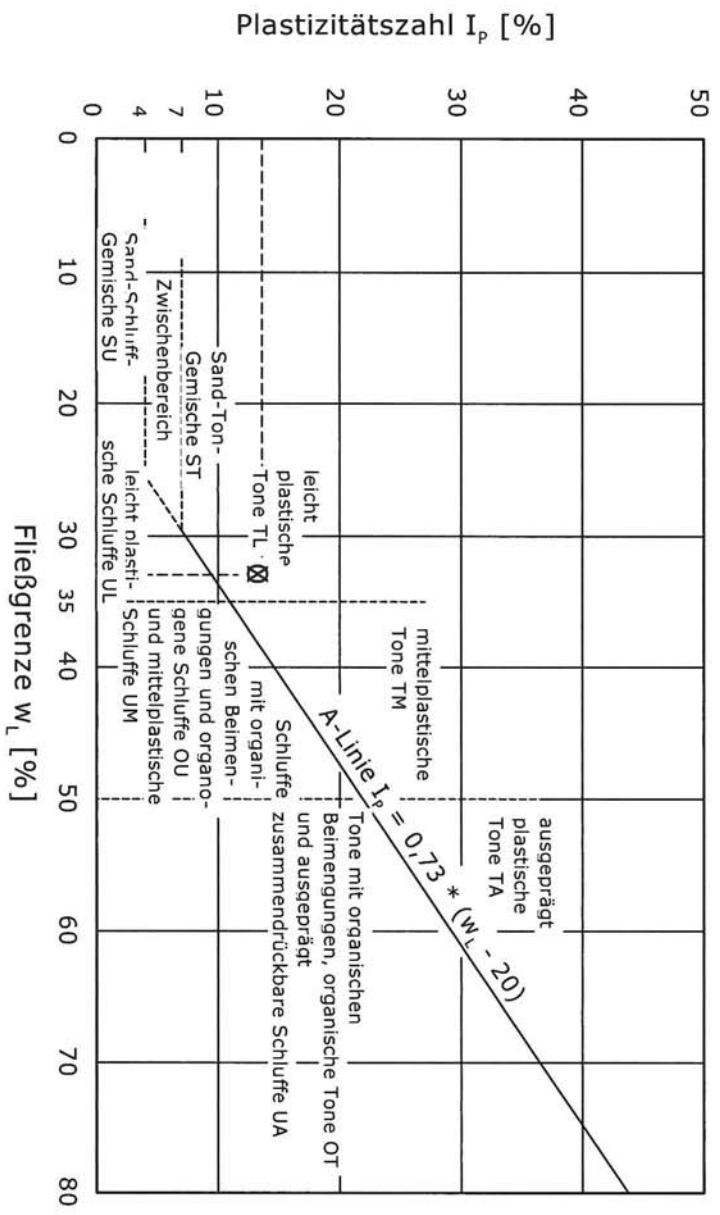


Wassergehalt $w = 30.6 \%$
 Fließgrenze $w_L = 32.9 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 19.3 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 13.6 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.17$

Zustandsform	Schlagzahl	I_c
halbfest	1.00	0.17
steif	0.75	
weich	0.50	
breiig	0.00	
flüssig	0.00	



Plastizitätsdiagramm





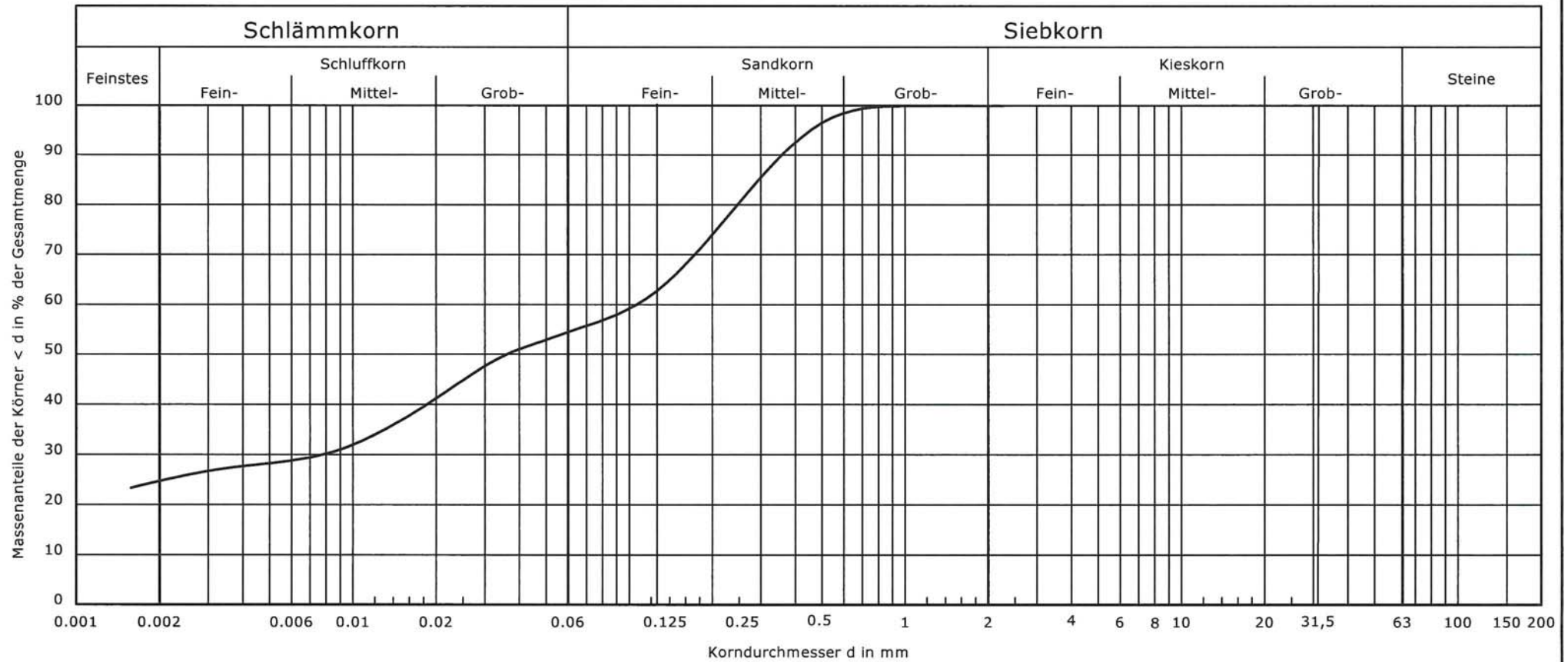
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 15
 Tiefe:..... 0,0 m - 0,4 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj Datum: 05.07.2024 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	S, u*, t	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	ST* - TL		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	436,03		
Wassergehalt [%]:	30,6		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	24.7/30.2/45.0/0.1		



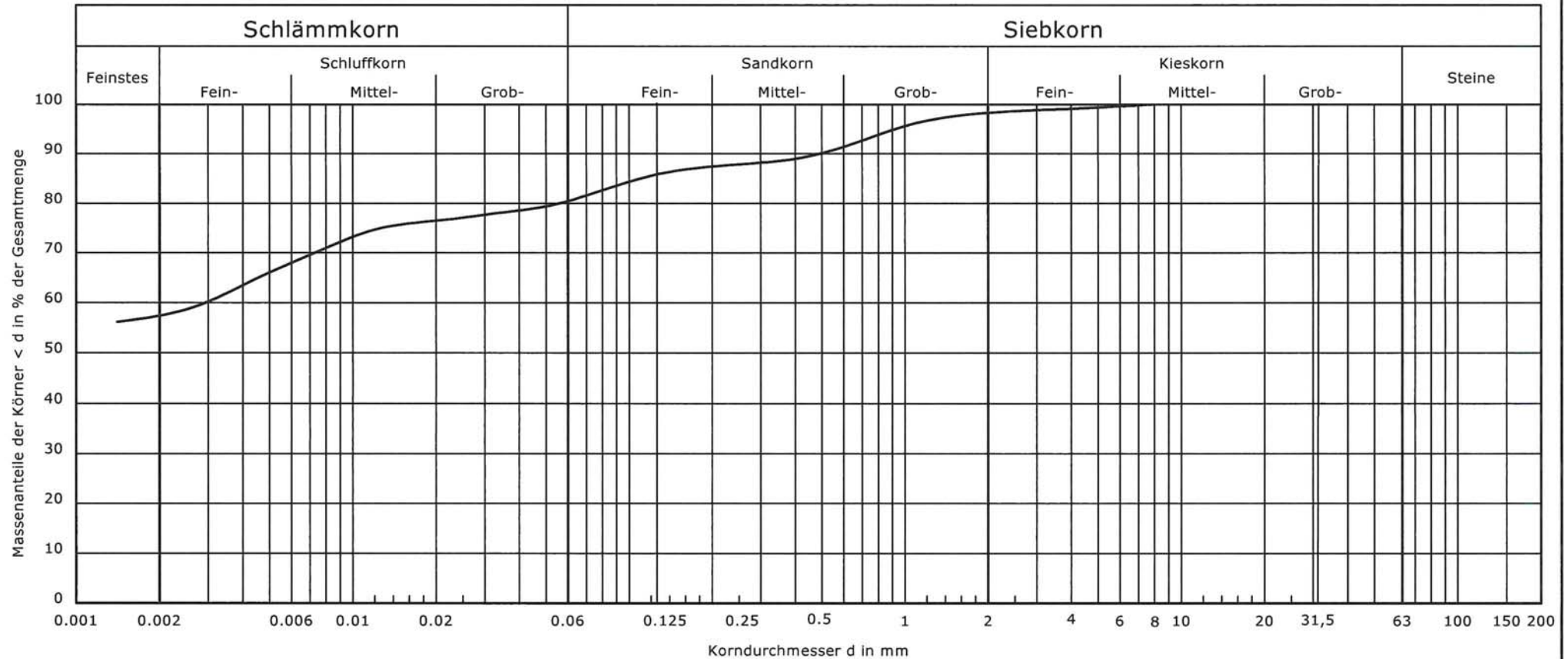
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: Gefährdungsabschätzung
 Renaturierung Hornbach, Zweibrücken

Aufschluss:..... Sch 16
 Tiefe:..... 0,5 m - 1,5 m
 Probe entnommen am:..... 04/2024
 Probe entnommen von:..... kb

Bearbeiter: mj Datum: 05.07.2024 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	T, u, s	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2873 Anlage: 4
Bodengruppe nach DIN 18196:	TM		
U/Cc:	-/-		
Probe trocken [g]:	339,45		
Wassergehalt [%]:	30,5		
Anteile (-/ T+U/ S/ G) [%]:	57.4/23.4/17.5/1.7		

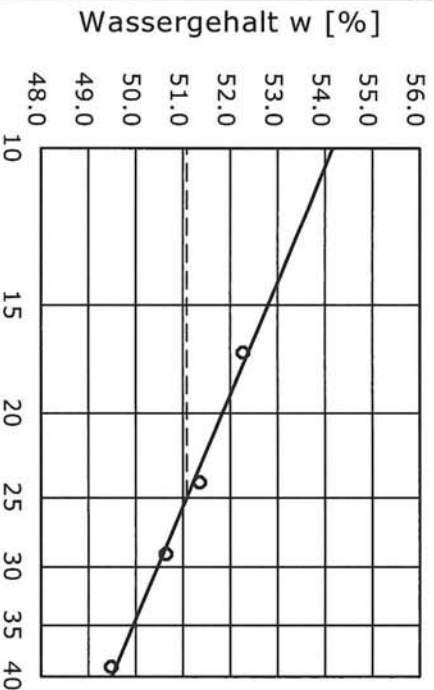


Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Bearbeiter: mj

Datum: 05.07.2024

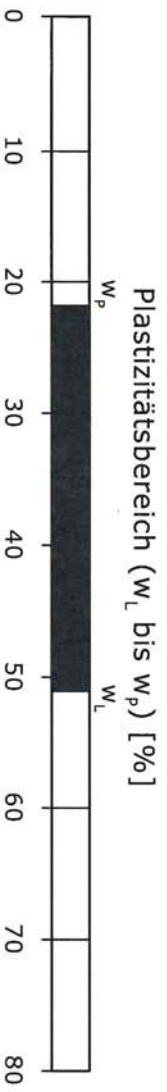
Aufschluss:..... Sch 16
 Tiefe:..... 0,5 m - 1,5 m
 Entnahmeart:..... gestört
 Bodenart:..... T,u,s
 Entnahmedatum:..... 04/2024



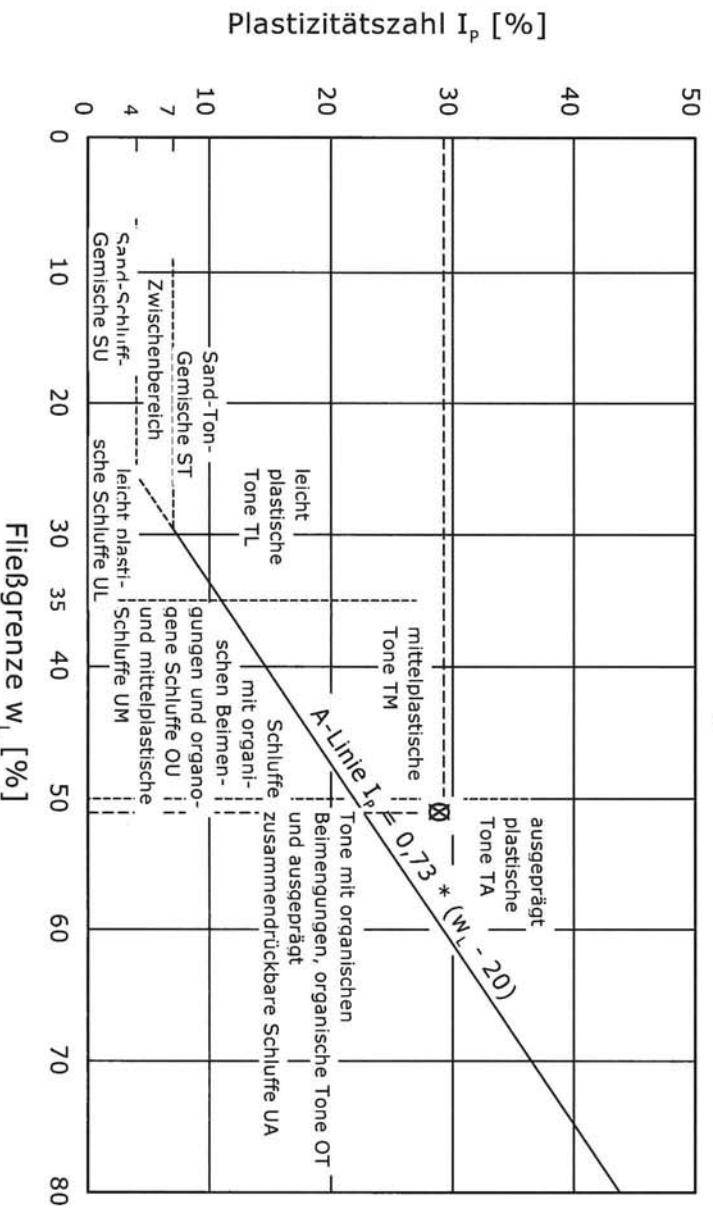
Wassergehalt w =	30.5 %
Fließgrenze w_L =	51.1 %
Ausrollgrenze w_p =	21.8 %
Plastizitätszahl I_p =	29.3 %
Konsistenzzahl I_c =	0.70

Schlagzahl $I_c = 0.70$

halbfest	steif	weich	breiig	flüssig
1.00	0.75	0.50	0.00	



Plastizitätsdiagramm



A N L A G E 5

Gegenüberstellung Messwerte zu Grenzwerten

Tabelle 1: Messwerte in Gegenüberstellung zu den 70% Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Sand

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 1 0,0 -0,15 m	Messwert Schurf 3 0,0 - 0,3 m	Messwert Schurf 10 0,0 -0,3 m	70% Vorsorgewert (Sand) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Sand) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,11	0,073	<0,050	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	1,3	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	9,8	6,3	7,7	7	
Blei	mg/kg	30	21	22	28	
Cadmium	mg/kg	0,25	0,20	0,20	0,28	
Chrom ges.	mg/kg	19	16	16	21	
Kupfer	mg/kg	19	13	13	14	
Nickel	mg/kg	15	11	13	10,5	
Quecksilber	mg/kg	0,06	<0,05	<0,05	0,14	
Thallium	mg/kg	0,2	0,1	0,2	0,35	
Zink	mg/kg	100	73	56	42	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 2: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 2 0,0 - 0,3 m	Messwert Schurf 4 0,0 -0,3 m	Messwert Schurf 5 0,0 - 0,2 m	Messwert Schurf 6 0,0 - 0,4 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:							
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,082	<0,055	0,062	0,089	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	8,4	4,8	5,4	6,6	14	
Blei	mg/kg	30	14	16	19	49	
Cadmium	mg/kg	0,27	0,19	0,17	0,20	0,7	
Chrom ges.	mg/kg	17	15	15	19	42	
Kupfer	mg/kg	16	9	10	12	28	
Nickel	mg/kg	14	10	11	13	35	
Quecksilber	mg/kg	0,07	<0,05	<0,05	0,05	0,21	
Thallium	mg/kg	0,2	0,1	0,1	0,2	0,7	
Zink	mg/kg	83	54	52	63	105	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 3: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 7 0,0 -0,3 m	Messwert Schurf 8 0,0 - 0,2 m	Messwert Schurf 9 0,0 - 0,2 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,067	0,089	<0,050	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	8,8	11	8,0	14	
Blei	mg/kg	25	33	31	49	
Cadmium	mg/kg	0,27	0,31	0,24	0,7	
Chrom ges.	mg/kg	24	32	25	42	
Kupfer	mg/kg	16	21	14	28	
Nickel	mg/kg	17	23	15	35	
Quecksilber	mg/kg	0,08	0,07	0,05	0,21	
Thallium	mg/kg	0,2	0,3	0,2	0,7	
Zink	mg/kg	72	91	66	105	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 4: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 11 0,0 - 0,35 m	Messwert Schurf 12 0,0 - 0,2 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:					
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	<0,050	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	5,8	6,0	14	
Blei	mg/kg	16	15	49	
Cadmium	mg/kg	0,17	0,18	0,7	
Chrom ges.	mg/kg	12	14	42	
Kupfer	mg/kg	10	12	28	
Nickel	mg/kg	11	10	35	
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,21	
Thallium	mg/kg	0,1	0,1	0,7	
Zink	mg/kg	46	55	105	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.



Renaturierung Hornbach 3. BA

Projekt Nr.2873

Tabelle 5: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 13 0,0 -0,4 m	Messwert Schurf 14 0,0 - 0,15 m	Messwert Schurf 15 0,0 - 0,4 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,053	0,068	0,056	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	7,0	4,0	4,1	14	
Blei	mg/kg	20	12	12	49	
Cadmium	mg/kg	0,20	0,13	0,17	0,7	
Chrom ges.	mg/kg	17	11	12	42	
Kupfer	mg/kg	12	7	9	28	
Nickel	mg/kg	14	8	9	35	
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,21	
Thallium	mg/kg	0,2	0,1	0,1	0,7	
Zink	mg/kg	59	46	54	105	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 6: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 16 0,0 -0,5 m	Messwert Schurf 17 0,0 - 0,4 m	Messwert Schurf 18 0,0 - 0,2 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,063	<0,050	<0,050	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	8,1	7,3	9,1	14	
Blei	mg/kg	23	21	59	49	
Cadmium	mg/kg	0,19	0,21	0,22	0,7	
Chrom ges.	mg/kg	23	21	20	42	
Kupfer	mg/kg	14	13	15	28	
Nickel	mg/kg	16	15	15	35	
Quecksilber	mg/kg	0,05	<0,05	<0,05	0,21	
Thallium	mg/kg	0,2	0,1	0,2	0,7	
Zink	mg/kg	67	59	62	105	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.



Renaturierung Hornbach 3. BA

Projekt Nr.2873

Tabelle 7: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 1 0,15 - 1,0 m	Messwert Schurf 2 0,3 - 1,8 m	Messwert Schurf 2 1,8 - 2,4 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,13	<0,010	<0,010	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	1,4	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	9,3	12	9,8		14
Blei	mg/kg	25	27	26		49
Cadmium	mg/kg	0,18	0,18	0,21		0,7
Chrom ges.	mg/kg	20	28	30		42
Kupfer	mg/kg	16	21	19		28
Nickel	mg/kg	19	29	26		35
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05		0,21
Thallium	mg/kg	0,2	0,3	0,3		0,7
Zink	mg/kg	65	77	78		105

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 8: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 3 0,3 - 1,7 m	Messwert Schurf 3 1,7 - 2,1 m	Messwert Schurf 4 0,3 - 0,8 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,055	0,062	0,089	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	12	11	7,6		14
Blei	mg/kg	27	20	18		49
Cadmium	mg/kg	0,16	0,17	0,19		0,7
Chrom ges.	mg/kg	26	21	16		42
Kupfer	mg/kg	20	16	12		28
Nickel	mg/kg	24	22	16		35
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05		0,21
Thallium	mg/kg	0,3	0,2	0,1		0,7
Zink	mg/kg	68	57	56		105

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 9: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 4 0,8 - 1,7 m	Messwert Schurf 5 0,2 - 1,3 m	Messwert Schurf 5 1,3 - 1,6 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	<0,050	<0,010	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	9,5	7,2	20		14
Blei	mg/kg	22	18	32		49
Cadmium	mg/kg	0,21	0,16	0,24		0,7
Chrom ges.	mg/kg	25	17	36		42
Kupfer	mg/kg	17	14	22		28
Nickel	mg/kg	23	18	32		35
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05		0,21
Thallium	mg/kg	0,3	0,2	0,4		0,7
Zink	mg/kg	71	52	87		105

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 10: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 6 0,4 - 1,9 m	Messwert Schurf 7 0,3 - 1,1 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:					
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	<0,050	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	8,9	9,3		14
Blei	mg/kg	21	21		49
Cadmium	mg/kg	0,15	0,14		0,7
Chrom ges.	mg/kg	20	19		42
Kupfer	mg/kg	15	15		28
Nickel	mg/kg	20	20		35
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05		0,21
Thallium	mg/kg	0,2	0,2		0,7
Zink	mg/kg	53	53		105

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 11: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 7 1,1 - 2,0 m	Messwert Schurf 7 2,0 - 2,4 m	Messwert Schurf 8 0,2 - 1,1 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	0,015	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	11	9,4	9	14	
Blei	mg/kg	26	22	17	49	
Cadmium	mg/kg	0,19	0,16	0,19	0,7	
Chrom ges.	mg/kg	28	24	16	42	
Kupfer	mg/kg	22	14	15	28	
Nickel	mg/kg	29	22	14	35	
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,06	0,21	
Thallium	mg/kg	0,3	0,2	0,2	0,7	
Zink	mg/kg	73	66	71	105	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 12: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 8 1,1 - 1,5 m	Messwert Schurf 9 0,2 - 1,4 m	Messwert Schurf 9 1,4 - 1,8 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,050	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	13	7,7	8,5	14	
Blei	mg/kg	29	18	13	49	
Cadmium	mg/kg	0,18	<0,13	<0,13	0,7	
Chrom ges.	mg/kg	30	19	13	42	
Kupfer	mg/kg	21	11	9	28	
Nickel	mg/kg	28	15	11	35	
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,21	
Thallium	mg/kg	0,3	0,2	0,1	0,7	
Zink	mg/kg	82	47	39	105	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 13: Messwerte in Gegenüberstellung zu den 70% Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Sand

Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert	70% Vorsorgewert (Sand) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Sand) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
		Schurf 5 1,6 - 2,0 m	Schurf 10 0,3 - 1,0 m	Schurf 12 0,2 - 1,1 m	Schurf 18 0,5 - 1,6 m		
Feststoff:							
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	<0,10	<0,010	0,26	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	2,2	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	4	7	6,8	24	7	
Blei	mg/kg	13	17	13	52	28	
Cadmium	mg/kg	<0,13	0,13	<0,13	0,6	0,28	
Chrom ges.	mg/kg	15	13	13	28	21	
Kupfer	mg/kg	9	11	13	62	14	
Nickel	mg/kg	12	13	12	29	10,5	
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,18	0,14	
Thallium	mg/kg	0,2	0,1	0,1	0,3	0,35	
Zink	mg/kg	40	41	57	170	42	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 14: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
		Schurf 10 2,0 - 2,2 m	Schurf 11 0,35 - 1,5 m		
Feststoff:					
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	<0,050	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	7,5	7	14	
Blei	mg/kg	22	19	49	
Cadmium	mg/kg	0,16	<0,13	0,7	
Chrom ges.	mg/kg	20	16	42	
Kupfer	mg/kg	13	11	28	
Nickel	mg/kg	17	13	35	
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,21	
Thallium	mg/kg	0,2	0,1	0,7	
Zink	mg/kg	58	43	105	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 15: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 11 1,5 - 2,5 m	Messwert Schurf 11 2,5 - 2,6 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:					
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,10	<0,010	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	7,2	5,8	14	
Blei	mg/kg	19	15	49	
Cadmium	mg/kg	<0,13	0,17	0,7	
Chrom ges.	mg/kg	19	10	42	
Kupfer	mg/kg	12	11	28	
Nickel	mg/kg	16	13	35	
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,21	
Thallium	mg/kg	0,2	<0,1	0,7	
Zink	mg/kg	58	56	105	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 16: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 13 0,4 - 1,4 m	Messwert Schurf 13 1,4 - 1,8 m	Messwert Schurf 13 1,8 - 2,0 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	0,15	<0,050	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	2,5	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	8	9,6	7,1	14	
Blei	mg/kg	17	20	16	49	
Cadmium	mg/kg	<0,13	0,15	<0,13	0,7	
Chrom ges.	mg/kg	16	19	17	42	
Kupfer	mg/kg	11	14	12	28	
Nickel	mg/kg	15	20	16	35	
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,21	
Thallium	mg/kg	0,2	0,2	0,2	0,7	
Zink	mg/kg	41	55	50	105	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.



Tabelle 17: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 14 0,15 - 1,0 m	Messwert Schurf 14 1,0 - 1,8 m	Messwert Schurf 15 0,4 - 1,4 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	0,018	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	0,066	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	13	14	5,5	14	
Blei	mg/kg	26	31	16	49	
Cadmium	mg/kg	0,22	0,29	0,16	0,7	
Chrom ges.	mg/kg	27	40	16	42	
Kupfer	mg/kg	19	24	10	28	
Nickel	mg/kg	26	35	11	35	
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,06	0,21	
Thallium	mg/kg	0,3	0,4	0,1	0,7	
Zink	mg/kg	70	110	49	105	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 18: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 15 1,4 - 1,8 m	Messwert Schurf 16 0,5 - 1,5 m	Messwert Schurf 16 1,5 - 2,2 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	20	15	10	14	
Blei	mg/kg	37	30	27	49	
Cadmium	mg/kg	0,21	0,22	0,23	0,7	
Chrom ges.	mg/kg	43	34	33	42	
Kupfer	mg/kg	28	22	21	28	
Nickel	mg/kg	40	31	29	35	
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,21	
Thallium	mg/kg	0,4	0,3	0,3	0,7	
Zink	mg/kg	100	86	77	105	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 19: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 16 2,2 - 2,4 m	Messwert Schurf 17 0,4 - 1,1 m	Messwert Schurf 17 1,1 - 1,8 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	11	7,4	5		14
Blei	mg/kg	15	18	14		49
Cadmium	mg/kg	0,17	0,14	<0,13		0,7
Chrom ges.	mg/kg	17	17	15		42
Kupfer	mg/kg	11	13	10		28
Nickel	mg/kg	15	16	13		35
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05		0,21
Thallium	mg/kg	0,2	0,2	0,1		0,7
Zink	mg/kg	47	45	41		105

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 20: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Lehm/Schluff

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 18 0,2 - 0,5 m	Messwert Schurf 18 1,6 - 2,2 m	70% Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	70 % Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:					
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	0,035	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	<0,050	0,21	0,35
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	2,1	3,5
Arsen	mg/kg	16	9,4		14
Blei	mg/kg	28	22		49
Cadmium	mg/kg	0,36	0,23		0,7
Chrom ges.	mg/kg	14	24		42
Kupfer	mg/kg	28	17		28
Nickel	mg/kg	15	22		35
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05		0,21
Thallium	mg/kg	0,2	0,3		0,7
Zink	mg/kg	85	69		105

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 21: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Sand

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 1 0,0 -0,15 m	Messwert Schurf 3 0,0 - 0,3 m	Messwert Schurf 10 0,0 -0,3 m	Vorsorgewert (Sand) TOC-Gehalt ≤ 4%	Vorsorgewert (Sand) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,11	0,073	<0,050	0,3	0,5
PAK ₁₆	mg/kg	1,3	<1,0	<1,0	3	5
Arsen	mg/kg	9,8	6,3	7,7	10	
Blei	mg/kg	30	21	22	40	
Cadmium	mg/kg	0,25	0,20	0,20	0,4	
Chrom ges.	mg/kg	19	16	16	30	
Kupfer	mg/kg	19	13	13	20	
Nickel	mg/kg	15	11	13	15	
Quecksilber	mg/kg	0,06	<0,05	<0,05	0,2	
Thallium	mg/kg	0,2	0,1	0,2	0,5	
Zink	mg/kg	100	73	56	60	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 22: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Sand

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 2 0,0 - 0,3 m	Messwert Schurf 4 0,0 -0,3 m	Messwert Schurf 5 0,0 - 0,2 m	Messwert Schurf 6 0,0 - 0,4 m	Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:							
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,082	<0,055	0,062	0,089	0,3	0,5
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	3	5
Arsen	mg/kg	8,4	4,8	5,4	6,6	20	
Blei	mg/kg	30	14	16	19	70	
Cadmium	mg/kg	0,27	0,19	0,17	0,20	1	
Chrom ges.	mg/kg	17	15	15	19	60	
Kupfer	mg/kg	16	9	10	12	40	
Nickel	mg/kg	14	10	11	13	50	
Quecksilber	mg/kg	0,07	<0,05	<0,05	0,05	0,3	
Thallium	mg/kg	0,2	0,1	0,1	0,2	1	
Zink	mg/kg	83	54	52	63	150	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 23: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Sand

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 7 0,0 -0,3 m	Messwert Schurf 8 0,0 - 0,2 m	Messwert Schurf 9 0,0 - 0,2 m	Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,067	0,089	<0,050	0,3	0,5
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	3	5
Arsen	mg/kg	8,8	11	8,0	20	
Blei	mg/kg	25	33	31	70	
Cadmium	mg/kg	0,27	0,31	0,24	1	
Chrom ges.	mg/kg	24	32	25	60	
Kupfer	mg/kg	16	21	14	40	
Nickel	mg/kg	17	23	15	50	
Quecksilber	mg/kg	0,08	0,07	0,05	0,3	
Thallium	mg/kg	0,2	0,3	0,2	1	
Zink	mg/kg	72	91	66	150	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 24: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Sand

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 11 0,0 - 0,35 m	Messwert Schurf 12 0,0 - 0,2 m	Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:					
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	0,05	0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	<0,050	0,3	0,5
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	3	5
Arsen	mg/kg	5,8	6,0	20	
Blei	mg/kg	16	15	70	
Cadmium	mg/kg	0,17	0,18	1	
Chrom ges.	mg/kg	12	14	60	
Kupfer	mg/kg	10	12	40	
Nickel	mg/kg	11	10	50	
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,3	
Thallium	mg/kg	0,1	0,1	1	
Zink	mg/kg	46	55	150	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 25: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Sand

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 13 0,0 -0,4 m	Messwert Schurf 14 0,0 - 0,15 m	Messwert Schurf 15 0,0 - 0,4 m	Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,053	0,068	0,056	0,3	0,5
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	3	5
Arsen	mg/kg	7,0	4,0	4,1	20	
Blei	mg/kg	20	12	12	70	
Cadmium	mg/kg	0,20	0,13	0,17	1	
Chrom ges.	mg/kg	17	11	12	60	
Kupfer	mg/kg	12	7	9	40	
Nickel	mg/kg	14	8	9	50	
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,3	
Thallium	mg/kg	0,2	0,1	0,1	1	
Zink	mg/kg	59	46	54	150	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 26: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Vorsorgewerten für anorganische¹ und organische Stoffe nach BBodSchV Anlage 1 Tabellen 1 und 2 für die Bodenart Sand

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 16 0,0 -0,5 m	Messwert Schurf 17 0,0 - 0,4 m	Messwert Schurf 18 0,0 - 0,2 m	Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt ≤ 4%	Vorsorgewert (Lehm/Schluff) TOC-Gehalt > 4 % bis 9 % ²
Feststoff:						
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,063	<0,050	<0,050	0,3	0,5
PAK ₁₆	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	3	5
Arsen	mg/kg	8,1	7,3	9,1	20	
Blei	mg/kg	23	21	59	70	
Cadmium	mg/kg	0,19	0,21	0,22	1	
Chrom ges.	mg/kg	23	21	20	60	
Kupfer	mg/kg	14	13	15	40	
Nickel	mg/kg	16	15	15	50	
Quecksilber	mg/kg	0,05	<0,05	<0,05	0,3	
Thallium	mg/kg	0,2	0,1	0,2	1	
Zink	mg/kg	67	59	62	150	

¹ Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbare Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Tabelle 27: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdbestandteilen < 10 % gemäß ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 1 0,15 - 1,0 m	Messwert Schurf 2 0,3 - 1,8 m	Messwert Schurf 2 1,8 - 2,4 m	MEB		
					BM-0 BG-0 Lehm, Schluff	BM-0* BG-0* ¹ TOC < 0,5%	BM-0* BG-0* TOC ≥ 0,5%
Feststoff:							
Trockensubst.	%	82,5	75,9	68,7			
TOC	%	<0,30	0,5	1,7	1	1	1
EOX ³	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	1	1	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg	1,4	<1,0	<1,0	3	6	6
Benzoapyren	mg/kg	0,13	<0,010	<0,010	0,3	-	-
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,1	0,1
Arsen	mg/kg	9,3	12	9,8	20	20	20
Blei	mg/kg	25	27	26	70	140	140
Cadmium	mg/kg	0,18	0,18	0,21	1,0	1,0	1,0
Chrom	mg/kg	20	28	30	60	120	120
Kupfer	mg/kg	16	21	19	40	80	80
Nickel	mg/kg	19	29	26	50	100	100
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,3	0,6	0,6
Thallium	mg/kg	0,2	0,3	0,3	1,0	1	1
Zink	mg/kg	65	77	78	150	300	300
KW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	<50	<50	-	300	300
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	<50	-	600	600
Eluat:							
Sulfat ²	mg/l	<2,0	3,5	7,8	250	250	250
Arsen	µg/l	<2,5	<2,5	7,9	-	8	13
Blei	µg/l	5	<1	3	-	23	43
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	<0,25	-	2	4
Chrom	µg/l	2,6	<1,0	1,1	-	10	19
Kupfer	µg/l	<5	<5	5	-	20	41
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	-	20	31
Quecksilber	µg/l	0,027	<0,025	<0,025	-	0,1	0,1
Zink	µg/l	<30	<30	<30	-	100	210
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	<0,06	-	0,2	0,3
PAK ₁₅	µg/l	0,05	0,076	0,07	-	0,2	0,2
Naphth. + Methylnaphth.	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	-	2	2
PCB ₆ + PCB ₁₈	µg/l	<0,0030	0,007	0,003	-	0,01	0,01

n.b.: nicht bestimmbar

1: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

2: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Tabelle 28: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdbestandteilen < 10 % gemäß ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3

Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	BM-0 BG-0 <i>Lehm, Schluff</i>	MEB	
		Schurf 3 0,3 - 1,7 m	Schurf 3 1,7 - 2,1 m	Schurf 4 0,3 - 0,8 m		BM-0* BG-0* ¹	BM-0* BG-0*
						TOC < 0,5%	TOC ≥ 0,5%
Feststoff:							
Trockensubst.	%	80,1	77,5	83,1			
TOC	%	0,4	0,3	0,5	1	1	1
EOX ³	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	1	1	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	3	6	6
Benzoapyren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,050	0,3	-	-
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,1	0,1
Arsen	mg/kg	12	11	7,6	20	20	20
Blei	mg/kg	27	20	18	70	140	140
Cadmium	mg/kg	0,16	0,17	0,19	1,0	1,0	1,0
Chrom	mg/kg	26	21	16	60	120	120
Kupfer	mg/kg	20	16	12	40	80	80
Nickel	mg/kg	24	22	16	50	100	100
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,3	0,6	0,6
Thallium	mg/kg	0,3	0,2	0,1	1,0	1	1
Zink	mg/kg	68	57	56	150	300	300
KW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	<50	<50	-	300	300
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	<50	-	600	600
Eluat:							
Sulfat ²	mg/l	<2,0	6,7	<2,0	250	250	250
Arsen	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	-	8	13
Blei	µg/l	2	<1	3	-	23	43
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	<0,25	-	2	4
Chrom	µg/l	1,4	<1,0	<1,0	-	10	19
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	-	20	41
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	-	20	31
Quecksilber	µg/l	0,029	<0,025	0,025	-	0,1	0,1
Zink	µg/l	<30	<30	<30	-	100	210
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	<0,06	-	0,2	0,3
PAK ₁₅	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	-	0,2	0,2
Naphth. + Methylnaphth.	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	-	2	2
PCB ₆ + PCB ₁₈	µg/l	0,007	<0,0030	0,003	-	0,01	0,01

n.b.: nicht bestimmbar

1: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

2: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Tabelle 29: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdbestandteilen < 10 % gemäß ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 4 0,8 - 1,7 m	Messwert Schurf 5 0,2 - 1,3 m	Messwert Schurf 5 1,3 - 1,6 m	MEB		
					BM-0 BG-0 Lehm, Schluff	BM-0* BG-0* ¹ TOC < 0,5%	BM-0* BG-0* TOC ≥ 0,5%
Feststoff:							
Trockensubst.	%	75,5	79,8	74,4			
TOC	%	0,8	0,4	0,5	1	1	1
EOX ³	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	1	1	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	3	6	6
Benzoapyren	mg/kg	<0,010	<0,050	<0,010	0,3	-	-
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,1	0,1
Arsen	mg/kg	9,5	7,2	20	20	20	20
Blei	mg/kg	22	18	32	70	140	140
Cadmium	mg/kg	0,21	0,16	0,24	1,0	1,0	1,0
Chrom	mg/kg	25	17	36	60	120	120
Kupfer	mg/kg	17	14	22	40	80	80
Nickel	mg/kg	23	18	32	50	100	100
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,3	0,6	0,6
Thallium	mg/kg	0,3	0,2	0,4	1,0	1	1
Zink	mg/kg	71	52	87	150	300	300
KW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	<50	<50	-	300	300
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	<50	-	600	600
Eluat:							
Sulfat ²	mg/l	6,7	<2,0	13	250	250	250
Arsen	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	-	8	13
Blei	µg/l	5	2	<1	-	23	43
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	<0,25	-	2	4
Chrom	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	-	10	19
Kupfer	µg/l	7	<5	<5	-	20	41
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	-	20	31
Quecksilber	µg/l	0,043	0,026	<0,025	-	0,1	0,1
Zink	µg/l	<30	<30	<30	-	100	210
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	<0,06	-	0,2	0,3
PAK ₁₅	µg/l	0,084	<0,050	0,13	-	0,2	0,2
Naphth. + Methylnaphth.	µg/l	0,057	<0,050	<0,050	-	2	2
PCB ₆ + PCB ₁₈	µg/l	<0,0030	<0,0030	<0,0030	-	0,01	0,01

n.b.: nicht bestimmbar

1: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

2: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Tabelle 30: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdbestandteilen < 10 % gemäß ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 6 0,4 - 1,9 m	Messwert Schurf 7 0,3 - 1,1 m	MEB		
				BM-0 BG-0 Lehm, Schluff	BM-0* BG-0* ¹ TOC < 0,5%	BM-0* BG-0* TOC ≥ 0,5%
Feststoff:						
Trockensubst.	%	80,2	80,5			
TOC	%	0,4	0,3	1	1	1
EOX ³	mg/kg	<0,30	<0,30	1	1	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg	<1,0	<1,0	3	6	6
Benzoapyren	mg/kg	<0,010	<0,010	0,3	-	-
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	<0,010	<0,010	0,05	0,1	0,1
Arsen	mg/kg	8,9	9,3	20	20	20
Blei	mg/kg	21	21	70	140	140
Cadmium	mg/kg	0,15	0,14	1,0	1,0	1,0
Chrom	mg/kg	20	19	60	120	120
Kupfer	mg/kg	15	15	40	80	80
Nickel	mg/kg	20	20	50	100	100
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,3	0,6	0,6
Thallium	mg/kg	0,2	0,2	1,0	1	1
Zink	mg/kg	53	53	150	300	300
KW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	<50	-	300	300
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	-	600	600
Eluat:						
Sulfat ²	mg/l	<2,0	<2,0	250	250	250
Arsen	µg/l	<2,5	<2,5	-	8	13
Blei	µg/l	1	<1	-	23	43
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	-	2	4
Chrom	µg/l	<1,0	<1,0	-	10	19
Kupfer	µg/l	<5	<5	-	20	41
Nickel	µg/l	<5	<5	-	20	31
Quecksilber	µg/l	0,026	<0,025	-	0,1	0,1
Zink	µg/l	36	<30	-	100	210
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	-	0,2	0,3
PAK ₁₅	µg/l	14	0,05	-	0,2	0,2
Naphth. + Methylnaphth.	µg/l	0,31	<0,050	-	2	2
PCB ₆ + PCB ₁₈	µg/l	0,003	<0,0030	-	0,01	0,01

n.b.: nicht bestimmbar

1: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

2: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Tabelle 31: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdbestandteilen < 10 % gemäß ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 7 1,1 - 2,0 m	Messwert Schurf 7 2,0 - 2,4 m	Messwert Schurf 8 0,2 - 1,1 m	MEB		
					BM-0 BG-0 Lehm, Schluff	BM-0* BG-0* ¹ TOC < 0,5%	BM-0* BG-0* TOC ≥ 0,5%
Feststoff:							
Trockensubst.	%	74,9	76,7	87,7			
TOC	%	0,4	0,30	<0,1	1	1	1
EOX ³	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	1	1	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	3	6	6
Benzoapyren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,3	-	-
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	0,015	<0,010	<0,010	0,05	0,1	0,1
Arsen	mg/kg	11	9,4	9	20	20	20
Blei	mg/kg	26	22	17	70	140	140
Cadmium	mg/kg	0,19	0,16	0,19	1,0	1,0	1,0
Chrom	mg/kg	28	24	16	60	120	120
Kupfer	mg/kg	22	14	15	40	80	80
Nickel	mg/kg	29	22	14	50	100	100
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,06	0,3	0,6	0,6
Thallium	mg/kg	0,3	0,2	0,2	1,0	1	1
Zink	mg/kg	73	66	71	150	300	300
KW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	<50	<50	-	300	300
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	<50	-	600	600
Eluat:							
Sulfat ²	mg/l	3,7	10	<2,0	250	250	250
Arsen	µg/l	<2,5	<2,5	6	-	8	13
Blei	µg/l	<1	2	1	-	23	43
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	<0,25	-	2	4
Chrom	µg/l	1,3	<1,0	<1,0	-	10	19
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	-	20	41
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	-	20	31
Quecksilber	µg/l	<0,025	<0,025	0,026	-	0,1	0,1
Zink	µg/l	<30	<30	45	-	100	210
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	<0,06	-	0,2	0,3
PAK ₁₅	µg/l	0,092	0,11	0,098	-	0,2	0,2
Naphth. + Methylnaphth.	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	-	2	2
PCB ₆ + PCB ₁₈	µg/l	0,007	0,003	<0,0030	-	0,01	0,01

n.b.: nicht bestimmbar

1: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

2: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Tabelle 32: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdbestandteilen < 10 % gemäß ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 8 1,1 - 1,5 m	Messwert Schurf 9 0,2 - 1,4 m	Messwert Schurf 9 1,4 - 1,8 m	MEB		
					BM-0 BG-0 Lehm, Schluff	BM-0* BG-0* ¹ TOC < 0,5%	BM-0* BG-0* TOC ≥ 0,5%
Feststoff:							
Trockensubst.	%	77,5	80,0	79,3			
TOC	%	0,7	0,4	0,4	1	1	1
EOX ³	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	1	1	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	3	6	6
Benzoapyren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,3	-	-
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,1	0,1
Arsen	mg/kg	13	7,7	8,5	20	20	20
Blei	mg/kg	29	18	13	70	140	140
Cadmium	mg/kg	0,18	<0,13	<0,13	1,0	1,0	1,0
Chrom	mg/kg	30	19	13	60	120	120
Kupfer	mg/kg	21	11	9	40	80	80
Nickel	mg/kg	28	15	11	50	100	100
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,3	0,6	0,6
Thallium	mg/kg	0,3	0,2	0,1	1,0	1	1
Zink	mg/kg	82	47	39	150	300	300
KW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	<50	<50	-	300	300
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	<50	-	600	600
Eluat:							
Sulfat ²	mg/l	2,1	4,8	8,5	250	250	250
Arsen	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	-	8	13
Blei	µg/l	<1	2	8	-	23	43
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	<0,25	-	2	4
Chrom	µg/l	1,3	1,3	<1,0	-	10	19
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	-	20	41
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	-	20	31
Quecksilber	µg/l	<0,025	<0,025	0,044	-	0,1	0,1
Zink	µg/l	<30	<30	<30	-	100	210
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	<0,06	-	0,2	0,3
PAK ₁₅	µg/l	0,064	0,19	0,083	-	0,2	0,2
Naphth. + Methylnaphth.	µg/l	<0,050	0,055	<0,050	-	2	2
PCB ₆ + PCB ₁₈	µg/l	<0,0030	<0,0030	<0,0030	-	0,01	0,01

n.b.: nicht bestimmbar

1: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

2: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.



Tabelle 33: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdbestandteilen < 10 % gemäß ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 10 2,0 - 2,2 m	Messwert Schurf 11 0,35 - 1,5 m	MEB		
				BM-0 BG-0 <i>Lehm, Schluff</i>	BM-0* BG-0*1 <i>TOC < 0,5%</i>	BM-0* BG-0* <i>TOC ≥ 0,5%</i>
Feststoff:						
Trockensubst.	%	78,5	86,3			
TOC	%	0,2	0,4	1	1	1
EOX ³	mg/kg	<0,30	<0,30	1	1	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg	<1,0	<1,0	3	6	6
Benzoapyren	mg/kg	<0,010	<0,010	0,3	-	-
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	<0,010	<0,010	0,05	0,1	0,1
Arsen	mg/kg	7,5	7	20	20	20
Blei	mg/kg	22	19	70	140	140
Cadmium	mg/kg	0,16	<0,13	1,0	1,0	1,0
Chrom	mg/kg	20	16	60	120	120
Kupfer	mg/kg	13	11	40	80	80
Nickel	mg/kg	17	13	50	100	100
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,3	0,6	0,6
Thallium	mg/kg	0,2	0,1	1,0	1	1
Zink	mg/kg	58	43	150	300	300
KW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	<50	-	300	300
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	-	600	600
Eluat:						
Sulfat ²	mg/l	13	<2,0	250	250	250
Arsen	µg/l	5	<2,5	-	8	13
Blei	µg/l	<1	2	-	23	43
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	-	2	4
Chrom	µg/l	<1,0	<1,0	-	10	19
Kupfer	µg/l	<5	<5	-	20	41
Nickel	µg/l	<5	<5	-	20	31
Quecksilber	µg/l	<0,025	<0,025	-	0,1	0,1
Zink	µg/l	<30	<30	-	100	210
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	-	0,2	0,3
PAK ₁₅	µg/l	<0,050	0,068	-	0,2	0,2
Naphth. + Methylnaphth.	µg/l	<0,050	0,13	-	2	2
PCB ₆ + PCB ₁₈	µg/l	<0,0030	<0,0030	-	0,01	0,01

n.b.: nicht bestimmbar

1: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

2: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Tabelle 34: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdbestandteilen < 10 % gemäß ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 11 1,5 - 2,5 m	Messwert Schurf 11 2,5 - 2,6 m	MEB		
				BM-0 BG-0 <i>Lehm, Schluff</i>	BM-0* BG-0*1 <i>TOC < 0,5%</i>	BM-0* BG-0* <i>TOC ≥ 0,5%</i>
Feststoff:						
Trockensubst.	%	79,9	79,9			
TOC	%	0,2+	0,3	1	1	1
EOX ³	mg/kg	<0,30	<0,30	1	1	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg	<1,0	<1,0	3	6	6
Benzoapyren	mg/kg	<0,10	<0,010	0,3	-	-
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	<0,010	<0,010	0,05	0,1	0,1
Arsen	mg/kg	7,2	5,8	20	20	20
Blei	mg/kg	19	15	70	140	140
Cadmium	mg/kg	<0,13	0,17	1,0	1,0	1,0
Chrom	mg/kg	19	10	60	120	120
Kupfer	mg/kg	12	11	40	80	80
Nickel	mg/kg	16	13	50	100	100
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,3	0,6	0,6
Thallium	mg/kg	0,2	<0,1	1,0	1	1
Zink	mg/kg	58	56	150	300	300
KW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	<50	-	300	300
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	-	600	600
Eluat:						
Sulfat ²	mg/l	4	11	250	250	250
Arsen	µg/l	<2,5	13,4	-	8	13
Blei	µg/l	<1	47	-	23	43
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	-	2	4
Chrom	µg/l	<1,0	2,6	-	10	19
Kupfer	µg/l	<5	36	-	20	41
Nickel	µg/l	<5	<5	-	20	31
Quecksilber	µg/l	<0,025	0,079	-	0,1	0,1
Zink	µg/l	<30	36	-	100	210
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	-	0,2	0,3
PAK ₁₅	µg/l	0,062	<0,050	-	0,2	0,2
Naphth. + Methylnaphth.	µg/l	0,053	<0,050	-	2	2
PCB ₆ + PCB ₁₈	µg/l	<0,0030	0,003	-	0,01	0,01

n.b.: nicht bestimmbar

1: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

2: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Tabelle 35: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdbestandteilen < 10 % gemäß ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 13 0,4 - 1,4 m	Messwert Schurf 13 1,4 - 1,8 m	Messwert Schurf 13 1,8 - 2,0 m	MEB		
					BM-0 BG-0 Lehm, Schluff	BM-0* BG-0* ¹ TOC < 0,5%	BM-0* BG-0* TOC ≥ 0,5%
Feststoff:							
Trockensubst.	%	81,2	80,0	79,1			
TOC	%	0,3	0,3	0,3	1	1	1
EOX ³	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	1	1	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg	<1,0	2,5	<1,0	3	6	6
Benzoapyren	mg/kg	<0,010	0,15	<0,010	0,3	-	-
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,1	0,1
Arsen	mg/kg	8	9,6	7,1	20	20	20
Blei	mg/kg	17	20	16	70	140	140
Cadmium	mg/kg	<0,13	0,15	<0,13	1,0	1,0	1,0
Chrom	mg/kg	16	19	17	60	120	120
Kupfer	mg/kg	11	14	12	40	80	80
Nickel	mg/kg	15	20	16	50	100	100
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,3	0,6	0,6
Thallium	mg/kg	0,2	0,2	0,2	1,0	1	1
Zink	mg/kg	41	55	50	150	300	300
KW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	<50	<50	-	300	300
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	<50	-	600	600
Eluat:							
Sulfat ²	mg/l	<2,0	3,5	16	250	250	250
Arsen	µg/l	<2,5	<2,5	5,2	-	8	13
Blei	µg/l	2	<1	16	-	23	43
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	<0,25	-	2	4
Chrom	µg/l	<1,0	<1,0	1,7	-	10	19
Kupfer	µg/l	<5	<5	9	-	20	41
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	-	20	31
Quecksilber	µg/l	0,032	<0,025	0,032	-	0,1	0,1
Zink	µg/l	<30	<30	<30	-	100	210
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	<0,06	-	0,2	0,3
PAK ₁₅	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	-	0,2	0,2
Naphth. + Methylnaphth.	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	-	2	2
PCB ₆ + PCB ₁₈	µg/l	<0,0030	<0,0030	<0,0030	-	0,01	0,01

n.b.: nicht bestimmbar

1: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

2: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Tabelle 36: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdbestandteilen < 10 % gemäß ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3

Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	MEB		
		Schurf 14 0,15 - 1,0 m	Schurf 14 1,0 - 1,8 m	Schurf 15 0,4 - 1,4 m	BM-0 BG-0 Lehm, Schluff	BM-0* BG-0* ¹ TOC < 0,5%	BM-0* BG-0* TOC ≥ 0,5%
Feststoff:							
Trockensubst.	%	81,4	76,3	83,7			
TOC	%	0,6	0,5	0,6	1	1	1
EOX ³	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	1	1	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	3	6	6
Benzoapyren	mg/kg	<0,050	<0,010	0,066	0,3	-	-
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	<0,010	<0,010	0,018	0,05	0,1	0,1
Arsen	mg/kg	13	14	5,5	20	20	20
Blei	mg/kg	26	31	16	70	140	140
Cadmium	mg/kg	0,22	0,29	0,16	1,0	1,0	1,0
Chrom	mg/kg	27	40	16	60	120	120
Kupfer	mg/kg	19	24	10	40	80	80
Nickel	mg/kg	26	35	11	50	100	100
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,06	0,3	0,6	0,6
Thallium	mg/kg	0,3	0,4	0,1	1,0	1	1
Zink	mg/kg	70	110	49	150	300	300
KW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	<50	<50	-	300	300
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	<50	-	600	600
Eluat:							
Sulfat ²	mg/l	<2,0	2,5	<2,0	250	250	250
Arsen	µg/l	<2,5	<2,5	4,1	-	8	13
Blei	µg/l	<1	10	7	-	23	43
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	<0,25	-	2	4
Chrom	µg/l	1,8	1,2	1,5	-	10	19
Kupfer	µg/l	<5	10	9	-	20	41
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	-	20	31
Quecksilber	µg/l	<0,025	0,092	0,065	-	0,1	0,1
Zink	µg/l	<30	<30	<30	-	100	210
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	<0,06	-	0,2	0,3
PAK ₁₅	µg/l	0,074	<0,050	0,057	-	0,2	0,2
Naphth. + Methylnaphth.	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	-	2	2
PCB ₆ + PCB ₁₈	µg/l	<0,0030	<0,0030	0,003	-	0,01	0,01

n.b.: nicht bestimmbar

1: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

2: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Tabelle 37: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdbestandteilen < 10 % gemäß ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 15 1,4 - 1,8 m	Messwert Schurf 16 0,5 - 1,5 m	Messwert Schurf 16 1,5 - 2,2 m	MEB		
					BM-0 BG-0 Lehm, Schluff	BM-0* BG-0* ¹ TOC < 0,5%	BM-0* BG-0* TOC ≥ 0,5%
Feststoff:							
Trockensubst.	%	73,1	77,3	75,5			
TOC	%	0,7	0,7	0,5	1	1	1
EOX ³	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	1	1	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	3	6	6
Benzoapyren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,3	-	-
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,1	0,1
Arsen	mg/kg	20	15	10	20	20	20
Blei	mg/kg	37	30	27	70	140	140
Cadmium	mg/kg	0,21	0,22	0,23	1,0	1,0	1,0
Chrom	mg/kg	43	34	33	60	120	120
Kupfer	mg/kg	28	22	21	40	80	80
Nickel	mg/kg	40	31	29	50	100	100
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,3	0,6	0,6
Thallium	mg/kg	0,4	0,3	0,3	1,0	1	1
Zink	mg/kg	100	86	77	150	300	300
KW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	<50	<50	-	300	300
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	<50	-	600	600
Eluat:							
Sulfat ²	mg/l	7,7	2,3	4,8	250	250	250
Arsen	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	-	8	13
Blei	µg/l	3	1	<1	-	23	43
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	<0,25	-	2	4
Chrom	µg/l	<1,0	1,8	2,6	-	10	19
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	-	20	41
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	-	20	31
Quecksilber	µg/l	<0,025	<0,025	<0,025	-	0,1	0,1
Zink	µg/l	<30	<30	<30	-	100	210
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	<0,06	-	0,2	0,3
PAK ₁₅	µg/l	0,06	0,083	0,092	-	0,2	0,2
Naphth. + Methylnaphth.	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	-	2	2
PCB ₆ + PCB ₁₈	µg/l	<0,0030	<0,0030	<0,0030	-	0,01	0,01

n.b.: nicht bestimmbar

1: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

2: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Tabelle 38: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdbestandteilen < 10 % gemäß ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 16 2,2 - 2,4 m	Messwert Schurf 17 0,4 - 1,1 m	Messwert Schurf 17 1,1 - 1,8 m	MEB		
					BM-0 BG-0 Lehm, Schluff	BM-0* BG-0* ¹ TOC < 0,5%	BM-0* BG-0* TOC ≥ 0,5%
Feststoff:							
Trockensubst.	%	80,3	81,0	77,5			
TOC	%	0,2	0,5	0,3	1	1	1
EOX ³	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	1	1	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	3	6	6
Benzoapyren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,3	-	-
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,1	0,1
Arsen	mg/kg	11	7,4	5	20	20	20
Blei	mg/kg	15	18	14	70	140	140
Cadmium	mg/kg	0,17	0,14	<0,13	1,0	1,0	1,0
Chrom	mg/kg	17	17	15	60	120	120
Kupfer	mg/kg	11	13	10	40	80	80
Nickel	mg/kg	15	16	13	50	100	100
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,3	0,6	0,6
Thallium	mg/kg	0,2	0,2	0,1	1,0	1	1
Zink	mg/kg	47	45	41	150	300	300
KW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	<50	<50	-	300	300
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	<50	-	600	600
Eluat:							
Sulfat ²	mg/l	6,2	<2,0	<2,0	250	250	250
Arsen	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	-	8	13
Blei	µg/l	<1	2	2	-	23	43
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	<0,25	-	2	4
Chrom	µg/l	<1,0	1,7	1,8	-	10	19
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	-	20	41
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	-	20	31
Quecksilber	µg/l	<0,025	<0,025	<0,025	-	0,1	0,1
Zink	µg/l	<30	<30	<30	-	100	210
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	<0,06	-	0,2	0,3
PAK ₁₅	µg/l	0,052	0,6	<0,050	-	0,2	0,2
Naphth. + Methylnaphth.	µg/l	0,078	0,11	<0,050	-	2	2
PCB ₆ + PCB ₁₈	µg/l	<0,0030	<0,0030	<0,0030	-	0,01	0,01

n.b.: nicht bestimmbar

1: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

2: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Tabelle 39: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdbestandteilen < 10 % gemäß ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 18 0,2 - 0,5 m	Messwert Schurf 18 1,6 - 2,2 m	MEB		
				BM-0 BG-0 <i>Lehm, Schluff</i>	BM-0* BG-0* ¹ TOC < 0,5%	BM-0* BG-0* TOC ≥ 0,5%
Feststoff:						
Trockensubst.	%	86,9	77,1			
TOC	%	0,3	0,6	1	1	1
EOX ³	mg/kg	<0,30	<0,30	1	1	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg	<1,0	<1,0	3	6	6
Benzoapyren	mg/kg	<0,010	<0,050	0,3	-	-
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	<0,010	<0,010	0,05	0,1	0,1
Arsen	mg/kg	16	9,4	20	20	20
Blei	mg/kg	28	22	70	140	140
Cadmium	mg/kg	0,36	0,23	1,0	1,0	1,0
Chrom	mg/kg	14	24	60	120	120
Kupfer	mg/kg	28	17	40	80	80
Nickel	mg/kg	15	22	50	100	100
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,3	0,6	0,6
Thallium	mg/kg	0,2	0,3	1,0	1	1
Zink	mg/kg	85	69	150	300	300
KW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	<50	-	300	300
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	-	600	600
Eluat:						
Sulfat ²	mg/l	<2,0	26	250	250	250
Arsen	µg/l	<2,5	5,9	-	8	13
Blei	µg/l	7	2	-	23	43
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	-	2	4
Chrom	µg/l	<1,0	2	-	10	19
Kupfer	µg/l	8	<5	-	20	41
Nickel	µg/l	<5	<5	-	20	31
Quecksilber	µg/l	0,11	<0,025	-	0,1	0,1
Zink	µg/l	<30	<30	-	100	210
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	-	0,2	0,3
PAK ₁₅	µg/l	0,057	0,51	-	0,2	0,2
Naphth. + Methylnaphth.	µg/l	<0,050	<0,050	-	2	2
PCB ₆ + PCB ₁₈	µg/l	<0,0030	<0,0030	-	0,01	0,01

n.b.: nicht bestimmbar

1: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

2: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Tabelle 40: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdbestandteilen < 10 % gemäß ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 5 1,6 - 2,0 m	Messwert Schurf 10 0,3 - 1,0 m	Messwert Schurf 12 0,2 - 1,1 m	Messwert Schurf 18 0,5 - 1,6 m	MEB		
						BM-0 BG-0 Sand	BM-0* BG-0* ¹ TOC < 0,5%	BM-0* BG-0* TOC ≥ 0,5%
Feststoff:								
Trockensubst.	%	81,9	83,5	87,7	81,5			
TOC	%	0,2	0,4	<0,1	0,3	1	1	1
EOX ³	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	1	1	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	2,2	3	6	6
Benzoapyren	mg/kg	<0,010	<0,10	<0,010	0,26	0,3	-	-
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,1	0,1
Arsen	mg/kg	4	7	6,8	24	10	20	20
Blei	mg/kg	13	17	13	52	40	140	140
Cadmium	mg/kg	<0,13	0,13	<0,13	0,6	0,4	1,0	1,0
Chrom	mg/kg	15	13	13	28	30	120	120
Kupfer	mg/kg	9	11	13	62	20	80	80
Nickel	mg/kg	12	13	12	29	15	100	100
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,18	0,2	0,6	0,6
Thallium	mg/kg	0,2	0,1	0,1	0,3	0,5	1	1
Zink	mg/kg	40	41	57	170	60	300	300
KW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	<50	<50	<50	-	300	300
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	<50	120	-	600	600
Eluat:								
Sulfat ²	mg/l	12	<2,0	<2,0	2,6	250	250	250
Arsen	µg/l	<2,5	<2,5	4,8	3,8	-	8	13
Blei	µg/l	4	2	<1	3	-	23	43
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	-	2	4
Chrom	µg/l	1,2	<1,0	<1,0	1,6	-	10	19
Kupfer	µg/l	8	<5	<5	8	-	20	41
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	<5	-	20	31
Quecksilber	µg/l	<0,025	<0,025	<0,025	0,043	-	0,1	0,1
Zink	µg/l	<30	<30	<30	<30	-	100	210
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	-	0,2	0,3
PAK ₁₅	µg/l	0,074	<0,050	0,094	0,2	-	0,2	0,2
Naphth. + Methylnaphth.	µg/l	<0,050	<0,050	0,16	<0,050	-	2	2
PCB ₆ + PCB ₁₈	µg/l	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	-	0,01	0,01

n.b.: nicht bestimmbar

1: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

2: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

3: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.



Tabelle 41: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Materialwerten für Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdbestandteilen < 10 % gemäß ErsatzbaustoffV Anlage 1 Tabelle 3

Parameter	Einheit	Messwert Schurf 18 0,5 - 1,6 m	MEB			
			BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Feststoff:						
Trockensubst.	%	81,5				
TOC	%	0,3	5	5	5	5
KW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	300	300	300	1000
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	120	600	600	600	2000
Σ PAK (EPA)	mg/kg	2,2	6	6	9	30
Arsen	mg/kg	24	40	40	40	150
Blei	mg/kg	52	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	0,6	2	2	2	10
Chrom	mg/kg	28	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	62	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	29	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	0,18	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	0,3	2	2	2	7
Zink	mg/kg	170	300	300	300	1200
Eluat:						
pH-Wert ¹	-	8,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12
el. Leitfähigkeit ¹	µS/cm	111	350	500	500	2000
Sulfat ²	mg/l	2,6	250	450	450	1000
Arsen	µg/l	3,8	12	20	85	100
Blei	µg/l	3	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	<0,25	3	3	10	15
Chrom	µg/l	1,6	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	8	30	110	170	320
Nickel	µg/l	<5	30	30	150	280
Zink	µg/l	<30	150	160	840	1600
PAK ₁₅	µg/l	0,2	0,3	1,5	3,8	20

n.b.: nicht bestimmbar

A N L A G E 6

Zusammenfassende Bewertung der Analyseergebnisse

Tabelle 1: Probenzusammenstellung und Bewertung der Analyseergebnisse nach den (70%-)Vorsorgewerten der BBodSchV bzw. der Ersatzbaustoffverordnung

Probenbezeichnung inkl. Tiefenangabe	Einhaltung 70% Vorsorgewerte BBodSchV (maßgeb. Parameter)	Einhaltung Vorsorgewerte BBodSchV (maßgeb. Parameter)	Einstufung nach EBV (maßgeb. Parameter)
Ah-Horizont			
Schurf 1 0,0 – 0,15 m	> 70% VoW (As, Pb, Cu, Ni, Zn)	> VoW (Zn)	-
Schurf 2 0,0 – 0,3 m	< 70% VoW (-)	< VoW (-)	-
Schurf 3 0,0 – 0,3 m	> 70% VoW (Ni, Zn)	> VoW (Zn)	-
Schurf 4 0,0 – 0,3 m	< 70% VoW (-)	< VoW (-)	-
Schurf 5 0,0 – 0,2 m	< 70% VoW (-)	< VoW (-)	-
Schurf 6 0,0 – 0,4 m	< 70% VoW (-)	< VoW (-)	-
Schurf 7 0,0 – 0,3 m	< 70% VoW (-)	< VoW (-)	-
Schurf 8 0,0 – 0,2 m	< 70% VoW (-)	< VoW (-)	-
Schurf 9 0,0 – 0,2 m	< 70% VoW (-)	< VoW (-)	-
Schurf 10 0,0 – 0,3 m	> 70% VoW (As, Ni, Zn)	< VoW (-)	-
Schurf 11 0,0 – 0,35 m	< 70% VoW (-)	< VoW (-)	-
Schurf 12 0,0 – 0,2 m	< 70% VoW (-)	< VoW (-)	-
Schurf 13 0,0 – 0,4 m	< 70% VoW (-)	< VoW (-)	-
Schurf 14 0,0 – 0,15 m	< 70% VoW (-)	< VoW (-)	-
Schurf 15 0,0 – 0,4 m	< 70% VoW (-)	< VoW (-)	-
Schurf 16 0,0 – 0,5 m	< 70% VoW (-)	< VoW (-)	-
Schurf 17 0,0 – 0,4 m	< 70% VoW (-)	< VoW (-)	-
Schurf 18 0,0 – 0,2 m	> 70% VoW (Pb)	< VoW (-)	-
Bv-Horizont (vereinzelt MP mit Go)			
Schurf 1 0,15 – 1,0 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 2 0,3 – 1,8 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 3 0,3 – 1,7 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 4 0,3 – 0,8 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)

Fortsetzung Tabelle 1:

Probenbezeichnung inkl. Tiefenangabe	Einhaltung 70% Vorsorgewerte BBodSchV (maßgeb. Parameter)	Einhaltung Vorsorgewerte BBodSchV (maßgeb. Parameter)	Einstufung nach EBV (maßgeb. Parameter)
Bv-Horizont (vereinzelt MP mit Go)			
Schurf 5 0,2 - 1,3 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 6 0,4 - 1,9 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 7 0,3 - 1,1 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 8 0,2 - 1,1 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 9 0,2 - 1,4 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 10 0,3 - 1,0 m	> 70% VoW (Ni)	-	BM-0 (-)
Schurf 11 0,35 - 1,5 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 12 0,2 - 1,1 m	> 70% VoW (Ni, Zn)	-	BM-0 (-)
Schurf 13 0,4 - 1,4 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 14 0,15 - 1,0 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 15 0,4 - 1,4 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 16 0,5 - 1,5 m	> 70% VoW (As)	-	BM-0 (-)
Schurf 17 0,4 - 1,1 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 18 0,2 - 0,5 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 18 0,5 - 1,6 m aufgefüllt	> 70% VoW (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn)		BM-F0* (As im FS)
Go-Horizont			
Schurf 3 1,7 - 2,1 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 4 0,8 - 1,7 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 5 1,3 - 1,6 m	> 70% VoW (As)	-	BM-0 (-)
Schurf 7 1,1 - 2,0 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 8 1,1 - 1,5 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 9 1,4 - 1,8 m	> 70% VoW (As, Ni)	-	BM-0 (-)
Schurf 11 1,5 - 2,5 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)

Fortsetzung Tabelle 1:

Probenbezeichnung inkl. Tiefenangabe	Einhaltung 70% Vorsorgewerte BBodSchV (maßgeb. Parameter)	Einhaltung Vorsorgewerte BBodSchV (maßgeb. Parameter)	Einstufung nach EBV (maßgeb. Parameter)
Go-Horizont			
Schurf 13 1,4 – 1,8 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 14 1,0 – 1,8 m	> 70% VoW (Zn)	-	BM-0 (-)
Schurf 15 1,4 – 1,8 m	> 70% VoW (As, Cr, Ni)	-	BM-0 (-)
Schurf 16 1,5 – 2,2 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 17 1,1 – 1,8 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 18 1,6 – 2,2 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Gr-Horizont			
Schurf 2 1,8– 2,4 m	< 70% VoW (-)	-	BM-F0* / BM-0 ¹⁾ (TOC / --)
Schurf 5 1,6 – 2,0 m	> 70% VoW (Ni)	-	BM-0 (-)
Schurf 7 2,0 – 2,4 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 10 2,0 – 2,2 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 11 2,5 – 2,6 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 13 1,8 – 2,0 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)
Schurf 16 2,2 – 2,4 m	< 70% VoW (-)	-	BM-0 (-)

A N L A G E 7

Chemische Laborversuche

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435251** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 1 0,0 - 0,15 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	3,00	DIN 19747 : 2009-07	
Trockensubstanz	%	76,7	DIN 19747 : 2009-07	
pH-Wert (CaCl2)		7,6	DIN EN 15934 : 2012-11	
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	2,0	DIN EN 15933 : 2012-11	
Königswasseraufschluß			DIN 19539: 2016-12	
Arsen (As)	mg/kg	9,8	DIN EN 13657 : 2003-01	
Blei (Pb)	mg/kg	30	DIN EN 16171 : 2017-01	
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,25	DIN EN 16171 : 2017-01	
Chrom (Cr)	mg/kg	19	DIN EN 16171 : 2017-01	
Kupfer (Cu)	mg/kg	19	DIN EN 16171 : 2017-01	
Nickel (Ni)	mg/kg	15	DIN EN 16171 : 2017-01	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01	
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	DIN EN ISO 12846 : 2012-08	
Zink (Zn)	mg/kg	100	DIN EN 16171 : 2017-01	
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,095	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,090	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,082	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,064	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1,3 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435251 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 1 0,0 - 0,15 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	1,3 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 23.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435252 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 1 0,15 - 1,0 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	° 4,60	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 82,5	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	° 17,5		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	° 0,6	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				
Arsen (As)	mg/kg	9,3	0,8	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg	25	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,18	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	20	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	19	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	65	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,26	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,065	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,050 m)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435252 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 1 0,15 - 1,0 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	0,082	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,085	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1,4 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	1,4 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	135	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	2,6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,027	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	33	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,0010 (+)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,0010 (+)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435252** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 1 0,15 - 1,0 m**

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

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435252** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 1 0,15 - 1,0 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435254** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 2 0,0 - 0,3 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			
Masse Laborprobe	kg	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	0,1	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)		2	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	0,1	DIN EN 15933 : 2012-11
Königswasseraufschluß			DIN 19539: 2016-12
Arsen (As)	mg/kg	0,8	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Acenaphthylen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435254 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 2 0,0 - 0,3 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435255 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 2 0,3 - 1,8 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	75,9	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	24,1		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,5	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		12	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		27	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,18	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		28	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		21	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		29	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		77	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435255** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 2 0,3 - 1,8 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	144	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	3,5	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	8,9	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,0070 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,030 (NWG) m)	0,035	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435255 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 2 0,3 - 1,8 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,049	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,030 (NWG) ^{m)}	0,035	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,020 (+) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,020 (+) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,036	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,020 (+) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,020 (+) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,076 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

pm) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Extraktion und Analyse nur eine geringe Probenmenge vorlag.

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435255** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 2 0,3 - 1,8 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435256 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 2 1,8 - 2,4 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,60	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	68,7	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	31,3		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		1,7	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		9,8	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		26	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,21	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		30	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		19	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		26	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		78	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435256** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 2 1,8 - 2,4 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,7	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	221	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	7,8	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	7,9	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	19	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,0020 wj)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,0020 wj)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,0020 wj)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 m)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435256** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 2 1,8 - 2,4 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,024	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,015	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,070 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

w) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435256** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 2 1,8 - 2,4 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435257** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 3 0,0 - 0,3 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	4,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	77,7	0,1	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)		7,9	2	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	2,0	0,1	DIN EN 15933 : 2012-11
Königswasseraufschluß				
Arsen (As)	mg/kg	6,3	0,8	DIN EN 15939: 2016-12
Blei (Pb)	mg/kg	21	2	DIN EN 13657 : 2003-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,20	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	16	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	13	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	11	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	73	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,091	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,057	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,064	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,097	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,051	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,073	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,057	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435257 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 3 0,0 - 0,3 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 18.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435258** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 3 0,3 - 1,7 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	6,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,1	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	19,9		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	°	0,4	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		12	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		27	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,16	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		26	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		20	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		24	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		68	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435258** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 3 0,3 - 1,7 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,3	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	138	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,029	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	26	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,0070 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,015 (NWG) m)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435258 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 3 0,3 - 1,7 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,020 (NWG) ^{m)}	0,03	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,020 (+) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	<0,020 (+) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,020 (+) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 #5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
 pm) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Extraktion und Analyse nur eine geringe Probenmenge vorlag.
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
 Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435258** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 3 0,3 - 1,7 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 01.05.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435259** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 3 1,7 - 2,1 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,70	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	77,5	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	22,5		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,3	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		11	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		20	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,17	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		21	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		16	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		22	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		57	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435259 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 3 1,7 - 2,1 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	149	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	6,7	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	6,1	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 m)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435259** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 3 1,7 - 2,1 m**

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

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435259** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 3 1,7 - 2,1 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435260** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 4 0,0 - 0,3 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	5,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	83,3	0,1	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)		7,6	2	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	1,2	0,1	DIN EN 15933 : 2012-11
Königswasseraufschluß				DIN 19539: 2016-12
Arsen (As)	mg/kg	4,8	0,8	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg	14	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,19	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	15	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	9	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	10	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	54	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	0,081	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,074	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,053	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,076	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,054	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,055	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435260 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 4 0,0 - 0,3 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 23.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435261 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 4 0,3 - 0,8 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	° 5,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 83,1	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	° 16,9		DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	° 0,5	0,1	Berechnung aus dem Messwert DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	7,6	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	18	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,19	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	16	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	12	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	16	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	56	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050 ^{m)}	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435261** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 4 0,3 - 0,8 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	130	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	35	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,0020 wjf)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,0020 wjf)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,0020 wjf)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435261** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 4 0,3 - 0,8 m**

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

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 #5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
 w) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
 Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435261** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 4 0,3 - 0,8 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435262 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 4 0,8 - 1,7 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	75,5	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	24,5		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	°	0,8	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		9,5	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		22	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,21	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		25	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		17	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		23	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		71	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435262** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 4 0,8 - 1,7 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,3	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	92	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	6,7	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	7	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,043	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	77	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,020	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435262** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 4 0,8 - 1,7 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,025	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,037	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,017	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,010	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,057 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,084 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,057	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,064 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435262** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 4 0,8 - 1,7 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435263 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 5 0,0 - 0,2 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,80	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	78,9	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
pH-Wert (CaCl2)			7,7	2	DIN EN 15933 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		1,7	0,1	DIN 19539: 2016-12
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		5,4	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		16	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,17	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		15	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		10	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		11	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		52	6	DIN EN 16171 : 2017-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,095	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		0,058	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		0,054	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		0,057	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		0,062	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,050 m)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg		<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435263 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 5 0,0 - 0,2 m**

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

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

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
 Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024
 Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435264 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 5 0,2 - 1,3 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	° 5,50	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 79,8	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	° 20,2		DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	° 0,4	0,1	Berechnung aus dem Messwert DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	7,2	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	18	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,16	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	17	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	14	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	18	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	52	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	0,056	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435264** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 5 0,2 - 1,3 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	112	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,026	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	29	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435264** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 5 0,2 - 1,3 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435264** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 5 0,2 - 1,3 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435265 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 5 1,3 - 1,6 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			
Masse Laborprobe	kg	5,20	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	74,4	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	25,6	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	0,5	Berechnung aus dem Messwert DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg	<0,30	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	32	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,24	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	36	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	22	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	32	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,4	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	87	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435265** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 5 1,3 - 1,6 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	214	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	13	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	14	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435265** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 5 1,3 - 1,6 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,036	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,027	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,020	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,13 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,083 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435265** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 5 1,3 - 1,6 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435266** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 5 1,6 - 2,0 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,70	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	81,9	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	18,1		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,2	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		4,0	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		13	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		15	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		9	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		12	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		40	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435266** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 5 1,6 - 2,0 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,8	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	101	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	12	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	8	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	26	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435266** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 5 1,6 - 2,0 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,020	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,017	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,074 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435266** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 5 1,6 - 2,0 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435267** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 6 0,0 - 0,4 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	5,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	77,3	0,1	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)		7,4	2	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	2,1	0,1	DIN EN 15933 : 2012-11
Königswasseraufschluß				
Arsen (As)	mg/kg	6,6	0,8	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg	19	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,20	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	19	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	12	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	13	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	63	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,079	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,080	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,074	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,089	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,068	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,053	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435267 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 6 0,0 - 0,4 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435268 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 6 0,4 - 1,9 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	6,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,2	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	19,8		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,4	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		8,9	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		21	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,15	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		20	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		15	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		20	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		53	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435268** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 6 0,4 - 1,9 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	121	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,026	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	36	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	17	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,0010 (+)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,0010 (+)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,0010 (+)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,0010 (+)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,0010 (+)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,0010 (+)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,11	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435268** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 6 0,4 - 1,9 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,11	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,086	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	0,023	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	0,50	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,43	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	2,3	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	2,0	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	2,5	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	1,5	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	0,92	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	1,9	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	0,44	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	0,29	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	0,41	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	0,13	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	0,26	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,27	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,31 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	14 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,31	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	14	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435268** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 6 0,4 - 1,9 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435269** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7 0,0 - 0,3 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	5,20	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	74,4	0,1	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)		7,9	2	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	2,2	0,1	DIN EN 15933 : 2012-11
Königswasseraufschluß				
Arsen (As)	mg/kg	8,8	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	25	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,27	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	24	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	17	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,08	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	72	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	0,087	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,082	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,063	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,069	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,067	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435269 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7 0,0 - 0,3 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435270 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7 0,3 - 1,1 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,80	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,5	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	19,5		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,3	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		9,3	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		21	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,14	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		19	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		15	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		20	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		53	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435270 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7 0,3 - 1,1 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	143	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	6,7	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435270** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7 0,3 - 1,1 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,018	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435270** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7 0,3 - 1,1 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435272 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7 1,1 - 2,0 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	74,9	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	25,1		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,4	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		11	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		26	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,19	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		28	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		22	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		29	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		73	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435272** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7 1,1 - 2,0 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	0,015 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	160	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	3,7	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	11	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,0020 (pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,0020 (pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,0020 (pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,0020 (pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,0020 (pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,0020 (pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,0020 (pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,0070 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,020 (+) (pm)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435272** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7 1,1 - 2,0 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,020 (+) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,030	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,022	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,020 (+) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,020 (+) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,020 (+) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,092 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,052 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

pm) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Extraktion und Analyse nur eine geringe Probenmenge vorlag.

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435272** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7 1,1 - 2,0 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435273 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7 2,0 - 2,4 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	3,80	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	76,7	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	23,3		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,3	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		9,4	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		22	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,16	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		24	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		14	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		22	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		66	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435273** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7 2,0 - 2,4 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	128	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	10	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	50	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,0020 wj)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,0020 wj)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,0020 wj)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435273** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7 2,0 - 2,4 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,036	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,024	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,015	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,11 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,075 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

wf) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435273** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7 2,0 - 2,4 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435274** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 8 0,0 - 0,2 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			
Masse Laborprobe	kg	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	0,1	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)		2	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	0,1	DIN EN 15933 : 2012-11
Königswasseraufschluß			DIN 19539: 2016-12
Arsen (As)	mg/kg	0,8	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Acenaphthylen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435274 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 8 0,0 - 0,2 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 23.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435275 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 8 0,2 - 1,1 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			
Masse Laborprobe	kg	5,00	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	87,7	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	12,3	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	<0,1	Berechnung aus dem Messwert DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg	<0,30	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg	9,0	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg	17	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,19	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	16	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	15	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	14	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,06	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	71	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435275** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 8 0,2 - 1,1 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	83	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	6,0	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,026	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	45	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	9,7	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,021	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435275** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 8 0,2 - 1,1 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,014	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,040	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,021	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,013	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,098 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,088 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435275** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 8 0,2 - 1,1 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435278 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 8 1,1 - 1,5 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	77,5	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	22,5		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	°	0,7	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		13	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		29	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,18	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		30	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		21	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		28	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		82	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435278** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 8 1,1 - 1,5 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	131	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	2,1	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	29	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435278** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 8 1,1 - 1,5 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,030	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,014	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,064 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435278** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 8 1,1 - 1,5 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435280** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 9 0,0 - 0,2 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			
Masse Laborprobe	kg	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	0,1	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)		2	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	0,1	DIN EN 15933 : 2012-11
Königswasseraufschluß			DIN 19539: 2016-12
Arsen (As)	mg/kg	0,8	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Acenaphthylen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435280 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 9 0,0 - 0,2 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435281 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 9 0,2 - 1,4 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,10	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,0	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	20,0		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,4	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7,7	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		18	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		19	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		11	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		15	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		47	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435281** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 9 0,2 - 1,4 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	144	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	4,8	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	12	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,013	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435281** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 9 0,2 - 1,4 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,037	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	0,017	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,020	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,077	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,030	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,022	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,055 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,19 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,18 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435281** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 9 0,2 - 1,4 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435282 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 9 1,4 - 1,8 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	6,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	79,3	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	20,7		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,4	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		8,5	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		13	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		13	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		9	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		11	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		39	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435282** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 9 1,4 - 1,8 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,7	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	121	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	8,5	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,044	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	39	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435282** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 9 1,4 - 1,8 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,018	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,014	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,083 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435282** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 9 1,4 - 1,8 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435283** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 10 0,0 - 0,3 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			
Masse Laborprobe	kg	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	0,1	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)		2	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	0,1	DIN EN 15933 : 2012-11
Königswasseraufschluß			DIN 19539: 2016-12
Arsen (As)	mg/kg	0,8	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Acenaphthylen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435283 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 10 0,0 - 0,3 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 17.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435284 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 10 0,3 - 1,0 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,40	0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	83,5	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	16,5			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,4	0,1		DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7,0	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		17	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,13	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		13	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		11	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		13	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		41	6		DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435284** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 10 0,3 - 1,0 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	122	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	24	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 m)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435284 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 10 0,3 - 1,0 m**

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

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435284** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 10 0,3 - 1,0 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435291 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 10 2,0 - 2,2 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	7,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	78,5	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	21,5		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,2	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7,5	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		22	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,16	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		20	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		13	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		17	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		58	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435291** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 10 2,0 - 2,2 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,6	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	164	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	13	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	5,0	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	5,8	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435291** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 10 2,0 - 2,2 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435291** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 10 2,0 - 2,2 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag	3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
Analysenr.	435293 Feststoff-/Eluat
Probeneingang	12.04.2024
Probenahme	10.04.2024
Probenehmer	Auftraggeber (Becker/Platz)
Kunden-Probenbezeichnung	Schurf 11 0,0 - 0,35 m

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° 4,40	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 80,7	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
pH-Wert (CaCl2)		7,9	2	DIN EN 15933 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	1,6	0,1	DIN 19539: 2016-12
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	5,8	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	16	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,17	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	12	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	10	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	11	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	46	6	DIN EN 16171 : 2017-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435293 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 11 0,0 - 0,35 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 23.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435297 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 11 0,35 - 1,5 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	° 5,50	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 86,3	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	° 13,7		DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	° 0,4	0,1	Berechnung aus dem Messwert DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				
Arsen (As)	mg/kg	7,0	0,8	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg	19	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	16	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	13	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	43	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435297 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 11 0,35 - 1,5 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	121	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	29	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,058	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435297** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 11 0,35 - 1,5 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,030	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,039	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,027	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,016	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,010	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,13 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,068 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,13	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,053 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435297** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 11 0,35 - 1,5 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435298 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 11 1,5 - 2,5 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	6,20	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	79,9	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	20,1		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,2	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7,2	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		19	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		19	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		12	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		16	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		58	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435298** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 11 1,5 - 2,5 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,10 ^{m)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 ^{#5)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	151	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	4,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	4,2	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435298** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 11 1,5 - 2,5 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,036	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,019	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,053 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,062 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435298** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 11 1,5 - 2,5 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435304 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 11 2,5 - 2,6 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,30	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	79,9	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	20,1		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,3	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		5,8	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		15	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,17	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		10	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		11	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		13	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		56	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435304** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 11 2,5 - 2,6 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	51	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	11	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	13,4	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	47	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	2,6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	36	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,079	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	36	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	210	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,0020 wjf)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,0020 wjf)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,0020 wjf)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435304** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 11 2,5 - 2,6 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,015	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0060 (NWG) wf)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0060 (NWG) wf)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0060 (NWG) wf)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

wf) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435304** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 11 2,5 - 2,6 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435305** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 12 0,0 - 0,2 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	3,90	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	81,1	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
pH-Wert (CaCl2)			7,9	2	DIN EN 15933 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		1,4	0,1	DIN 19539: 2016-12
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		6,0	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		15	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,18	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		14	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		12	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		10	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		55	6	DIN EN 16171 : 2017-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg		<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435305 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 12 0,0 - 0,2 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 18.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435306 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 12 0,2 - 1,1 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,80	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	87,7	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	12,3		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		<0,1	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		6,8	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		13	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		13	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		13	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		12	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		57	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435306** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 12 0,2 - 1,1 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,9	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	28	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	4,8	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	9,2	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,11	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435306** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 12 0,2 - 1,1 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,019	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,026	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	0,023	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,016	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,027	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,013	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,16 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,094 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,16	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,079 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435306** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 12 0,2 - 1,1 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435307** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 13 0,0 - 0,4 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			
Masse Laborprobe	kg	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	0,1	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)		2	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	0,1	DIN EN 15933 : 2012-11
Königswasseraufschluß			DIN 19539: 2016-12
Arsen (As)	mg/kg	0,8	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Acenaphthylen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435307 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 13 0,0 - 0,4 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 23.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435308 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 13 0,4 - 1,4 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			
Masse Laborprobe	kg	5,50	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	81,2	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	18,8	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	0,3	Berechnung aus dem Messwert DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg	<0,30	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg	8,0	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg	17	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	16	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	15	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	41	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,050 (+)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,050 (+)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435308** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 13 0,4 - 1,4 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	132	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,032	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	36	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,010	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435308** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 13 0,4 - 1,4 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435308** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 13 0,4 - 1,4 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435309 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 13 1,4 - 1,8 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	° 7,20	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 80,0	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	° 20,0		DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	° 0,3	0,1	Berechnung aus dem Messwert DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	9,6	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	20	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,15	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	19	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	14	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	20	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	55	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	0,056	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,41	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,51	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,39	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,074	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,050 m)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435309 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 13 1,4 - 1,8 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	0,093	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,087	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	2,5 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	2,4 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	113	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	3,5	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	19	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435309** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 13 1,4 - 1,8 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,020	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,013	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435309** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 13 1,4 - 1,8 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435310 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 13 1,8 - 2,0 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,20	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	79,1	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	20,9		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	°	0,3	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7,1	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		16	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		17	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		12	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		16	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		50	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435310** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 13 1,8 - 2,0 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,9	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	64	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	16	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	5,2	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	16	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	9	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,032	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	140	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) wjf)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) wjf)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) wjf)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

DOC-0-16016598-DE-P132

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435310** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 13 1,8 - 2,0 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,018	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

wf) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435310** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 13 1,8 - 2,0 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435311** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 14 0,0 - 0,15 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	° 4,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 84,3	0,1	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)		7,3	2	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	1,1	0,1	DIN EN 15933 : 2012-11
Königswasseraufschluß				
Arsen (As)	mg/kg	4,0	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	12	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	11	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	7	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	8	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	46	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,060	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,076	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,059	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,068	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,052	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,051	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

DOC-0-16016598-DE-PI-35

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435311 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 14 0,0 - 0,15 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 17.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435312 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 14 0,15 - 1,0 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	° 4,40	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 81,4	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	° 18,6		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	° 0,6	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				
Arsen (As)	mg/kg	13	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	26	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,22	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	27	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	19	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	26	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	70	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050 ^{m)}	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435312 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 14 0,15 - 1,0 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	156	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	9,7	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435312 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 14 0,15 - 1,0 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,022	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,015	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,074 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435312** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 14 0,15 - 1,0 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435313 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 14 1,0 - 1,8 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	° 4,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 76,3	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	° 23,7		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	° 0,5	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				
Arsen (As)	mg/kg	14	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	31	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,29	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	40	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	24	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	35	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,4	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	110	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435313** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 14 1,0 - 1,8 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,7	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	95	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	2,5	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	10	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	10	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,092	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	120	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (NWG) m)	0,015	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435313** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 14 1,0 - 1,8 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,014	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435313** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 14 1,0 - 1,8 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435314 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 15 0,0 - 0,4 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,00	0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	82,1	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
pH-Wert (CaCl2)			7,2	2		DIN EN 15933 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		1,6	0,1		DIN 19539: 2016-12
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		4,1	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		12	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,17	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		12	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		9	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		9	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		54	6		DIN EN 16171 : 2017-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		0,097	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,068	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		0,057	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		0,074	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		0,056	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg		<1,0 #5)	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435314 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 15 0,0 - 0,4 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435315 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 15 0,4 - 1,4 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,60	0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	83,7	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	16,3			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,6	0,1		DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		5,5	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		16	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,16	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		16	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		10	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		11	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,06	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		49	6		DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		0,13	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,093	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,10 m)	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		0,066	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		0,12	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		0,066	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435315** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 15 0,4 - 1,4 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	0,051	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	0,018 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,7	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	109	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	4,1	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	9	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,065	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	50	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,0020 wj)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,0020 wj)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,0020 wj)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435315** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 15 0,4 - 1,4 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,017	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,057 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

w) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435315** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 15 0,4 - 1,4 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435316 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 15 1,4 - 1,8 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	° 4,10	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 73,1	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	° 26,9		DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	° 0,7	0,1	Berechnung aus dem Messwert DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				
Arsen (As)	mg/kg	20	0,8	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg	37	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,21	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	43	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	28	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	40	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,4	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	100	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435316** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 15 1,4 - 1,8 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	115	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	7,7	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	21	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{pm)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{pm)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{pm)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{pm)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{pm)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{pm)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{pm)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,015 (NWG) ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435316** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 15 1,4 - 1,8 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,020 (+) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,030	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	<0,020 (+) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,020 (+) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,060 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 #5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
 pm) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Extraktion und Analyse nur eine geringe Probenmenge vorlag.
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
 Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435316** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 15 1,4 - 1,8 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435317 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 16 0,0 - 0,5 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,70	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	77,4	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
pH-Wert (CaCl2)			7,8	2	DIN EN 15933 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		1,9	0,1	DIN 19539: 2016-12
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		8,1	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		23	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,19	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		23	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		14	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		16	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		67	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg		0,084	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,085	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,055	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,10 m)	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		0,055	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,063	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg		<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435317 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 16 0,0 - 0,5 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0050 ^{m)}	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0050 ^{m)}	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

*x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 #5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
 Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

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

*Beginn der Prüfungen: 15.04.2024
 Ende der Prüfungen: 23.04.2024*

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435318 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 16 0,5 - 1,5 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	° 4,80	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 77,3	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	° 22,7		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	° 0,7	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				
Arsen (As)	mg/kg	15	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	30	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,22	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	34	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	22	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	31	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	86	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435318** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 16 0,5 - 1,5 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,6	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	129	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	2,3	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	39	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

DOC-0-16016598-DE-PI 58

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435318** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 16 0,5 - 1,5 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,022	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,018	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,013	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,083 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,053 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435318** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 16 0,5 - 1,5 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435319 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 16 1,5 - 2,2 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,80	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	75,7	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	24,3		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,5	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		10	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		27	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,23	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		33	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		21	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		29	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		77	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435319 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 16 1,5 - 2,2 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	146	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	4,8	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	2,6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	16	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435319** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 16 1,5 - 2,2 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,014	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,032	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,018	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,013	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,092 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,077 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435319** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 16 1,5 - 2,2 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435320** Feststoff-/Eluat
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 16 2,2 - 2,4 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	6,10	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,3	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	19,7		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,2	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		11	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		15	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,17	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		17	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		11	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		15	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		47	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435320 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 16 2,2 - 2,4 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,9	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	161	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	6,2	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	18	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,024	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435320** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 16 2,2 - 2,4 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,038	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,016	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,021	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,078 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,052 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,078	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

DOC-0-16016598-DE-P167

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435320** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 16 2,2 - 2,4 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435321 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 17 0,0 - 0,4 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,30	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	77,0	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
pH-Wert (CaCl2)			7,7	2	DIN EN 15933 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		1,8	0,1	DIN 19539: 2016-12
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7,3	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		21	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,21	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		21	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		13	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		15	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		59	6	DIN EN 16171 : 2017-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		0,066	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,065	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,050 m)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg		<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435321 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 17 0,0 - 0,4 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435322 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 17 0,4 - 1,1 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,10	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	81,0	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	19,0		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,5	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7,4	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		18	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,14	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		17	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		13	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		16	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		45	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435322** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 17 0,4 - 1,1 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	136	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	15	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,066	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435322** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 17 0,4 - 1,1 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,020	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,019	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	0,010	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	0,049	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,089	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,20	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	0,041	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,082	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,053	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	0,015	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	0,019	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,11 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,60 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,11	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,58 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435322** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 17 0,4 - 1,1 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435323 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 17 1,1 - 1,8 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	7,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	77,5	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	22,5		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	°	0,3	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		5,0	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		14	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		15	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		10	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		13	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		41	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435323 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 17 1,1 - 1,8 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	138	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	14	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435323** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 17 1,1 - 1,8 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435323** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 17 1,1 - 1,8 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435324 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 18 0,0 - 0,2 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,40	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	77,2	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
pH-Wert (CaCl2)			7,3	2	DIN EN 15933 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		1,9	0,1	DIN 19539: 2016-12
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		9,1	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		59	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,22	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		20	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		15	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		15	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		62	6	DIN EN 16171 : 2017-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		0,060	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg		<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435324 Feststoff-/Eluat**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 18 0,0 - 0,2 m**

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

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 23.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435325 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 18 0,2 - 0,5 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode		
Analyse in der Gesamtfraktion					
Masse Laborprobe	kg	°	4,20	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	86,9	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	°	13,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%		0,3	0,1	Berechnung aus dem Messwert DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					
Arsen (As)	mg/kg		16	0,8	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg		28	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,36	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		14	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		28	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		15	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		85	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435325** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 18 0,2 - 0,5 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,6	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	74	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	8	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,11	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	100	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

DOC-0-16016598-DE-P1/82

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435325** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 18 0,2 - 0,5 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,021	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,057 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435325** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 18 0,2 - 0,5 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 24.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435326 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 18 0,5 - 1,6 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Gesamtfraktion				
Masse Laborprobe	kg	° 5,50	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 81,5	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	° 18,5		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	° 0,3	0,1	DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	24	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	52	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,60	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	28	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	62	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	29	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,18	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	170	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	120	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,098	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,069	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,20 ^{m)}	0,2	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,31	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,26	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,072	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435326** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 18 0,5 - 1,6 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	2,2 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	2,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,5	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	111	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	2,6	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	3,8	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	8	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,043	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	23	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{pm)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{pm)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{pm)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{pm)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{pm)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{pm)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{pm)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,020 (+) ^{pm)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435326** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 18 0,5 - 1,6 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,020 (+) pm)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,020 (+) pm)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,020 (+) pm)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,020 (+) pm)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,020 (+) pm)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,042	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,020 (+) pm)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,042	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,033	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,020 (+) pm)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,020 (+) pm)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0060 (NWG) pm)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0060 (NWG) pm)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,020 (+) pm)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0060 (NWG) pm)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,020 (+) pm)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0060 (NWG) pm)	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,20 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,12 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 #5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
 pm) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Extraktion und Analyse nur eine geringe Probenmenge vorlag.
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
 Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435326** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 18 0,5 - 1,6 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

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

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
 GEOTECHNIK
 Europaallee 17
 66113 Saarbrücken

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3541264 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken**
 Analysennr. **435327 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **12.04.2024**
 Probenahme **10.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Becker/ Platz)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 18 1,6 - 2,2 m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,40	0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	77,1	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	22,9			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	°	0,6	0,1		DIN 19539: 2016-12
EOX	mg/kg		<0,30	0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		9,4	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		22	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,23	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		24	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		17	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		22	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		69	6		DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		0,076	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,063	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		0,054	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435327** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 18 1,6 - 2,2 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,7	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	187	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	26	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	5,9	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	2,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	19	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 02.05.2024
 Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach, Zweibrücken
 Analysennr. **435327** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 18 1,6 - 2,2 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	0,044	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,055	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,16	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	0,032	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,099	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,065	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	0,014	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	0,013	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,51 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,48 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Datum 02.05.2024
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT

Auftrag **3541264** 2873 Gefährdungsabschätzung Renaturierung Hornbach,
Zweibrücken
Analysennr. **435327** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 18 1,6 - 2,2 m**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

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

Beginn der Prüfungen: 15.04.2024

Ende der Prüfungen: 25.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

**UMSETZUNG WRRL
RENATURIERUNG DES HORNACHS
BEREICH OGV RIMSCHWEILER BIS MÜNDUNG
ERZENBACH
BAUABSCHNITT 3**

GENEHMIGUNG

STAND: 06. AUGUST 2024



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN

**Stadtbauamt
Herzogstraße 3
669482 Zweibrücken**



**UBZ
UMWELT UND SERVICEBETRIEB ZWEIBRÜCKEN AÖR
OSELBACHSTRASSE 60
66482 ZWEIBRÜCKEN**

INHALTSVERZEICHNIS

TEIL VORHABENSBE SCHREIBUNG

1.1	Erläuterungsbericht	
1.2	Kostenberechnung	
1.3	Hydraulische Berechnungen 2D-Wasserspiegellagenberechnung	
1.4	Umwelttechnischer Bericht Renaturierung Hornbach entlang Rimschweiler Dr. Jung + Lang Ingenieure	
1.5	Bodenschutzkonzept Bodenkundliche und Umwelttechnische Erkundungen Dr. Jung + Lang Ingenieure	
1.6	Umwelttechnischer Bericht Bewertung der Eignung des Bodenaushubs hinsichtlich einer Bodenauffüllung Dr. Jung + Lang Ingenieure	
1.7	Standortbezogene Vorprüfung nach UVPG Ingenieurgesellschaft Laub mbH	
1.8	Landschaftspflegerischer Begleitplan Ingenieurgesellschaft Laub mbH	

TEIL PLANTEIL

2.1	Übersichtskarte	1:10.000
2.2	Übersichtslageplan	1:1.000
2.3-1	Lageplan Planung - Abschnitt 1	1:250
2.3-2	Lageplan Planung - Abschnitt 2	1:250
2.3-3	Lageplan Planung - Abschnitt 3	1:250
2.3-4	Lageplan Planung - Abschnitt 4	1:250
2.4	Lageplan Baustellenerschließung	1:1.000
3.1	Lageplan - Entwicklungsziel	1:1.000
4.1	Tabellen zur Bestandsaufnahme und Planung	-
5.1	Längsschnitt	1:500 / 250
6.1	Querprofile 1 bis 12	1:200
6.2	Querprofile 13 bis 24	1:200

6.3	Querprofile 25 bis 36	1:200
6.4	Querprofile 37 bis 48	1:200
6.5	Querprofile 49 bis 60	1:200
6.6	Querprofile 61 bis 66	1:200
7.1	Detail 1: Dreiecksbuhne	1:100
7.2	Detail 2A: Pyramidenstammbuhne	1:100 / 50
	Detail 2B: Einzelstammbuhne	1:100 / 50
7.3	Detail 3: Kurzbuhne	1:100
7.4	Detail 4: Kiesrausche	1:100 / 200
7.5-1	Detail 5-1: Raubaum Variante 1	1:50
7.5-2	Detail 5-2: Raubaum Variante 2	1:50
7.6	Detail 6: Faschinen	1:50
7.7	Detail 7: Wurzelstock	1:50
7.8	Detail 8: Fischunterstand Variante 1	1:25
7.9	Detail 9: Fischunterstand Variante 2	1:25
7.10	Detail 10: Fischunterstand Variante 3	1:25
7.11	Detail 11: Stammholzverklausungen	1:100

**UMSETZUNG WRRL
RENATURIERUNG DES HORNACHS
BEREICH OGV RIMSCHWEILER BIS MÜNDUNG
ERZENBACH
BAUABSCHNITT 3**

ERLÄUTERUNGSBERICHT

GENEHMIGUNG

Stand: 06. AUGUST 2024

ERLÄUTERUNGSBERICHT

INHALTSVERZEICHNIS		Seite
1.	ALLGEMEINES	4
2.	BESTANDSSITUATION	5
2.1	HEUTIGER ZUSTAND DES WASSERKÖRPERS GEM. WRRL	5
2.2	HYDROMORPHOLOGIE - MORPHOLOGIE UND MORPHO- DYNAMIK - BESTAND UND DEFIZITE	6
2.3	HYDROMORPHOLOGIE - DURCHGÄNGIGKEIT - BESTAND UND DEFIZITE	14
2.4	HYDROMORPHOLOGIE - WASSERHAUSHALT - BESTAND UND DEFIZITE	15
2.5	SCHUTZGEBIETE, LEBENSRAUMTYPEN UND BIOTOPE MIT NATURSCHUTZFACHLICHER BEDEUTUNG	17
2.6	FISCHÖKOLOGISCHE BEWERTUNG	19
2.7	BEWERTUNG DES MAKROZOOBENTHOS	21
2.8	MAKROPHYTEN UND DIATOMEEN	22
3.	LEITBILD	23
3.1	DIE BEDEUTUNG VON UFER- UND AUENGEHÖLZEN SOWIE IHREN ZERFALLSPRODUKTEN	24
4.	ENTWICKLUNGSZIEL	24
4.1	RAHMENBEDINGUNGEN UND RESTRIKTIONEN	25
4.2	ENTWICKLUNGSZIEL - SYSTEMKOMPONENTE WASSERHAUSHALT	25
4.3	ENTWICKLUNGSZIEL - SYSTEMKOMPONENTEN RAUM UND AUE	25
4.4	ENTWICKLUNGSZIEL - SYSTEMKOMPONENTEN STRUKTUR UND DURCHGÄNGIGKEIT	26
4.5	ENTWICKLUNGSZIEL - SYSTEMKOMPONENTE DYNAMIK	26
4.6	ENTWICKLUNGSZIEL - SYSTEMKOMPONENTE HABITATE	28
4.7	DIE MÖGLICHKEIT EINER MÖGLICHSST UMDASSENDEN REDYNAMISIERUNG AM HORNBAACH	33

5.	PLANUNG	33
5.1	PLANUNGSGRUNDLAGEN	33
5.2	VORGEHENSWEISE	34
5.3	PLANUNGSKONZEPT	34
5.3.1	PLANUNGSVARIANTE 1	40
5.3.2	PLANUNGSVARIANTE 2	40
5.3.3	PLANUNGSVARIANTE 3	41
5.3.4	VARIANTENVERGLEICH	42
5.3.5	PLANUNGSVARIANTE 4	42
5.4	ZUSAMMENFASSUNG PLANUNG	43
6.	ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIET UND WASSERSPIEGELLAGEN	44
6.1	GRUNDLAGEN	44
6.2	HYDRAULISCHES BERECHNUNGSMODELL	47
6.2.1	BERECHNUNGSMODELL BESTAND	47
6.2.2	BERECHNUNGSMODELL PLANUNG	48
6.3	BERECHNUNGSERGEBNISSE	49
6.3.1	WASSERSPIEGELLAGE	49
6.3.2	FLIESSGESCHWINDIGKEIT	50
6.3.3	SOHLSCHUBSPANNUNG	51
7.	BAUKOSTEN, DURCHFÜHRUNG DER BAUMASSNAHME	41
8.	LITERATUR	42

1. ALLGEMEINES

Der Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken plant im Auftrag der Stadt Zweibrücken die strukturelle Aufwertung des Hornbachs bei Rimschweiler (oberhalb der Kleingartenanlage, vgl. Bild 1). Die Maßnahme dient der Umsetzung der in der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) definierten Zielsetzung zur Erreichung des guten ökologischen Zustands im Hornbach.

Die übergeordnete Zielsetzung der Maßnahme in Bauabschnitt 3 besteht in einer umfassenden gewässertypspezifischen Redynamisierung des Hornbachs.

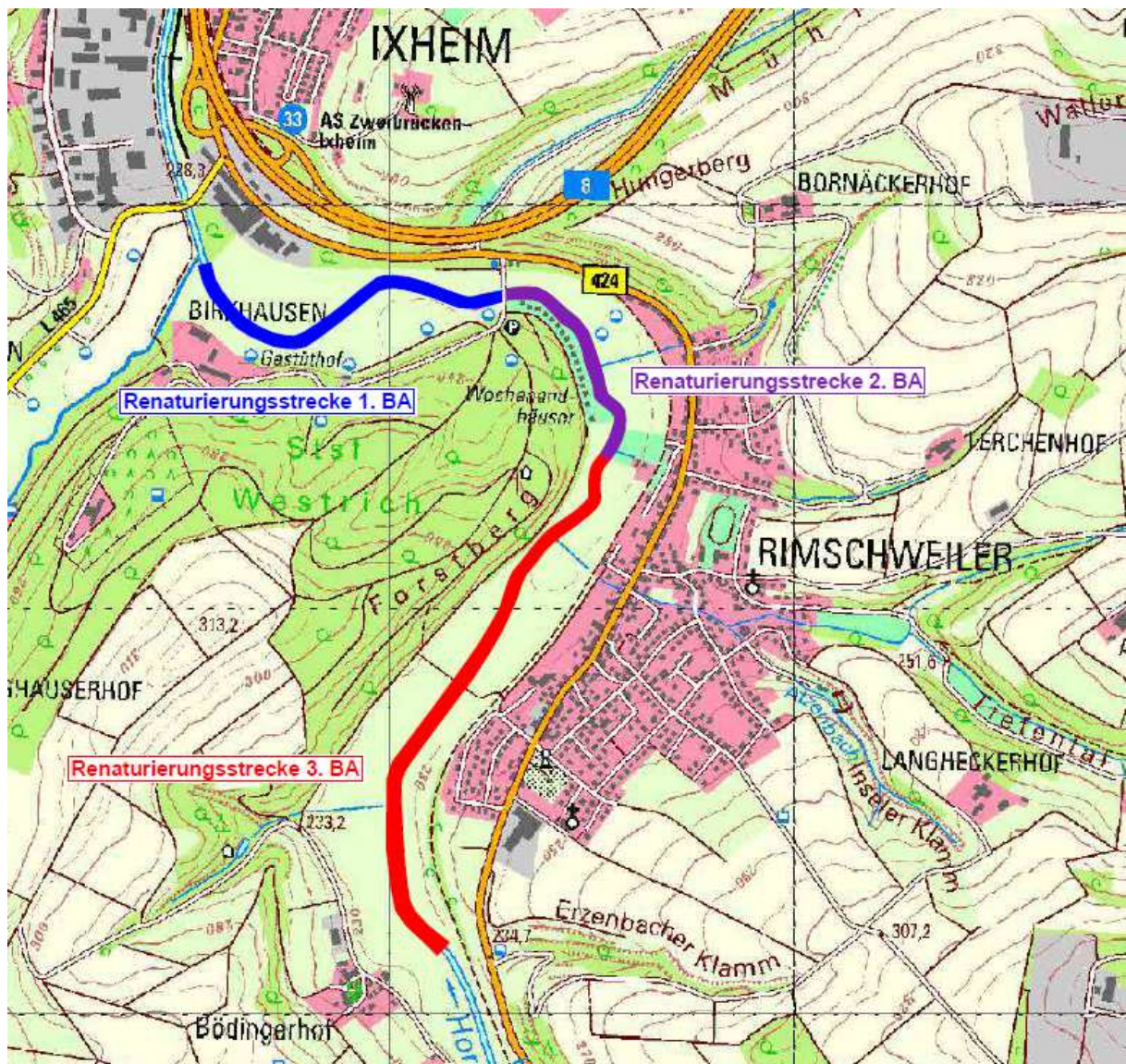


Bild 1: Räumliche Lage der Maßnahmenstrecke in Bauabschnitt BA2.

(©GeoBasis-DE / LvermGeoRP 2022, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet], 10/2022).

Die Maßnahmenstrecke in Bauabschnitt erstreckt sich von der Kleingartenanlage Rimschweiler im Norden bis auf Höhe der Erzenbacher Klamm. Die Fließrichtung verläuft im Wesentlichen von Süden bzw. Südwesten nach Norden bzw. Nordosten.

2. BESTANDSSITUATION

2.1 HEUTIGER ZUSTAND DES WASSERKÖRPERS GEMÄSS WRRL

Beim Wasserkörper des Unteren Hornbachs handelt es sich um einen **natürlichen Wasserkörper (NWB)**. Seine ökologische Bewertung orientiert sich infolgedessen am **guten ökologischen Zustand**. Der heutige ökologische Zustand wird steckbriefartig in Tabelle 1 dokumentiert.

Wasserkörper	Unterer Hornbach	Gepante Zielerreichung	nach 2027	WK-Länge	12,3 km
	DE_RW DERP_2642680000_2	Fischregion	Äschenregion	Kategorie	Natürlich
Signifikante Belastungen	- Belastungen der Wasserqualität aus Punktquellen (kommunales Abwasser; Niederschlagswasserentlastung)				
	- Belastungen aus diffusen Quellen (Landwirtschaft; Atmosphäre)				
	- physische Veränderungen des Gewässerlaufs und -betts				
Auswirkungen der Belastungen	- Verschmutzung durch Nährstoffe				
	- Veränderte Habitate aufgrund morphologischer Änderungen einschließlich Durchgängigkeit)				
Biologische Qualitätskomponenten		Bewertung			
❖ Fische		mäßig			
❖ Makrozoobenthos		gut			
❖ Makrophyten und Phytobenthos		mäßig			
❖ Phytoplankton		nicht relevant			
Ökologische Gesamtbewertung		mäßig			
Chemischer Zustand		schlecht			
Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN): - Benzo(ghi)perylen - Bromierte Diphenylether (BDE) - Fluoranthen - Quecksilber und Quecksilberverbindungen					
Hydromorphologische Qualitätskomponenten					
Wasserhaushalt		k. A.			
Morphologie		Wert nicht eingehalten			
Durchgängigkeit		Wert eingehalten			
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten					
Wassertemperatur, Salzgehalt, Versauerungszustand		Nicht bewertungsrelevant			
Sauerstoffgehalt, Stickstoffverbindungen		Wert eingehalten			
Phosphorverbindungen		Wert nicht eingehalten			
Flussgebietspezifische Schadstoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)		---			
Gepante hydromorphologische Maßnahmen zur Revitalisierung des Hornbachs (ohne konzeptionelle Maßnahmen)			LAWA-Typ-Code	Relevanz innerhalb Maßnahmenstrecke	
				ja	nein
Anlage von Gewässerschutzstreifen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge			28	X	
Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- u. Feinmaterialeinträge aus der Landwirtschaft			29	X	
Vitalisierung des Gewässers (u. a. Sohle, Varianz, Substrat) innerhalb des vorhandenen Profils			71	X	
Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung			72	X	

Tabelle 1: Zustandsbewertung des WK Unterer Hornbach (<https://geoportal.bafg.de>, 2022)

2.2 HYDROMORPHOLOGIE - MORPHOLOGIE UND MORPHODYNAMIK - BESTAND UND DEFIZITE

Der Hornbach ist infolge seiner historischen wasserbaulichen Überprägung in morphologischer Hinsicht in einem unbefriedigenden Zustand. Die Hauptdefizite resultieren aus dem Fehlen einer gewässertypischen Morphodynamik, welche die für die aquatischen Lebensgemeinschaften relevanten Habitate generiert. Insbesondere die Sicherung der Ufer durch Wasserbausteine (Steinschüttung entlang Uferfuß) und die Überprägung des Längsprofils (Gefälle) durch Verkürzung der natürlichen Lauflänge bedingen eine falsche Systemjustierung, welche im Ergebnis einen strukturarmen Gewässerlauf hervorbringt. Es fehlen nahezu alle charakteristischen gewässertypischen Strukturen.

Die Gewässerstruktur ist ein Indikator für die Intaktheit der abiotischen Lebensraumqualität eines Fließgewässerlebensraums. Sie analysiert und bewertet seine Naturnähe im Hinblick auf die Ausstattung mit gewässertypischen Strukturen und Prozessen und bezieht dabei auch das Gewässerumfeld (Aue) mit in die Betrachtung ein. Zusammen mit den physikalisch-chemischen und chemischen Qualitätskomponenten entscheidet die Gewässerstruktur über die tatsächliche Lebensraumeignung einer Fließstrecke. Die Morphologie und Morphodynamik gewährleisten aktuell nur bedingt intakte Lebensraumbedingungen. Die morphologische Qualität bzw. die diesbezüglichen Defizite werden über die Gewässerstrukturgütebewertung abgebildet. Die Gewässerstruktur wurde in Rheinland-Pfalz über sechs Hauptparameter (HP) und 25 Einzelparameter (EP) nach dem LAWA-Vorort-Verfahren erhoben. Die resultierende Bewertung ist in Tabelle 2 sowie in Bild 2 dargestellt.

Nr.	Hauptparameter der Gewässerstrukturgütekartierung Rheinland-Pfalz	Bewertung			
		Abschnitt 56 - 60	Abschnitt 61 - 65	Abschnitt 66 - 70	Abschnitt 71 - 75
1	Laufentwicklung ↓	7	7	7	7
2	Längsprofil ↓	7	7	6	6
3	Querprofil ↓	6	6	7	7
4	Sohlenstruktur ↓	7	6	5	5
5	Uferstruktur ↓	4	5	4	4
6	Gewässerumfeld ↓	6	5	5	5
Gesamtbewertung		VI	VI	VI	VI



Tabelle und Bild 2: Zustandsbewertung der Gewässerstruktur innerhalb Bauabschnitt 3.

Offensichtlich ist die starke Überprägung des Hauptparameters „Laufentwicklung“ infolge der Begradigung, die damit verbundene allenfalls geringe Differenzierung im „Längsprofil“ (Strömungsdiversität, Tiefenvarianz) sowie die starke bis vollständige Überprägung des „Querprofils“. Die Uferstruktur ist alleine aufgrund der verbreiteten bodenständigen Gehölze besser bewertet („deutlich“ bis „merklich beeinträchtigt“). Ihre Gleichförmigkeit spiegelt ansonsten die anthropogenen Ausbaumaßnahmen wieder.



Bild 3: Unterwasserseitiges Ende (Seg. 57) von Bauabschnitt 3 im Bereich der Kleingartenanlage Rimschweiler.



Bild 4: Blick vom Standort des Bildes 3 flussaufwärts (Seg. 58).



Bild 5: Die Ufer sind häufig mit Steinschüttungen gegen Erosion gesichert (Seg. 58).



Bild 6: Das Querprofil und die Ufer sind auf der gesamten Strecke sehr monoton und in der Folge strukturarm (Seg. 61).



Bild 7: Es gibt nur wenige Bereiche mit etwas differenzierter Strömung (Seg. 61).



Bild 8: Brücke in Seg. 64. Die Sohlgleite unterhalb baut das infolge der Begradigung erhöhte Sohlgefälle ab und ist mit Steinen gesichert (vgl. Bild 9).



Bild 9: Sohle unterhalb der Brücke mit stark erhöhtem Sohlgefälle und turbulenter Fließbewegung (Seg. 64).



Bild 10: Oberhalb der Brücke setzt sich die Gleichförmigkeit des Hornbachs fort (Seg. 64). Lediglich die beschatteten Ufergehölze, meist aus Schwarzerlen sind positiv zu bewerten.



Bild 11: Auch hier sind die Ufer weitestgehend durch Steinschüttung gesichert.



Bild 12 (Seg. 67) und 13 (Seg. 68): Totholzstrukturen sind bislang selten, stellen aber - wenn sie mal vorkommen - wichtige Differenzierungsstrukturen im ansonsten strukturarmen Flussbett dar.



Bild 14 (Seg. 70): Eine der wenigen lotischen (schneller überströmten Bereiche).



Bild 15 (Seg. 70) und 16 (Seg. 71): Das Profil ist deutlich zu stark eingetieft, so dass die Wurzelstöcke bei Niedrigwasser kaum noch Kontakt mit der fließenden Welle haben (= fehlende Unterstände).



Bild 17 (Seg. 71): Am oberen Ende von BA 3 bildet ein Sturzbaum (alte Weide) eine der wenigen ausgeprägten Strukturen.

Gewässerstruktur		- Defizitanalyse - (Abschnitte 57 - 71)
Hauptparameter	Morphologische und morphodynamische Defizitanalyse	Resultierende morphologische Entwicklungsziele bzw. Maßnahmenbedarf
Laufentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> - Anthropogen stark überprägter Gewässerverlauf: Schwingungsbreite und -länge der Lauschlingen entsprechen nicht dem Referenzzustand bzw. sind überhaupt nicht ausgeprägt. - Die Mäandrierungsdynamik ist infolgedessen sowie auch aufgrund von Prallufer-Sicherungen <u>nicht</u> intakt. - Längsbänke fehlen komplett (= gestörter Geschiebehalt) - Typische Laufstrukturen fehlen. - Nebengerinne sind nicht ausgeprägt. 	<ul style="list-style-type: none"> → Pioniergerinne mit naturnaher Lauf-form schaffen → Krümmungserosion an den Prallufern initiieren → Geschiebehalt regenerieren → Typ. Laufstrukturen schaffen bzw. entwickeln (z. B. Inseln, Laufgabelungen, Verklausungen) → Schaffung von Altarm-Strukturen
Längsprofil	<ul style="list-style-type: none"> - Die Durchgängigkeit ist sichergestellt. Die Sohle unterhalb der Brücke in Segment 64 wirkt nur gering einschränkend. - Gewässertypspezifisch ausgeprägte kiesige Querbänke fehlen. - Strömungsdiversität und Tiefenvarianz sind allenfalls „gering“ ausgeprägt. 	<ul style="list-style-type: none"> → Langfristig Optimierung der Gefälleverhältnisse durch Redynamisierung der Laufverlagerung und Totholzeinbau/-eintrag → Regeneration kiesiger Querbänke
Sohlenstruktur	<ul style="list-style-type: none"> - Der Hornbach weist einen extrem defizitären Geschiebehalt auf; in der Folge sind weder das Sohlensubstrat noch dessen Verteilung (Substratmosaik) als gewässertypisch zu bezeichnen. Das Sohlensubstrat ist infolge der Wassertiefe und -trübung nicht fundiert einschätzbar. Nach Sondierungen handelt es sich um ein unsortiertes Gemisch aus Steinen, Sand und Lehm. Die Sohle ist im Hinblick auf die Sandfraktion als hydraulisch überlastet einzuschätzen (Tiefenerosion). - Der Mangel an Strömungs- und Tiefendifferenzierungen bedingt auch einen Mangel an Substratdiversität. - Ein flächiger Sohlenverbau ist nicht typischerweise ausgeprägt. Eine künstliche Zugabe von Steinen und Schottern ist allerdings im Zuge des technischen Ausbaus wahrscheinlich. Besondere Sohlenstrukturen in Form von Schnellen/Rauschflächen und Tiefrienen sind ebenso wie morphodynamisch wirksames sohlennahes Totholz nicht oder allenfalls ansatzweise ausgebildet. 	<ul style="list-style-type: none"> → Geschiebezugabe (Kiesspektrum 2 - 5 cm) zur Teilregeneration des Geschiebehalts und der Substratverhältnisse auf der Sohle → Schaffung typischer Riffle-/Poolabfolgen → Entwicklung typischer Substratmuster aus mineral. und org. Substraten.
Querprofil	<ul style="list-style-type: none"> - Das Querprofil ist infolge technischen Ausbaus (Steinschüttung), Profilineigung und Profilvertiefung stark überprägt. Es ist bestenfalls - unter Berücksichtigung der kaschierenden Gehölze und Hochstaudenfluren - als „verfallendes Regelprofil“ bzw. „Altprofil“ anzusprechen. - Das Gewässer wurde möglichst platzsparend in die Kulturlandschaft integriert. Eine Breitenvarianz ist nicht ausgeprägt - Das Gewässerbett bzw. die Wassersp.breite sind stark eingeengt bzw. verringert und liegen weit unter der heutigen potenziell natürlichen Breite. 	<ul style="list-style-type: none"> → Profilaufweitungen schaffen bzw. initiieren, Uferabflachung, Uferabbrüche an den Prallufern (vgl. Ufer)
Uferstruktur	<ul style="list-style-type: none"> - Ein überwiegend bodenständiger Gehölzbewuchs (Schwarzerlen) begleitet die Ufer auf weiter Strecke, jedoch ohne die natürlicherweise resultierenden typischen Gehölzstrukturen in nennenswerter Zahl zu generieren (Wurzelunterstände, Prallbäume, Erlenumläufe, Wasserwurzeln). - Streckenweise erzeugen die zu dicht stehenden Gehölze eine Verbauwirkung, welche einer naturnahen eigendynamischen Gewässerentwicklung entgegensteht. - Der Böschungsfuß ist beidseits durch Steinschüttung gesichert. In Kombination mit der großen Profiltiefe resultiert eine monotone Uferstruktur. - Der Holzhaushalt des Hornbachs ist stark defizitär. 	<ul style="list-style-type: none"> → Entnahme der Ufersicherung → Generierung von morphologisch wirksamen Gehölzen im Bestand sowie Integration künstlichen Totholz-Uferstrukturen → Entnahme zu dicht stockender und nicht bodenständiger Ufergehölze
Gewässerumfeld	<ul style="list-style-type: none"> - Die autotypischen Standortgegebenheiten und eine naturnahe Auendynamik im Vorland sind so stark degradiert, dass eine umfassende Regeneration der Primäraue nur mit unverhältnismäßig großem Aufwand möglich wäre. Der heutige potenziell natürliche Zustand läuft langfristig auf die Ausbildung einer Sekundäraue infolge verstärkter Breitenerosion hinaus. - Ein der Größe und dem freien Pendelraum des Gewässers angepasster Entwicklungskorridor fehlt aktuell. 	<ul style="list-style-type: none"> → Schaffung eines Entwicklungskorridors (= Zulassen uneingeschränkter eigendynamischer Prozessdynamik).

Tabelle 3: Defizitanalyse der hydromorphologischen Komponente „Gewässerstruktur“.

Morphodynamik

Begradigung, Profilverengung, Ufersicherungen und Entnahme von Totholz haben die charakteristischen morphodynamischen Prozesse des Hornbachs im Laufe des letzten Jahrhunderts weitgehend lahmgelegt bzw. stark überprägt.

Positiv zu verzeichnen ist, dass weder Wasserentnahmen noch Rückstau zu verzeichnen sind. Es handelt sich bei der Maßnahmenstrecke somit um eine freifließende Vollwasserstrecke, welche damit auch über die natürliche Strömungsenergie verfügt. Dass diese Strömungsenergie infolge der Begradigung nicht „gewässertypspezifisch“ abgebaut wird, führt zu einer weitreichenden Degradierung des Systems im Hinblick auf die Laufentwicklung (fehlende Mäandrierung, keine besonderen Laufstrukturen), das Längsprofil (erhöhtes Gefälle mit erhöhter Strömung) die Sohlen (fehlende Pool-Riffle-Strukturen) und Uferstruktur (fehlende Prall-/Gleitufer-Asymmetrie) sowie das Gewässerumfeld (fehlende Auenstrukturen).

Der Hornbach ist heute darauf ausgelegt, eine weitgehend schadfreie Nutzung der Aue sicherzustellen (Grünland, Kleingärten). In der Folge ist nicht nur das Gewässer selbst, sondern der Landschaftswasserhaushalt im Vorland insgesamt auf eine landwirtschaftliche Nutzung ausgerichtet (= flächige Entwässerung).

Infolge der Begradigung ist der Geschiebehaushalt des Hornbachs stark durch die damit verbundene Erhöhung der sohlenwirksamen Schleppkräfte überprägt. Ein Geschiebegleichgewicht (= Erosion und Sedimentation halten sich die Waage) ist auf keiner Fließstrecke ausgeprägt.

Der (Tot-)Holzhaushalt ist neben dem mineralischen Geschiebe die zweite, insbesondere für feinmaterialgeprägte Fließgewässer morphodynamisch und ökologisch bedeutsame Komponente des Feststoffhaushalts. Insgesamt ist der Totholzanteil und die Schwemmholzverfrachtung in den hier betrachteten Strecken als stark defizitär zu bewerten. Diesbezüglich sind kurzfristig zahlreiche unterstützende Maßnahmen (Totholzeinbau) erforderlich.

Die Uferstruktur des Hornbachs ist infolge der kanalartigen anthropogenen Überprägung sehr monoton. Die bodenständigen Ufergehölze (Schwarzerlen) können dies nur unzureichend ausgleichen, da ihre Wurzelstöcke in aller Regel nicht unmittelbar an der Wasserlinie stocken. Die Uferlinie verläuft in aller Regel parallel zum Wasserschlauch; ein laterales Verspringen (Erlenbuchten, Altarme) ist nicht ausgeprägt.

Tabelle 3 und 4 dokumentieren die morphodynamischen Systemkomponenten innerhalb der Maßnahmenstrecke nochmals im Detail.

2.3 HYDROMORPHOLOGIE - DURCHGÄNGIGKEIT - BESTAND UND DEFIZITE

Die Durchgängigkeit für Fauna und Sediment spielt für die Funktionsfähigkeit unserer Gewässerlandschaften eine herausragende ökologische Rolle. Dies betrifft sowohl die longitudinale wie auch die laterale und vertikale Durchgängigkeit.

Longitudinale Durchgängigkeit

Die longitudinale Durchgängigkeit ist innerhalb der Maßnahmenstrecke sowohl für die aquatische Fauna wie auch das Sediment gegeben.

Vertikale Durchgängigkeit

Hinsichtlich der vertikalen Durchgängigkeit ergeben sich beim Status-quo Einschränkungen infolge der Begradigung und der hieraus resultierenden hydraulischen Be- bzw. Überlastung der Sohle. Von einem gewässertypspezifischen vertikalen Sohlenaufbau kann nicht ausgegangen werden, auch, wenn die Situation infolge der Wassertrübung nicht abschließend klärbar war.

Laterale Durchgängigkeit

Wasserbenetzte Strukturen in Form von Altarmen oder Uferbuchten existieren nicht. Auch eine Auenvernetzung über Flutrinnen und -mulden findet sich nicht. Die für einige potamale (= flussspezifische) Fischarten lebenswichtige Vernetzung von Fließgewässer und eher stillgewässerartigen Auenstrukturen ist heute in keinem Maßnahmenbereich mehr gegeben. Die Profiltiefe ist infolge der Begradigung deutlich erhöht, so dass auch die Überschwemmungsdynamik (Ausuferungshäufigkeit) stark eingeschränkt ist. Insofern ist das Gewässer-Aue-Beziehungsgefüge am Hornbach weitgehend degradiert.

Weiterhin fehlt die typische Prall-/Gleitufer-Asymmetrie, bei der die flach geneigten Gleitufer quasi den ungehinderten Zu- und Ausgang zum Wasser ermöglichen, während die Prallufer einen potenziellen Lebensraum für den Eisvogel generieren. Die durchgehend steilwandigen, kastenförmigen Ufer sind im Hinblick auf die Wasser-Land-Vernetzung als wenig geeignet einzustufen.

Auch kleinere Inselbildungen mit Nebengerinnen sind nicht zu finden. Auch, wenn natürlicherweise nicht von einem verzweigten Lauf auszugehen wäre, so würden doch zahlreiche Inselbildungen charakteristischer Bestandteil des Hornbaches. Initialstrukturen hierfür sind massive Totholzstrukturen (Verkläuserungen), welche seitlich umflossen werden und Anlandungen im Strömungsschatten bilden, welche dann zunehmend von Vegetation eingenommen werden.

2.4 HYDROMORPHOLOGIE - WASSERHAUSHALT - BESTAND UND DEFIZITE

Die Maßnahmenstrecke befindet sich innerhalb einer frei fließenden Vollwasserstrecke, so dass im Hinblick auf das im Gewässerbett abfließende Wasservolumen keine Einschränkungen bestehen. Die großräumige Überprägung des Landschaftswasserhaushaltes und insbesondere jene in der Hornbach-Aue entfalten dagegen durchaus Wirkungen auf die Lebensbedingungen im Gewässer, stellen den Erfolg der Maßnahme aber nicht grundsätzlich in Frage. Tabelle 4 fasst die Defizite im Wasserhaushalt stichwortartig zusammen. Der Maßnahmenumfang ist nicht geeignet signifikante Wirkungen auf den Wasserhaushalt zu entfalten.

Die Landnutzung im Einzugsgebiet verteilt sich entsprechend der Darstellung in Bild 18.

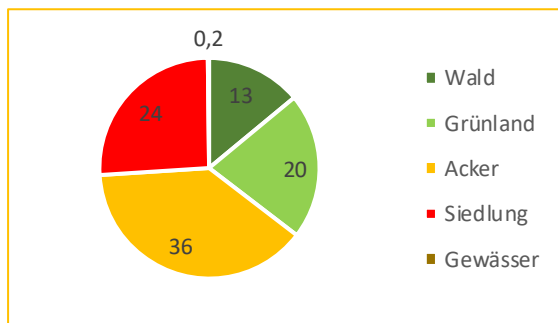


Bild 18: Landnutzung im Einzugsgebiet der Hornbachs (LfU (2023), Wasserkörpersteckbrief).

Durchgängigkeit	- Defizitanalyse -	Die Durchgängigkeit eines Fließgewässers ist nicht alleine für die Wasserorganismen (Fische, Makrozoobenthos), sondern auch für den Feststoffhaushalt eines Fließgewässers von elementarer Bedeutung.
Longitudinale Durchgängigkeit	Beschreibung	Resultierende Entwicklungsziele bzw. Maßnahmenbedarf
Biologie, aufwärts	- Die biologische Durchgängigkeit für aufwärts wandernde Tiere ist gegeben.	<p>→ Die im Vorland anstehenden mächtigen Auenlehme (> 4,5 m) stellen keine grobkörnigen Geschiebequellen bereit. Zur Regeneration kiesiger Sohlenbereiche sind künstliche Geschiebezugaben erforderlich (Ø 2 - 6,3 cm), welche in größeren zeitlichen Abständen zu erneuern sind. Nur so sind durchgreifende biologische Erfolge im Hinblick auf die kieslaichenden Arten zu erwarten.</p> <p>→ Es ist eine umfassende künstliche Totholzimplementierung des gesamten Spektrums erforderlich (massive Stämme, im Idealfall einschließlich stärkerer Äste; Baumkronen, Wurzelstöcke).</p> <p>→ Aufwertung der lateralen Vernetzung, durch Schaffung von Auenstrukturen.</p>
Biologie, abwärts	- Die biologische Durchgängigkeit für abwärts wandernde Tiere ist gegeben. Als defizitär ist die Ausbreitungsmöglichkeit über Treibholz zu bewerten (restriktionsbedingt; vgl. unten).	
Geschiebe	- Die Sedimentdurchgängigkeit ist grundsätzlich gegeben, der Geschiebehaushalt insgesamt aber degradiert: Es besteht ein eklatantes Geschiebedefizit innerhalb der gesamten Maßnahmenstrecke.	
Schwemmholz	- Es besteht ein hohes Defizit an Schwemmholz und den daraus resultierenden Strukturen (z. B. Holzansammlungen am Ufer, Treibholzverkläusungen, Totholz auf der Sohle).	
Laterale Durchgängigkeit		
Biologie u. Morphologie, lateral	- Eine intakte laterale Durchgängigkeit ist aktuell nicht gegeben. Es mangelt an Nebengerinnen sowie angebundenen Auenstrukturen (Altarme, Altwasser, Flutrinnen und -mulden, Randsenken).	
Vertikale Durchgängigkeit		
Biologie, vertikal	- Ein flächiger, typisch ausgeprägter Sohlenverbau in Form einer Steinschüttung scheint nicht zu bestehen. Eine im Lauf der historischen Überprägung stattfindende „Steinanreicherung“ auf der Gewässersohle kann allerdings angenommen werden. Insbesondere in der Sohlgleite unterhalb der Brücke in Segment 64 sowie im Bereich sonstiger schneller durchströmten Fließstrecken. Diese steinigten Bereiche entsprechen in keinem Falle der natürlicherweise zu erwartenden kiesigen Ausprägung (Mittel- bis Grobkies). Der zumindest punktuellen Verbesserung der Substratausstattung der Sohle kommt im Hinblick auf eine morphologische und biologische Revitalisierung des Hornbachs eine erhöhte Bedeutung zu.	
Wasserhaushalt	- Defizitanalyse -	Das Abflussgeschehen stellt zunächst einmal eine von den naturräumlichen Gegebenheiten geprägte spezifische Komponente des Landschaftswasserhaushalts dar. Die kulturhistorische anthropogene Überprägung wirkt sich auch am Hornbach insbesondere in Trockenphasen beeinträchtigend aus (= zu geringe Wasserreserven innerhalb der Auenböden).
Wasserentnahmen	Die Maßnahmenstrecke wird von keinen offensichtlichen Wasserentnahmen beeinträchtigt (z. B. Ausleitungen jeder Art, Entnahmen für landwirtschaftliche Bewässerung).	<p>→ Die mit der Degeneration des Gewässer-Aue-Beziehungsgefüges verbundenen Defizite können über die Maßnahmenkonzeption infolge der räumlichen Restriktionen nur eingeschränkt behoben werden.</p> <p>→ Dem Energieabbau bei Hochwasser kommt infolge des tiefen Querprofils eine erhöhte Bedeutung zu.</p>
Einleitungen und anthropogen verstärkter Oberflächenabfluss	Die Maßnahmenstrecke wird nicht in erkennbarem Maße von Wassereinleitungen oder einem erhöhten Oberflächenabfluss beeinträchtigt; die generell in Talräumen mit anthropogenen Siedlungs- und Gewerbeflächen anzunehmende gestiegene Grundbelastung infolge verstärkter Versiegelung ist auch im Falle des Hornbachs anzunehmen.	
Hydrologisch relevante Landnutzung	Grünlandnutzung (Fettwiesen mit nur geringem Anteil von Feuchtezeigern)	
Auenveränderungen	Stark degradierte Aue; die Ausuferungsdynamik bleibt auf größere Hochwasserereignisse beschränkt (schätzungsweise HQ ₁₀).	
Abflussregulierung	Keine.	

Tabelle 4: Defizitanalyse der hydromorphologischen Komponenten „Durchgängigkeit“ und „Wasserhaushalt“.

2.5 SCHUTZGEBIETE, LEBENSRAUMTYPEN UND BIOTOPE MIT NATURSCHUTZFACHLICHER BEDEUTUNG

In den zu betrachtenden Maßnahmenbereichen befinden sich keine ausgewiesenen Schutzgebiete von nationaler (z. B. Naturschutzgebiete) und internationaler Bedeutung (Vogelschutz- und FFH-Gebiete). Auch FFH-Lebensraumtypen sind dokumentiert. Zahlreiche Biotope innerhalb der Aue unterliegen dem gesetzlichen Schutz nach § 30 BNatSchG i. V. m. § 15 LNatSchG RP und/oder sind als schutzwürdige Biotope im Biotopkataster verzeichnet.

Tabelle 5 enthält eine Zusammenstellung der naturschutzfachlich bedeutsamen Biotope innerhalb der Maßnahmenstrecke. Ihre genaue räumliche Lage und Ausdehnung sind dem Kartenwerk zu entnehmen (*vgl. Karten „Schutzgebiete, Lebensraumtypen und Biotope“*). Es erfolgt eine Vorab-Bewertung des naturschutzfachlichen Konfliktpotenzials.

Grundsätzlich ist es gemäß § 15 II LNatSchG i. V. mit § 30 II BNatSchG verboten, gesetzlich geschützte Biotope zu beseitigen, zu zerstören, zu beschädigen oder deren charakteristischen Zustand zu verändern. Ausnahmen von diesem Verbot kann die Naturschutzbehörde erteilen, sofern eine Beeinträchtigung ausgeglichen werden kann.

Nach unserer Einschätzung generieren die im GEK vorgesehenen Maßnahmen bei der Umsetzung keine nachhaltigen Beeinträchtigungen im Hinblick auf vorhandene Lebensräume oder deren Artenausstattung, sofern deren Vegetationsstruktur (Offenland - Wald) nicht verändert wird. Abgesehen von etwaigen kurzfristigen Belastungs- (Wassertrübung, Befahren des Vorlandes und der Bachsohle) und Vergrämungseffekten infolge von Emissionen während der Bauphase, sind im Rahmen einer etwaigen Umsetzung der Maßnahmen bei Beachtung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen keine dauerhaften negativen Wirkungen zu erwarten. Der ökologische Mehrwert steht bei Weitem über den damit verbundenen kurzfristigen Beeinträchtigungen. Dies gilt umso mehr, als dass die Konzeption im Wesentlichen auf eine Strukturanreicherung sowie die Reaktivierung eigendynamischer Potenziale und damit „schleichende“ Veränderungen setzt.

Die Aufforstung von Gehölzbeständen auf (biotopkartierten) bzw. gesetzlich geschützten Grünlandstandorten innerhalb der Aue birgt dagegen erhebliches Konfliktpotenzial mit den Zielsetzungen des Naturschutzes, welche in aller Regel im Erhalt offener Wiesentäler liegen. Dies betrifft die generell auf weiten Strecken zu schaffenden Entwicklungskorridore mit Gehölzbestand und insbesondere die Regeneration einer naturnahen, bewaldeten Auenlandschaft. Zur Auslotung von Möglichkeiten und Grenzen einer Gehölzetaablierung ist eine detaillierte Abstimmung mit dem Naturschutz zwingend erforderlich.

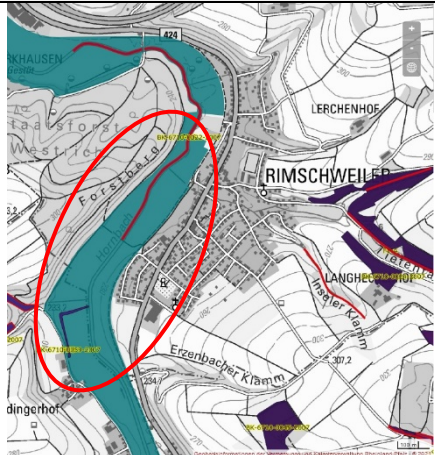


Fließgewässer		Hornbach		Maßnahmenstrecke		Seg. 57 - 71 (= Fließstrecke innerhalb des roten Kreises)		
Schutzgebiete		Die Maßnahme befindet sich im Vogelschutzgebiet „Hornbach und Seitentäler“, welches europarechtlich geschützt ist (NATURA2000; DE-6710-401; = petrol-farbene Fläche). Schutz-, Erhaltungs- und Entwicklungsziele sind bei der Maßnahmenumsetzung zu berücksichtigen.						
Biotopkataster Rheinland-Pfalz (Online-Abfrage vom 25.05.2023 unter https://geodaten.naturschutz.rlp.de(LANIS))							Konfliktpotenzial bezüglich vorliegender Planung	
Objektname	Kurzname	Langname	Objektbezeichnung	Beeinträchtigung/Bemerkungen		Konflikt	keine Wirkung	Synergie
BT-6710-0032-2007 GB-6710-0032-2007	FM6	Mittelgebirgsbach	Hornbach westlich Rimschweiler	Der Hornbach ist unterhalb der Brücke in Segment 64 als Biotop (FM6) kartiert und als solcher gesetzlich geschützt gem. § 30 BNatSchG				
BT-6710-0083-2007	FN3	Graben mit extensiver Instandhaltung	Graben mit Gehölzen in der Hornbachau südwestlich Rimschweiler	Keine Beeinträchtigung im Rahmen der Maßnahmen am Hornbach zu erwarten. Der Graben wird ggf. entsprechend dem Status-quo angebunden.				

Tabelle 5: Dokumentation der naturschutzfachlich bedeutsamen Biotoptypen innerhalb der Hornbachau. Die Einordnung des Konfliktpotenzials mit Naturschutzfachlichen Zielen unter Annahme einer Gehölzentwicklung.

2.6 FISCHÖKOLOGISCHE BEWERTUNG

Der Hornbach ist im WK Unterer Hornbach der Äschenregion zuzuordnen (LfU 2018). Die Qualitätskomponente „Fische“ wird für den gesamten Wasserkörper als „mäßig“ bewertet.

Die Referenzzönose setzt sich entsprechend Tabelle 6 zusammen:

Referenz-Fischzönose WK Unterer Hornbach		%-Anteil	%-Befischung	Strömung	Laichsubstrat	Ernährung	Migration
Elritze	Leitarten	19,2	16,7	rheophil	lithophil	invertivor	homing
Schmerle		18,5	16,7	rheophil	psammophil	invertivor	homing
Schneider		13,5	12,4	rheophil	lithophil	invertivor	homing
Gründling		13,5	1,1	rheophil	psammophil	invertivor	homing
Groppe		6,5	50,3	rheophil	speleophil	invertivor	homing
Hasel		5,9	0,3	rheophil	lithophil	omnivor	homing
Bachforelle		5,5	2,4	rheophil	lithophil	inverti-piscivor	homing
Äsche	Typespezifische Arten	4,0	0,3	rheophil	lithophil	invertivor	homing
Barbe		2,0	-	rheophil	lithophil	invertivor	homing
Döbel, Aitel		3,0	-	rheophil	lithophil	omnivor	homing
Bachneunauge		2,5	-	rheophil	lithophil	Filterierer	homing
Nase		2,0	-	rheophil	lithophil	herbivor	homing
Rotauge	Begleitarten	0,8	-	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	homing
Barsch, Flussbarsch		0,6	-	indifferent	phyto-lithophil	inverti-piscivor	homing
Bitterling		0,5	-	stagnophil	ostracophil	omnivor	homing
Aal		0,4	-	indifferent	marin	inverti-piscivor	katadrom
Dreistachliger Stichling (Binnenform)		0,4	-	indifferent	phytophil	omnivor	homing
Ukelei, Laube		0,4	-	indifferent	phyto-lithophil	omnivor	homing
Hecht		0,2	-	indifferent	phytophil	piscivor	homing
Quappe		0,2	-	rheophil	litho-pelagophil	inverti-piscivor	homing
Meerforelle (Laichphase, Jungfische)		0,2	-	rheophil	lithophil	invertivor	anadrom
Atlantischer Lachs (Laichphase, Jungfische)		0,2	-	rheophil	lithophil	invertivor	anadrom
Erläuterungen	Bedeutung						
rheophil	Fischarten, welche Fließgewässer besiedeln (= strömungsliebende Arten)						
indifferent	Keine deutliche Präferenz für Fließ- oder Stillgewässer						
stagnophil	Vorkommen bevorzugt in Stillgewässern						
lithophil	Zur Reproduktion sind grobkörnige mineralische Substrate erforderlich. Der Korngrößendurchmesser ist artspezifisch. In aller Regel						
phytophil	Zur Reproduktion sind organische Substrate (Pflanzenteile) erforderlich.						
phyto-lithophil	Eine Reproduktion ist sowohl auf mineralischen als auch organischen Substrate (Pflanzenteile) möglich.						
psammophil	Die Reproduktion findet auf Sandsubstraten statt.						
speleophil	Reproduktion in kleinen Hohlräumen (Höhlen) des Sohlensubstrats. Es findet eine Brutpflege statt.						
ostracophil	Reproduktion findet im Kiemenraum lebender Muscheln statt. Eiablage mittels einer Legeröhre.						
marin	Im Salzwasser (Meer) ablaichend.						
piscivor	Hauptnahrung besteht aus Fischen (= Raubfische)						
invertivor	Hauptnahrung besteht aus Wirbellosen						
Inverti-piscivor	Hauptnahrung besteht aus Wirbellosen und Fischen						
omnivor	Ohne spezielle Nahrungspräferenz						
herbivor	Hauptnahrung besteht aus Algen und Wasserpflanzen (= lediglich die Nase gilt als herbivor)						
Filterierer	Nahrung wird aus dem Wasser filtriert (Rundmaularten, wie z. B. Bachneunauge)						
homing	Keine ausgeprägten Wanderungsbewegungen (= Kurzstanzwanderer)						
anadrom	Laichwanderungen aus dem Salz- ins Süßwasser (z. B. Lachs, Meerforelle; = Langstanzwanderer)						
katadrom	Laichwanderungen aus dem Süß- ins Salzwasser (Aal; = Langstanzwanderer)						
potamodrom	Binnenwanderungen innerhalb von Fließgewässern (= Mitteldistanzwanderer)						

Tabelle 4: Fisch-Referenzzönose für den Unteren Hornbach (LfU 2018). Grün hinterlegt sind die strukturell besonders anspruchsvollen Arten. In der Spalte „%-Befischung“ sind die Ergebnisse der WRRL-Messstelle Althornbach vom 01.09.2022 dokumentiert.

Der ökologische Zustand eines Fließgewässers wird primär auf Grundlage der Intaktheit von Referenzlebensgemeinschaften bewertet. Die Fischlebensgemeinschaft stellt in struktureller Hinsicht die weitreichendsten Anforderungen an den Lebensraum unserer Fließgewässer. Die diesbezüglich anspruchsvollsten Arten sind in Tabelle 6 grün hinterlegt. Ihre Lebensraumsprüche sind elementarer Bestandteil der Maßnahmenplanung (vgl. Kap. 4.3). Soweit wie möglich sind in der Planung und Umsetzung einer Maßnahme alle erforderlichen essenziellen Teilhabitate dieser Arten zu berücksichtigen. Sind die Ansprüche der anspruchsvollsten Fischarten erfüllt, kann davon ausgegangen werden, dass auch die Ansprüche der anderen, weniger anspruchsvollen Fischarten abgedeckt sind. Selbiges kann für die Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos angenommen werden. Diesbezüglich sind neben Strömungs- und Substratparametern, die Ufergehölze sowie der Nahrungs- und Totholzhaushalt von herausragender Bedeutung.

Essenzielle Teilhabitate und ihr Vernetzungsbedarf			Morphologische Strukturen, welche die genannten essenziellen Teilhabitate bereitstellen	Relevanz des Teilhabitats bzw. der Strukturen für mindestens ein Altersstadium der genannten besonders anspruchsvollen Fischarten							
Nr.	Teilhabitate besonders anspruchsvoller Fischarten	Vernetzung mit		Strukturen	Bachforelle	Bachneunauge/ Meerneunauge	Lachs, Meerforelle	Äsche	Groppe	ausreichend vorhanden	teilweise vorhanden (insgesamt aber defizitär)
1	Rauschflächen, im optimalen Falle unmittelbar flussabwärts der Laichflächen	2	In sand- und kiesgeprägten Fließgewässern sind dies in aller Regel schneller überströmte kiesige Riffle-Strukturen, die mit Nr. 2 gleichzusetzen sind. Im Bergland mit anstehendem Festgestein und größerem Talbodengefälle sind dies grobkiesige bis steinige (blockige), flach bis mäßig tiefe und meist turbulent (schnell - stürzend) überströmte Sohlenbereiche mit natürlichem Sohlendeckwerk.	X		X					
2	Überströmte Kiesflächen	1; 3; 4; 8	Kiesige Querbänke (Furten, insbesondere oberstromseitig angrenzende Bereiche mit lockerer Kieslagerung; benetzte Bereiche von Wurfbänken) sowie benetzte Bereiche von Sedimentablagerungen (Längsbänke).	X	X	X	X				
3	Flache, strömungsarme Uferbereiche unmittelbar flussabwärts der Kiesflächen	2	Randbereiche von Längs- und Wurfbänken; strömungsberuhigte Flachwasserzonen, meist im Uferbereich oder im Strömungsschatten von Hindernissen.	X		X	X				
4	Feinsedimentbänke	2	Feinsedimentablagerungen ($\phi < \text{Grobsand}$), kein Faulschlamm.		X						
5	Flach abfallende, angeströmte Bereiche	---	Idealtypisch in Gleit-/Pralluferbereichen ausgeprägt. Sukzessiver Übergang von Flachwasserbereichen (Gleitufer) hin zu stärker durchströmten tieferen Bereichen am Prallufer.				X				
6	Schwach durchströmte Tiefrippen	---	Asymmetrische Sohlenbereiche mit langsam bis mäßig durchströmten schmalen Tiefrippen.	(X)		(X)	X				
7	Stark durchströmte Tiefrippen	---	Asymmetrische Sohlenbereiche mit stark durchströmter Tiefrippe.				X				
8	Tiefe Kolke und Pools als Unter- bzw. Wintereinstand	---	Wassertiefe $> 1,2 \text{ m}$; strömungsberuhigt; Sichtschutz gegenüber dem Himmel.	X		X	X				
9	Unterstände, allgemein	---	Wurzelunterstände; Treibholzverkläuserungen; Sturzbäume; tiefe Kolke, Pools und langsam durchströmte Tiefrippen vorzugsweise mit Sichtschutz zum Luft-	X			X				
10	Unterstände, in Laichplatz-Nähe ($< 30 \text{ m}$)	2	Entsprechend 7, allerdings in unmittelbarer räumlicher Nähe zu den Laichhabitaten.	X		X	X				
	Groppenhabitat	-	Kleinhöhlenreiche Sohle mit benachbarten kiesig-sandigen, schwächer durchströmten Bereichen. In sandgeprägten Fließgewässern kommt außerhalb von Strecken mit anstehendem Gestein Totholz eine essenzielle Rolle als Laichhabitat zu.					X			

Tabelle 7: Bestands- bzw. Defizitanalyse essenzieller Teilhabitate für die (potenziell vorkommenden) strukturell besonders anspruchsvollen Fischarten im Hornbach.

Die Maßnahmenstrecke bildet aus fischökologischer Sicht kein intaktes Gesamtgefüge ab. Ein räumlich vernetztes System aller benötigten Teilhabitate für die anspruchsvollen Fischarten fehlt. In der Folge wird der Optimalbereich der Lebensraumansprüche für diese Arten an keiner Stelle sichergestellt. Dies bedeutet nicht zwangsläufig, dass diese Arten kein Auskommen finden; es bedeutet zunächst einmal nur, dass sie mit einem Lebensraum eingeschränkter Qualität zurechtkommen müssen. Das gelingt solange, wie die Gegebenheiten innerhalb eines artspezifischen Toleranzbereichs liegen. So findet eine Reproduktion und ein dauerhaftes Überleben häufig auch unter deutlich schlechteren abiotischen Bedingungen als dem Optimum statt. Die Entwicklungschancen von Eiern und Brütlingen und somit in der Folge auch die Zahl der überlebenden Nachkommen sind in der Regel allerdings deutlich verringert. Das System aus abiotischen und biotischen Komponenten ist insgesamt deutlich stör anfälliger.

Bei der Befischung 2022 kamen lediglich 8 von 18 Arten der Referenzzönose vor, darunter alle Leitarten. Mit Ausnahme der Äsche kamen aber keine typspezifischen und Begleitarten vor. Anadrome und potamodrome Arten fehlen völlig, so dass das Arten- und Gildeninventar sowie die Migration nur mit schlecht bewertet werden konnten.

2.7 BEWERTUNG DES MAKROZOOBENTHOS

Das gute ökologische Potenzial bezüglich des Makrozoobenthos wird im Unteren Hornbach bereits mit „gut“ bewertet, so dass diesbezüglich - zumindest an der Probestelle Zweibrücken (2017) - keine großen Defizite bestehen.

ID_ART	TAXON_NAME	Ind./ 1,25 m ²	ID_ART	TAXON_NAME	Ind./ 1,25 m ²
5018	Dugesia gonocephala	14	18629	Oulimnius tuberculatus	18
4310	Ancylus fluviatilis	34	4530	Calopteryx splendens	2
4462	Bithynia tentaculata	6	4532	Calopteryx virgo	3
8251	Potamopyrgus antipodarum	28	4371	Athripsodes sp.	6
6425	Pisidium sp.	15	4481	Brachycentrus subnubilus	2
6882	Sphaerium corneum	16	4580	Ceraclea dissimilis	2
5075	Eiseniella tetraedra	9	4628	Chaetopteryx villosa villosa	4628
6068	Naididae Gen. sp.	20	8175	Ophiogomphus cecilia	1
6408	Piscicola geometra	1	4300	Anabolia nervosa	2
7108	Trocheta pseudodina	1	4368	Athripsodes bilineatus	7
5291	Gammarus pulex	320	4639	Cheumatopsyche lepida	2
5292	Gammarus roeselii	5	6468	Polycentropus flavomaculatus	2
5293	Gammarus sp.	20	8834	Halesus digitatus/tesselatus	5
4388	Baetis buceratus	2	5601	Hydropsyche pellucidula	85
4397	Baetis fuscatus	3	5604	Hydropsyche siltalai	80
4406	Baetis lutheri	2	5616	Hydroptila sp.	60
4415	Baetis rhodani	32	5713	Lepidostoma basale	45
4416	Baetis scambus	110	5723	Lepidostoma hirtum	24
4419	Baetis sp.	40	6780	Rhyacophila sp.	10
4427	Baetis vernus	4	6661	Psychomyia pusilla	20
5124	Ephemera danica	18	6583	Prodiamesa olivacea	3
7083	Torleya major	36	4642	Chironomidae Gen. sp.	35
5457	Heptagenia sulphurea	25	4330	Antocha sp.	1
5131	Serratella ignita	200	5442	Hemerodromia sp.	1
4335	Aphelocheirus aestivalis	52	4955	Dicranota sp.	2
5095	Elmis sp. Lv.	45	9654	Eloeophila sp.	1
12068	Elmis maugetii Ad.	22	6591	Prosimulium sp.	4
12094	Limnius volckmari Ad.	11	9688	Simulium ornatum-Gr.	2
18421	Limnius volckmari	12	6853	Simulium sp.	48
6200	Orectochilus villosus Lv.	5			

Tabelle 8: Artenliste der MZB-Untersuchungsstelle Zweibrücken (Hbio Hessen, 2017)

Es wurde eine verhältnismäßig artenreiche Lebensgemeinschaft mit insgesamt 59 Taxa nachgewiesen (Tab. 8). Die Gesamtindividuenzahl wurde mit 1.597 Tieren angegeben. Bis auf die Steinfliegen sind alle für Fließgewässertyp 9.1 zu erwartenden Arten vorhanden. Der Saprobienindex weist mit einem Wert von 1,92 auf eine organisch geringe Belastung.

Das Substrat an der Probestelle wurde wie folgt kartiert: Mikrolithal (10 %), Akal (10 %), Psammal-/pelal (45 %), Technolithal (20 %), CPOM (5 %), submerse Makrophyten (10 %).

Sofern weitgehend stabil lagernde, kolmatierungsfreie Hartsubstrate auf der Sohle vorhanden sind, stellen sich die Lebensbedingungen bei guter Wasserqualität bereits als qualitativ ausreichend dar. Versandung und Kolmatierung (insbesondere in Rückstaubereichen) auf der einen und übermäßiger Sedimenttransport auf der Sohle infolge von Begradigung auf der anderen Seite stellen diese Einschätzung allerdings abschnittsbezogen in Frage. Die Verbesserung der Habitatbedingungen für das Makrozoobenthos wird daher in der Planung explizit berücksichtigt. In sandbeeinflussten Fließgewässern wie dem Hornbach kommt dem Vorkommen von Totholz als besiedelbares Hartsubstrat eine herausragende Bedeutung zu. Der Totholzanteil wird infolgedessen im Zuge der Maßnahmen deutlich erhöht. Daneben kommt einem gehölzbestandenen Entwicklungskorridor besondere Bedeutung für das Makrozoobenthos zu. Dieser darf nicht zu dicht sein, sondern soll Lücken aufweisen, um eine Vernetzung des Luftraums mit dem Vorland sicherstellen. Die Ansprüche des Makrozoobenthos werden im Kapitel Entwicklungsziele zusammengefasst.

2.8 MAKROPHYTEN UND DIATOMEEN

Das ökologische Potenzial bzw. der ökologische Zustand bezüglich der Makrophyten wird aktuell mit „mäßig“ bewertet. Die Erkenntnisse zur Besiedlung des Fließgewässertyps 9.1 werden im Kapitel Entwicklungsziele tabellarisch zusammengefasst. Eine konkrete Maßnahmenplanung erfolgt nicht.

3. LEITBILD

Sowohl die hydromorphologischen Parameter wie auch die biologischen Parameter werden am heutigen potenziell natürlichen Zustand, dem Leitbild gemessen. Hierzu wurden Referenzzustände definiert, welche den jeweiligen Bewertungssystemen zur Zustandsermittlung hinterlegt sind.

Im Wasserkörpersteckbrief (www.wasserblick.net) wird der Hornbach dem Typ 9.1 und demnach den „karbonatischen, fein- bis grobmaterialreichen Mittelgebirgsflüssen“ zugeordnet. Fließgewässer des Typs 9.1 verlaufen in breiteren Sohlentälern (> 10-fache natürliche Gewässerbreite) vorwiegend mäandrierend. Nebengerinne bleiben in aller Regel auf Engtalbereiche beschränkt. Im Längsprofil ist die nahezu regelmäßige Abfolge von flachen Riffle- und Tiefwasserstrukturen (Pools, Tiefrinnen) kennzeichnend. Infolge der relativ großen Abflussdynamik sind Laufstrukturen in Form von Inseln, Laufweitungen und -verengungen, Treibholzverklausungen und Totholzstrukturen im Sohlenbereich bis hin zu Laufverlagerungen häufig anzutreffen. Schotter- und Kiesbänke bleiben nicht alleine auf die Krümmungsbereiche (Gleitufer) in den Laufkrümmungen beschränkt, sondern finden sich immer wiederkehrend in Form von Insel- und Uferbänken in strömungsberuhigten Bereichen.

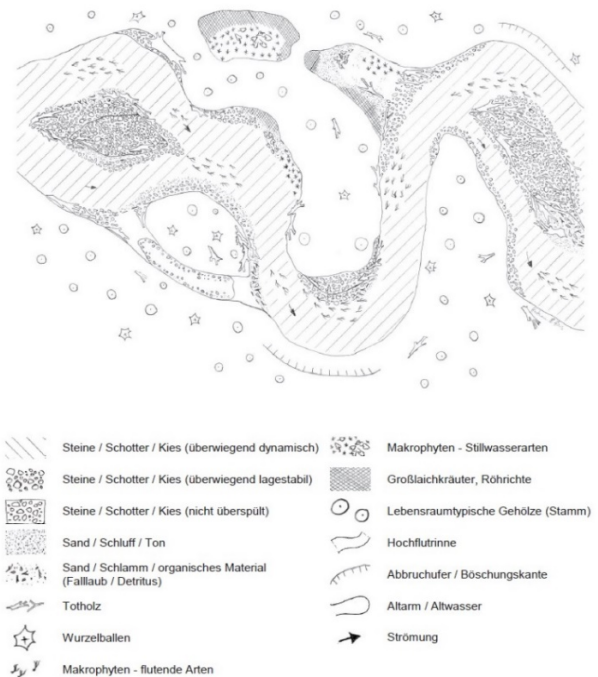
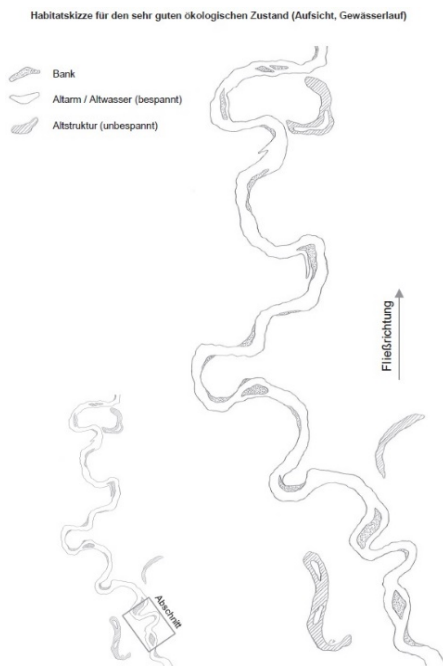


Bild 19: Aufsicht auf den Gewässerlauf eines Fließgewässers des Typs 9.1 im sehr guten ökologischen Zustand. Charakteristisch sind die engen Mäanderbögen mit ausgeprägten Prall-Gleitufer-Asymmetrie sowie einer großen Breitenvarianz (UBA 2014). Im Längsprofil ist die typische Abfolge von flachen (Riffles) und tieferen (Pools) Sohlenbereichen kennzeichnend.

Bild 20: Detail-Habitatskizze für den sehr guten ökologischen Zustand des Fließgewässertyps 9.1.

Bild 19 und 20 zeigen das Habitatgefüge des sehr guten Zustandes von Typ 9.1.

Die Uferstruktur ist vielfältig, die Uferlinie infolge von Auenstrukturen (Altarme), Uferbuchten und Inselbildungen deutlich länger als der Fließweg im Hauptstrom. Die Auen weisen infolge der ausgeprägten Mäandrierung eine Vielzahl typischer Auenhabitats (Altarme, Altwasser, Flutmulden und -rinnen, Randsenken) auf. Anhaltende und flächenhafte Überflutungen sind häufig. Der Totholzanteil am Sohlensubstrat wird im sehr guten ökologischen Zustand im Fließgewässersteckbrief mit 5 - 10 % angegeben.

3.1 DIE BEDEUTUNG VON UFER- UND AUENGEHÖLZEN SOWIE IHREN ZERFALLSPRODUKTEN

Fließgewässer und Ufer- bzw. Auengehölze sind im natürlichen System untrennbar miteinander verbunden. Es ist ein eigenes Biotopgefüge, in welchem das Gewässer den Wald bestimmt und nicht der Wald das Gewässer (kein Lebendverbau; keine grüne Verrohrung!).

Ufer- und Auengehölze stellen eine essenzielle Systemkomponente für den Nahrungs-, Temperatur- und Feststoffhaushalt dar. Für die Bereitstellung von Strukturen (Wurzelunterstände, Wurzelflächen auf der Gewässersohle) und damit Kleinlebensräumen im Gewässerbett (= Besiedlungssubstrat für das Makrozoobenthos; Laichplatz für bestimmte Fischarten) sind sie unerlässlich. Massives Totholz stellt weiterhin die Initialstrukturen für morphodynamische Prozesse bereit. Selbst für die Ausbreitung des Makrozoobenthos spielen Gehölzsäume und Driftholz in aller Regel eine bedeutende Rolle. Einreihige Ufergehölze sind dabei nur bedingt geeignet, die genannten Naturhaushaltsfunktionen vollumfänglich sicherzustellen. Die vorliegende Planung empfiehlt deshalb grundsätzlich eine Gehölzbestockung mit Schwarzerlen innerhalb von Entwicklungskorridoren. Ausnahmen bestehen lediglich in den Initialisierungsbereichen angestrebter Laufkrümmungen (Prallufer) dar.

Hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Gewässerökosystem sind die unmittelbar an der Wasserlinie stockenden Ufergehölze von den Auengehölzen zu unterscheiden. Sie sind infolge der stärkeren mechanischen Belastung durch die fließende Welle sowie den Feststofftransport noch extremeren Standortbedingungen als die Auengehölze ausgesetzt. Es gibt keinen adäquaten Ersatz für diese Systemkomponente.

4. ENTWICKLUNGSZIEL

Das Entwicklungsziel resultiert aus dem Abgleich des Leitbilds bzw. Referenzzustands des jeweiligen Fließgewässertyps auf der einen und den örtlichen Rahmenbedingungen und Restriktionen auf der anderen Seite. Die Wasserrahmenrichtlinie definiert den guten ökologischen Zustand prioritär über die biologischen Qualitätskomponenten (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten, Phytoplankton). Demzufolge sind auch die hier zu planenden hydromorphologischen Maßnahmen so auszurichten, dass sie grundsätzlich geeignet sind, entsprechende Effekte auf die aquatische Biozönose zu entfalten.

4.1 RAHMENBEDINGUNGEN UND RESTRIKTIONEN

Die Definition des Entwicklungsziels erfolgt unter Berücksichtigung der in Tabelle 9 dokumentierten Rahmenbedingungen. Um eine effektive räumliche Vernetzung von Maßnahmen zu gewährleisten, orientiert man sich grundsätzlich am Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept (DRL, 2008).

Rahmenbedingung	Wirkung
Denkmalgeschützte Schützengräben, welche das Hornbach-Tal durchqueren	Abstimmung mit Denkmalschutz bei Erdarbeiten in relevanten Bereichen.
Erdgasleitung	Bauausschlussbereich
Brücke in Segment 64	Erhalt des Status-quo
Landwirtschaftliche Nutzung (Grünland)	Außerhalb der stadt eigenen Flächen muss der Status-quo der Bewirtschaftung gewährleistet bleiben.
Hochwasservorsorge	Die Gegebenheiten bei Hochwasserereignissen dürfen sich infolge der Maßnahmen nicht verschlechtern.
Entwässerungsgräben/Nebengewässer	Durchgängige Anbindung an den Hornbach sicherstellen bzw. herstellen.
Kleingartenanlage Rimschweiler	Gewährleistung des Status-quo.

Tabelle 8: Rahmenbedingungen mit restriktiver Wirkung auf die Maßnahmenplanung

Die Zieldefinition erfolgt dabei auf Basis funktioneller Raumeinheiten (Fließstrecken), wie sie die UBA-Fließgewässertyp-Steckbriefe definieren: „Verbindungsstrecke“, „Aufwertungslebensraum“, „Kernlebensraum“ sowie „sehr guter ökologischer Zustand“.

4.2 ENTWICKLUNGSZIEL - SYSTEMKOMPONENTE WASSERHAUSHALT

Das Entwicklungsziel richtet sich auf die Regeneration auen- bzw. talsohlentypischer Standortverhältnisse im Bereich der im öffentlichen Eigentum befindlichen Flächen. Das bedeutet, dass dort grundsätzlich alle zur Entwässerung der Talsohle beitragenden Strukturen und Systeme stillgelegt bzw. beseitigt werden, soweit dies keine negative Wirkung auf noch bewirtschaftete angrenzende Flächen mit sich bringt. Weiterhin hat Totholz im Auenbereich zu verbleiben, da es ab einem bestimmten Zerfallsgrad einen vorzüglichen Wasserspeicher wie auch wichtiges Besiedlungssubstrat darstellt. Im optimalen Falle ist streckenweise die Vormodellierung von Flutrinnen vorzusehen.

4.3 ENTWICKLUNGSZIEL - SYSTEMKOMPONENTEN RAUM UND AUE

Es befinden sich lediglich Teile des Überschwemmungsgebietes im Eigentum der öffentlichen Hand. Somit steht der für eine naturnahe Entwicklung benötigte Raum (= Entwicklungskorridor) nur eingeschränkt bzw. nur punktuell in größerem Maße zur Verfügung. Hier ist die Entwicklung lückiger schwarzerlen-dominierten Gehölzbestände geplant. Der Gehölzbewuchs im unmittelbaren Uferbereich darf dabei aus morphodynamischen Gründen keinesfalls in Gänze geschlossen sein oder gar eine „grüne Verrohrung“ darstellen. Pralluferbereiche bleiben gehölzfrei.

4.4 ENTWICKLUNGSZIEL - SYSTEMKOMPONENTEN STRUKTUR UND DURCHGÄNGIGKEIT

Um eine effektive räumliche Vernetzung von Maßnahmen zu gewährleisten, bedient man sich bei natürlichen Wasserkörpern in Theorie und Praxis dem Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept. Die Zieldefinition für eine Maßnahmenstrecke erfolgt dabei auf Basis funktioneller Raumeinheiten (Fließstrecken), wie sie die UBA-Fließgewässertyp-Steckbriefe (UBA 2014) definieren: „Verbindungsstrecke“, „Aufwertungslebensraum“, „Kernlebensraum“ sowie „sehr guter ökologischer Zustand“. Entscheidend für die realistische Einordnung des „Anspruchsniveaus“ sind die Rahmenbedingungen im Bereich einer Maßnahmenstrecke. Weiterhin bedarf es einer zunächst noch groben hydromorphologischen Analyse, welche strukturellen und morphodynamischen Potenziale innerhalb der Maßnahmenstrecke noch vorhanden bzw. regenerierbar sind.

Unter Berücksichtigung der dokumentierten Rahmenbedingungen wird mittelfristig (~ 5 - 10 J.) die Entwicklung eines **Aufwertungslebensraumes** im Sinne des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes als realistische Zielsetzung erachtet. Aufwertungslebensräume sind grundsätzlich geeignet, die hydromorphologischen Mindestvoraussetzungen für den guten ökologischen Zustand zu implementieren. Dieser wird prioritär über die biologischen Qualitätskomponenten bewertet (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Diatomeen). Damit kommt den biologisch besonders bedeutsamen hydromorphologischen Parametern eine erhöhte Aufmerksamkeit bei der Planung zu. Die spezifischen Ansprüche der Fischfauna sowie auch des Makrozoobenthos sind im Blick zu behalten. Insbesondere der Vernetzung der zur Reproduktion erforderlichen Teilhabitate mit jenen der Brütlinge ist bei den Fischen erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Für das Makrozoobenthos kommt der Anreicherung von Totholzstrukturen besondere Bedeutung zu. Die Beschattungsfunktion sowie das Strukturbildungspotenzial von Ufergehölzen sind in den in dieser Hinsicht defizitären Bereichen zu regenerieren.

4.5 ENTWICKLUNGSZIEL - SYSTEMKOMPONENTE DYNAMIK

Der Regeneration einer gewässertypischen Dynamik kommt deshalb große Bedeutung zu, weil die damit verbundenen Prozesse die Gewässerstruktur fortlaufend regenerieren. Nur so entsteht ein langfristig stabiles System.

MÄANDRIERUNG

Die Regeneration von Laufverlagerungsprozessen ist bei stark bis vollständig begrädigten Gewässerläufen nach unserer Erfahrung nicht in absehbarer Zeit über eigen-dynamische Entwicklungen zu erzielen. Die größtmöglichen Effekte werden über eine aktive Laufverlagerung in ausgewählten Bereichen (Laufkrümmungen) erzielt. Die fehlenden Laufsclingen werden in gewässertypischen Abständen als Rohgerinne mit vormodelliertem Prall- und Gleitufer gebaggert, das alte Bett gleichzeitig zuge-setzt. Der Bogenradius muss dabei so klein sein, dass sich die Laufsclinge eigen-

dynamisch weiter lateral verlagert (ggf. Unterstützung durch Strömungslenker). Das Ausmaß der Baggararbeiten kann auf das unbedingt Notwendige beschränkt bleiben; es werden demnach also keine Mäanderbögen im Reifezustand ausgehoben!

FESTSTOFFHAUSHALT

Geschiebequellen und -fallen resultieren zum einen aus der Regeneration des Mäandrierungsprozesses. Zum anderen spielt die Substratdynamik der Sohle eine wichtige Rolle. Sie ist prioritär über Totholzeinbau in bzw. auf der Sohle zu regenerieren. So bedingt die Entstehung von Kolken und Tiefsrinnen auf der anderen Seite gleichzeitig auch Sedimentations- und Flachwasserbereiche unterwasserseitig. Sofern die noch vorhandenen Kiesablagerungen im Gewässerbett defizitär sind, sollte über die Zugabe künstlichen Geschiebes der Korngröße „mittlerer bis feiner Grobkies (0,63 - 5 cm)“ die Regeneration kiesiger Laichhabitats in geeigneten Fließstrecken sichergestellt werden. Diesbezüglich ist allerdings eine fortlaufende „Fütterung“ erforderlich, weil am Hornbach keine natürlichen Geschiebequellen regeneriert werden können.

Die organischen Feststoffe (= Holzerfallsprodukte) sind infolge des fehlenden natürlichen Totholzanteils der Gewässersohle und der Uferbereiche zunächst (Entwicklungsphase) über künstliche Einbauten zu substituieren. Langfristig wird ein ausreichender Anfall von Totholz im Gewässer wie auch in Teilen der Aue durch den zu entwickelnden Schwarzerlen-Entwicklungskorridor sichergestellt.

UFERSTRUKTUR UND UFERGEHÖLZE

Eine strukturelle Differenzierung der Ufer findet über Mäandrierungsprozesse, Ufergehölze und/ oder Totholzstrukturen im Uferbereich statt.

Der Entwicklung von gehölzbestandenen Entwicklungskorridoren kommt aus diesem Grund eine essenzielle Bedeutung für die ökologische Funktionsfähigkeit des Fließgewässerlebensraum zu. Eine weitgehende Beschattung der Wasserfläche im Maßnahmenbereich wird angestrebt ohne jedoch gleichzeitig eine „grüne Verrohrung“ zu etablieren. Aktuell sind lediglich rund 48 % des Unteren Hornbachs beschattet (LfU Wasserkörpersteckbrief 2023).

Beispiel für das mittel- bis langfristige Entwicklungsziel in der Maßnahmenstrecke siehe folgende Seite.



Bild 21 bis 24: Beispiele für das mittel- bis langfristige Entwicklungsziel in der Maßnahmenstrecke: Auch sandgeprägte Fließgewässer sind von Natur aus wenig eingetieft. Dies ist im Bereich der Maßnahmenstrecke unter den heutigen Gegebenheiten nicht realistisch. Einem hohen Totholzanteil und begleitenden wasserständigen Schwarzerlen kommt in sandgeprägten Fließgewässern eine herausragende ökologische Rolle zu. Gehölzbestandene Entwicklungskorridore stellen den für eine eigendynamische Laufverlagerung erforderlichen Raum bereit.

4.6 ENTWICKLUNGSZIEL - SYSTEMKOMPONENTE HABITATE

Die Maßnahmenplanung wird auf die Lebensraumsprüche der potenziell vorkommenden strukturell anspruchsvollsten Fischarten abgestimmt.

Diese sind in Tabelle 10 für den Hornbach dokumentiert und bedürfen zur Aufrechterhaltung lebensfähiger Populationen längerer Fließstrecken, deren strukturell hochwertigere Bereiche gegebenenfalls durch Verbindungsstrecken mit einer Mindestausstattung für eine Durchwanderung ausreichend vernetzt sein müssen.

Strukturell besonders anspruchsvolle Arten	Planerisch zu berücksichtigende Lebensraumansprüche (essenzielle Teilhabitate)
Groppe	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kolmatierungsfreie Sohle mit höhlenreichem Grobmaterial (Laichhabitate) in schneller durchströmten Fließstrecken sowie benachbarte feinkörnigere, schwächer durchströmte Uferbereiche (Fein-/Mittelkies und Sand). ➤ Flächige Steinschüttungen sind zu vermeiden; es reichen Einzelsteine. Es sind Synergieeffekte mit den primär zu implementierenden kiesigen Laichhabitaten anzustreben! ➤ Raumbedarf pro Habitat: < 100 m.
Bachforelle	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gut über-/durchströmte kiesige Laichhabitate: typischerweise sind dies kiesige Riffle-Strukturen und deren unmittelbares Oberwasser mit mindestens 30 cm mächtigen lockeren, allenfalls gering kolmatierten grobkiesigen Ablagerungen (Ø 2,0 - 6,3 cm). ➤ Unterstände (Wurzelunterstände, Uferunterspülungen, Treibholzverkläusungen und Sturzbäume) in unmittelbarer Laichplatznähe sowie in regelmäßigen Abständen im gesamten Habitat. ➤ Flache, strömungsarme Uferbereiche unmittelbar unterhalb der kiesigen Laichhabitate. ➤ Tiefe Kolke und Pools (u. a. Wintereinstand). ➤ Rauschflächen (grobkiesig bis steinig). ➤ Raumbedarf pro Habitat: wenige 100 m (500 Meter sollten nicht unterschritten werden).
Äsche	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gut über-/durchströmte kiesige Laichhabitate: typischerweise sind dies kiesige Riffle-Strukturen und deren unmittelbares Oberwasser mit mindestens 30 cm mächtigen lockeren, allenfalls gering kolmatierten grobkiesigen Ablagerungen (Ø 1,0 - 5,0 cm). ➤ Unterstände (Wurzelunterstände, Uferunterspülungen, Treibholzverkläusungen und Sturzbäume) in unmittelbarer Laichplatznähe sowie in regelmäßigen Abständen im gesamten Habitat. ➤ Flache, strömungsarme Uferbereiche unmittelbar unterhalb der kiesigen Laichhabitate. ➤ Flach abfallende, angeströmte Bereiche (typischerweise Gleitufer mit Übergang zu Tiefrinnen, Kolken, Pools). ➤ Tiefrinnen (schwach bis stark durchströmt) sowie tiefe Kolke und Pools (u. a. Wintereinstand). ➤ Raumbedarf pro Habitat: ≥ 2,5 km.
Barbe	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gut über-/durchströmte großflächige Laichhabitate mit allenfalls gering kolmatierten grobkiesigen Ablagerungen (Ø 2,0 - 3,0 cm). Barben schlagen keine Laichgruben: die Mächtigkeit der Ablagerungen ist weniger relevant. ➤ Flache, strömungsarme Uferbereiche unmittelbar unterhalb der kiesigen Laichhabitate. ➤ Flach abfallende, angeströmte Bereiche (typischerweise Gleitufer mit Übergang zu Tiefrinnen, Kolken, Pools). ➤ Tiefrinnen (schwach durchströmt). ➤ Tiefe Kolke und Pools (u. a. Wintereinstand). ➤ Unterstände (Wurzelunterstände, Uferunterspülungen, Treibholzverkläusungen und Sturzbäume). ➤ Raumbedarf pro Habitat: ≥ 5 km.
Bachneunauge	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gut über-/durchströmte fein- bis mittelkiesige Laichhabitate (Ø 0,2 - 3,0 cm). Die Larven (Querder) wachsen anschließend im schlammig bis sandigen Feinsedimentbänken heran. Beide Substrattypen müssen in unmittelbarer Nachbarschaft vorliegen. ➤ Raumbedarf pro Habitat: < 100 m.
Nase	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gut über-/durchströmte großflächige Laichhabitate mit grobkiesigen bis steinigen Ablagerungen (Ø 2,0 - 12 cm). Nasen schlagen keine Laichgruben, weshalb die Mächtigkeit der Ablagerungen nicht relevant ist. ➤ Flache, strömungsarme Uferbereiche unmittelbar unterhalb der kiesigen Laichhabitate. ➤ Flach abfallende, angeströmte Bereiche (typischerweise Gleitufer mit Übergang zu Tiefrinnen, Kolken, Pools). ➤ Tiefrinnen (schwach bis stark durchströmt). ➤ Tiefe Kolke und Pools (u. a. Wintereinstand). ➤ Unterstände (Wurzelunterstände, Uferunterspülungen, Treibholzverkläusungen und Sturzbäume). ➤ Raumbedarf pro Habitat: ≥ 5 km.
Meerforelle	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gut über-/durchströmte grobkiesige Laichhabitate (Ø 2 - 6,3 cm) mit großer Mächtigkeit (> 0,6 m) u. Ausdehnung. ➤ Unterstände (Wurzelunterstände, Uferunterspülungen, Treibholzverkläusungen und Sturzbäume) in unmittelbarer Laichplatznähe.
Atlantischer Lachs	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Flache, strömungsarme Uferbereiche unmittelbar unterhalb der kiesigen Laichhabitate. ➤ Rauschflächen (grobkiesig bis steinig) ➤ Tiefe Kolke und Pools (u. a. Wintereinstand). ➤ Raumbedarf: wenige 100 m (500 Meter sollten nicht unterschritten werden), ➤ Raumbedarf pro Habitat: ≥ 0,5 km.
Bitterling	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Art ist an das Vorkommen von Großmuscheln (Teich-, Malermuschel) und stillgewässerartigen Auenhabitaten gebunden, kommt aber - sofern die genannten Voraussetzungen gegeben sind - bisweilen auch im durchströmten Hauptstrom vor.

Tabelle 10: Planerisch zu berücksichtigende Lebensraumqualität der anspruchsvollsten Leit- und typspezifischen Fischarten im Hornbach.

Tabelle 11 fasst die gewässertypspezifischen planungsrelevanten Erkenntnisse im Hinblick auf die MZB-Fauna.

Gewässertyp 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse		
Dominierende funktionale MZB-Gruppe	Ansprüche	Charakteristische Arten
Rheophile Hartsubstratbesiedler	Gut durchströmte Fließstrecken mit Hartsubstraten. In feinmaterialreichen Fließstrecken resultieren Hartsubstrate alleine aus Totholzvorkommen auf der Gewässersohle.	Eintagsfliege <i>Caenis beskidensis</i> ; Köcherfliege <i>Silo piceus</i> ; Ibisfliege (<i>Atherix ibis</i>)
Sandbesiedler	Lagestabile, detritus-reiche Sandablagerungen	Köcherfliege <i>Sericostoma flavicorne</i> . Muscheln: Kleine Flussmuschel, Bachmuschel (<i>Unio crassus</i>)
Totholzbesiedler	Massive Totholzstrukturen (so weit wie möglich driftresistent)	<i>Brachycentrus maculatus</i> , <i>Lepidostoma basale</i>

Tabelle 11: Lebensraumsansprüche der Referenzzönose des Makrozoobenthos für Fließgewässertyp 9.1 (auf Basis von POTTGIESEER, T. (2018)).

Tabelle 12 beschreibt Ausprägung und Anforderungen der Makrophyten. Es werden keine speziellen Maßnahmen vorgesehen.

Gewässertyp 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	
Makrophytentyp: Übergang zum potamal geprägten Fließgewässer der Mittelgebirge	
In beschatteten Fließstrecken ist die Bedeckung der Sohle mit Wasserpflanzen naturgemäß gering, während sie in besonnten Fließstrecken in aller Regel hoch ist. Ab einer bestimmten Gewässerbreite (> 20 m) nimmt die natürliche Beschattung infolge begrenzter Wuchshöhe der Ufergehölze ab.	
Makrophyten	
Aufgrund der Gewässergröße und der Gefälleverhältnisse ist der WK Unterer Hornbach natürlicherweise (= ohne Begradigung und Einengung) als potamales Übergangsließgewässer einzustufen. In der Folge treten vermehrt Makrophyten-Arten, die für langsam fließende Gewässer charakteristisch sind, wie z. B. der Einfache Igelkolben (<i>Sparganium emersum</i>), das Gewöhnliche Pfeilkraut (<i>Sagittaria sagittifolia</i>) sowie Vertreter der Schwimmblattgewächse darunter die Gelbe Teichrose (<i>Nuphar lutea</i>), die Weiße Seerose (<i>Nymphaea alba</i>) bzw. das Schwimmende Laichkraut (<i>Potamogeton natans</i>). Kennzeichnend sind auch verschiedene Großlaichkräuter (<i>Potamogeton lucens</i> , <i>P. perfoliatus</i> , <i>P. alpinus</i> , <i>P. gramineus</i>). Daneben treten aber auch immer noch Arten der rhithralen Flüsse wie z. B. <i>Ranunculus</i> Sekt. <i>Batrachium</i> (<i>Ranunculus fluitans</i> , <i>R. peltatus</i> , <i>R. penicillatus</i>), Callitriche-Arten (<i>C. brutia</i> var. <i>hamulata</i> <i>C. platycarpa</i> , <i>C. stagnalis</i>) oder <i>Myriophyllum alterniflorum</i> bzw. <i>M. spicatum</i> auf.	
Diatomeen	
Trophie liegt im Bereich der Mesotrophie. Daher kommen weniger trophiesensible Arten vor.	
Phytobenthos ohne Diatomeen	
Der Artenreichtum ist unter natürlichen Gegebenheiten mit 15 Taxa sehr hoch. Die meisten Arten gehören zu den Charophyceae. Weiterhin sind die Nostoco-, Eugleno- und Chlorophyceae mit mehreren Arten vertreten. In der Abundanz dominieren die Ulvophyceae. Auch Tribo- und Charophyceae weisen höhere Anteile auf, während Nostocophyceae, Florideophyceae, Euglenophyceae und Chlorophyceae nur in geringen Anteilen auftreten.	

Tabelle 12: Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft für Typ 9.1 (auf Basis von POTTGIESEER, T. (2018)).

Die erforderliche hydromorphologische Mindestqualität für einen Aufwertungslebensraum wird auf Basis des UBA-Fließgewässertyp-Steckbriefes für Fließgewässer des Typs 9.1 in Tabelle 14 definiert, während Tabelle 13 das Maßnahmenspektrum zusammenfasst.

Tab. 13: Steckbrief-Entwicklungskonzeption für den Hornbach (Seg. 57 - 71).

Morphologie	Ausprägung →	Fließstrecke	Breite	Mäanderamplitude	Entwicklungsraum (insgesamt)	↓ Entwicklungsziel (Strahlwirkungskonzept) ↓				
Hornbach	Natürlich	≥ 2.500 m	33 - 55 m	47 – 64 m	88 - 119 m (sehr guter ökologischer Zust.)	AUFWERTUNGSLEBENSRAUM				
2642680000	Bestand	~ 1.500 m	7 - 9 m	nicht ausgeprägt	0 m (Grünland)	↓ Maßnahmenschwerpunkt ↓				
Seg. 57 - 71	Ziel (Max.)	≥ 1.700 m	9 - 35 m	0 - 70 m (restriktionsabhängig)	restriktionsabhängig (Flächenverfügbarkeit)	72 - Initiiieren / Zulassen von Eigendynamik				
LAWA-Code	Beschreibung (blau hinterlegt und in fetter Schrift = prioritäre Maßnahmen)				Bemerkungen					
WHH	-					Die bestehende landwirtschaftliche Nutzung mit künstlicher Entwässerung (Drainage) der Talaua ist auch nach Maßnahmenumsetzung zu gewährleisten.				
RAUM/AUE	70_01	Entwicklungskorridor ausweisen				Die im Eigentum der öffentlichen Hand befindlichen Flächen werden als Entwicklungskorridor bereitgestellt.				
	73_05	Initialpflanzungen für standortheimischen Gehölzsaum (Ufer- und Auengehölze)								
STRUKTUR/DURCHGÄNGIGKEIT	72_07	Natürliche Habitatelemente einbauen (schwerpunktmäßig Totholz und Kies)								
	73_05	Initialpflanzungen für standortheimischen Gehölzsaum (Ufergehölze an der Wasserlinie)								
	72_04	Uferlinie durch Nischen, Vorsprünge verlängern, sofern nicht alternativ eine eigendynamische Entwicklung initiiert wird (vgl. DYNAMIK).				Alternatives Maßnahmenspektrum, wenn eine umfassende Redynamisierung auf Basis einer aktiven Laufverlagerung nicht möglich ist.				
	72_09	Gewässerprofil aufweiten, sofern nicht alternativ eine eigendynamische Entwicklung initiiert wird (vgl. DYNAMIK).								
DYNAMIK	72_01	Initialgerinne für Neutrassierung anlegen bzw. alternativ 70_06↓				Der Hornbach ist weitgehend begrädit. Ohne ein Mindestmaß an Laufkrümmung und Mäandrierungsdynamik ist die Etablierung eines teilweise selbstregenerierenden Systems nur unter der Voraussetzung eines hohen Totholzanteils auf der Sohle bzw. im Gewässerbett sowie einer weitgehend geschlossenen Gehölzgalerie mit morphologisch wirksamen Ufergehölzen aus Schwarzerlen sicherzustellen. Die übermäßige hydraulische Belastung im begräditen Gerinne bedarf einer naturnahen Justierung durch zahlreiche Energieabbaustrukturen, prioritär in Form von Totholz.				
	70_06	Strömungsenker einbauen in den Fließstrecken mit geringer lateraler Raumverfügbarkeit								
	77_02	Zugabe von gewässertypkonformen Geschiebematerial (Mittel- bis feiner Grobkies: Ø 0,63 - 5,0 cm).								
HABITATE	Überströmte Kiesflächen (Laichhabitate)		●	Schwach durchströmte Tiefrippen	●	Unterstände, allgemein	●	Auenhabitate (Altarme)	●	Habitat ist zu schaffen = ●
	Flache, strömungsarme Zonen unmittelbar unterhalb der Kiesflächen		●	Stärker durchströmte Tiefrippen	●	Unterstände, in Laichplatznähe (< 30 m)	●	Groppenhabitat (Kleinhöhlenreiche Sohle mit benachbarten sandig-kiesigen Bereichen)	●	Habitat ist vorhanden = ●
	Flach abfallende, angeströmte Bereiche		●	Tiefe Kolke und Pools	●	Feinsedimentbänke	●			Habitat ist nicht erforderlich = ○
RESTRIKTIVEN	Abschnitt	Restriktion			irreversibel	(bedingt) reversibel	Handlungsempfehlungen			
	gesamte Strecke	Grünlandnutzung, Nutzung häufig bis ans Gewässer				X	Möglichst breiten Entwicklungskorridor schaffen			
	gesamte Strecke	eingeschränkte Flächenverfügbarkeit				X	Mittel- bis langfristig: Flächenzukauf			
	Seg. 64	Brücke mit unterbrochenen Ufern				X	Beseitigen bzw. umbauen im Rahmen einer Sanierung			

Guter ökologischer Zustand (blau hinterlegt = Schlüsselkriterien)			Typ 9.1								
AUFWERTUNGSLEBENSRAUM (Anforderungsprofil UBA-Steckbriefe)			Mindestqualität								
			7	6	5	4	3	2	1		
1.1	Laufkrümmung	Schwach (5) bis stark geschwungen (3)									
1.2	Krümmungserosion										
1.3	Längsbänke										
1.4	Besondere Laufstrukturen										
Neu	Laufotyp	Überwiegend mit Nebengerinnen, unverzweigte Abschnitte kommen vor.									
2.1	Querbauwerke	Keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit.									
2.2	Verrohrung/Überbauung	Keine oder mit nur geringem Durchgängigkeitsdefizit.									
2.3	Rückstau	Kein Rückstau.									
2.4	Querbänke	wenige									
2.5	Strömungsdiversität	Gering bis mäßig.									
2.6	Tiefenvarianz	Gering bis mäßig.									
2.7	Ausleitung	Keine Ausleitung.									
3.1	Sohlsubstrat	Es dominieren Steine, Schotter, Kiese; daneben auch Sand.									
3.2	Substratdiversität	mäßig									
3.3	Sohlverbau > 10 m	Kein Verbau oder Verbau, der die Durchwanderung typspezifischer Arten nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt.									
3.4	Besondere Sohlstrukturen	wenige									
3.01	Besondere Sohlbelastungen (Sanddrift, Verockerung, Kolmatierung)	Max. geringe Belastungen, keine Verockerung (Ausnahme: geogen bedingt).									
NEU	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	< 10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant.									
	Grobsedimentanteil	Dominant									
	Dynamische / lagestabile Anteile am dominierenden Substrat										
	Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	gering (mindestens 2 - 5 %)									
	Makrophyten (Deckung)	Geringer Anteil typspezifischer Arten (Keine Bewertung infolge starker Abhängigkeit von sonstigen Parametern (Nährstoffe; Licht; Wasserqualität).									
	Tiefenerosion/Sohlerosion										
4.1	Profiltyp	Verfallendes Regelprofil oder naturnäher.									
4.2	Profiltiefe										
4.3	Breitenerosion										
4.4	Breitenvarianz	gering									
4.5	Durchlass/Brücke	Keine strukturell schädlichen bzw. maximal geringes Durchgängigkeitsdefizit.									
5.1	Uferbewuchs	Vorherrschend bodenständige Schwarzerlen-Galerie bzw. Einzelgehölze									
5.2	Uferverbau	Kein bis untergeordnet (< 50 %; max. Lebendverbau, Steinschüttung)									
5.3	Besondere Uferstrukturen	Ansätze									
5.01	Besondere Uferbelastungen	Kein Schwall und Sunk, max. geringe Belastungen.									
5.02	Beschattung	Mindestens halbschattig (> 25 - 50 %)									
6.1	Flächennutzung										
6.2	Gewässerrandstreifen	Vorherrschend Saumstreifen.									
6.3	Schädliche Umfeldstrukturen										
6.01	Besondere Umfeldstrukturen	wenige									
NEU	Notwendiger Entwicklungskorridor	Dort wo möglich 25 %, ansonsten innerhalb des vorhandenen Profils.									
Durchgängigkeit	Longitudinale Passierbarkeit aufwärts lineare Durchgängigkeit	Kein oder geringes Durchgängigkeitsdefizit.									
	Longitudinale Passierbarkeit abwärts lineare Durchgängigkeit	Kein oder geringes Durchgängigkeitsdefizit.									
	Laterale Passierbarkeit, Gewässer u. Aue										
	Geschiebehalt	Kein bis geringes Defizit.									
Wasserhaushalt	Wasserführung	Permanente Wasserführung (keine signifikante Verminderung bzw. Erhöhung der natürlichen mittleren Fließgeschwindigkeit der dominierenden Abflussverhältnisse).									
	Abflussdynamik	Max. mäßige Steigerung der natürlichen hydraulischen Sohl- und Uferbelastungen (abhängig von der Ausuferbarkeit).									
	Flächiger Sohlverbau	Keiner									
	Kolmatierung in Stauräumen	Keine									
	Ausuferungsvermögen	Gering bis mittel.									

Tabelle 14: Dokumentation des Entwicklungsziels für die Maßnahmenstrecke am Hornbach

4.7 DIE NOTWENDIGKEIT EINER MÖGLICHST UMFASSENDEN REDYNAMISIERUNG AM HORNBAACH

Flüsse und Bäche degenerieren in struktureller Hinsicht bei Begradigung und technischer Überprägung des Querprofils. Die Regeneration einer selbstregenerierenden ökologisch und wasserhaushaltstechnisch weitgehend intakten Flusslandschaft stellt langfristig sowohl das ökologisch effektivste als auch das ökonomisch effizienteste System dar. Sie ist allerdings innerhalb der Maßnahmenstrecke infolge der bestehenden räumlichen Restriktionen nicht in vollem Umfang umsetzbar. So weit wie möglich, soll der Hornbach aber wieder redynamisiert und damit strukturell selbstregenerierend werden. Die mit einer aktiven Laufverlegung aktivierbaren dynamischen Prozesse führen zu einer fortlaufenden Gewässer- und Auenentwicklung, welche einerseits über die Mäandrierung und andererseits über die Gehölzentwicklung immer wieder neue Entwicklungsimpulse erhält. Dies stellt die Voraussetzung zur Implementierung eines dauerhaft funktionsfähigen Aufwertungs- und in Teilen auch Kernlebensraumes dar, welcher einerseits als Strahlursprung (= Besiedlungsquelle) und andererseits als Refugialraum im Falle von Extremereignissen fungiert.

In restriktionsbehafteten Bereichen (= keine Flächenverfügbarkeit) sollen kostengünstigere Instream-Aufwertungen zumindest Teile des natürlichen Strukturinventars bereitstellen.

5. PLANUNG

5.1 PLANUNGSGRUNDLAGEN

Es fanden die nachfolgenden Grundlagen Eingang in die Planung:

- Topografische Karten, Luftbilder, ALK-Daten vom Plangebiet
- Laserscan des Plangebietes als Vermessungsgrundlage
Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz
- Abflussdaten zum Pegel Althornbach
Pegel befindet sich rund 8 km oberhalb der Mündung
Geoportal Wasser Rheinland-Pfalz
- 2-D Wasserspiegellagenberechnung Bestand
Längsschnitte und Querprofile zur hydraulischen Berechnung des Hornbachs
Ingenieurbüro Reinhard Beck

Für die **Bestandsaufnahme, Bewertung und Planung** wurden insbesondere folgende Vorschriften und Empfehlungen verwendet:

1. Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle (Umweltbundesamt, Texte 43/2014) einschließlich Anhang 1: Hydromorphologische Steckbriefe deutscher Fließgewässertypen. Hier: Typ 9 - Silikatische fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse bzw. 9.1 Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse.

2. Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis. LANUV-Arbeitsblatt 16. Einschließlich Anhang III: Anforderungen an die Funktionselemente des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes.
3. Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer (LAWA 1999). *Es handelt sich um die in Rheinland-Pfalz zur Anwendung kommende Methodik zur Erfassung der Gewässerstruktur.*
4. Merkblatt DWA-M 610: Neue Wege der Gewässerunterhaltung - Pflege und Entwicklung von Fließgewässern.
5. Merkblatt DWA-M 612: Gewässerrandstreifen - Uferstreifen - Entwicklungskorridore: Grundlagen und Funktionen, Hinweise zur Gestaltung, Beispiele

5.2 VORGEHENSWEISE

Die vorliegende Planung resultiert aus der Verschneidung von gewässertypischem Leitbild und den örtlichen Rahmenbedingungen (Restriktionen) zum Entwicklungsziel. Das Entwicklungsziel (= Aufwertungslebensraum) wird anschließend dem hydromorphologischen Bestand gegenübergestellt (vgl. Anlage). Aufgrund der gleichartigen defizitären Ausprägung sowie des gleichen Planungsansatzes, kann dies hier einheitlich für die gesamte Maßnahmenstrecke erfolgen. Eine Differenzierung der Planungskonzeption in Bezug auf die beiden im Zuge der Gewässerstrukturgütekartierung abgegrenzten 500-Meter-Abschnitte (Strukturgütekartierung) bzw. Teile davon ist nicht erforderlich.

Aus dem Vergleich von Bestand und Entwicklungsziel ergibt sich die Planung. Sie ist darauf ausgerichtet, die Anforderungen des Entwicklungsziels hinsichtlich jeden einzelnen relevanten hydromorphologischen Parameters zu gewährleisten. Erreichbare und nicht erreichbare Qualitätsanforderungen werden in der Tabelle „Planung“ ebenso gekennzeichnet, wie Parameter, welche keiner Maßnahmenkonzeption bedürfen.

Im Rahmen der **Vorplanung vom 26.09.2023** wurden zunächst **drei Varianten** erarbeitet, welche die Schaffung bzw. Entwicklung eines Aufwertungslebensraumes grundsätzlich sicherstellen können. Die Variante mit dem höchsten Zielerreichungsgrad wird ermittelt und auf ihre finanzielle Umsetzbarkeit hin untersucht. Im Ergebnis resultiert eine Schlussvariante (**Variante 4**), welche bei gegebener Effektivität auch umsetzbar (= finanzierbar) ist.

5.3 PLANUNGSKONZEPT

Die dargestellten hydromorphologischen Defizite stellen eine grundlegende Lebensraumbeeinträchtigung innerhalb der Maßnahmenstrecke dar. Die Aufwertung des Hornbachs durch Einbau verschiedener gewässertypischer und morphodynamisch sowie biologisch relevanter Strukturen soll zunächst die kurz- und mittelfristige Bereitstellung einer morphologischen Mindestqualität für die Biozönose gewährleisten. Gleichzeitig soll durch eine punktuelle Redynamisierung des Hornbachs eine fortlaufende Entwicklung in Gang gesetzt werden, welche langfristig zu einem selbstregenerierenden System führt. Für alle vier Varianten werden die allgemeingültigen Maßnahmen nachfolgend skizziert:

Redynamisierung - Wiederbelebung der gewässertypspezifischen Dynamik in ausgewählten Bereichen

Die Redynamisierung erfolgt durch Entnahme des bestehenden Uferverbaus sowie Einbau von großen Dreiecks- oder Packwerksbuhnen, welche ihre größte hydraulische Wirksamkeit (Strömungslenkung auf das gegenüberliegende Ufer) bei bordvollem Abfluss erreichen. In der Folge sollen an diesen Punkten eigendynamische Laufverlagerungsprozesse ausgelöst und auch fortlaufend in Gang gehalten werden. Hierzu sind ggf. in den Folgejahren weitere unterstützende Maßnahmen (= laterale Nachführung der Buhnen entsprechend dem Fortschritt der Laufverlagerung) erforderlich.

Durch Einbau weiterer Initialstrukturen in Form von Steinbuhnen, Pyramidenstammbuhnen, Raubäulen, Wurzelstöcken und Totholzstrukturen verschiedener Art sollen weitere kleinräumige Effekte bewirkt werden, welche im Ergebnis eine Strömungs-, Tiefen- und Substratdiversifizierung nach sich ziehen. Diese ist Voraussetzung für die Entwicklung einer größeren Vielfalt an Kleinlebensräumen, den sogenannten Teilhabitaten. Diese sind für die aquatischen Organismen (Fische, Makrozoobenthos) von essenzieller Bedeutung. Hierzu gehören z. B. kiesige Laichhabitate und strömungsberuhigte Flachwasserzonen für Brütline und Jungfische unterhalb dieser. Weiterhin sind dies aber auch Tiefwasserbereiche und Unterstände mit Sichtschutz zum Luftraum, welche Rückzugsräume gegenüber Beutegreifern (z. B. Kormoran, Fischreiher) aus der Luft darstellen. Tabelle 8 fasst artbezogen die zu schaffenden Teilhabitats zusammen.

Der Schaffung von Laichhabitats für kieslaichende Fischarten kommt innerhalb der Maßnahmenstrecke eine besondere Bedeutung zu, da diese heute nicht in adäquater Qualität vorliegen.

Der Einbau von Kies in schneller durchströmten Bereichen ist deshalb in regelmäßigen Abständen vorgesehen (vgl. Planunterlagen).

Nachfolgend wird die Bepflanzung der hydromorphologischen Parameter analog zur Bestandsaufnahme tabellarisch zusammengefasst und erläutert (Tab. 15 - 17). Sie ist für alle drei Varianten gültig, wenn auch die Schwerpunkte und das Ausmaß sich unterscheiden. Diesbezüglich wird auf die Lagepläne im Anhang verwiesen.

Ufergehölze und gehölzbestandener Entwicklungskorridor

Ufergehölze sind untrennbarer Bestandteil nahezu aller Fließgewässertypen. Ihr Fehlen hat unmittelbare Auswirkungen auf die Strukturausstattung wie auch z. B. auf die Wassertemperatur und den Nahrungshaushalt unserer Fließgewässer. Auch ihr Wachstum gewährleistet aber nicht in jedem Falle eine naturnahe oder gar natürliche Uferstruktur.

Natürlicherweise stocken Ufergehölze in größerem Abstand zueinander am Gewässerufer. In naturnahen Querprofilen bilden sich dann die typischen Erlenbuchten in den Zwischenräumen der Gehölze. Stocken die Ufergehölze zu dicht aneinander, dann entfalten ihre Wurzelstöcke eine Verbauwirkung („Lebendverbau“) und generieren keine Ufer- und Sohlenstrukturen innerhalb des aquatischen Bereiches. Dies ist im hier beplanten Maßnahmenbereich auf weiter Strecke der Fall. Infolgedessen ist - wie auch infolge der geplanten Profilaufweitung - die Entnahme von vorhandenen

Ufergehölzen unumgänglich. In den Pralluferbereichen bedarf es zur Initiierung aktiver Prallufer ebenfalls der Entnahme von Gehölzen unabhängig von deren Abstand zueinander.

Die gesamte Maßnahmenstrecke wird grundsätzlich beidseitig mit einem **Entwicklungskorridor beplant, in welchem standortgerechte Gehölze zu pflanzen bzw. zu entwickeln sind**. Der Entwicklungskorridor verfügt in Abhängigkeit von den kleinräumlichen Gegebenheiten (Flächenverfügbarkeit, Vorlandbreite) über eine Breite zwischen 5 und 30 Metern. Daran anschließend wird ein **gehölzfreier Sukzessionsstreifen** belassen (vgl. Lageplan), welcher später auch als Unterhaltungsweg dienen soll. Eine effiziente landwirtschaftliche Nutzung als Grünland soll auf den nicht in Anspruch genommenen Flächen gewährleistet bleiben.

Weder der Entwicklungskorridor noch der Sukzessionsstreifen sind abzuziehen oder zu walzen. Bodenunebenheiten, wie z. B. Fahrspuren sollen bewusst erhalten werden. Die nach außen an den Sukzessionsstreifen anschließenden Vorlandbereiche bleiben aus naturschutzfachlichen Gründen ohne Gehölze und sollen als extensives Grünland bewirtschaftet werden.

Der Entwicklungskorridor wird teilweise im Rahmen der Ausgleichsmaßnahmen für die Bauungspläne BH 35 und RI 17 angelegt. Es sind 6.350 m² Feldgehölz (BH 35) sowie 3.050 m² Gehölze und 12.200 m² extensives Grünland (RI 17) zu schaffen.

Im Auenbereich bestehen Gehölze aus überschwemmungstoleranten Baumarten, d. h. Schwarzerlen, Silber- und oder Bruchweide, Gemeine Esche und untergeordnet auch Stieleiche, Traubenkirsche und Bergahorn. Es wird darauf geachtet, dass keine „Plantagenwirtschaft“ etabliert wird. Die Generierung gleichaltriger flächiger Baumbestände ist nicht "naturnah". Deshalb erfolgt die Bepflanzung mit inselartigen offenen Sukzessionsflächen, welche sich durch Naturverjüngung bewalden. Es wird demnach also kein durchgehend geschlossener Gehölzsaum entlang des Hornbachs angestrebt. Etwa 20 bis 30 m breite Bereiche bleiben in Abständen von ca. 100 bis 200 Metern unbepflanzt. Insbesondere die Prallufer bleiben von Bepflanzungen frei, ebenso die daran unmittelbar angrenzenden Vorlandbereiche. Die Bepflanzung an Prallufern erfolgt frühestens in einem Abstand von 5 Metern von der Uferlinie.

Durch diese lückige Bepflanzung kann eine „grüne Verrohrung“ des Hornbachs und damit eine Abschneidung des Gewässers von den Biotopen im Vorland vermieden werden. Die Ufergehölze (= unmittelbar an der Wasserlinie stockenden Gehölze) müssen einen Abstand von mindestens 7 m haben.

Nach Außen schließt sich an den baumbestandenen Teil des Entwicklungskorridors ein gehölzfreier Grünlandstreifen von 5 bis 10 Metern Breite an. Er dient später auch als Unterhaltungsweg.

Abschnitt	Gehölzrodung/Fällung	BHD (Brusthöhendurchmesser)	Stück
57	Schwarzerlen- Fällung (Ausdünnung)	0,3 m	5
58	Schwarzerlen- Fällung (Ausdünnung)	0,3 m	5
	Schwarzerlen- Fällung (Ausdünnung)	0,3 m	3
59	Schwarzerlen- Fällung (Ausdünnung)	0,3 m	3
58 - 61	Schwarzerlen-Gehölzstreifen am Rand der Hornbach-Aue	0,3 m - 0,5 m	20
64	Schwarzerlen- Fällung (Ausdünnung)	0,2 m	8
	Schwarzerlen- Fällung (Ausdünnung)	0,2 m	10
67	Schwarzerlen- Fällung (Ausdünnung)	0,2 m	12
	Schwarzerlen- Fällung (Ausdünnung)	0,3 m	10
Verlust an größeren Ufergehölzen insgesamt:			76 Stück
Verlust an kleineren Ufergehölzen und Sträuchern (< 0,2 m) insgesamt:			100 Stück

Naturschutzfachliche Bedeutung:

Es werden keine offensichtlichen Habitatbäume (Altholz mit Baumhöhlen, abstehender Rinde oder sonstigen artenschutzrechtlich bedeutsamen Kleinhabitaten (z. B. Wurzelunterstände) beseitigt). Bei der Auslichtung werden jeweils die wachstumsschwächsten Gehölze beseitigt. Die Auslichtung fördert das Wachstum der verbleibenden Gehölze und schafft Raum für eine eigendynamische Gewässerentwicklung.

Ersatzpflanzung von Gehölzen:

Nachpflanzung von Heistern (1 - 2-jährig aus Naturverjüngung der Umgebung) im Bereich der gehölzfreien Ufer und des Entwicklungskorridors (Verhältnis Ausgleich zu Verlust mindestens 3 :1; zur Sicherstellung einer ausreichenden Anzahl großwerdender Gehölze): Insgesamt ist die Pflanzung von 800 St. Heistern bzw. Stecklingen vorgesehen. Hierbei ist auch der Bedarf an Gehölzen für die Etablierung eines flächigen Auenwaldes am unteren Ende der Maßnahmenstrecke (linke Seite) eingerechnet. Die Prallufer sind an der Wasserlinie von Gehölzen freizuhalten. Der Abstand der Ufergehölze zueinander sollte ansonsten entlang der Niedrigwasserlinie 7 m nicht unterschreiten.

Tabelle 15: Planung bezüglich der bestehenden Ufer- / Auengehölze

In Bereichen mit baulicher Überprägung des Querprofils wird die erste Reihe von **Ufergehölzen unmittelbar an der Mittelwasserlinie gepflanzt**. Hier sollten Schwarzerlen präferiert werden, da sie sowohl die höchste morphodynamische Widerstandskraft wie auch das größte Strukturbildungspotenzial entfalten. **Die insgesamt rund 80 infolge der Bautätigkeit verlorengehenden Gehölze werden im Verhältnis 3:1 ersetzt (= drei Neupflanzungen pro verlorengehendes Gehölz), sofern der Landespflegerische Begleitplan diesbezüglich keinen höheren Ausgleich vorsieht.** Insgesamt sollten etwa 75 % der Gehölze aus Schwarzerlen (1 - 2-jährige Heister aus Naturverjüngung) bestehen, 25 % aus Silber- oder Bruchweiden in Form von Stecklingen.

Es werden keine offensichtlichen Habitatbäume (Altholz mit Baumhöhlen, abstehender Rinde oder sonstigen artenschutzrechtlich bedeutsamen Kleinhabitaten (z. B. Wurzelunterstände) beseitigt. Bei der Auslichtung werden jeweils die wachstumsschwächsten Gehölze beseitigt. Die Auslichtung fördert das Wachstum der verbleibenden Gehölze und schafft Raum für eine eigendynamische Gewässerentwicklung.

Während die baulich überprägten Bereiche des Gewässerbetts gezielt bepflanzt werden (vgl. Lageplan), werden die übrigen Bereiche des Entwicklungskorridors in Abhängigkeit von den lokalen Gegebenheiten bepflanzt (= schon bestehende Gehölze).

Gewässerstruktur - Planung -	
Hauptparameter	Planung
Laufentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> → Eine aktive Laufverlagerung ist infolge der zu bewegenden Erdmassen und der daraus resultierenden Kosten sowie mangelnder Raumverfügbarkeit nur sehr eingeschränkt möglich. → Krümmungserosion wird an allen restriktionsfreien Prallufeln sowie zusätzlich im Bereich geradliniger Strecken durch große Strömungslenker initialisiert. Ausbildung typischer Prall-/Gleitufer-Asymmetrie. → Teilregeneration des Geschiebehaushalts durch künstliche Geschiebeeinbringung der Kiesfraktion (vorwiegend 2 - 5cm Durchmesser). → Typische Laufstrukturen werden in Form von morphodynamisch wirksamen Sturzbäumen sowie gewässerbett-verengenden massiven Strömungslenkern auf einer sowie der Anlage von Inseln auf der anderen Seite geschaffen. → Die Anlage von Nebengerinnen ist aus demselben Grund wie eine aktive Laufverlagerung nicht möglich.
Längsprofil	<ul style="list-style-type: none"> → Implementierung typischer Riffle-Pool-Abfolgen. Insbesondere den kiesigen Querbänken als potenziellen Laichhabitaten kommt herausragende Bedeutung im in dieser Hinsicht stark degradierten Hornbach zu. → Erhöhung der Strömungsdiversität und Tiefenvarianz durch Einbau hydraulisch wirksamer Totholzstrukturen sowie von Steinbuhnen verschiedener Ausführung.
Sohlenstruktur	<ul style="list-style-type: none"> → Die Sohle des Hornbachs lässt keinen intakten Zustand erwarten (die mangelnde Sicht lässt diesbezüglich allerdings nur eingeschränkt Rückschlüsse zu). Der Geschiebehaushalt innerhalb der Maßnahmenstrecke ist stark defizitär und kann über das hier in Frage kommende Maßnahmenspektrum nur bedingt regeneriert werden. Umso wichtiger ist der Einbau von Geschiebe der Kiesfraktion. → Substratdiversität ist immer auch an Strömungs- und Tiefendifferenzierungen gebunden. Diese Komponenten werden durch verschiedene hydraulisch wirksame Einbauten deutlich aufgewertet. → Einbau von morphodynamisch wirksamem Totholz im Sohlenbereich (Unterstände, Tiefrinnen, Flachwasserbereiche).
Querprofil	<ul style="list-style-type: none"> → An mehreren Stellen wird eine Prall-/Gleitufer-Asymmetrie modelliert bzw. initiiert.
Uferstruktur	<ul style="list-style-type: none"> → Entnahme der Ufersicherung entlang des linken Ufers (in Fließrichtung gesehen). Die Entnahme der Ufersicherung soll langfristig eine eigendynamische Laufentwicklung und Breitendifferenzierung (Breitenerosion) sowie eine selbstregenerierende Versorgung mit typischen Gehölz- und Totholzstrukturen sicherstellen. → Zu dicht gepflanzte und damit einer naturnahen eigendynamischen Entwicklung entgegenstehende Ufergehölze werden ausgedünnt. Es erfolgt ein naturschutzfachlicher Ausgleich an anderer Stelle im Uferbereich oder aber im Entwicklungskorridor. → Einbau von Totholz- und Steinstrukturen im Uferbereich (Wurzelstöcke, Ufersporne in Form von Steinbuhnen, Wurzelstämmen u. Stammbuhnen) als Ersatz für die weitgehend fehlenden natürlichen Strukturen.
Gewässerumfeld	<ul style="list-style-type: none"> → Dort, wo möglich (Flächenverfügbarkeit) wird ein Entwicklungskorridor bereitgestellt, welcher uneingeschränkt für eine eigendynamische Entwicklung des Hornbachs zur Verfügung steht.

Tabelle 15: Planung bezüglich der Qualitätskomponente Hydromorphologie - Gewässerstruktur.

Durchgängigkeit - Planung -	
Longitudinale Durchgängigkeit	
Biologie, aufwärts	→ Keine baulichen Maßnahmen erforderlich. Es erfolgt zukünftig eine ökologisch orientierte beobachtende Unterhaltung, welche insbesondere auch den (Tot-)Holzhaushalt des Hornbachs berücksichtigt.
Biologie, abwärts	
Geschiebe	→ Die Aktivierung natürlicher grobkörniger Geschiebequellen in den initiierten Pralluferbereichen ist nicht möglich, da ausschließlich Auenlehme anstehen. → Es erfolgen künstliche Geschiebezugaben. → Die Erhöhung des natürlichen Totholzanteils ist ein langfristiges Ziel, welches durch eine extensive Gewässerunterhaltung (Totholzmanagement) sichergestellt werden soll.
Totholzdrift	→ Umfassende künstliche Totholzimplementierung (massive Stämme einschließlich stärkerer Äste; Baumkronen, Wurzelstöcke)
Laterale Durchgängigkeit	
Biologie u. Morphologie, lateral	→ Eine ausgeprägte laterale Vernetzung ist aufgrund der Geländetopographie (Δh Gewässersohle – Vorland) nicht möglich. → Unter dem gegebenen Kostenrahmen ist die Anlage von Altarmen nicht möglich.
Vertikale Durchgängigkeit	
Biologie, vertikal	→ Verbesserung des Interstitial-Aufbaus durch künstliche Geschiebezugaben der Kiesfraktion.

Tabelle 16: Planung bezüglich der Qualitätskomponente Hydromorphologie - Durchgängigkeit.

Wasserhaushalt - Planung -	
Wasserentnahmen	Keine Maßnahmen notwendig.
Einleitungen und anthropogen verstärkter Oberflächenabfluss	Keine Maßnahmen notwendig.
Hydrologisch relevante Landnutzung	Keine Maßnahmen notwendig.
Auenveränderungen	Keine Maßnahmen vorgesehen (Wasserschutzgebiet).
Abflussregulierung	Aufhebung bzw. Verringerung des Rückstaueffektes oberhalb der Sohlgleite. Ansonsten keine Maßnahmen notwendig.

Tabelle 17: Planung bezüglich der Qualitätskomponente Hydromorphologie - Wasserhaushalt.

5.3.1 PLANUNGSVARIANTE 1 (vgl. 2.2-1 Lageplan VARIANTE 1, 26.09.2023)

Planungsvariante 1 verfolgt den weitestgehenden Ansatz mit aktiven Laufverlagerungen sowohl oberhalb der Brücke bei Bau-KM 0+660 (Nebengerinne bei Bau-Km 1+100 - 1+400) als auch unterhalb davon (Bau-Km 0+080 - 0+160, 0+240 - 0+320 sowie zwei Nebengerinne zwischen Bau-Km 0+400 - 0+640). Weiterhin wird eine eigendynamische Laufentwicklung in folgenden Maßnahmenbereichen initiiert: Bau-Km 0+010 - 0+050 und Bau-Km 0+900 - 0+960. Bei Bau-Km 0+460 - 0+0+490 und Bau-Km 0+590 - 0+630 werden bei Hochwasser überströmte Sohlschwellen im alten Flussbett eingebaut, welche einerseits das Wasser in die neutrassierten Gerinne umlenken und gleichzeitig eine altarm-ähnliche Struktur unterwasserseitig schaffen. Damit werden explizit auch Habitate für Auenarten geschaffen, welche bezüglich ihrer Laichplätze auf solche stillgewässerartigen Habitate angewiesen sind. Bei Bau-Km 0+360 - 0+380 ist der Einbau einer Stammholz-Verklausung auf Grundlage des „Engineerd Log-Jam (ELJ)“ vorgesehen.

Von den einmündenden kleineren Bächen wird der Atzenbach durch eine leichte Schängelung seines Laufes sowie die Pflanzung von Gehölzen am Wasserspiegel strukturell aufgewertet.

Die Baukosten wurden insgesamt auf 1.873.993,56 Mio. € (Brutto) geschätzt.

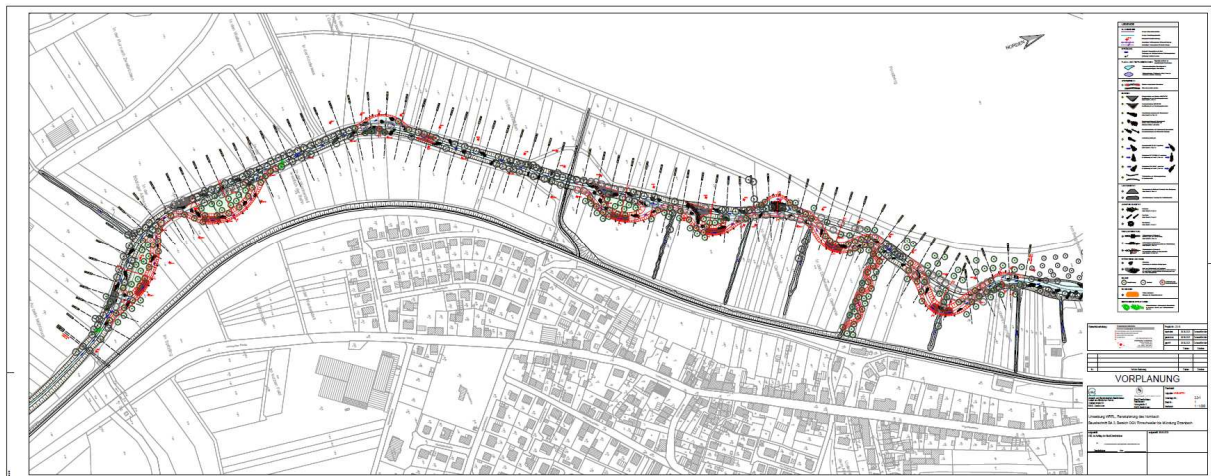


Bild 25: Vorplanung, Variante 1 (26.09.2023)

5.3.2 PLANUNGSVARIANTE 2 (vgl. 2.2-1 Lageplan VARIANTE 2, 26.09.2023)

In Planungsvariante 2 werden die in Planungsvariante 1 vorgesehenen zwei Nebengerinne (Bau-Km 1+100 - 1+400) oberhalb der Brücke (Bau-KM 0+660) durch den Einbau von zwei massiven Strömunglenkern ersetzt. Sie sollen eine eigendynamische Laufentwicklung in Gang setzen. Der Erdaushub wird infolgedessen deutlich reduziert.

Von den einmündenden kleineren Bächen wird der Atzenbach durch eine leichte Schängelung seines Laufes sowie die Pflanzung von Gehölzen am Wasserspiegel strukturell aufgewertet.

Die Baukosten wurden insgesamt auf 1.485.071,81 Mio. € (Brutto) geschätzt.



Bild 26: Vorplanung, Variante 2 (26.09.2023)

5.3.3 PLANUNGSVARIANTE 3 (vgl. 2.2-1 Lageplan VARIANTE 3, 26.09.2023)

Planungsvariante 3 folgt Planungsvariante 2 oberhalb der Brücke (Bau-KM 0+660). Unterhalb der Brücke werden die aktiven Laufverlagerungen bei Bau-Km 0+080 - 0+160 sowie bei 0+240 - 0+320 durch den Einbau von drei massiven Strömungslenkern ersetzt. Die zwei Nebengerinne zwischen Bau-Km 0+400 - 0+640 werden einschließlich der Altarm-Strukturen entsprechend Planungsvariante 1 und 2 übernommen. Ebenso der Strömungslenker bei Bau-Km 0+010 - 0+050 und der Log-Jam bei Bau-Km 0+360 - 0+380. Die Kosten können so nochmals deutlich reduziert werden.

Von den einmündenden kleineren Bächen wird der Atzenbach durch eine leichte Schängelung seines Laufes sowie die Pflanzung von Gehölzen am Wasserspiegel strukturell aufgewertet.

Die Baukosten wurden insgesamt auf 1.254.984,31 Mio. € (Brutto) geschätzt.

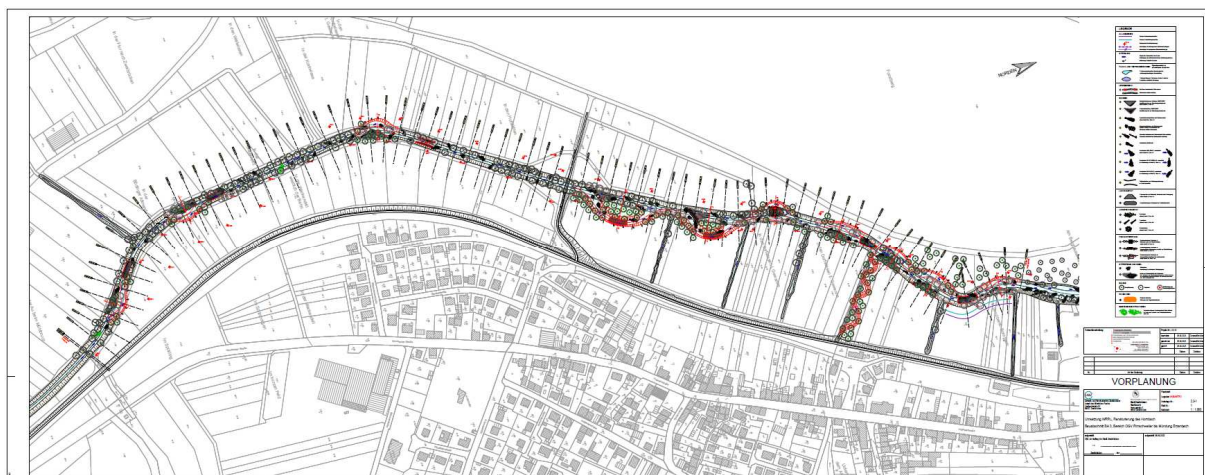


Bild 27: Vorplanung, Variante 3 (26.09.2023)

5.3.4 VARIANTENVERGLEICH

Von den drei untersuchten Planungsvarianten entfaltet Variante 1 die größten und vor allem auch schnellsten Wirkungen im Hinblick auf die Schaffung eines Aufwertungslebensraumes. Es wurde daher in Abstimmung mit dem Auftraggeber entschieden, Planungsvariante 1 hinsichtlich des finanziellen Aufwands so zu optimieren, dass einerseits die zu erwartenden morphologischen und morphodynamischen Effekte weitgehend gewahrt bleiben und andererseits die Finanzierung der Umsetzung gewährleistet ist. Im Ergebnis resultiert Planungsvariante 4 (vgl. Tab. 18).

	Ranking der Planungsvarianten			
Bewertungskriterien ↓	Planungsvariante 1	Planungsvariante 2	Planungsvariante 3	Planungsvariante 4
Morphologisch	1	3	4	2
Morphodynamisch	1	3	4	2
Teilhabitate Fische/MZB	1	3	4	2
Flusslandschaft	1	3	4	2
Entwicklungszeit	1	3	4	2
Wasserhaushalt	1	2	2	2
Ranking Effektivität	1.	3.	4.	2.
Ranking Kosten	4.	3.	1.	2.
Σ Ranking	5	6	5	4
				Synthese aus Maßnahmenumfang, -wirkung und Kostenaufwand

Tabelle 18: Priorisierung der Planungsvarianten. Bei der Vergleichsbetrachtung von Wirkung und Kosten zeigt sich Planungsvariante 4 als effizientester Ansatz.

5.3.5 PLANUNGSVARIANTE 4

(vgl. 2.2-1 Lageplan VARIANTE 4, 26.09.2023)

Die Maßnahmentypen und ihre räumliche Verortung wurden aus Planungsvariante 1 übernommen. Die laterale und longitudinale Ausdehnung der Strukturen (Nebengerinne, Inseln) wurde auf das als unbedingt erforderlich erachtete Maß verringert, so dass die Maßnahmenwirkung weiterhin gewahrt bleibt und gleichzeitig das Ausschlusskriterium der Kosten nicht gerissen wird.

Die Baukosten wurden insgesamt auf 1.446.509,86 Mio. € (Brutto) geschätzt.

Planauszug Variante 4 siehe folgende Seite.

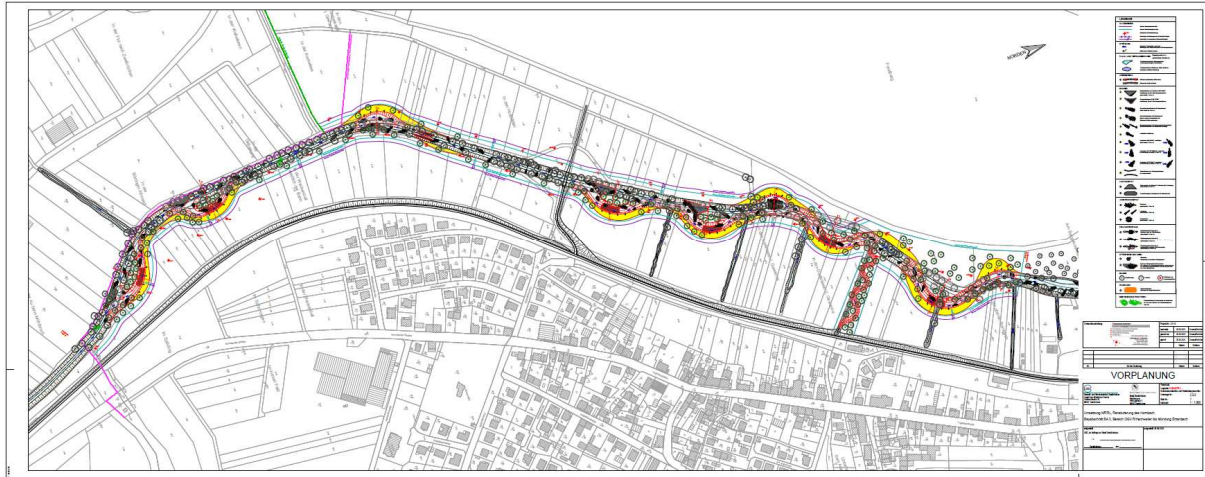


Bild 28: Vorplanung, Variante 4 (26.09.2023)

5.4 ZUSAMMENFASSUNG PLANUNG

Die Planung verfolgt den Anspruch, das für einen Aufwertungslebensraum des Fließgewässertyps 9.1 erforderliche Mindeststrukturinventar kurzfristig bereitzustellen und gleichzeitig eine fortlaufende eigendynamische Entwicklung in Gang zu setzen, welche den Hornbach im Maßnahmenbereich langfristig zu einem selbstregenerierenden System werden lässt.

Es wurden zunächst drei Varianten untersucht, bevor abschließend in Variante 4 die Synthese von Maßnahmenumfang, größtmöglicher Effektivität (Variante 1) und Finanzierbarkeit hergestellt wurde.

Die einzelnen Planungsschritte, die Variantenfindung sowie die Kostenansätze wurden am 28.11.2023 den Vertretern der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd im Beisein des Auftraggebers (Stadt Zweibrücken / Umwelt und Servicebetrieb Zweibrücken AÖR) vorgestellt.

Zur Prüfung der Notwendigkeit und Angemessenheit der Kosten durch das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität (MKUEM) erfolgte ein weiterer Erörterungstermin am 20.02.2024 in den Räumen der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd in Kaiserslautern. Die Förderfähigkeit der Maßnahme wurde seitens des Ministeriums in Aussicht gestellt.

Die zuvor genannte Variante 4 bildet folgend die Grundlage zur Erstellung der hier vorliegenden Entwurfsplanung (Stand: 08.07.2024).

6. ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIET UND WASSERSPIEGELLAGEN

6.1 GRUNDLAGEN

- Vorläufige Sicherung von Überschwemmungsgebieten gem. § 76 Abs. 3 WHG durch die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, 18.05.2018
 - Verfahren zur Festsetzung von Überschwemmungsgebieten gem. § 76 Abs. 4 WHG i.V.m. § 112 Abs. 2 LWG, Beteiligung der Öffentlichkeit durch die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd.
 - Einsichtnahme für die Öffentlichkeit: 13.02.2023 bis 13.03.2023
 - Bedenken und Anregungen: bis zum 27.03.2023
- Unterlagen: - Kartenentwürfe (19.01.2018)
- Erläuterungsbericht (19.01.2018, ergänzt: 22.08.2018)
- Entwurf der Rechtsverordnung (10.2022)
- Berechnungsgrundlagen gemäß Erläuterungsbericht (19.01.18, ergänzt: 22.08.18):
Die Ermittlung des Überschwemmungsgebietes erfolgte am Hornbach im Rahmen des Projektes TIMIS flood (Transnational Internet Map Information System on flooding) „Nationale Ergänzung Rheinland-Pfalz“. Für das Stadtgebiet Zweibrücken wurde infolge der dort komplexen Fließbedingungen die Wasserspiegellage mit einer zweidimensionalen hydraulischen Modellierung (Programmsystem Hydro_AS-2D) berechnet.
 - Für die Kalibrierung des 2-D Modells und die Ermittlung der Hochwasserabflüsse wurde die Hochwasserstatistik und Ganglinie des Pegels Althornbach für **das statistische Hochwasser im Dezember 1993** ausgewertet.
 - Das Überschwemmungsgebiet für den Hornbach wird gemäß § 76 WHG für das Gebiet ausgewiesen, in denen ein Hochwasserereignis statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten ist.

Karten des Überschwemmungsgebietes im Bereich von Bauabschnitt 3 siehe folgende Seite.

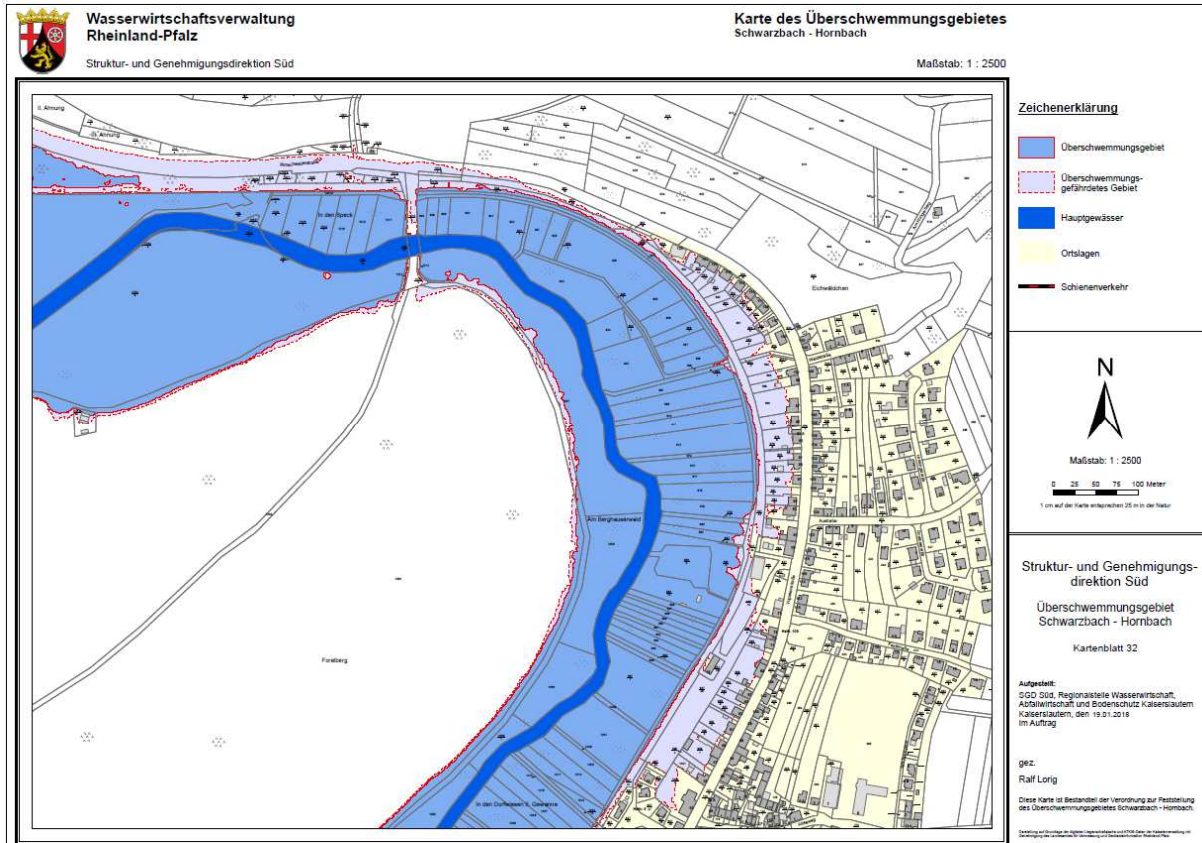


Bild 18: Überschwemmungsgebiet Bauabschnitt 3, Kartenblatt 32, SGD-Süd

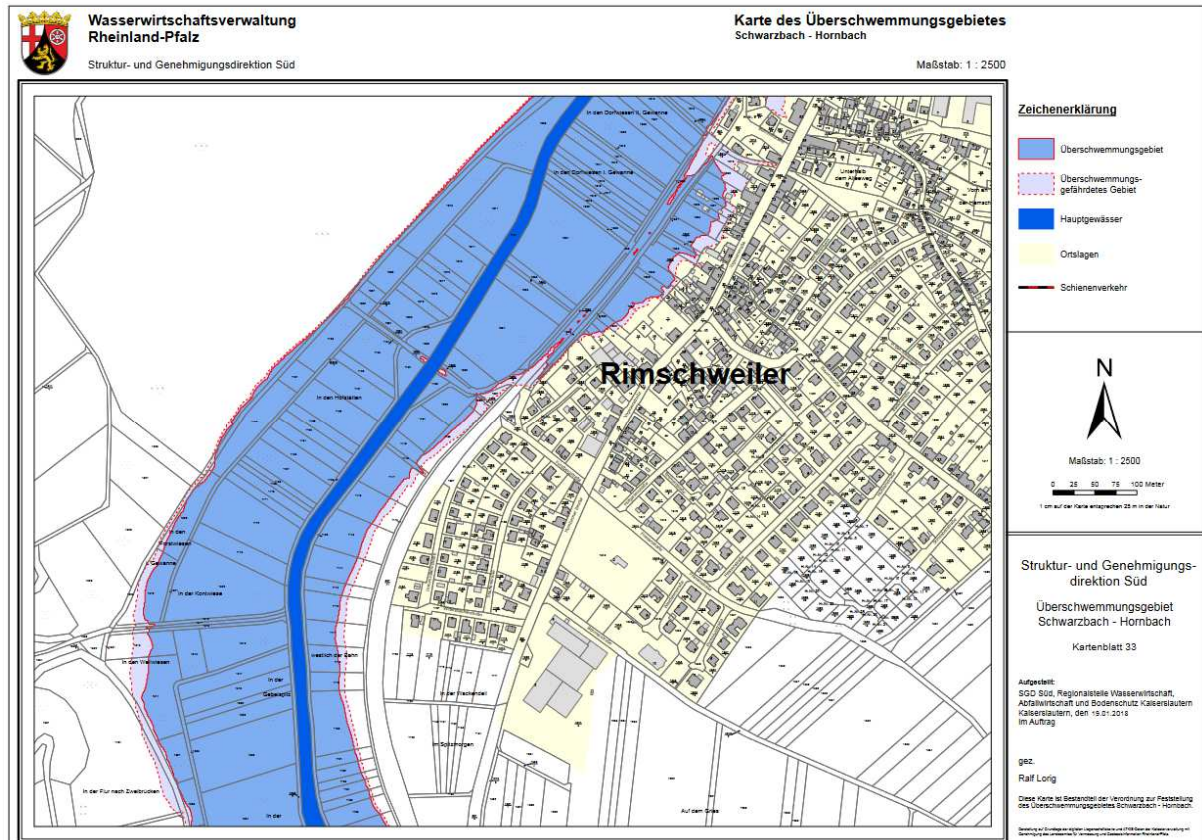


Bild 19: Überschwemmungsgebiet Bauabschnitt 3, Kartenblatt 33, SGD-Süd

- Die Berechnungsdatei (hydro_as-2d) des Überschwemmungsgebietes wurde vom UBZ Zweibrücken als Berechnungsgrundlage übermittelt.
- Die weiteren Werte für die Niedrig-, Mittel- und Hochwasserabflüsse des Hornbachs wurden aus den Messdaten des Pegels Althornbach (Geoportal Wasser Rheinland-Pfalz, Landesamt für Umwelt) entnommen:

NQ	MNQ	MQ	MHQ	HQ ₁₀₀
1,08 m ³ /s (06.02.63)	1,75 m ³ /s	4,58 m ³ /s	47,50 m ³ /s	180,0 m ³ /s (21.12.93)

Tabelle 19: Abflüsse Pegel Althornbach (Hauptwerte Abfluss)

- Bei den Berechnungen wurden Sohle, Böschung, Vorländer sowie das Raugerinne hinsichtlich der Rauheit unterschieden. Folgende Rauheitswerte k_{ST} nach Manning-Strickler gingen hierbei in die Berechnung ein:

- **K_{ST}**

Sohle: $k_{ST} = 27 \text{ m}^{1/3} / \text{s}$

Böschung: $k_{ST} = 20 \text{ m}^{1/3} / \text{s}$

Vorländer: $k_{ST} = 22 \text{ m}^{1/3} / \text{s}$

Raugerinne: $k_{ST} = 18 \text{ m}^{1/3} / \text{s}$

Die zuvor aufgeführten Werte entstammen der „Tabelle k_{ST} -Werte finaler Kalibrierungslauf Hochwasser 1993, Berechnung Überschwemmungsgebiet Schwarzbach-Hornbach“ (Quelle: Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken).

6.2 HYDRAULISCHES BERECHNUNGSMODELL

Das hydraulische Berechnungsmodell wird aus digitalen Geländedaten mit einer Rasterweite von 1 m erstellt. Das Untersuchungsgebiet wird hierbei detailliert mit einem aus Dreiecks- und Viereckselementen bestehenden Berechnungsnetz aufgebaut. Die Verwendung eines solchen Berechnungsnetzes ermöglicht die Anpassung an die jeweiligen hydrodynamischen Gegebenheiten des jeweiligen Untersuchungsgebietes.

6.2.1 BERECHNUNGSMODELL BESTAND

Für die Feststellung des Überschwemmungsgebietes im TIMIS-Projekt wurde für die Vorlandgeometrie eine hoch aufgelöste Laserscanvermessung genutzt. Die Gerinnegeometrie wurde anhand von terrestrischen Höhenaufnahmen des Gewässerbettes abgebildet. Für die Kalibrierung des 2D-Modells und die Ermittlung der Hochwasserabflüsse wurde die Hochwasserstatistik und die Ganglinie am Pegel Althornbach verwendet.

Das bereits vorhandene Berechnungsmodell der Bestandssituation war folgend Grundlage weiterer Berechnungen für den Planungszustand.

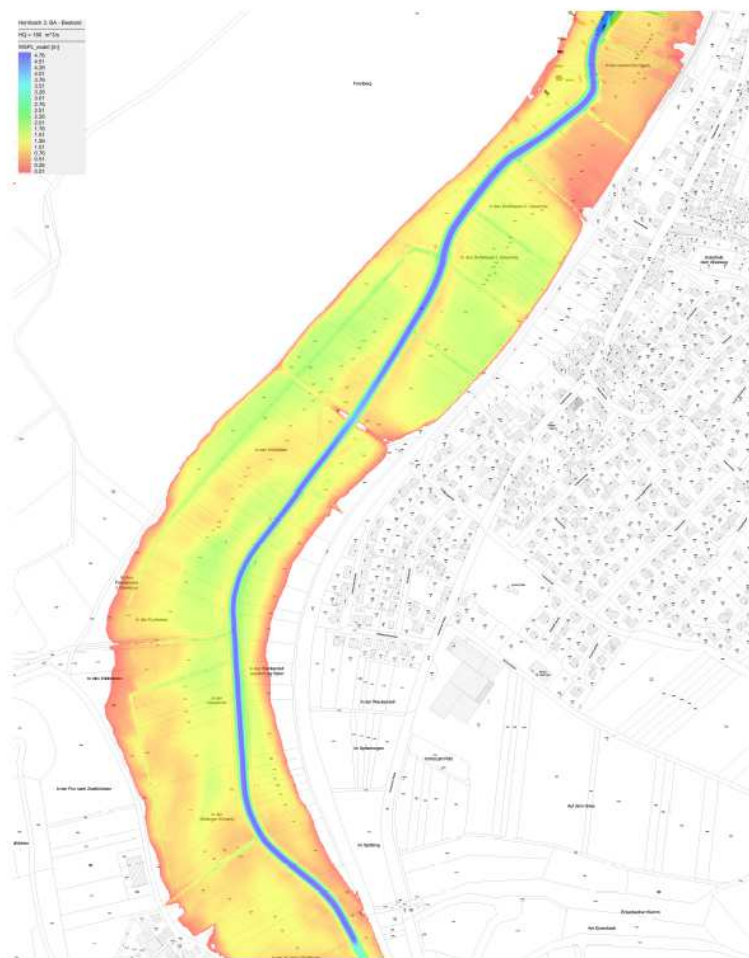


Bild 20: Wasserspiegellage HQ₁₀₀, Berechnungsmodell Bestand, vgl. Bild 18 und 19

6.2.2 BERECHNUNGSMODELL PLANUNG

Die vorhandene 2D-Modellierung wurde mit dem Programm SMS (Surface-Water Modelling System, Aquaveo) zu dem Berechnungsmodell der Planung überarbeitet. Hierbei wurden die Modellparameter in den Bereichen der Strömunglenker, Aufweitungen und Böschungsabflachungen entsprechend angepasst.

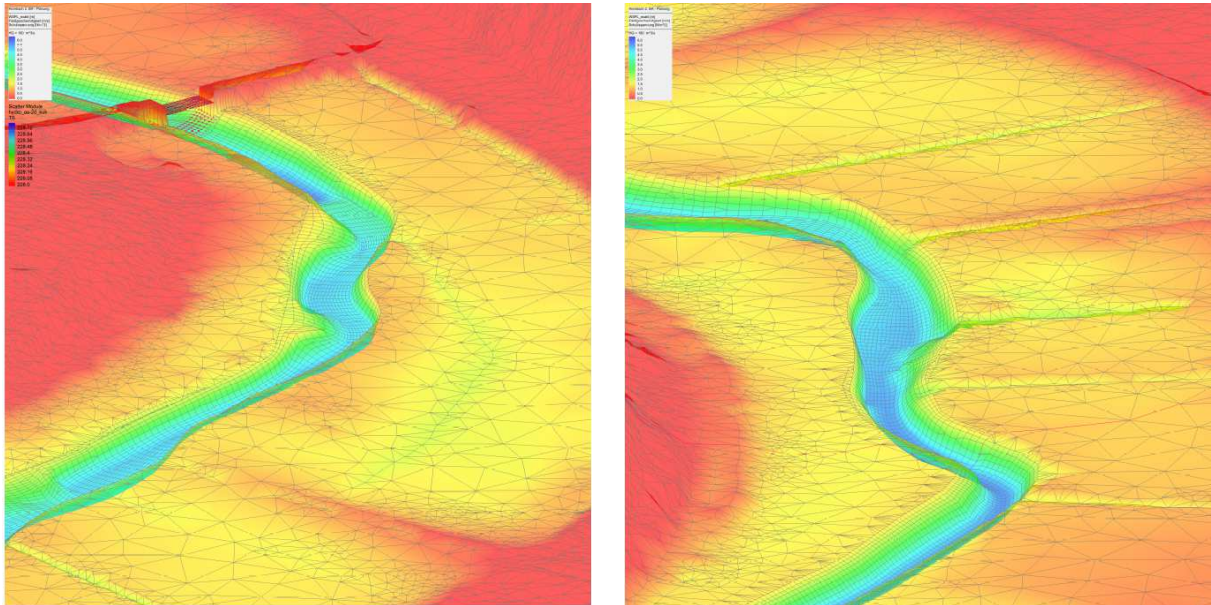


Bild 21 und 22: Berechnungsmodell Planung mit Brückenbauwerk, Strömunglenkern und Aufweitungsbereichen

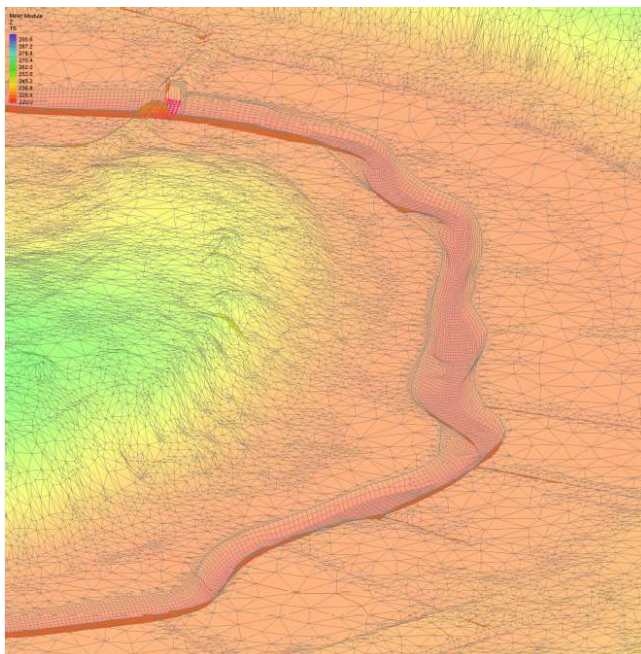
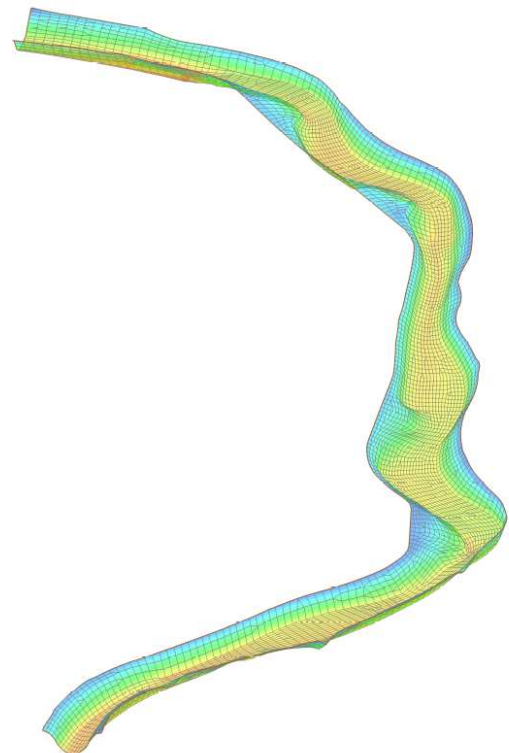


Bild 23 und 24: Flussschlauch



6.3 BERECHNUNGSERGEBNISSE

Mit dem beschriebenen Berechnungsmodell Planung wurden die Ergebnisse der Wasserspiegellage, der Fließgeschwindigkeit und der Schubspannung der Bestandssituation gegenübergestellt.

6.3.1 WASSERSPIEGELLAGE

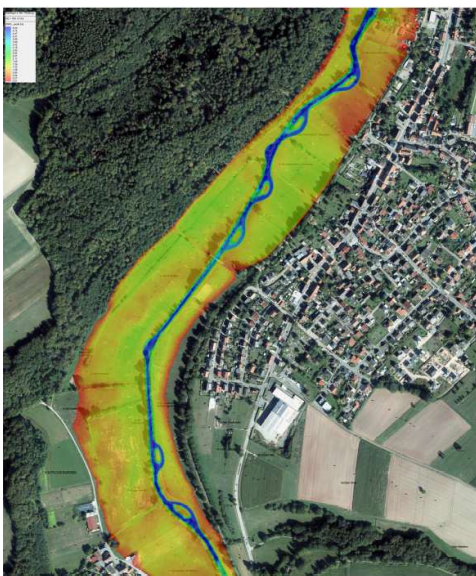
Tabelle 20 zeigt den maximalen Anstieg bzw. die maximale Absenkung des Wasserspiegels aufgrund der geplanten Renaturierungsmaßnahme. Die Wasserspiegellage ändert sich demnach gegenüber der Bestandssituation nur geringfügig (maximaler Anstieg 8 cm bei MNQ und MHQ, maximale Absenkung 15 cm bei MHQ). Die detaillierte Ausgabe der Berechnungsergebnisse ist der Anlage 1.3 zu entnehmen (Berechnungstabellen).

Abfluss	max. Anstieg Wsp.	Profil	max. Absenkung Wsp.	Profil
NQ	6 cm	z. B. 8, 25, 50	keine Absenkung	--
MNQ	8 cm	z. B. 8, 25, 50	keine Absenkung	--
MQ	6 cm	23, 29, 31	13 cm	45-47, 64, 65
MHQ	8 cm	11	15 cm	36
HQ ₁₀₀	4 cm	8	6 cm	33-36

Tabelle 20: Vergleich der Wasserspiegellage Bestand und Planung

Der minimale Anstieg des Wasserspiegels bei HQ₁₀₀ bis 4 cm wurde im Bereich von Station 0+105,00 und 0+285,00 km berechnet. Im weiteren Verlauf der Renaturierungsmaßnahme (Station 0+300,00 bis Bauende bei 1+566,30) erfolgt eine leichte Absenkung bis maximal 6 cm.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Vergleichswerte der Wasserspiegellagen aus dem Jahr 2018 stammen. Die aktuell vorliegende Simulation wurde mit einer weiterentwickelten hydro_as-2d-Version auf Grundlage eines 1-m-Höhenrasters des Vorlandes und der Uferbereiche durchgeführt. Ebenso kann es zu Abweichungen bei der Zuordnung der jeweiligen Rauigkeitsbeiwerte gegenüber dem 2018er Modell kommen. Berücksichtigt man die zuvor genannten Punkte sind die Abweichungen zwischen -6 cm und + 4 cm absolut im Toleranzbereich.



Fazit: Die Außengrenzen der Wasserspiegellage bleiben aufgrund der äußerst geringen Abweichungen nahezu unverändert.

Bild 25: Wasserspiegellage HQ₁₀₀,
Berechnungsmodell Planung

6.3.2 FLIESSGESCHWINDIGKEIT

Tabelle 21 zeigt die berechneten Fließgeschwindigkeiten für den Bestands- und Planungszustand (siehe hierzu Berechnungstabellen, Fließgeschwindigkeit Bestand und Planung).

Abfluss	v Bestand	v Planung	v Bestand Mittelwert	v Planung Mittelwert
NQ	0,12 bis 0,28 m/s	0,15 bis 0,84 m/s	0,20 m/s	0,40 m/s
MNQ	0,20 bis 0,51 m/s	0,12 bis 0,81 m/s	0,36 m/s	0,45 m/s
MQ	0,33 bis 0,76 m/s	0,31 bis 1,16 m/s	0,44 m/s	0,57 m/s
MHQ	1,17 bis 1,71 m/s	0,45 bis 1,67 m/s	1,36 m/s	0,96 m/s
HQ ₁₀₀	0,87 bis 1,73 m/s	0,39 bis 1,73 m/s	1,35 m/s	0,97 m/s

Tabelle 21: Fließgeschwindigkeiten v_{min} und v_{max} , Bestand und Planung

Insbesondere aufgrund der massiven Strömungslenkung (Buhnen) ist zu erkennen, dass sich die Varianz zwischen v_{min} und v_{max} im Planungsfall erhöht. Es entstehen strömungsberuhigte Bereiche hinter den Buhnen und Bereiche mit erhöhter Fließgeschwindigkeit in den Engstellen mit Strömungslenkung zum gegenüberliegenden Ufer.

Diese gewünschte Strömungsdiversität wird weiterhin durch den Einbau von Kies, Steinbuhnen, Pyramidenstambuhnen, Wurzelstöcken und Totholzstrukturen verschiedener Art auch kleinräumig verstärkt, so dass sich sehr unterschiedliche Strömungsverhältnisse im Gewässerquerschnitt einstellen.

Die ermittelten Durchschnittswerte der Fließgeschwindigkeit in Längsrichtung lassen eine Reduzierung für den Planungsfall bei MHQ und HQ₁₀₀ erkennen. Zu einer wesentlichen Veränderung der Wasserspiegellage führt die verminderte Fließgeschwindigkeit nicht.

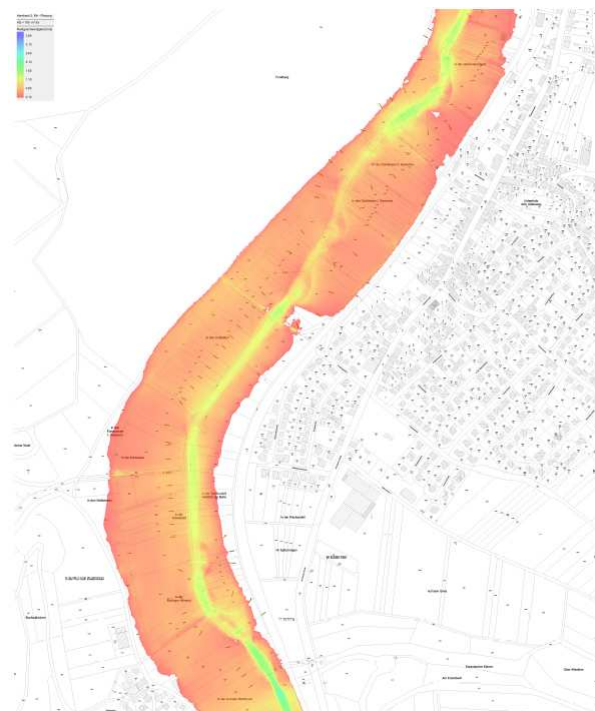


Bild 26: Fließgeschwindigkeit HQ₁₀₀, Berechnungsmodell Planung

6.3.3 SOHLSCHUBSPANNUNG

Tabelle 22 zeigt die berechneten Sohlschubspannungswerte für den Bestands- und Planungszustand (siehe hierzu Berechnungstabellen, Sohlschubspannung Bestand und Planung).

Abfluss	Bestand τ_{min}	Planung τ_{min}	Bestand τ_{max}	Planung τ_{max}
NQ	0,4 N/m ²	0,8 N/m ²	8,8 N/m ²	17,5 N/m ²
MNQ	0,6 N/m ²	0,3 N/m ²	9,6 N/m ²	18,5 N/m ²
MQ	2,6 N/m ²	0,8 N/m ²	15,3 N/m ²	22,3 N/m ²
MHQ	22,5 N/m ²	6,9 N/m ²	66,2 N/m ²	80,1 N/m ²
HQ₁₀₀	35,0 N/m ²	7,6 N/m ²	74,5 N/m ²	89,5 N/m ²

Tabelle 22: Sohlschubspannung τ_{min} und τ_{max} , Bestand und Planung

Die Mindestwerte der Sohlschubspannung lassen die strömungsberuhigten Bereiche erkennen. Die Schubspannung im Planungszustand verringert sich gegenüber der Bestandssituation (braune und gelbliche Flächen im Flussschlauch, siehe Bild 25). Hier sind die Anlandungen zu erwarten.

Die Maximalwerte entstehen gegenüber den massiven Strömungskernen und sind deutlich an den blauen Flächen in Bild 27 zu erkennen. Aufgrund der erhöhten Schubspannung werden die Erosionsprozesse initiiert, welche die eigendynamische Breitenentwicklung in Gang setzen.

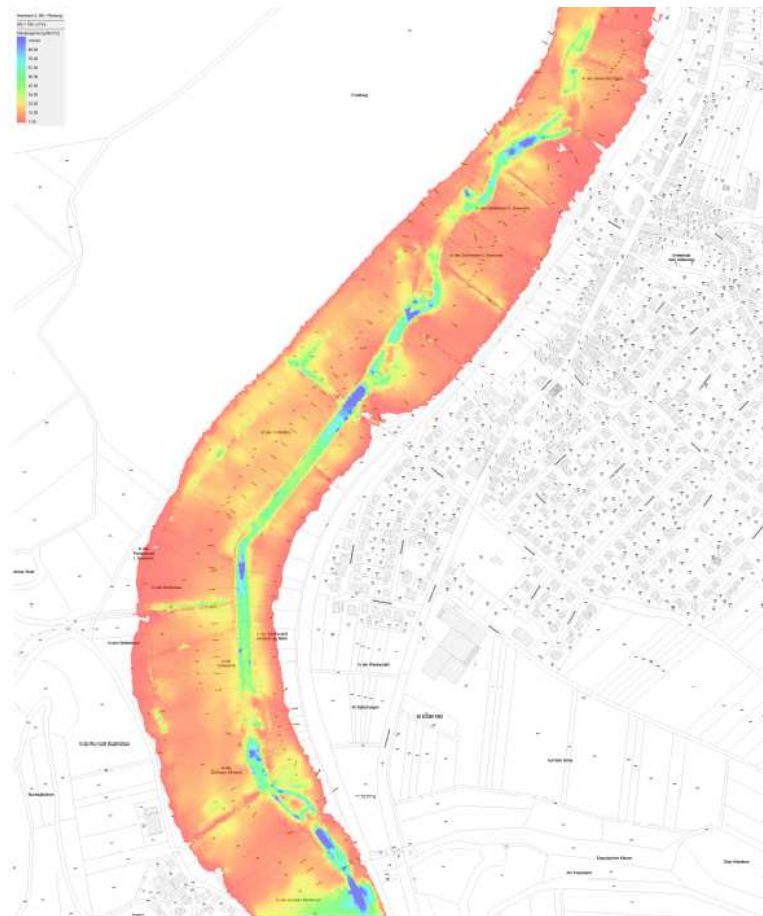


Bild 27: Schubspannung HQ₁₀₀, Berechnungsmodell Planung

7. BAUKOSTEN / DURCHFÜHRUNG DER MASSNAHME

Die Baukosten für die geplante Maßnahme belaufen sich gemäß der beigefügten Kostenberechnung (Anlage 1.2) auf

ca. 1.466.608,36 € einschließlich Mehrwertsteuer.

(Nettokosten: 1.232.444,00 €, Mwst. 19%: 234.164,36 €)

Bei einer Maßnahmenlänge von 1.567 m entspricht dies einem Bruttokostenansatz von 935.933,86 € pro km.

Die in der Kostenberechnung enthaltenen Einheitspreise entsprechen den Positionspreisen vergleichbarer Leistungen zurückliegender Ausschreibungen.

Nach Planungs- und Bauzeitenplan ist die Ausschreibung der Maßnahme im Februar 2025 vorgesehen. Die Ausführung soll von Juni 2025 bis Januar 2026 erfolgen.

8. LITERATUR

Brunke, M., M. Seidel, M. Redeker, G. Stiller, U. Ostermann (2016): Planung von typspezifischen hydromorphologischen Maßnahmen, Gewässerdurchgängigkeit und der Gewässerunterhaltung. In: Korrespondenz Wasserwirtschaft, Heft 9.

DLR (Deutscher Rat für Landespflege) (2008): Kompensation von Strukturdefiziten in Fließgewässern durch Strahlwirkung. Schriftenreihe des DLR, Heft 81.

DLR (Deutscher Rat für Landespflege) (2009): Verbesserung der biologischen Vielfalt in Fließgewässern und ihren Auen. Schriftenreihe des DLR, Heft 82.

LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (Hrsg., 2019): LAWA-Verfahrensempfehlung zur Gewässerstrukturgütekartierung. Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. 2. Auflage.

LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (Hrsg., 1998): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer.

LfU (Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz) (Hrsg. 2018): Fischregionen / HMBW potenziell natürliche Lebensgemeinschaften.

LfU (Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz) (Hrsg. 2005): Hydrologischer Atlas Rheinland-Pfalz.

Verfasser:

Andreas Durawa, Diplom-Ingenieur (FH)

Raimund Schüller, Diplom-Geograph



Kröppen, 06. August 2024

**UMSETZUNG WRRL
RENATURIERUNG DES HORNACHS
BEREICH OGV RIMSCHWEILER BISMÜNDUNG
ERZENBACH
BAUABSCHNITT 3**

KOSTENBERECHNUNG

GENEHMIGUNG

Stand: 06. AUGUST 2024

Kostenermittlung

Proj.: 24-004

Renaturierung Hornbach 3. BA

LV: 01

Umsetzung WRRL Bereich Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

BT

1

Bauarbeiten

Titel

1.1

Baustelleneinrichtung und Vorbereitende Arbeiten

		<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
1.1.10	Baustelle einrichten		
	Menge: 1,000 psch	12.000,00 €	12.000,00 €
1.1.20	Baustelleneinrichtung vorhalten, unterhalten und betreiben		
	Menge: 1,000 psch	4.000,00 €	4.000,00 €
1.1.30	Befestigte Baustelleneinrichtungsfläche einrichten, betreiben und rückbauen		
	Menge: 350,000 m2	17,40 €	6.090,00 €
1.1.40	Baustelle räumen		
	Menge: 1,000 psch	1.700,00 €	1.700,00 €
1.1.50	WC-Kabine bereitsellen		
	Menge: 35,000 Wo	150,00 €	5.250,00 €
1.1.60	Baustellen- und Verkehrssicherung		
	Menge: 1,000 psch	950,00 €	950,00 €
1.1.70	Beweissicherung (Zufahrtswege, Radweg)		
	Menge: 1,000 psch	750,00 €	750,00 €
1.1.80	Verkehrsrechtliche Anordnung (Beantragung, Gebühr)		
	Menge: 1,000 psch	250,00 €	250,00 €
1.1.90	Hilfspegel einrichten und betreiben		
	Menge: 1,000 psch	1.200,00 €	1.200,00 €

Kostenermittlung

Proj.: 24-004

Renaturierung Hornbach 3. BA

LV: 01

Umsetzung WRRL Bereich Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

BT

1

Bauarbeiten

Titel

1.1

Baustelleneinrichtung und Vorbereitende Arbeiten

		<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
1.1.100	Bauzaun H = 2.00 m vorhalten, aufstellen und räumen		
	Menge: 80,000 m	10,60 €	848,00 €
1.1.110	Auspflocken Entwicklungskorridor/Baubereich		
	Menge: 1,000 psch	2.250,00 €	2.250,00 €
1.1.120	Absteckung herstellen		
	Menge: 1,000 psch	1.500,00 €	1.500,00 €
1.1.130	Bauzeitliche Vermessung, Abrechnung		
	Menge: 1,000 psch	2.100,00 €	2.100,00 €
1.1.140	Oberboden für Baustraße abtragen, laden, zur Bereitstellungsfläche transportieren		
	Menge: 260,000 m ³	11,70 €	3.042,00 €
1.1.150	Baustraße herstellen, Mineralgemisch aus Schotter, Breite 3,50m, Einbaustärke 30 cm Schotter 0/56 30cm		
	Menge: 840,000 m ²	14,90 €	12.516,00 €
1.1.160	Zuwegung Furt Hertstellen, Mineralgemisch aus Schotter 0/56 auf Geotextil, Neigung 1:10, Länge 70m, Breite 3,50 m, Einbaustärke 30 cm Schottermaterial 0756		
	Menge: 250,000 m ²	15,00 €	3.750,00 €
1.1.170	Baustraße im Gewässer, Querungsstelle, Rückbau und Herstellen als Durchfahrt, Länge 15 m, Breite 3,50 m, DSamm als Baustraße überströmbar gestalten		
	Menge: 75,000 m ²	40,00 €	3.000,00 €
1.1.180	Instandsetzung Wirtschaftsweg, Schottermaterial 0/32, Einbaustärke 30 cm, 100 t		
	Menge: 1,000 psch	5.600,00 €	5.600,00 €

Kostenermittlung

Proj.: 24-004		Renaturierung Hornbach 3. BA
LV: 01		Umsetzung WRRL Bereich Rimschweiler bis Mündung Erzenbach
BT	1	Bauarbeiten
Titel	1.1	Baustelleneinrichtung und Vorbereitende Arbeiten

		<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
1.1.190	Bestehenden Erdweg Planieruen, Abtrag zur Bereitstellungsfläche transportieren		
	Menge: 1.000,000 m2	3,00 €	3.000,00 €
1.1.200	Querung Radweg herstellen, Stahlelemente		
	Menge: 20,000 m	50,00 €	1.000,00 €
1.1.210	Umleitung und Verrohrung des Gewässers innerhalb der Querungsstelle		
	Menge: 1,000 St	5.000,00 €	5.000,00 €
1.1.220	Baugelände freimachen, Busch-, Hecken- und Baumbestamd sowie Aufwuchs und dergleichen		
	Menge: 7.000,000 m2	1,25 €	8.750,00 €
1.1.230	Bäume fällen ohne Roden, 10-30 cm		
	Menge: 150,000 St	62,00 €	9.300,00 €
1.1.240	Bäume fällen ohne Roden, 30-50 cm		
	Menge: 50,000 St	90,00 €	4.500,00 €
1.1.250	Baum für Wurzelstockbuhne absägen, ohne Roden, 30-50 cm		
	Menge: 10,000 St	110,00 €	1.100,00 €
1.1.260	Wurzelstock roden, seitlich lagern, Schnittfläche bis 50 cm		
	Menge: 12,000 St	70,00 €	840,00 €
1.1.270	Wurzelstock mit Stammansatz für Wurzelstockbuhne roden, seitlich lagern		
	Menge: 10,000 St	85,00 €	850,00 €

Kostenermittlung

Proj.: 24-004

Renaturierung Hornbach 3. BA

LV: 01

Umsetzung WRRL Bereich Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

BT

1

Bauarbeiten

Titel

1.1

Baustelleneinrichtung und Vorbereitende Arbeiten

		<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
1.1.280	Raubaum mit Wurzelstock roden und seitlich lagern		
	Menge: 5,000 St	150,00 €	750,00 €
1.1.290	Wurzelstock roden und entsorgen, Schnittfläche ca. 10 bis 30 cm		
	Menge: 150,000 St	50,00 €	7.500,00 €
1.1.300	Wurzelstock roden und entsorgen, Schnittfläche ca. 30 bis 50 cm		
	Menge: 38,000 St	70,00 €	2.660,00 €
<u>Summe</u>	1.1	Baustelleneinrichtung und Vorbereitende Arbeiten	112.046,00 €

Kostenermittlung

Proj.: 24-004

Renaturierung Hornbach 3. BA

LV: 01

Umsetzung WRRL Bereich Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

BT 1 Bauarbeiten
Titel 1.2 Erd- und Gewässerbauarbeiten

		<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
1.2.90	Boden lösen, nach Vorgabe lagern, wiedereinbauen Gewässersohle, Herstellung Rausche		
	Menge: 300,000 m³	24,00 €	7.200,00 €
1.2.100	ZwischengelagertenBoden laden und wieder einbauen		
	Menge: 3.000,000 m³	12,00 €	36.000,00 €
1.2.110	Erdmassen verladen und befördern von der Bereitstellungsfläche zur Verwertungsstelle		
	Menge: 29.300,000 m³	9,00 €	263.700,00 €
1.2.120	Behelfsüberfahrt herstellen, prov. Überfahrt über Entwässerungsgraben		
	Menge: 1,000 St	500,00 €	500,00 €
1.2.130	Anbindung bestehender Gräben an Bachlauf		
	Menge: 5,000 St	600,00 €	3.000,00 €
<u>Summe</u>	1.2 Erd- und Gewässerbauarbeiten		752.700,00 €

Kostenermittlung

Proj.: 24-004

Renaturierung Hornbach 3. BA

LV: 01

Umsetzung WRRL Bereich Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

BT

1

Bauarbeiten

Titel

1.3

Aufbruch der Böschungs- und Sohlsicherung bestehender Bachla

Einheitspreis

Gesamtbetrag

1.3.10

**Ufersicherung aus Naturhartgestein aufnehmen,
transportieren und in vordefinierte Strukturelemente
einbauen**

Menge:

870,000 m

35,00 €

30.450,00 €

Summe

1.3

Aufbruch der Böschungs- und Sohlsicherung bestehender B

30.450,00 €

Kostenermittlung

Proj.: 24-004

Renaturierung Hornbach 3. BA

LV: 01

Umsetzung WRRL Bereich Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

BT

1

Bauarbeiten

Titel

1.4

Lieferung und Einbau von Sohlsubstrat, Kiesbänken und Kiese

Einheitspreis

Gesamtbetrag

1.4.10

Kies als geschüttetes Sohlsubstrat liefern und einbauen
Schüttthöhe im Mittel 20 bis 50 cm
Kiesmatrix aus 2/8 bis 32/63

Menge:

650,000 m³

75,00 €

48.750,00 €

Summe

1.4

Lieferung und Einbau von Sohlsubstrat, Kiesbänken und K

48.750,00 €

Kostenermittlung

Proj.: 24-004

Renaturierung Hornbach 3. BA

LV: 01

Umsetzung WRRL Bereich Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

BT

1

Bauarbeiten

Titel

1.5

Habitat- und Strukturelemente

		<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
1.5.90	Zusätzliche Holzpflocksicherung Durchmesser ca. 30 cm, Länge 3 bis 4 m		
	Menge: 10,000 St	250,00 €	2.500,00 €
1.5.100	Zusätzliche Sicherung mit Ankerstein, 1 bis 2 t, Befestigungsmaterial Felsanker und Stahlseil		
	Menge: 8,000 St	250,00 €	2.000,00 €
1.5.110	Fischunterstand Variante 1: Holzrost aus Stammstücken		
	Menge: 5,000 St	1.200,00 €	6.000,00 €
1.5.120	Fischunterstand Variante 2: Stammstücke und Wasserbausteine		
	Menge: 2,000 St	1.200,00 €	2.400,00 €
1.5.130	Fischunterstand Variante 3: Ausgesuchte, plattige Wasserbausteine		
	Menge: 2,000 St	950,00 €	1.900,00 €
1.5.140	Störsteingruppe aus vorhandenem Steinmaterial herstellen		
	Menge: 14,000 St	950,00 €	13.300,00 €
1.5.150	Pyramiden-Stammbuhne einbauen, Stammstücke im Baufeld lagernd		
	Menge: 4,000 St	1.200,00 €	4.800,00 €
1.5.160	Einzelstammbuhne einbauen, Überschüttung mit Steimaterial		
	Menge: 1,000 St	950,00 €	950,00 €
1.5.170	Wurzelstockbuhne einbauen, Wurzelstock bestehend aus Wurzelwerk (zur Gewässermitte)		

Kostenermittlung

Proj.: 24-004

Renaturierung Hornbach 3. BA

LV: 01

Umsetzung WRRL Bereich Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

BT 1 Bauarbeiten
Titel 1.5 Habitat- und Strukturelemente

			<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
	Menge:	10,000 St	1.000,00 €	10.000,00 €
1.5.180		Dreiecksbuhne aus Steinen, umströmt		
	Menge:	4,000 St	4.500,00 €	18.000,00 €
1.5.190		Kurzbuhne einbauen, Baumstamm ca. 6 m, Überschüttung mit Steinmaterial		
	Menge:	5,000 St	950,00 €	4.750,00 €
1.5.200		Kurzbuhne aus Steinmaterial herstellen		
	Menge:	4,000 St	650,00 €	2.600,00 €
1.5.210		Wasserbausteine HMB 300/1000 kg liefern und einbauen, Dreiecksbuhne, Sicherung Furt		
	Menge:	650,000 t	150,00 €	97.500,00 €
1.5.220		Wasserbausteine HMB 60/300 kg liefern und einbauen, Furt und Rausche		
	Menge:	250,000 t	115,00 €	28.750,00 €
1.5.230		Wasserbausteine HMB 10/600 kg liefern und einbauen, Furt und Rausche		
	Menge:	100,000 t	95,00 €	9.500,00 €
1.5.240		Wasserbausteine HMB 5/40 kg liefern und einbauen, Furt und Rausche		
	Menge:	50,000 t	80,00 €	4.000,00 €
1.5.250		Erosionsschutzmatten liefern und einbauen		
	Menge:	400,000 m ²	21,00 €	8.400,00 €
<u>Summe</u>	1.5	Habitat- und Strukturelemente		267.550,00 €

Kostenermittlung

Proj.: 24-004

Renaturierung Hornbach 3. BA

LV: 01

Umsetzung WRRL Bereich Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

BT	1	Bauarbeiten
Titel	1.6	Pflanzarbeiten

		<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
1.6.10	Vegetationstragschicht lockern durch fräsen		
	Menge: 4.000,000 m ²	0,80 €	3.200,00 €
1.6.20	Alnus glutinosa (Schwarzerle) - Heister, liefern und pflanzen		
	Menge: 300,000 St	13,00 €	3.900,00 €
1.6.30	Fraxinus excelsior (Esche) und / oder Pradus padus (Traubenkirsche) - Heister, Wildlinge, gewinnen und pflanzen		
	Menge: 150,000 St	13,00 €	1.950,00 €
1.6.40	Salix alba / Salix fragilis (Silberweide / Bruchweide) - Stecklinge gewinnen und einbringen		
	Menge: 400,000 St	13,00 €	5.200,00 €
1.6.50	Euonymus europeus (Pfaffenhütchen), Ribres rubrum (Rote Johannisbeere), Virburnum opulus (Schneeball), Cornus sanguinea (Roter Hartriegel) oder vergleichbare Sträucher gewinnen und einpflanzen		
	Menge: 200,000 St	13,00 €	2.600,00 €
<u>Summe</u>	1.6	Pflanzarbeiten	16.850,00 €
<u>Summe</u>	1	<u>Bauarbeiten</u>	<u>1.228.346,00 €</u>

Kostenermittlung

Proj.: 24-004

Renaturierung Hornbach 3. BA

LV: 01

Umsetzung WRRL Bereich Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

BT 2 Arbeiten gegen Nachweis
Titel 2.1 Arbeitskräfte

		<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
2.1.10	Bauhelfer/-in Stundenlohnarbeiten sämtliche Kosten/ Zuschläge		
	Menge: 4,000 h	62,00 €	248,00 €
2.1.20	Facharbeiter/-in Stundenlohnarbeiten sämtliche Kosten/ Zuschläge		
	Menge: 4,000 h	64,00 €	256,00 €
2.1.30	Bauvorarbeiter/-in Stundenlohnarbeiten sämtliche Kosten/ Zuschläge		
	Menge: 4,000 h	66,00 €	264,00 €
<u>Summe</u>	2.1 Arbeitskräfte		768,00 €

Kostenermittlung

Proj.: 24-004

Renaturierung Hornbach 3. BA

LV: 01

Umsetzung WRRL Bereich Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

BT 2 Arbeiten gegen Nachweis
Titel 2.2 Fahrzeuge und Maschinen

		<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
2.2.10	Hydraulikbagger Löffel 0,4 bis 1,0 m³ Fahrer/-in einsetzen		
	Menge: 10,000 h	110,00 €	1.100,00 €
2.2.20	Hydraulikbagger Sortiergreifer Fahrer/-in einsetzen		
	Menge: 10,000 h	125,00 €	1.250,00 €
2.2.30	Minibagger Fahrer/-in einsetzen		
	Menge: 4,000 h	95,00 €	380,00 €
2.2.40	LKW Fahrer/-in einsetzen 8-12 t		
	Menge: 4,000 h	80,00 €	320,00 €
2.2.50	Motorsäge Bedienungspersonal einsetzen L 40-60cm		
	Menge: 4,000 h	70,00 €	280,00 €
<u>Summe</u>	2.2	Fahrzeuge und Maschinen	3.330,00 €
<u>Summe</u>	2	<u>Arbeiten gegen Nachweis</u>	<u>4.098,00 €</u>

Kostenermittlung

Proj.: 24-004

Renaturierung Hornbach 3. BA

LV: 01

Umsetzung WRRL Bereich Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

ZUSAMMENSTELLUNG

1	Bauarbeiten	
1.1	Baustelleneinrichtung und Vorbereitende Arbeiten	112.046,00 €
1.2	Erd- und Gewässerbauarbeiten	752.700,00 €
1.3	Aufbruch der Böschungs- und Sohlsicherung bestehender B	30.450,00 €
1.4	Lieferung und Einbau von Sohlsubstrat, Kiesbänken und K	48.750,00 €
1.5	Habitat- und Strukturelemente	267.550,00 €
1.6	Pflanzarbeiten	16.850,00 €
Summe	1 <u>Bauarbeiten</u>	<u>1.228.346,00 €</u>
2	Arbeiten gegen Nachweis	
2.1	Arbeitskräfte	768,00 €
2.2	Fahrzeuge und Maschinen	3.330,00 €
Summe	2 <u>Arbeiten gegen Nachweis</u>	<u>4.098,00 €</u>
Summe LV		1.232.444,00 €
zuzüglich	19,00 % Mwst	234.164,36 €
Gesamtsumme Brutto		1.466.608,36 €

**UMSETZUNG WRRL
RENATURIERUNG DES HORNACHS
BEREICH OGV RIMSCHWEILER BISMÜNDUNG
ERZENBACH
BAUABSCHNITT 3**

HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN

GENEHMIGUNG

Stand: 06. AUGUST 2024

HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN

2D-Wasserspiegellagenberechnung

Tabellenausgabe

1	Berechnungsergebnisse für NQ	Hydro_As-2D, Seite 1
2	Berechnungsergebnisse für MNQ	Hydro_As-2D, Seite 2
3	Berechnungsergebnisse für MQ	Hydro_As-2D, Seite 3
4	Berechnungsergebnisse für MHQ	Hydro_As-2D, Seite 4
5	Berechnungsergebnisse für HQ	Hydro_As-2D, Seite 5

Planausgabe

1 Wasserspiegellage

1.1 Bestand

- 1.1.1 Planausgabe NQ
- 1.1.2 Planausgabe MNQ
- 1.1.3 Planausgabe MQ
- 1.1.4 Planausgabe MHQ
- 1.1.5 Planausgabe HQ

1.2 Planung

- 1.2.1 Planausgabe NQ
- 1.2.2 Planausgabe MNQ
- 1.2.3 Planausgabe MQ
- 1.2.4 Planausgabe MHQ
- 1.2.5 Planausgabe HQ

2 Fließgeschwindigkeit

2.1 Bestand

- 2.1.1 Planausgabe MNQ
- 2.1.2 Planausgabe HQ

2.2 Planung

- 2.2.1 Planausgabe MNQ
- 2.2.2 Planausgabe HQ

3 Schubspannung

3.1 Bestand

- 3.1.1 Planausgabe MNQ
- 3.1.2 Planausgabe HQ

3.2 Planung

- 3.2.1 Planausgabe MNQ
- 3.2.2 Planausgabe HQ

1 BERECHNUNGSERGEBNISSE FÜR NQ HYDRO_AS-2D, Seite 1

Profil	Abfluss Q [m³/s]	Station [km]	BESTAND					PLANUNG					Differenz Wsp. Best. h [m]	
			Sohlhöhe S [NHN]	Wassersp. Wsp [NHN]	Wasserst. h [m]	Geschw. v [m/s]	Schubsp. τ [N/m²]	Sohlhöhe S [NHN]	Wassersp. Wsp [NHN]	Wasserst. h [m]	Geschw. v [m/s]	Schubsp. τ [N/m²]		
1	1,080	0+000,00	224,46	225,63	1,17	0,16	4,6	0+000,00	224,48	225,69	1,21	0,36	17,1	-0,06
2	1,080	0+025,00	224,42	225,63	1,21	0,16	7,0	0+025,00	224,46	225,69	1,23	0,34	12,6	-0,06
3	1,080	0+050,00	224,40	225,63	1,22	0,16	7,4	0+050,00	224,53	225,69	1,16	0,40	14,7	-0,06
4	1,080	0+075,00	224,31	225,63	1,32	0,16	8,4	0+075,00	224,29	225,69	1,40	0,15	8,4	-0,06
5	1,080	0+105,00	224,19	225,62	1,44	0,15	8,1	0+105,00	224,18	225,68	1,50	0,18	14,4	-0,06
6	1,080	0+125,00	224,12	225,62	1,50	0,15	8,2	0+125,00	224,05	225,68	1,63	0,15	11,4	-0,06
7	1,080	0+145,00	224,16	225,62	1,47	0,15	8,8	0+145,00	224,04	225,68	1,64	0,16	1,2	-0,06
8	1,080	0+175,00	223,94	225,62	1,69	0,15	8,6	0+175,00	223,87	225,68	1,81	0,17	0,7	-0,06
9	1,080	0+200,00	223,90	225,62	1,72	0,15	5,7	0+200,00	223,88	225,68	1,80	0,34	5,5	-0,06
10	1,080	0+225,00	224,30	225,62	1,33	0,15	2,8	0+225,00	224,27	225,68	1,41	0,35	4,8	-0,06
11	1,080	0+250,00	224,25	225,62	1,37	0,16	2,3	0+250,00	224,81	225,68	0,87	0,48	16,2	-0,06
12	1,080	0+285,00	224,39	225,62	1,23	0,17	1,9	0+285,00	224,74	225,68	0,94	0,21	7,9	-0,06
13	1,080	0+300,00	224,43	225,62	1,19	0,18	1,5	0+300,00	224,71	225,68	0,97	0,20	6,7	-0,06
14	1,080	0+315,00	224,45	225,62	1,17	0,18	1,4	0+315,00	224,69	225,65	0,96	0,21	9,7	-0,03
15	1,080	0+350,00	224,59	225,62	1,02	0,21	1,9	0+350,00	224,66	225,65	0,99	0,40	6,8	-0,03
16	1,080	0+375,00	224,68	225,61	0,93	0,22	1,7	0+375,00	224,70	225,65	0,95	0,41	8,6	-0,04
17	1,080	0+400,00	224,74	225,61	0,87	0,22	1,9	0+400,00	224,75	225,65	0,90	0,43	6,9	-0,04
18	1,080	0+425,00	224,78	225,61	0,83	0,22	2,1	0+425,00	224,78	225,65	0,87	0,46	9,9	-0,04
19	1,080	0+450,00	224,81	225,60	0,80	0,23	2,2	0+450,00	224,81	225,65	0,84	0,50	8,4	-0,05
20	1,080	0+475,00	224,85	225,60	0,75	0,23	2,4	0+475,00	224,85	225,65	0,80	0,52	9,7	-0,05
21	1,080	0+500,00	224,79	225,60	0,81	0,24	3,4	0+500,00	224,88	225,65	0,77	0,50	10,9	-0,05
22	1,080	0+525,00	224,78	225,59	0,82	0,24	8,7	0+525,00	224,87	225,65	0,78	0,59	17,3	-0,06
23	1,080	0+540,00	224,85	225,59	0,74	0,23	3,3	0+540,00	224,75	225,65	0,90	0,31	8,5	-0,06
24	1,080	0+555,00	224,82	225,59	0,77	0,23	3,8	0+555,00	224,72	225,65	0,93	0,24	6,2	-0,06
25	1,080	0+575,00	224,75	225,59	0,84	0,24	4,9	0+575,00	224,70	225,65	0,95	0,21	2,7	-0,06
26	1,080	0+600,00	224,77	225,59	0,82	0,24	7,1	0+600,00	224,70	225,65	0,95	0,45	5,7	-0,06
27	1,080	0+625,00	224,68	225,58	0,91	0,22	7,9	0+625,00	224,84	225,64	0,80	0,61	16,3	-0,06
28	1,080	0+650,00	224,60	225,58	0,98	0,20	7,1	0+650,00	224,77	225,64	0,87	0,49	11,8	-0,06
29	1,080	0+675,00	224,50	225,58	1,08	0,18	6,2	0+675,00	224,67	225,64	0,97	0,47	10,4	-0,06
30	1,080	0+700,00	224,37	225,58	1,21	0,17	4,6	0+700,00	224,55	225,64	1,09	0,54	5,7	-0,06
31	1,080	0+725,00	224,25	225,58	1,32	0,15	0,4	0+725,00	224,58	225,64	1,06	0,42	3,4	-0,06
32	1,080	0+750,00	224,43	225,58	1,14	0,18	0,5	0+750,00	224,73	225,62	0,89	0,46	4,3	-0,04
33	1,080	0+775,00	224,69	225,57	0,88	0,22	0,8	0+775,00	224,73	225,62	0,89	0,62	7,4	-0,05
34	1,080	0+800,00	224,92	225,57	0,65	0,28	1,4	0+800,00	224,99	225,62	0,63	0,61	7,8	-0,05
35	1,080	0+825,00	225,17	225,55	0,38	0,28	3,3	0+825,00	225,17	225,60	0,43	0,82	15,3	-0,05
36	1,080	0+850,00	225,23	225,44	0,21	0,27	7,4	0+850,00	225,27	225,50	0,23	0,62	17,5	-0,06
37	1,080	0+875,00	225,02	225,24	0,23	0,27	7,1	0+875,00	225,08	225,30	0,22	0,37	4,1	-0,06
38	1,080	0+900,00	224,92	225,15	0,23	0,25	7,1	0+900,00	224,94	225,21	0,27	0,53	10,1	-0,06
39	1,080	0+925,00	224,85	225,08	0,24	0,25	7,5	0+925,00	224,79	225,14	0,35	0,49	6,3	-0,06
40	1,080	0+955,00	224,65	224,97	0,32	0,22	7,5	0+955,00	224,64	225,03	0,39	0,32	3,7	-0,06
41	1,080	0+975,00	224,49	224,90	0,41	0,22	7,7	0+975,00	224,52	224,96	0,44	0,57	10,0	-0,06
42	1,080	1+005,00	224,29	224,80	0,51	0,25	7,7	1+005,00	224,35	224,86	0,51	0,59	12,3	-0,06
43	1,080	1+025,00	224,10	224,70	0,60	0,27	7,4	1+025,00	224,30	224,76	0,46	0,47	10,4	-0,06
44	1,080	1+050,00	224,02	224,60	0,58	0,25	3,0	1+050,00	224,23	224,66	0,43	0,49	14,7	-0,06
45	1,080	1+075,00	224,03	224,50	0,47	0,24	2,9	1+075,00	224,16	224,56	0,40	0,53	14,7	-0,06
46	1,080	1+100,00	224,04	224,40	0,36	0,24	2,9	1+100,00	224,08	224,46	0,38	0,17	2,0	-0,06
47	1,080	1+125,00	224,06	224,30	0,24	0,23	2,8	1+125,00	224,07	224,36	0,29	0,38	7,0	-0,06
48	1,080	1+150,00	224,07	224,30	0,23	0,22	2,8	1+150,00	224,06	224,36	0,30	0,19	1,8	-0,06
49	1,080	1+160,00	224,08	224,30	0,22	0,22	2,8	1+160,00	224,04	224,36	0,32	0,18	1,3	-0,06
50	1,080	1+175,00	224,08	224,30	0,22	0,22	2,6	1+175,00	224,12	224,36	0,24	0,22	1,3	-0,06
51	1,080	1+200,00	224,09	224,30	0,21	0,21	2,4	1+200,00	224,37	224,36	-0,01	0,38	4,2	-0,06
52	1,080	1+225,00	224,11	224,30	0,19	0,21	2,2	1+225,00	224,38	224,36	-0,02	0,55	9,5	-0,06
53	1,080	1+250,00	224,11	224,30	0,19	0,20	2,2	1+250,00	224,33	224,36	0,03	0,53	6,7	-0,06
54	1,080	1+275,00	224,10	224,30	0,20	0,20	2,2	1+275,00	224,26	224,36	0,10	0,56	6,5	-0,06
55	1,080	1+300,00	224,15	224,30	0,15	0,21	3,6	1+300,00	224,22	224,35	0,13	0,35	2,5	-0,05
56	1,080	1+325,00	224,11	224,30	0,19	0,20	4,2	1+325,00	224,22	224,35	0,13	0,51	5,4	-0,05
57	1,080	1+350,00	224,09	224,30	0,21	0,22	6,0	1+350,00	224,18	224,35	0,17	0,84	15,7	-0,05
58	1,080	1+375,00	224,01	224,30	0,29	0,22	7,4	1+375,00	224,00	224,35	0,35	0,66	12,6	-0,05
59	1,080	1+400,00	224,00	224,30	0,30	0,19	6,8	1+400,00	223,94	224,35	0,41	0,32	5,3	-0,05
60	1,080	1+425,00	223,96	224,30	0,34	0,18	6,2	1+425,00	223,90	224,35	0,45	0,30	6,5	-0,05
61	1,080	1+450,00	223,98	224,30	0,32	0,17	5,0	1+450,00	223,85	224,35	0,50	0,26	12,3	-0,05
62	1,080	1+475,00	223,88	224,30	0,42	0,18	6,7	1+475,00	223,79	224,35	0,56	0,21	2,5	-0,05
63	1,080	1+500,00	223,75	224,30	0,55	0,17	7,0	1+500,00	223,76	224,35	0,59	0,29	5,2	-0,05
64	1,080	1+530,00	223,78	224,30	0,52	0,12	1,8	1+530,00	223,82	224,34	0,52	0,20	4,9	-0,04
65	1,080	1+550,00	223,86	224,30	0,44	0,13	1,0	1+550,00	223,81	224,34	0,53	0,17	1,4	-0,04
66	1,080	1+566,30	223,82	224,30	0,48	0,14	1,8	1+566,30	223,91	224,34	0,43	0,32	6,7	-0,04

1 BERECHNUNGSERGEBNISSE FÜR MNQ

Profil	Abfluss Q [m³/s]	BESTAND						PLANUNG						Differenz	
		Station [km]	Sohlhöhe S [NHN]	Wassersp. Wsp [NHN]	Wasserst. h [m]	Geschw. v [m/s]	Schubsp. τ [N/m²]	Station [km]	Sohlhöhe S [NHN]	Wassersp. Wsp [NHN]	Wasserst. h [m]	Geschw. v [m/s]	Schubsp. τ [N/m²]	Wsp. Best. h [m]	Wsp. Planung h [m]
1	1,080	0+000,00	224,46	225,73	1,27	0,23	5,8	0+000,00	224,48	225,80	1,32	0,19	12,5	-0,07	
2	1,080	0+025,00	224,42	225,73	1,31	0,24	7,2	0+025,00	224,46	225,80	1,34	0,19	6,1	-0,07	
3	1,080	0+050,00	224,40	225,72	1,32	0,23	9,4	0+050,00	224,53	225,80	1,27	0,22	18,3	-0,08	
4	1,080	0+075,00	224,31	225,72	1,41	0,23	9,5	0+075,00	224,29	225,80	1,51	0,12	6,9	-0,08	
5	1,080	0+105,00	224,19	225,72	1,53	0,22	9,6	0+105,00	224,18	225,80	1,62	0,15	7,8	-0,08	
6	1,080	0+125,00	224,12	225,72	1,60	0,22	9,3	0+125,00	224,05	225,80	1,75	0,15	5,0	-0,08	
7	1,080	0+145,00	224,16	225,72	1,56	0,22	9,2	0+145,00	224,04	225,80	1,76	0,15	5,0	-0,08	
8	1,080	0+175,00	223,94	225,72	1,78	0,21	9,0	0+175,00	223,87	225,80	1,93	0,15	0,8	-0,08	
9	1,080	0+200,00	223,90	225,72	1,81	0,22	3,2	0+200,00	223,88	225,80	1,92	0,18	4,1	-0,08	
10	1,080	0+225,00	224,30	225,71	1,42	0,22	3,1	0+225,00	224,27	225,79	1,52	0,19	1,4	-0,08	
11	1,080	0+250,00	224,25	225,71	1,46	0,23	3,9	0+250,00	224,81	225,78	0,97	0,27	7,2	-0,07	
12	1,080	0+285,00	224,39	225,71	1,32	0,24	4,0	0+285,00	224,74	225,78	1,04	0,13	6,3	-0,07	
13	1,080	0+300,00	224,43	225,71	1,28	0,25	3,5	0+300,00	224,71	225,78	1,07	0,13	2,9	-0,07	
14	1,080	0+315,00	224,45	225,71	1,26	0,25	3,2	0+315,00	224,69	225,78	1,09	0,13	3,7	-0,07	
15	1,080	0+350,00	224,59	225,70	1,11	0,28	4,7	0+350,00	224,66	225,78	1,12	0,23	6,8	-0,08	
16	1,080	0+375,00	224,68	225,70	1,02	0,29	2,9	0+375,00	224,70	225,78	1,08	0,25	4,6	-0,08	
17	1,080	0+400,00	224,74	225,69	0,95	0,29	2,8	0+400,00	224,75	225,76	1,01	0,26	3,8	-0,07	
18	1,080	0+425,00	224,78	225,69	0,91	0,30	3,3	0+425,00	224,78	225,76	0,98	0,27	4,9	-0,07	
19	1,080	0+450,00	224,81	225,69	0,88	0,31	3,5	0+450,00	224,81	225,76	0,95	0,30	3,6	-0,07	
20	1,080	0+475,00	224,85	225,68	0,83	0,31	3,7	0+475,00	224,85	225,75	0,90	0,30	3,7	-0,07	
21	1,080	0+500,00	224,79	225,67	0,88	0,32	4,7	0+500,00	224,88	225,74	0,86	0,28	5,2	-0,07	
22	1,080	0+525,00	224,78	225,67	0,89	0,32	9,1	0+525,00	224,87	225,74	0,87	0,33	12,1	-0,07	
23	1,080	0+540,00	224,85	225,67	0,82	0,30	4,9	0+540,00	224,75	225,74	0,99	0,17	6,9	-0,07	
24	1,080	0+555,00	224,82	225,66	0,84	0,31	5,4	0+555,00	224,72	225,74	1,02	0,13	4,1	-0,08	
25	1,080	0+575,00	224,75	225,66	0,91	0,31	6,4	0+575,00	224,70	225,74	1,04	0,12	1,6	-0,08	
26	1,080	0+600,00	224,77	225,65	0,88	0,31	9,4	0+600,00	224,70	225,73	1,03	0,24	2,5	-0,08	
27	1,080	0+625,00	224,68	225,65	0,97	0,29	9,3	0+625,00	224,84	225,72	0,88	0,34	9,2	-0,07	
28	1,080	0+650,00	224,60	225,65	1,05	0,26	9,3	0+650,00	224,77	225,72	0,95	0,27	5,6	-0,07	
29	1,080	0+675,00	224,50	225,65	1,14	0,24	9,2	0+675,00	224,67	225,72	1,05	0,25	5,2	-0,07	
30	1,080	0+700,00	224,37	225,64	1,28	0,22	8,6	0+700,00	224,55	225,72	1,17	0,26	2,0	-0,08	
31	1,080	0+725,00	224,25	225,64	1,39	0,20	0,6	0+725,00	224,58	225,72	1,14	0,21	1,2	-0,08	
32	1,080	0+750,00	224,43	225,64	1,21	0,24	0,8	0+750,00	224,73	225,72	0,99	0,23	1,1	-0,08	
33	1,080	0+775,00	224,69	225,64	0,94	0,28	1,3	0+775,00	224,73	225,72	0,99	0,34	2,3	-0,08	
34	1,080	0+800,00	224,92	225,63	0,71	0,35	2,1	0+800,00	224,99	225,71	0,72	0,36	2,9	-0,08	
35	1,080	0+825,00	225,17	225,61	0,43	0,48	4,7	0+825,00	225,17	225,68	0,51	0,51	6,6	-0,07	
36	1,080	0+850,00	225,23	225,49	0,26	0,51	8,5	0+850,00	225,27	225,52	0,26	0,81	18,5	-0,04	
37	1,080	0+875,00	225,02	225,29	0,28	0,51	8,6	0+875,00	225,08	225,35	0,27	0,20	2,2	-0,06	
38	1,080	0+900,00	224,92	225,19	0,28	0,50	8,6	0+900,00	224,94	225,25	0,31	0,46	6,9	-0,06	
39	1,080	0+925,00	224,85	225,13	0,28	0,49	8,5	0+925,00	224,79	225,19	0,40	0,32	3,1	-0,06	
40	1,080	0+955,00	224,65	224,97	0,32	0,49	8,4	0+955,00	224,64	225,04	0,40	0,26	2,1	-0,07	
41	1,080	0+975,00	224,49	224,86	0,36	0,49	8,3	0+975,00	224,52	224,91	0,39	0,34	5,1	-0,05	
42	1,080	1+005,00	224,29	224,78	0,49	0,49	8,3	1+005,00	224,35	224,84	0,49	0,34	6,0	-0,06	
43	1,080	1+025,00	224,10	224,76	0,66	0,49	8,3	1+025,00	224,30	224,82	0,52	0,27	4,1	-0,06	
44	1,080	1+050,00	224,02	224,75	0,73	0,44	6,5	1+050,00	224,23	224,81	0,58	0,27	6,6	-0,06	
45	1,080	1+075,00	224,03	224,75	0,72	0,44	6,1	1+075,00	224,16	224,81	0,65	0,28	5,9	-0,06	
46	1,080	1+100,00	224,04	224,74	0,70	0,43	5,8	1+100,00	224,08	224,81	0,73	0,13	1,8	-0,07	
47	1,080	1+125,00	224,06	224,72	0,66	0,42	4,3	1+125,00	224,07	224,80	0,73	0,20	1,8	-0,08	
48	1,080	1+150,00	224,07	224,71	0,64	0,43	4,5	1+150,00	224,06	224,79	0,73	0,13	2,0	-0,08	
49	1,080	1+160,00	224,08	224,70	0,63	0,43	4,7	1+160,00	224,04	224,78	0,74	0,13	0,3	-0,08	
50	1,080	1+175,00	224,08	224,70	0,62	0,43	4,2	1+175,00	224,12	224,77	0,65	0,12	0,3	-0,07	
51	1,080	1+200,00	224,09	224,68	0,59	0,43	4,1	1+200,00	224,37	224,76	0,39	0,24	2,1	-0,08	
52	1,080	1+225,00	224,11	224,66	0,55	0,42	3,3	1+225,00	224,38	224,74	0,36	0,35	4,9	-0,08	
53	1,080	1+250,00	224,11	224,65	0,54	0,42	3,3	1+250,00	224,33	224,73	0,40	0,30	3,2	-0,08	
54	1,080	1+275,00	224,10	224,65	0,55	0,42	3,3	1+275,00	224,26	224,72	0,46	0,31	2,2	-0,07	
55	1,080	1+300,00	224,15	224,62	0,47	0,48	4,6	1+300,00	224,22	224,70	0,48	0,19	0,8	-0,08	
56	1,080	1+325,00	224,11	224,58	0,47	0,49	6,0	1+325,00	224,22	224,63	0,41	0,28	1,8	-0,05	
57	1,080	1+350,00	224,09	224,54	0,45	0,50	7,2	1+350,00	224,18	224,61	0,43	0,38	5,4	-0,07	
58	1,080	1+375,00	224,01	224,49	0,48	0,50	9,0	1+375,00	224,00	224,56	0,56	0,24	6,1	-0,07	
59	1,080	1+400,00	224,00	224,44	0,44	0,51	8,7	1+400,00	223,94	224,51	0,57	0,13	3,0	-0,07	
60	1,080	1+425,00	223,96	224,42	0,45	0,51	8,2	1+425,00	223,90	224,50	0,60	0,14	3,8	-0,08	
61	1,080	1+450,00	223,98	224,41	0,43	0,50	6,9	1+450,00	223,85	224,47	0,62	0,14	4,1	-0,06	
62	1,080	1+475,00	223,88	224,39	0,51	0,47	9,0	1+475,00	223,79	224,47	0,68	0,14	5,1	-0,08	
63	1,080	1+500,00	223,75	224,37	0,62	0,41	9,0	1+500,00	223,76	224,45	0,69	0,14	1,7	-0,08	
64	1,080	1+530,00	223,78	224,37	0,59	0,21	1,6	1+530,00	223,82	224,45	0,63	0,15	1,3	-0,08	
65	1,080	1+550,00	223,86	224,36	0,50	0,23	2,0	1+550,00	223,81	224,43	0,62	0,15	0,3	-0,07	
66	1,080	1+566,30	223,82	224,35	0,54	0,29	3,7	1+566,30	223,91	224,42	0,51	0,18	2,1	-0,07	

1 BERECHNUNGSERGEBNISSE FÜR MQ

Profil	Abfluss Q [m³/s]	Station [km]	BESTAND					PLANUNG					Differenz Wsp. Best. h [m]	
			Sohlhöhe S [NHN]	Wassersp. Wsp [NHN]	Wasserst. h [m]	Geschw. v [m/s]	Schubsp. τ [N/m²]	Sohlhöhe S [NHN]	Wassersp. Wsp [NHN]	Wasserst. h [m]	Geschw. v [m/s]	Schubsp. τ [N/m²]		
1	1,080	0+000,00	224,46	226,18	1,72	0,39	11,4	0+000,00	224,48	226,20	1,72	0,36	22,3	-0,02
2	1,080	0+025,00	224,42	226,18	1,76	0,42	12,7	0+025,00	224,46	226,20	1,74	0,34	12,6	-0,02
3	1,080	0+050,00	224,40	226,18	1,77	0,41	15,2	0+050,00	224,53	226,19	1,66	0,34	22,1	-0,01
4	1,080	0+075,00	224,31	226,17	1,86	0,41	15,0	0+075,00	224,29	226,18	1,89	0,34	8,4	-0,01
5	1,080	0+105,00	224,19	226,17	1,98	0,41	15,2	0+105,00	224,18	226,18	2,00	0,32	14,4	-0,01
6	1,080	0+125,00	224,12	226,17	2,05	0,41	15,3	0+125,00	224,05	226,18	2,13	0,32	11,4	-0,01
7	1,080	0+145,00	224,16	226,16	2,01	0,41	15,1	0+145,00	224,04	226,18	2,14	0,32	1,2	-0,02
8	1,080	0+175,00	223,94	226,16	2,22	0,40	14,7	0+175,00	223,87	226,17	2,30	0,34	0,7	-0,01
9	1,080	0+200,00	223,90	226,15	2,25	0,41	12,3	0+200,00	223,88	226,16	2,28	0,34	5,5	-0,01
10	1,080	0+225,00	224,30	226,15	1,85	0,41	6,3	0+225,00	224,27	226,16	1,89	0,35	4,8	-0,01
11	1,080	0+250,00	224,25	226,14	1,89	0,43	6,6	0+250,00	224,81	226,16	1,35	0,48	16,2	-0,02
12	1,080	0+285,00	224,39	226,14	1,75	0,45	6,6	0+285,00	224,74	226,16	1,42	0,33	7,9	-0,02
13	1,080	0+300,00	224,43	226,13	1,70	0,46	6,4	0+300,00	224,71	226,16	1,45	0,33	6,7	-0,03
14	1,080	0+315,00	224,45	226,13	1,68	0,46	6,5	0+315,00	224,69	226,16	1,47	0,35	9,7	-0,03
15	1,080	0+350,00	224,59	226,12	1,53	0,50	8,8	0+350,00	224,66	226,15	1,49	0,40	6,8	-0,03
16	1,080	0+375,00	224,68	226,11	1,43	0,52	8,9	0+375,00	224,70	226,15	1,45	0,41	8,6	-0,04
17	1,080	0+400,00	224,74	226,11	1,36	0,51	7,4	0+400,00	224,75	226,15	1,40	0,43	6,9	-0,04
18	1,080	0+425,00	224,78	226,10	1,32	0,54	7,3	0+425,00	224,78	226,14	1,36	0,46	9,9	-0,04
19	1,080	0+450,00	224,81	226,08	1,27	0,55	7,6	0+450,00	224,81	226,12	1,31	0,50	8,4	-0,04
20	1,080	0+475,00	224,85	226,07	1,22	0,56	8,0	0+475,00	224,85	226,10	1,25	0,52	9,7	-0,03
21	1,080	0+500,00	224,79	226,06	1,27	0,59	9,8	0+500,00	224,88	226,10	1,22	0,50	10,9	-0,04
22	1,080	0+525,00	224,78	226,05	1,27	0,61	12,2	0+525,00	224,87	226,10	1,23	0,59	19,9	-0,05
23	1,080	0+540,00	224,85	226,04	1,19	0,59	10,8	0+540,00	224,75	226,10	1,35	0,31	8,5	-0,06
24	1,080	0+555,00	224,82	226,03	1,21	0,59	11,2	0+555,00	224,72	226,07	1,35	0,31	6,2	-0,04
25	1,080	0+575,00	224,75	226,02	1,27	0,60	12,3	0+575,00	224,70	226,07	1,37	0,33	2,7	-0,05
26	1,080	0+600,00	224,77	226,01	1,24	0,61	12,4	0+600,00	224,70	226,05	1,35	0,45	5,7	-0,04
27	1,080	0+625,00	224,68	226,00	1,32	0,59	12,7	0+625,00	224,84	226,05	1,21	0,61	16,3	-0,05
28	1,080	0+650,00	224,60	225,99	1,39	0,54	12,9	0+650,00	224,77	226,04	1,27	0,49	11,8	-0,05
29	1,080	0+675,00	224,50	225,98	1,48	0,51	13,1	0+675,00	224,67	226,04	1,37	0,47	10,4	-0,06
30	1,080	0+700,00	224,37	225,98	1,61	0,47	8,7	0+700,00	224,55	226,03	1,48	0,54	5,7	-0,05
31	1,080	0+725,00	224,25	225,97	1,72	0,43	2,6	0+725,00	224,58	226,03	1,46	0,42	3,4	-0,06
32	1,080	0+750,00	224,43	225,96	1,53	0,50	3,6	0+750,00	224,73	225,99	1,26	0,46	4,3	-0,03
33	1,080	0+775,00	224,69	225,95	1,26	0,58	4,9	0+775,00	224,73	225,95	1,22	0,62	7,4	0,00
34	1,080	0+800,00	224,92	225,93	1,01	0,69	7,4	0+800,00	224,99	225,93	0,94	0,61	7,8	0,00
35	1,080	0+825,00	225,17	225,88	0,71	0,72	12,8	0+825,00	225,17	225,88	0,71	0,82	15,3	0,00
36	1,080	0+850,00	225,23	225,75	0,53	0,74	12,9	0+850,00	225,27	225,68	0,41	1,16	14,8	0,08
37	1,080	0+875,00	225,02	225,62	0,60	0,75	13,1	0+875,00	225,08	225,59	0,51	0,37	4,1	0,03
38	1,080	0+900,00	224,92	225,56	0,65	0,76	13,2	0+900,00	224,94	225,50	0,55	0,53	10,1	0,06
39	1,080	0+925,00	224,85	225,54	0,69	0,76	13,0	0+925,00	224,79	225,47	0,67	0,49	6,3	0,07
40	1,080	0+955,00	224,65	225,49	0,84	0,76	12,9	0+955,00	224,64	225,46	0,82	0,32	3,7	0,04
41	1,080	0+975,00	224,49	225,47	0,98	0,76	11,8	0+975,00	224,52	225,41	0,89	0,57	10,0	0,06
42	1,080	1+005,00	224,29	225,46	1,17	0,65	11,7	1+005,00	224,35	225,40	1,04	0,59	12,3	0,06
43	1,080	1+025,00	224,10	225,45	1,34	0,57	12,0	1+025,00	224,30	225,35	1,04	0,47	10,4	0,10
44	1,080	1+050,00	224,02	225,44	1,42	0,53	12,0	1+050,00	224,23	225,33	1,10	0,49	14,7	0,11
45	1,080	1+075,00	224,03	225,44	1,41	0,52	11,8	1+075,00	224,16	225,31	1,15	0,53	14,7	0,13
46	1,080	1+100,00	224,04	225,43	1,39	0,51	13,2	1+100,00	224,08	225,30	1,23	0,35	2,0	0,13
47	1,080	1+125,00	224,06	225,42	1,36	0,49	14,2	1+125,00	224,07	225,30	1,23	0,38	7,0	0,13
48	1,080	1+150,00	224,07	225,42	1,34	0,48	8,6	1+150,00	224,06	225,30	1,24	0,41	1,8	0,12
49	1,080	1+160,00	224,08	225,41	1,34	0,49	8,7	1+160,00	224,04	225,30	1,25	0,41	1,3	0,12
50	1,080	1+175,00	224,08	225,41	1,33	0,48	8,8	1+175,00	224,12	225,29	1,17	0,41	1,3	0,12
51	1,080	1+200,00	224,09	225,40	1,31	0,47	8,2	1+200,00	224,37	225,28	0,92	0,38	4,2	0,12
52	1,080	1+225,00	224,11	225,40	1,29	0,45	6,9	1+225,00	224,38	225,28	0,90	0,55	9,5	0,11
53	1,080	1+250,00	224,11	225,39	1,28	0,44	6,8	1+250,00	224,33	225,28	0,95	0,53	6,7	0,11
54	1,080	1+275,00	224,10	225,39	1,29	0,44	6,7	1+275,00	224,26	225,28	1,02	0,56	6,5	0,11
55	1,080	1+300,00	224,15	225,38	1,24	0,46	8,7	1+300,00	224,22	225,28	1,06	0,35	2,5	0,10
56	1,080	1+325,00	224,11	225,37	1,26	0,45	12,5	1+325,00	224,22	225,27	1,05	0,51	5,4	0,10
57	1,080	1+350,00	224,09	225,37	1,28	0,48	11,5	1+350,00	224,18	225,27	1,09	0,84	15,7	0,10
58	1,080	1+375,00	224,01	225,36	1,35	0,49	14,3	1+375,00	224,00	225,27	1,27	0,66	12,6	0,09
59	1,080	1+400,00	224,00	225,35	1,35	0,45	13,8	1+400,00	223,94	225,26	1,32	0,32	5,3	0,09
60	1,080	1+425,00	223,96	225,35	1,38	0,44	13,4	1+425,00	223,90	225,26	1,36	0,31	6,5	0,09
61	1,080	1+450,00	223,98	225,34	1,37	0,42	11,9	1+450,00	223,85	225,25	1,40	0,31	12,3	0,09
62	1,080	1+475,00	223,88	225,34	1,46	0,43	15,3	1+475,00	223,79	225,24	1,45	0,33	2,5	0,10
63	1,080	1+500,00	223,75	225,33	1,58	0,44	15,0	1+500,00	223,76	225,22	1,46	0,33	5,2	0,11
64	1,080	1+530,00	223,78	225,33	1,55	0,33	5,5	1+530,00	223,82	225,20	1,38	0,33	4,9	0,13
65	1,080	1+550,00	223,86	225,33	1,47	0,35	5,6	1+550,00	223,81	225,20	1,39	0,31	1,4	0,13
66	1,080	1+566,30	223,82	225,32	1,51	0,36	11,0	1+566,30	223,91	225,20	1,29	0,32	6,7	0,12

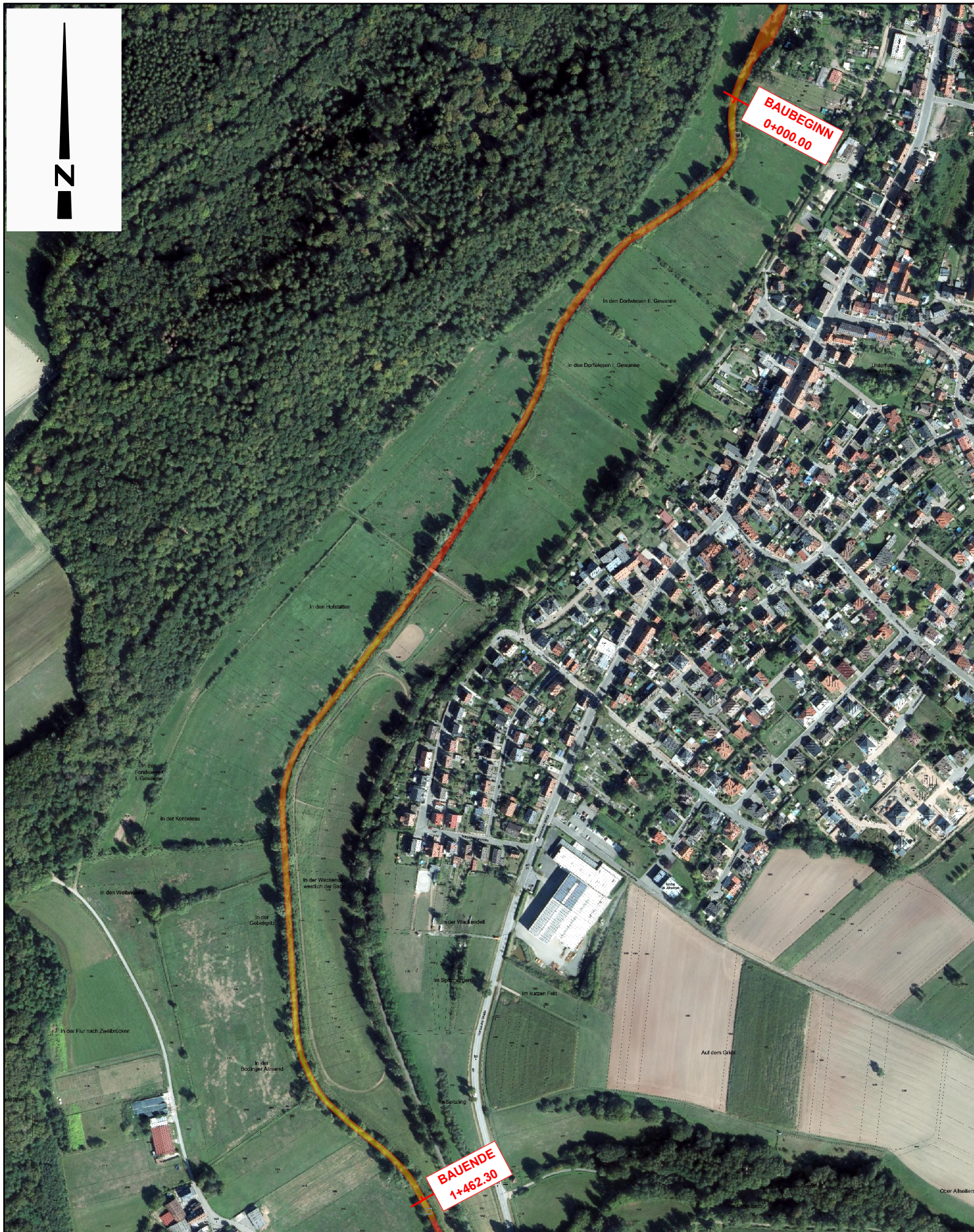
1 BERECHNUNGSERGEBNISSE FÜR MHQ HYDRO_AS-2D, Seite 1

Profil	Abfluss Q [m³/s]	BESTAND							PLANUNG							Differenz Wsp. Best. h [m]
		Station [km]	Sohlhöhe S [NHN]	Wassersp. Wsp [NHN]	Wasserst. h [m]	Geschw. v [m/s]	Schubsp. τ [N/m²]	Station [km]	Sohlhöhe S [NHN]	Wassersp. Wsp [NHN]	Wasserst. h [m]	Geschw. v [m/s]	Schubsp. τ [N/m²]			
1	1,080	0+000,00	224,46	228,79	4,33	1,25	38,9	0+000,00	224,48	228,81	4,33	1,07	77,2	-0,02		
2	1,080	0+025,00	224,42	228,78	4,36	1,19	35,6	0+025,00	224,46	228,81	4,35	1,11	45,7	-0,03		
3	1,080	0+050,00	224,40	228,76	4,36	1,21	35,8	0+050,00	224,53	228,81	4,28	1,13	73,5	-0,05		
4	1,080	0+075,00	224,31	228,74	4,43	1,21	35,8	0+075,00	224,29	228,78	4,49	0,58	11,0	-0,04		
5	1,080	0+105,00	224,19	228,72	4,53	1,24	32,7	0+105,00	224,18	228,77	4,59	0,56	14,1	-0,05		
6	1,080	0+125,00	224,12	228,71	4,59	1,23	32,2	0+125,00	224,05	228,75	4,70	0,57	8,7	-0,04		
7	1,080	0+145,00	224,16	228,70	4,55	1,25	32,0	0+145,00	224,04	228,75	4,71	0,60	6,9	-0,05		
8	1,080	0+175,00	223,94	228,68	4,75	1,24	28,1	0+175,00	223,87	228,74	4,87	0,76	7,7	-0,06		
9	1,080	0+200,00	223,90	228,66	4,76	1,25	27,1	0+200,00	223,88	228,71	4,83	1,15	25,8	-0,05		
10	1,080	0+225,00	224,30	228,64	4,34	1,25	27,2	0+225,00	224,27	228,70	4,43	1,00	28,4	-0,06		
11	1,080	0+250,00	224,25	228,62	4,37	1,26	27,9	0+250,00	224,81	228,70	3,89	1,11	77,6	-0,08		
12	1,080	0+285,00	224,39	228,60	4,21	1,26	28,3	0+285,00	224,74	228,65	3,91	0,52	25,8	-0,05		
13	1,080	0+300,00	224,43	228,60	4,17	1,27	28,6	0+300,00	224,71	228,65	3,94	0,55	34,3	-0,05		
14	1,080	0+315,00	224,45	228,59	4,14	1,27	28,5	0+315,00	224,69	228,65	3,96	0,49	7,7	-0,06		
15	1,080	0+350,00	224,59	228,56	3,97	1,26	32,8	0+350,00	224,66	228,60	3,94	1,08	23,2	-0,04		
16	1,080	0+375,00	224,68	228,54	3,86	1,29	35,4	0+375,00	224,70	228,55	3,85	1,09	24,1	-0,01		
17	1,080	0+400,00	224,74	228,52	3,77	1,31	35,5	0+400,00	224,75	228,55	3,80	1,15	24,6	-0,03		
18	1,080	0+425,00	224,78	228,49	3,71	1,35	37,9	0+425,00	224,78	228,50	3,72	1,17	29,7	-0,01		
19	1,080	0+450,00	224,81	228,46	3,65	1,38	44,2	0+450,00	224,81	228,49	3,68	1,29	33,9	-0,03		
20	1,080	0+475,00	224,85	228,43	3,59	1,40	33,2	0+475,00	224,85	228,47	3,63	1,30	39,2	-0,04		
21	1,080	0+500,00	224,79	228,41	3,61	1,41	38,2	0+500,00	224,88	228,44	3,56	1,30	45,2	-0,03		
22	1,080	0+525,00	224,78	228,38	3,60	1,42	40,0	0+525,00	224,87	228,40	3,53	1,30	69,5	-0,02		
23	1,080	0+540,00	224,85	228,36	3,51	1,42	40,6	0+540,00	224,75	228,40	3,65	0,99	49,4	-0,04		
24	1,080	0+555,00	224,82	228,34	3,52	1,45	44,2	0+555,00	224,72	228,40	3,68	0,71	32,6	-0,06		
25	1,080	0+575,00	224,75	228,32	3,57	1,47	46,6	0+575,00	224,70	228,37	3,67	0,69	18,1	-0,05		
26	1,080	0+600,00	224,77	228,28	3,51	1,56	54,2	0+600,00	224,70	228,30	3,60	1,15	29,8	-0,02		
27	1,080	0+625,00	224,68	228,24	3,56	1,57	51,4	0+625,00	224,84	228,28	3,44	1,44	50,3	-0,04		
28	1,080	0+650,00	224,60	228,21	3,61	1,55	43,2	0+650,00	224,77	228,25	3,48	1,40	34,3	-0,04		
29	1,080	0+675,00	224,50	228,19	3,68	1,49	33,4	0+675,00	224,67	228,20	3,53	1,35	32,4	-0,02		
30	1,080	0+700,00	224,37	228,17	3,80	1,42	25,7	0+700,00	224,55	228,18	3,63	1,31	28,7	-0,01		
31	1,080	0+725,00	224,25	228,16	3,91	1,34	22,5	0+725,00	224,58	228,14	3,56	1,31	26,9	0,02		
32	1,080	0+750,00	224,43	228,12	3,69	1,44	26,9	0+750,00	224,73	228,07	3,33	1,40	33,9	0,06		
33	1,080	0+775,00	224,69	228,09	3,39	1,52	32,4	0+775,00	224,73	227,98	3,25	1,56	45,3	0,10		
34	1,080	0+800,00	224,92	228,04	3,12	1,59	39,3	0+800,00	224,99	227,94	2,95	1,52	46,1	0,10		
35	1,080	0+825,00	225,17	228,00	2,83	1,64	49,2	0+825,00	225,17	227,88	2,71	1,67	79,4	0,13		
36	1,080	0+850,00	225,23	227,95	2,73	1,70	61,2	0+850,00	225,27	227,81	2,54	1,56	80,1	0,15		
37	1,080	0+875,00	225,02	227,89	2,87	1,71	62,1	0+875,00	225,08	227,87	2,78	0,74	16,5	0,02		
38	1,080	0+900,00	224,92	227,87	2,96	1,68	63,0	0+900,00	224,94	227,85	2,90	0,76	40,7	0,03		
39	1,080	0+925,00	224,85	227,86	3,01	1,66	63,5	0+925,00	224,79	227,83	3,03	0,79	27,2	0,03		
40	1,080	0+955,00	224,65	227,83	3,18	1,59	63,0	0+955,00	224,64	227,82	3,18	0,73	19,9	0,01		
41	1,080	0+975,00	224,49	227,81	3,31	1,52	62,9	0+975,00	224,52	227,77	3,25	1,18	41,4	0,04		
42	1,080	1+005,00	224,29	227,78	3,49	1,44	54,8	1+005,00	224,35	227,74	3,39	1,16	44,6	0,04		
43	1,080	1+025,00	224,10	227,77	3,66	1,38	45,3	1+025,00	224,30	227,74	3,44	0,78	45,8	0,03		
44	1,080	1+050,00	224,02	227,76	3,74	1,34	40,8	1+050,00	224,23	227,72	3,49	0,67	60,8	0,04		
45	1,080	1+075,00	224,03	227,76	3,73	1,34	40,7	1+075,00	224,16	227,72	3,56	0,71	77,2	0,03		
46	1,080	1+100,00	224,04	227,74	3,70	1,32	40,8	1+100,00	224,08	227,69	3,62	0,63	12,6	0,05		
47	1,080	1+125,00	224,06	227,72	3,66	1,29	40,9	1+125,00	224,07	227,66	3,59	1,06	43,1	0,06		
48	1,080	1+150,00	224,07	227,70	3,63	1,28	40,4	1+150,00	224,06	227,67	3,62	0,61	10,2	0,03		
49	1,080	1+160,00	224,08	227,69	3,62	1,28	40,6	1+160,00	224,04	227,67	3,63	0,57	7,0	0,02		
50	1,080	1+175,00	224,08	227,68	3,60	1,28	41,4	1+175,00	224,12	227,66	3,54	0,75	10,1	0,02		
51	1,080	1+200,00	224,09	227,67	3,58	1,26	41,3	1+200,00	224,37	227,62	3,26	1,03	24,0	0,05		
52	1,080	1+225,00	224,11	227,65	3,54	1,22	38,1	1+225,00	224,38	227,64	3,25	0,69	46,8	0,01		
53	1,080	1+250,00	224,11	227,64	3,53	1,20	37,0	1+250,00	224,33	227,63	3,30	0,70	37,0	0,01		
54	1,080	1+275,00	224,10	227,64	3,54	1,19	35,7	1+275,00	224,26	227,60	3,33	0,76	41,7	0,04		
55	1,080	1+300,00	224,15	227,62	3,47	1,19	40,3	1+300,00	224,22	227,58	3,36	0,81	29,7	0,04		
56	1,080	1+325,00	224,11	227,60	3,49	1,17	39,7	1+325,00	224,22	227,52	3,30	1,19	47,8	0,08		
57	1,080	1+350,00	224,09	227,58	3,49	1,26	45,1	1+350,00	224,18	227,49	3,31	1,21	64,4	0,09		
58	1,080	1+375,00	224,01	227,55	3,55	1,29	56,2	1+375,00	224,00	227,47	3,47	1,07	76,2	0,08		
59	1,080	1+400,00	224,00	227,54	3,54	1,24	66,2	1+400,00	223,94	227,51	3,57	0,51	30,8	0,03		
60	1,080	1+425,00	223,96	227,53	3,56	1,23	62,3	1+425,00	223,90	227,48	3,59	0,48	25,1	0,04		
61	1,080	1+450,00	223,98	227,52	3,54	1,23	32,0	1+450,00	223,85	227,49	3,64	0,45	19,9	0,03		
62	1,080	1+475,00	223,88	227,51	3,63	1,26	32,4	1+475,00	223,79	227,48	3,68	0,48	14,5	0,03		
63	1,080	1+500,00	223,75	227,46	3,71	1,38	46,1	1+500,00	223,76	227,43	3,66	1,07	42,7	0,04		
64	1,080	1+530,00	223,78	227,44	3,66	1,28	28,9	1+530,00	223,82	227,41	3,59	0,99	27,5	0,04		
65	1,080	1+550,00	223,86	227,42	3,56	1,31	31,1	1+550,00	223,81	227,40	3,59	0,95	12,1	0,02		
66	1,080	1+566,30	223,82	227,40	3,59	1,26	29,8	1+566,30	223,91	227,34	3,42	1,16	64,4	0,07		

1 BERECHNUNGSERGEBNISSE FÜR HQ

HYDRO_AS-2D, Seite 1

Profil	Abfluss Q [m³/s]	Station [km]	BESTAND					PLANUNG					Differenz	
			Sohlhöhe S [NHN]	Wassersp. Wsp [NHN]	Wasserst. h [m]	Geschw. v [m/s]	Schubsp. τ [N/m²]	Sohlhöhe S [NHN]	Wassersp. Wsp [NHN]	Wasserst. h [m]	Geschw. v [m/s]	Schubsp. τ [N/m²]	Wsp. Best. h [m]	Wsp. Planung h [m]
1	1,080	0+000,00	224,46	230,11	5,65	1,80	66,5	0+000,00	224,48	230,08	5,60	1,73	79,6	0,02
2	1,080	0+025,00	224,42	230,08	5,66	1,73	66,3	0+025,00	224,46	230,04	5,58	1,58	58,0	0,04
3	1,080	0+050,00	224,40	230,06	5,66	1,72	69,8	0+050,00	224,53	230,02	5,49	1,73	88,4	0,04
4	1,080	0+075,00	224,31	230,03	5,72	1,71	68,0	0+075,00	224,29	230,02	5,73	1,19	30,7	0,01
5	1,080	0+105,00	224,19	230,01	5,82	1,68	68,5	0+105,00	224,18	230,04	5,86	0,97	72,7	-0,04
6	1,080	0+125,00	224,12	230,00	5,88	1,65	69,0	0+125,00	224,05	230,01	5,95	0,95	62,5	-0,01
7	1,080	0+145,00	224,16	229,99	5,83	1,65	70,1	0+145,00	224,04	230,02	5,98	0,81	56,6	-0,03
8	1,080	0+175,00	223,94	229,94	6,01	1,65	70,3	0+175,00	223,87	229,98	6,11	1,03	26,9	-0,04
9	1,080	0+200,00	223,90	229,91	6,01	1,68	70,5	0+200,00	223,88	229,93	6,05	1,34	55,1	-0,02
10	1,080	0+225,00	224,30	229,90	5,60	1,60	70,7	0+225,00	224,27	229,89	5,63	1,16	46,6	0,00
11	1,080	0+250,00	224,25	229,88	5,63	1,54	68,4	0+250,00	224,81	229,87	5,06	1,16	68,1	0,01
12	1,080	0+285,00	224,39	229,87	5,48	1,48	53,4	0+285,00	224,74	229,87	5,13	0,40	12,6	-0,01
13	1,080	0+300,00	224,43	229,86	5,43	1,47	50,7	0+300,00	224,71	229,86	5,15	0,49	10,7	0,00
14	1,080	0+315,00	224,45	229,86	5,41	1,46	49,5	0+315,00	224,69	229,86	5,17	0,45	8,9	0,00
15	1,080	0+350,00	224,59	229,83	5,24	1,43	43,6	0+350,00	224,66	229,81	5,15	1,11	37,0	0,02
16	1,080	0+375,00	224,68	229,81	5,13	1,42	43,5	0+375,00	224,70	229,78	5,07	1,07	40,4	0,04
17	1,080	0+400,00	224,74	229,80	5,05	1,41	43,6	0+400,00	224,75	229,80	5,04	1,14	38,6	0,00
18	1,080	0+425,00	224,78	229,78	5,00	1,42	44,3	0+425,00	224,78	229,76	4,97	1,17	45,6	0,02
19	1,080	0+450,00	224,81	229,76	4,95	1,43	46,0	0+450,00	224,81	229,71	4,90	1,23	54,2	0,04
20	1,080	0+475,00	224,85	229,74	4,89	1,40	47,4	0+475,00	224,85	229,71	4,87	1,21	56,9	0,03
21	1,080	0+500,00	224,79	229,72	4,93	1,37	53,1	0+500,00	224,88	229,70	4,82	1,21	62,8	0,03
22	1,080	0+525,00	224,78	229,71	4,93	1,33	56,7	0+525,00	224,87	229,66	4,80	1,22	89,5	0,04
23	1,080	0+540,00	224,85	229,70	4,85	1,30	57,6	0+540,00	224,75	229,67	4,92	1,03	75,0	0,03
24	1,080	0+555,00	224,82	229,69	4,87	1,29	62,3	0+555,00	224,72	229,67	4,95	0,83	48,9	0,02
25	1,080	0+575,00	224,75	229,68	4,93	1,27	65,2	0+575,00	224,70	229,67	4,96	0,87	52,7	0,02
26	1,080	0+600,00	224,77	229,66	4,89	1,28	67,0	0+600,00	224,70	229,64	4,93	1,07	81,5	0,03
27	1,080	0+625,00	224,68	229,65	4,97	1,26	69,0	0+625,00	224,84	229,61	4,77	1,12	55,7	0,04
28	1,080	0+650,00	224,60	229,63	5,03	1,25	69,5	0+650,00	224,77	229,60	4,83	1,07	48,4	0,03
29	1,080	0+675,00	224,50	229,61	5,11	1,24	69,1	0+675,00	224,67	229,58	4,91	1,05	44,5	0,03
30	1,080	0+700,00	224,37	229,60	5,23	1,23	52,1	0+700,00	224,55	229,58	5,03	1,03	40,5	0,02
31	1,080	0+725,00	224,25	229,59	5,34	1,20	35,0	0+725,00	224,58	229,55	4,98	1,01	39,1	0,04
32	1,080	0+750,00	224,43	229,58	5,14	1,22	38,3	0+750,00	224,73	229,53	4,79	1,04	49,4	0,05
33	1,080	0+775,00	224,69	229,56	4,87	1,22	45,1	0+775,00	224,73	229,50	4,77	1,07	65,7	0,06
34	1,080	0+800,00	224,92	229,55	4,63	1,22	53,5	0+800,00	224,99	229,49	4,50	1,09	72,8	0,06
35	1,080	0+825,00	225,17	229,51	4,33	1,47	65,5	0+825,00	225,17	229,45	4,28	1,27	88,0	0,06
36	1,080	0+850,00	225,23	229,46	4,23	1,50	72,5	0+850,00	225,27	229,39	4,13	1,41	87,3	0,06
37	1,080	0+875,00	225,02	229,45	4,43	1,28	72,8	0+875,00	225,08	229,41	4,32	1,02	28,6	0,04
38	1,080	0+900,00	224,92	229,45	4,53	1,18	73,5	0+900,00	224,94	229,40	4,45	0,72	52,4	0,05
39	1,080	0+925,00	224,85	229,44	4,59	1,13	73,1	0+925,00	224,79	229,41	4,61	0,52	42,9	0,04
40	1,080	0+955,00	224,65	229,43	4,78	1,06	72,5	0+955,00	224,64	229,40	4,77	0,65	17,4	0,03
41	1,080	0+975,00	224,49	229,42	4,93	1,01	69,8	0+975,00	224,52	229,39	4,86	0,81	58,8	0,04
42	1,080	1+005,00	224,29	229,41	5,12	0,96	67,7	1+005,00	224,35	229,37	5,02	0,86	66,2	0,04
43	1,080	1+025,00	224,10	229,40	5,30	0,94	59,9	1+025,00	224,30	229,36	5,06	0,62	77,8	0,04
44	1,080	1+050,00	224,02	229,39	5,37	0,94	54,8	1+050,00	224,23	229,36	5,13	0,52	59,6	0,03
45	1,080	1+075,00	224,03	229,39	5,36	0,94	54,6	1+075,00	224,16	229,36	5,20	0,41	66,5	0,03
46	1,080	1+100,00	224,04	229,38	5,34	0,93	54,9	1+100,00	224,08	229,35	5,28	0,60	16,7	0,03
47	1,080	1+125,00	224,06	229,37	5,31	0,87	54,6	1+125,00	224,07	229,33	5,26	0,78	44,6	0,04
48	1,080	1+150,00	224,07	229,36	5,28	0,91	55,0	1+150,00	224,06	229,33	5,28	0,65	15,1	0,02
49	1,080	1+160,00	224,08	229,35	5,28	0,92	54,7	1+160,00	224,04	229,33	5,29	0,62	13,0	0,02
50	1,080	1+175,00	224,08	229,35	5,27	0,94	54,8	1+175,00	224,12	229,32	5,20	0,73	18,1	0,02
51	1,080	1+200,00	224,09	229,33	5,24	1,01	54,3	1+200,00	224,37	229,30	4,93	0,90	35,4	0,03
52	1,080	1+225,00	224,11	229,31	5,20	1,09	50,0	1+225,00	224,38	229,30	4,92	0,57	52,8	0,01
53	1,080	1+250,00	224,11	229,30	5,19	1,15	47,7	1+250,00	224,33	229,29	4,96	0,54	62,2	0,01
54	1,080	1+275,00	224,10	229,29	5,19	1,18	45,8	1+275,00	224,26	229,27	5,01	0,67	68,8	0,01
55	1,080	1+300,00	224,15	229,26	5,11	1,28	47,6	1+300,00	224,22	229,26	5,03	0,93	32,6	0,00
56	1,080	1+325,00	224,11	229,22	5,11	1,33	45,9	1+325,00	224,22	229,21	4,98	1,24	71,4	0,01
57	1,080	1+350,00	224,09	229,17	5,09	1,52	56,0	1+350,00	224,18	229,16	4,98	1,41	78,7	0,02
58	1,080	1+375,00	224,01	229,12	5,12	1,61	69,3	1+375,00	224,00	229,11	5,11	1,46	69,6	0,02
59	1,080	1+400,00	224,00	229,09	5,09	1,67	71,5	1+400,00	223,94	229,08	5,14	0,77	60,3	0,01
60	1,080	1+425,00	223,96	229,08	5,11	1,65	70,3	1+425,00	223,90	229,08	5,18	0,48	52,7	0,00
61	1,080	1+450,00	223,98	229,07	5,10	1,63	64,1	1+450,00	223,85	229,04	5,19	0,39	8,2	0,03
62	1,080	1+475,00	223,88	229,07	5,19	1,54	74,5	1+475,00	223,79	229,04	5,25	0,50	7,6	0,03
63	1,080	1+500,00	223,75	229,05	5,29	1,52	67,5	1+500,00	223,76	229,01	5,25	1,25	35,8	0,04
64	1,080	1+530,00	223,78	228,99	5,21	1,52	67,1	1+530,00	223,82	228,99	5,17	1,32	33,1	0,00
65	1,080	1+550,00	223,86	228,96	5,10	1,56	43,1	1+550,00	223,81	228,96	5,15	1,24	28,0	0,00
66	1,080	1+566,30	223,82	228,94	5,12	1,60	40,8	1+566,30	223,91	228,94	5,03	1,40	47,8	0,00



Maßstab ca. 1:5000

1 - Wasserspiegellage

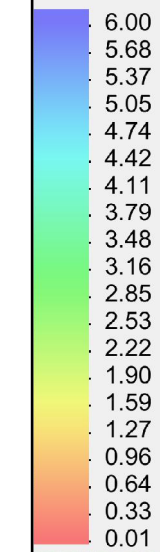
1.1 Bestand

1.1.1 NQ

Hornbach 3. BA - Bestand

NQ = 1,08 m³/s

WSPL_exakt [m]



GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN

Stadt Zweibrücken
Stadtbauplatz
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

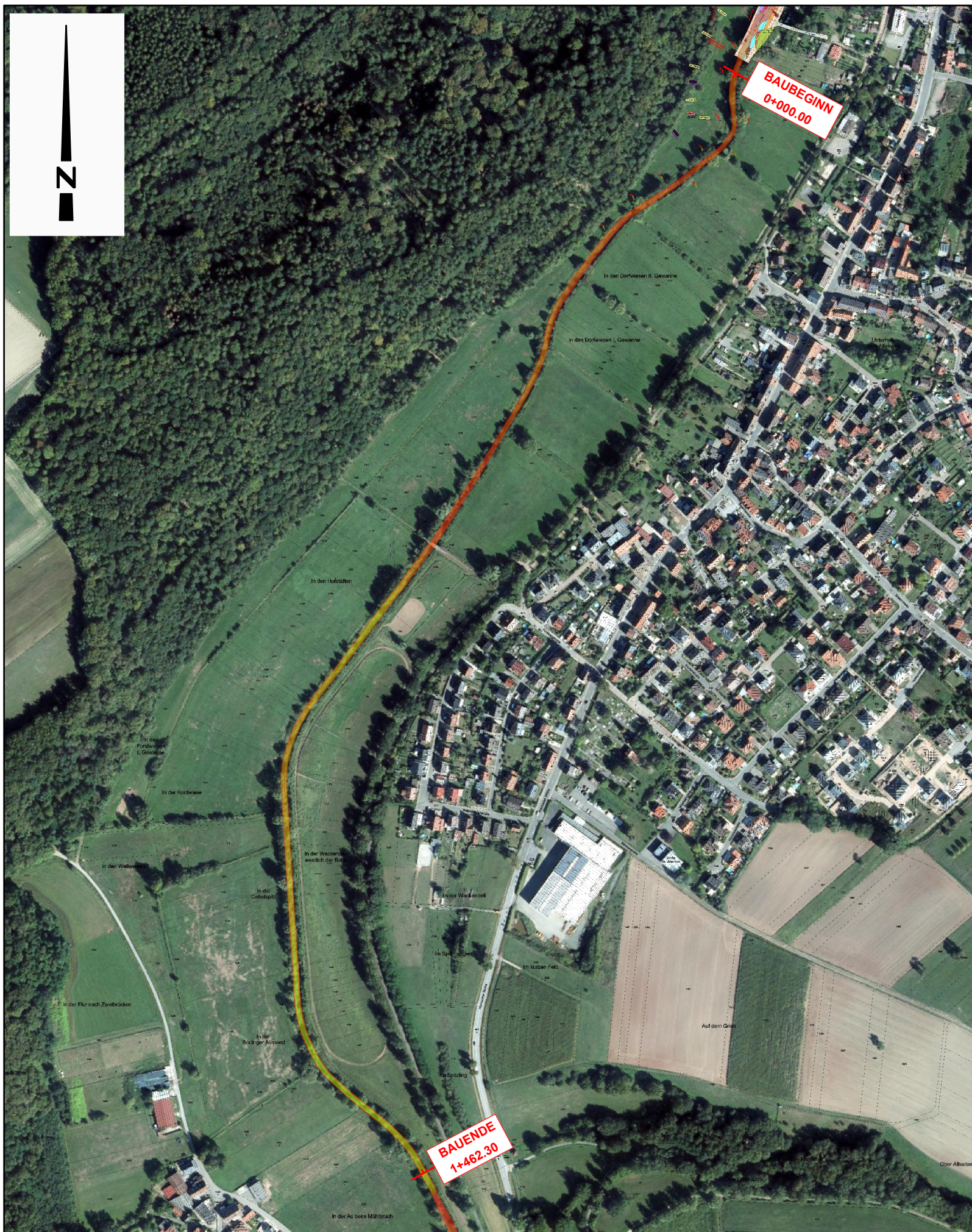
Bauabschnitt BA 3,
Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO
DURAWA

- STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN
- SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
- ABWASSERENTSORGUNG
- WASSERBAU

DIPLOM-INGENIEUR (FH)
ANDREAS DURAWA
HÖHSTRASSE 13 A
66957 KRÖPPEN
Tel.: 06335 / 859 666 8
a.durawa@ib-durawa.de

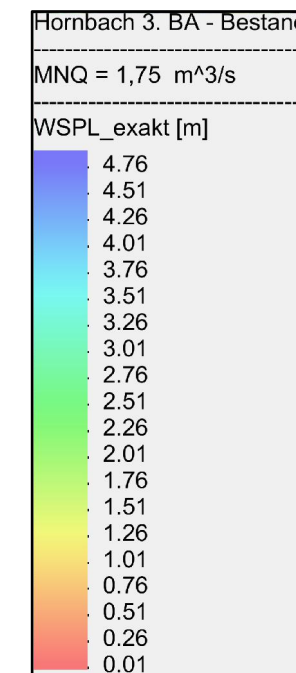


Maßstab ca. 1:5000

1 - Wasserspiegellage

1.1 Bestand

1.1.2 MNQ



GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN
Stadt Zweibrücken
Stadtbauamt
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

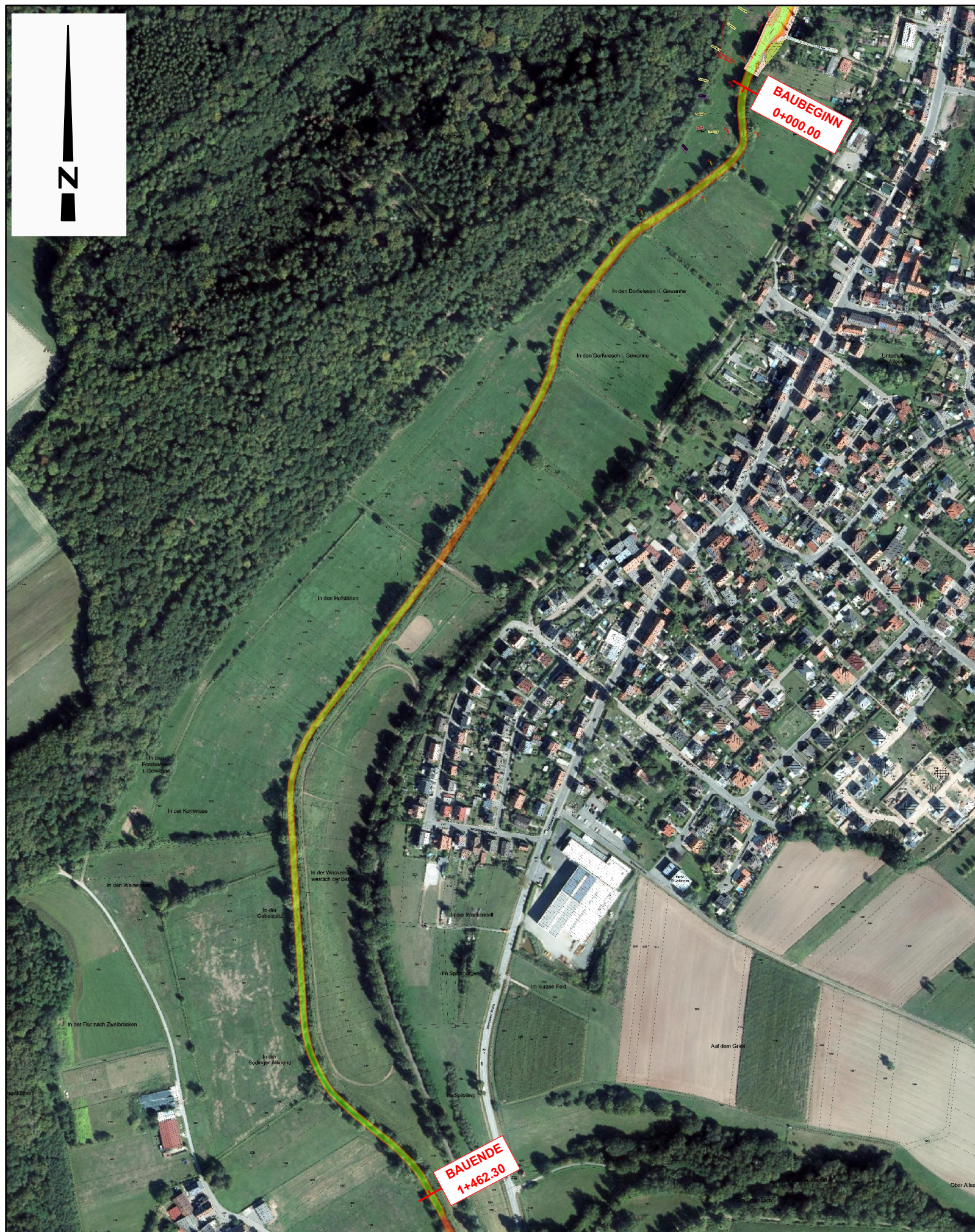
Bauabschnitt BA 3,
Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO
DURAWA

- STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN
- SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
- ABWASSERENTSORGUNG
- WASSERBAU

DIPLOM-INGENIEUR (FH)
ANDREAS DURAWA
HÖHSTRASSE 13 A
66957 KRÖPPEN
Tel.: 06335 / 859 666 8
a.durawa@ib-durawa.de

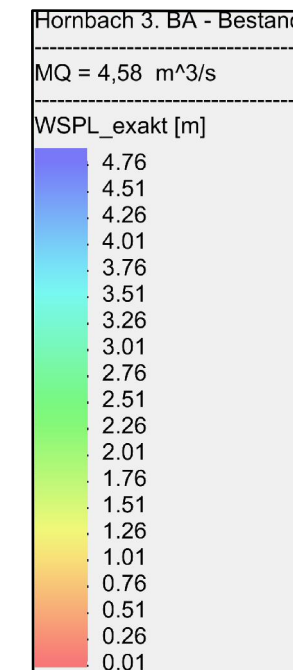


Maßstab ca. 1:5000

1 - Wasserspiegellage

1.1 Bestand

1.1.3 MQ



GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt ZWEIBRÜCKEN
Stadt Zweibrücken
Stadtbauplatz
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

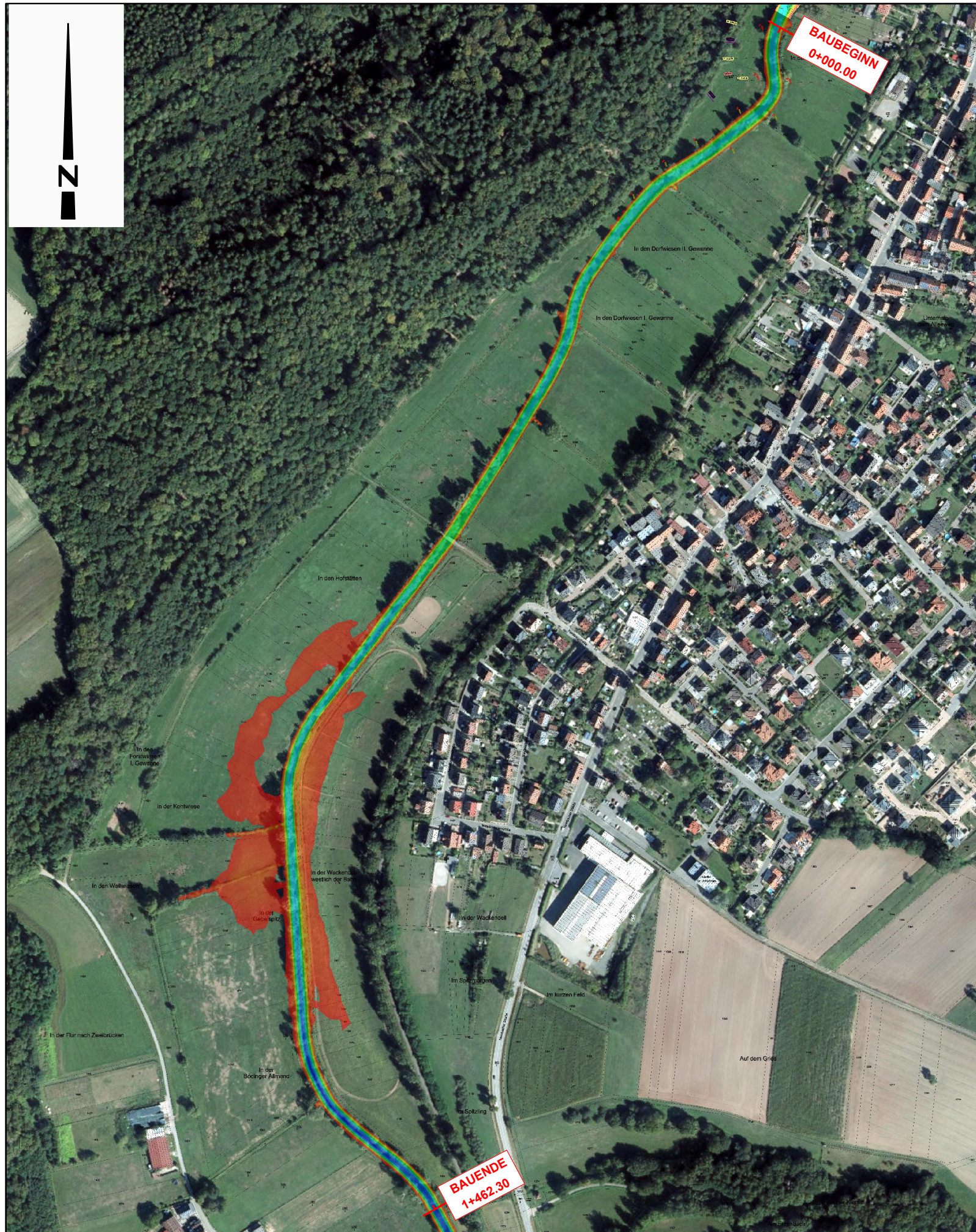
Bauabschnitt BA 3,
Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO
DURAWA

- STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN
- SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
- ABWASSERENTSORGUNG
- WASSERBAU

DIPLOM-INGENIEUR (FH)
ANDREAS DURAWA
HÖHSTRASSE 13 A
66957 KRÖPPEN
Tel.: 06335 / 859 666 8
a.durawa@ib-durawa.de

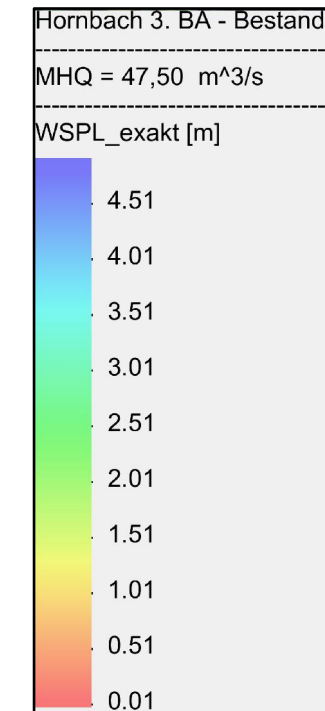


Maßstab ca. 1:5000

1 - Wasserspiegellage

1.1 Bestand

1.1.4 MHQ



GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



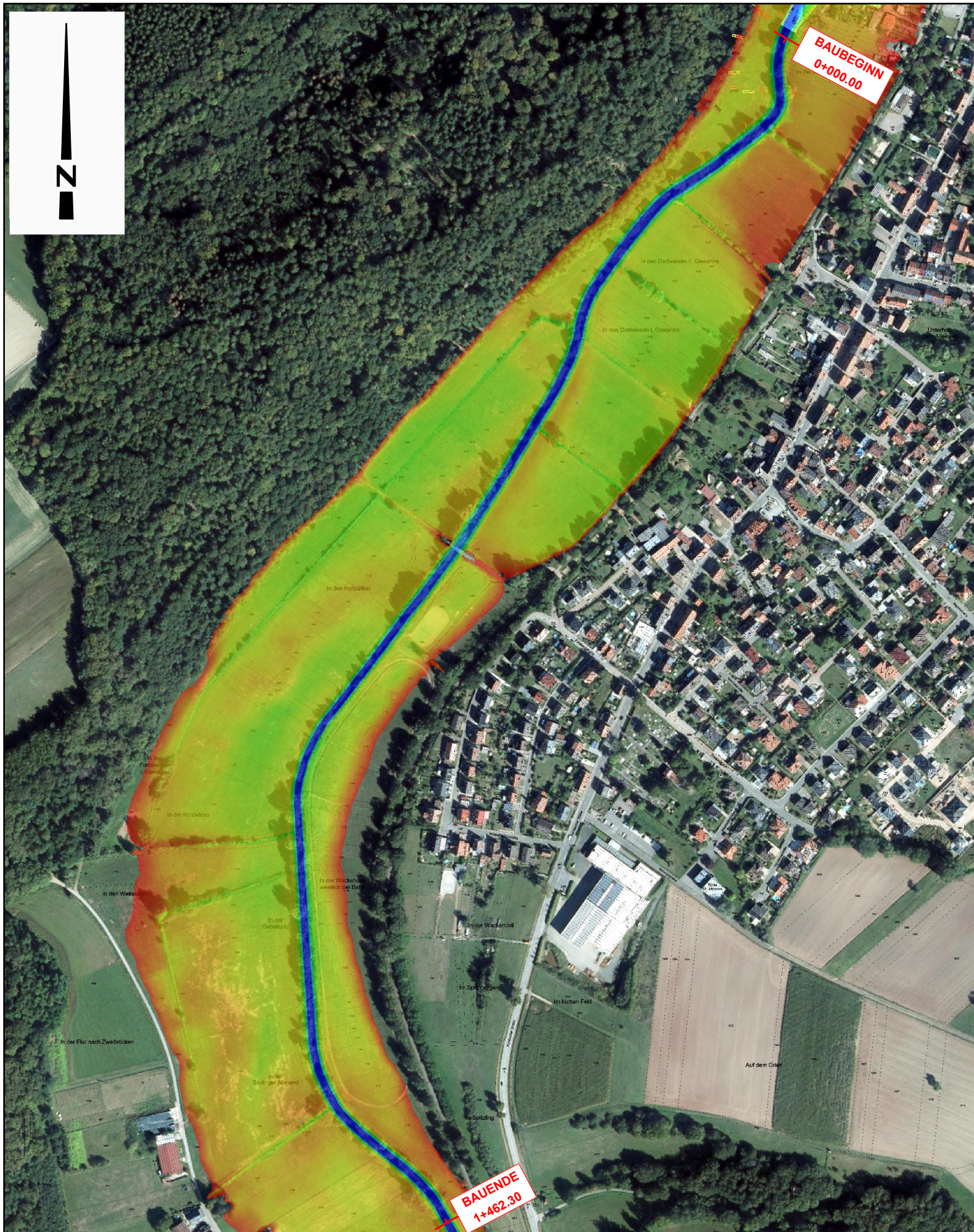
Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN
Stadt Zweibrücken
Stadtbaudirektor
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

Bauabschnitt BA 3,
Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO	
DURAWA	
• STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN	
• SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT	
• ABWASSERENTSORGUNG	
• WASSERBAU	
DIPLOM-INGENIEUR (FH)	
ANDREAS DURAWA	
HÖHSTRASSE 13 A 66957 KRÖPPEN Tel.: 06335 / 859 666 8 a.durawa@ib-durawa.de	



Maßstab ca. 1:5000

1 - Wasserspiegellage

1.1 Bestand

1.1.5 HQ

Hornbach 3. BA - Bestand	
HQ = 180 m ³ /s	
WSPL_exakt [m]	
4.76	Blue
4.51	Light Blue
4.26	Light Green
4.01	Green
3.76	Yellow-Green
3.51	Yellow
3.26	Light Orange
3.01	Orange
2.76	Red-Orange
2.51	Red
2.26	Dark Red
2.01	Dark Red
1.76	Dark Red
1.51	Dark Red
1.26	Dark Red
1.01	Dark Red
0.76	Dark Red
0.51	Dark Red
0.26	Dark Red
0.01	Dark Red

GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN
Stadt Zweibrücken
Stadtbauamt
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

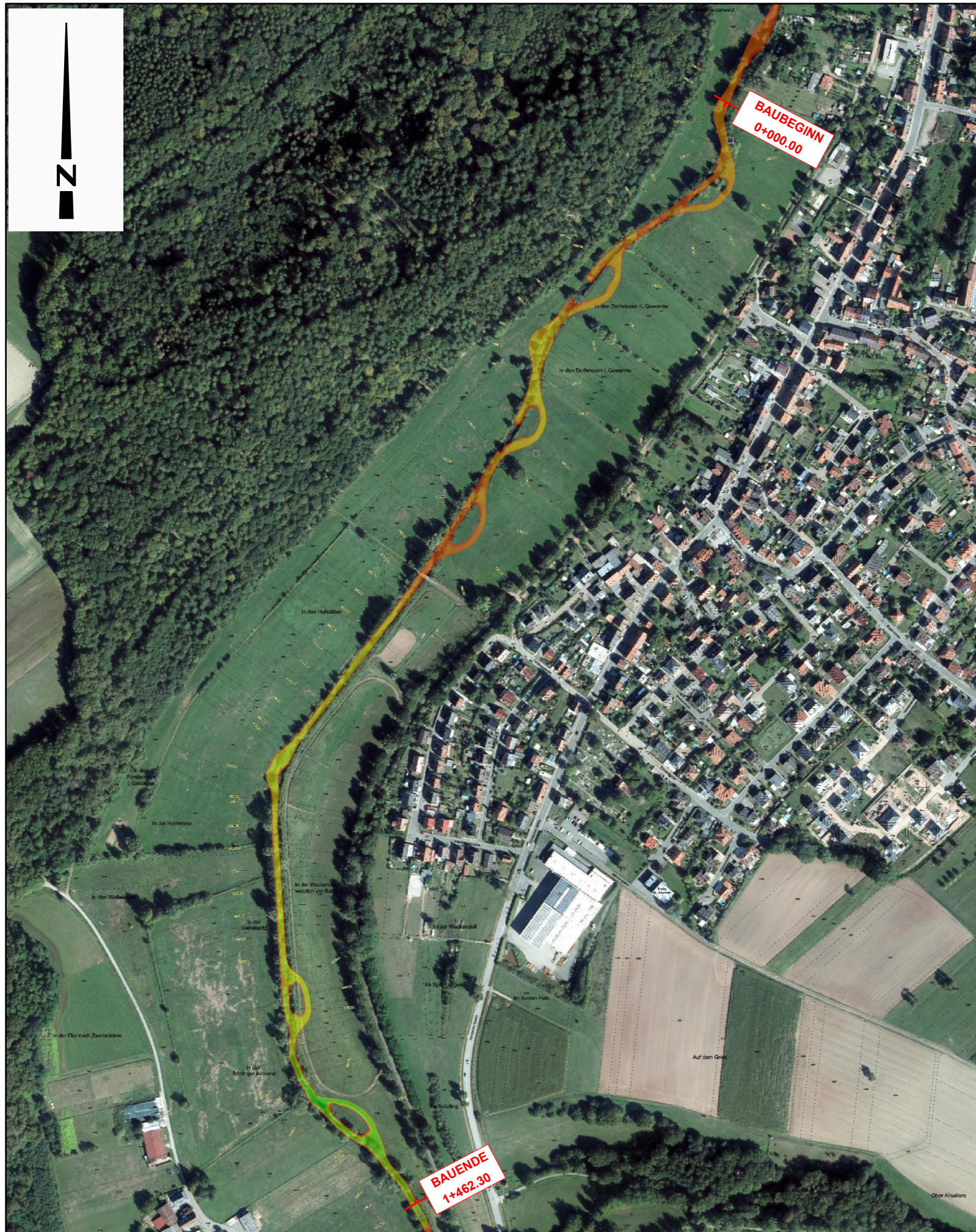
Bauabschnitt BA 3,
Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO
DURAWA

- STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN
- SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
- ABWASSERENTSORGUNG
- WASSERBAU

DIPLOM-INGENIEUR (FH)
ANDREAS DURAWA
HÖHSTRASSE 13 A
66957 KRÖPPEN
Tel.: 06335 / 859 666 8
a.durawa@ib-durawa.de

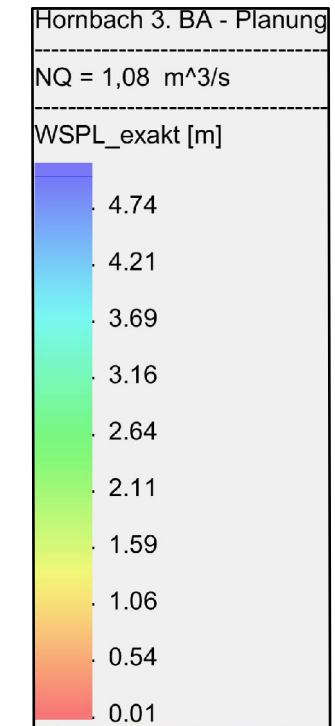


Maßstab ca. 1:5000

1 - Wasserspiegellage

1.2 Planung

1.2.1 NQ



GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN
Stadt Zweibrücken
Stadtbauplatz
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

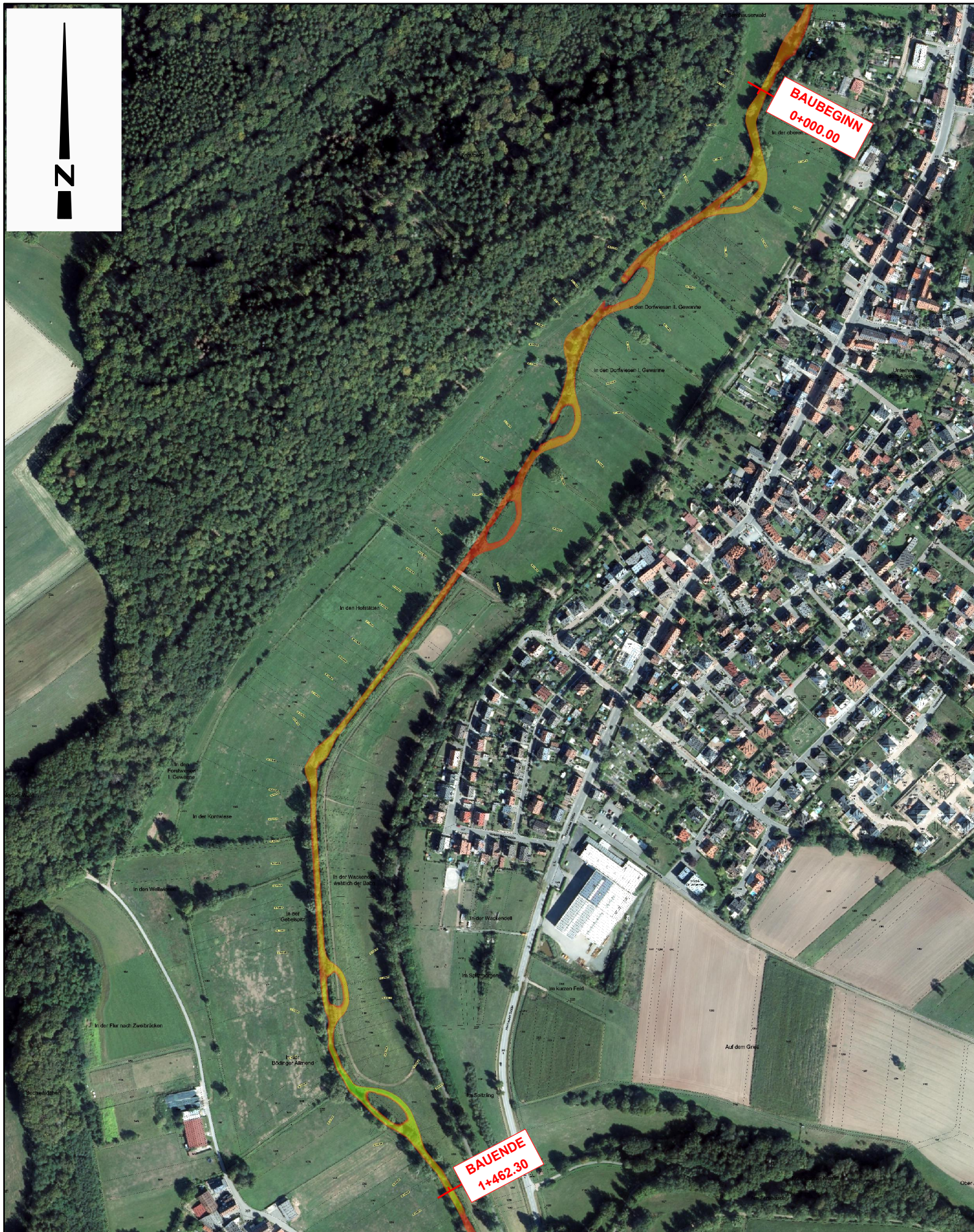
Bauabschnitt BA 3,
Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO
DURAWA

- STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN
- SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
- ABWASSERENTSORGUNG
- WASSERBAU

DIPLOM-INGENIEUR (FH)
ANDREAS DURAWA
HÖHSTRASSE 13 A
66957 KRÖPPEN
Tel.: 06335 / 859 666 8
a.durawa@ib-durawa.de

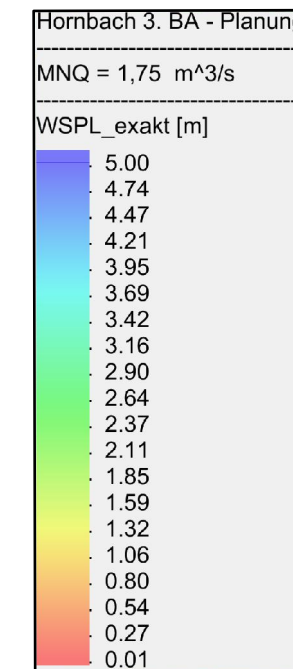


Maßstab ca. 1:5000

1 - Wasserspiegellage

1.2 Planung

1.2.2 MNQ



GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt ZWEIBRÜCKEN
Stadt Zweibrücken
Stadtbauamt
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

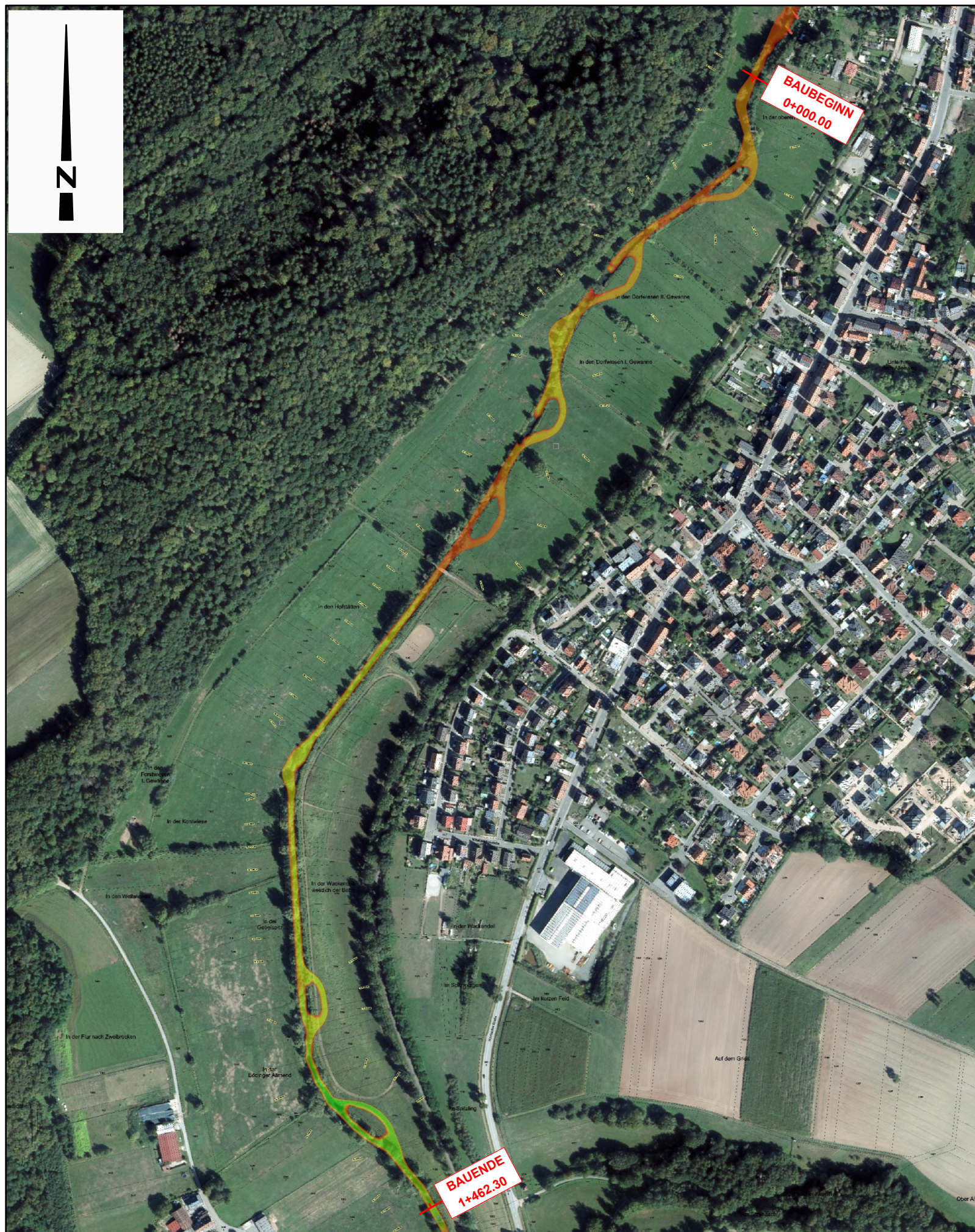
Bauabschnitt BA 3,
Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO
DURAWA

- STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN
- SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
- ABWASSERENTSORGUNG
- WASSERBAU

DIPLOM-INGENIEUR (FH)
ANDREAS DURAWA
HÖHSTRASSE 13 A
66957 KRÖPPEN
Tel.: 06335 / 859 666 8
a.durawa@ib-durawa.de

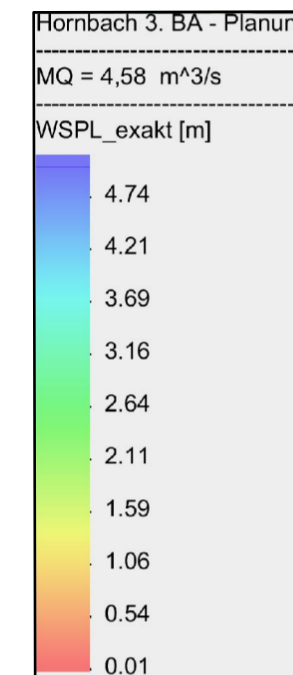


Maßstab ca. 1:5000

1 - Wasserspiegellage

1.2 Planung

1.2.3 MQ



GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN

Stadt Zweibrücken
Stadtbaudirektor
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

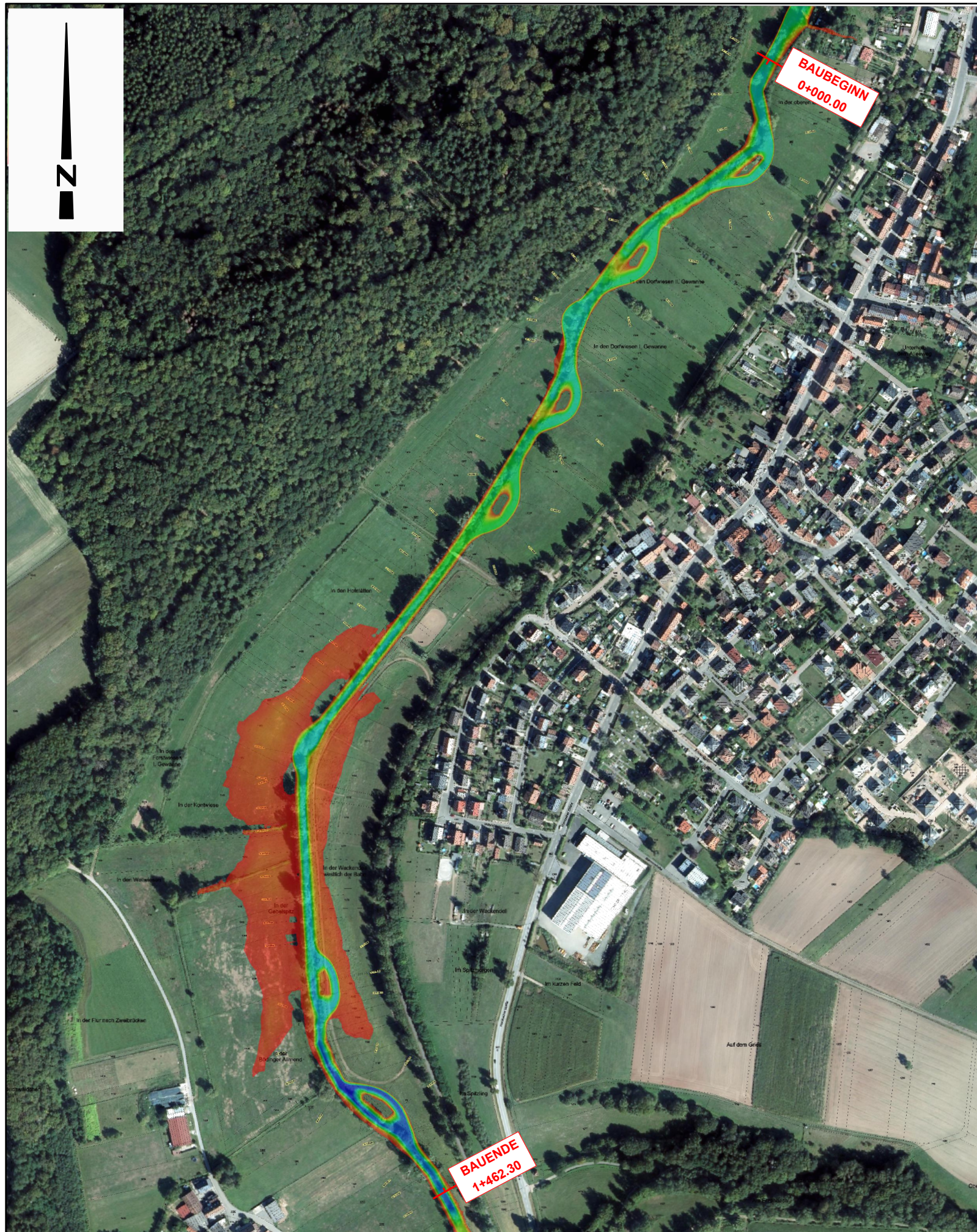
Bauabschnitt BA 3,
Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO
DURAWA

- STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN
- SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
- ABWASSERENTSORGUNG
- WASSERBAU

DIPLOM-INGENIEUR (FH)
ANDREAS DURAWA
HÖHSTRASSE 13 A
66957 KRÖPPEN
Tel.: 06335 / 859 666 8
a.durawa@ib-durawa.de

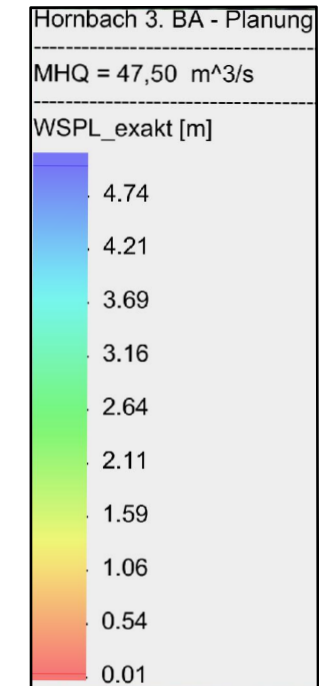


Maßstab ca. 1:5000

1 - Wasserspiegellage

1.2 Planung

1.2.4 MHQ



GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
 Anstalt des öffentlichen Rechts
 Oselbachstraße 60
 66482 Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN

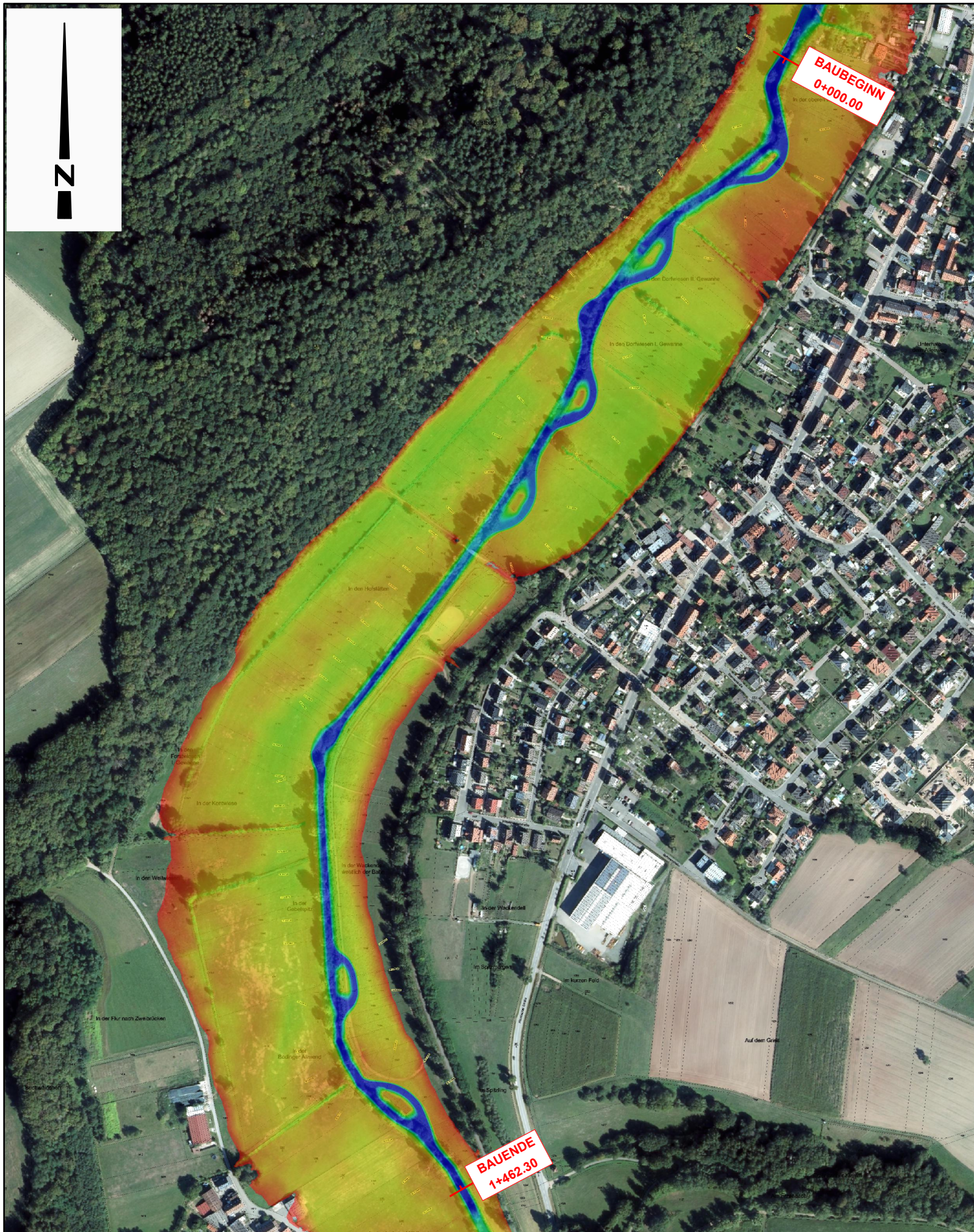
Stadt Zweibrücken
 Stadtbauamt
 Herzogstraße 3
 66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

Bauabschnitt BA 3,
 Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO	
DURAWA	
• STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN	
• SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT	
• ABWASSERENTSORGUNG	
• WASSERBAU	
DIPLOM-INGENIEUR (FH)	
ANDREAS DURAWA	
HÖHSTRASSE 13 A	
66957 KRÖPPEN	
Tel.: 06335 / 859 666 8	
a.durawa@ib-durawa.de	



Maßstab ca. 1:5000

1 - Wasserspiegellage

1.2 Planung

1.2.5 HQ

Hornbach 3. BA - Planung	
HQ = 180 m ³ /s	
WSPL_exakt [m]	
5.00	
4.74	
4.47	
4.21	
3.95	
3.69	
3.42	
3.16	
2.90	
2.64	
2.37	
2.11	
1.85	
1.59	
1.32	
1.06	
0.80	
0.54	
0.27	
0.01	

GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt ZWEIBRÜCKEN
Stadt Zweibrücken
Stadtbauplatz
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

Bauabschnitt BA 3,
Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO
DURAWA

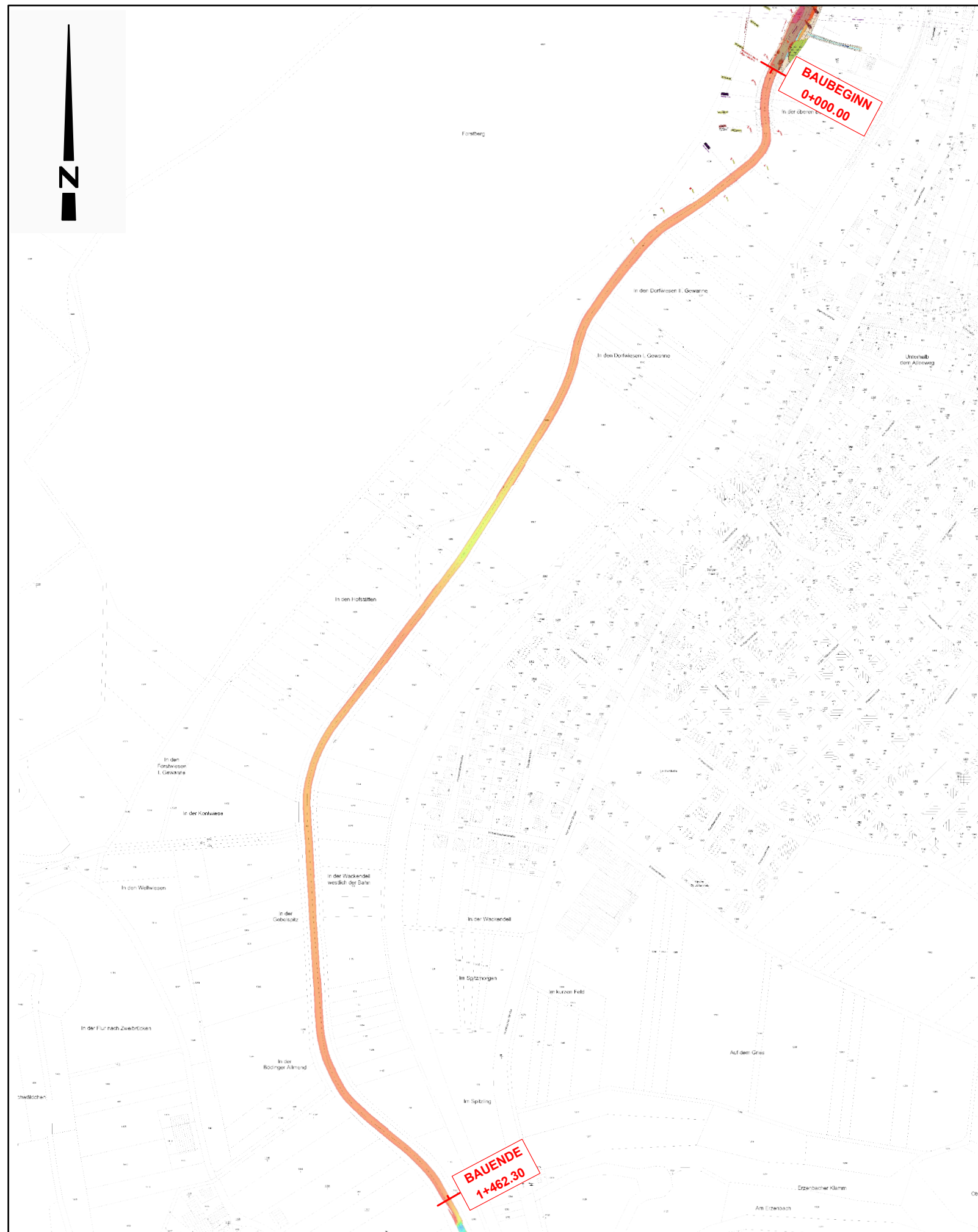
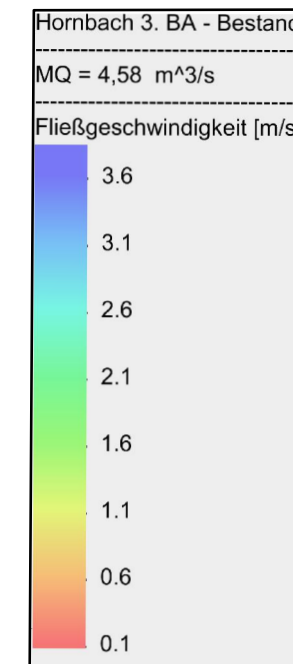
- STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN
- SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
- ABWASSERENTSORGUNG
- WASSERBAU

DIPLOM-INGENIEUR (FH)
ANDREAS DURAWA
HÖHSTRASSE 13 A
66957 KRÖPPEN
Tel.: 06335 / 859 666 8
a.durawa@ib-durawa.de

2 - Fließgeschwindigkeit

2.1 Bestand

2.1.1 MQ



Maßstab ca. 1:5000

GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN

Stadt Zweibrücken
Stadtbauamt
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

Bauabschnitt BA 3,
Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO
DURAWA

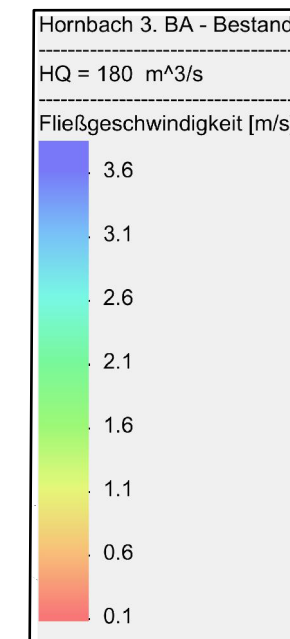
- STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN
- SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
- ABWASSERENTSORGUNG
- WASSERBAU

DIPLOM-INGENIEUR (FH)
ANDREAS DURAWA
HÖHSTRASSE 13 A
66957 KRÖPPEN
Tel.: 06335 / 859 666 8
a.durawa@ib-durawa.de

2 - Fließgeschwindigkeit

2.1 Bestand

2.1.2 HQ



Maßstab ca. 1:5000

H/B = 297 / 420 (0.12m²)

GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN

Stadt Zweibrücken
Stadtbauamt
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

Bauabschnitt BA 3,
Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO
DURAWA

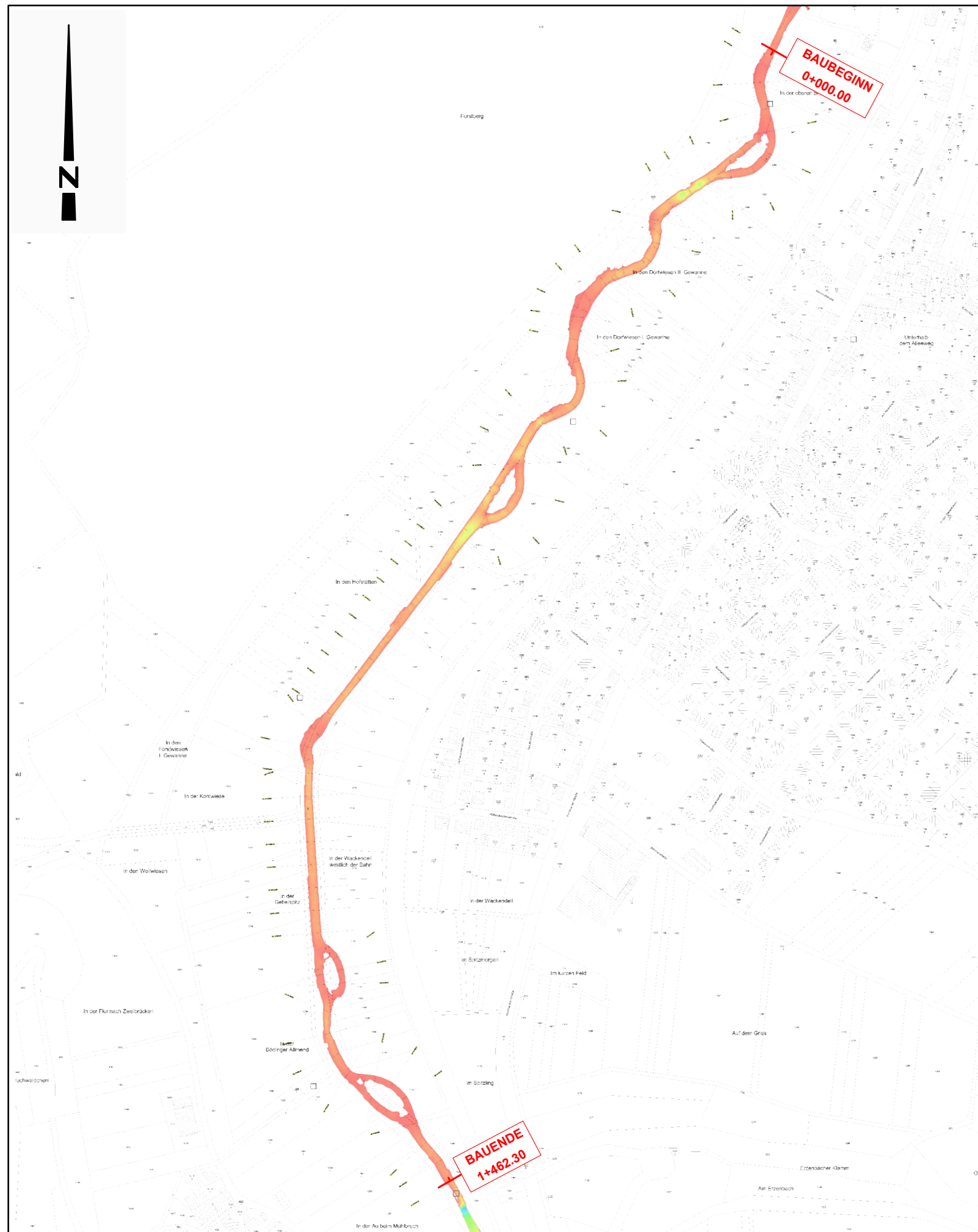
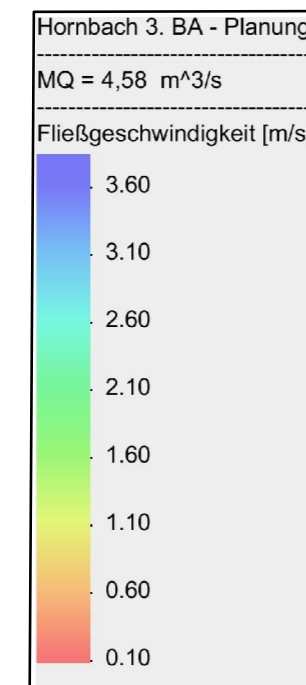
- STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN
- SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
- ABWASSERENTSORGUNG
- WASSERBAU

DIPLOM-INGENIEUR (FH)
ANDREAS DURAWA
HÖHSTRASSE 13 A
66957 KRÖPPEN
Tel.: 06335 / 859 666 8
a.durawa@ib-durawa.de

2 - Fließgeschwindigkeit

2.2 Planung

2.2.1 MQ



Maßstab ca. 1:5000

H/B = 297 / 420 (0.12m²)

GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN

Stadt Zweibrücken
Stadtbauplatz
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

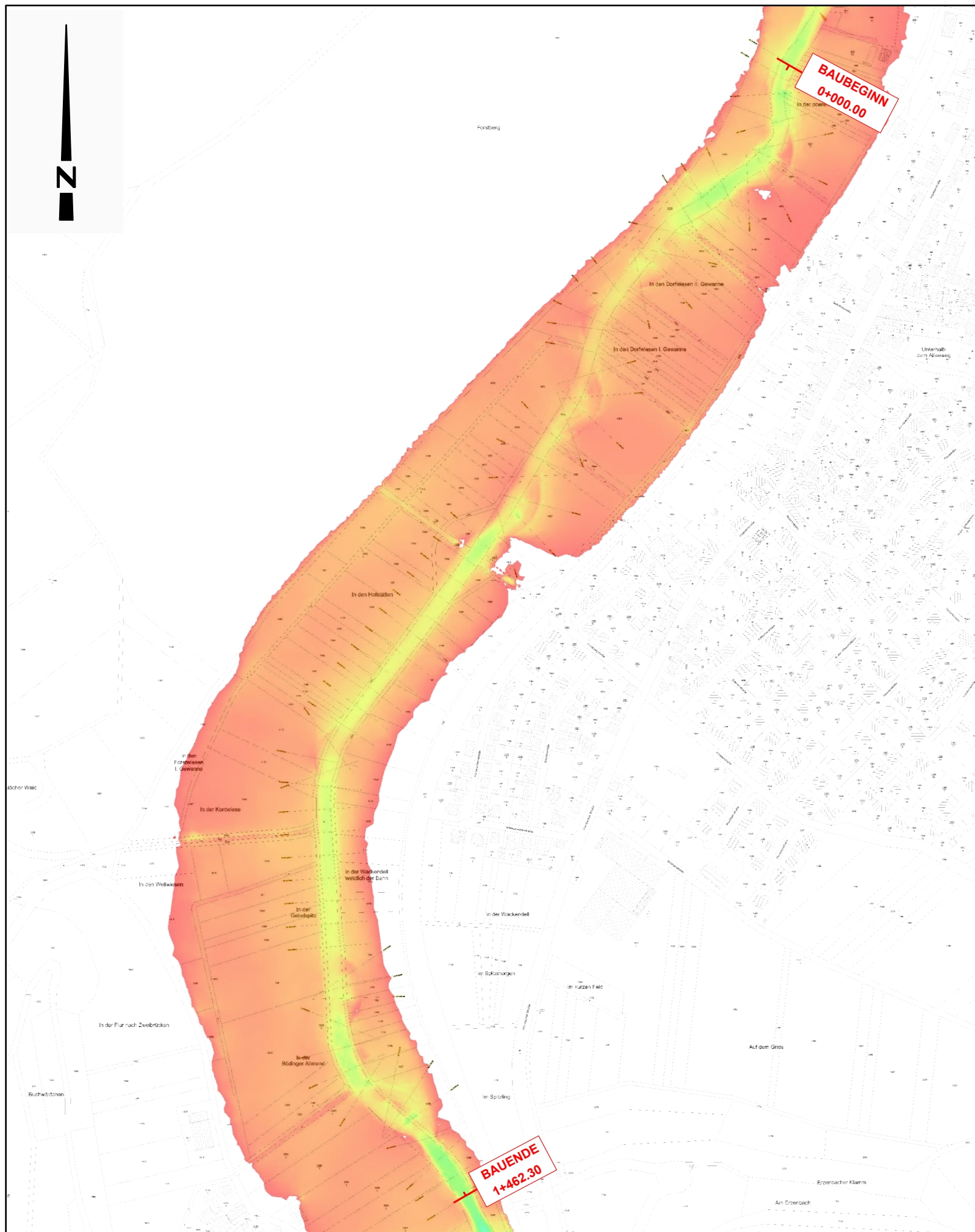
Bauabschnitt BA 3,
Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO
DURAWA

- STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN
- SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
- ABWASSERENTSORGUNG
- WASSERBAU

DIPLOM-INGENIEUR (FH)
ANDREAS DURAWA
HÖHSTRASSE 13 A
66957 KRÖPPEN
Tel.: 06335 / 859 666 8
a.durawa@ib-durawa.de

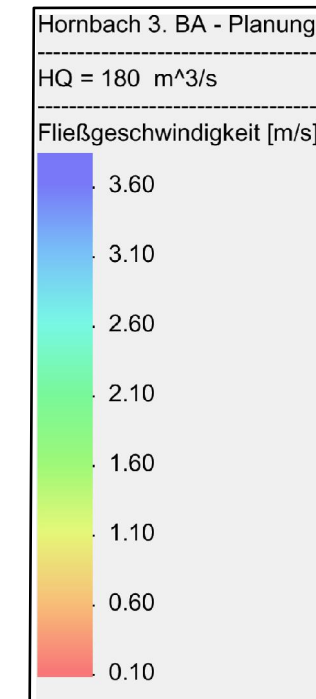


Maßstab ca. 1:5000

2 - Fließgeschwindigkeit

2.2 Planung

2.2.2 HQ



GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN

Stadt Zweibrücken
Stadtbaumeister
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

Bauabschnitt BA 3,
Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO	
DURAWA	
• STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN	
• SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT	
• ABWASSERENTSORGUNG	
• WASSERBAU	
DIPLOM-INGENIEUR (FH)	
ANDREAS DURAWA	
HÖHSTRASSE 13 A	
66957 KRÖPPEN	
Tel.: 06335 / 859 666 8	
a.durawa@ib-durawa.de	

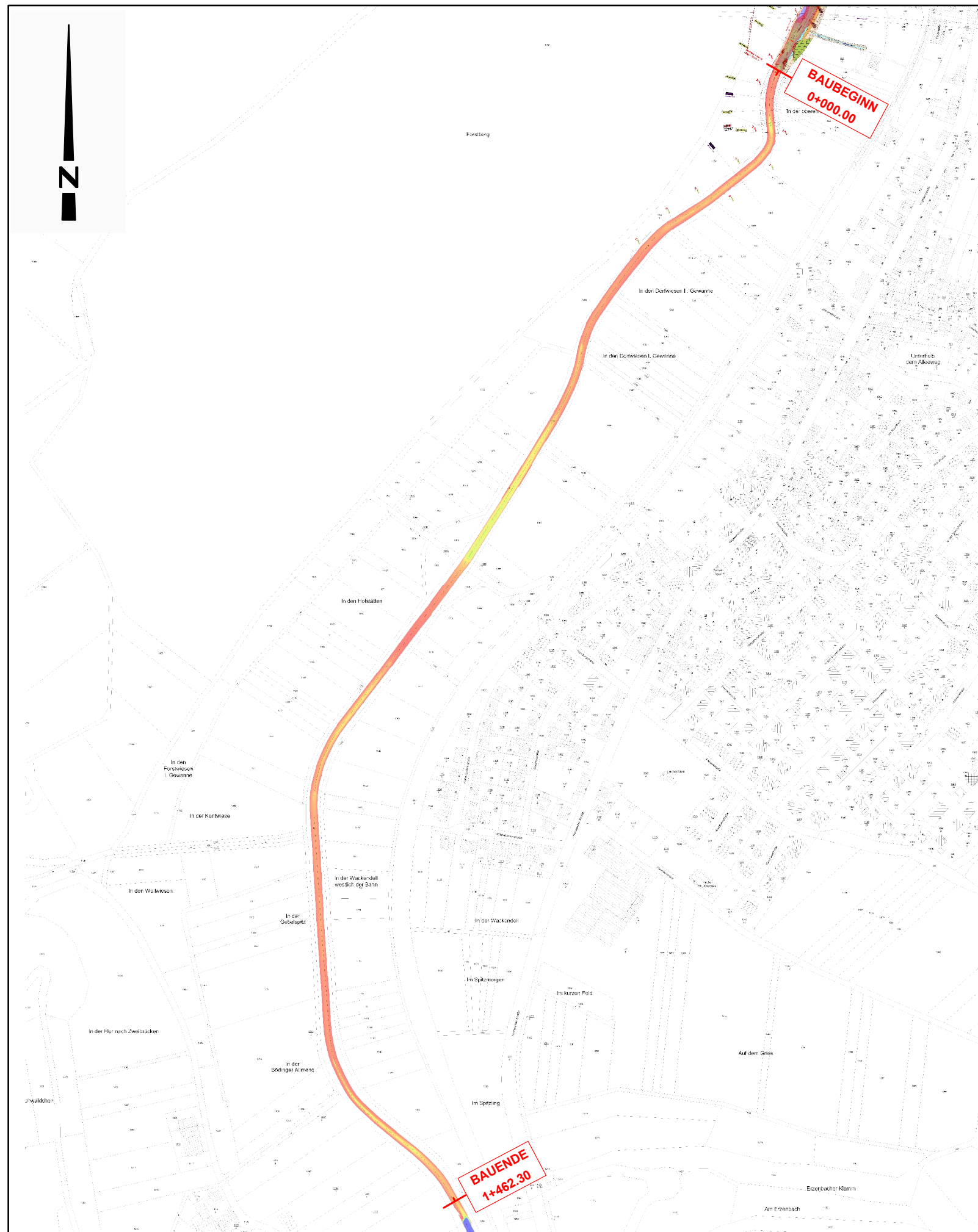
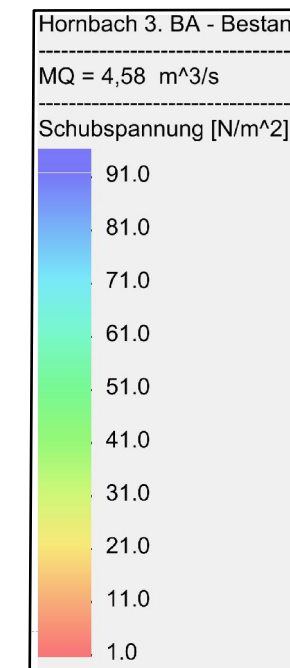
H/B = 297 / 420 (0.12m²)

Allplan 2023

3 - Schubspannung

3.1 Bestand

3.1.1 MQ



Maßstab ca. 1:5000

H/B = 297 / 420 (0.12m²)

GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN

Stadt Zweibrücken
Stadtbaudamt
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

Bauabschnitt BA 3,

Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO
DURAWA

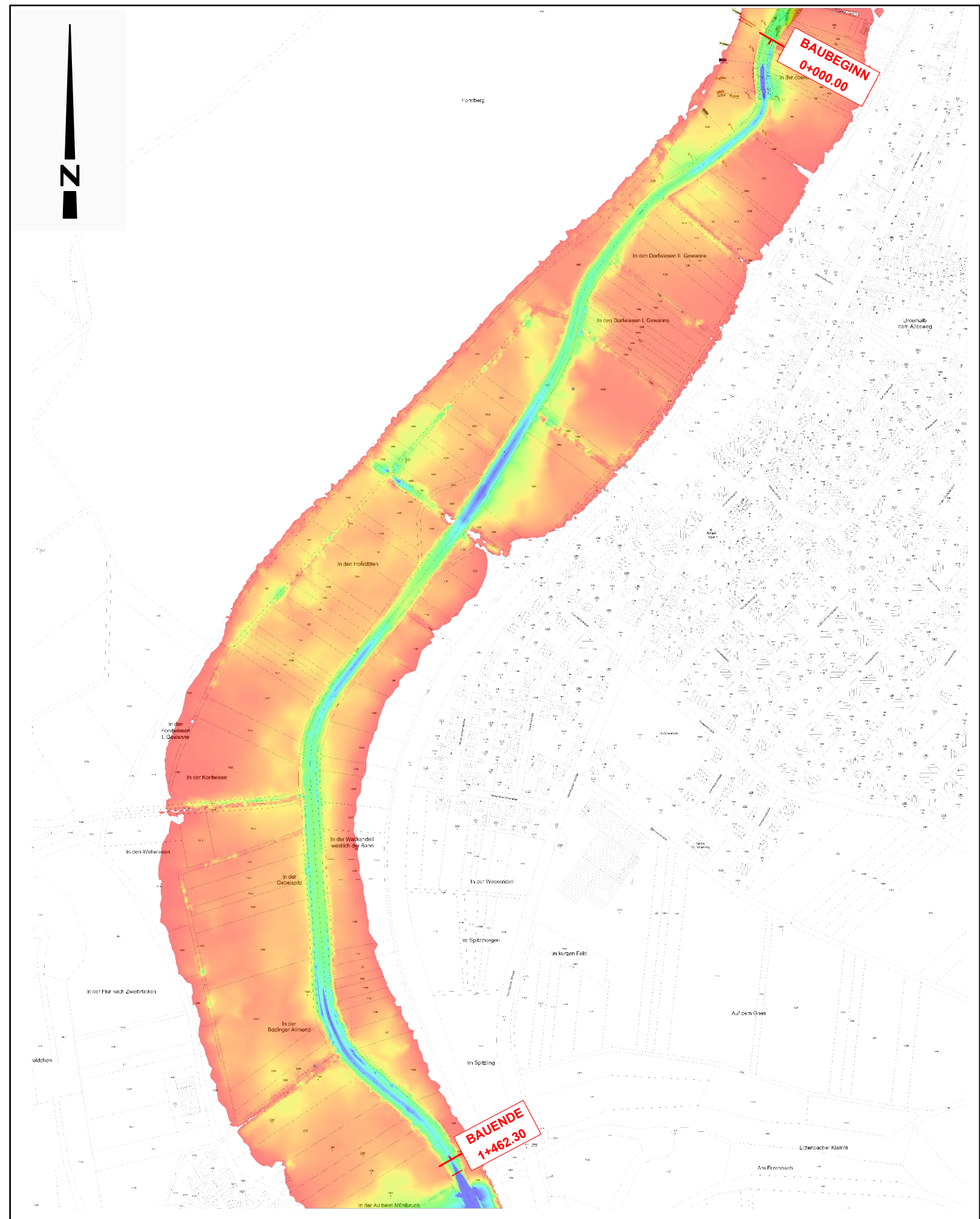
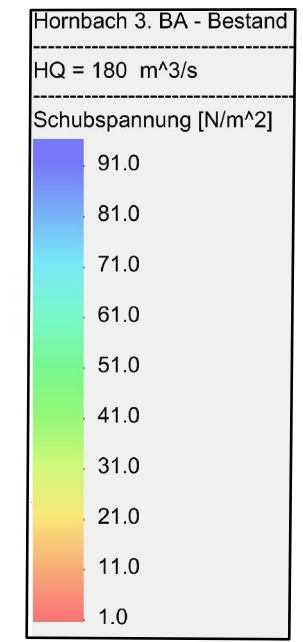
- STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN
- SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
- ABWASSERENTSORGUNG
- WASSERBAU

DIPLOM-INGENIEUR (FH)
ANDREAS DURAWA
HÖHSTRASSE 13 A
66957 KRÖPPEN
Tel.: 06335 / 859 666 8
a.durawa@ib-durawa.de

3 - Schubspannung

3.1 Bestand

3.1.2 HQ



Maßstab ca. 1:5000

H/B = 297 / 420 (0.12m²)

GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN
Stadt Zweibrücken
Stadtbaudamt
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach
Bauabschnitt BA 3,
Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO
DURAWA

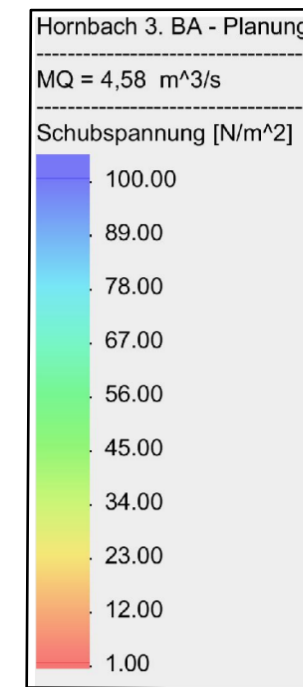
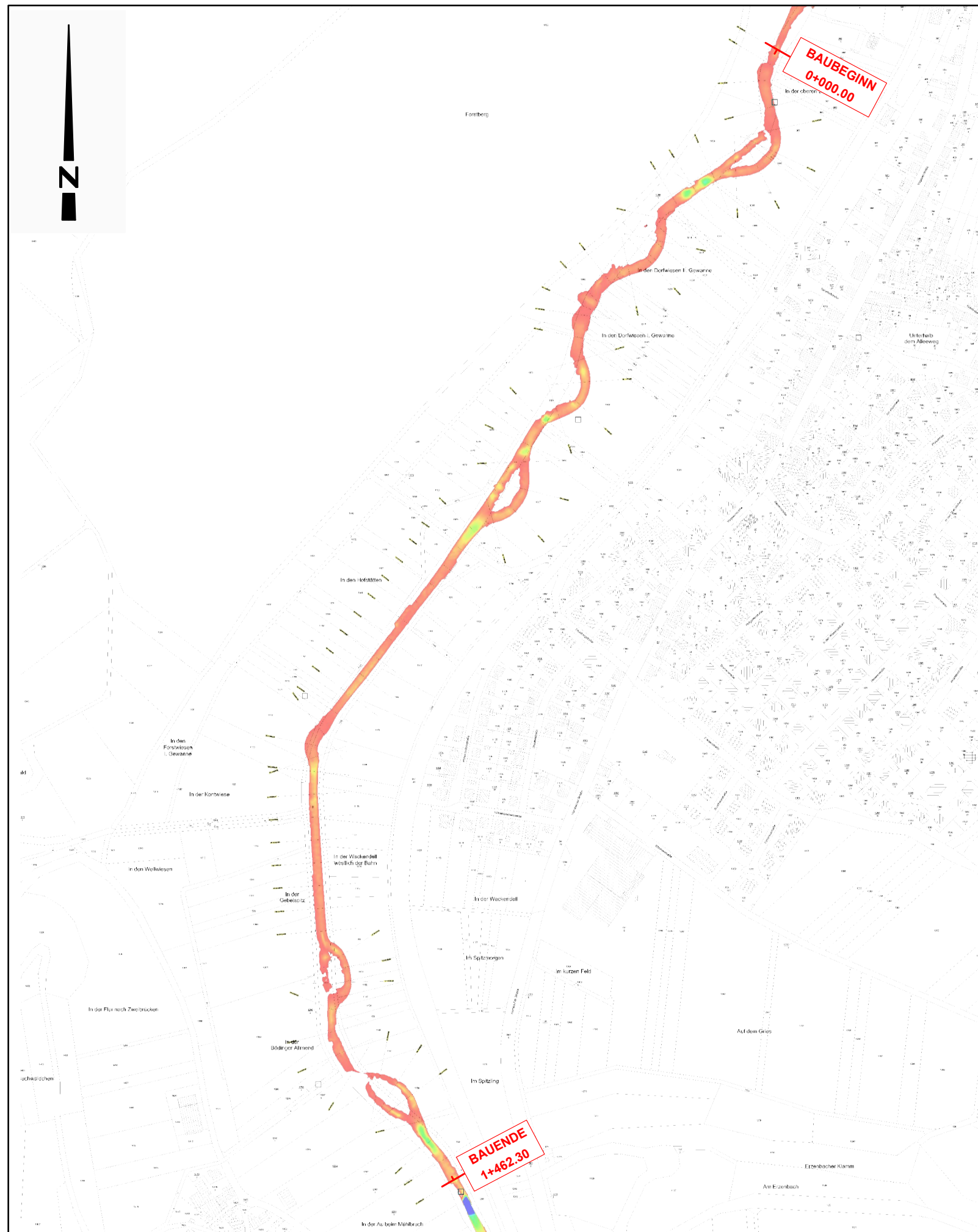
- STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN
- SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
- ABWASSERENTSORGUNG
- WASSERBAU

DIPLOM-INGENIEUR (FH)
ANDREAS DURAWA
HÖHSTRASSE 13 A
66957 KRÖPPEN
Tel.: 06335 / 859 666 8
a.durawa@ib-durawa.de

3 - Schubspannung

3.2 Planung

3.2.1 MQ



Maßstab ca. 1:5000

H/B = 297 / 420 (0.12m²)

GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN

Stadt Zweibrücken
Stadtbaumeister
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

Bauabschnitt BA 3,

Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO
DURAWA

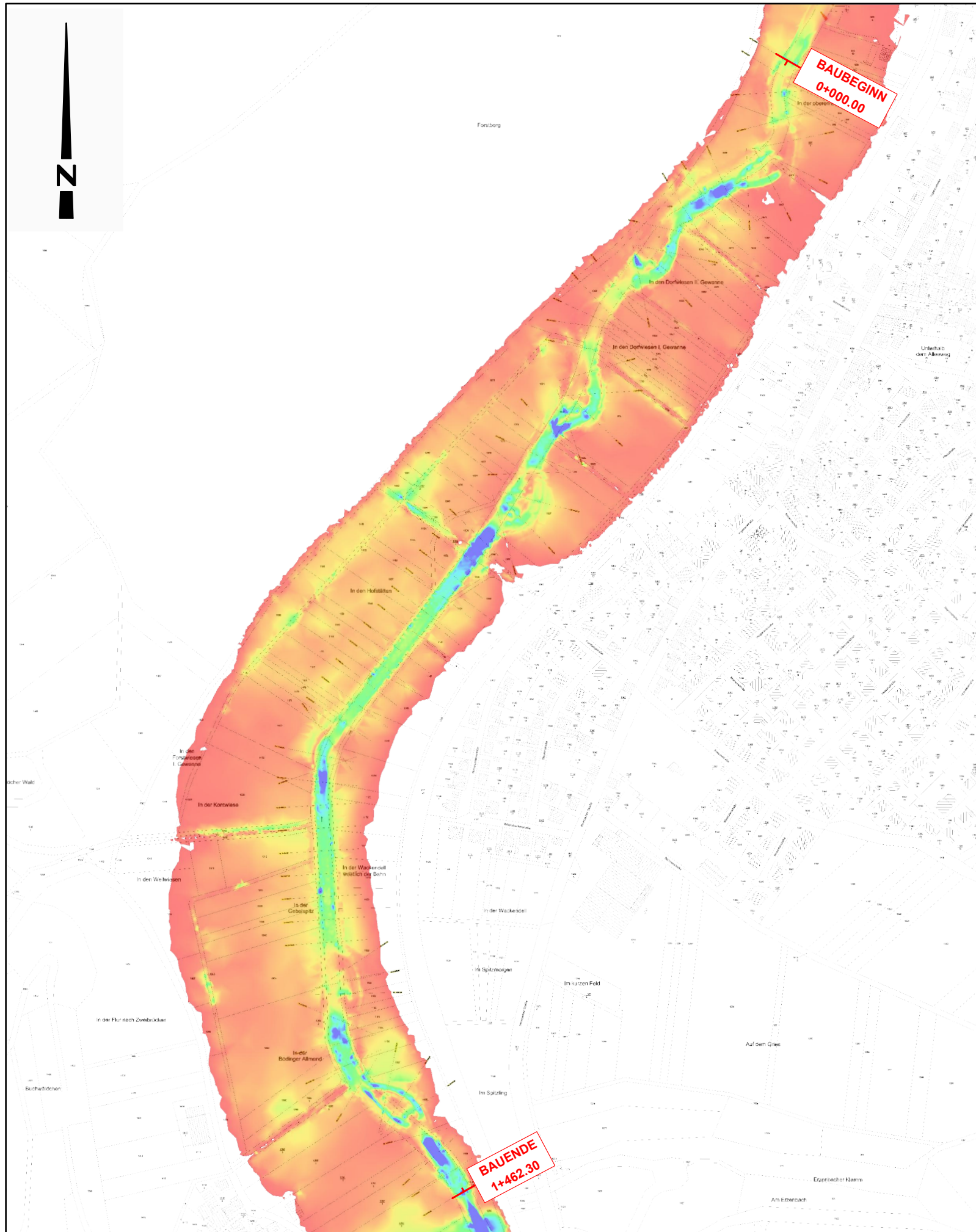
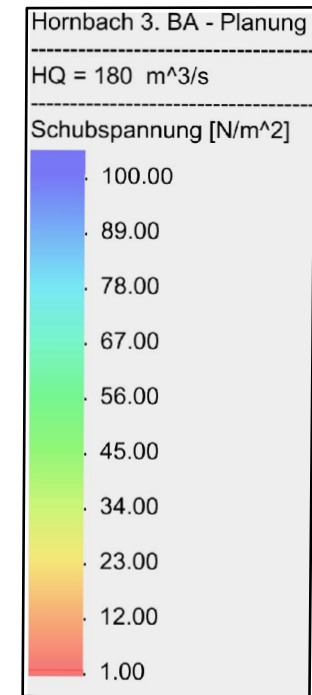
- STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN
- SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
- ABWASSERENTSORGUNG
- WASSERBAU

DIPLOM-INGENIEUR (FH)
ANDREAS DURAWA
HÖHSTRASSE 13 A
66957 KRÖPPEN
Tel.: 06335 / 859 666 8
a.durawa@ib-durawa.de

3 - Schubspannung

3.2 Planung

3.2.2 HQ



Maßstab ca. 1:5000

H/B = 297 / 420 (0.12m²)

GENEHMIGUNG



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken
Anstalt des öffentlichen Rechts
Oselbachstraße 60
66482 Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN
Stadt Zweibrücken
Stadtbauamt
Herzogstraße 3
66482 Zweibrücken

Umsetzung WRRL, Renaturierung des Hornbach

Bauabschnitt BA 3,
Bereich OGV Rimschweiler bis Mündung Erzenbach

Entwurfsbearbeitung:

INGENIEURBÜRO
DURAWA

- STRASSENBAU UND VERKEHRSWESSEN
- SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT
- ABWASSERENTSORGUNG
- WASSERBAU

DIPLOM-INGENIEUR (FH)
ANDREAS DURAWA
HÖHSTRASSE 13 A
66957 KRÖPPEN
Tel.: 06335 / 859 666 8
a.durawa@ib-durawa.de