

VIA Outlets Zweibrücken B. V.
c/o Via Outlet Germany Management Services GmbH
Londoner Bogen 10-90
66842 Zweibrücken

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



**Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken**

Fachmodul Boden (Bodenbelastungen) und Grundwasser

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Übersicht	- 4 -
2 Boden – Geologie	- 7 -
3 Boden – Bodenkundliche Ansprache	- 8 -
4 Boden – Abfalltechnische Untersuchungen	- 8 -
5 Bodenschutz – Mensch/Pflanze	- 15 -
6 Bodenschutz – Grundwasser	- 23 -
7 Grundwasser	- 28 -
8 Boden – Versickerung	- 31 -
Tabellenverzeichnis	
Tab. 1: Ergebnisse abfalltechnische Untersuchungen gem. LAGA TR Boden und EBV	- 10 -
Tab. 2: Flächeneinteilung anhand abfalltechnischer Befunde aus den oberen Bodenschichten	- 12 -
Tab. 3: Einstufung in Verwertungskategorien VK anhand PFAS-Gehalte 2024	- 13 -
Tab. 4: Einstufung in Verwertungskategorien VK anhand PFAS-Gehalte 2025	- 14 -
Tab. 5: Eintragungen im Bodenschutzkataster mit Flächeneinstufung	- 16 -
Tab. 6: Gemessene organische Summenparameter im Vergleich mit den Prüfwerten nach BBodSchV und ALEX02	- 19 -
Tab. 7: Gemessene Schwermetallgehalte, im Feststoff im Vergleich mit den Prüfwerten nach BBodSchV und ALEX02	- 21 -
Tab. 8: Untersuchungen Wirkungspfad Boden-Grundwasser, Neufassung BBodSchV [6]	- 24 -
Tab. 9: Parameterumfang der PFAS-Untersuchungen mit GFS-Werten und GOW	- 25 -
Tab. 10: Wasserdurchlässigkeit der angetroffenen Böden	- 31 -
Abbildungsverzeichnis	
Abbildung 1: Übersicht Wasserschutzgebiete bei Zweibrücken	- 29 -
Abbildung 2: Grundwassergleichen im Erweiterungsgebiet	- 29 -
Abbildung 3: Auszug Grundwassermessstellen bei Zweibrücken	- 30 -

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Auszug aus der topographischen Karte	M 1: 25.000
Anlage 2	Übersichtslageplan	M 1: 5.000
Anlage 3	Bestandslageplan 2022	M 1: 1.500
Anlage 4	Lageplan geplante Erweiterung mit Flächenangabe	M 1: 1.500
Anlage 5	Auszug aus der geologischen Karte	M 1: 25.000
Anlage 6	Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte 2021 und 2022	M 1: 1.500
Anlage 7	Lageplan mit Ergebnissen der chemischen Bodenanalysen 2022 und Mächtigkeiten der erkundeten Auffüllungen	M 1: 1.500
Anlage 8	Lageplan Ertragspotential	M 1: 1.500
Anlage 9	Bestandsplan Oberflächenbeschaffenheit 2022	M 1: 1.500
Anlage 10	Lageplan mit Eintrag von Bodenbelastungen nach LAGA TR Boden	M 1: 1.500
Anlage 11	Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte 2022, 2024 und 2025 und PFAS-Gehalte	M 1: 1.500
Anlage 12	Bodenprofile der Aufschlüsse 2021, 2022 und 2025	
Anlage 13	Laborprüfberichte	
Anlage 13.1	Laborprüfberichte 2021 und 2022 mit Probenahmeprotokollen in Anlehnung an LAGA PN98 und ALEX	
Anlage 13.2	Laborprüfberichte Boden-Grundwasser gem. Neufassung BBodSchV aus Erkundungen 2024	
Anlage 13.3	Laborprüfberichte PFAS-Untersuchungen aus Erkundungen 2022	
Anlage 13.4	Laborprüfberichte PFAS-Untersuchungen aus Erkundungen 2024 und 2025	
Anlage 14.1	Tabellarische Übersicht PFAS-Untersuchungen 2024	
Anlage 14.2	Tabellarische Übersicht PFAS-Untersuchungen 2025	
Anlage 15	Körnungslinien	
Anlage 16	Kurzberichte zu kampfmitteltechnischen Freimessungen 2021, 2022, 2024 und 2025	
Anlage 17	Auskunft Bodenschutzkataster	M 1: 1.500
Anlage 18	Auszüge Bodenschutzkataster	
Anlage 19	Lageplan Sicherungsmaßnahmen	M 1: 1.500

1 Übersicht

Veranlassung

Die VIA Outlets Zweibrücken B.V. beabsichtigt die Erweiterung des Zweibrücken Fashion Outlets in südlicher Richtung. Die Erweiterungsfläche beträgt etwa 5,7 ha und umfasst die Flurstücke 270/355, 270/356 und 270/586 in 66482 Zweibrücken.

Die derzeitige Planung sieht eine Bebauung mit 48 Ladengeschäften und Passagen auf ca. 1,3 ha vor. Für PKW-Stellplätze und Verkehrswege sind ca. 3,4 ha eingeplant. Auf der restlichen Fläche, ca. 1 ha, sollen unversiegelte Grünflächen entstehen.

Übersichtspläne sind den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens und insbesondere für die Erarbeitung der hier notwendigen Umweltprüfung (UP) sind für das Plangebiet flächendeckende „gutachterliche Aussagen“ zu den Schutzgütern Boden (Bodenbelastungen) und Grundwasser notwendig.

Weiterführend ist der Aufgabenumfang in einem Anforderungsprofil des Planungsbüros Firu mbH, Kaiserslautern, vom 24.01.2022 beschrieben [9]. Demnach sind u.a. Aussagen zu Schadstoffen im Boden zu treffen, die Versickerungsfähigkeit zu beurteilen und die Auswirkungen der Umsetzung des Geplanten auf den Wasserhaushalt zu beschreiben.

Separat wurden wir zusätzlich mit der Baugrunderkundung und Gründungsberatung beauftragt. Das Gutachten mit diesen geotechnischen Ergebnissen wurde unabhängig von der hier vorliegenden umwelttechnischen Auswertung vorgelegt.

Zur Bearbeitung der beiden Aufgabenstellungen (Fachmodul Boden/Grundwasser und Baugrunderkundung/Gründungsberatung) wurden im Oktober und November 2022 Untergruenderkundungen in Form von Rammkernsondierungen und Bagger-schürfen durchgeführt.

Im Rahmen einer vorhergehenden umwelttechnischen Untergrunduntersuchung im Jahr 2021 wurden am östlichen Rand des Erweiterungsgebietes (Flurstück 270/586) bereits Rammkernsondierungen abgeteuft [8].

Die pbm südwest gmbH (Herr Schweitzer) beauftragte im Namen und im Auftrag des Bauherren das Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH, Annweiler am 07.10.22 per Mail mit der Durchführung der Erkundungsmaßnahmen und einer bodenkundlichen Bewertung auf Basis des Angebotes 22P190 vom 08.03.2022.

Die Ergebnisse wurden dem Auftraggeber im Mai 2023 in Form eines Vorabzuges zur Verfügung gestellt.

Anlässlich eines Schreibens der zuständigen Bodenschutzbehörde SGD Süd vom 22.03.2023 [17] wurden fünf Bodenmischproben aus der Erkundung 2022 nachträglich auf PFAS untersucht.

Da in drei Proben die PFAS-Prüfwerte des Wirkungspfadefes Boden-Grundwasser gem. ALEX-Informationsblatt 29 [5] überschritten waren, wurde mit der Projektleitung vereinbart, im Baufeld Detailuntersuchungen hinsichtlich PFAS-Belastungen durchzuführen.

Weiter ist am 01.08.2023 die Mantelverordnung mit einer Neufassung der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) in Kraft getreten [6]. Aus diesem Grund haben wir zwei Bodenproben nach den nun geltenden bodenschutzrechtlichen Regelungen labortechnisch untersucht, um die Bodenuntersuchungen nach den aktuellen Gegebenheiten zu beurteilen.

Mit diesen weiterführenden Zusatzuntersuchungen wurde das Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH am 17.05.24 über die pbm südwest gmbH (Herr Schweitzer) beauftragt. Die Ergebnisse der Untersuchungen aus 2024 sind in diesem Dokument nachträglich eingearbeitet.

Nachdem am 24.01.25 ein Abstimmungstermin mit der zuständigen Bodenschutzbehörde SGD-Süd unter Leitung der FRIU mbH stattfand [18], entstand weiterer Handlungsbedarf hinsichtlich der Erkundung der PFAS-Situation.

Im Baufeld wurden im Februar 2025 weitere Untergrunderkundungen (RKS-Bohrungen) durchgeführt, um die Grenze zwischen lockerem Bodenmaterial und anstehendem Festgestein genauer abzuklären.

Zudem wurden Bodenproben aus dem bestehenden Grünstreifen am südlichen Rand der Erweiterungsfläche auf PFAS-Anreicherungen untersucht.

Für diese zusätzlichen Bodenuntersuchungen wurde das Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH am 18.02.25 über die pbm südwest gmbH (Herr Schweitzer) beauftragt. Deren Ergebnisse wurden diesen Fachmodulen im April 2025 nachträglich eingefügt.

Mit den nun vorliegenden Daten wird für den Umgang mit den PFAS-Belastungen im Baufeld ein separater Sanierungsplan nach § 13 BBodSchG erstellt werden. Im Vorgriff auf diesen sind die entsprechend vereinbarten Vorgehensweisen und der Umgang mit den Belastungen hier nachfolgend aufgeführt.

Grundlagen

- [1] Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn 12.07.1999
- [2] Merkblatt ALEX02, Altablagerungen, Altstandorte u, Grundwasserschäden; Orientierungswerte für die abfall-, u. wasserwirtschaftliche Beurteilung – Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Mainz, Oktober 2011
- [3] LAGA TR-Boden, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen; Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2-Bodenmaterial (2004)
- [4] Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 2005
- [5] Bodenschutz ALEX-Informationsblatt 29, Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) in der Umwelt, Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz, Mainz 2017

- [6] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung (EBV), zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, kurz MantelV, vom 09.07.2021, BGBl. 2021 Teil I Nr. 43 vom 16.07.2021
- [7] Leitfaden zur PFAS-Bewertung, Empfehlungen für die bundeseinheitliche Bewertung von Boden- und Gewässerverunreinigungen sowie für die Entsorgung PFAS-haltigen Bodenmaterials, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, Berlin, Stand: 21.02.2022

Standortrelevante Unterlagen

- [8] Barriestraße, Flst. 270/586 in 66482 Zweibrücken, Umwelttechnische Untergrunderkundung, IB Roth & Partner, Annweiler, 21.12.2021, Überarbeitung vom 19.02.2022
- [9] Bebauungsplan „Fabrikverkaufszentrum Zweibrücken“, Anforderungsprofil Fachgutachten Boden (Bodenbelastungen), Grundwasser für den Beitrag zur Umweltprüfung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens; Firu mbH, Kaiserslautern, 24.01.2022
- [10] Draft_parking place_V_building phase, M 1:1.000, 16.07.2020, per E-Mail am 24.02.2022 von pbm südwest gmbh (Herr Schweitzer), Pirmasens, in Form einer pdf-Datei
- [11] Zweibrücken Fashion Outlet, Bestandsplanung, Leitungsplan, M 1:1.000, 08.02.2022, per E-Mail am 24.02.2022 von pbm südwest gmbh (Herr Schweitzer), Pirmasens, in Form einer pdf-Datei
- [12] Mainz, Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2013), Kartenviewer - Layer BFD200 Bodengroßlandschaften (BGL), <https://mapclient.lgb-rlp.de> [abgerufen am 16.01.2023]
- [13] Mainz, Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2013), Kartenviewer - Layer BFD5L Bodenarten, <https://mapclient.lgb-rlp.de> [abgerufen am 16.01.2023]
- [14] Mainz, Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2013), Kartenviewer - Layer Hydrogeologische Übersichtskarte HÜK200, <https://mapclient.lgb-rlp.de> [abgerufen am 17.02.2023]
- [15] Mainz, Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2013), Kartenviewer - Layer Grundwasseroberfläche, <https://mapclient.lgb-rlp.de> [abgerufen am 17.02.2023]
- [16] Mainz, Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2013), Kartenviewer - Layer BFD50 Ertragspotential, <https://mapclient.lgb-rlp.de> [abgerufen am 16.01.2023]

- [17] Vollzug des Landestransparenzgesetzes (LTanspG), Auskunft aus dem Bodenschutzkataster, Zweibrücken, Wienerstraße, Flurstücke 270/55 und 270/356, Gemarkung Rimschweiler; Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Rheinland-Pfalz, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz, Kaiserslautern, Schreiben vom 22.03.2023
- [18] Gesprächsnotiz: Abstimmungstermin am 24.01.25, SGD-Süd, Umgang mit PFAS, online, Verfasser: IB Roth & Partner, Annweiler, FIRU mbH, Kaiserslautern am 29.01.25, bearbeitet von SGD-Süd am 30.01.2025.

Ausgangssituation

Die Flurstücke liegen zwischen dem Gewerbepark Flughafen Zweibrücken (westlich) und dem bestehenden Outlet Center (nördlich). Im zentralen Teil und im Süden des Untersuchungsgebietes befindet sich brachliegendes Grünland. Im Norden sind geschotterte Stellflächen, im Nordwesten war ein Sportplatz vorhanden. Das Flurstück 270/586 im Osten ist durch dauerhafte Befahrungen und Lagertätigkeiten oberflächennah verdichtet. Die Fläche ist deshalb nicht begrünt.

Durch das Erkundungsgebiet verläuft eine Geländestufe. Während der nördliche und westliche Bereich sowie die verfestigte Lagerfläche im Osten ungefähr auf dem Niveau des bestehenden Outlet Centers bei ca. 342 mNHN liegen, fällt das Gelände nach Süden um etwa 4-5 Meter ab. Um im Erweiterungsbereich ein geeignetes Erdplanum herzustellen, muss im Zuge der geplanten Maßnahme das Gelände im Süden aufgefüllt werden.

Ein Bestandsplan in Anlage 3 zeigt die Situation bis Dezember 2023. Im Januar 2024 fanden umfangreiche Rodungsarbeiten statt.

Es ist davon auszugehen, dass die Bereiche im Norden, Westen und Osten im Zuge des Rückbaues der ehemals vorhandenen US-Gebäude Mitte der 1990er Jahre oder im Zuge der Erschließung des Gewerbegebietes aufgefüllt wurden.

Der zentrale Bereich der Erweiterungsfläche war 2022 aufgrund des sehr dichten Bewuchses (Hecken, Sträucher) und der Topografie nicht zugänglich. Dort konnten keine Untersuchungen durchgeführt werden. Aus diesem Grund wurden die drei Baggerschürfe BS14, BS15 und BS16 wenige Meter südlich der Erweiterungszone abgeteuft.

Die PFAS-Untersuchungen 2024 und 2025 dagegen konnten im gesamten Bereich der Erweiterungsfläche durchgeführt werden.

Der Plan in Anlage 4 zeigt die geplante Erweiterungsmaßnahme inkl. Flächenangaben der vorgesehenen Nutzungsformen.

2 Boden - Geologie

Die Stadt Zweibrücken liegt im Westpfälzer Bergland (Westrich) innerhalb der sogenannten Pfälzer Mulde. Diese Synklinale ist zurückzuführen auf tektonische Aktivität im Saar-Nahe-Becken an der Grenze Unter-/Oberrotliegenden. Aus der geologischen Karte (vgl. Anlage 5) ist zu entnehmen, dass im Untersuchungsbereich die sog. Wellenkalke, d.h. blaugraue Tonsteine und graue Dolomite mit geringeren Anteilen an Mergeln anstehen.

Das Planungsgebiet befindet sich am Südhang einer Kuppe im Übergangsbereich des Muschelsandsteines (mu1 in Anlage 5) im Süden und des Wellenkalkes (mu2) im Norden. Lokal sind feinsandige, verlehnte Schluffe in graubrauner Färbung (qp Lö) vorhanden.

Im Rahmen der Erkundungstätigkeiten 2022, 2024 und 2025 wurden lediglich die anstehenden Lockergesteine bzw. Deckschichten und der Verwitterungshorizont des Festgesteines angetroffen. Das Festgestein wurde verfahrensbedingt nicht durchgebohrt und in den Baggerschürfen nur „angekratzt“.

3 Boden – Bodenkundliche Ansprache

Das Plangebiet liegt innerhalb einer Bodengroßlandschaft (BGL) mit hohen Anteilen an carbonatischen Gesteinen [12]. Nach [13] sind dort Braunerden und Pararendzinen aus carbonatarmer Schlufffließerde über flachem carbonatischem Ton über tiefem Verwitterungston vorherrschend. Geringer verbreitet sind Pararendzinen aus carbonatischer Schlufffließerde aus Dolomitsandmergel und Muschelsandstein (Muschelkalk).

Die Bodensubstrate sind als Verwitterungsbildungen und periglaziale Hangsedimente aus carbonatischen Gesteinen des Devon, Muschelkalk, Keuper und Tertiär anzusprechen.

Es handelt sich um Standorte mit mittleren nutzbaren Feldkapazitäten (nFK 1m), der durchwurzelbare Bodenraum wird mit Klasse 3 angegeben.

Die Flächen sind anthropogen überprägt (Auffüllungen) und wurden teilweise als Stellflächen oder Sportplatz genutzt. Der überwiegende Anteil des Untersuchungsgebietes liegt derzeit brach.

In der näheren Umgebung, außerhalb der anthropogen beeinflussten Flächen, ist nach [13] die Bodenart Lehm (L) vorherrschend.

Die Karte in Anlage 8 bildet das Ertragspotential für die Erweiterungsfläche ab. Das natürliche Ertragspotential beschreibt die Eignung von Böden für die landwirtschaftliche Produktion von Biomasse, wobei die nutzbare Feldkapazität im Wurzelraum und der potentielle Grundwassereinfluss als Eingangsgrößen berücksichtigt sind. Die Daten des Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz [16] weisen ein sehr geringes bzw. mittleres Ertragspotential für das betreffende Gelände aus.

4 Boden – Abfalltechnische Untersuchungen

Eine erste abfalltechnische Erkundung unter der Leitung des Ingenieurbüros Roth & Partner fand bereits am 07.12.2021 im östlichen Flurstück 270/586 statt. Dabei wurden in der ca. 6.000 m² großen Fläche fünf RKS-Bohrungen bis 2 Meter u. GOK abgeteuft. Weiterführende Beschreibungen sind dem zugehörigen Bericht [8] zu entnehmen.

Die umfassendere Erkundungskampagne fand am 28.10. und 14.11.2022 statt. Die Lage der Erkundungspunkte wurde im Vorfeld anhand der Flächengeometrie durch unser Büro festgelegt. An den für das Raupenbohrgerät zugänglichen Geländepunkten wurden zunächst 6 Rammkernsondierungen (RKS1 bis RKS6) bis maximal 3,5 Meter unter Geländeoberkante abgeteuft.

Am 14.11.2022 wurden, vornehmlich im südlichen Bereich der Erweiterungsfläche, weitere 10 Baggerschürfe (BS7 bis BS16) durchgeführt. Die Tiefe der Schürfe lag im Bereich zwischen 0,80 m und 2,70 m u. GOK, je nach Lage des Leithorizontes aus kalkhaltigem Gestein.

Die Lage der Erkundungspunkte ist im Plan der Anlage 6 zu entnehmen.

Für die Erweiterungsfläche liegt keine Kampfmittelfreiheit vor. Aus diesem Grund erfolgten die Erkundungen unter kampfmitteltechnischer Begleitung. Die Bohrpunkte (RKS) wurden mittels tiefenorientiertem Magnetometer, die Baggerschürfe mittels Oberflächensondierung (Georadar) freigemessen. Dies stellt keine Freimesung der gesamten Fläche dar. Der zugehörige Kurzbericht der Erkundung 2022, erstellt von einer verantwortlichen Person gem. § 20 Sprengstoffgesetz, ist der Anlage 16 zu entnehmen.

Die angetroffenen Bodenhorizonte wurden fachtechnisch angesprochen und in Form von Profilen dokumentiert (s. Anlage 12).

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, der Lage der Aufschlüsse sowie der angetroffenen Bodenschichten haben wir die Untersuchungsfläche in sechs Bereiche unterteilt.

Bereich 1 (BS7, RKS1):

Größe ca. 5.550 m², geschotterte Stellfläche südwestlich des Outlet-Geländes, bis max. 2,10 m u. GOK ist das Gelände aufgefüllt; im Liegenden folgt eine tonige, ca. 0,60 m mächtige Schluffschicht; verwittertes kalkhaltiges Material bis zur Endtiefe.

Bereich 2 (RKS2, BS8):

Größe ca. 2.100 m², geschotterte Oberfläche, am südlichen Rand der Verkehrsfläche des bestehenden Outlet-Geländes; Auffüllungen bis max. 2,20 m u. GOK; schluffiger Sand über kalkhaltigem Verwitterungshorizont bis zur Endtiefe bei 3,5 m u. GOK.

Bereich 3 (RKS3, BS9):

Größe ca. 3.500 m², Grünfläche mit Oberbodenschicht, teilw. bis 1,60 m u. GOK aufgefüllt, südöstlich des Outlet-Geländes; Unterboden aus ca. 1 m mächtigem, tonigem Schluff (halbfest bis steif), kalkhaltiges Verwitterungsmaterial bis zur Endtiefe.

Bereich 4 (RKS4, BS10, BS11, BS12, BS13):

Größe ca. 11.500 m², Sportplatz, Oberboden mit Grasnarbe, ca. 0,2 m mächtiger Unterbau (Schotter, Splitt), ab ca. 0,50 m u. GOK kalkhaltiges Verwitterungsmaterial; am östlichen Rand des Sportplatzes steht unter dem Oberboden ein ca. 0,70 m mächtiger Schluffhorizont an.

Bereich 5 (RKS5, RKS6):

Größe ca. 1.000 m², unbefestigter Weg im Brachland, steiniger Oberboden über feinkörnigen Schluffschichten (bis max. ca. 2,3 m mächtig), verwittertes Kalkmaterial bis zur Endtiefe.

Bereich 6 (BS14, BS15, BS16):

Größe ca. 28.850 m². Im zentralen Bereich war das Gelände aufgrund der dichten Vegetation für Erkundungsarbeiten nicht zugänglich. Ersatzweise wurden am südlichen Rand (bzw. außerhalb) des Erweiterungsgebietes auf einer gerodeten Fläche in der niedriger gelegenen Geländeeinheit drei Baggerschürfe abgeteuft.

Unterhalb des Oberbodens wurden kiesige Schluffhorizonte (bis max. ca. 1,40 m mächtig) angetroffen. Im Liegenden stand das verwitterte Kalkmaterial bis zur Endtiefe bei max. 1,80 m u. GOK an.
Auffüllungen wurden nicht angetroffen.

Bereich 7 (Erkundung 2021: RKS1 bis RKS5):

Größe ca. 4.500 m². Fläche häufig befahren und als Lagerfläche genutzt. Aufwuchs von Vegetation kann nicht erfolgen. Auffüllungen mit Fremdbestandteilen (Beton, Ziegelbruch) bis ca. 1 Meter u. GOK vorhanden. Darunter stehen bis zur Endtiefe tonige Schluffe an.

Aus Einzelproben wurden unter Berücksichtigung von Zusammensetzung und Entnahmestelle Mischproben zusammengestellt und anschließend umwelttechnisch untersucht.

Insgesamt wurden zehn Einzel- bzw. Mischproben auf die Parameterliste der LAGA TR Boden [3] im Labor analysiert.

In der folgenden Tabelle 1 sind die Mischproben und die abfalltechnische Einstufung nach LAGA TR Boden und die Materialklassen nach EBV [6] dargestellt. Die EBV-Einstufung wurde dabei aus der LAGA-Einstufung von uns aufgrund von Erfahrungswerten abgeschätzt.

Die Laborprüfberichte sind der Anlage 13.1 zu entnehmen. Für die Prüfberichte aus 2022 wurden Probenahmeprotokolle in Anlehnung an LAGA PN98 verfasst.

Tab. 1: Ergebnisse abfalltechnische Untersuchungen gem. LAGA TR Boden und EBV

Probenbezeichnung	Relevante Parameter	Einstufung gemäß LAGA TR Boden	Einstufung gemäß EBV ²⁾
Analysen 2022			
Bereich 1 / RKS 1 / 0 – 2,10 m	Zink = 606 mg/kg	Z2	BM-F3
Bereich 1 / BS7 / 0 – 0,30 m	TOC = 2,96 % MKW (C10-C40) = 666 mg/kg	Z2	BM-F3
Bereich 2 / RKS2 (0 – 1,50 m) / BS8 (0-0,9 m)	PAK = 26,8 mg/kg	Z2	BM-F3
Bereich 2 / RKS2 / 1,50 – 2,20 m	PAK = 5,94 mg/kg	Z1.2	BM-0*
Bereich 3 / BS9 / 0 - 1,60 m	- (TOC = 3,45 %)	Z0 (Z2) ¹⁾	BM-0 (BM-F0*) ¹⁾
Bereich 4 / BS10 (0,4-0,8 m) / BS11 (0,4-0,8 m) / BS12 (0,3 – 0,9 m) / BS13 (0,3 – 0,8 m)	-	Z0	BM-0
Bereich 4 / BS13 (0 – 0,1 m)	Chrom = 62 mg/kg Kupfer = 42 mg/kg (TOC = 3,45 %)	Z0* (Z2) ¹⁾	BM-0* (BM-F0*) ¹⁾
Bereich 5 / RKS5 (0 – 0,3 m) / RKS6 (0 – 0,80 m)	PAK = 21,5 mg/kg	Z2	BM-F3

Fortsetzung Tabelle 1:

Probenbezeichnung	Relevante Parameter	Einstufung gemäß LAGA TR Boden	Einstufung gemäß EBV ²⁾
Analysen 2021			
Bereich 7: MP Auffüllung I / RKS2 0 – 0,2 m / RKS5 0 – 0,60 m	-	Z0	BM-0
Bereich 7: MP Auffüllung II / RKS1a 0 – 1,0 m / RKS1b 0 – 1,0 m / RKS3 0 – 0,90m / RKS4 0 – 0,60 m	PAK = 8,4 mg/kg	Z1.2	BM-F2

¹⁾ TOC = organischer Parameter; ob bei der Entsorgung dieser Parameter abfallrechtliche Relevanz erlangt, ist im Einzelfall mit der zuständigen Entsorgungsstelle zu klären.

²⁾ EBV zum Zeitpunkt der Analysen noch nicht in Kraft. Einstufung nach EBV erfolgt nach Erfahrungswerten.

Die **Auffüllungen** in den **Bereichen 1, 2 und 5** weisen Belastungen in den oberflächennahen Schichten auf, die eine Einstufung in die Verwertungsklasse **Z2** gem. LAGA TR Boden, bzw. **BM-F3** nach **EBV** zur Folge haben. Im Osten der Erweiterungsfläche, im **Bereich 7**, sind zudem PAK-Gehalte erkundet, welche eine Einstufung in **Z1.2** nach **LAGA**, bzw. **BM-F2** nach **EBV** zur Folge bedingen.

Eine eingeschränkte Verwertung dieser Materialien in technischen Bauwerken mit definierten Sicherungsmaßnahmen, außerhalb von Deponien, ist möglich.

Im **Bereich 3** sind ebenfalls **Auffüllungen** mit Fremdbestandteilen vorhanden (BS9). Die Analyse des Probenmaterials von 0 bis ca. 1,60 m u. GOK aus diesem Baggerschurf weisen jedoch keine Belastungen auf. Der erhöhte TOC-Gehalt ist auf den humosen Oberboden zurückzuführen. Die abfallrechtliche Einstufung nach LAGA TR Boden lautet aus unserer Sicht **Z0** nach **LAGA** und **BM-0** nach **EBV**. Von einer Verbringung dieser Auffüllung in sensible Bereiche ist aufgrund des Anteils an Fremdbestandteilen (Beton-, Ziegel-, Asphaltbruch, u.a.) jedoch abzusehen.

Das oberflächennahe Bodenmaterial aus dem ehemaligen Sportplatz in **Bereich 4** bis ca. 0,20 m u. GOK weist geringfügig erhöhte Chrom- und Kupfergehalte im Feststoff auf. Dies entspricht **Z0*** der **LAGA TR Boden** sowie der Materialkategorie **BM-0*** nach **EBV**. Ein uneingeschränkter Wiedereinbau des Aushubes, also eine freie Verwendung, ist möglich.

Das verwitterte, kalkhaltige Material im Untergrund ist analytisch ebenfalls unauffällig (= **Z0** nach LAGA TR Boden, **BM-0** nach EBV). Eine freie, unbeschränkte Verwertung des Bodenmaterials in Bereich 4 ist möglich.

Ausgenommen ist der dunkelgraue Unterbau (Schotter, Splitt), welcher unterhalb der Rasenschicht erkundet wurde.

Diese technogene Auffüllung ist bei einem Rückbau der Sportanlage separat zu behandeln.

Im Plan der Anlage 7 ist das Ergebnis der abfalltechnischen Untersuchung aus den oberen, anthropogen beeinflussten Schichten (aufgefüllt bzw. verdichtet) abgebildet. Zudem sind darin die Mächtigkeiten der erkundeten Auffüllungen beschrieben.

Aus den Flächengröße und den abfalltechnischen Bewertungen kann anhand der detektierten Schadstoffbelastungen folgende Einteilung vorgenommen werden:

Tab. 2: Flächeneinteilung anhand abfalltechnischer Befunde aus den oberen Bodenschichten

	Flächenanteile in m ²		
	Z0 LAGA TR Boden; BM-0/BM-0* EBV	Z1.2 LAGA TR Boden; BM-F2 EBV	Z2 LAGA TR Boden BM-F3 EBV
Bereich 1	-	-	5.550
Bereich 2	-	-	2.100
Bereich 3	3.500	-	-
Bereich 4	11.500	-	-
Bereich 5	-	-	1.000
Bereich 6	28.850	-	-
Bereich 7	-	4.500	-
Σ	43.850	4.500	8.650

Die Oberfläche des Erweiterungsbereichs, insgesamt ca. 57.000 m², gliedert sich vereinfacht dargestellt in einen ca. 43.850 m² großen Z0-Bereich (BM-0/BM-0* nach EBV) und einen Z2-Bereich (BM-F3 nach EBV) mit ca. 8.650 m². Der Großteil der Fläche des Grundstücks 270/856 mit 4.500 m² entspricht bei dieser Betrachtung der Zuordnungsklasse Z1.2 nach LAGA TR Boden bzw. BM-F2 nach EBV.

PFAS-Untersuchungen

Nach Hinweis von Seiten der Bodenschutzbehörde SGD Süd [17] wurden nachträglich Bodenproben aus unterschiedlichen Tiefen aus verschiedenen Bohrkampagnen auf PFAS-Belastungen untersucht.

Es wurden im gesamten Erweiterungsbereich PFAS-Gehalte festgestellt, die stellenweise deutlich über den geltenden Prüfwerten gemäß *Leitfaden zur PFAS-Bewertung* des Umweltbundesministeriums [7] liegen.

Da in diesem Fall die PFAS-Belastungen für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser eine größere Rolle einnehmen und um redundante Textpassagen zu vermeiden, sind die Einzelheiten der PFAS-Untersuchungen im Kapitel 6 *Bodenschutz – Grundwasser* aufgeführt.

Nachstehend erfolgt eine abfallrechtliche Einstufung der PFAS-Belastungen im Boden.

Die folgenden Tabellen 3 und 4 verdeutlichen das Ergebnis der durchgeführten PFAS-Untersuchungen 2024 und 2025 aus abfalltechnischer Sicht.

Für die Verwertung von PFAS-haltigen Bodenmaterial liegen bisher keine Zuordnungswerte vor. Deshalb erfolgt die Einteilung in drei Verwertungskategorien (VK), die im bundesweiten Leitfaden [7] beschrieben sind:

- VK1 = *Uneingeschränkter offener Einbau*
 VK2 = *Eingeschränkter offener Einbau in Gebieten mit erhöhten PFAS-Gehalten*
 VK3 = *Eingeschränkter Einbau in technischen Bauwerken mit definierten Sicherungsmaßnahmen*

Tab. 3: Einstufung in Verwertungskategorien VK anhand PFAS-Gehalte 2024

	Laborprüfbericht 04.07.2024		Laborprüfbericht 02.08.2024	Laborprüfbericht 08.10.2024
RKS2	Tiefe: 1-3,0 m > VK3 (PFHxS 1,592 µg/l)		Tiefe: 2,3-3,0 m > VK3 (PFHxS 1,279 µg/l)	-
RKS4	Tiefe: 0-0,5 m VK3 (PFOS 0,252 µg/l)	Tiefe: 0,5-1,5 m VK3 (PFOS 0,782 µg/l, PFOA 0,306 µg/l)	Tiefe: 1,5-2,3 m > VK3 (PFOS 1,314 µg/l)	-
RKS5	Tiefe: 0-1,5 m VK2 (PFOS 0,106 µg/l)		-	-
RKS6/ RKS11	Tiefe: 0-0,2 m > VK3 (PFOS 8,255 µg/l)	Tiefe: 2-3,0 m > VK3 (PFOS 10,972 µg/l)	Tiefe: 2,5-3,0 m > VK3 (PFOA 1,072 µg/l, PFHxS 3,291 µg/l, PFOS 20,5 µg/l)	Tiefe: 5,45-5,65 m > VK3 PFHxS 1,33 µg/l, PFOS 1,73 µg/l
RKS7	Tiefe: 0-1,1 m > VK3 (PFOS 2,074 µg/l)	Tiefe: 0,9 – 1,6 m > VK3 (PFOS 0,521 µg/l)	-	-
RKS8	Tiefe: 0-1,1 m VK3 (PFOS 0,235 µg/l)	Tiefe: 0,1 – 3,0 m VK2 (PFOS 0,207 µg/l)	-	-
RKS9	Tiefe: 0-1,3 m VK3 (PFOS 0,978 µg/l, PFHxS 0,318 µg/l)	Tiefe: 1,2 – 2,1 m VK3 (PFHxS 0,280 µg/l)	Tiefe: 1,8-2,1 m > VK3 (PFOS 2,328 µg/l)	-

Tab. 4: Einstufung in Verwertungskategorien VK anhand PFAS-Gehalte 2025

	Laborprüfbericht 17.03.2025
MP RKS2 (0-1,10 m)	VK2 (PFHxS 0,169 µg/l, PFOS 0,113 µg/l)
RKS2 (1,1-2,4 m)	> VK3 (PFOS 1,923 µg/l)
RKS3 (0-1,9 m)	VK3 (PFOS 0,322 µg/l)
RKS4 (0-1,20 m)	VK2 (PFOS 0,107 µg/l)
MP HS1	Tiefe: 0 – 0,3 m VK3 (PFOS 0,276 µg/l)
MP HS2	Tiefe: 0 – 0,3 m > VK3 (PFOS 2,249 µg/l)

Die Kampagnen zur näheren Beschreibung der PFAS-Belastungen im Untergrund ergaben, dass PFAS-Einträge flächig im Untersuchungsgebiet vorhanden sind. Der Prüfwert für VK3 ist in einigen Horizonten überschritten.

Es ist davon auszugehen, dass das Vorkommen der PFAS im Zusammenhang mit dem Flughafen Zweibrücken steht.

Üblicherweise wurden bei Feuerwehreinsätzen und -übungen PFAS-haltige Löschschäume verwendet.

Durch Verwehungen kam es in der Folge zur Anreicherung im Umfeld.

Anfallende Entsorgungsmassen

Aus bodenkundlicher Sicht sind im Erweiterungsgebiet neben Bereichen mit reinen Auffüllungen (umgelagertes Bodenmaterial, Schotterflächen) auch Flächen mit in situ entwickeltem humosem Oberboden vorhanden. Die Mächtigkeit dieser natürlichen Oberbodenhorizonte betragen etwa 10 bis 15 cm.

Nach der derzeit vorgesehenen Planung ist davon auszugehen, dass das Gelände insgesamt aufgefüllt wird. Grundsätzlich entsteht also kein zu entsorgender Erdaushub.

In lokalen Bereichen kann es sein, dass etwaig Entsorgungsmassen anfallen (Kanalgrabenaushub, Fundamente).

Die zu entsorgenden Böden werden dann auf geeigneten Bereitstellungsflächen innerhalb des Baufeldes abfalltechnisch beprobt und je nach Einstufung ordnungsgemäß und schadlos entsorgt oder gemäß Sanierungsplan nach BBodSchG vor Ort wieder eingebaut.

Bei einer externen Entsorgung ist es notwendig, dass das Bodenmaterial neben den üblichen Parametern der EBV [6] auch auf PFAS analysiert wird.

Hierzu gehören auch die anfallenden Oberbodenmassen (aus geotechnischen Gründen ungeeignet), die allerdings nur in Teilbereichen vorhanden sind.

5 Bodenschutz – Mensch/Pflanze

Die geplante Erweiterungsfläche umfasst ca. 57.000 m². Davon sind zukünftig ca. 12.550 m² Ladenfläche vollumfänglich versiegelt. Hinzu kommen ca. 33.250 m² Verkehrs- und Stellflächen, die entweder vollversiegelt (Asphalt) oder teilversiegelt (Pflaster) gestaltet werden.

Von den ca. 10.450 m² Grünflächen entfällt der größte Teil auf Bereiche innerhalb der Shoppingmall, die neu hergestellt werden.

Nur in den Randbereichen, z.B. im Süden jenseits der geplanten Stützmauer, sind keine Veränderungen an der derzeitigen Oberfläche vorgesehen.

Die Grünflächen, die unberührt im derzeitigen Zustand bestehen bleiben, umfassen schätzungsweise ca. 1.700 m².

Aus dem Bestandsplan in Anlage 3 geht hervor, dass die Erweiterungsfläche 2022 drei unterschiedlichen Nutzungsformen unterlag.

Im nördlichen Bereich befinden sich befestigte Schotterflächen bzw. ein verdichteter Lagerplatz.

Im Westen war ein Sportrasenplatz angelegt. Der Großteil des Geländes umfasst unversiegelte Brachfläche. Vom östlich gelegenen Flurstück reicht ein unbefestigter Weg etwa 80 Meter in die Fläche.

In Anlage 9 ist die Oberflächenbeschaffenheit, Stand 2022, skizziert.

Zum jetzigen Zeitpunkt (Herbst 2024) ist das Gelände gerodet und begehbar. Die einstige Sportanlage ist mit Gräsern bewachsen, von den umliegenden Bereichen nur noch schwer unterscheidbar und nicht mehr nutzbar.

Aus früheren Erkundungsaufträgen in der Umgebung ist uns bekannt, dass die Erweiterungsfläche im Einflussbereich des Altstandortes ehem. NATO-Flugplatz Zweibrücken liegt.

Im Bodenschutzkataster des Bodeninformationssystems Rheinland-Pfalz (BIS-RLP) sind hierzu Eintragungen vorhanden.

Nach Anfrage bei der zuständigen Behörde für die betroffenen Flurstücke SGD Süd, Kaiserlautern haben wir am 22.03.23 eine schriftliche Auskunft aus dem Bodenschutzkataster erhalten [17].

Die registrierten Altlasten, Altstandorte Verdachtsflächen oder schädlichen Bodenveränderungen sind in der nachfolgenden Tabelle 5 aufgeführt.

Im Plan der Anlage 17 sind diese Flächen eingezeichnet.

Die zugehörigen Auszüge aus dem Bodenschutzkataster sind der Anlage 18 zu entnehmen.

Tab. 5: Eintragungen im Bodenschutzkataster mit Flächeneinstufung

Registriernummer	Flächenbezeichnung und Flächeneinstufung
320 00 000 - 0016 / 007 - 03	ehem. Klärgrube, US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken Verdachtsfläche (in Bearbeitung)
320 00 000 - 0051 / 000 - 00	Ehem. NATO-Flugplatz Zweibrücken Potentieller Altstandort, altlastverdächtig
320 00 000 - 0051 / 004 - 03	Ehem. Heizöltank, Geb. 72 (Nr. 6184), ehem. Highschool, ehem. NATO-Flugplatz Zweibrücken Potentieller Altstandort, zusammengefasst
320 00 000 - 0016 / 002 - 10	Schadensfall, US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken Potentieller Altstandort, zusammengefasst
320 00 000 - 0016 / 002 - 09	Heizöltank, US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken dekontaminierte Schädliche Bodenveränderung
320 00 000 - 0016 / 009 - 01	Klärgrube, US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken Verdachtsfläche, nicht verdächtig (BWS 2)
320 00 000 - 0051 / 002 - 04	Ehem. Abwassersammelgrube Geb. 200, (Nr. 2008), ehem. Muni-Depot (Area 200), ehem. NATO-Flugplatz ZW Potentieller Altstandort, zusammengefasst
320 00 000 - 0051 / 002 - 12	Ehem. Heizöltank, Geb. 200, (Nr. 2189), ehem. Muni-Depot (Area 200), ehem. NATO-Flugplatz ZW Potentieller Altstandort, zusammengefasst
320 00 000 - 0016 / 009 - 03	Heizöltank, US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken Verdachtsfläche, nicht verdächtig (BWS 2)
320 00 000 - 0051 / 004 - 00	Ehem. Highschool mit Sporthalle, Geb. 57, 71, 72. Ehem. NATO-Flugplatz Zweibrücken Potentieller Altstandort, zusammengefasst
320 00 000 - 051 / 002 - 24	ehem. Schrottplatz (Nr. 6300), ehem. Muni-Depot (Area 200), NATO-Flugplatz ZW potentieller Altstandort, zusammengefasst
320 00 000 - 0016 / 009 - 00	Verwaltungsgebäude 200, US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrück Altstandort, nicht altlastverdächtig (BWS 1)

Fortsetzung Tabelle 5

Registriernummer	Flächenbezeichnung und Flächeneinstufung
320 00 000 - 0016 / 008 - 01	BWS2-Teilfläche 01, Schrottplatz, US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken Altstandort, nicht altlastverdächtig (BWS 2)
320 00 000 - 0016 / 008 - 00	Schrottplatz, US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken Dekontaminierte Altlast
320 00 000 - 0016 / 007 - 00	Kindertengebäuden 218, US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken Altstandort, nicht altlastverdächtig (BWS 1)
320 00 000 - 0316 / 000 - 00	Ablagerungsstelle Zweibrücken, Flugplatz Zweibrücken (3) Altablagerung, nicht altlastverdächtig (BWS 1)
320 00 000 - 0051 / 002 - 00	Ehem. Muni-Depot (Area 200), ehem. NATO-Flugplatz Zweibrücken Altstandort, nicht altlastverdächtig (BWS 1)
320 00 000 - 0016 / 000 - 00	Ehem. US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken Potentieller Altstandort

Bodenschutzrechtliche Betrachtung

Neben den zehn Mischproben aus Tabelle 1, untersucht auf die Parameterliste der LAGA TR Boden, wurden vier weitere Mischproben hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch nach BBodSchV [1], Anhang 2, Prüfwerte der Tabelle 1.4, labor-technisch analysiert.

Die Ergebnisse werden nachfolgend in „Anlehnung“ an die Bundes-Bodenschutz-Verordnung, BBodSchV [1], Wirkungspfad Boden – Mensch (direkter Kontakt) und an das länderspezifische Regelwerk ALEX02 [2] bewertet.

In „Anlehnung“ deshalb, da u.a. nicht die Probenahmetiefe der genannten Regelwerke zugrunde liegen.

Für diese Untersuchung liegt trotz einer geringfügigen Abweichung bei Probe *Bereich 6 BS 15 (0,2-1,6 m)*, *BS16 (0,1-0,5 m)* bezüglich der Probenahmetiefe ein aussagekräftiges Ergebnis hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch vor.

Für die Parameter PAK (EPA Liste), AKW und MKW sind keine Prüfwerte nach BBodSchV festgelegt. Diesbezüglich werden hier die rheinland-pfälzischen Prüfwerte (oPW = orientierende Prüfwerte) oPW1 bis oPW3 gemäß ALEX02 [2] zur bodenschutzrechtlichen Beurteilung herangezogen.

Die Laborprüfberichte inkl. Probennahmeprotokolle der vier Untersuchungen gemäß BBodSchV sind in Anlage 13.1 enthalten.

Es folgt ein Vergleich der gemessenen Schadstoffwerte aller Mischproben (LAGA TR Boden und BBodSchV) mit den Prüfwerten der bodenschutzrechtlichen Vorschriften.

Aus Darstellungsgründen haben wir die Ergebnisse in zwei Kategorien unterteilt. Tabelle 6 enthält die organischen Summenparameter, Tabelle 7 behandelt die Schwermetalle.

Tab. 6: Gemessene organische Summenparameter im Vergleich mit den Prüfwerten nach BBodSchV und ALEX02

Probe	AKW gem. ALEX05- Aromaten ¹⁾ [mg/kg]	PCB (6) [mg/kg]	MKW [mg/kg] C10 – C22 (C10 – C40)	Benzo(a)pyren [mg/kg]	PAK nach EPA [mg/kg]	
					1-16	11-16
Bereich 1 / RKS1 (Auffüllung)	n.n. ³⁾	n.n.	< 30 (< 50)	0,17	2,24	0,8
Bereich 1 / BS7 (Auffüllung)	n.n. ³⁾	n.n.	< 30 (666)	0,09	0,89	0,68
Bereich 2 / RKS2/BS8 (Auffüllung)	n.n. ³⁾	n.n.	< 30 (224)	2,1	26,8	9,68
Bereich 2 / RKS2 1,50–2,20m (Auffüllung)	n.n. ³⁾	n.n.	< 30 (72)	0,49	5,9	2,42
Bereich 3 / RKS3 (Boden)	---	n.n.	---	0,12	1,18	0,51
Bereich 3 / BS9 (Auffüllung)	n.n. ³⁾	n.n.	< 30 (239)	0,25	2,24	1,15
Bereich 4 / 0-0,4m (Oberboden)	---	n.n.	---	0,06	0,44	0,25
Bereich 4 / 0,3-0,9m (Boden)	n.n. ³⁾	n.n.	< 30 (< 50)	< 0,04	n.n.	n.n.
Bereich 4 / BS13 (Oberboden)	n.n. ³⁾	n.n.	< 30 (< 50)	< 0,04	n.n.	n.n.
Bereich 5 / RKS5/RKS6 (Boden)	n.n.	n.n.	< 30 (70)	1,4	21,5	6,68
Bereich 6 (Oberboden)	---	n.n.	---	0,06	0,61	0,2
Bereich 6 / BS15/BS16 (Boden)	---	n.n.	---	0,04	0,29	
Bereich 7 / 2021: RKS2/RKS5 (Auffüllung)	n.n. ³⁾	n.n.	< 30 (66)	0,13	1,07	0,5
Bereich 7 / 2021: RKS1a/RKS1b/RKS3/ RKS4 (Auffüllung)	n.n. ³⁾	n.n.	< 30 (<50)	0,58	8,4	2,77
BBodSchV Kinderspielfläche	---	0,4	---	2	---	---
ALEX02 Rhl-Pf., oPW1 multifunktionelle Nut- zung	2	0,1 ²⁾	300	---	10	0,5
ALEX02 Rhl-Pf., oPW2 sensible Nutzung	7	0,2 ²⁾	600	---	20	1
ALEX02 Rhl-Pf., oPW3 nichtsensible Nutzung	25	1 ²⁾	1.500	---	100	5

¹⁾ ALEX-Informationsblatt 05, Bodenschutz, Vorgehensweise bei der Erkundung von Tankstellengeländen, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Mainz, Mai 2011

²⁾ PCB₆ = 6 Ballschmitter-Kongonere nach DIN (ALEX Prüfwert PCB_(Gesamt) = 5)

³⁾ bestimmt wurden BTXE; ohne Popylbenzole, Ethyltoluole, Diethylbenzole, Trimethylbenzole, Tetramethylbenzole

n.n. = nicht nachweisbar, --- = nicht untersucht bzw. kein Prüfwert vorhanden



> Prüfwert oPW1 **ALEX02**



> Prüfwert oPW2 **ALEX02**



> Prüfwert oPW3 **ALEX02**



> Prüfwert BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt) Kinderspielfläche

Aus Tabelle 6 geht hervor, dass vermehrt die Auffüllungen im Norden der Erweiterungsfläche (Bereiche 1, 2, 3 und 7) erhöhte PAK-Gehalte enthalten.

Die höchsten PAK-Gehalte weist die Mischprobe aus RKS2 und BS8 auf. Darin ist der oPW3-Prüfwert für nichtsensiblen Nutzung überschritten. Zudem wird der Prüfwert des Parameters Benzo(a)pyren nach BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch nicht eingehalten.

Auch das oberflächennahe Material auf dem Weg im östlichen Bereich (Bereich 5) zeigt PAK-Belastungen, welche den oPW3-Prüfwert überschreiten.

Auf der Stellfläche in Bereich 1 wurde ein erhöhter MKW-Gehalt detektiert, der den oPW2 übersteigt.

Die anstehenden natürlichen Bodenmaterialien sind weitestgehend unauffällig. Eine Ausnahme stellt die als geringfügig einzustufende PAK-Belastung (11-16) in Bereich 3 / RKS3 da.

Hier ist der Prüfwert oPW1 nach ALEX 02 minimal überschritten.

Die nachfolgende Tabelle 7 vergleicht die gemessenen Schwermetallgehalte mit den bodenschutzrechtlichen Prüfwerten.

Tab. 7: Gemessene Schwermetallgehalte, im Feststoff im Vergleich mit den Prüfwerten nach BBodSchV und ALEX02

Probe	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Thallium [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
Bereich 1 / RKS1 (Auffüllung)	14	47	0,73	45	18	26	< 0,4	0,02	606
Bereich 1 / BS7 (Auffüllung)	7,1	19	0,08	41	23	26	< 0,4	0,02	81
Bereich 2 / RKS2/BS8 (Auffüllung)	8,9	29	0,2	34	17	21	< 0,4	0,03	112
Bereich 2 / RKS2 1,50–2,20m (Auffüllung)	9,1	47	0,32	14	9,6	9	< 0,4	< 0,02	214
Bereich 3 / RKS3 (Boden)	19	41	0,15	25	23	18	< 0,4	0,08	146
Bereich 3 / BS9 (Auffüllung)	11	43	0,32	32	23	22	< 0,4	0,03	138
Bereich 4 / 0-0,4m (Oberboden)	8,4	31	0,22	21	12	13	< 0,4	0,05	124
BBodSchV Kinderspielfläche	25	200	10	200	---	70	---	10	---
ALEX02 Rhl-Pf., oPW1 multifunktionelle Nutzung	40	200	2	100	100	100	1	2	300
ALEX02 Rhl-Pf., oPW2 sensible Nutzung	60	500	10	200	200	200	5	10	600

 > Prüfwert oPW2 **ALEX02**

Fortsetzung Tabelle 7

Probe	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Thallium [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
Bereich 4 / 0,3-0,9m (Boden)	5,9	19	0,08	23	9,8	12	< 0,4	< 0,02	43
Bereich 4 / BS13 (Oberboden)	12	46	0,2	62	42	46	< 0,4	< 0,02	88
Bereich 5 / RKS5/RKS6 (Boden)	10	34	0,25	36	21	40	< 0,4	< 0,02	116
Bereich 6 (Oberboden)	14	38	0,2	29	16	18	< 0,4	0,02	110
Bereich 6 / BS15/BS16 (Boden)	15	35	0,15	26	15	17	< 0,4	< 0,02	97
Bereich 7 / 2021: RKS2/RKS5 (Auffüllung)	10	28	0,1	27	22	20	< 0,4	0,08	90
Bereich 7 / 2021: RKS1a/RKS1b/RKS 3/RKS4 (Auffüllung)	11	45	0,38	23	16	16	< 0,4	0,04	124
BBodSchV Kindespielfläche	25	200	10	200	---	70	---	10	---
ALEX02 Rhl-Pf., oPW1 multifunktionelle Nutzung	40	200	2	100	100	100	1	2	300
ALEX02 Rhl-Pf., oPW2 sensible Nutzung	60	500	10	200	200	200	5	10	600

--- = nicht untersucht bzw. kein Prüfwert vorhanden

> Prüfwert oPW2 **ALEX02**

Beim Vergleich der gemessenen Schwermetallgehalte (Tabelle 7) mit den bodenschutzrechtlich relevanten Prüfwerten ist lediglich der Zinkgehalt im Feststoff in der Probe aus Bereich 1 (RKS 1, 0-2,10 m) auffällig. Mit 606 mg/kg ist der Prüfwert oPW2 (sensible Nutzung) geringfügig überschritten.

Zusammenfassende Bewertung Wirkungspfad Boden-Mensch

Aus Tabelle 6 geht hervor, dass die Mischprobe *Bereich 2 RKS2 (0-1,50 m) + BS8 (0-0,9 m)* mit 2,1 mg/kg Benzo(a)pyren den Prüfwert für Kinderspielflächen (= 2 mg/kg) gem. BBodSchV geringfügig überschreitet. Der Prüfwert für Wohngebiete ist eingehalten.

Beim Vergleich mit den Orientierungswerten für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung in Rheinland-Pfalz gem. ALEX-Merkblatt 02 zeigt sich, dass in insgesamt sechs Proben der oPW2 (Prüfwert für sensible Nutzung wie z.B. Wohnbebauung) überschritten ist. Davon überschreiten zwei Proben den oPW3 (Prüfwert für nicht sensible Nutzung wie z.B. Gewerbe- und Industriegebiet). Als relevanter Parameter tritt PAK bzw. Benzo(a)pyren am häufigsten in Erscheinung.

Die nach BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch zu untersuchende Stoffgruppe der **Organochlorpestizide** (DDT, Hexachlorbenzol, etc.) sowie Pentachlorphenol waren in allen untersuchten Proben **nicht nachweisbar**.

Die wesentlichen Kontaminationen beschränken sich ausschließlich auf Auffüllungen. Wegen der oberflächennahen PFAS- und PAK-Belastung wären hier, zur Vermeidung von Gefahren für die menschliche Gesundheit, Nutzungseinschränkungen nur dann zu beachten, wenn die Auffüllungen auch bei zukünftigen Nutzungsformen an der Oberfläche verbleiben würden.

Da das Bestandsgelände jedoch weitestgehend umgestaltet werden soll, führen Auffüllungen mit externem Bodenmaterial sowie Versiegelungen zu einer Unterbrechung des Wirkungspfades Boden-Mensch.

Nur im *südlichen Grenzbereich*, jenseits von Parkplätzen, bleiben ca. 1.700 m² im derzeitigen Zustand erhalten. Dieser Bereich ist aufgrund der Errichtung einer Stützmauer planmäßig nicht direkt zugänglich. Die dortigen PFAS-Belastungen sind für den Wirkungspfad Boden-Mensch aus unserer Sicht aus diesem Grund nicht wirksam.

Die in den Tabellen 6 und 7 gezeigten Überschreitungen sind nach der planmäßigen Geländegestaltung für den Wirkungspfad Boden-Mensch nicht relevant, da sich diese Belastungen in Folge der Bau- und Umgestaltungsmaßnahmen nicht mehr in den oberflächennahen Bodenschichten befinden.

Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze

Die Betrachtung dieses Wirkungspfades entfällt, da im Untersuchungsgebiet zukünftig keine Nutzpflanzen angebaut werden.

6 Bodenschutz – Grundwasser

Die Ergebnisübersichten der Tabellen 6 und 7 machen deutlich, dass – abgesehen von den PFAS-Belastungen - lediglich vom Schlüsselparameter PAK (inkl. Benzo(a)pyren) eine potenzielle Gefährdung für Boden und Grundwasser ausgehen könnte. Die übrigen Parameter waren in der Gesamtheit, insbesondere in den Eluat, unauffällig.

Es wurde festgestellt, dass sich die höchsten PAK-Belastungen auf die oberen Schichten in den Bereichen 2 und 5 bis max. 1,5 Meter u. GOK beschränken. Die Verortung der Bodenbelastungen, die für nachteilige Auswirkungen auf das Grundwasser in Frage kämen, ist als Übersicht im Plan der Anlage 10 dargestellt.

Aus dem nördlichen Z2-Bereich haben wir am 06.06.24 mittels Rammkernsondierungen zwei weitere Bodenproben entnommen und auf die Prüfwerte des Wirkungspfad Boden-Grundwasser in Anlage 2, Tabellen 1 und 3 gemäß der ab 01.08.2023 in Kraft getretenen Neufassung der BBodSchV [6], labortechnisch untersucht.

Die nachfolgende Tabelle 8 zeigt die Ergebnisse im Überblick.

Tab. 8: Untersuchungen Wirkungspfad Boden-Grundwasser, Neufassung BBodSchV [6]

Probenbezeichnung	Prüfwerte BBodSchV eingehalten	Relevante Parameter
Bereich 1 RKS1 (0,3 m – 1,3 m)	nein	PAK ₁₅ (Eluat): 0,26 µg/l
Bereich 2 RKS2 (0 – 1,5 m)	nein	PAK ₁₅ (Eluat): 0,32 µg/l

Die beiden Bodenproben zeigen die gleiche chemische Charakteristik. Die Prüfwerte der anorganischen Stoffe am Ort der Probenahme (vgl. Anlage 2, Tab. 1, Neufassung BBodSchV [6]) sind vollumfänglich eingehalten. Ebenfalls sind die Prüfwerte für organische Stoffe für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser (vgl. Anlage 2, Tab. 3, Neufassung BBodSchV [6]) weitestgehend eingehalten. Lediglich der Parameter PAK überschreitet den Prüfwert 0,2 µg/l geringfügig.

Die Lage von RKS1 und RKS2 (Bohrung am 06.06.24) ist im Plan in Anlage 11 dargestellt. Die Prüfberichte sind der Anlage 13.2 zu entnehmen.

Unter diesen mit vornehmlich PAK-belasteten Schichten befinden sich Bodenhorizonte aus bindigen Materialien wie schluffige Sande (BS8, 0,9 – 1,4 m: Bodengruppe SU*/TL) oder tonige Schluffe (RKS6, 0,3 – 1,7 m: Bodengruppe TL und TM), welche eine sehr geringe Durchlässigkeit und eine hohe Filter- und Pufferfunktion vorweisen. Weshalb die Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone mindestens als mittel zu bezeichnen ist.

Der detektierte Schadstoff PAK weist eine geringe Mobilität auf.

In den untersuchten Bodenproben konnten keine Schwermetallanreicherungen im Eluat festgestellt werden.

Anhand der vorliegenden Untersuchungen und der hier durchgeführten Abschätzung ist eine Grundwassergefährdung (Wirkungspfad Boden-Grundwasser nach BBodSchV) aufgrund der festgestellten Schadstoffgehalte im Boden nicht zu erwarten.

Auch nach Abschätzung der Grundwassergefährdung aufgrund von Bodenuntersuchungen nach ALEX-Merkblatt 13¹ ist mit relevanten Schadstoffeinträgen über das Sickerwasser in das Grundwasser nicht zu rechnen.

¹ Merkblatt ALEX13, Bodenschutz, Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfad Boden->Grundwasser – Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Mainz, Mai 2011

PFAS-Untersuchungen

Mit dem Inkrafttreten der novellierten BBodSchV [6] gelten seit 01.08.2023 für sieben repräsentative PFAS-Verbindungen die GFS-Werte (Geringfügigkeitsschwellenwerte) als Gefahrenschwelle für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser. Zum Schutz der Trinkwasserressourcen sind für sechs weitere PFAS-Einzelverbindungen in Rheinland-Pfalz die Gesundheitlichen Orientierungswerte (GOW) orientierend als vorläufige GFS-Werte, also als Gefahrenschwelle, anzunehmen [5].

In der nachfolgenden Tabelle 9 sind die 13 Einzelverbindungen aufgeführt für die nach [7] bundesweit GFS-Werte bzw. GOW veröffentlicht wurden. Zusätzlich sind vier weitere, erfahrungsgemäß häufiger vorkommende PFAS, in Tabelle 9 gelistet, für die jeweils ein GOW von 0,1 µg/l angesetzt wurde.

Tab. 9: Parameterumfang der PFAS-Untersuchungen mit GFS-Werte und GOW

Stoff	GFS-Werte [µg/l]	GOW [µg/l]
Perfluorbutansäure, PFBA	10,0	-
Perfluoropentansäure, PFPeA	-	3,0
Perfluorhexansäure, PFHxA	6,0	-
Perfluorheptansäure, PFHpA	-	0,3
Perfluoroctansäure, PFOA	0,1	-
Perfluornonansäure, PFNA	0,06	-
Perfluordecansäure, PFDA	-	0,1
Perfluorbutansulfonsäure, PFBS	6,0	-
Perfluorhexansulfonsäure, PFHxS	0,1	-
Perfluorheptansulfonsäure, PFHpS	-	0,3
Perfluoroctansulfonsäure, PFOS	0,1	-
6:2-Fluortelomersulfonsäure, H₄PFOS	-	0,1
Perfluoroctansulfonamid, PFOSA	-	0,1
Perfluorundecansaäure, PFUdA	-	0,1
Perfluordodecansaäure, PFDoA	-	0,1
Perfluorpentansulfonsäure, PFpeS	-	0,1
Perfluordecansulfonsäure, PFDS	-	0,1

Im Auskunftsschreiben der Bodenschutzbehörde SGD Süd vom 22.03.2023 [17] wurde darauf hingewiesen, dass die Belastungssituation mit per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) im Untersuchungsgebiet noch nicht hinreichend erkundet ist.

Daraufhin wurden, nach Absprache mit dem Auftraggeber, im April 2023 zunächst an fünf bereits 2022 entnommenen und rückgestellten Bodenproben PFAS-Untersuchungen durchgeführt.

In drei Proben waren die Prüfwerte des Wirkungspfades Boden-Grundwasser gem. ALEX-Informationsblatt 29 [5] für den Stoff PFOS überschritten.

Die Belastungen wurden in Proben aus den Bereichen 2, 3 und 4 festgestellt (vgl. Lageplan Anlage 7 im Anhang).

Die Laborprüfberichte dieser ersten PFAS-Untersuchungen von Proben aus 2022 sind der Anlage 13.3 zu entnehmen.

Um die positiven Befunde – auch im Hinblick auf bodenschutzrechtliche Belange - weiter zu untersuchen, wurden am 05.06. und 06.06.24 an 10 zuvor festgelegten Stellen in der Erweiterungsfläche RKS-Bohrungen bis 3 Meter unterhalb der Geländeoberkante abgeteuft. Je Erkundungsstelle waren zwei Bohrungen direkt nebeneinander notwendig, um für die labortechnischen Untersuchungen ausreichend Probenmaterial zu gewinnen. Die Bohrungen konnten ohne räumliche Einschränkungen stattfinden, weil in der Fläche im Januar 2024 umfangreiche Rodungsarbeiten stattfanden.

Aus dieser Erkundungskampagne wurden zunächst 20 Einzelproben (2 Stück je Bohrung) aus verschiedenen Tiefenbereichen der ungesättigten Bodenzone, bis max. 3 Meter u. GOK, untersucht.

In 14 Proben waren die Prüfwerte von PFAS-Verbindungen überschritten (s. Prüfbericht mit Datum 04.07.2024 in Anlage 13.4). Vereinzelt wurden deutlich erhöhte PFAS-Gehalte festgestellt, die häufigsten Auffälligkeiten zeigen die Stoffe PFOS und PFHxS. Beispielsweise enthalten Proben aus RKS6 im Tiefenbereich bis 0,2 m 8,26 µg/l PFOS und im Bereich 2 m – 3 m 10,97 µg/l PFOS (GFS-Wert PFOS = 0,1 µg/l, s. Tabelle 9).

Da bei der Betrachtung dieser Ergebnisse die zentral gelegenen Bohrungen vom Juni 2024 RKS2, RKS4, RKS6 und RKS9 in den Fokus rückten, haben wir aus jeder dieser vier Bohrungen eine weitere Rückstellprobe aus den Schichten ab ca. 1,5 Meter bis 3 Meter auf PFAS untersucht.

Die Ergebnisse der Prüfberichte mit Datum 02.08.2024 (s. Anlage 13.4) weisen nach, dass die PFAS-Belastung in den Bohrungen RKS2, RKS4 und RKS9 insgesamt mit zunehmender Tiefe abnimmt.

In RKS6 wurde ein Anstieg der Stoffkonzentrationen von PFHxS, PFOS, PFNA und PFOA im Tiefenbereich 2,5 m bis 3,0 m detektiert.

Um im Bereich der RKS6 die PFAS-Gehalte in Tiefen von > 3 Meter u. GOK zu bestimmen, wurde nach Absprache mit dem Auftraggeber am 19.09.24 eine weitere Bohrung, RKS11 bis 5,65 m u. GOK, an dieser Stelle durchgeführt.

Die Probe RKS11 (5,45 – 5,65 m) zeigt eine deutliche Abnahme der PFAS-Konzentration mit zunehmender Tiefe (s. Prüfbericht mit Datum 08.10.2024 in Anlage 13.4).

Als ein Ergebnis des Abstimmungsgesprächs mit der zuständigen Bodenschutzbehörde SGD-Süd am 24.01.25 [18] ging hervor, dass im bestehenden Grünbereich, südlich der geplanten Stützwand, der Untergrund auf PFAS-Gehalte zu untersuchen ist. Folglich wurden am 26.02. und 27.02.2025 an weiteren sechs Erkundungspunkte (RKS1 bis RKS4, Handschürfe 1 und 2) im *südlichen Grenzbereich* Bodenproben entnommen und im Labor auf die PFAS-Stoffe nach Tabelle 9 untersucht.

In fünf dieser sechs Entnahmestellen ist der GFS-Wert des Einzelstoffes PFOS überschritten. Der höchste Einzelwert ist mit 1,923 µg/l bei Probe RKS2 (1,1 - 2,4 m) zu verzeichnen.

In den Proben aus Bohrung RKS1 sind die Prüfwerte eingehalten.

In vier Proben aus 2025 sind zudem Überschreitungen des GFS-Wertes für PFHxS vorhanden.

Festzuhalten ist demnach, dass im mit Bäumen bestandenen *südlichen Grenzbereich* ebenfalls PFAS-Belastungen über den Prüfwerten vorhanden sind, diese im Vergleich zur Restfläche in Bezug auf Gehalte und Anzahl der überschrittenen Einzelstoffe jedoch geringer ausfallen.

Für ein zukünftiges Monitoring wurden die Bohrungen RKS1, RKS2 und RKS4 als Pegel ausgebaut, so dass hier etwaiges Schichtenwasser entnommen und untersucht werden kann.

Während der Erkundung im Februar wurde in dieser Zone kein Schichtenwasser angetroffen.

Die Lage der Erkundungspunkte 2024 und 2025 sind im Plan der Anlage 11 abgebildet.

Die Erkundungspunkte wurden vor den Bohrtätigkeiten kampfmitteltechnisch von der Oberfläche aus freigemessen.

Kurzberichte zur Kampfmittelerkundung sind in Anlage 16 enthalten.

Mit der beschriebenen Kampagne zur Bestimmung der PFAS-Gehalte in der ungesättigten Bodenzone, konnte nachgewiesen werden, dass PFAS-Belastungen zwar flächig vorhanden sind, die Konzentration der vorhandenen PFAS-Einträge mit zunehmender Tiefe jedoch abnimmt.

Die auffälligsten PFAS-Gehalte (RKS2, RKS4, RKS6, RKS9) wurden in Bereichen festgestellt, die nach der derzeitigen Planung zukünftig vollständig (Ladenfläche, Verkehrswege), zumindest aber größtenteils (Parkplatz), eine versiegelte Oberfläche erhalten (s. Plan in Anlage 11). Dadurch verringert sich das Gefährdungspotential für eine PFAS-Kontamination des Grundwassers, die Situation wird verbessert.

Dies gilt auch für die geplante Anlage von ca. 10.450 m² Grünflächen. Davon entfallen ca. 1.700 m² auf Bestandsgrünflächen, etwa 9.050 m² werden neu aufgebaut. Hierbei erfolgt ein gezielter Einbau von Bodenmaterial mit hoher Feldkapazität, was u.a. eine Erhöhung der Filter- und Pufferfunktion im Untergrund zur Folge hat. Die Sickerwasserbildungsrate wird somit, im Vergleich zum derzeitigen Bestand, verringert.

Auch dies bewirkt eine deutliche Verbesserung der PFAS-Situation im Bereich der Grünflächen.

Die Laborprüfberichte der PFAS-Untersuchungen aus 2024 und 2025 sind in der Anlage 13.4 enthalten.

Zudem beinhaltet Anlage 14.1 eine Übersichtstabelle mit allen PFAS-Untersuchungen im Jahr 2024 und Anlage 14.2 eine Tabelle mit den PFAS-Ergebnissen aus 2025.

Im Lageplan der Anlage 11 sind die auffälligsten PFAS-Gehalte tabellarisch dargestellt und den Bohrungen 2024 bzw. 2025 zugeordnet.

Sind die Werte rot abgedruckt, bedeutet dies die Überschreitung des Prüfwertes sowie gleichzeitig eine Zunahme des PFAS-Gehaltes im Vergleich mit höher gelegenen Bodenschichten.

Aufgrund der Verbreitung der PFAS im Erweiterungsgebiet und der festgestellten Überschreitungen der PFAS-Prüfwerte ist eine Gefährdung des Grundwassers grundsätzlich nicht auszuschließen.

Um einer Gefährdung des Wirkungspfad Boden-Grundwasser wirkungsvoll entgegenzutreten, ist gemäß der Abstimmung mit der Bodenschutzbehörde [18] ein Sanierungsplan nach § 13 BBodSchG zu erstellen.

Im Sanierungsplan werden geeignete Maßnahmen dargestellt, so dass die potenzielle Gefährdung und Nachteile – ausgehend von den PFAS-Belastungen im Boden – dauerhaft vermieden werden.

Die Lage der Sicherungsmaßnahmen sind im Plan der Anlage 19 eingezeichnet, eine detaillierte Beschreibung der Maßnahmen ist im Sanierungsplan enthalten.

Im Einzelnen sind hier zu nennen

- Oberflächenversiegelung im Bereich der Ladenflächen und Verkehrswege (Verhinderung des Eindringens von Niederschlagswasser in den Untergrund)
- Relativ dichtes Fugenpflaster im Bereich von Park- und Stellflächen (Verhinderung des Eindringens von Niederschlagswasser in den Untergrund)
- Neuanzulegende Grünflächen werden nach unten mit Folienabdichtung versehen
- Die gesamte Oberflächenentwässerung wird an ein externes Rückhaltebecken angeschlossen und somit aus der Erweiterungsfläche abgeleitet
- Um temporäre Schichtwasserzuläufe im Lockergestein über dem Festgesteinshorizont zu verhindern, ist als Schutzmaßnahme eine vertikale Dichtwand geplant. Diese wird in den Bereichen hergestellt, in welchen aufgrund der Topografie Sickerwasser von außen zufließen könnte.
- Lediglich die südlich gelegene Teilfläche der Grünfläche in einer Größe von ca. 1.790 m² soll nicht versiegelt werden. Hierbei handelt es sich um Flächen, die einen Bewuchs (Bäume, u.a.) aufweisen und nicht verändert werden sollen. In diesem Bereich lagen insgesamt auch geringere PFAS-Gehalte vor, so dass dies aus unserer Sicht tolerierbar ist.
- Als Nachsorge sind für die Überwachung drei Messpegel im Abstrombereich im südlichen Grenzbereich der Erweiterungsfläche eingerichtet

7 Grundwasser

Im Plangebiet liegt die Grundwasserlandschaft „Buntsandstein“², es handelt sich um einen Kluftgrundwasserleiter. Die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung ist nach [13] als ungünstig einzustufen. Die Grundwasserneubildungsrate³ beträgt etwa > 75 – 100 mm/a.

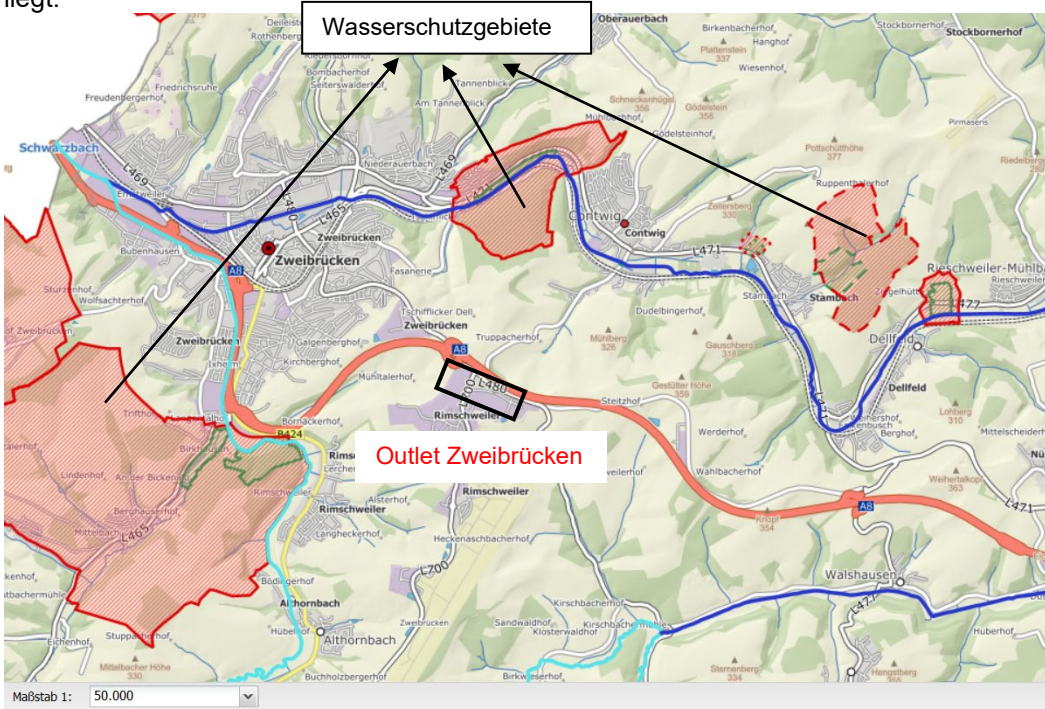
Das nächstgelegene Oberflächengewässer ist der *Zwerchtalbach*, ein Gewässer III. Ordnung, ca. 320 m südlich.

Die Fließgewässer der II. Ordnung *Hornbach* (Westen) und *Schwarzbach* (Norden) sind mit 2,4 km bzw. 2,6 km weiter entfernt.

² Hydrologischer Atlas Rheinland-Pfalz, Grundwasserlandschaften, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht RLP, Mainz, November 2005

³ Hydrologischer Atlas Rheinland-Pfalz, Grundwasserneubildung, Mittlere GW-Neubildungshöhe der Reihe 1979-1998, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht RLP, Mainz, November 2005

Aus Abbildung 1 auf der nächsten Seite geht hervor, dass die Erweiterungsfläche außerhalb von Wasserschutzgebieten (Trinkwasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete) liegt.



Geobasisdaten: © LVermGeo Rheinland-Pfalz

Abb. 1: Übersicht Wasserschutzgebiete bei Zweibrücken

(Quelle: Mainz, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz (Hrsg.), Kartenviewer – Wasserschutzgebiete, <https://wasserportal.rlp-umwelt.de> [abgerufen am 06.02.23])

Aus [15] ist zu entnehmen, dass der Grundwasserflurabstand im untersuchten Gebiet mindestens ca. 40 m beträgt. Dies wird durch die Grundwassergleiche 295 mNHN bekräftigt, welche die Fläche quert (s. Abbildung 2).

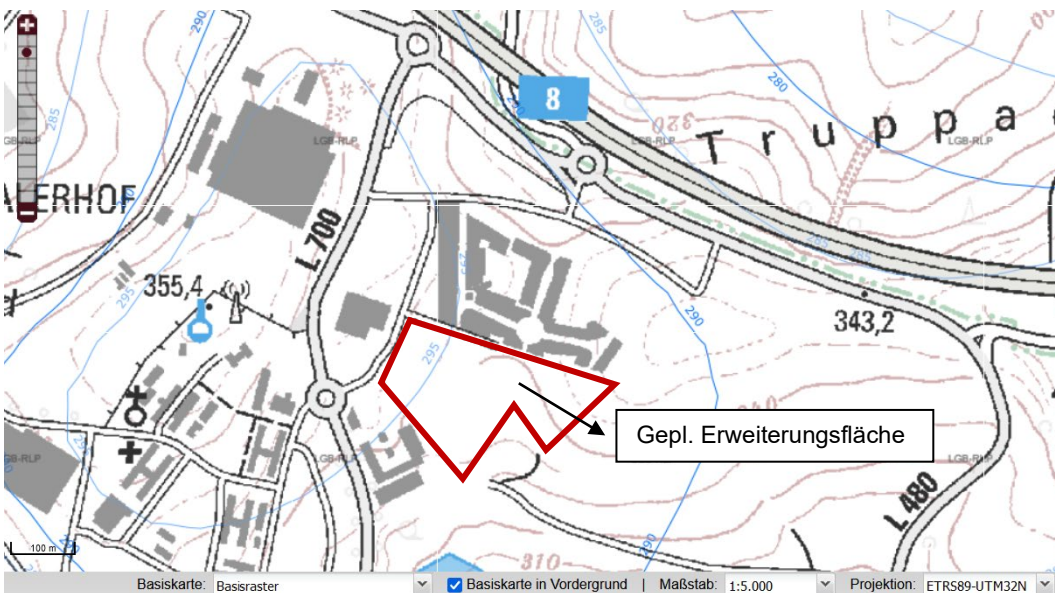
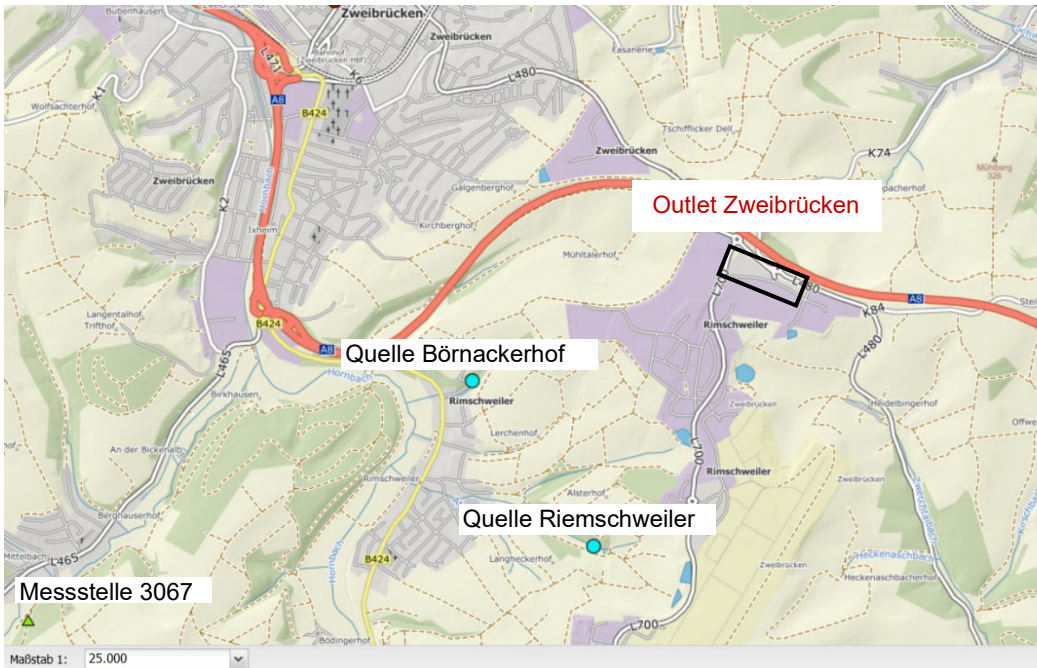


Abb. 2: Grundwassergleichen im Erweiterungsgebiet

(Quelle: Mainz, Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2013), Kartenviewer – Layer Grundwasseroberfläche GwGleichen [mNN], <https://mapclient.lgb-rlp.de> [abgerufen am 17.02.23])



Geobasisdaten: © LVermGeo Rheinland-Pfalz

Abb. 3: Auszug Grundwassermessstellen bei Zweibrücken

(Quelle: Mainz, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz (Hrsg.), Kartenviewer – Messstellen, <https://wasserportal.rlp-umwelt.de> [abgerufen am 06.02.23])

Der Kartenauszug in Abbildung 3 zeigt die nächstgelegenen Grundwassermessstellen und Quellen des Landes Rheinland-Pfalz.

Die Stadt Zweibrücken bestätigt auf Nachfrage am 06.03.23, dass diese über keine Grundwasserpegel verfügt, die näher am Outlet-Center liegen.

Etwa 5,4 km südwestlich befindet sich die Grundwassermessstelle 3067 Zweibrücken. Das Landesministerium stellt die Grundwassermessstände an diesem Pegel ab Dezember 2007 online zur Verfügung. Ab Mitte April 2022 wurden bis November 2022 an 30 Terminen Grundwasserstände im Bereich zwischen 231,08 mNHN und 232,27 mNHN festgestellt.

Wie bereits erwähnt liegt die Geländeoberfläche bei ca. 337 bis 342 mNHN.

An den Quellen Börnackerhof (ab 2004) und Riemschweiler (seit Oktober 2022) werden in regelmäßigen Abständen Wasserproben labortechnisch untersucht, Grundwasserstände können jedoch nicht bestimmt werden.

Ein zusammenhängender Grundwasserkörper steht im Untersuchungsbereich nicht an. Mit unterschiedlichem Zufluss und evtl. Aufstau von Schichten- oder Niederschlagswasser ist in Abhängigkeit von Jahreszeit und Witterung zu rechnen.

Bei den Erkundungen 2022, 2024 und 2025 wurde kein Schichten- oder Grundwasser angetroffen.

Auch vernässte Bodenzonen wurden nicht festgestellt.

Weiterführende Grundwasseruntersuchungen liegen nicht vor.

8 Boden - Versickerung

Grundsätzliches

Für die Auffüllungen im Untersuchungsgebiet können aufgrund der inhomogenen Zusammensetzung keine Aussagen zur Wasserdurchlässigkeit getroffen werden.

Die Verwitterungshorizonte sind geprägt durch einen hohen Anteil an Grobboden (Kornfraktionen: Steine, Kies, Grus, Blöcke) sowie durch unterschiedlich stark ausgeprägte Klüftigkeiten. Anhand der Bodenansprache und der von uns erstellten Körnungslinien (s. Anlage 15) sind horizontbezogen die mittleren Wasserleitfähigkeitswerte nach BM- 76 der KA 5 [4] für die natürlichen, bindigen Böden ableitbar.

Für die Horizonte mit hohen Anteilen an Grobporen kann die Durchlässigkeit mittels der angewandten Methodik (KA5) im Übrigen nicht quantifiziert werden. Naturgemäß verfügen diese Verwitterungshorizonte allerdings über eine hohe Durchlässigkeit.

Das anstehende, unverwitterte Festgestein wurde im Zuge der Erkundungen stellenweise angebohrt, konnte aber nicht geborgen und auf Wasserdurchlässigkeit untersucht werden.

Tab. 10: Wasserdurchlässigkeit der angetroffenen Böden

Horizont	max. Mächtigkeit [dm]	Bodenart n. KA5	Skelettanteil [%]	kf* für Bodenart [cm/d]
Auffüllung (Schotter) Oberfläche	21	Slu, nl4	49	- ¹⁾
Oberboden (A-Horizont)	3	Uls, fG2	5	24
Oberboden Weg (A-Horizont)	3	Slu, fG1	2	10
Unterboden (B-Horizont) Schluff, tonig	13	Lu	< 1	6
Unterboden (B-Horizont) Sand, schluffig	5	Sl4, fG2	4	38
Unterboden (B-Horizont) Schluff, kiesig	13	Ut4, mG3	28	51
Verwitterungshorizont (Bv-Horizont)	-	Slu, zns14	30	- ²⁾

¹⁾ Aufgrund der Inhomogenität keine Abschätzung möglich

²⁾ Aufgrund hohem Grobbodenanteil und unbekannter Klüftigkeit keine Abschätzung möglich

Die Versickerungsfähigkeit des angetroffenen Oberbodens wird demzufolge als mittel oder im Bereich des verfestigten Weges als gering eingeschätzt.

Die natürlich anstehenden tonigen Schluffe im B-Horizont weisen eine geringe Wasserleitfähigkeit auf.

Dagegen ist die Wasserdurchlässigkeit der schluffigen Sande (im B-Horizont angetroffen) als mittel zu bezeichnen.

Die schluffigen Kiese, die in den B-Horizonten erkundet wurden, verfügen über eine hohe Wasserdurchlässigkeit.

Geplante Versickerung im Projekt

Die Oberflächenwässer über den versiegelten Flächen (Gebäudedächer sowie Straßen und Parkplätze) sollen gefasst, entsprechend vorgereinigt und dann über eine Sammelleitung in das benachbarte, außerhalb liegende, Versickerungsbecken geleitet werden. Geplant ist außerdem vorgereinigtes Niederschlagswasser in einer Zisterne als Brauchwasser vorzuhalten.

Eine gezielte Versickerung in Grünflächen ist ausdrücklich nicht vorgesehen.

Im Bereich der Grünflächen ergibt sich zukünftig eine geringere Grundwasserneubildungsrate (vgl. Wirkungspfad Boden-Grundwasser in Kapitel 6).

Als Maßnahme zum Grundwasserschutz wird in den neuanzulegenden Grünflächen, unterhalb der durchwurzelbaren Bodenzone (ca. 1-2 Meter), eine geeignete Folie zur Abdichtung eingebracht werden.

Der Überlauf hierzu wird dann an die geplante Entwässerungsleitung in Richtung Versickerungsbecken angeschlossen.

Annweiler, den 08.05.2025

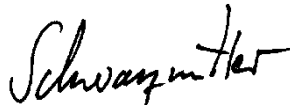
INGENIEURBÜRO ROTH
& PARTNER GMBH

Geschäftsführer:



Dipl.-Geogr. Benjamin Pfahler

Projektleiter:



i. A. Helmut Schwarzmüller
Dipl.-Ing. (FH)

Projektbearbeiter:



i. A. Dipl.-Umweltwiss. Daniel Heger

*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

Fachmodul Boden und Grundwasser

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 1

Auszug aus der topographischen Karte

M 1 : 25.000

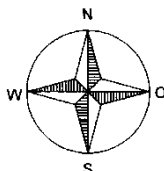


Plangrundlage: ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP (2021), dl-de/by-2-0, <http://www.lvermgeo.rlp.de> [Daten bearbeitet]

Legende:



Untersuchungsbereich



Projekt:

Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken

Fachmodul Boden (Bodenbelastungen) und Grundwasser

Planinhalt:

**Auszug aus der
topografischen Karte**

Maßstab :

1:25.000

Anlage-Nr.:

1

Auftraggeber:

**VIA Outlets Zweibrücken B.V.
c/o Via Outlet Germany Management Services GmbH
Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken**

**INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER**



Annweiler, Dezember 2024

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Messplatz 14 · 76855 Annweiler
Telefon 06346 95966-0 · Telefax -99
info@ib-roth.com · www.ib-roth.com

*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

Fachmodul Boden und Grundwasser

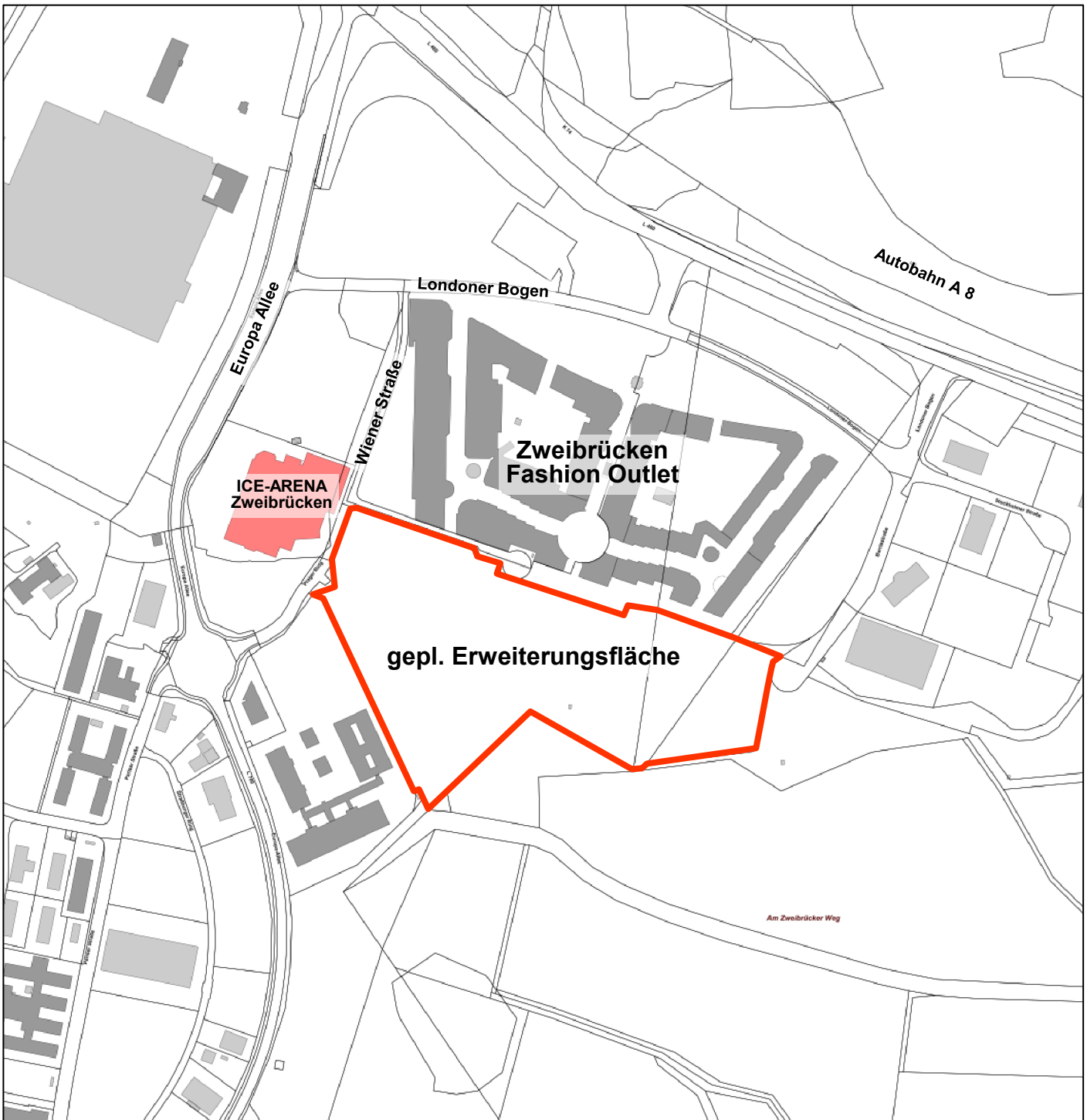
INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 2

Übersichtslageplan

M 1 : 5.000

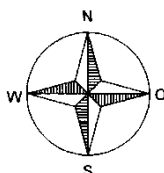


Plangrundlage: ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP (2023), dl-de/by-2-0, <http://www.lvermgeo.rlp.de> [Daten bearbeitet]

Legende:



**Untersuchungsbereich
gepl. Erweiterungsfläche**



Projekt: Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken Fachmodul Boden (Bodenbelastungen) und Grundwasser		
Planinhalt: Übersichtslageplan	Maßstab : 1:5.000	Anlage-Nr.: 2
Auftraggeber: VIA Outlets Zweibrücken B.V. c/o Via Outlet Germany Management Services GmbH Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken		
INGENIEURBÜRO ROTH & PARTNER 		Annweiler, Dezember 2024
Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH Messplatz 14 · 76855 Annweiler Telefon 06346 95966-0 · Telefax -99 info@ib-roth.com · www.ib-roth.com		

**Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken**

Fachmodul Boden und Grundwasser

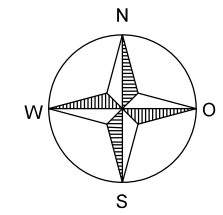
INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 3

Bestandslageplan 2022

M 1 : 1.500



Legende

- Erweiterungsbereich
- Brachfläche
- Lagerfläche, verdichtet
- Sportplatz
- Schotterfläche
- unbefestigter Weg

Plangrundlage:
 ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP (2022), d-De/by-2-0, <http://www.lvermgeo.rlp.de> [Daten bearbeitet]

Projekt		
Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken		
Fachmodul Boden (Bodenbelastung) und Grundwasser		
Planinhalt	Maßstab	Anlage-Nr.
Bestandslageplan	1:1.500	3
Auftraggeber		
VIA Outlets Zweibrücken B.V. c/o Via Outlet Germany Management Services GmbH Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken		

**INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER**

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Messplatz 14 · 76855 Annweiler
 Telefon 06346 95966-0 · Telefax -99
 info@ib-roth.com · www.ib-roth.com

Annweiler, Dezember 2024

*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

Fachmodul Boden und Grundwasser

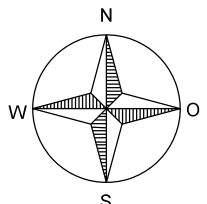
INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 4

Lageplan geplante Erweiterung mit Flächenangabe

M 1 : 1.500



Legende

— Erweiterungsbereich

Gesamtfläche ca. 57.000 m²
 ca. 10.450 m² Grünfläche
 ca. 33.250 m² PKW-Parkplätze
 ca. 12.550 m² Ladenfläche

Projekt
**Erweiterung
 Zweibrücken Fashion Outlet**
Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken
 Fachmodul Boden (Bodenbelastung) und Grundwasser

Planinhalt	Maßstab	Anlage-Nr.
Lageplan geplante Erweiterung mit Flächenangabe	1:1.500	4

Auftraggeber
VIA Outlets Zweibrücken B.V.
c/o Via Outlet Germany Management Services GmbH
Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken

**INGENIEURBÜRO
 ROTH & PARTNER** 
 Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Messplatz 14 · 76855 Anweiler
 Telefon 06346 95966-0 · Telefax -99
 info@ib-roth.com · www.ib-roth.com

Anweiler, April 2025

*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

Fachmodul Boden und Grundwasser

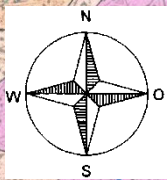
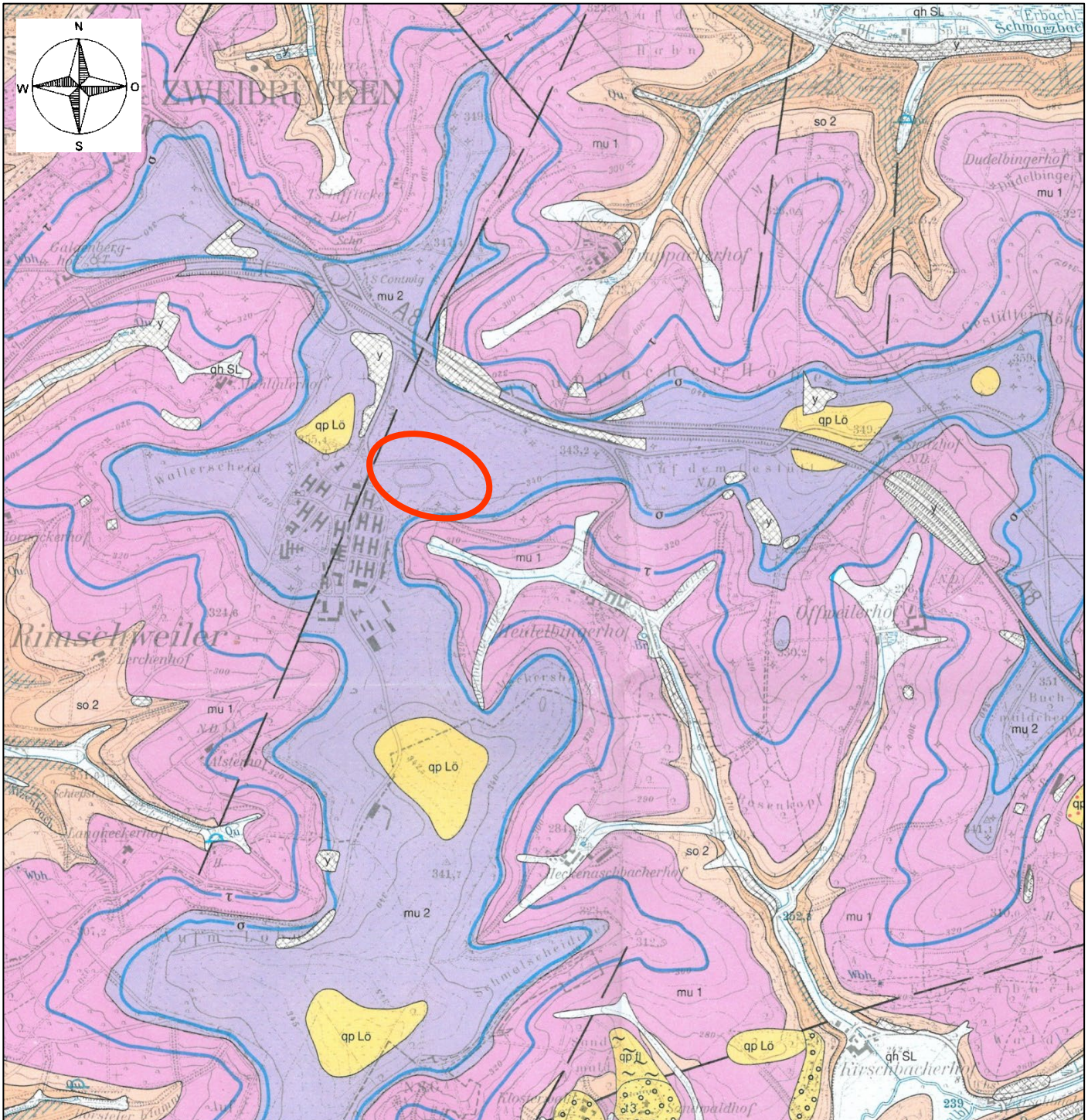
INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 5


Auszug aus der geologischen Karte

M 1 : 25.000



Legende:

 **Untersuchungsbereich**

Künstliche Aufschüttungen 

Lößlehm  qp Lō

Wellenkalk  mu 2

Wellenmergel
Mergelige Schichten
Muschelsandstein  mu 1

Plangrundlage : Geologische Karte 1:25000 Blatt 6710

Projekt:
Erweiterung
Zweibrücken Fashion Outlet
Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken
 Fachmodul Boden (Bodenbelastungen) und Grundwasser

Planinhalt: Auszug aus der geologischen Karte	Maßstab : 1:25.000	Anlage-Nr.: 5
--	-------------------------------------	--------------------------------

Auftraggeber: **VIA Outlets Zweibrücken B.V.**
c/o Via Outlet Germany Management Services GmbH
Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken

INGENIEURBÜRO ROTH & PARTNER 

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Messplatz 14 · 76855 Annweiler
 Telefon 06346 95966-0 · Telefax -99
 info@ib-roth.com · www.ib-roth.com

Annweiler, Dezember 2024

**Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken**

Fachmodul Boden und Grundwasser

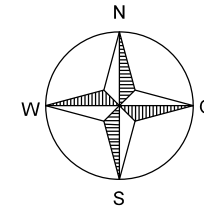
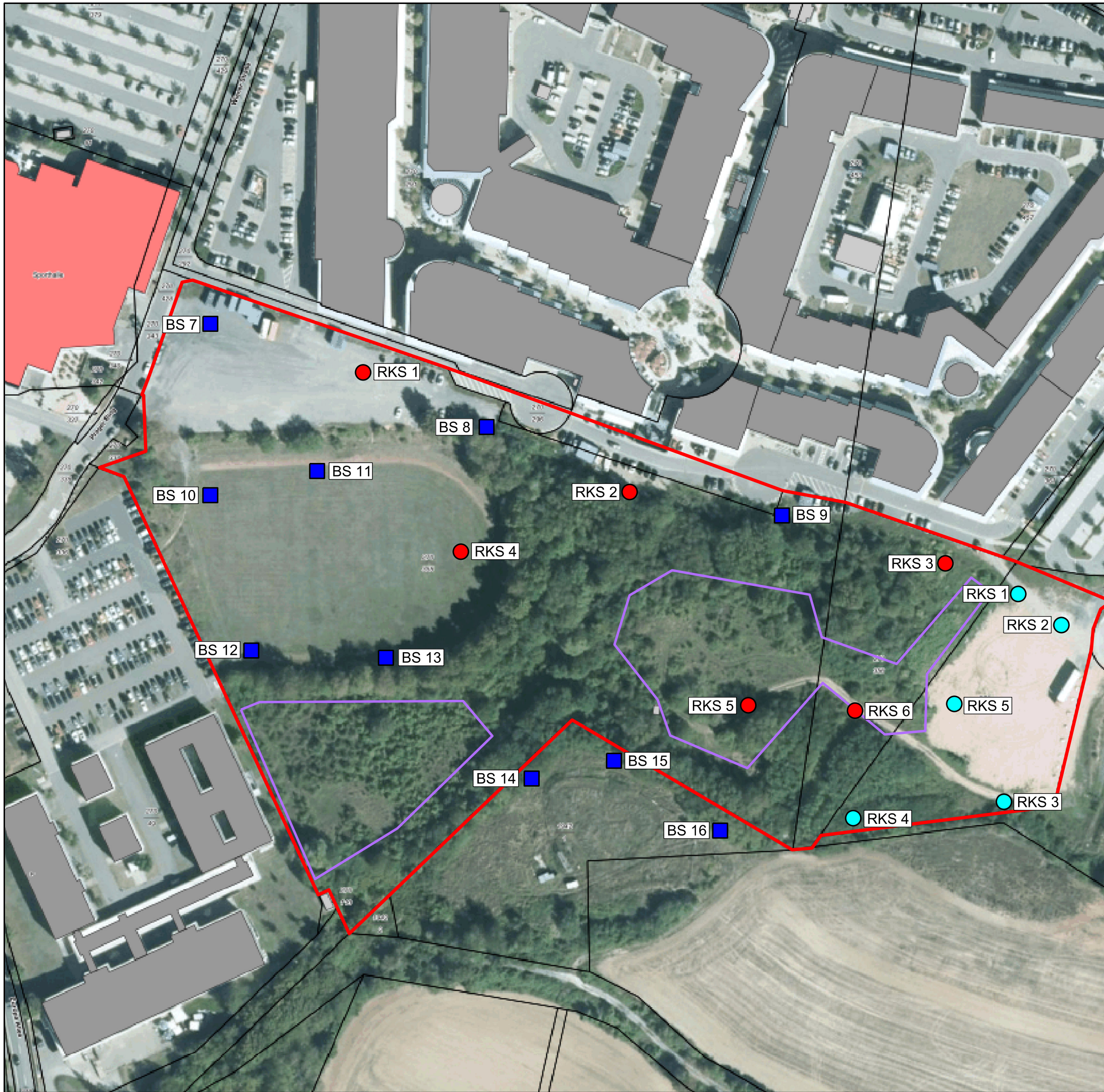
INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 6

Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte 2021 und 2022

M 1 : 1.500



Legende

- Erweiterungsbereich
- vorhandene Erkundungen (IB Roth 07.12.21)**
- [RKS] Rammkernsondierung
- aktuelle Erkundungen (IB Roth 28.10./14.11.22)**
- [RKS] Rammkernsondierung
- [BS] Baggerschurf
- Tabuzonen Reptilien und nicht begehbar

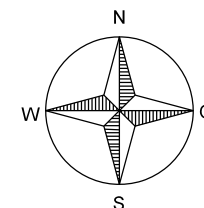
Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken		
Fachmodul Boden (Bodenbelastung) und Grundwasser		
Planinhalt	Maßstab	Anlage-Nr.
Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte	1:1.500	6
Auftraggeber VIA Outlets Zweibrücken B.V. c/o Via Outlet Germany Management Services GmbH Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken		
INGENIEURBÜRO ROTH & PARTNER		Annweiler, Dezember 2024
Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH Messplatz 14 · 76855 Annweiler Telefon 06346 95966-0 · Telefax -99 info@ib-roth.com · www.ib-roth.com		



Anlage 7

Lageplan mit Ergebnissen der chemischen Bodenanalysen 2022 und Mächtigkeiten der erkundeten Auffüllungen

M 1 : 1.500



Legende

— Erweiterungsbereich

 Z0
 Z1.1
 Z2
 } Bereichseinteilung anhand Analysen
 (Einstufung nach LAGA TR Boden)
 1) vorbehaltlich der übrigen LAGA-Parameter

Max. Mächtigkeiten der Auffüllung

- Bereich 1: max. 2,10 m
- Bereich 2: max. 2,20 m
- Bereich 3: max. 1,60 m
- Bereich 4: max. 0,40 m
- Bereich 5: max. 0,30 m
- Bereich 6: keine Auffüllung festgestellt
- Bereich 7: max. 1,00 m

Projekt Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken Fachmodul Boden (Bodenbelastung) und Grundwasser		
Planinhalt	Maßstab	Anlage-Nr.
Lageplan mit Ergebnissen der chemischen Bodenanalysen und Mächtigkeiten der erkundeten Auffüllungen	1:1.500	7
Auftraggeber VIA Outlets Zweibrücken B.V. c/o Via Outlet Germany Management Services GmbH Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken		
INGENIEURBÜRO ROTH & PARTNER 		Annweiler, Dezember 2024
Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH Messplatz 14 · 76855 Annweiler Telefon 06346 95966-0 · Telefax -99 info@ib-roth.com · www.ib-roth.com		

*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

Fachmodul Boden und Grundwasser

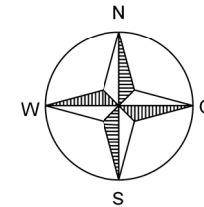
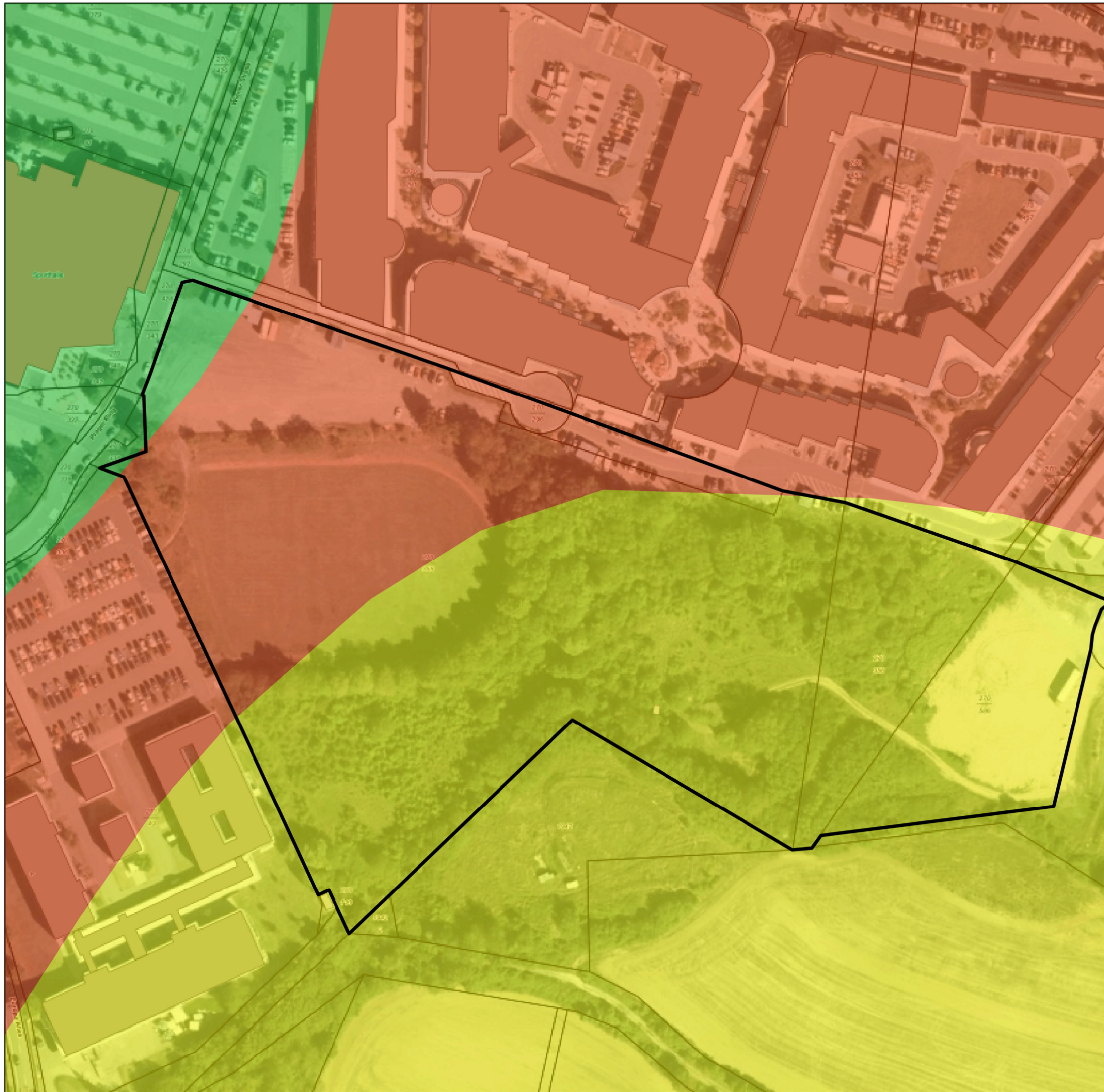
INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 8

Lageplan Ertragspotential

M 1 : 1.500



Legende

— Erweiterungsbereich

Ertragspotential

- sehr gering
- mittel
- sehr hoch

Plangrundlage:
©GeoBasis-DE / LVermGeoRP (2022), dl-de/by-2-0, <http://www.lvermgeo.rlp.de> [Daten bearbeitet]

Projekt		
Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken		
Fachmodul Boden (Bodenbelastung) und Grundwasser		
Planinhalt	Maßstab	Anlage-Nr.
Lageplan Ertragspotential	1:1.500	8
Auftraggeber		
VIA Outlets Zweibrücken B.V. c/o Via Outlet Germany Management Services GmbH Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken		
INGENIEURBÜRO ROTH & PARTNER		Annweiler, Dezember 2024
Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH Messplatz 14 · 76855 Annweiler Telefon 06346 95966-0 · Telefax -99 info@ib-roth.com · www.ib-roth.com		

*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

Fachmodul Boden und Grundwasser

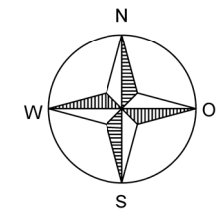
INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 9

Bestandsplan Oberflächenbeschaffenheit 2022

M 1 : 1.500



Legende

- Erweiterungsbereich
- Sportplatz
- befestigte Flächen
- verdichtete Flächen
- nicht befestigte Flächen

Plangrundlage:
 ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP (2022), dl-de/by-2-0, <http://www.lvermgeo.rlp.de> [Daten bearbeitet]

Projekt
Erweiterung
Zweibrücken Fashion Outlet
Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken
 Fachmodul Boden (Bodenbelastung) und Grundwasser

Planinhalt	Maßstab	Anlage-Nr.
Bestandsplan Oberflächenbeschaffenheit	1:1.500	9

Auftraggeber
VIA Outlets Zweibrücken B.V.
c/o Via Outlet Germany Management Services GmbH
Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER 
 Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Messplatz 14 · 76855 Annweiler
 Telefon 06346 95966-0 · Telefax -99
 info@ib-roth.com · www.ib-roth.com

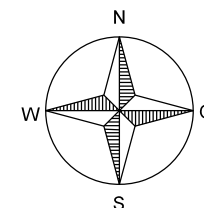
Annweiler, Dezember 2024



Anlage 10

Lageplan mit Eintrag von Bodenbelastungen nach LAGA TR Boden

M 1 : 1.500



Legende

- Erweiterungsbereich
- Z0 - Bereich
- Z1.2 - Bereich
- Z2 - Bereich

Plangrundlage:
 ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP (2022), d-Id/by-2-0, <http://www.lvermgeo.rlp.de> [Daten bearbeitet]

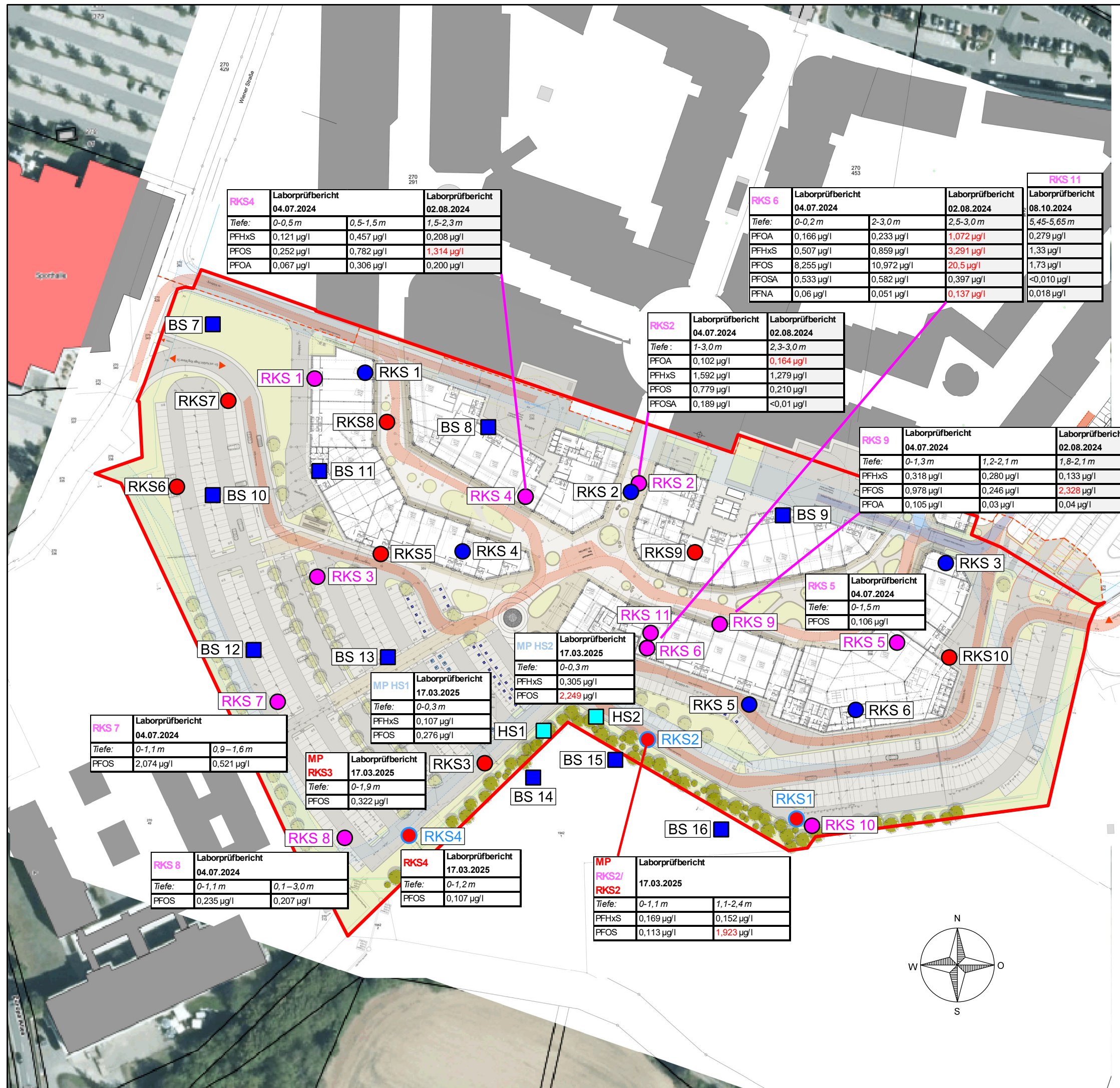
Projekt		
Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken		
Fachmodul Boden (Bodenbelastung) und Grundwasser		
Planinhalt	Maßstab	Anlage-Nr.
Lageplan mit Eintrag von Bodenbelastungen nach LAGA TR Boden	1:1.500	10
Auftraggeber		
VIA Outlets Zweibrücken B.V. c/o Via Outlet Germany Management Services GmbH Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken		

INGENIEURBÜRO ROTH & PARTNER  <p>Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH Messplatz 14 · 76855 Annweiler Telefon 06346 95966-0 · Telefax -99 info@ib-roth.com · www.ib-roth.com</p>	Annweiler, Dezember 2024
---	--------------------------



Anlage 11

Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte 2022, 2024 und 2025 und PFC-Gehalte



Legende

- Untersuchungsbereich
- Erkundung 2022:
 - RKS Rammkernsondierung
 - BS Baggerschurf
- Erkundung 2024:
 - RKS Rammkernsondierung 05/06.06.2024 und 19.09.2024
- Erkundung 2025:
 - RKS Rammkernsondierung
 - RKS Rammkernsondierung als Pegel ausgebaut
- 1,314 µg/l Prüfwert überschritten und Zunahme PFAS-Gehalt in tieferen Schichten

Plangrundlage: GeoBasis-DE / LVermGeoRP (2022), d-de/by-2-0, <http://www.lvermgeo.rlp.de> [Daten bearbeitet]

Projekt Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken Fachmodul Boden (Bodenbelastung) und Grundwasser		
Planinhalt	Maßstab	Anlage-Nr.
Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte 2022, 2024 und 2025 und PFC-Gehalte	1:1.500	11
Auftraggeber VIA Outlets Zweibrücken B.V. c/o Via Outlet Germany Management Services GmbH Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken		

INGENIEURBÜRO ROTH & PARTNER Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH Messplatz 14 · 76855 Anweiler Telefon 06346 95966-0 · Telefax -99 info@ib-roth.com · www.ib-roth.com	Anweiler, April 2025
--	----------------------

*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

Fachmodul Boden und Grundwasser

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 12

Bodenprofile der Aufschlüsse 2021, 2022 und 2025

Ing.-Büro Roth & Partner GmbH
Messplatz 14
76855 Annweiler a. T.
22P190

Projekt: Barriestraße, Flst. 270-586, 66482
Zweibrücken

Anlage 12

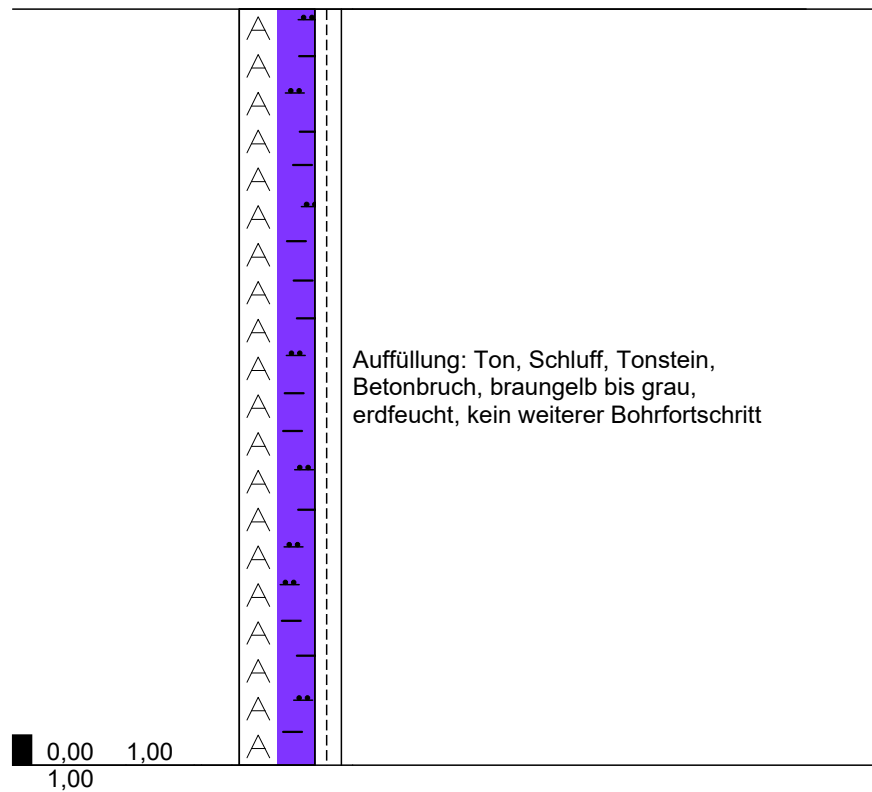
Datum: 07.12.2021

Auftraggeber: pbm südwest GmbH, Pirmasens

Bearb.: Hr. Heger

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 1a



Höhenmaßstab 1:10

Ing.-Büro Roth & Partner GmbH
Messplatz 14
76855 Annweiler a. T.
22P190

Projekt: Barriestraße, Flst. 270-586, 66482
Zweibrücken

Anlage 12

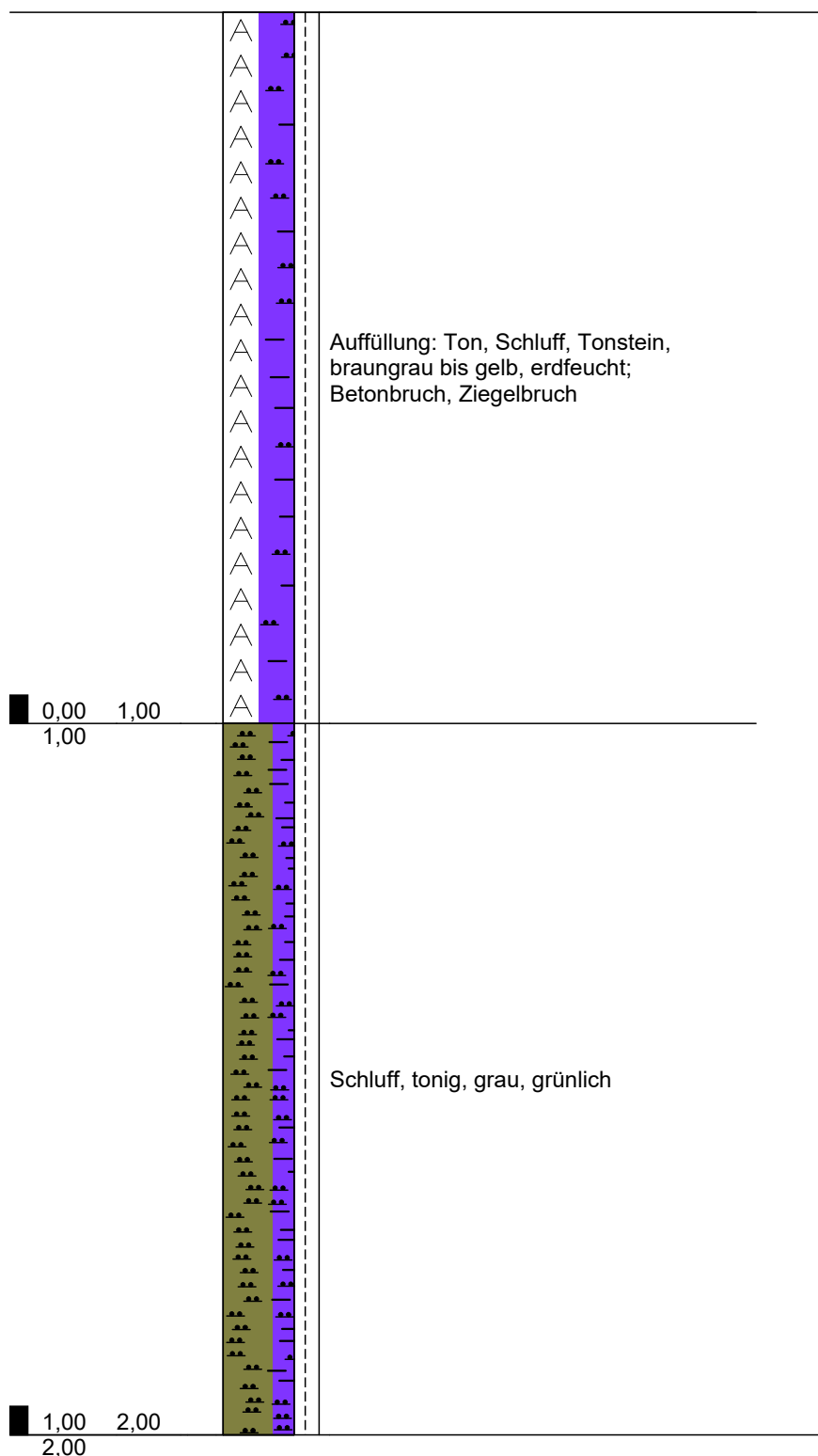
Datum: 07.12.2021

Auftraggeber: pbm südwest GmbH, Pirmasens

Bearb.: Hr. Heger

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 1b



Höhenmaßstab 1:10

Ing.-Büro Roth & Partner GmbH
Messplatz 14
76855 Annweiler a. T.
22P190

Projekt: Barriestraße, Flst. 270-586, 66482
Zweibrücken

Anlage 12

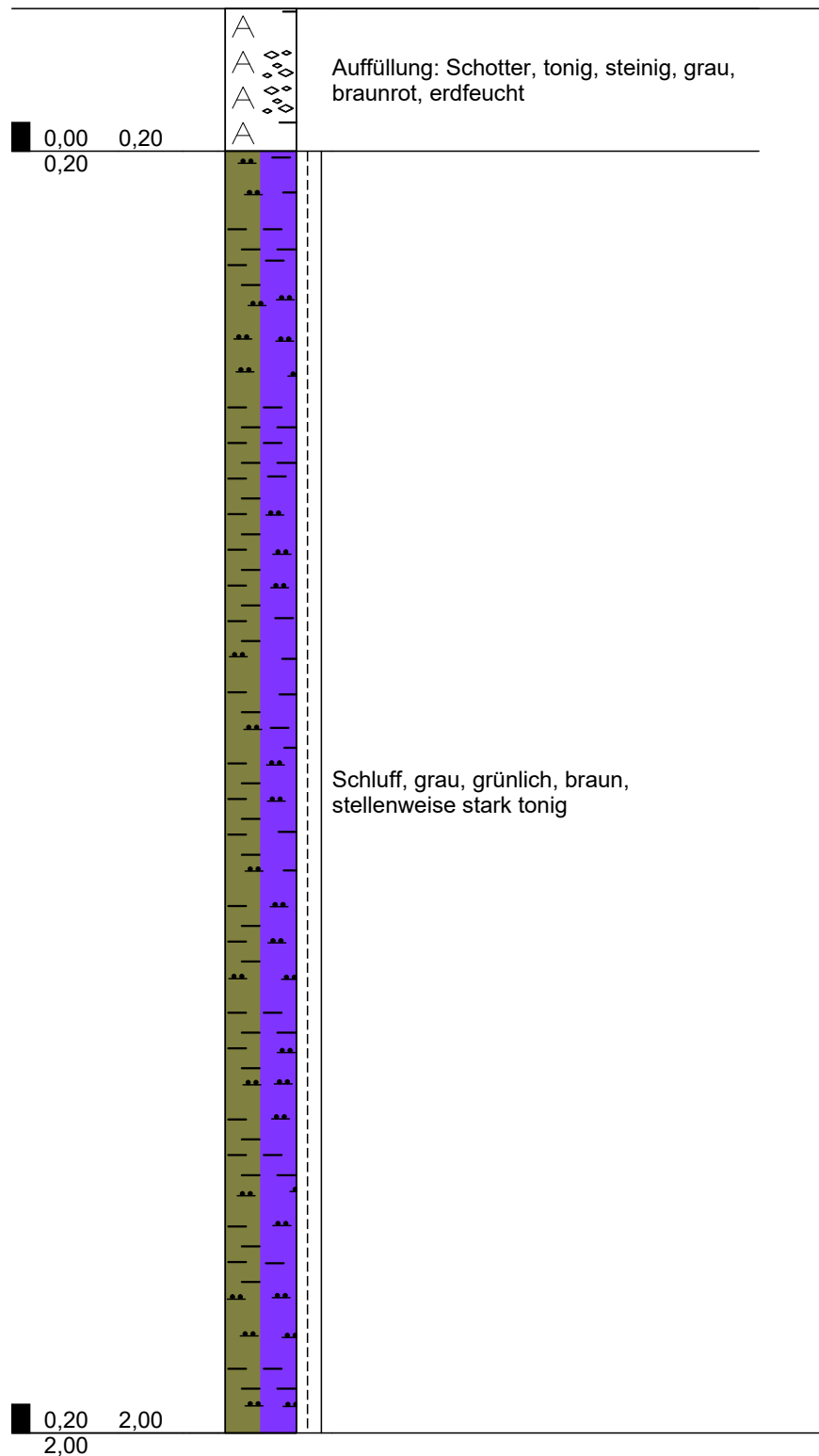
Datum: 07.12.2021

Auftraggeber: pbm südwest GmbH, Pirmasens

Bearb.: Hr. Heger

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

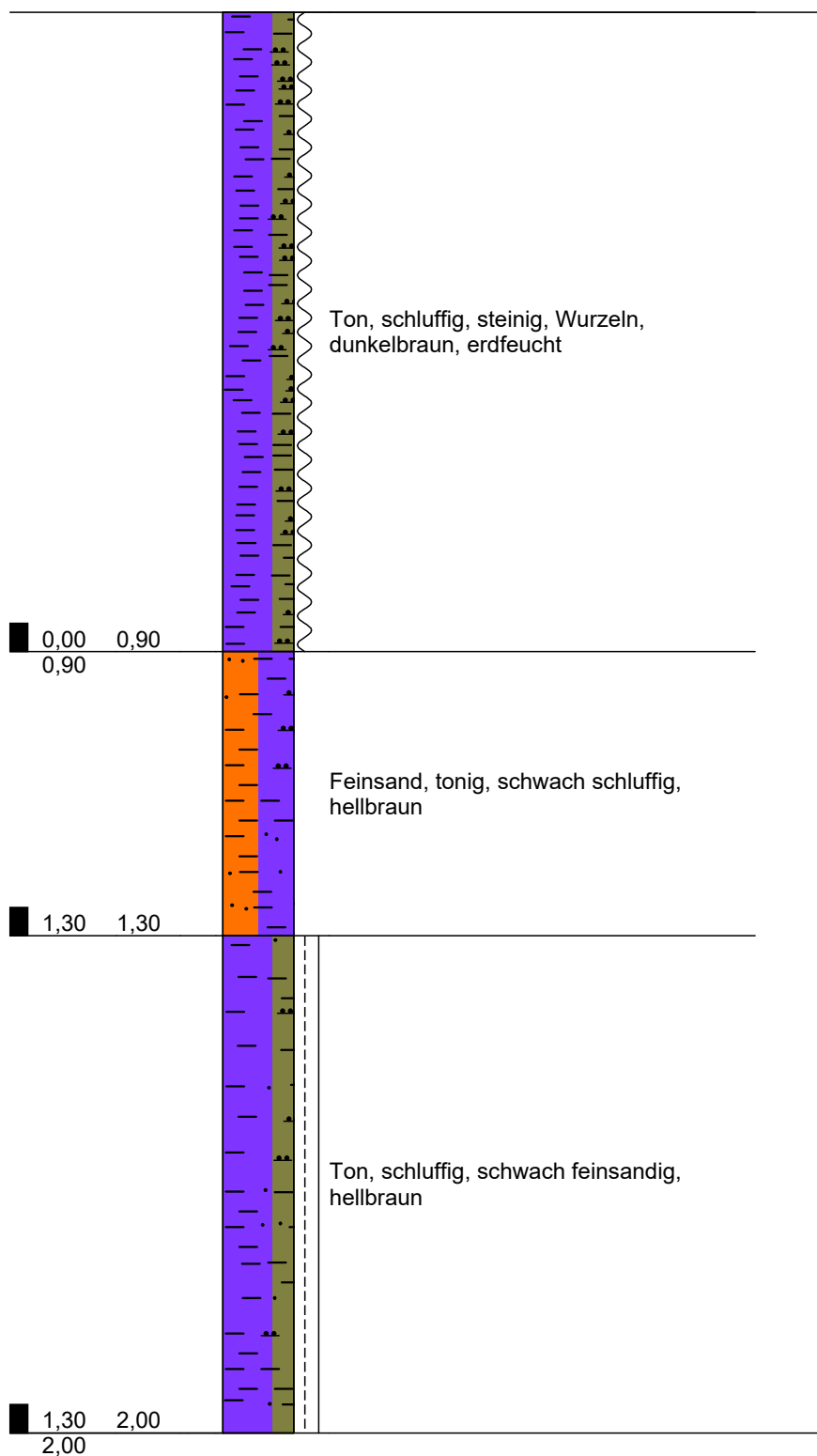
RKS 2



Höhenmaßstab 1:10

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

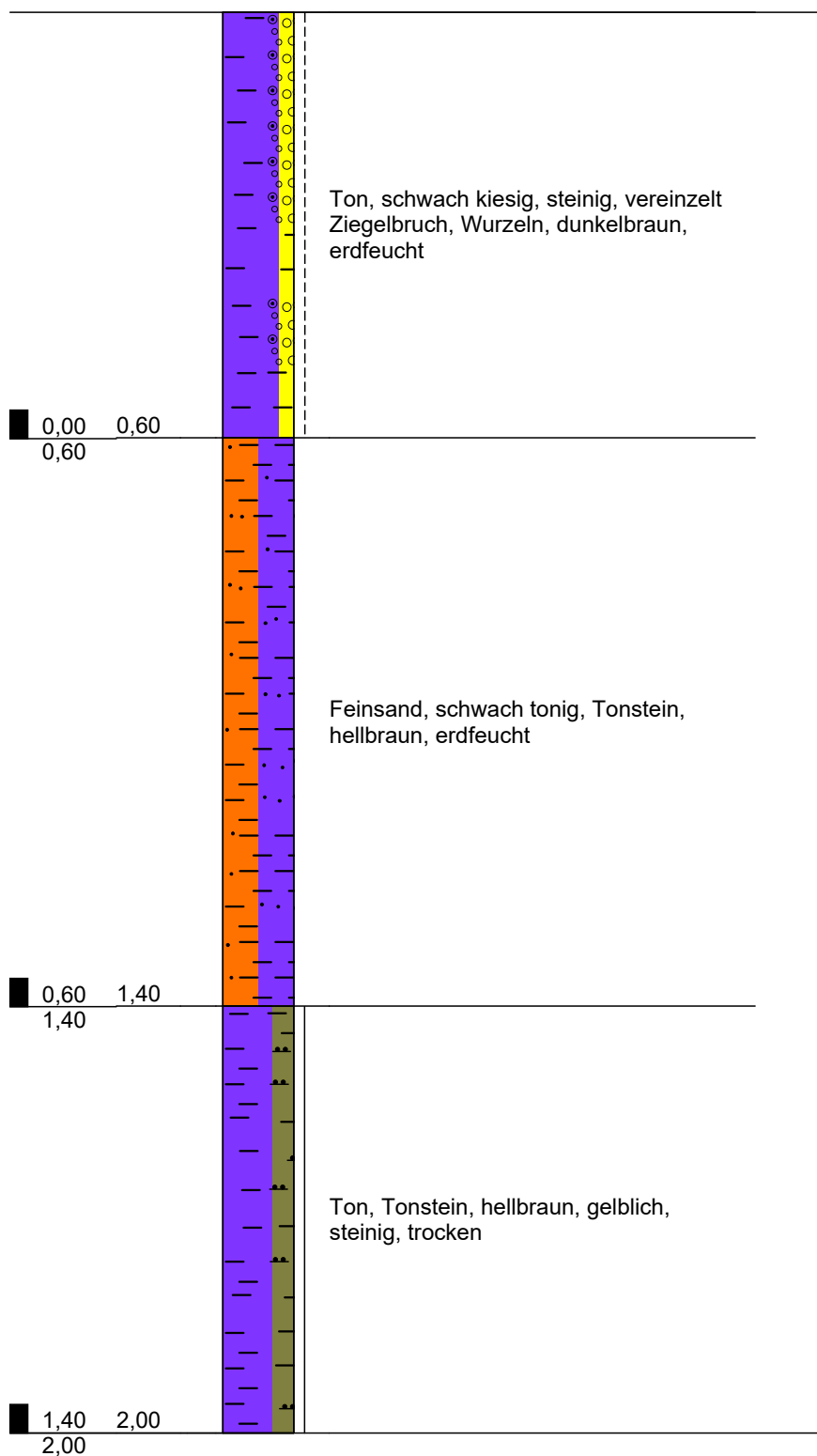
RKS 3



Höhenmaßstab 1:10

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

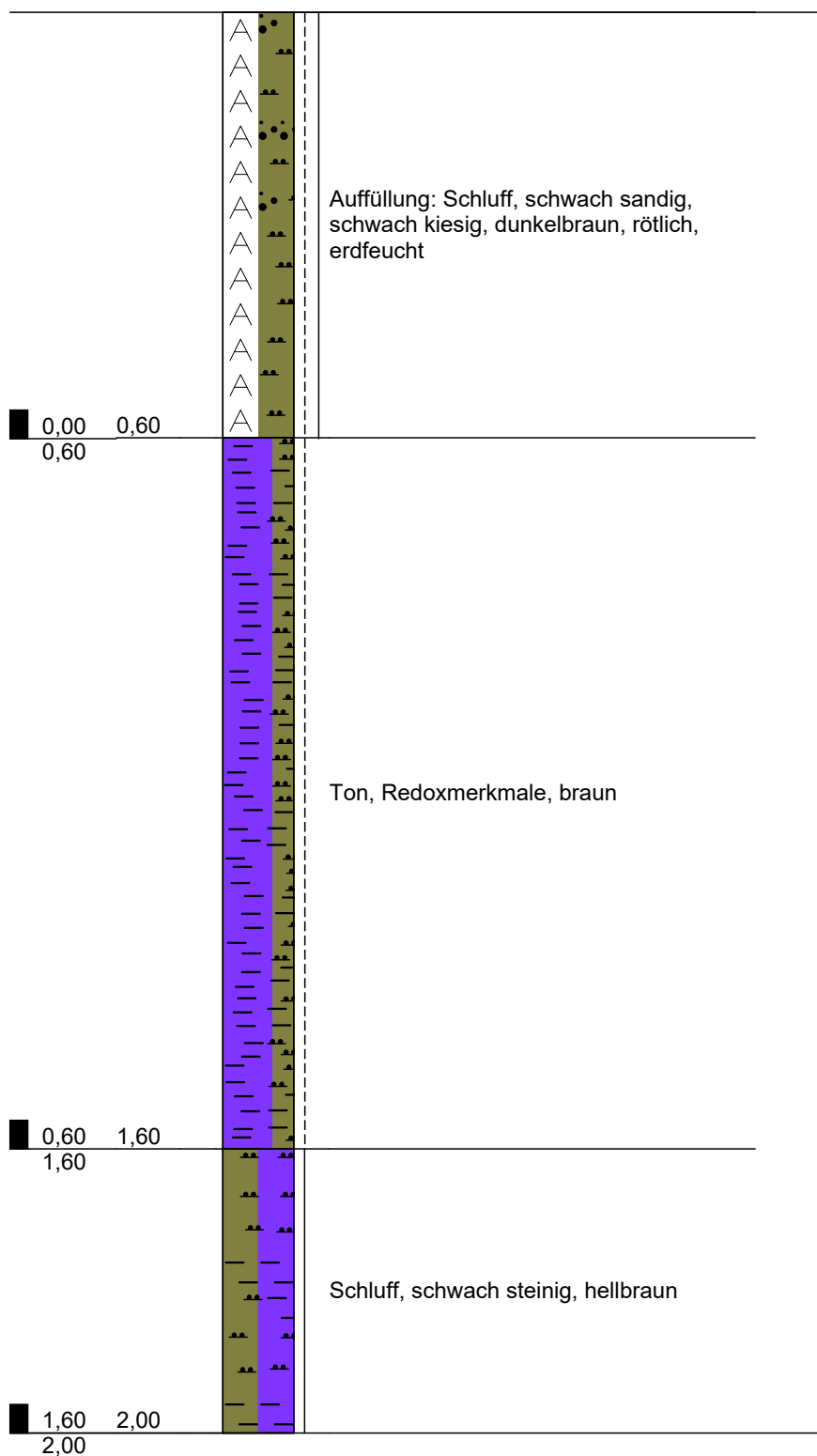
RKS 4



Höhenmaßstab 1:10

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

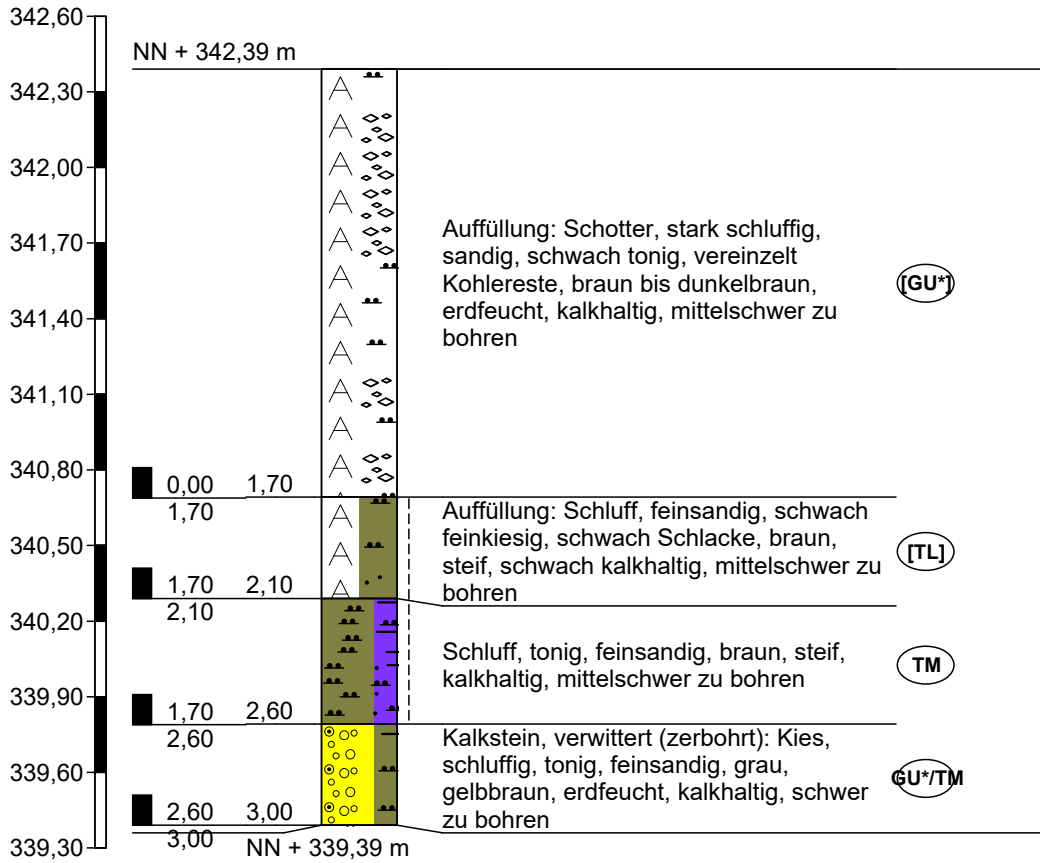
RKS 5



Höhenmaßstab 1:10

Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

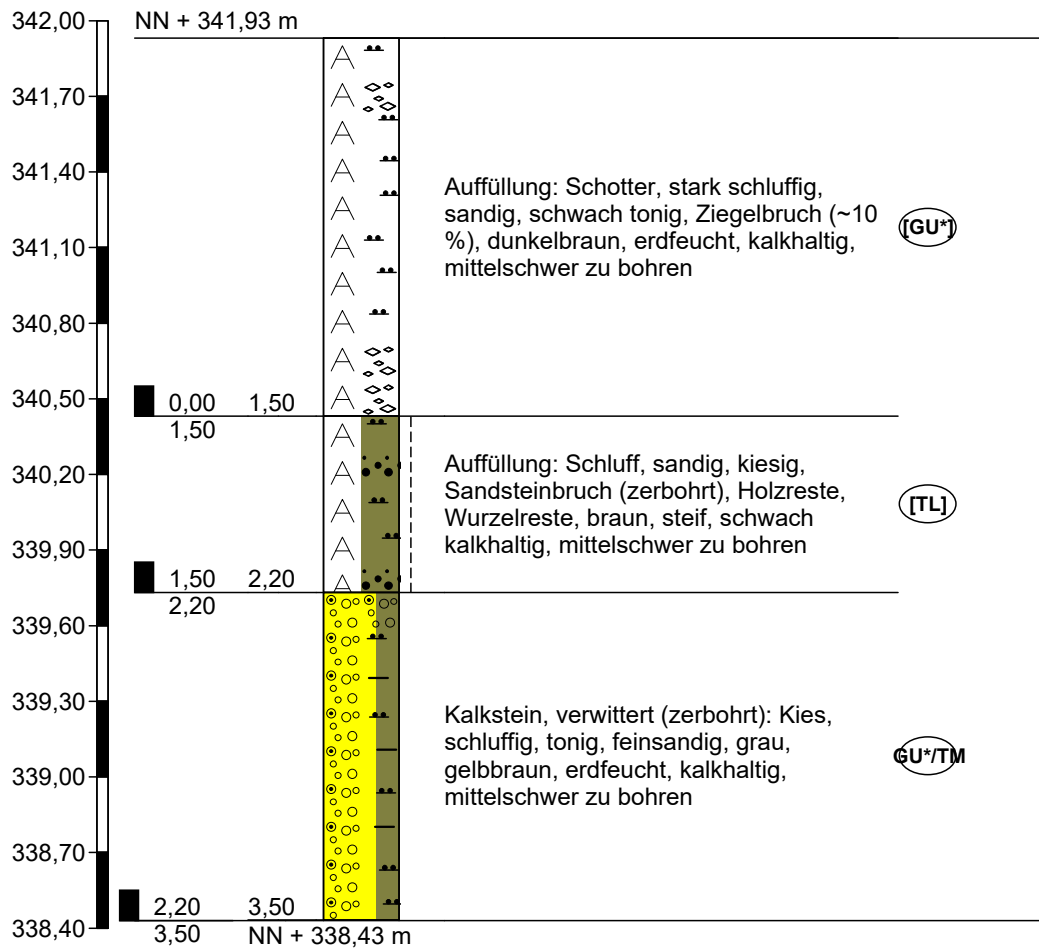
RKS 1



Kein weiterer Sondierfortschritt.

Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

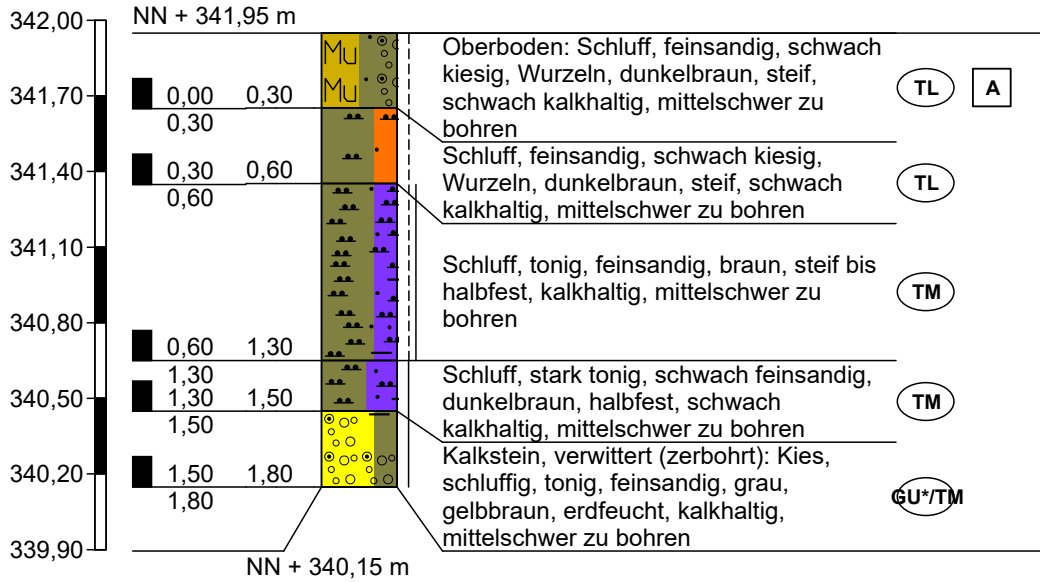
RKS 2



Kein weiterer Sondierfortschritt.

Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

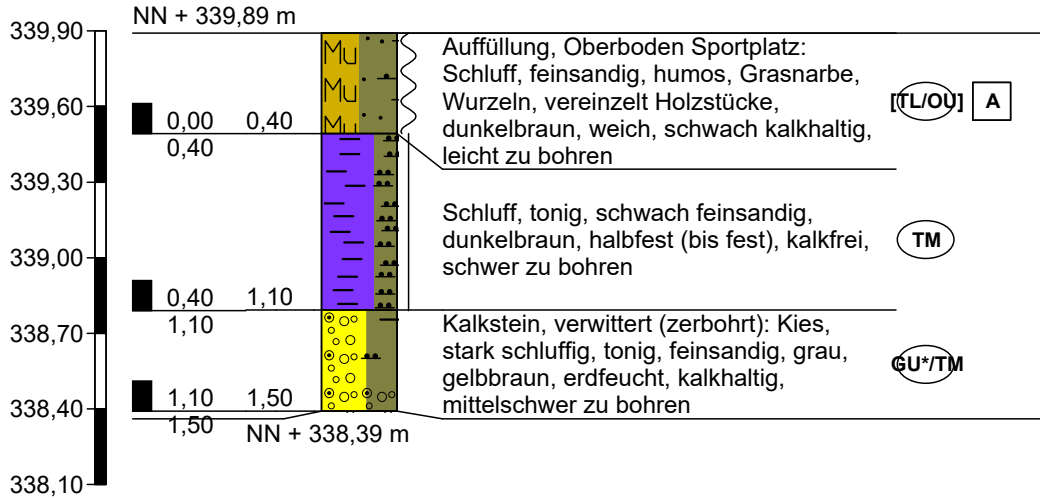
RKS 3



Kein weiterer Sondierfortschritt.

Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

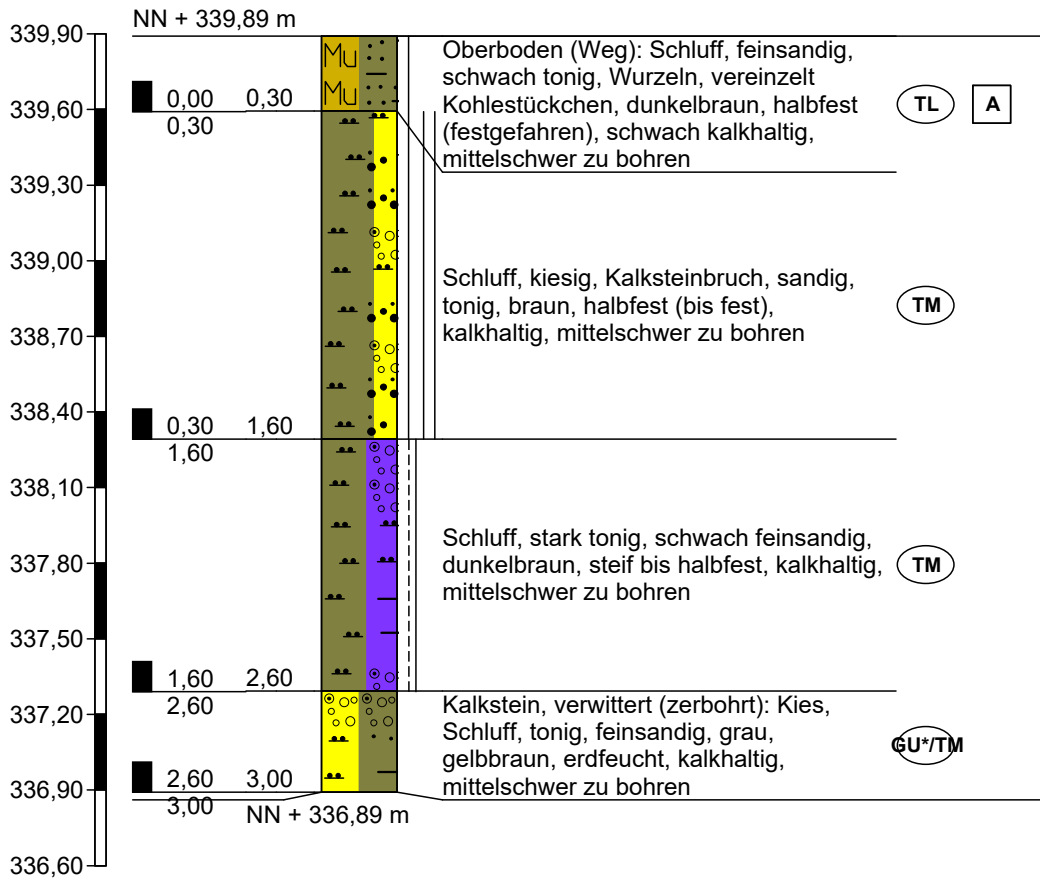
RKS 4



Kein weiterer Sondierfortschritt.

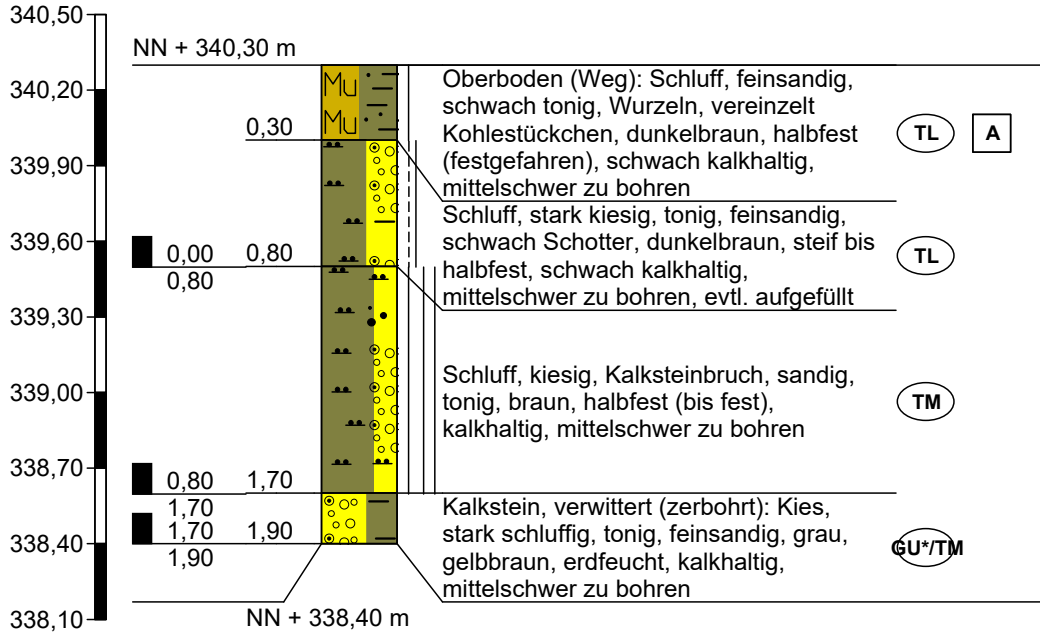
Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

RKS 5



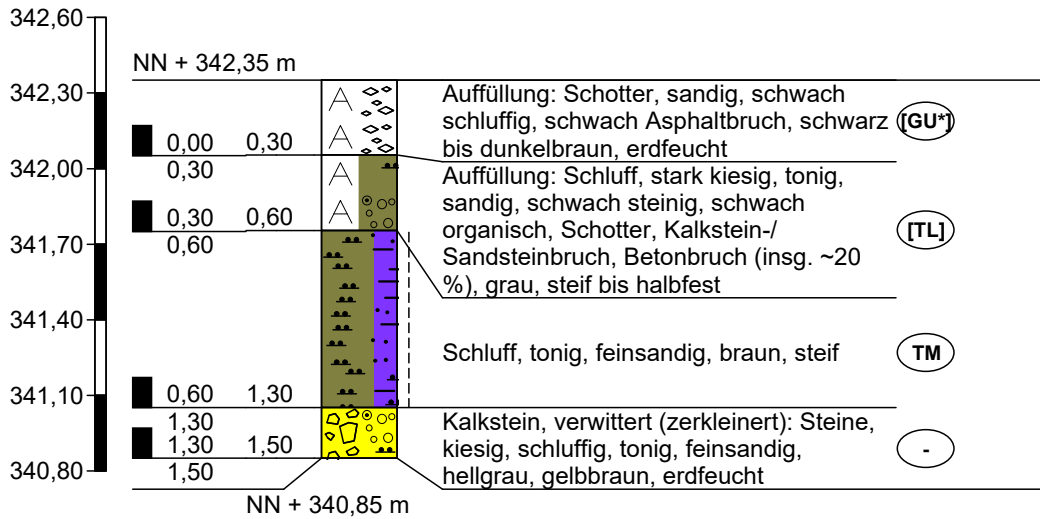
Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

RKS 6



Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

BS 7

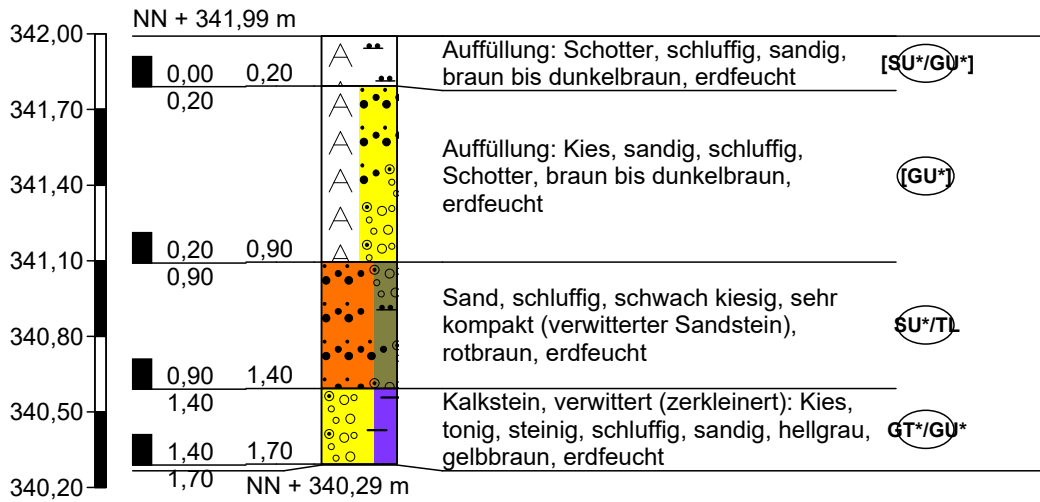


Kein weiterer Aushub möglich.



Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

BS 8

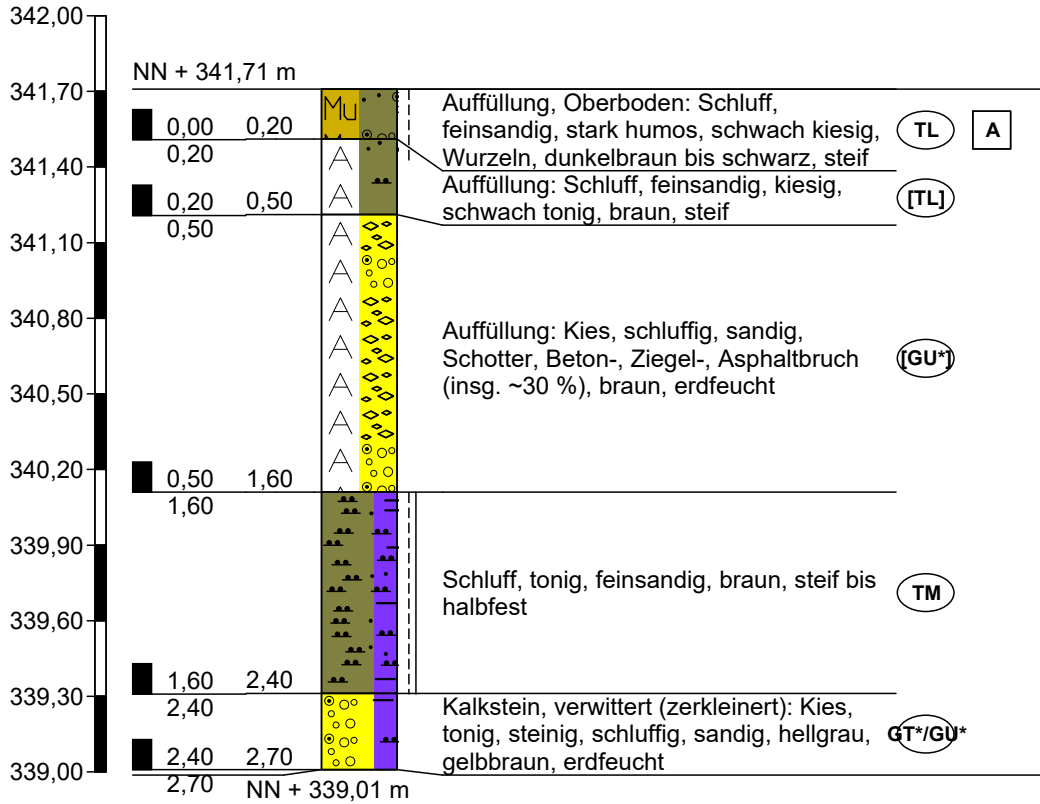


Kein weiterer Aushub möglich.



Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

BS 9

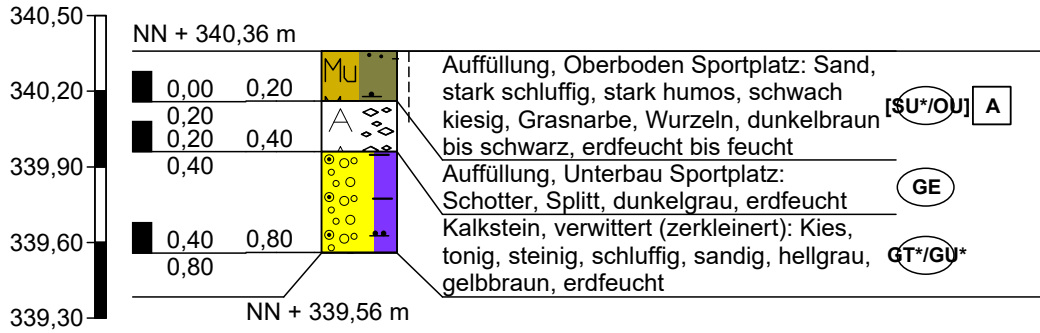


Kein weiterer Aushub möglich.



Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

BS 10

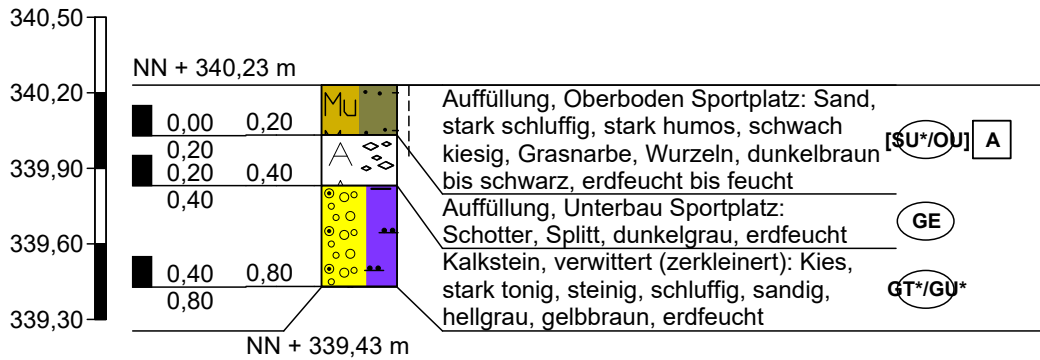


Kein weiterer Aushub möglich.



Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

BS 11

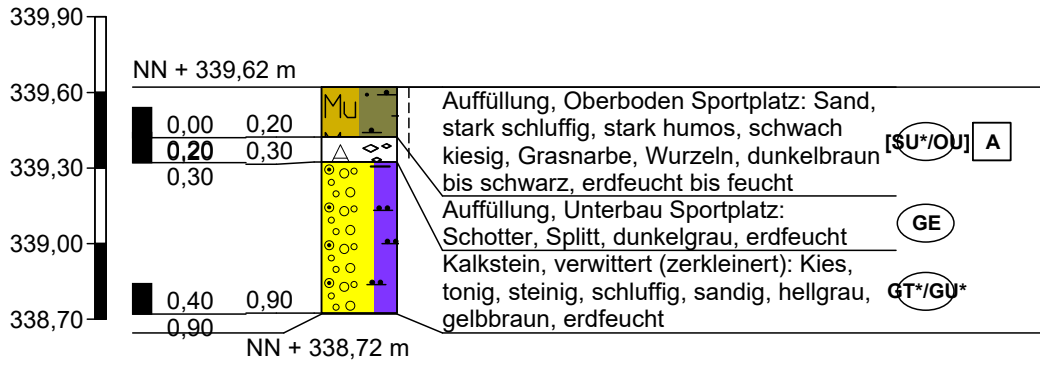


Kein weiterer Aushub möglich.



Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

BS 12

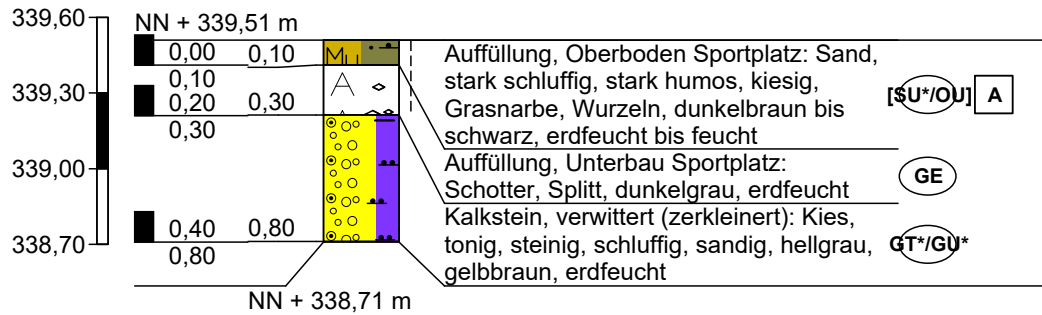


Kein weiterer Aushub möglich.



Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

BS 13

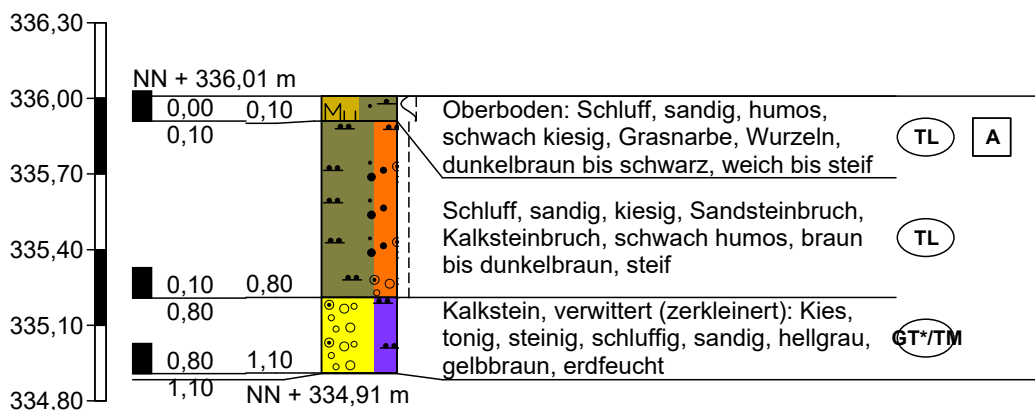


Kein weiterer Aushub möglich.



Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

BS 14

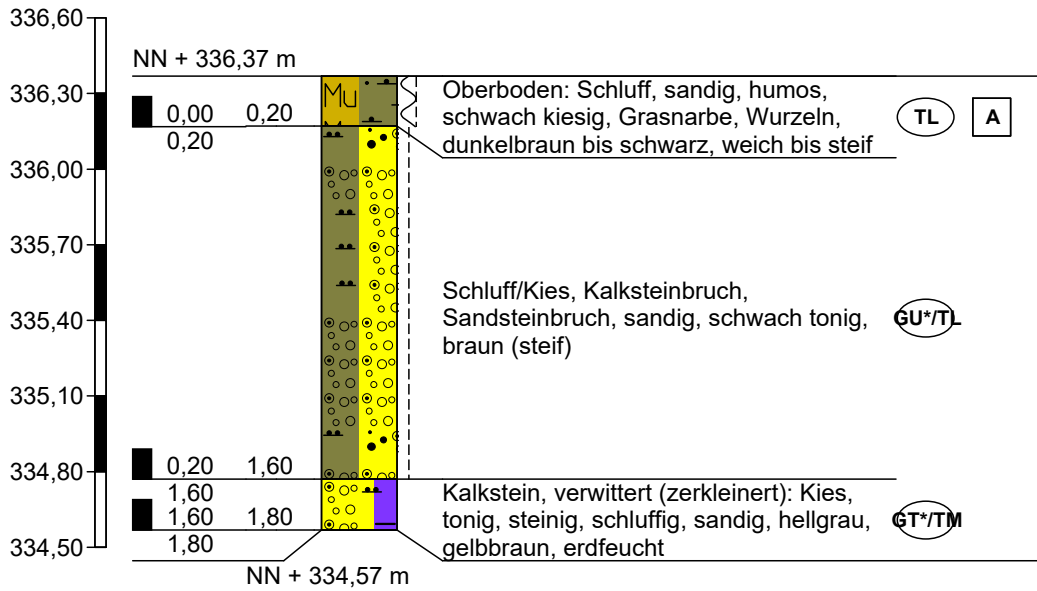


Kein weiterer Aushub möglich.



Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

BS 15

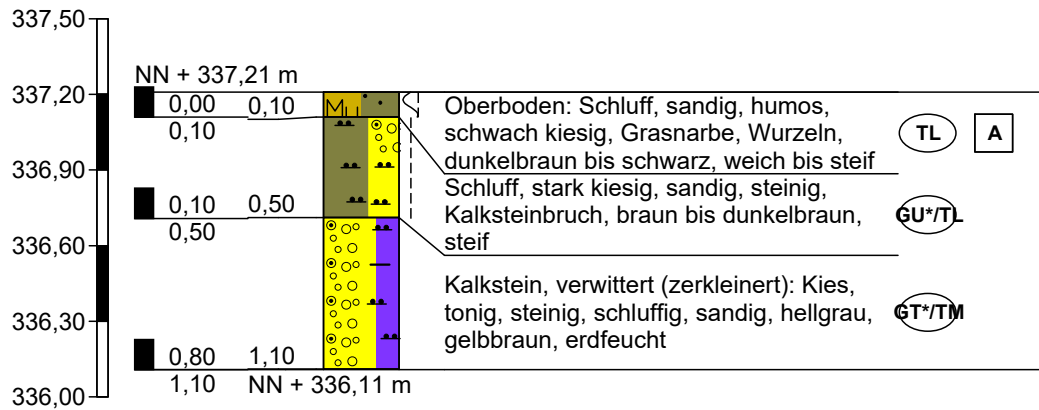


Kein weiterer Aushub möglich.



Zeichnerische Darstellung von Bohr- und Schurfprofilen nach DIN 4023

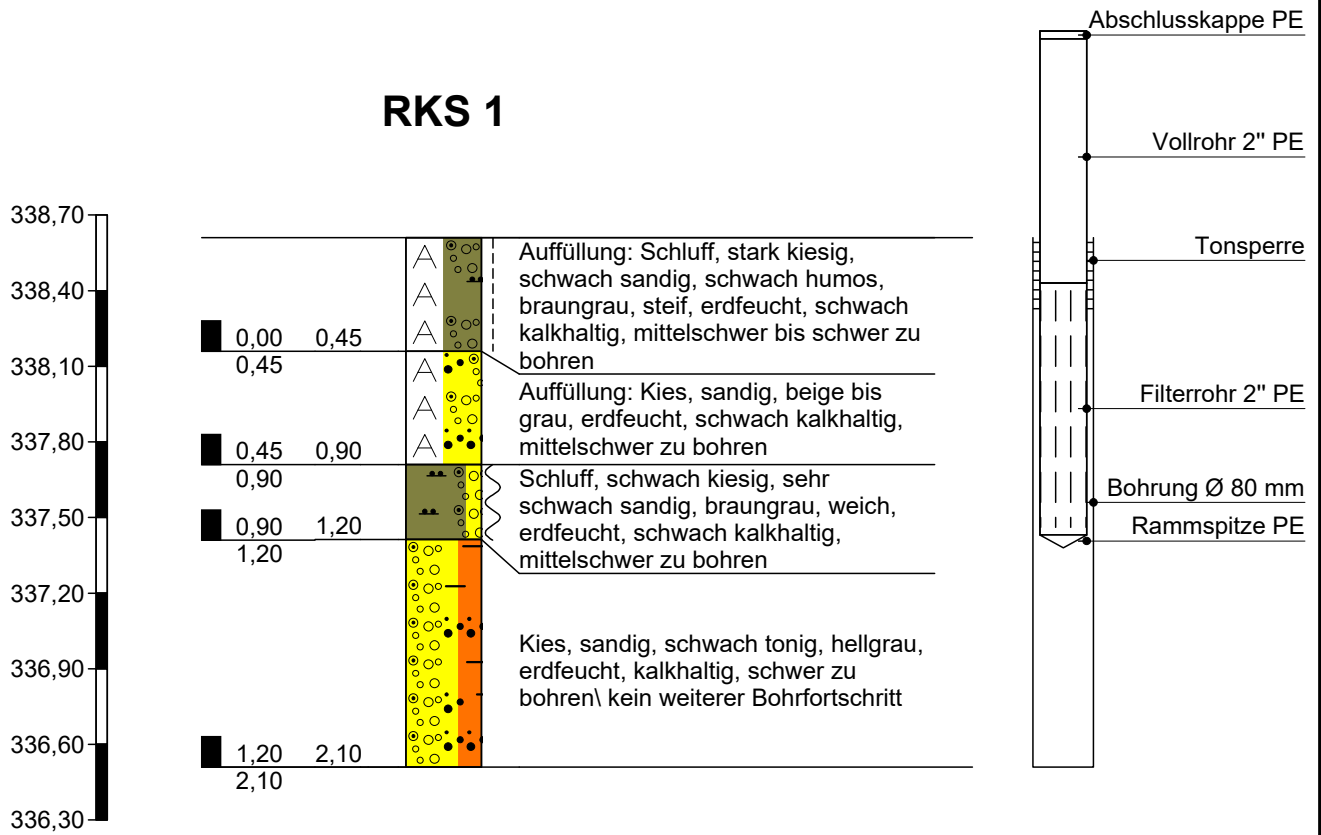
BS 16



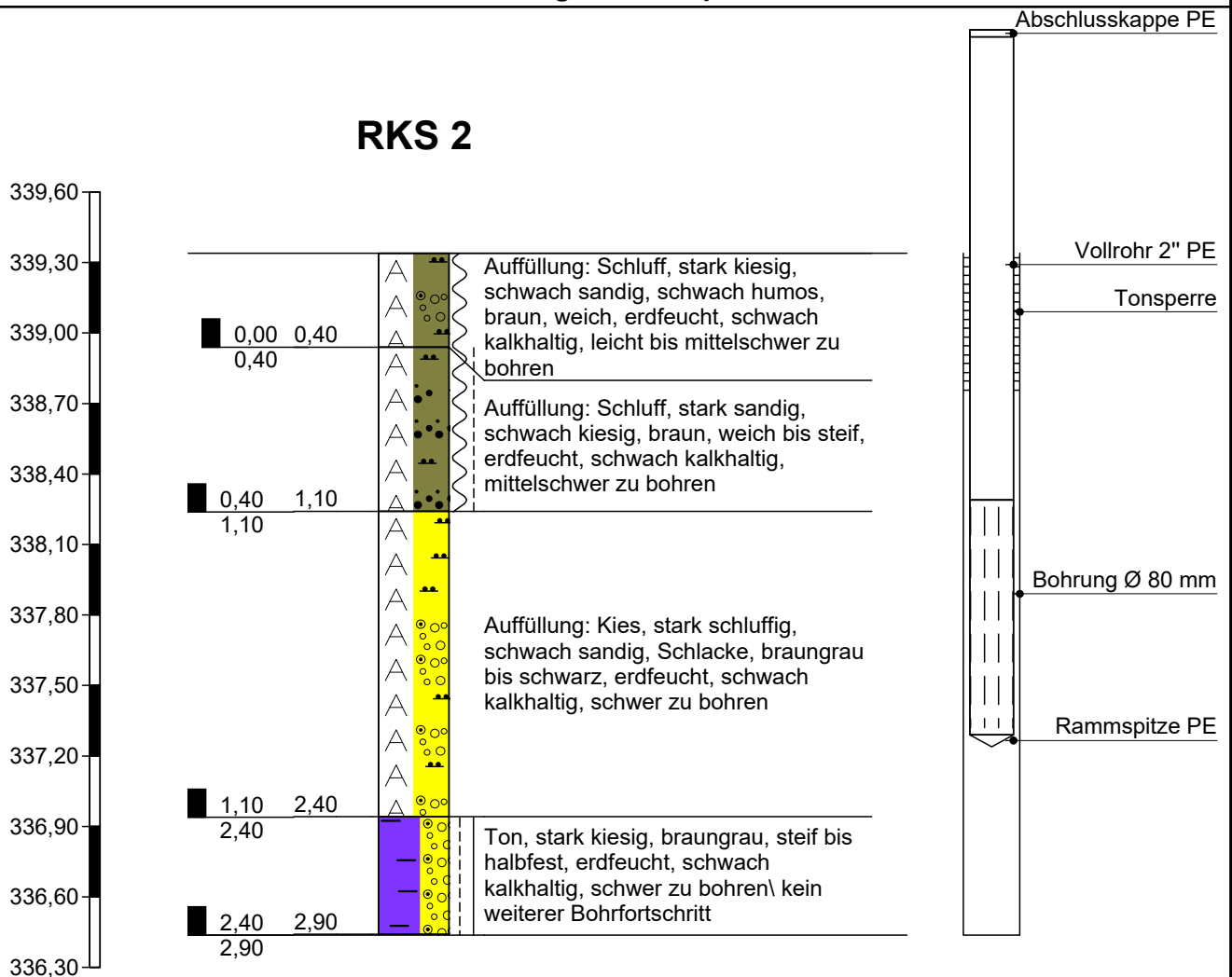
Kein weiterer Aushub möglich.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

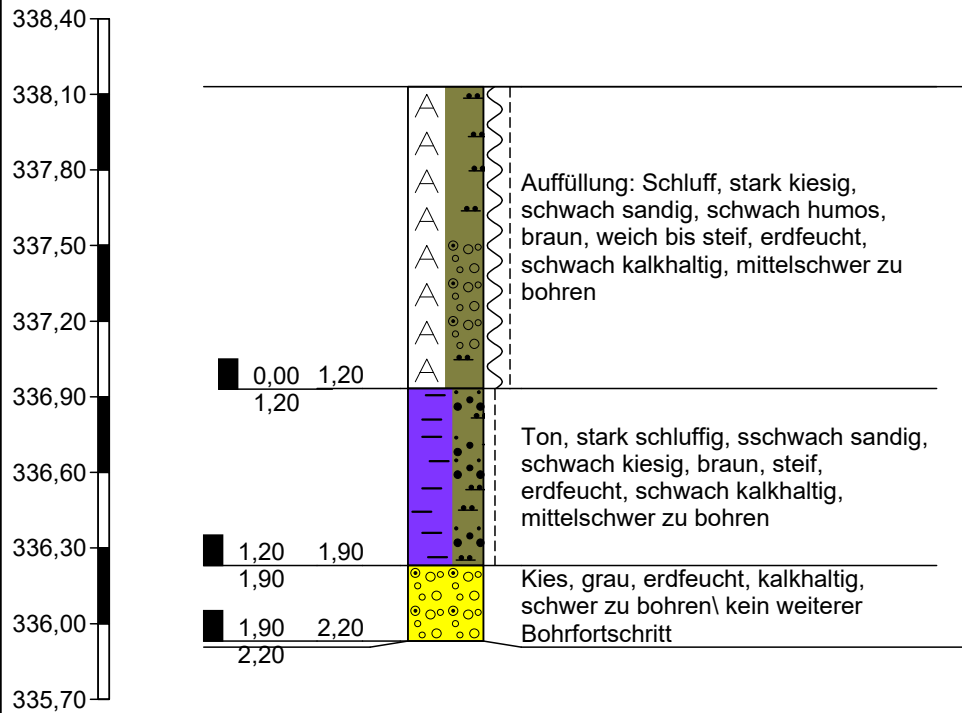


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

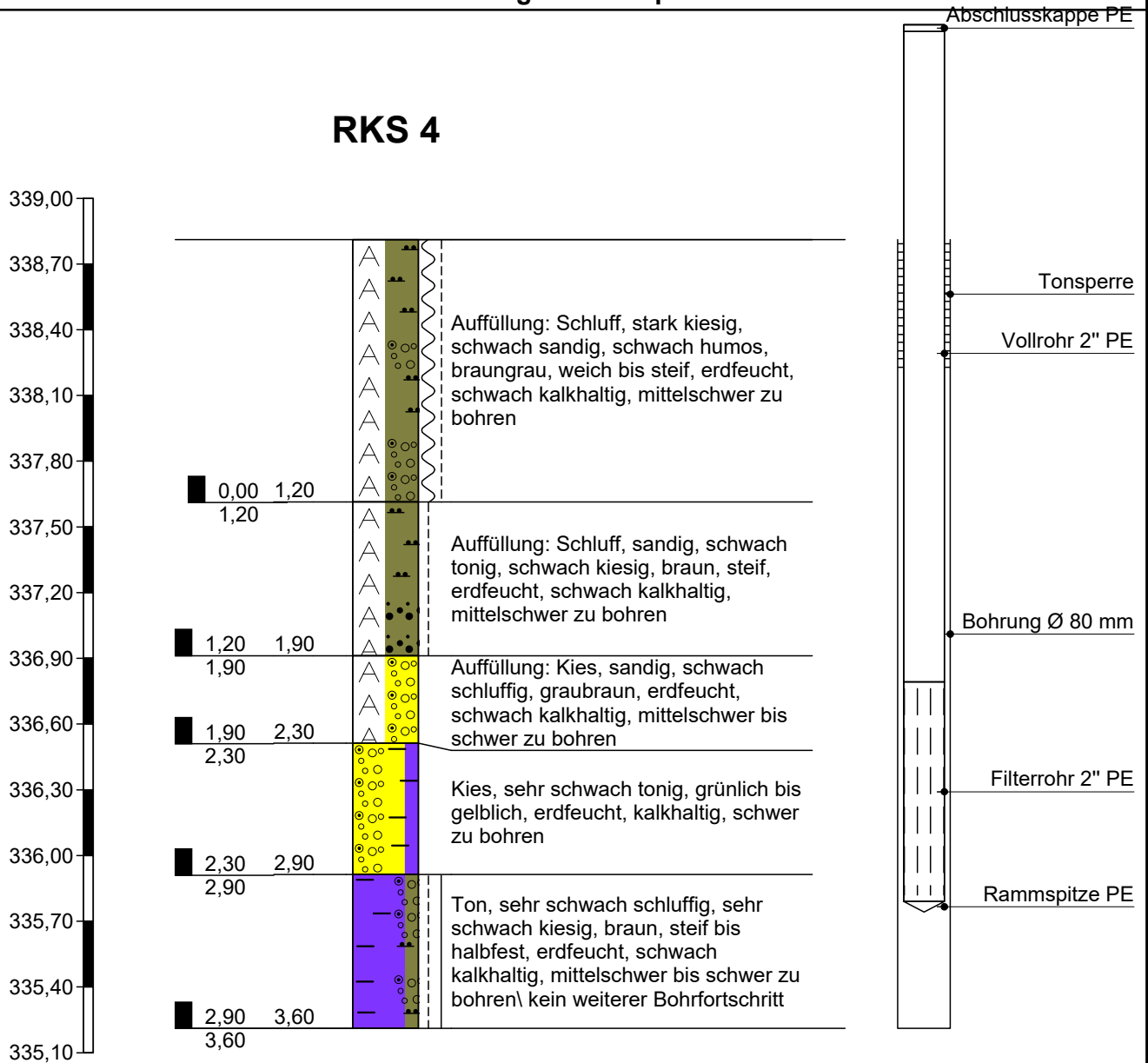


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 3

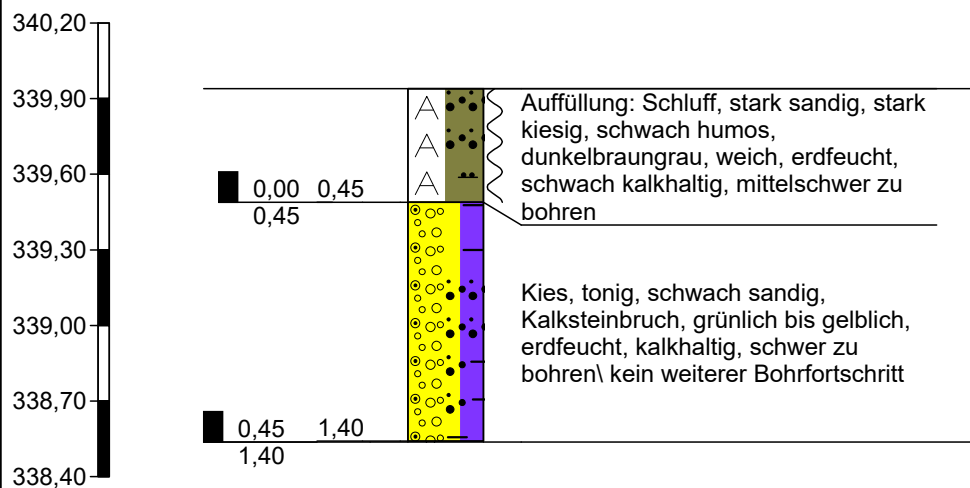


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



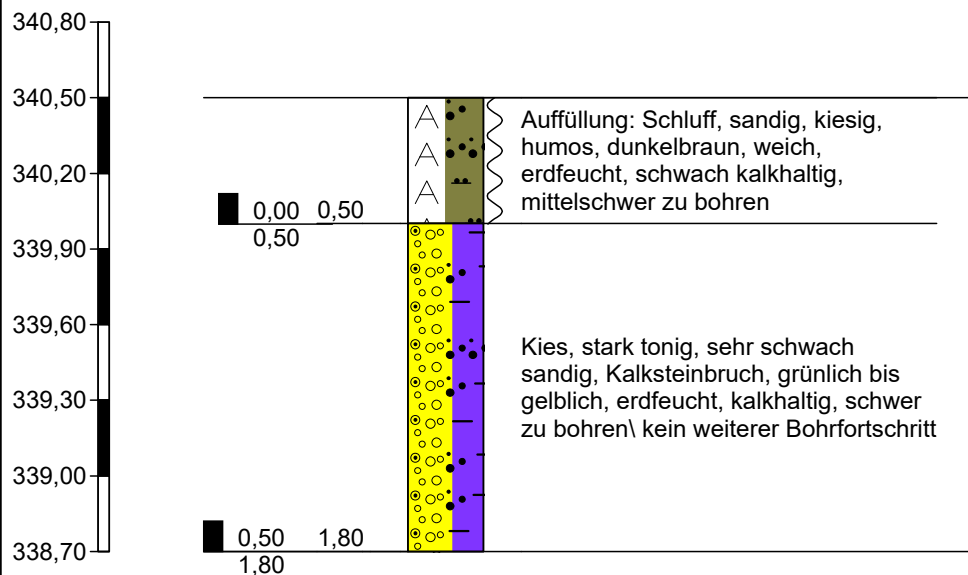
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 5



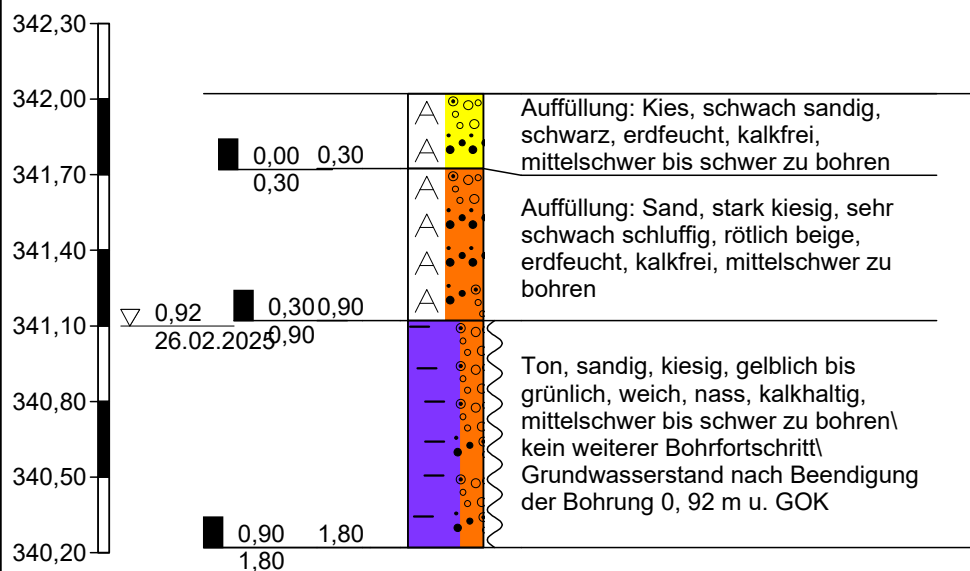
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 6



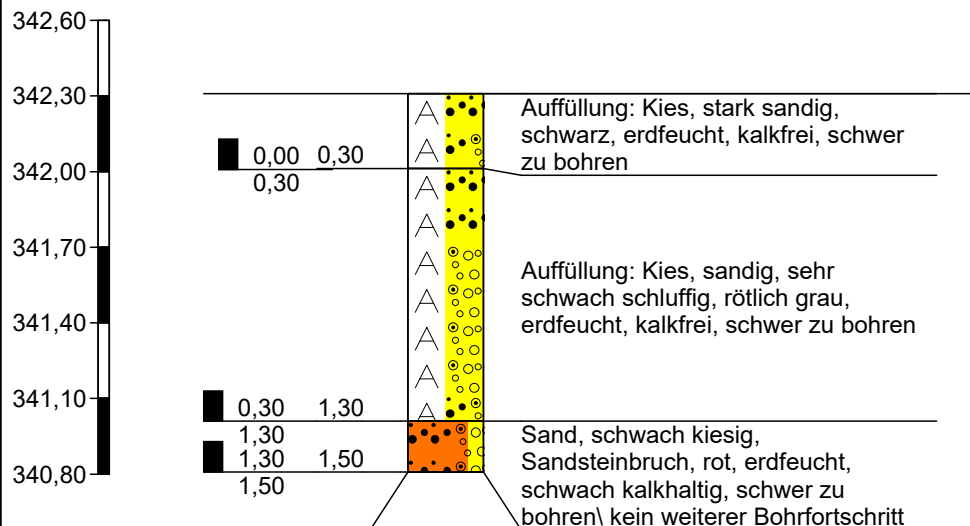
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 7



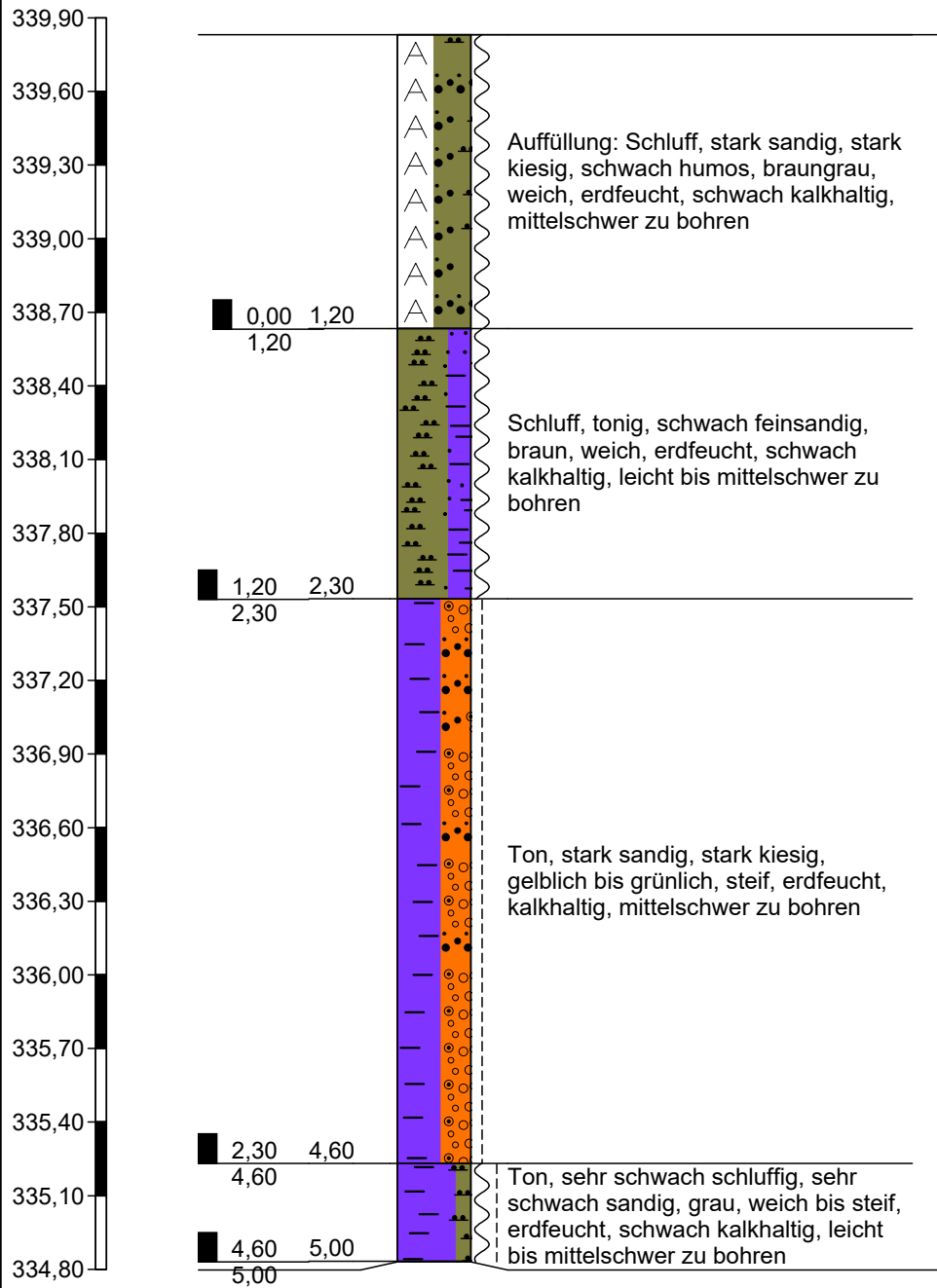
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 8



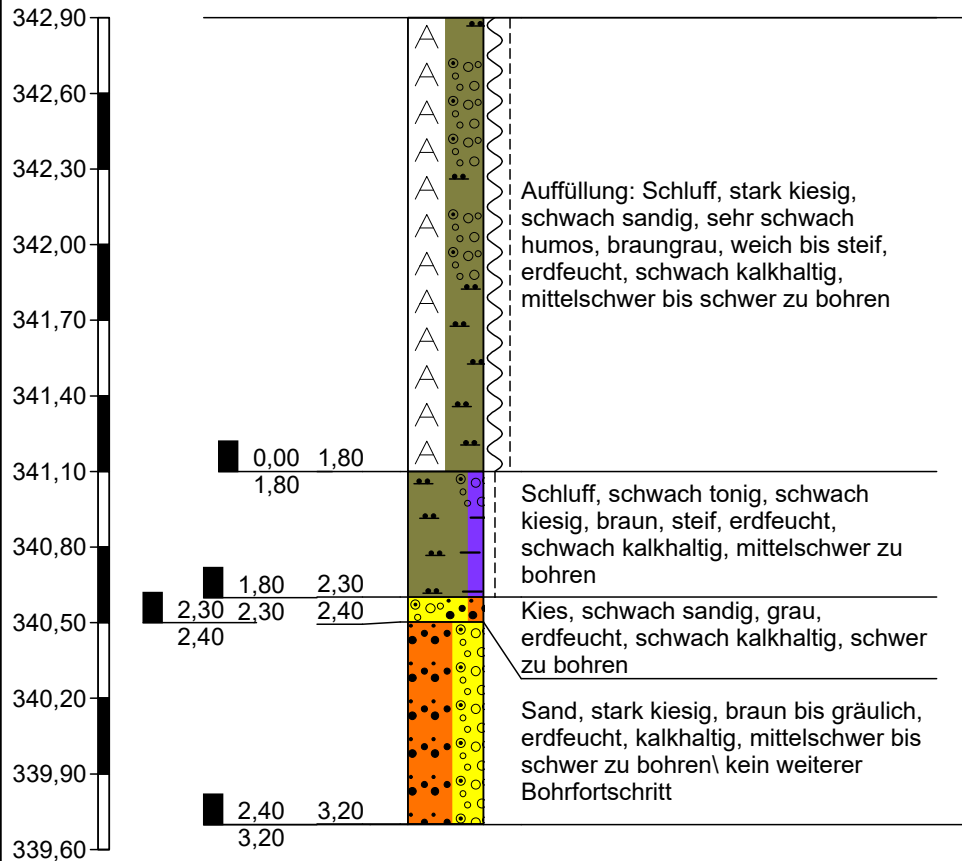
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 9



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 10



*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

Fachmodul Boden und Grundwasser

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 13

Laborprüfberichte



Anlage 13.1

**Laborprüfberichte 2021 und 2022 mit Probenahmeprotokollen
in Anlehnung an LAGA PN98 und ALEX**

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/8517	Datum:	13.12.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Untergrunderkundung, Barriestraße , Flst. 275/586 in Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 21 P 731
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Entnahmedatum : 07.12.2021
 Probeneingang : 09.12.2021 Originalbezeich. : MP Auffüllung I
 Probenbezeich. : 641/8517 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuch.-zeitraum : 09.12.2021 – 13.12.2021

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA TR Tab. II.1.2-4)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)		Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	87,4	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 :2007-03
TOC	[% TS]	0,44	0,5	0,5	1,5	5		DIN EN 13137 :2001-12
Arsen	[mg/kg TS]	10	10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	28	40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,1	0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	27	30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	22	20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	20	15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,08	0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	90	60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	66		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10

1.2 PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,08					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,16					
Pyren	[mg/kg TS]	0,14					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,1					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,09					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,15					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,06					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,13	0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,07					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,09					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	1,07	3	3	3 / 9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA TR Tab. II.1.2-5)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,29		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	124		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		< 0,5	< 0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	11		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		30	30	50	100	EN ISO 10304 :2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		20	20	50	200	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LAGA TR:2004) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 13.12.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstauferstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/8518	Datum:	13.12.2021
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Untergrunderkundung, Barriestraße , Flst. 275/586 in Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 21 P 731
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Entnahmedatum : 07.12.2021
 Probeneingang : 09.12.2021 Originalbezeich. : MP Auffüllung II
 Probenbezeich. : 641/8518 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuch.-zeitraum : 09.12.2021 – 13.12.2021

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA TR Tab. II.1.2-4)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)		Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	86,6	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 :2007-03
TOC	[% TS]	0,47	0,5	0,5	1,5	5		DIN EN 13137 :2001-12
Arsen	[mg/kg TS]	11	10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	45	40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,38	0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	23	30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	16	20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	16	15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04	0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	124	60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1	3	10		DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	100	200	300	1000		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	-	400	600	2000		DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	-	-	3	10		DIN EN ISO 17380 :2013-10

1.2 PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	0,09					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,90					
Anthracen	[mg/kg TS]	0,32					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	1,6					
Pyren	[mg/kg TS]	1,1					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,86					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,77					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,88					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,32					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,58	0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,16					
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,39					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,44					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	8,4	3	3	3 / 9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA TR Tab. II.1.2-5)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,09		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	153		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		< 0,5	< 0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		30	30	50	100	EN ISO 10304 :2009-07
Sulfat	[mg/l]	6		20	20	50	200	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LAGA TR:2004) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 13.12.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstaufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10234	Datum:	30.11.2022
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 22 P 190
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Entnahmedatum : 14.11.2022
 Probeneingang : 23.11.2022 Originalbezeich. : Bereich 1 RKS1 (0-2,10m)
 Probenbezeich. : 641/10234 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuch.-zeitraum : 23.11.2022 – 30.11.2022

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA TR Tab. II.1.2-4)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)		Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	79,2	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
TOC	[% TS]	1,50	0,5	0,5	1,5	5		DIN EN 13137 :2001-12
Arsen	[mg/kg TS]	14	10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	47	40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,73	0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	45	30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	18	20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	26	15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,02	0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	606	60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1	3	10		DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	100	200	300	1000		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	-	400	600	2000		DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	-	-	3	10		DIN EN ISO 17380 :2013-10

1.2 PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,2					
Anthracen	[mg/kg TS]	0,07					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,47					
Pyren	[mg/kg TS]	0,33					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,21					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,16					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,27					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,1					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,17	0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,12					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,14					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	2,24	3	3	3 / 9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA TR Tab. II.1.2-5)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung							DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,29	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	131	250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4	14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5	40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2	1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5	20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5	15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15	< 0,5	< 0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1					DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	64	150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10	20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2	30	30	50	100	EN ISO 10304 :2009-07
Sulfat	[mg/l]	9	20	20	50	200	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LAGA TR:2004) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 30.11.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenbezeichnung: **Bereich 1
RKS1 (0-2,10m)**

Probenahmeprotokoll gemäß Anhang C in Anlehnung an LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: **VIA Outlets Zweibrücken B.V.
Londoner Bogen 10-90
66842 Zweibrücken**
2. Objekt / Lage: **Rammkernsondierung / Flurstücke 270/355 in 66842 Zweibrücken**
3. Projekt: **Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Fachmodul Boden (Bodenbelastungen) und Grundwasser**
4. Projektnummer: **22P190**
5. Grund der Probenahme: **Abfalltechnische Deklaration**
6. Probenahmetag / Uhrzeit: **28.10.2022 / ab ca. 09:30 Uhr**
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: **WST GmbH, 69215 Eppelheim**
8. Anwesende Personen: ---
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): **s. 2**
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: **PAK, Sulfat-**
11. Untersuchungsstelle: **BVU Umweltanalytik GmbH, Kaiserslautern**
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: **641/10234 / 30.11.2022**

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: **Auffüllung: Schotter, stark schluffig, sandig, schwach tonig, braun bis dunkelbraun, Fremdbestandteile > 10% (Schotter, Kohlestücke)**
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: **ca. 6.800m³, eingebaut**
15. Lagerungsdauer: ---
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): **keine Einflüsse**
17. Probenahmegerät und -material: **Bohrsonde, Handschaufel, PE-Eimer**

Probenbezeichnung: Bereich 1
RKS1 (0-2,10m)

18. Probenahmeverfahren: **aus Rammkernsondierung**
19. Art der Probenahme: **Charakterisierung der Grundmenge**
20. Anzahl der Einzelproben: **1** Mischproben: **1** Sammelprouben: **---**
Sonderproben (Beschreibung): **---**
21. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelproube: **1**
22. Probenvorbereitungsschritte: **fraktioniertes Schaufeln**
23. Probentransport und -lagerung (evtl. Kühlttemperatur): **gekühlt**
24. Vor-Ort-Untersuchung: **---**
25. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: **---**
26. Fotodokumentation: ja Anzahl: - nein **X** siehe Anlage
27. Topographische Karte als Anhang? ja nein **x** Hochwert: Rechtswert:
28. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):



27. Ort: **Annweiler**

Unterschrift / Probenehmer:

sachkundig

fachkundig

i. A. Daniel Meyer

Datum: **30.11.2022**

Anwesende / Zeugen:

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstauferstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10235	Datum:	30.11.2022
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 22 P 190
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Entnahmedatum : 14.11.2022
 Probeneingang : 23.11.2022 Originalbezeich. : Bereich 1 BS7 (0-0,3m)
 Probenbezeich. : 641/10235 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuch.-zeitraum : 23.11.2022 – 30.11.2022

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA TR Tab. II.1.2-4)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)		Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	93,1	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
TOC	[% TS]	2,96	0,5	0,5	1,5	5		DIN EN 13137 :2001-12
Arsen	[mg/kg TS]	7,1	10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	19	40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,08	0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	41	30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	23	20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	26	15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,02	0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	81	60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1	3	10		DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	100	200	300	1000		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	666	-	400	600	2000		DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	-	-	3	10		DIN EN ISO 17380 :2013-10

1.2 PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,08					
Pyren	[mg/kg TS]	0,08					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,05					
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,11					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,09	0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,33					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,15					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,89	3	3	3 / 9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA TR Tab. II.1.2-5)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	9,39		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	39		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		< 0,5	< 0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		30	30	50	100	EN ISO 10304 :2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		20	20	50	200	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LAGA TR:2004) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 30.11.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenbezeichnung: **Bereich 1
BS7 (0-0,3m)**

Probenahmeprotokoll gemäß Anhang C in Anlehnung an LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: **VIA Outlets Zweibrücken B.V.
Londoner Bogen 10-90
66842 Zweibrücken**
2. Objekt / Lage: **Baggerschurferkundung / Flurstück 270/355 in 66842 Zweibrücken**
3. Projekt: **Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Fachmodul Boden (Bodenbelastungen) und Grundwasser**
4. Projektnummer: **22P190**
5. Grund der Probenahme: **Abfalltechnische Deklaration**
6. Probenahmetag / Uhrzeit: **14.11.2022 / ab ca. 09:30 Uhr**
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: **Hr. Cuntz, IB Roth & Partner**
8. Anwesende Personen: **Geräteführer Bagger**
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): **s. 2**
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: **PAK, Sulfat-**
11. Untersuchungsstelle: **BVU Umweltanalytik GmbH, Kaiserslautern**
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: **641/10235 / 30.11.2022**

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: **Auffüllung: Schotter, sandig, schwach schluffig, dunkelbraun bis schwarz, Asphaltbruch enthalten**
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: **ca. 1.200m³, eingebaut**
15. Lagerungsdauer: **---**
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): **keine Einflüsse**
17. Probenahmegerät und -material: **Bagger, Handschaufel, PE-Eimer**

Probenbezeichnung: Bereich 1
BS7 (0-0,3m)

18. Probenahmeverfahren: **aus Baggerschurferkundung BS7 Tiefe 0 – 0,3 m u. GOK**
19. Art der Probenahme: **Charakterisierung der Grundmenge**
20. Anzahl der Einzelproben: **5** Mischproben: **1** Sammelprouben: **---**
Sonderproben (Beschreibung): **---**
21. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelproube: **5**
22. Probenvorbereitungsschritte: **fraktioniertes Schaufeln**
23. Probentransport und -lagerung (evtl. Kühlttemperatur): **gekühlt**
24. Vor-Ort-Untersuchung: **---**
25. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: **---**
26. Fotodokumentation: ja Anzahl: - nein **X** siehe Anlage
27. Topographische Karte als Anhang? ja nein **x** Hochwert: Rechtswert:
28. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):



27. Ort: **Annweiler**

Unterschrift / Probenehmer:

sachkundig

fachkundig

i. A. Daniel Meyer

Datum: **30.11.2022**

Anwesende / Zeugen:

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10236	Datum:	30.11.2022
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 22 P 190
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Entnahmedatum : 14.11.2022
 Probeneingang : 23.11.2022
 Originalbezeich. : Bereich 2 RKS2(0-1,50m) + BS8 (0-0,9m)
 Probenbezeich. : 641/10236 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuch.-zeitraum : 23.11.2022 – 30.11.2022

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA TR Tab. II.1.2-4)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0				Z 1	Z 2	Methode
			(S L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2			
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	87,9	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 :2007-03	
TOC	[% TS]	1,18	0,5	0,5	1,5	5		DIN EN 13137 :2001-12	
Arsen	[mg/kg TS]	8,9	10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09	
Blei	[mg/kg TS]	29	40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09	
Cadmium	[mg/kg TS]	0,2	0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09	
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	34	30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09	
Kupfer	[mg/kg TS]	17	20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09	
Nickel	[mg/kg TS]	21	15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09	
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,03	0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08	
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09	
Zink	[mg/kg TS]	112	60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09	
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01	
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :1984-09	
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01	
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	224		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01	
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10	

1.2 PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,07					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,13					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,22					
Fluoren	[mg/kg TS]	0,22					
Phenanthren	[mg/kg TS]	2,9					
Anthracen	[mg/kg TS]	0,8					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	5,2					
Pyren	[mg/kg TS]	4					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	2,4					
Chrysen	[mg/kg TS]	1,2					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	3,1					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	1,1					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	2,1	0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,38					
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	1,4					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	1,6					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	26,8	3	3	3 / 9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA TR Tab. II.1.2-5)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	9,28		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	90		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	5		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	9		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		< 0,5	< 0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	26		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	2		30	30	50	100	EN ISO 10304 :2009-07
Sulfat	[mg/l]	5		20	20	50	200	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LAGA TR:2004) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 30.11.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

**Probenbezeichnung: Bereich 2
RKS2 (0-1,50m) + BS8 (0-0,9m)**

Probenahmeprotokoll gemäß Anhang C in Anlehnung an LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: **VIA Outlets Zweibrücken B.V.
Londoner Bogen 10-90
66842 Zweibrücken**
2. Objekt / Lage: **Baggerschurferkundung / Flurstück 270/355 in 66842 Zweibrücken**
3. Projekt: **Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Fachmodul Boden (Bodenbelastungen) und Grundwasser**
4. Projektnummer: **22P190**
5. Grund der Probenahme: **Abfalltechnische Deklaration**
6. Probenahmetag / Uhrzeit: **28.10.11 (RKS), 14.11.2022 (Baggerschurf)**
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: **WST GmbH 69215 Eppelheim am 28.10.22
Hr. Cuntz, IB Roth & Partner am 14.11.22**
8. Anwesende Personen: **Geräteführer Bagger am 14.11.22**
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): **s. 2**
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: **PAK, Sulfat-**
11. Untersuchungsstelle: **BVU Umweltanalytik GmbH, Kaiserslautern**
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: **641/10236 / 30.11.2022**

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: **Auffüllung: Schotter, stark schluffig, sandig, schwach tonig, dunkelbraun, Ziegelbruch ca. 10 %**
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: **ca. 4.600m³, eingebaut**
15. Lagerungsdauer: **---**
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): **keine Einflüsse**
17. Probenahmegerät und -material: **Bagger, Bohrsonde, Handschaufel, PE-Eimer**

Probenbezeichnung: Bereich 2

RKS2 (0-1,50m) + BS8 (0-0,9m)

18. Probenahmeverfahren: **Mischprobe aus Rammkernsondierung RKS2 von 0 bis 1,50 m u. GOK und Baggerschurf 8 von 0 bis 0,9 m u. GOK**
19. Art der Probenahme: **Charakterisierung der Grundmenge**
20. Anzahl der Einzelproben: **7** Mischproben: **1** Sammelproben: **---**
Sonderproben (Beschreibung): **---**
21. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelprobe: **7**
22. Probenvorbereitungsschritte: **fraktioniertes Schaufeln**
23. Probentransport und -lagerung (evtl. Kühltemperatur): **gekühlt**
24. Vor-Ort-Untersuchung: **---**
25. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: **---**
26. Fotodokumentation: ja Anzahl: - nein **X** siehe Anlage
27. Topographische Karte als Anhang? ja nein **x** Hochwert: Rechtswert:
28. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):



27. Ort: **Annweiler**

Unterschrift / Probenehmer:

sachkundig

fachkundig

i. A. Daniel Meyer

Datum: **30.11.2022**

Anwesende / Zeugen:

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10237	Datum:	30.11.2022
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 22 P 190
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Entnahmedatum : 14.11.2022
 Probeneingang : 23.11.2022 Originalbezeich. : Bereich 2 RKS2(1,50-2,20m)
 Probenbezeich. : 641/10237 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuch.-zeitraum : 23.11.2022 – 30.11.2022

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA TR Tab. II.1.2-4)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)		Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	94,3	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
TOC	[% TS]	0,69	0,5	0,5	1,5	5		DIN EN 13137 :2001-12
Arsen	[mg/kg TS]	9,1	10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	47	40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,32	0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	14	30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	9,6	20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	9	15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02	0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	214	60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1	3	10		DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	100	200	300	1000		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	72	-	400	600	2000		DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	-	-	3	10		DIN EN ISO 17380 :2013-10

1.2 PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,1					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,34					
Anthracen	[mg/kg TS]	0,12					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	1,1					
Pyren	[mg/kg TS]	0,85					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,62					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,39					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,79					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,26					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,49	0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,11					
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,36					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,41					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	5,94	3	3	3 / 9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA TR Tab. II.1.2-5)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	9,34		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	110		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	5		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		< 0,5	< 0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		30	30	50	100	EN ISO 10304 :2009-07
Sulfat	[mg/l]	8		20	20	50	200	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LAGA TR:2004) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 30.11.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenbezeichnung: **Bereich 2
RKS2 (1,50-2,20m)**

Probenahmeprotokoll gemäß Anhang C in Anlehnung an LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

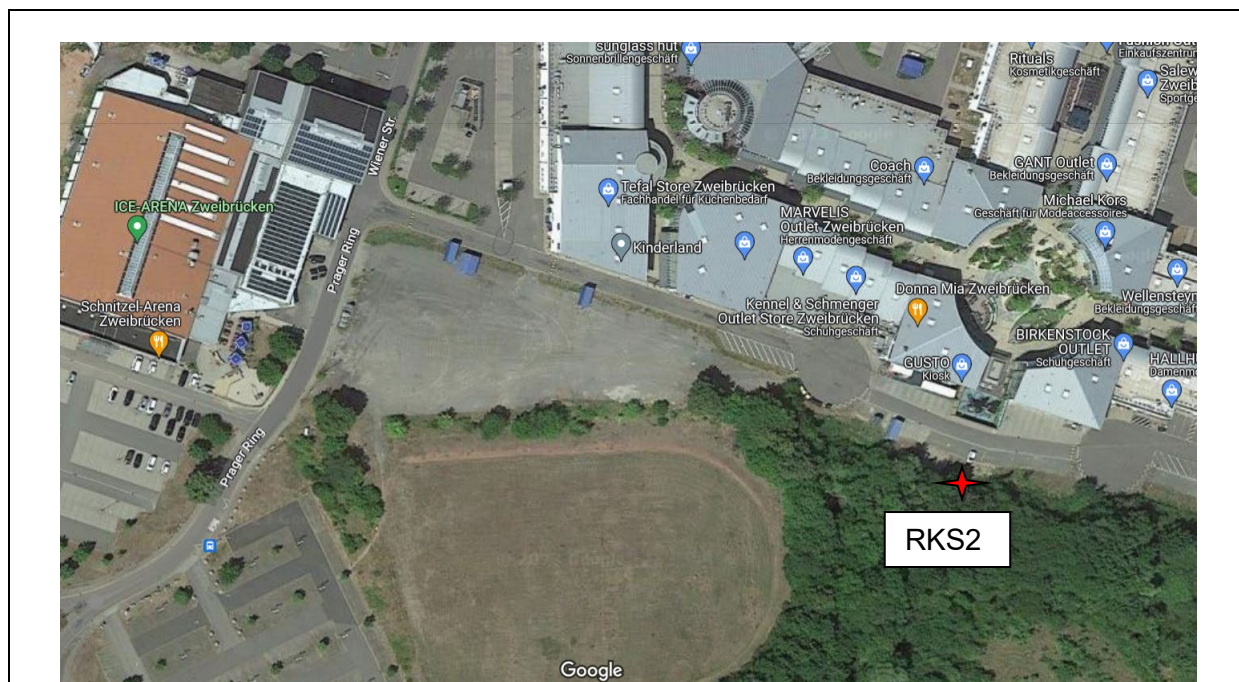
1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: **VIA Outlets Zweibrücken B.V.
Londoner Bogen 10-90
66842 Zweibrücken**
2. Objekt / Lage: **Rammkernsondierung / Flurstück 270/355 in 66842 Zweibrücken**
3. Projekt: **Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Fachmodul Boden (Bodenbelastungen) und Grundwasser**
4. Projektnummer: **22P190**
5. Grund der Probenahme: **Abfalltechnische Deklaration**
6. Probenahmetag / Uhrzeit: **28.10.2022 / ab ca. 09:30 Uhr**
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: **WST GmbH, 69215 Eppelheim**
8. Anwesende Personen: ---
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): **s. 2**
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: **PAK, Sulfat-**
11. Untersuchungsstelle: **BVU Umweltanalytik GmbH, Kaiserslautern**
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: **641/10237 / 30.11.2022**

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: **Auffüllung: Schluff, sandig, kiesig, Sandsteinbruch, Holzreste, Wurzelreste, braun**
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: **ca. 1.500m³, eingebaut**
15. Lagerungsdauer: ---
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): **keine Einflüsse**
17. Probenahmegerät und -material: **Bohrsonde, Handschaufel, PE-Eimer**

Probenbezeichnung: Bereich 2
RKS2 (1,50-2,20m)

18. Probenahmeverfahren: **aus Rammkernsondierung**
19. Art der Probenahme: **Charakterisierung der Grundmenge**
20. Anzahl der Einzelproben: **1** Mischproben: **1** Sammelp Proben: **---**
Sonderproben (Beschreibung): **---**
21. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelprobe: **1**
22. Probenvorbereitungsschritte: **fraktioniertes Schaufeln**
23. Probentransport und -lagerung (evtl. Kühltemperatur): **gekühlt**
24. Vor-Ort-Untersuchung: **---**
25. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: **---**
26. Fotodokumentation: **ja** Anzahl: - nein **X** siehe Anlage
27. Topographische Karte als Anhang? **ja** nein **x** Hochwert: Rechtswert:
28. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):



27. Ort: **Annweiler**

Unterschrift / Probenehmer:

sachkundig

fachkundig

i. A. Daniel Meyer

Datum: **30.11.2022**

Anwesende / Zeugen:

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Hohenstufenstraße 24
 76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10238	Datum:	30.11.2022
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH	Art der Probenahme	: PN98
Projekt	: Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken	Entnahmedatum	: 14.11.2022
Projekt-Nr.	: 22 P 190	Originalbezeich.	: Bereich 3 BS9 (0-1,6m)
Entnahmestelle	:	Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers
Art der Probe	: Boden	Untersuch.-zeitraum	: 23.11.2022 – 30.11.2022
Probeneingang	: 23.11.2022		
Probenbezeich.	: 641/10238		

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA TR Tab. II.1.2-4)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)		Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	80,3	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
TOC	[% TS]	3,45	0,5	0,5	1,5	5		DIN EN 13137 :2001-12
Arsen	[mg/kg TS]	11	10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	43	40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,32	0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	32	30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	23	20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	22	15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,03	0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	138	60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1	3	10		DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	100	200	300	1000		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	239	-	400	600	2000		DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	0,33	-	-	3	10		DIN EN ISO 17380 :2013-10

1.2 PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,12					
Anthracen	[mg/kg TS]	0,04					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,31					
Pyren	[mg/kg TS]	0,26					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,2					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,16					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,29					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,09					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,25	0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,05					
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,27					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,2					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	2,24	3	3	3 / 9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA TR Tab. II.1.2-5)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	9,50		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	119		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		< 0,5	< 0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		30	30	50	100	EN ISO 10304 :2009-07
Sulfat	[mg/l]	5		20	20	50	200	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LAGA TR:2004) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 30.11.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenbezeichnung: **Bereich 3
BS9 (0-1,6m)**

Probenahmeprotokoll gemäß Anhang C in Anlehnung an LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: **VIA Outlets Zweibrücken B.V.
Londoner Bogen 10-90
66842 Zweibrücken**
2. Objekt / Lage: **Baggerschurferkundung / Flurstück 270/355 in 66842 Zweibrücken**
3. Projekt: **Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Fachmodul Boden (Bodenbelastungen) und Grundwasser**
4. Projektnummer: **22P190**
5. Grund der Probenahme: **Abfalltechnische Deklaration**
6. Probenahmetag / Uhrzeit: **14.11.2022 / ab ca. 09:30 Uhr**
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: **Hr. Cuntz, IB Roth & Partner**
8. Anwesende Personen: **Geräteführer Bagger**
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): **s. 2**
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: **PAK, Sulfat-**
11. Untersuchungsstelle: **BVU Umweltanalytik GmbH, Kaiserslautern**
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: **641/10238 / 30.11.2022**

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: **Auffüllung: Kies, schluffig, sandig, braun, erdfeucht;
Fremdbestandteile ca. 30 % (Beton-, Ziegel-, Asphaltbuch)
ca. 0,2 m durchwurzelter Oberboden an Oberfläche**
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: **ca. 4.500m³, eingebaut**
15. Lagerungsdauer: **---**
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): **keine Einflüsse**
17. Probenahmegerät und -material: **Bagger, Handschaufel, PE-Eimer**

**Probenbezeichnung: Bereich 3
BS9 (0-1,6m)**

18. Probenahmeverfahren: **aus Rammkernsondierung**
19. Art der Probenahme: **Charakterisierung der Grundmenge**
20. Anzahl der Einzelproben: **8** Mischproben: **1** Sammelproben: **---**
Sonderproben (Beschreibung): **---**
21. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelprobe: **8**
22. Probenvorbereitungsschritte: **fraktioniertes Schaufeln**
23. Probentransport und -lagerung (evtl. Kühltemperatur): **gekühlt**
24. Vor-Ort-Untersuchung: **---**
25. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: **---**
26. Fotodokumentation: ja Anzahl: - nein **X** siehe Anlage
27. Topographische Karte als Anhang? ja nein **x** Hochwert: Rechtswert:
28. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):



27. Ort: **Annweiler**

Unterschrift / Probenehmer:

sachkundig

fachkundig

i. A. Daniel Meyer

Datum: **30.11.2022**

Anwesende / Zeugen:

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstaufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10239	Datum:	30.11.2022
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 22 P 190
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Entnahmedatum : 14.11.2022
 Probeneingang : 23.11.2022
 Originalbezeich. : Bereich 4 BS10 (0,4-0,8m), BS11 (0,4-0,8m), BS12 (0,3-0,9m), BS13 (0,3-0,8m)
 Probenbezeich. : 641/10239 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuch.-zeitraum : 23.11.2022 – 30.11.2022

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA TR Tab. II.1.2-4)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0		Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
			(S	L/L)				
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	88,2	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
TOC	[% TS]	0,12	0,5	0,5	1,5	5		DIN EN 13137 :2001-12
Arsen	[mg/kg TS]	5,9	10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	19	40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,08	0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	23	30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	9,8	20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	12	15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02	0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	43	60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1	3	10		DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	100	200	300	1000		DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	-	400	600	2000		DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	-	-	3	10		DIN EN ISO 17380 :2013-10

1.2 PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	3	3	3 / 9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA TR Tab. II.1.2-5)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,78		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	63		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		< 0,5	< 0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		30	30	50	100	EN ISO 10304 :2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		20	20	50	200	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LAGA TR:2004) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 30.11.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenbezeichnung: Bereich 4 BS10 (0,4-0,8m), BS11 (0,4-0,8m), BS12 (0,3-0,9m), BS13 (0,3-0,8m)

Probenahmeprotokoll gemäß Anhang C in Anlehnung an LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

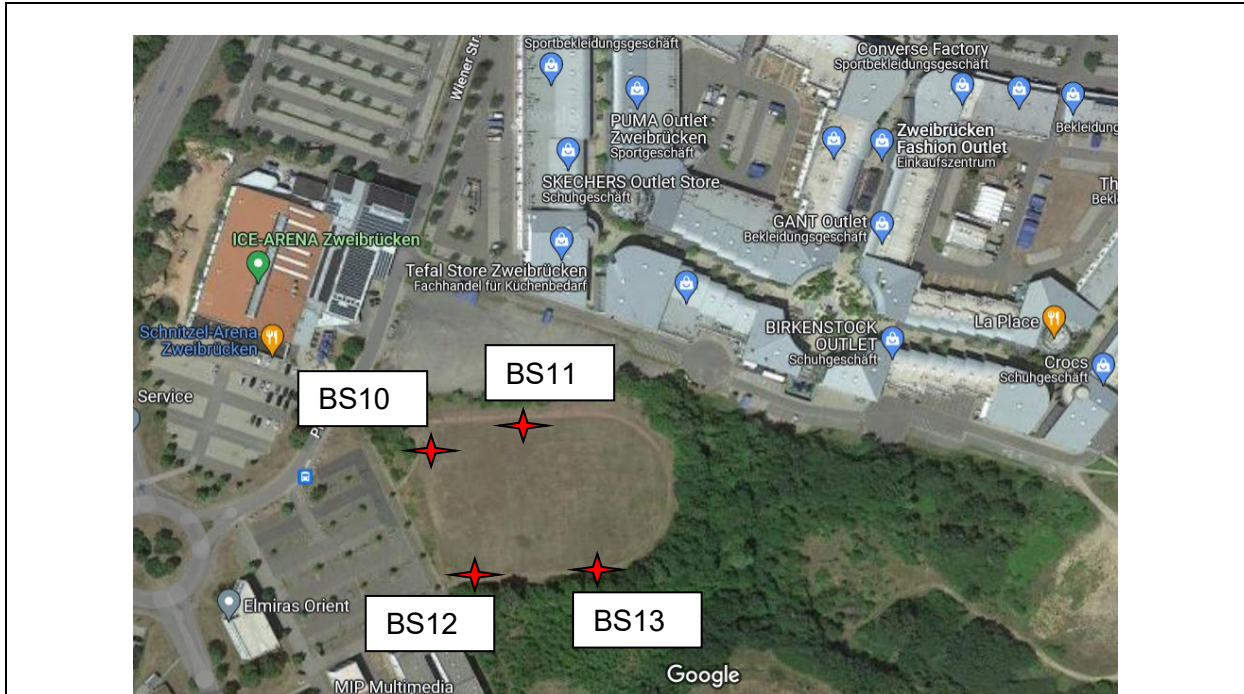
1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: **VIA Outlets Zweibrücken B.V.
Londoner Bogen 10-90
66842 Zweibrücken**
2. Objekt / Lage: **Baggerschurferkundung / Flurstück 270/355 in 66842 Zweibrücken**
3. Projekt: **Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Fachmodul Boden (Bodenbelastungen) und Grundwasser**
4. Projektnummer: **22P190**
5. Grund der Probenahme: **Abfalltechnische Deklaration**
6. Probenahmetag / Uhrzeit: **14.11.2022 / ab ca. 09:30 Uhr**
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: **Hr. Cuntz, IB Roth & Partner**
8. Anwesende Personen: **Geräteführer Bagger**
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): **s. 2**
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: **-**
11. Untersuchungsstelle: **BVU Umweltanalytik GmbH, Kaiserslautern**
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: **641/10239 / 30.11.2022**

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: **Boden: verwittertes Kalksteinmaterial, Kies, tonig, steinig, schluffig, sandig, hellgrau, gelbbraun, erdfeucht**
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: **ca. 5.100m³, eingebaut**
15. Lagerungsdauer: **---**
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): **keine Einflüsse**
17. Probenahmegerät und –material: **Bagger, Handschaufel, PE-Eimer**

Probenbezeichnung: Bereich 4 BS10 (0,4-0,8m), BS11 (0,4-0,8m), BS12 (0,3-0,9m), BS13 (0,3-0,8m)

18. Probenahmeverfahren: **Mischprobe aus Baggerschurferkundungen BS10 von 0,4-0,8 m, BS11 von 0,44 bis 0,8 m, BS12 von 0,3 bis 0,9 m u. BS13 von 0,3 bis 0,8 m**
19. Art der Probenahme: **Charakterisierung der Grundmenge**
20. Anzahl der Einzelproben: **20** Mischproben: **1** Sammelproben: **---**
 Sonderproben (Beschreibung): **---**
21. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelprobe: **20**
22. Probenvorbereitungsschritte: **fraktioniertes Schaufeln**
23. Probentransport und -lagerung (evtl. Kühltemperatur): **gekühlt**
24. Vor-Ort-Untersuchung: **---**
25. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: **---**
26. Fotodokumentation: ja Anzahl: - nein **X** siehe Anlage
27. Topographische Karte als Anhang? ja nein **x** Hochwert: Rechtswert:
28. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):



27. Ort: **Anweiler**

Unterschrift / Probenehmer:

sachkundig

fachkundig

i. A. Daniel Meyer

Datum: **30.11.2022**

Anwesende / Zeugen:

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10240	Datum:	30.11.2022
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 22 P 190
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Entnahmedatum : 14.11.2022
 Probeneingang : 23.11.2022 Originalbezeich. : Bereich 4 BS13 (0-0,1m)
 Probenbezeich. : 641/10240 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuch.-zeitraum : 23.11.2022 – 30.11.2022

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA TR Tab. II.1.2-4)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)		Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	79,0	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
TOC	[% TS]	2,25	0,5	0,5	1,5	5		DIN EN 13137 :2001-12
Arsen	[mg/kg TS]	12	10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	46	40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,2	0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	62	30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	42	20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	46	15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02	0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	88	60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10

1.2 PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	3	3	3 / 9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA TR Tab. II.1.2-5)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	7,47		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	88		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		< 0,5	< 0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		30	30	50	100	EN ISO 10304 :2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		20	20	50	200	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LAGA TR:2004) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 30.11.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenbezeichnung: **Bereich 4
BS13 (0-0,1m)**

Probenahmeprotokoll gemäß Anhang C in Anlehnung an LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: **VIA Outlets Zweibrücken B.V.
Londoner Bogen 10-90
66842 Zweibrücken**
2. Objekt / Lage: **Baggerschurferkundung / Flurstück 270/355 in 66842 Zweibrücken**
3. Projekt: **Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Fachmodul Boden (Bodenbelastungen) und Grundwasser**
4. Projektnummer: **22P190**
5. Grund der Probenahme: **Abfalltechnische Deklaration**
6. Probenahmetag / Uhrzeit: **14.11.2022 / ab ca. 09:30 Uhr**
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: **Hr. Cuntz, IB Roth & Partner**
8. Anwesende Personen: **Geräteleiter Bagger**
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): **s. 2**
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: **-**
11. Untersuchungsstelle: **BVU Umweltanalytik GmbH, Kaiserslautern**
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: **641/10240 / 30.11.2022**

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: **Oberboden auf Rasensportplatz: Sand, stark schluffig, humos, kiesig, Feinwurzeln, dunkelbraun bis schwarz**
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: **ca. 1.000m³, eingebaut**
15. Lagerungsdauer: **---**
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): **keine Einflüsse**
17. Probenahmegerät und -material: **Bagger, Handschaufel, PE-Eimer**

Probenbezeichnung: Bereich 4
BS13 (0-0,1m)

18. Probenahmeverfahren: **aus Baggerschurferkundung BS13 Tiefe 0 – 0,1 m u. GOK**
19. Art der Probenahme: **Charakterisierung der Grundmenge**
20. Anzahl der Einzelproben: **5** Mischproben: **1** Sammelprouben: **---**
Sonderproben (Beschreibung): **---**
21. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelproube: **5**
22. Probenvorbereitungsschritte: **fraktioniertes Schaufeln**
23. Probentransport und -lagerung (evtl. Kühlttemperature): **gekühlt**
24. Vor-Ort-Untersuchung: **---**
25. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: **---**
26. Fotodokumentation: ja Anzahl: - nein **X** siehe Anlage
27. Topographische Karte als Anhang? ja nein **x** Hochwert: Rechtswert:
28. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):



27. Ort: **Anweiler**

Unterschrift / Probenehmer:

sachkundig

fachkundig

i. A. Daniel Meyer

Datum: **30.11.2022**

Anwesende / Zeugen:

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10241	Datum:	30.11.2022
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 22 P 190
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Entnahmedatum : 14.11.2022
 Probeneingang : 23.11.2022
 Originalbezeich. : Bereich 5 RKS5 (0-0,3m), RKS6 (0-0,80m)
 Probenbezeich. : 641/10241 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuch.-zeitraum : 23.11.2022 – 30.11.2022

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA TR Tab. II.1.2-4)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0				Z 1	Z 2	Methode
			(S L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2			
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	88,5	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 :2007-03	
TOC	[% TS]	1,42	0,5	0,5	1,5	5		DIN EN 13137 :2001-12	
Arsen	[mg/kg TS]	10	10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09	
Blei	[mg/kg TS]	34	40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09	
Cadmium	[mg/kg TS]	0,25	0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09	
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	36	30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09	
Kupfer	[mg/kg TS]	21	20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09	
Nickel	[mg/kg TS]	40	15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09	
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02	0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08	
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09	
Zink	[mg/kg TS]	116	60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09	
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01	
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :1984-09	
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01	
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	70		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01	
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10	

1.2 PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	0,09					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	0,11					
Fluoren	[mg/kg TS]	0,27					
Phenanthren	[mg/kg TS]	2,9					
Anthracen	[mg/kg TS]	0,91					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	4,5					
Pyren	[mg/kg TS]	2,9					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	1,9					
Chrysen	[mg/kg TS]	1,2					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	2,1					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,75					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	1,4	0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,27					
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	0,96					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	1,2					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	21,5	3	3	3 / 9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA TR Tab. II.1.2-5)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,17		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	111		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		< 0,5	< 0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		30	30	50	100	EN ISO 10304 :2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		20	20	50	200	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LAGA TR:2004) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

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

Markt Rettenbach, den 30.11.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenbezeichnung:

**Bereich 5
RKS5 (0-0,3m), RKS6 (0-0,8m)**

Probenahmeprotokoll gemäß Anhang C in Anlehnung an LAGA PN 98

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: **VIA Outlets Zweibrücken B.V.
Londoner Bogen 10-90
66842 Zweibrücken**
2. Objekt / Lage: **Rammkernsondierung / Flurstücke 270/355 und 270/356 in 66842 Zweibrücken**
3. Projekt: **Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Fachmodul Boden (Bodenbelastungen) und Grundwasser**
4. Projektnummer: **22P190**
5. Grund der Probenahme: **Abfalltechnische Deklaration**
6. Probenahmetag / Uhrzeit: **28.10.2022 / ab ca. 09:30 Uhr**
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: **WST GmbH, 69215 Eppelheim**
8. Anwesende Personen: **---**
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift): **s. 2**
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: **PAK, Sulfat-**
11. Untersuchungsstelle: **BVU Umweltanalytik GmbH, Kaiserslautern**
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: **641/10241 / 30.11.2022**

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: **Auffüllung: Oberfläche Weg, verdichtet, Schluff, feinsandig, dunkelbraun, Fremdbestandteile < 5% (Kohlebruchstücke)**
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: **ca. 200m³, eingebaut**
15. Lagerungsdauer: **---**
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): **keine Einflüsse**
17. Probenahmegerät und -material: **Bohrsonde, Handschaufel, PE-Eimer**

Probenbezeichnung: Bereich 5
RKS5 (0-0,3m), RKS6 (0-0,8m)

18. Probenahmeverfahren: **Mischprobe aus Rammkernsondierungen RKS5 (0-0,3 m) und RKS6 (0-0,8 m u. GOK)**
19. Art der Probenahme: **Charakterisierung der Grundmenge**
20. Anzahl der Einzelproben: **2** Mischproben: **1** Sammelprouben: **---**
 Sonderproben (Beschreibung): **---**
21. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelproube: **2**
22. Probenvorbereitungsschritte: **fraktioniertes Schaufeln**
23. Probentransport und -lagerung (evtl. Kühlttemperatur): **gekühlt**
24. Vor-Ort-Untersuchung: **---**
25. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: **---**
26. Fotodokumentation: ja Anzahl: - nein X siehe Anlage
27. Topographische Karte als Anhang? ja nein x Hochwert: Rechtswert:
28. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):



27. Ort: **Annweiler**

Unterschrift / Probenehmer:

sachkundig

fachkundig

i. A. Daniel Meyer

Datum: **30.11.2022**

Anwesende / Zeugen:

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstaufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10242	Datum:	30.11.2022
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 22 P 190
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 14.11.2022 Probeneingang : 23.11.2022
 Originalbezeich. : Bereich 3 RKS3 (0-0,60m)
 Probenbezeich. : 641/10242
 Untersuch.-zeitraum : 23.11.2022 – 30.11.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (Anhang 2, 1.4 BBodSchV)

Parameter	Einheit	Messwert		Kinderspielflächen	Wohngebiet	Parkanlagen	Gewerbegrundstücke	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	85,2		-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	42		-	-	-	-	Siebung
Arsen	[mg/kg TS]	9,1		25	50	125	140	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	41		200	400	1000	2000	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,15		2 ⁽¹⁰⁾	2 ⁽²⁰⁾	50	60	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	25		200	400	1000	1000	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	23						EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	18		70	140	350	900	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,08		10	20	50	80	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4						EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	146						EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01

Parameter	Einheit	Messwert		Kinderspielflächen	Wohngebiet	Parkanlagen	Gewerbegrundstücke	Methode
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		50	50	50	100	DIN EN ISO 17380:2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		0,4	0,8	2	40	DIN EN 15308:2016-12
DDT	[mg/kg TS]	< 0,01		40	80	200	-	
Hexachlorbenzol	[mg/kg TS]	< 0,01		4	8	20	200	
α-HCH	[mg/kg TS]	< 0,01						
β-HCH	[mg/kg TS]	< 0,01		5	10	25	400	
γ-HCH	[mg/kg TS]	< 0,01						
Aldrin	[mg/kg TS]	< 0,01		2	4	10	-	
Dieldrin	[mg/kg TS]	< 0,01						
Endrin	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ OCP:	[mg/kg TS]	n.n.						DIN ISO 10382
PCP	[mg/kg TS]	< 0,1		50	100	250	250	EN ISO 15320:2011-11-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,08						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,21						
Pyren	[mg/kg TS]	0,17						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,12						
Chrysen	[mg/kg TS]	0,09						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,17						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,05						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,12		2	4	10	12	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,08						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,09						
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	1,18						DIN ISO 18287:2006-05

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

Markt Rettenbach, den 30.11.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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



Projektname: Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Fachmodul Boden und Grundwasser
Projektnummer: 22P190

Projektleiter: Name: Hr. Schwarzmüller Telefon: 06346/929716

I Kennzeichnung der Entnahmestelle

Gemeinde: Zweibrücken Landkreis:

Bezeichnung der Entnahmestelle: RKS3

Flurnummer/Flurstück: 270/356 Gemarkung: Rimsweiler

Datum der Probenahme: 28.10.2022 Uhrzeit: ca. 10:00 Uhr

Witterung: bewölkt

II Kennzeichnung der Probe

Bezeichnung der Probe: Bereich 3, RKS3 (0-0,60m)

Art der Probe: Einzelprobe

X Mischprobe aus 10 Einzelproben

beprobte Fläche: 2.800 m²

Beprobungstiefe: von: 0 bis: 0,60 m

Entnahmeart/-gerät: Rammkernsondierung

Bohrdurchmesser: 80mm

Probenbehälter: PE-Eimer

Probentransport und -lagerung: Umgebungstemperatur Kühlung bei 4 °C x Tiefgefroren bei - 18 °C

Bemerkungen:

Probennehmer: Institution: WST, Eppelheim

Projektverantwortlicher: Hr. Heger, Ingenieurbüro Roth&Partner

Datum, Unterschrift: 30.11.2022, Daniel Heger



III Lageplan



Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstaufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10243	Datum:	30.11.2022
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 22 P 190
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 14.11.2022 Probeneingang : 23.11.2022
 Originalbezeich. : Bereich 4 RKS4 (0-0,4) + BS10-12 (0-0,2m)
 Probenbezeich. : 641/10243
 Untersuch.-zeitraum : 23.11.2022 – 30.11.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (Anhang 2, 1.4 BBodSchV)

Parameter	Einheit	Messwert		Kinderspielflächen	Wohngebiet	Parkanlagen	Gewerbegrundstücke	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	81,7	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	82	-	-	-	-	-	Siebung
Arsen	[mg/kg TS]	8,4		25	50	125	140	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	31		200	400	1000	2000	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,22		2 ⁽¹⁰⁾	2 ⁽²⁰⁾	50	60	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	21		200	400	1000	1000	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	12						EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	13		70	140	350	900	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05		10	20	50	80	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4						EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	124						EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01

Parameter	Einheit	Messwert		Kinderspielflächen	Wohngebiet	Parkanlagen	Gewerbegrundstücke	Methode
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		50	50	50	100	DIN EN ISO 17380:2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		0,4	0,8	2	40	DIN EN 15308:2016-12
DDT	[mg/kg TS]	< 0,01		40	80	200	-	
Hexachlorbenzol	[mg/kg TS]	< 0,01		4	8	20	200	
α-HCH	[mg/kg TS]	< 0,01						
β-HCH	[mg/kg TS]	< 0,01		5	10	25	400	
γ-HCH	[mg/kg TS]	< 0,01						
Aldrin	[mg/kg TS]	< 0,01		2	4	10	-	
Dieldrin	[mg/kg TS]	< 0,01						
Endrin	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ OCP:	[mg/kg TS]	n.n.						DIN ISO 10382
PCP	[mg/kg TS]	< 0,1		50	100	250	250	EN ISO 15320:2011-11-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,08						
Pyren	[mg/kg TS]	0,06						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,05						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,1						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,06		2	4	10	12	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,05						
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,44						DIN ISO 18287:2006-05

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

Markt Rettenbach, den 30.11.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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



Projektname: Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Fachmodul Boden und Grundwasser
 Projektnummer: 22P190

Projektleiter: Name: Hr. Schwarzmüller Telefon: 06346/929716

I Kennzeichnung der Entnahmestelle

Gemeinde: Zweibrücken Landkreis:

Bezeichnung der Entnahmestellen: RKS4, BS10, BS11, BS12

Flurnummer/Flurstück: 270/355 Gemarkung: Rimschweiler

Datum der Probenahme: RKS4: 28.10.2022 Uhrzeit: ca. 10:00 Uhr
 BS: 14.11.2022 ab ca.09:00 Uhr

Witterung: bewölkt, leichter Niederschlag

II Kennzeichnung der Probe

Bezeichnung der Probe: Bereich 4, RKS4 (0-0,4m) + BS10, BS11, BS12 (0-0,2m)

Art der Probe: X Einzelprobe
 X Mischprobe aus 13 Einzelproben
 beprobte Fläche: 10.200 m²

Beprobungstiefe: von: RKS: 0 – 0,4 m
 Baggerschürfe (3 Stück): 0 – 0,2 m

Entnahmearart/-gerät: Rammkernsondierung, Bagger und Handschaufel

Bohrdurchmesser: 80mm

Probenbehälter: PE-Eimer

Probentransport und -lagerung:
 Umgebungstemperatur Kühlung bei 4 °C x Tiefgefroren bei - 18 °C

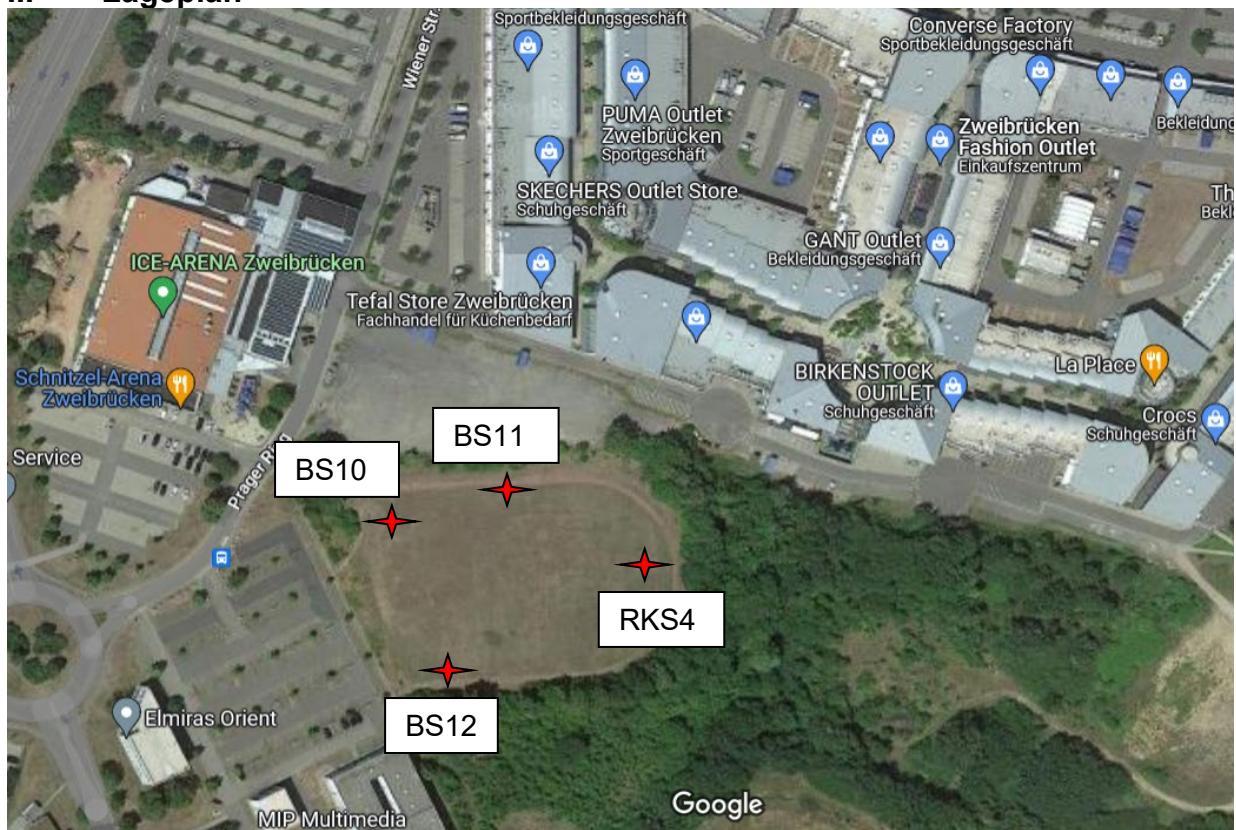
Bemerkungen:

Probennehmer: RKS: WST, Eppelheim
 Baggerschürfe: Hr. Cuntz IB Roth&Partner

Projektverantwortlicher: Hr. Heger, IB Roth&Partner

Datum, Unterschrift: 30.11.2022, *Daniel Heger*

III Lageplan



Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstaufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10244	Datum:	30.11.2022
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 22 P 190
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 14.11.2022 Probeneingang : 23.11.2022
 Originalbezeich. : Bereich 6 BS14 (0-0,1m), BS15 (0-0,2m), BS16 (0-0,1m)
 Probenbezeich. : 641/10244
 Untersuch.-zeitraum : 23.11.2022 – 30.11.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (Anhang 2, 1.4 BBodSchV)

Parameter	Einheit	Messwert		Kinderspielflächen	Wohngebiet	Parkanlagen	Gewerbegrundstücke	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	79,2	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	50	-	-	-	-	-	Siebung
Arsen	[mg/kg TS]	14		25	50	125	140	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	38		200	400	1000	2000	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,2		2 ⁽¹⁰⁾	2 ⁽²⁰⁾	50	60	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	29		200	400	1000	1000	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	16						EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	18		70	140	350	900	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,02		10	20	50	80	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4						EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	110						EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01

Parameter	Einheit	Messwert		Kinderspielflächen	Wohngebiet	Parkanlagen	Gewerbegrundstücke	Methode
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		50	50	50	100	DIN EN ISO 17380:2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		0,4	0,8	2	40	DIN EN 15308 :2016-12
DDT	[mg/kg TS]	< 0,01		40	80	200	-	
Hexachlorbenzol	[mg/kg TS]	< 0,01		4	8	20	200	
α-HCH	[mg/kg TS]	< 0,01						
β-HCH	[mg/kg TS]	< 0,01		5	10	25	400	
γ-HCH	[mg/kg TS]	< 0,01						
Aldrin	[mg/kg TS]	< 0,01		2	4	10	-	
Dieldrin	[mg/kg TS]	< 0,01						
Endrin	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ OCP:	[mg/kg TS]	n.n.						DIN ISO 10382
PCP	[mg/kg TS]	< 0,1		50	100	250	250	EN ISO 15320:2011-11-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,14						
Pyren	[mg/kg TS]	0,11						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,07						
Chrysen	[mg/kg TS]	0,05						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,1						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,06		2	4	10	12	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,61						DIN ISO 18287 :2006-05

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

Markt Rettenbach, den 30.11.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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



Projektname: Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Fachmodul Boden und Grundwasser
Projektnummer: 22P190

Projektleiter: Name: Hr. Schwarzmüller Telefon: 06346/929716

I Kennzeichnung der Entnahmestelle

Gemeinde: Zweibrücken Landkreis:

Bezeichnung der Entnahmestellen: BS14, BS15, BS16

Flurnummer/Flurstück: 270/355 Gemarkung: Rimschweiler

Datum der Probenahme: 14.11.2022 Uhrzeit: ab ca. 09:00 Uhr

Witterung: bewölkt, leichter Niederschlag

II Kennzeichnung der Probe

Bezeichnung der Probe: Bereich 6, BS14 (0-0,1m), BS15 (0-0,2m), BS16 (0-0,1m)

Art der Probe: Einzelprobe
X Mischprobe aus 12 Einzelproben
beprobte Fläche: 3.800 m²

Beprobungstiefe: von: BS14: 0 – 0,1m, BS15: 0 - 0,2m, BS16: 0 - 0,1m

Entnahmearart/-gerät: Bagger und Handschaufel

Bohrdurchmesser: -

Probenbehälter: PE-Eimer

Probentransport und -lagerung:
Umgebungstemperatur Kühlung bei 4 °C x Tiefgefroren bei - 18 °C

Bemerkungen:

Probennehmer: Hr. Cuntz Institution: IB Roth&Partner

Projektverantwortlicher: Hr. Heger, IB Roth&Partner

Datum, Unterschrift: 30.11.2022, [Signature]



III Lageplan



Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Hohenstauferstraße 24
 76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10245	Datum:	30.11.2022
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 22 P 190
 Entnahmestelle : Art der Probenahme : PN98
 Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Entnahmedatum : 14.11.2022 Probeneingang : 23.11.2022
 Originalbezeich. : Bereich 6 BS15 (0,2-1,6m), BS16 (0,1-0,5m)
 Probenbezeich. : 641/10245
 Untersuch.-zeitraum : 23.11.2022 – 30.11.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (Anhang 2, 1.4 BBodSchV)

Parameter	Einheit	Messwert		Kinderspielflächen	Wohngebiet	Parkanlagen	Gewerbegrundstücke	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	83,9	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	42	-	-	-	-	-	Siebung
Arsen	[mg/kg TS]	15		25	50	125	140	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	35		200	400	1000	2000	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,15		2 ⁽¹⁰⁾	2 ⁽²⁰⁾	50	60	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	26		200	400	1000	1000	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	15						EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	17		70	140	350	900	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02		10	20	50	80	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4						EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	97						EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01

Parameter	Einheit	Messwert		Kinderspielflächen	Wohngebiet	Parkanlagen	Gewerbegrundstücke	Methode
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		50	50	50	100	DIN EN ISO 17380:2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		0,4	0,8	2	40	DIN EN 15308:2016-12
DDT	[mg/kg TS]	< 0,01		40	80	200	-	
Hexachlorbenzol	[mg/kg TS]	< 0,01		4	8	20	200	
α-HCH	[mg/kg TS]	< 0,01						
β-HCH	[mg/kg TS]	< 0,01		5	10	25	400	
γ-HCH	[mg/kg TS]	< 0,01						
Aldrin	[mg/kg TS]	< 0,01		2	4	10	-	
Dieldrin	[mg/kg TS]	< 0,01						
Endrin	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ OCP:	[mg/kg TS]	n.n.						DIN ISO 10382
PCP	[mg/kg TS]	< 0,1		50	100	250	250	EN ISO 15320:2011-11-01
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,08						
Pyren	[mg/kg TS]	0,06						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,05						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,06						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,04		2	4	10	12	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	0,29						DIN ISO 18287 :2006-05

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

Markt Rettenbach, den 30.11.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift

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



Projektname: Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Fachmodul Boden und Grundwasser
 Projektnummer: 22P190

Projektleiter: Name: Hr. Schwarzmüller Telefon: 06346/929716

I Kennzeichnung der Entnahmestelle

Gemeinde: Zweibrücken Landkreis:

Bezeichnung der Entnahmestellen: BS15, BS16

Flurnummer/Flurstück: 270/355 Gemarkung: Rimschweiler

Datum der Probenahme: 14.11.2022 Uhrzeit: ab ca. 09:00 Uhr

Witterung: bewölkt, leichter Niederschlag

II Kennzeichnung der Probe

Bezeichnung der Probe: Bereich 6, BS15 (0,2-1,6m), BS16 (0,1-0,5m)

Art der Probe: Einzelprobe
 X Mischprobe aus 12 Einzelproben
 beprobte Fläche: 3.800 m²

Beprobungstiefe: von: BS15: 0,2 – 1,6m, BS16: 0,1 - 0,5m

Entnahmearart/-gerät: Bagger und Handschaufel

Bohrdurchmesser: -


Probenbehälter: PE-Eimer

Probentransport und -lagerung:
 Umgebungstemperatur Kühlung bei 4 °C x Tiefgefroren bei - 18 °C

Bemerkungen:

Probennehmer: Hr. Cuntz Institution: IB Roth&Partner

Projektverantwortlicher: Hr. Heger, IB Roth&Partner

Datum, Unterschrift: 30.11.2022, 

III Lageplan



*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

Fachmodul Boden und Grundwasser

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 13.2

**Laborprüfberichte Boden-Grundwasser gem. Neufassung BBodSchV
aus Erkundungen 2024**

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstaufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	24/02105-2	Datum:	04.07.2024
----------------------------	-------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
Projekt-Nr. : 23 P 621
Art der Probe : Boden
Entnahmestelle :
Entnahmedatum : 06.06.2024
Originalbezeich. : Bereich 1 RKS1 (0,3-1,3 m)
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Probeneingang : 10.06.2024
Probenbezeich. : 24/02105
Unters-zeitraum : 10.06.2024 – 18.06.2024

Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Glühverlust	[Masse %]	5,0	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,75	berechnet
TOC 400	[Masse %]	0,49	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,26	DIN EN 19539 :2016-12

Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
pH-Wert	[-]	8,11	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	371	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Antimon	[µg/l]	4	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Bor	[µg/l]	157	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (VI)	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 10304-3:1997-01
Cobalt	[µg/l]	< 4	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Molybdän	[µg/l]	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Selen	[µg/l]	3	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	EN ISO 14403 :2012-10
Cyanid (if.)	[µg/l]	< 5	EN ISO 14403 :2012-10
Fluorid	[µg/l]	550	EN ISO 10304-1 :2009-07

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

Dieses Dokument ersetzt das Dokument "24/02105" vom 18.06.2024. Folgende Anpassungen wurden durchgeführt:
- Änderung "Projekt" von "Landesfeuerwehrschule Bruchsal" zu "Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet", weil Kundenwunsch.

Markt Rettenbach, den 04.07.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl. Ing. (FH) A. Schmid

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bv@bv-analytik.de

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hohenstaufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	24/02105-3	Datum:	16.07.2024
----------------------------	-------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
Projekt-Nr. : 23 P 621
Entnahmestelle : Art der Probenahme :
Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum : 06.06.2024 Probeneingang : 10.06.2024
Originalbezeich. : Bereich 1 RKS1 (0,3-1,3 m) Probenbezeich. : 24/02105
Untersuch.-zeitraum : 10.06.2024 – 16.07.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	85,4	DIN EN 14346 : 2017-09

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleuat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Eluatherstellung – Schütteleuat [l:s]		2 : 1	DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	9,51	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	269	DIN EN 27 888 : 1993
MKW	[µg/l]	< 50	DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07
1-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005	DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[µg/l]	< 0,005	DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[µg/l]	0,012	DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[µg/l]	< 0,005	
Acenaphthen	[µg/l]	< 0,005	
Fluoren	[µg/l]	< 0,005	
Phenanthren	[µg/l]	0,064	
Anthracen	[µg/l]	0,018	
Fluoranthren	[µg/l]	0,067	
Pyren	[µg/l]	0,042	
Benzo(a)anthracen	[µg/l]	0,014	
Chrysen	[µg/l]	0,011	
Benzo(b)fluoranthren	[µg/l]	0,012	
Benzo(k)fluoranthren	[µg/l]	0,005	
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,006	
Dibenz(a,h)anthracen	[µg/l]	< 0,005	
Benzo(a,h,i)perylen	[µg/l]	0,008	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[µg/l]	0,009	
Σ PAK (15):	[µg/l]	0,26	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

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

Markt Rettenbach, den 16.07.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: Bereich 1 RKS1 (0,3-1,3 m)

Tag und Uhrzeit der Probenahme: 06.06.2024

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe:	24/02105	Tag und Uhrzeit der Anlieferung:	10.06.2024
Probenahmeprotokoll:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Ordnungsgemäße Anlieferung:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Probengefäß:	PE-Eimer	Transportbedingungen:	ungekühlt
Kommentierung:	-		
Größe der Laborprobe:	3 l Masse: [kg]		
separierte Fraktion:	nein	Art der Probe:	Boden

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall:	< 1 %	Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall
Körnung der Laborprobe [mm]:		

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	separierte Stoffgruppen:	keine
Zerkleinerung:	<input checked="" type="checkbox"/> ja (Fraktion < 32 mm) <input type="checkbox"/> nein	Teilvolumen [l]:	3

Teilung / Homogenisierung:

<input type="checkbox"/> fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/> Kegeln und Vierteln	<input checked="" type="checkbox"/> Cross-Riffing	<input type="checkbox"/> Sonstige:
--	--	---	------------------------------------

Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):

<input checked="" type="checkbox"/> Backenbrecher	<input type="checkbox"/> Bohrmeisel / Meisel	<input type="checkbox"/> Schneidemühle	<input type="checkbox"/> Sonstige:
---	--	--	------------------------------------

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

<input type="checkbox"/> Backenbrecher	<input type="checkbox"/> Bohrmeisel / Meisel	<input type="checkbox"/> Schneidemühle	<input checked="" type="checkbox"/> Siebung
--	--	--	---

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

<input type="checkbox"/> Backenbrecher	<input checked="" type="checkbox"/> Scheibenschwingmühle	<input type="checkbox"/> Schneidemühle	<input type="checkbox"/> Sonstige:
--	--	--	------------------------------------

Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Aufschluss:

<input type="checkbox"/> Sedimentation	<input type="checkbox"/> Zentrifugation	<input checked="" type="checkbox"/> Filtration	<input type="checkbox"/> Sonstige:
--	---	--	------------------------------------

Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)


Art des Eluat	<input checked="" type="checkbox"/> Schütteleluat (DIN 19529:2015-12)		
Datum:	10.06.2024	Korngröße der PP:	(95 % mm)
Perkolationsprüfung – Beginn:	10.06.2024	Ende:	11.06.2024
Einwaage MG [g]:	806,4	Feuchtegehalt FG (%):	14,6
Dauer der Sättigung: -		V – Eluatfraktion:	1380
W/F-Verhältnis:	2		

Art der Trennung:	<input checked="" type="checkbox"/> Sedimentation (1h)	<input type="checkbox"/> Zentrifugation (10 min, 3000g)
	<input checked="" type="checkbox"/> Filtration (P = 4 bar)	

Stabilisierung der Eluate:

SM	Anionen	Phenolindex	Cyanide
----	---------	-------------	---------

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

10.06.2024
Datum
Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstaufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	24/02106-2	Datum:	04.07.2024
----------------------------	-------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
Projekt-Nr. : 23 P 621
Art der Probe : Boden
Entnahmestelle :
Entnahmedatum : 06.06.2024
Originalbezeich. : Bereich 2 RKS2 (0-1,5 m)
Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Probeneingang : 10.06.2024
Probenbezeich. : 24/02106
Unters-zeitraum : 10.06.2024 – 18.06.2024

Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Glühverlust	[Masse %]	5,0	DIN EN 15169 :2007-05
TOC (Σ TOC 400 + ROC)	[Masse %]	0,38	berechnet
TOC 400	[Masse %]	0,22	DIN EN 19539 :2016-12
ROC	[Masse %]	0,16	DIN EN 19539 :2016-12

Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Methode
pH-Wert	[-]	8,26		DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	291		DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Antimon	[µg/l]	9		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Bor	[µg/l]	141		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (VI)	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 10304-3:1997-01
Cobalt	[µg/l]	< 4		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Molybdän	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		DIN EN ISO 12846 :2012-08
Selen	[µg/l]	< 3		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		EN ISO 14403 :2012-10
Cyanid (if.)	[µg/l]	< 5		EN ISO 14403 :2012-10
Fluorid	[µg/l]	770		EN ISO 10304-1 :2009-07

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

Dieses Dokument ersetzt das Dokument "24/02106" vom 18.06.2024. Folgende Anpassungen wurden durchgeführt:
- Änderung "Projekt" von "Landesfeuerwehrschule Bruchsal" zu "Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet", weil Kundenwunsch

Markt Rettenbach, den 04.07.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl. Ing. (FH) A. Schmid

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hohenstaufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	24/02106-3	Datum:	16.07.2024
----------------------------	-------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
Projekt-Nr. : 23 P 621
Entnahmestelle : Art der Probenahme :
Art der Probe : Boden Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum : 06.06.2024 Probeneingang : 10.06.2024
Originalbezeich. : Bereich 2 RKS 2 (0-1,5 m) Probenbezeich. : 24/02107
Untersuch.-zeitraum : 10.06.2024 – 16.07.2024

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	83,2	DIN EN 14346 : 2017-09

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat -Schütteleluat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Eluatherstellung – Schütteleluat [l:s]		2 : 1	DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	8,53	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[μ S/cm]	221	DIN EN 27 888 : 1993
MKW	[μ g/l]	< 50	DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07
1-Methylnaphthalin	[μ g/l]	< 0,005	DIN 38 407 F 39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	[μ g/l]	< 0,005	DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Naphthalin	[μ g/l]	0,10	DIN 38 407 F 39 : 2011-09
Acenaphthylen	[μ g/l]	< 0,005	
Acenaphthen	[μ g/l]	0,008	
Fluoren	[μ g/l]	< 0,005	
Phenanthren	[μ g/l]	0,088	
Anthracen	[μ g/l]	0,055	
Fluoranthren	[μ g/l]	0,043	
Pyren	[μ g/l]	0,037	
Benzo(a)anthracen	[μ g/l]	0,029	
Chrysen	[μ g/l]	0,025	
Benzo(b)fluoranthren	[μ g/l]	0,015	
Benzo(k)fluoranthren	[μ g/l]	0,016	
Benzo(a)pyren	[μ g/l]	< 0,005	
Dibenz(a,h)anthracen	[μ g/l]	< 0,005	
Benzo(a,h,i)perylene	[μ g/l]	< 0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[μ g/l]	< 0,005	
□ PAK (15):	[μg/l]	0,32	DIN 38 407 F 39 : 2011-09

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

Markt Rettenbach, den 16.07.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN EN 15002:2015-07)

Nummer der Feldprobe: Bereich 2 RKS 2 (0-1,5 m)

Tag und Uhrzeit der Probenahme: 06.06.2024

Probenahmeprotokoll-Nr: -

Probenvorbereitung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Nummer der Laborprobe: 24/02107

Tag und Uhrzeit der Anlieferung: 10.06.2024

Probenahmeprotokoll: ja neinOrdnungsgemäße Anlieferung: ja nein

Probengefäß: PE-Eimer

Transportbedingungen: ungekühlt

Kommentierung: -

Größe der Laborprobe: 3 l Masse: [kg]

separierte Fraktion: nein

Art der Probe: Boden

Probenvorbereitung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall: < 1 % Art der Fraktion nicht zerkleinerbarer Abfall Körnung der Laborprobe [mm]:

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

separierte Stoffgruppen: keine

Zerkleinerung: ja (Fraktion < 32 mm) nein

Teilvolumen [l]: 3

Teilung / Homogenisierung: O fraktionierendes Teilen O Kegeln und Vierteln Cross-Riffling O Sonstige:**Zerkleinerungsart für Eluat (Fraktion > 32 mm):** Backenbrecher O Bohrmeisel / Meisel O Schneidemühle O Sonstige:**Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 2 mm (KW, PAK, PCB, EOX):** O Backenbrecher O Bohrmeisel / Meisel O Schneidemühle Siebung**Zerkleinerungsart für Gesamtgehalte < 0,25 mm (SM, TOC):** O Backenbrecher Scheibenschwingmühle O Schneidemühle O Sonstige:**Abtrennung fester Rückstände nach KöWa-Auflösung:** O Sedimentation O Zentrifugation Filtration O Sonstige:**Herstellung des Eluats (von der Prüfprobe zur Messprobe)**Art des Eluat Schütteleluat (DIN 19529 : 2015-12)

Datum: 10.06.2024

Korngröße der PP: (95 % mm)

Perkolationsprüfung – Beginn: 10.06.2024

Ende: 11.06.2024

Einwaage MG [g]: 806,1

Feuchtegehalt FG (%): 16,8

Dauer der Sättigung: -

V – Eluatfraktion: 1340

W/F-Verhältnis: 2

Art der Trennung:

 Sedimentation (1h) O Zentrifugation (10 min, 3000g) Filtration (P = 4 bar)

Stabilisierung der Eluate:

SM

Anionen

Phenolindex

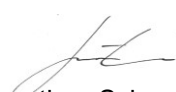
Cyanide

Volumen des Eluat für Filtration 800 ml

Trübung des Eluat: < 10 FAU

10.06.2024

Datum


Jonathan Schwarz
verantwortl. Bearbeiter

*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

Fachmodul Boden und Grundwasser

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 13.3

Laborprüfberichte PFAS-Untersuchungen aus Erkundungen 2022

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hohenstufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10235-2	Datum:	25.04.2023
----------------------------	--------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH	Art der Probenahme	: PN98
Projekt	: Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken	Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers
Projekt-Nr.	: 22 P 190	Probeneingang	: 23.11.2022
Entnahmestelle	:	Probenbezeich.	: 641/10235
Art der Probe	: Boden	Untersuch.-zeitraum	: 23.11.2022 – 25.04.2023
Entnahmedatum	: 14.11.2022		
Originalbezeich.	: Bereich 1 BS7 (0-0,3m)		

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Eluatherstellung l:s		2:1	DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]		DIN EN 27 888 : 1993
PFBA Perfluorbutansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFPeA Perfluorpentansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFHxA Perfluorhexansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFHpA Perfluorheptansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFOA Perfluoroctansäure	µg/l	0,022	DIN 38 407-F42
PFNoA Perfluornonansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFDA Perfluordecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFUdA Perfluorundecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFDoA Perfluordodecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFBS Perfluorbutansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFpeS Perfluorpentansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFOS Perfluoroctansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFHxS Perfluorhexansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFHpS Perfluorheptansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFDS Perfluordecansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFOSA Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
H4PFOS Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFC Gesamt:	µg/l	0,022	

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

Markt Rettenbach, den 25.04.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hohenstufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10236-2	Datum:	25.04.2023
----------------------------	--------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 22 P 190
 Art der Probenahme : PN98 Art der Probe : Boden
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Entnahmedatum : 14.11.2022
 Probeneingang : 23.11.2022 Probenbezeich. : 641/10236
 Originalbezeich. : Bereich 2 RKS2(0-1,50m) + BS8 (0-0,9m)
 Untersuch.-zeitraum : 23.11.2022 – 25.04.2023

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Eluatherstellung l:s		2:1	DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]		DIN EN 27 888 : 1993
PFBA Perfluorbutansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFPeA Perfluorpentansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFHxA Perfluorhexansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFHpA Perfluorheptansäure	µg/l	0,019	DIN 38 407-F42
PFOA Perfluoroctansäure	µg/l	0,053	DIN 38 407-F42
PFNoA Perfluornonansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFDA Perfluordecansäure	µg/l	0,016	DIN 38 407-F42
PFUdA Perfluorundecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFDoA Perfluordodecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFBS Perfluorbutansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFpeS Perfluorpentansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFOS Perfluoroctansulfonsäure	µg/l	0,698	DIN 38 407-F42
PFHxS Perfluorhexansulfonsäure	µg/l	0,023	DIN 38 407-F42
PFHpS Perfluorheptansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFDS Perfluordecansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFOSA Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
H4PFOS Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFC Gesamt:	µg/l	0,81	

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

Markt Rettenbach, den 25.04.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hohenstaufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10242-2	Datum:	25.04.2023
----------------------------	--------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH	Art der Probenahme	: PN98
Projekt	: Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken	Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers
Projekt-Nr.	: 22 P 190	Probeneingang	: 23.11.2022
Entnahmestelle	:	Probenbezeich.	: 641/10242
Art der Probe	: Boden	Untersuch.-zeitraum	: 23.11.2022 – 25.04.2023
Entnahmedatum	: 14.11.2022		
Originalbezeich.	: Bereich 3 RKS3 (0-0,60m)		

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Eluatherstellung l:s		2:1	DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]		DIN EN 27 888 : 1993
PFBA Perfluorbutansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFPeA Perfluorpentansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFHxA Perfluorhexansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFHpA Perfluorheptansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFOA Perfluoroctansäure	µg/l	0,030	DIN 38 407-F42
PFNoA Perfluornonansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFDA Perfluordecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFUdA Perfluorundecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFDoA Perfluordodecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFBS Perfluorbutansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFpeS Perfluorpentansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFOS Perfluoroctansulfonsäure	µg/l	0,121	DIN 38 407-F42
PFHxS Perfluorhexansulfonsäure	µg/l	0,037	DIN 38 407-F42
PFHpS Perfluorheptansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFDS Perfluordecansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFOSA Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
H4PFOS Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFC Gesamt:	µg/l	0,19	

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

Markt Rettenbach, den 25.04.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hohenstufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10243-2	Datum:	25.04.2023
----------------------------	--------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH		
Projekt	: Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken		
Projekt-Nr.	: 22 P 190		
Art der Probenahme	: PN98	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 14.11.2022
Probeneingang	: 23.11.2022	Probenbezeich.	: 641/10243
Originalbezeich.	: Bereich 4 RKS4 (0-0,4) + BS10-12 (0-0,2m)		
Untersuch.-zeitraum	: 23.11.2022 – 25.04.2023		

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Eluatherstellung l:s		2:1	DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]		DIN EN 27 888 : 1993
PFBA Perfluorbutansäure	µg/l	0,010	DIN 38 407-F42
PFPeA Perfluorpentansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFHxA Perfluorhexansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFHpA Perfluorheptansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFOA Perfluoroctansäure	µg/l	0,025	DIN 38 407-F42
PFNoA Perfluornonansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFDA Perfluordecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFUdA Perfluorundecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFDoA Perfluordodecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFBS Perfluorbutansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFpeS Perfluorpentansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFOS Perfluoroctansulfonsäure	µg/l	0,175	DIN 38 407-F42
PFHxS Perfluorhexansulfonsäure	µg/l	0,081	DIN 38 407-F42
PFHpS Perfluorheptansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFDS Perfluordecansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFOSA Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
H4PFOS Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFC Gesamt:	µg/l	0,29	

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

Markt Rettenbach, den 25.04.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hohenstufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/10244-2	Datum:	25.04.2023
----------------------------	--------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Fashion Outlet in 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 22 P 190
 Art der Probenahme : PN98 Art der Probe : Boden
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Entnahmedatum : 14.11.2022
 Probeneingang : 23.11.2022 Probenbezeich. : 641/10244
 Originalbezeich. : Bereich 6 BS14 (0-0,1m), BS15 (0-0,2m), BS16 (0-0,1m)
 Untersuch.-zeitraum : 23.11.2022 – 25.04.2023

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Eluatherstellung l:s		2:1	DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]		DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]		DIN EN 27 888 : 1993
PFBA Perfluorbutansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFPeA Perfluorpentansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFHxA Perfluorhexansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFHpA Perfluorheptansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFOA Perfluoroctansäure	µg/l	0,026	DIN 38 407-F42
PFNoA Perfluornonansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFDA Perfluordecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFUdA Perfluorundecansäure	µg/l	0,013	DIN 38 407-F42
PFDoA Perfluordodecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFBS Perfluorbutansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFpeS Perfluorpentansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFOS Perfluoroctansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFHxS Perfluorhexansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFHpS Perfluorheptansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFDS Perfluordecansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFOSA Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
H4PFOS Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-F42
PFC Gesamt:	µg/l	0,04	

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

Markt Rettenbach, den 25.04.2023

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

Fachmodul Boden und Grundwasser

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 13.4

Laborprüfberichte PFAS-Untersuchungen aus Erkundungen 2024 und 2025

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstauferstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	24/02107-2	Datum:	04.07.2024
----------------------------	-------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
 Projekt-Nr. : 23 P 621 Art der Probe : Boden
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Entnahmedatum : 06.06.2024
 Probeneingang : 10.06.2024 Untersuchungszeitraum : 10.06.2024 – 18.06.2024

Ergebnisse der Untersuchung aus dem 2:1 Eluat

ProbenNr		24/02107	24/02108	24/02109	24/02110	24/02111	24/02112
Originalbezeichnung		PFAS RKS 1 (0-1,5 m)	PFAS RKS 1 (1,5-3 m)	PFAS RKS 2 (0-0,5 m)	PFAS RKS 2 (1,0-3,0 m)	PFAS RKS 3 (0-0,8 m)	PFAS RKS 3 (0,8-1,5 m)
pH-Wert	[-]	8,51	8,49	8,05	8,14	8,29	8,56
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	214	180	270	238	172	138
PFBA Perfluorbutansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,041	< 0,010	< 0,010
PFPeA Perfluorpentansäure	[µg/l]	0,029	< 0,010	0,040	0,062	< 0,010	< 0,010
PFHxA Perfluorhexansäure	[µg/l]	0,027	0,020	0,026	0,149	0,020	< 0,010
PFHpA Perfluorheptansäure	[µg/l]	0,019	0,013	0,014	0,014	0,014	< 0,010
PFOA Perfluoroctansäure	[µg/l]	0,045	0,031	0,016	0,102	0,018	0,013
PFNoA Perfluorononansäure	[µg/l]	< 0,010	0,027	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFDA Perfluordecansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFUdA Perfluorundecansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFDoA Perfluordodecansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFBS Perfluorbutansulfonsäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFpS Perfluorpentansulfonsäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,010	< 0,010	< 0,010
PFOS Perfluoroctansulfonsäure	[µg/l]	0,048	0,038	0,089	0,779	0,096	0,032
PFHxS Perfluorhexansulfonsäure	[µg/l]	0,010	< 0,010	0,013	1,592	0,081	< 0,010
PFHpS Perfluorheptansulfonsäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,204	0,020	0,022
PFDS Perfluordecansulfonsäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFOSA Perfluoroctansulfonsäureamid	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	0,011	0,189	0,023	< 0,010
4H-Perfluoroctansulfonsäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Σ PFT	[µg/l]	0,18	0,13	0,21	3,14	0,27	0,07

ProbenNr		24/02113	24/02114	24/02115	24/02116	24/02117	24/02118
Originalbezeichnung		PFAS RKS 4 (0-0,5 m)	PFAS RKS 4 (0,5-1,5 m)	PFAS RKS 5 (0-1,5 m)	PFAS RKS 5 (1,5-3,0 m)	PFAS RKS 6 (0-2 m)	PFAS RKS 6 (2-3,0 m)
pH-Wert	[-]	7,59	7,48	7,94	8,59	7,79	7,41
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	347	436	272	148	260	310
PFBA Perfluorbutansäure	[µg/l]	0,043	< 0,010	0,031	< 0,010	0,075	0,037
PFPeA Perfluorpentansäure	[µg/l]	0,027	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,122	0,060
PFHxA Perfluorhexansäure	[µg/l]	0,033	0,053	0,014	0,011	0,130	0,188
PFHpA Perfluorheptansäure	[µg/l]	0,025	0,024	0,013	< 0,010	0,053	0,055
PFOA Perfluoroctansäure	[µg/l]	0,067	0,306	0,030	0,014	0,166	0,233
PFNoA Perfluorononansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,060	0,051
PFDA Perfluordecansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFUdA Perfluorundecansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFDoA Perfluordodecansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFBS Perfluorbutansulfonsäure	[µg/l]	< 0,010	0,011	< 0,010	< 0,010	0,012	0,011
PFpeS Perfluorpentansulfonsäure	[µg/l]	< 0,010	0,018	< 0,010	< 0,010	0,012	0,018
PFOS Perfluoroctansulfonsäure	[µg/l]	0,252	0,782	0,106	0,080	8,255	10,972
PFHxS Perfluorhexansulfonsäure	[µg/l]	0,121	0,457	0,029	< 0,010	0,507	0,859
PFHpS Perfluorheptansulfonsäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,034	0,043
PFDS Perfluordecansulfonsäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFOSA Perfluoroctansulfonsäureamid	[µg/l]	< 0,010	0,029	0,011	0,011	0,533	0,582
4H-Perfluoroctansulfonsäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Σ PFT	[µg/l]	0,57	1,68	0,23	0,12	9,96	13,1

ProbenNr		24/02119	24/02120	24/02121	24/02122
Originalbezeichnung		PFAS RKS 7 (0-1,1 m)	PFAS RKS 7 (0,-9-1,6 m)	PFAS RKS 8 (0-1,1 m)	PFAS RKS 8 (0,1-3,0 m)
pH-Wert	[-]	7,39	8,05	7,98	7,66
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	363	187	198	283
PFBA Perfluorbutansäure	[µg/l]	0,029	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFPeA Perfluorpentansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFHxA Perfluorhexansäure	[µg/l]	0,028	< 0,010	0,021	0,031
PFHpA Perfluorheptansäure	[µg/l]	0,020	< 0,010	0,013	0,011
PFOA Perfluoroctansäure	[µg/l]	0,036	< 0,010	0,019	0,039
PFNoA Perfluorononansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFDA Perfluordecansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFUdA Perfluorundecansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFDoA Perfluordodecansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFBS Perfluorbutansulfonsäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFpeS Perfluorpentansulfonsäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFOS Perfluoroctansulfonsäure	[µg/l]	2,074	0,521	0,235	0,207
PFHxS Perfluorhexansulfonsäure	[µg/l]	0,058	0,018	0,014	0,088
PFHpS Perfluorheptansulfonsäure	[µg/l]	0,026	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFDS Perfluordecansulfonsäure	[µg/l]	0,016	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFOSA Perfluoroctansulfonsäureamid	[µg/l]	0,071	0,020	0,011	0,011
4H-Perfluoroctansulfonsäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Σ PFT		2,36	0,56	0,31	0,39

ProbenNr		24/02123	24/02124	24/02125	24/02126
Originalbezeichnung		PFAS RKS 9 (0-1,3 m)	PFAS RKS 9 (1,2-2,1 m)	PFAS RKS 10 (0-0,6 m)	PFAS RKS 10 (0,6-1,5 m)
pH-Wert	[-]	7,44	8,25	7,81	8,3
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	347	230	348	206
PFBA Perfluorbutansäure	[µg/l]	0,099	0,030	0,036	< 0,010
PFPeA Perfluorpentansäure	[µg/l]	0,580	0,307	0,033	< 0,010
PFHxA Perfluorhexansäure	[µg/l]	0,317	0,241	0,048	0,013
PFHpA Perfluorheptansäure	[µg/l]	0,100	0,029	0,022	< 0,010
PFOA Perfluoroctansäure	[µg/l]	0,105	0,030	0,033	0,010
PFNoA Perfluoronansäure	[µg/l]	0,029	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFDA Perfluordecansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFUdA Perfluorundecansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFDoA Perfluordodecansäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFBS Perfluorbutansulfonsäure	[µg/l]	0,010	0,016	< 0,010	< 0,010
PFPeS Perfluorpentansulfonsäure	[µg/l]	0,011	0,028	< 0,010	< 0,010
PFOS Perfluoroctansulfonsäure	[µg/l]	0,978	0,246	0,062	0,022
PFHxS Perfluorhexansulfonsäure	[µg/l]	0,318	0,280	0,066	< 0,010
PFHpS Perfluorheptansulfonsäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFDS Perfluordecansulfonsäure	[µg/l]	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PFOSA Perfluoroctansulfonsäureamid	[µg/l]	0,019	0,010	< 0,010	< 0,010
4H-Perfluoroctansulfonsäure	[µg/l]	0,013	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Σ PFT	[µg/l]	2,58	1,22	0,30	0,04

Bestimmungsmethoden

Analytik: Trockenrückstand gemäß DIN EN 14346 : 2007-03;
Eluatherstellung gemäß DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert gemäß DIN 38 404 - C5, el. Leitfähigkeit gemäß EN 27 888,
PFC gemäß DIN 38 407-42 :2011-03

Dieses Dokument ersetzt das Dokument "24/02107" vom 18.06.2024. Folgende Anpassungen wurden durchgeführt:
- Änderung "Projekt" von "Landesfeuerwehrschule Bruchsal" zu "Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet", weil Kundenwunsch.

Markt Rettenbach, den 04.07.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) A. Schmid

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hohenstufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/13961	Datum:	02.08.2024
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH		
Projekt	: Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet		
Projekt-Nr.	: 23 P 621		
Art der Probenahme	: PN98	Art der Probe	: Bausubstanz
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:
Probeneingang	: 22.07.2024	Originalbezeich.	: PFAS RKS 2 (2,3-3,0 m)
Probenbezeich.	: 641/13961	Untersuch.-zeitraum	: 22.07.2024 – 02.08.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Eluatherstellung l:s		2:1	DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	7,92	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	187	DIN EN 27 888 : 1993
PFBA Perfluorbutansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFPeA Perfluorpentansäure	µg/l	0,110	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHxA Perfluorhexansäure	µg/l	0,224	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHpA Perfluorheptansäure	µg/l	0,013	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFOA Perfluoroctansäure	µg/l	0,164	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFNoA Perfluornonansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFDA Perfluordecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFUdA Perfluorundecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFDoA Perfluordodecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFBS Perfluorbutansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFpeS Perfluorpentansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFOS Perfluoroctansulfonsäure	µg/l	0,210	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHxS Perfluorhexansulfonsäure	µg/l	1,279	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHpS Perfluorheptansulfonsäure	µg/l	0,037	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFDS Perfluordecansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFOSA Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
H4PFOS Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFC Gesamt:	µg/l	2,04	

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

Markt Rettenbach, den 02.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hohenstufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/13962	Datum:	02.08.2024
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH	Art der Probe	: Bausubstanz
Projekt	: Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet	Entnahmedatum	:
Projekt-Nr.	: 23 P 621	Originalbezeich.	: PFAS RKS 4 (1,5-2,3 m)
Art der Probenahme	: PN98	Untersuch.-zeitraum	: 22.07.2024 – 02.08.2024
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers		
Probeneingang	: 22.07.2024		
Probenbezeich.	: 641/13962		

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Eluatherstellung l:s		2:1	DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	7,99	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	242	DIN EN 27 888 : 1993
PFBA Perfluorbutansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFPeA Perfluorpentansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHxA Perfluorhexansäure	µg/l	0,029	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHpA Perfluorheptansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFOA Perfluoroctansäure	µg/l	0,200	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFNoA Perfluornonansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFDA Perfluordecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFUdA Perfluorundecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFDoA Perfluordodecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFBS Perfluorbutansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFpeS Perfluorpentansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFOS Perfluoroctansulfonsäure	µg/l	1,314	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHxS Perfluorhexansulfonsäure	µg/l	0,208	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHpS Perfluorheptansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFDS Perfluordecansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFOSA Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	0,094	DIN 38 407-42 : 2011-03
H4PFOS Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFC Gesamt:	µg/l	1,85	

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

Markt Rettenbach, den 02.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hohenstufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/13963	Datum:	02.08.2024
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
 Projekt-Nr. : 23 P 621
 Art der Probenahme : PN98 Art der Probe : Bausubstanz
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Entnahmedatum :
 Probeneingang : 22.07.2024 Originalbezeich. : PFAS RKS 6 (2,5-3,0 m)
 Probenbezeich. : 641/13963 Untersuch.-zeitraum : 22.07.2024 – 02.08.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Eluatherstellung l:s		2:1	DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	7,45	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	396	DIN EN 27 888 : 1993
PFBA Perfluorbutansäure	µg/l	0,016	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFPeA Perfluorpentansäure	µg/l	0,111	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHxA Perfluorhexansäure	µg/l	0,375	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHpA Perfluorheptansäure	µg/l	0,121	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFOA Perfluoroctansäure	µg/l	1,072	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFNoA Perfluornonansäure	µg/l	0,137	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFDA Perfluordecansäure	µg/l	0,014	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFUdA Perfluorundecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFDoA Perfluordodecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFBS Perfluorbutansulfonsäure	µg/l	0,015	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFpeS Perfluorpentansulfonsäure	µg/l	0,038	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFOS Perfluoroctansulfonsäure	µg/l	20,5	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHxS Perfluorhexansulfonsäure	µg/l	3,291	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHpS Perfluorheptansulfonsäure	µg/l	0,142	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFDS Perfluordecansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFOSA Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	0,397	DIN 38 407-42 : 2011-03
H4PFOS Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFC Gesamt:	µg/l	26,2	

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

Markt Rettenbach, den 02.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hohenstaufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/13964	Datum:	02.08.2024
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
 Projekt-Nr. : 23 P 621
 Art der Probenahme : PN98 Art der Probe : Bausubstanz
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Entnahmedatum :
 Probeneingang : 22.07.2024 Originalbezeich. : PFAS RKS 9 (1,8-2,1 m)
 Probenbezeich. : 641/13964 Untersuch.-zeitraum : 22.07.2024 – 02.08.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Eluatherstellung l:s		2:1	DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	8,27	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	197	DIN EN 27 888 : 1993
PFBA Perfluorbutansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFPeA Perfluorpentansäure	µg/l	0,017	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHxA Perfluorhexansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHpA Perfluorheptansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFOA Perfluoroctansäure	µg/l	0,040	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFNoA Perfluornonansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFDA Perfluordecansäure	µg/l	0,012	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFUdA Perfluorundecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFDoA Perfluordodecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFBS Perfluorbutansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFpeS Perfluorpentansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFOS Perfluoroctansulfonsäure	µg/l	2,328	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHxS Perfluorhexansulfonsäure	µg/l	0,133	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHpS Perfluorheptansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFDS Perfluordecansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFOSA Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	0,036	DIN 38 407-42 : 2011-03
H4PFOS Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFC Gesamt:	µg/l	2,57	

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

Markt Rettenbach, den 02.08.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Hohenstufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/14452	Datum:	08.10.2024
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH		
Projekt	: Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet		
Projekt-Nr.	: 23 P 621		
Art der Probenahme	: Mischprobe	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	: 19.09.2024
Probeneingang	: 23.09.2024	Originalbezeich.	: PFAS RKS 11 (5,45-5,65 m)
Probenbezeich.	: 641/14452	Untersuch.-zeitraum	: 23.09.2024 – 08.10.2024

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Eluatherstellung l:s		2:1	DIN 19529 : 2015-12
pH-Wert	[-]	8,07	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	250	DIN EN 27 888 : 1993
PFBA Perfluorbutansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFPeA Perfluorpentansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHxA Perfluorhexansäure	µg/l	0,096	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHpA Perfluorheptansäure	µg/l	0,040	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFOA Perfluoroctansäure	µg/l	0,279	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFNoA Perfluornonansäure	µg/l	0,018	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFDA Perfluordecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFUDA Perfluorundecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFDoA Perfluordodecansäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFBS Perfluorbutansulfonsäure	µg/l	0,021	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFpeS Perfluorpentansulfonsäure	µg/l	0,022	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFOS Perfluoroctansulfonsäure	µg/l	1,73	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHxS Perfluorhexansulfonsäure	µg/l	1,33	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFHpS Perfluorheptansulfonsäure	µg/l	0,021	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFDS Perfluordecansulfonsäure	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFOSA Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
H4PFOS Perfluoroctansulfonsäureamid	µg/l	< 0,010	DIN 38 407-42 : 2011-03
PFC Gesamt:	µg/l	3,56	

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

Markt Rettenbach, den 08.10.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Messplatz 14

76855 Annweiler am Trifels

Analysenbericht Nr.	25/00633	Datum:	17.03.2025
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 25 U 138 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme :
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 27.02.2025
 Originalbezeich. : MP RKS1; 0-0,90 m Probeneingang : 11.03.2025
 Probenbezeich. : 25/00633 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 11.03.2025 - 17.03.2025

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	88,2	DIN EN 14346 : 2017-09

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (1:s = 2 : 1)

Parameter	Einheit	Messwert [µg/l]	Methode
Eluatherstellung 1:s		2 : 1	DIN 19529 : 2015-12
PFBA	Perfluorbutansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFPeA	Perfluorpentansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxA	Perfluorhexansäure	0,065	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpA	Perfluorheptansäure	0,015	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOA	Perfluoroctansäure	0,047	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFNoA	Perfluornonansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDA	Perfluordecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFUdA	Perfluorundecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDoA	Perfluordodecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFBS	Perfluorbutansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFpeS	Perfluorpentansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOS	Perfluoroctansulfonsäure	0,089	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxS	Perfluorhexansulfonsäure	0,089	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpS	Perfluorheptansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDS	Perfluordecansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOSA	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
H4PFOS	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFC Gesamt:		0,306	

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

Markt Rettenbach, den 17.03.2025

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Teilbereich	MU* [%]
Bestimmung von TS in Boden/Gestein und Abfall mittels Gravimetrische Untersuchungen	10
Bestimmung von Probenvorbehandlung in Boden/Gestein und Abfall mittels Elution	5
Bestimmung von PFC in Wasser mittels Flüssigchromatographie mit massenselek. MS-, MS/MS-Detektor	20

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LVGBT:2021-07) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt.
Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit $k=2$

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Messplatz 14

76855 Annweiler am Trifels

Analysenbericht Nr.	25/00634	Datum:	17.03.2025
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 25 U 138 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme :
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 27.02.2025
 Originalbezeich. : RKS1; 1,2-2,10 m Probeneingang : 11.03.2025
 Probenbezeich. : 25/00634 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 11.03.2025 - 17.03.2025

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	96,9	DIN EN 14346 : 2017-09

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (1:s = 2 : 1)

Parameter	Einheit	Messwert [µg/l]	Methode
Eluatherstellung 1:s		2 : 1	DIN 19529 : 2015-12
PFBA	Perfluorbutansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFPeA	Perfluorpentansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxA	Perfluorhexansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpA	Perfluorheptansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOA	Perfluoroctansäure	0,012	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFNoA	Perfluornonansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDA	Perfluordecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFUdA	Perfluorundecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDoA	Perfluordodecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFBS	Perfluorbutansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFpeS	Perfluorpentansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOS	Perfluoroctansulfonsäure	0,028	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxS	Perfluorhexansulfonsäure	0,068	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpS	Perfluorheptansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDS	Perfluordecansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOSA	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
H4PFOS	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFC Gesamt:		0,107	

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

Markt Rettenbach, den 17.03.2025

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Teilbereich	MU* [%]
Bestimmung von TS in Boden/Gestein und Abfall mittels Gravimetrische Untersuchungen	10
Bestimmung von Probenvorbehandlung in Boden/Gestein und Abfall mittels Elution	5
Bestimmung von PFC in Wasser mittels Flüssigchromatographie mit massenselek. MS-, MS/MS-Detektor	20

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LVGBT:2021-07) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt.
Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit $k=2$

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Messplatz 14

76855 Annweiler am Trifels

Analysenbericht Nr.	25/00635	Datum:	17.03.2025
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 25 U 138 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme :
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 27.02.2025
 Originalbezeich. : MP RKS2; 0-1,10 m Probeneingang : 11.03.2025
 Probenbezeich. : 25/00635 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 11.03.2025 - 17.03.2025

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	78,9	DIN EN 14346 : 2017-09

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (1:s = 2 : 1)

Parameter	Einheit	Messwert [µg/l]	Methode
Eluatherstellung 1:s		2 : 1	DIN 19529 : 2015-12
PFBA	Perfluorbutansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFPeA	Perfluorpentansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxA	Perfluorhexansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpA	Perfluorheptansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOA	Perfluoroctansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFNoA	Perfluornonansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDA	Perfluordecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFUdA	Perfluorundecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDoA	Perfluordodecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFBS	Perfluorbutansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFpeS	Perfluorpentansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOS	Perfluoroctansulfonsäure	0,113	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxS	Perfluorhexansulfonsäure	0,169	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpS	Perfluorheptansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDS	Perfluordecansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOSA	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
H4PFOS	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFC Gesamt:		0,283	

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

Markt Rettenbach, den 17.03.2025

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Teilbereich	MU* [%]
Bestimmung von TS in Boden/Gestein und Abfall mittels Gravimetrische Untersuchungen	10
Bestimmung von Probenvorbehandlung in Boden/Gestein und Abfall mittels Elution	5
Bestimmung von PFC in Wasser mittels Flüssigchromatographie mit massenselek. MS-, MS/MS-Detektor	20

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LVGBT:2021-07) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt.
Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit $k=2$

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Messplatz 14

76855 Annweiler am Trifels

Analysenbericht Nr.	25/00636	Datum:	17.03.2025
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 25 U 138 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme :
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 27.02.2025
 Originalbezeich. : RKS2; 1,1-2,40 m Probeneingang : 11.03.2025
 Probenbezeich. : 25/00636 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 11.03.2025 - 17.03.2025

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	90,8	DIN EN 14346 : 2017-09

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (1:s = 2 : 1)

Parameter	Einheit	Messwert [µg/l]	Methode
Eluatherstellung 1:s		2 : 1	DIN 19529 : 2015-12
PFBA	Perfluorbutansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFPeA	Perfluorpentansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxA	Perfluorhexansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpA	Perfluorheptansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOA	Perfluoroctansäure	0,033	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFNoA	Perfluornonansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDA	Perfluordecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFUdA	Perfluorundecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDoA	Perfluordodecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFBS	Perfluorbutansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFpeS	Perfluorpentansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOS	Perfluoroctansulfonsäure	1,923	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxS	Perfluorhexansulfonsäure	0,152	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpS	Perfluorheptansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDS	Perfluordecansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOSA	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
H4PFOS	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFC Gesamt:		2,108	

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

Markt Rettenbach, den 17.03.2025

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Teilarbeitsbereich	MU* [%]
Bestimmung von TS in Boden/Gestein und Abfall mittels Gravimetrische Untersuchungen	10
Bestimmung von Probenvorbehandlung in Boden/Gestein und Abfall mittels Elution	5
Bestimmung von PFC in Wasser mittels Flüssigchromatographie mit massenselek. MS-, MS/MS-Detektor	20

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LVGBT:2021-07) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt.
Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit $k=2$

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Messplatz 14

76855 Annweiler am Trifels

Analysenbericht Nr.	25/00637	Datum:	17.03.2025
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 25 U 138 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme :
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 27.02.2025
 Originalbezeich. : MP RKS3; 0-1,90 m Probeneingang : 11.03.2025
 Probenbezeich. : 25/00637 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 11.03.2025 - 17.03.2025

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	82,7	DIN EN 14346 : 2017-09

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (1:s = 2 : 1)

Parameter	Einheit	Messwert [µg/l]	Methode
Eluatherstellung 1:s		2 : 1	DIN 19529 : 2015-12
PFBA	Perfluorbutansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFPeA	Perfluorpentansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxA	Perfluorhexansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpA	Perfluorheptansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOA	Perfluoroctansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFNoA	Perfluornonansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDA	Perfluordecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFUdA	Perfluorundecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDoA	Perfluordodecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFBS	Perfluorbutansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFpeS	Perfluorpentansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOS	Perfluoroctansulfonsäure	0,322	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxS	Perfluorhexansulfonsäure	0,060	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpS	Perfluorheptansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDS	Perfluordecansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOSA	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
H4PFOS	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFC Gesamt:		0,382	

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

Markt Rettenbach, den 17.03.2025

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Teilbereich	MU* [%]
Bestimmung von TS in Boden/Gestein und Abfall mittels Gravimetrische Untersuchungen	10
Bestimmung von Probenvorbehandlung in Boden/Gestein und Abfall mittels Elution	5
Bestimmung von PFC in Wasser mittels Flüssigchromatographie mit massenselek. MS-, MS/MS-Detektor	20

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LVGBT:2021-07) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt.
Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit $k=2$

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Messplatz 14

76855 Annweiler am Trifels

Analysenbericht Nr.	25/00638	Datum:	17.03.2025
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 25 U 138 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme :
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 27.02.2025
 Originalbezeich. : RKS4; 0-1,20 m Probeneingang : 11.03.2025
 Probenbezeich. : 25/00638 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 11.03.2025 - 17.03.2025

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	87,2	DIN EN 14346 : 2017-09

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (1:s = 2 : 1)

Parameter	Einheit	Messwert [µg/l]	Methode
Eluatherstellung 1:s		2 : 1	DIN 19529 : 2015-12
PFBA	Perfluorbutansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFPeA	Perfluorpentansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxA	Perfluorhexansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpA	Perfluorheptansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOA	Perfluoroctansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFNoA	Perfluornonansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDA	Perfluordecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFUdA	Perfluorundecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDoA	Perfluordodecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFBS	Perfluorbutansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFpeS	Perfluorpentansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOS	Perfluoroctansulfonsäure	0,107	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxS	Perfluorhexansulfonsäure	0,029	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpS	Perfluorheptansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDS	Perfluordecansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOSA	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
H4PFOS	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFC Gesamt:		0,136	

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

Markt Rettenbach, den 17.03.2025

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Teilbereich	MU* [%]
Bestimmung von TS in Boden/Gestein und Abfall mittels Gravimetrische Untersuchungen	10
Bestimmung von Probenvorbehandlung in Boden/Gestein und Abfall mittels Elution	5
Bestimmung von PFC in Wasser mittels Flüssigchromatographie mit massenselek. MS-, MS/MS-Detektor	20

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LVGBT:2021-07) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt.
Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit $k=2$

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Messplatz 14

76855 Annweiler am Trifels

Analysenbericht Nr.	25/00639	Datum:	17.03.2025
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 25 U 138 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme :
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 27.02.2025
 Originalbezeich. : RKS4; 1,20-1,90 m Probeneingang : 11.03.2025
 Probenbezeich. : 25/00639 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 11.03.2025 - 17.03.2025

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	84,8	DIN EN 14346 : 2017-09

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (1:s = 2 : 1)

Parameter	Einheit	Messwert [µg/l]	Methode
Eluatherstellung 1:s		2 : 1	DIN 19529 : 2015-12
PFBA	Perfluorbutansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFPeA	Perfluorpentansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxA	Perfluorhexansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpA	Perfluorheptansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOA	Perfluoroctansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFNoA	Perfluornonansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDA	Perfluordecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFUdA	Perfluorundecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDoA	Perfluordodecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFBS	Perfluorbutansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFpeS	Perfluorpentansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOS	Perfluoroctansulfonsäure	0,055	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxS	Perfluorhexansulfonsäure	0,050	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpS	Perfluorheptansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDS	Perfluordecansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOSA	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
H4PFOS	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFC Gesamt:		0,105	

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

Markt Rettenbach, den 17.03.2025

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Teilbereich	MU* [%]
Bestimmung von TS in Boden/Gestein und Abfall mittels Gravimetrische Untersuchungen	10
Bestimmung von Probenvorbehandlung in Boden/Gestein und Abfall mittels Elution	5
Bestimmung von PFC in Wasser mittels Flüssigchromatographie mit massenselek. MS-, MS/MS-Detektor	20

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LVGBT:2021-07) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt.
Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit $k=2$

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Messplatz 14

76855 Annweiler am Trifels

Analysenbericht Nr.	25/00640	Datum:	17.03.2025
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 25 U 138 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme :
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 27.02.2025
 Originalbezeich. : MP HS1 Probeneingang : 11.03.2025
 Probenbezeich. : 25/00640 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 11.03.2025 - 17.03.2025

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	76,3	DIN EN 14346 : 2017-09

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (1:s = 2 : 1)

Parameter	Einheit	Messwert [µg/l]	Methode
Eluatherstellung 1:s		2 : 1	DIN 19529 : 2015-12
PFBA	Perfluorbutansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFPeA	Perfluorpentansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxA	Perfluorhexansäure	0,011	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpA	Perfluorheptansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOA	Perfluoroctansäure	0,013	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFNoA	Perfluornonansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDA	Perfluordecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFUdA	Perfluorundecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDoA	Perfluordodecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFBS	Perfluorbutansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFpeS	Perfluorpentansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOS	Perfluoroctansulfonsäure	0,276	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxS	Perfluorhexansulfonsäure	0,107	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpS	Perfluorheptansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDS	Perfluordecansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOSA	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
H4PFOS	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFC Gesamt:		0,407	

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

Markt Rettenbach, den 17.03.2025

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Teilbereich	MU* [%]
Bestimmung von TS in Boden/Gestein und Abfall mittels Gravimetrische Untersuchungen	10
Bestimmung von Probenvorbehandlung in Boden/Gestein und Abfall mittels Elution	5
Bestimmung von PFC in Wasser mittels Flüssigchromatographie mit massenselek. MS-, MS/MS-Detektor	20

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LVGBT:2021-07) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt.
Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit $k=2$

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

Messplatz 14

76855 Annweiler am Trifels

Analysenbericht Nr.	25/00641	Datum:	17.03.2025
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Projekt : Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet, Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken
 Projekt-Nr. : 25 U 138 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme :
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 27.02.2025
 Originalbezeich. : MP HS2 Probeneingang : 11.03.2025
 Probenbezeich. : 25/00641 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
 Untersuchungszeitraum : 11.03.2025 - 17.03.2025

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe			DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	80,6	DIN EN 14346 : 2017-09

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (1:s = 2 : 1)

Parameter	Einheit	Messwert [µg/l]	Methode
Eluatherstellung 1:s		2 : 1	DIN 19529 : 2015-12
PFBA	Perfluorbutansäure	0,016	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFPeA	Perfluorpentansäure	0,042	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxA	Perfluorhexansäure	0,040	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpA	Perfluorheptansäure	0,016	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOA	Perfluoroctansäure	0,055	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFNoA	Perfluornonansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDA	Perfluordecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFUdA	Perfluorundecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDoA	Perfluordodecansäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFBS	Perfluorbutansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFpeS	Perfluorpentansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOS	Perfluoroctansulfonsäure	2,249	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHxS	Perfluorhexansulfonsäure	0,305	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFHpS	Perfluorheptansulfonsäure	0,012	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFDS	Perfluordecansulfonsäure	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFOSA	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
H4PFOS	Perfluoroctansulfonsäureamid	< 0,010	DIN 38 407-F42 :2011-03
PFC Gesamt:		2,734	

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

Markt Rettenbach, den 17.03.2025

Onlinedokument ohne Unterschrift

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

Teilbereich	MU* [%]
Bestimmung von TS in Boden/Gestein und Abfall mittels Gravimetrische Untersuchungen	10
Bestimmung von Probenvorbehandlung in Boden/Gestein und Abfall mittels Elution	5
Bestimmung von PFC in Wasser mittels Flüssigchromatographie mit massenselek. MS-, MS/MS-Detektor	20

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LVGBT:2021-07) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt.
Es handelt sich um absolute Messwerte. MU*: Erweiterte Messunsicherheit $k=2$



Anlage 14.1

Tabellarische Übersicht PFAS-Untersuchungen 2024



Anlage 14.2

Tabellarische Übersicht PFAS-Untersuchungen 2025

Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken
Ergänzende Bodenuntersuchungen Belastungssituation PFAS
(2:1-Eluat)

Nr.	PFC in µg/l	GFS-/GOW-Wert [µg/l]	MP RKS1 (0-0,9 m)	Quotienten summe	RKS1 (1,2-2,10 m)	Quotienten summe	MP RKS2 (0-1,1 m)	Quotienten summe	RKS2 (1,1-2,4 m)	Quotienten summe	MP RKS3 (0-1,9 m)	Quotienten summe	RKS4 (0 - 1,2 m)	Quotienten summe	RKS4 (1,2-1,9 m)	Quotienten summe	MP HS1	Quotienten summe	MP HS2	Quotienten summe
1	PFBA Perfluorbutansäure	10	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	0,016	0,002
2	PFPeA Perfluorpentansäure	3	<0,01	---	<0,01	0,000	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	0,000	0,042	---
3	PFHxA Perfluorhexansäure	6	0,065	0,011	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	0,011	0,002	0,040	0,007
4	PFHpA Perfluorheptansäure	0,3	0,015	---	<0,01	0,000	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	0,000	0,016	---
5	PFOA Perfluoroktansäure	0,1	0,047	0,470	0,012	0,120	<0,01	0,000	0,033	0,330	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	0,013	0,130	0,055	0,550
6	PFNA Perfluornonansäure	0,06	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000
7	PFDA Perfluordekansäure	0,1	<0,01	---	<0,01	0,000	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	0,000	<0,01	---
8	PFBS Perfluorbutansulfonsäure	6	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000
9	PFHxS Perfluorhexansulfonsäure	0,1	0,089	0,890	0,068	0,680	0,169	1,690	0,152	1,520	0,060	0,600	<0,01	0,000	0,050	0,500	0,107	1,070	0,305	3,050
10	PFHpS Perfluorheptansulfonsäure	0,3	<0,01	---	<0,01	0,000	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	0,029	---	<0,01	---	<0,01	0,000	0,012	---
11	PFOS Perfluoroktansulfonsäure	0,1	0,089	0,890	0,028	0,280	0,113	1,130	1,923	19,230	0,322	3,220	0,107	1,070	0,055	0,550	0,276	2,760	2,249	22,490
12	H ₆ PFOS 6:2 Fluortelomersulfonsäure	0,1	<0,01	---	<0,01	0,000	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	0,000	<0,01	---
13	PFOSA Perfluoroktansulfonamid	0,1	<0,01	---	<0,01	0,000	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	---	<0,01	0,000	<0,01	---
	Quotientensumme	1,000	2,261	2,261	1,080	1,080	2,820	2,820	21,080	21,080	3,820	3,820	1,070	1,070	1,050	1,050	3,962	3,962	26,098	26,098
	PFUdA Perfluorundecansäure	0,1	<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01	
	PFDoA Perfluordodecansäure	0,1	<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01	
	PFPeS Perfluorpentansulfonsäure	0,1	<0,01		<0,01		<0,01		0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01	
	PFDS Perfluordecansulfonsäure	0,1	<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		<0,01	
	Capstone A		---		---		---		---		---		---		---		---		---	
	Capstone B		---		---		---		---		---		---		---		---		---	
	Summe weitere PFC-Substanzen																			
	SUMME PFAS (o. Capstone)		0,305		0,108		0,282		2,118		0,382		0,136		0,105		0,407		2,735	

*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

Fachmodul Boden und Grundwasser

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 15

Körnungslinien

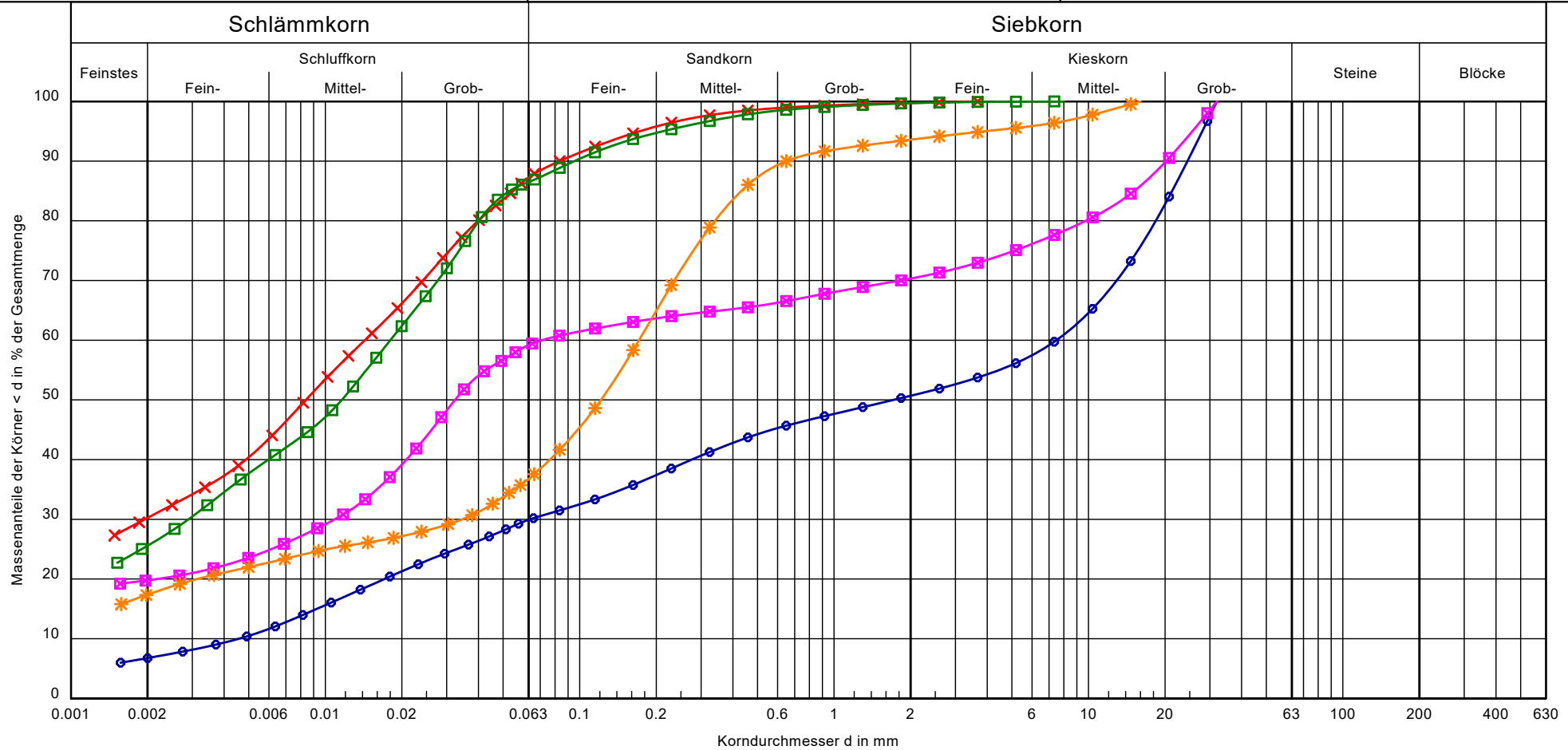
Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Messplatz 14
 76855 Annweiler am Trifels

Bearbeiter: cu/el

Datum: 05.12.2022

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
 Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
 Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken

Projektnummer: 22P 190
 Probe entnommen am: 28.10./14.11.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: RKS/BS



Signatur					
Entnahmestelle:	RKS 1	RKS 3	RKS 4	RKS 6	BS 8
Tiefe:	0,0 - 1,7 m	1,3 - 1,5 m	0,4 - 1,1 m	0,8 - 1,7 m	0,9 - 1,4 m
Bodenart:	cl'sasiGr	sa'cl'Si	sa'cl'Si	clsagrSi	gr'clsiSa
Bodengruppe:	[GU*]	TM	TM	TM	SU*
T/U/S/G [%]:	6.8/23.2/20.8/49.3	30.2/57.0/12.5/0.3	25.6/60.9/13.2/0.3	19.8/39.4/11.1/29.7	17.4/19.4/56.8/6.4
U/Cc:	1634.0/0.1	-/-	-/-	-/-	-/-
Wassergehalt [%]:	12,5	24,8	20,0	9,6	10,8
Frostempfindlichkeit:	F3	F3	F3	F3	F3

*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

Fachmodul Boden und Grundwasser

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 16

Kurzberichte zu kampfmitteltechnischen Freimessungen 2022, 2024 und 2025

Auftraggeber: Roth + Partner GmbH
Projekt: Outlet-Center Zweibrücken; F1St. 270/586
Datum: 19.01.2022
WST-Projekt-Nr: 211244
AG-Projekt-Nr: 21P731
Ausführung: O. Yildiz/M. Ring

Kampfmittelerkundung - punktuelle Oberflächenfreimessung

Die Messungen wurden mit einem Georadar von SPC Modell RD1100 ausgeführt und die Radargramme Projekt 1 L1-L10 zugeordnet.

Sondierstelle	Datum	Radargramm	Oberflächen- freimessung
RKS1A/RKS1B	07.12.2021	L1/L2	unauffällig bis 2,00 m unter GOK
RKS2	07.12.2021	L3/L4	unauffällig bis 2,00 m unter GOK
RKS3	07.12.2021	L5/L6	unauffällig bis 2,00 m unter GOK
RKS4	07.12.2021	L7/L8	unauffällig bis 2,00 m unter GOK
RKS5	07.12.2021	L9/L10	unauffällig bis 2,00 m unter GOK

Unauffällig, d. h. keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel

Die WST - GmbH besitzt die Erlaubnis gemäß §7 SprengG. zum Umgang und zum Verkehr mit explosionsgefährlichen Stoffen. Die Arbeiten wurden nach Stand der Technik ausgeführt.

Wir machen darauf aufmerksam, dass die erfolgte Kampfmittelerkundung nur zur Risikominderung beiträgt. Eine Aussage über das Vorhandensein von Kampfmitteln im Untergrund ist nur auf das unmittelbare Umfeld der jeweiligen Kampfmittelsondierung /-freimessung beschränkt.

Kampfmittelfunde jeglicher Art können bei anschließenden Bohr- oder Bauarbeiten nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Eppelheim, den 19.01.2022



Marcus Ring

§20 SprengG. - Befähigungsschein 03/2019

Stadt Heidelberg

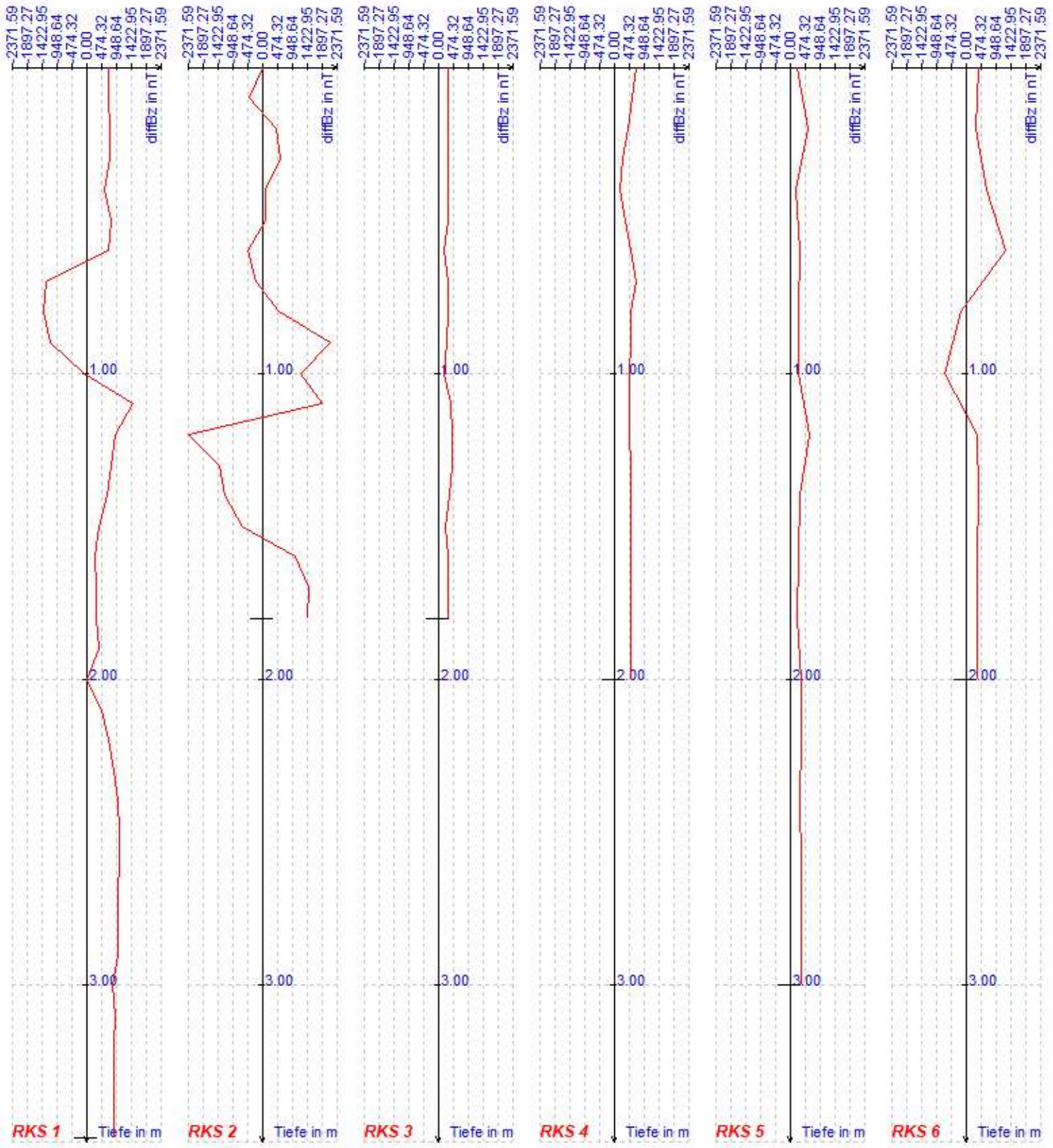
MAGNETO® 3.00 DE 03.00-22/00 - 512787 - WST GmbH

Auftraggeber: Roth und Partner GmbH
Projekt: TSO Zweibrücken
WST Proj. - Nr.: 2210P5
Bearbeiter: F. Karaduman
Datum: 28.10.2022



Kampfmittel - Erkundung

Auftraggeber: Roth und Partner GmbH
Projekt: TSO Zweibrücken
WST Proj. - Nr.: 2210P5
Bearbeiter: F. Karaduman
Datum: 28.10.2022



WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, D-69214 Eppelheim

Kurzbericht Kampfmittelerkundung

Auftraggeber	Roth und Partner GmbH	Datum	28.10.2022
Projekt:	TSO Zweibrücken	WST-Proj.-Nr	2210P5
		AG Proj.Nr	22P 137

eingesetztes Personal: F.Karaduman		
Name		Tel.Nr.
Gunzenhauser, Oliver (§20 SprengG. - Befähigschein 04/2018 Stadt Heidelberg)		0151 14644060

Bohrlochsondierung:	Tiefenorientierte Messung mittels Magnetometer Typ Ebinger Magnex 120 LW			
Sondierpunkt	Bohrtiefe [m]	Messtiefe [m]	Datum	Bemerkungen
RKS 1a	1,5		28.10.2022	keine Messung erfolgt
RKS 1b	0,8		28.10.2022	keine Messung erfolgt
RKS 1	3,5	3,5	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
RKS 2	1,8	1,8	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
RKS 3	1,8	1,8	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
RKS 4	2,0	2,0	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
RKS 5	3,0	2,0	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
RKS 6a	0,3		28.10.2022	keine Messung erfolgt
RKS 6b	0,3		28.10.2022	keine Messung erfolgt
RKS 6	2,0	2,0	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben

Bemerkungen:
Die Lage der Kampfmittelerkundung wurde mit ihrem Auftraggeber festgelegt und von diesem dokumentiert.
Die Freigabe der Bohrstellen gilt nur für das unmittelbare Umfeld der jeweiligen Kampfmittelsondierung (Radius \leq 0,7m).
Die Untersuchung erfolgte nach aktuellem Stand der Technik.

Bestätigung der Angaben:

Eppelheim, den 28.10.2022
Oliver Gunzenhauser (§ 20 SprengG)

WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, D-69214 Eppelheim

Kurzbericht Kampfmittelerkundung

Auftraggeber	Roth und Partner GmbH	Datum	28.10.2022
Projekt:	TSO Zweibrücken	WST-Proj.-Nr	2210P5
		AG Proj.Nr	22P 137

eingesetztes Personal: S.Kaya		
Name		Tel.Nr.
Gunzenhauser, Oliver (§20 SprengG. - Befähigschein 04/2018 Stadt Heidelberg)		0151 14644060

Georadarmessung:	Oberflächensondierung mittels Georadar SPC Modell RD 1100+ (250 MHz) - Projekt 1			
Sondierpunkt	Radargramm	Messtiefe [m]	Datum	Bemerkungen
BS 7	22	4,0	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
BS 8	20	4,0	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
BS 9	21	4,0	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
BS 10	23	4,0	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
BS 11	26	4,0	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
BS 12	24	4,0	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
BS 13	25	4,0	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
BS 14	19	4,0	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
BS 15	18	4,0	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
BS 16	17	4,0	28.10.2022	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben

Bemerkungen:
Achtung: Kampfmittel sind unterhalb von bestehenden Leitungen, Kanälen, Schachtdeckeln, Gehsteigen, Hausanschlüssen, etc. nicht zu orten.
Die Untersuchung erfolgte nach aktuellem Stand der Technik.

Bestätigung der Angaben:
Eppelheim, den 09.11.2022
 <hr/> Oliver Gunzenhauser (§ 20 SprengG)

WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, D-69214 Eppelheim

Kurzbericht Kampfmittelerkundung

Auftraggeber	Roth & Partner GmbH	Datum	05.06.2024
Projekt:	Umfeld Outlet-Center, Zweibrücken	WST-Proj.-Nr	240639
		AG Proj.Nr	

eingesetztes Personal: R.Karaduman		
Name		Tel.Nr.
R. Karaduman (§20 SprengG. - Befähigschein 04/2018 Stadt Heidelberg)		0171 4465556

Georadarmessung:	Tiefenfreimessung mit Magnetometer SBL10 Ebinger			
Sondierpunkt	Spur (*.DLM)	Messtiefe [m]	Datum	Bemerkungen
RKS 1	13	4,0	05.06.2024	keine Hinweise auf Kampfmittel im Untergrund; Bohrung freigegeben
RKS 2	15	4,0	05.06.2024	keine Hinweise auf Kampfmittel im Untergrund; Bohrung freigegeben
RKS 3	22	4,0	05.06.2024	keine Hinweise auf Kampfmittel im Untergrund; Bohrung freigegeben
RKS 4	14	4,0	05.06.2024	keine Hinweise auf Kampfmittel im Untergrund; Bohrung freigegeben
RKS 5	16	4,0	05.06.2024	keine Hinweise auf Kampfmittel im Untergrund; Bohrung freigegeben
RKS 6	19	4,0	05.06.2024	keine Hinweise auf Kampfmittel im Untergrund; Bohrung freigegeben
RKS 7	21	4,0	05.06.2024	keine Hinweise auf Kampfmittel im Untergrund; Bohrung freigegeben
RKS 8	20	4,0	05.06.2024	keine Hinweise auf Kampfmittel im Untergrund; Bohrung freigegeben
RKS 9	18	4,0	05.06.2024	keine Hinweise auf Kampfmittel im Untergrund; Bohrung freigegeben
RKS 10	17	4,0	05.06.2024	keine Hinweise auf Kampfmittel im Untergrund; Bohrung freigegeben

Bemerkungen:
Achtung: Kampfmittel sind unterhalb von bestehenden Leitungen, Kanälen, Schachtdeckeln, Gehsteigen, Hausanschlüssen, etc. nicht zu orten.
Die Untersuchung erfolgte nach aktuellem Stand der Technik.

Bestätigung der Angaben:
 Karaduman (§ 20 SprengG)
Eppelheim, den 05.06.2024

WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, D-69214 Eppelheim


Kurzbericht Kampfmittelerkundung

Auftraggeber	Roth & Partner GmbH	Datum	26.-27.02.2025
Projekt:	Zweibrücken, ZFO Outlet Center	WST-Proj.-Nr	2502P7
		AG Proj.Nr	25U138

eingesetztes Personal: M.Alsermany	
Name	Tel.Nr.
Faruk Karaduman (Befähigungsscheininhaber nach §20SprengG)	0151 466 872 42

Georadarmessung:	Oberflächensondierung mittels Georadar LMX 200 (250 MHz) Projekt 3			
Sondierpunkt	Radargramm	Messtiefe [m]	Datum	Bemerkungen
RKS 1	1,2	3,0	26.02.2025	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
RKS 2	3,4	3,0	26.02.2025	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
RKS 3	5,6	3,0	26.02.2025	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
RKS 4	7,8	3,0	26.02.2025	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
RKS 5	9,10	3,0	27.02.2025	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
RKS 6	11,12	3,0	27.02.2025	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben

Bemerkungen:
Achtung: Kampfmittel sind unterhalb von bestehenden Leitungen, Kanälen, Schachtdeckeln, Gehsteigen, Hausanschlüssen, etc. nicht zu orten.

Bestätigung der Angaben:
Eppelheim, den 05.03.2025
 _____ (§ 20 SprengG)

WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, D-69214 Eppelheim


Kurzbericht Kampfmittelerkundung

Auftraggeber	Roth & Partner GmbH	Datum	26.-27.02.2025
Projekt:	Zweibrücken, ZFO Outlet Center	WST-Proj.-Nr	2502P7
		AG Proj.Nr	25U138

eingesetztes Personal:		M.Alsermany	
Name		Tel.Nr.	
Faruk Karaduman (Befähigungsscheininhaber nach §20SprengG)		0151 466 872 42	

Georadarmessung:	Oberflächensondierung mittels Georadar LMX 200 (250 MHz) Projekt 3			
Sondierpunkt	Radargramm	Messtiefe [m]	Datum	Bemerkungen
RKS 7	13,14	3,0	27.02.2025	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
RKS 8	15,16	3,0	27.02.2025	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
RKS 9	17,18	3,0	27.02.2025	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben
RKS 10	19,20	3,0	27.02.2025	keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben

Bemerkungen:
Achtung: Kampfmittel sind unterhalb von bestehenden Leitungen, Kanälen, Schachtdeckeln, Gehsteigen, Hausanschlüssen, etc. nicht zu orten.

Bestätigung der Angaben:
Eppelheim, den 05.03.2025
 _____ (§ 20 SprengG)

*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

Fachmodul Boden und Grundwasser

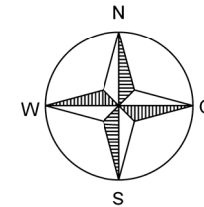
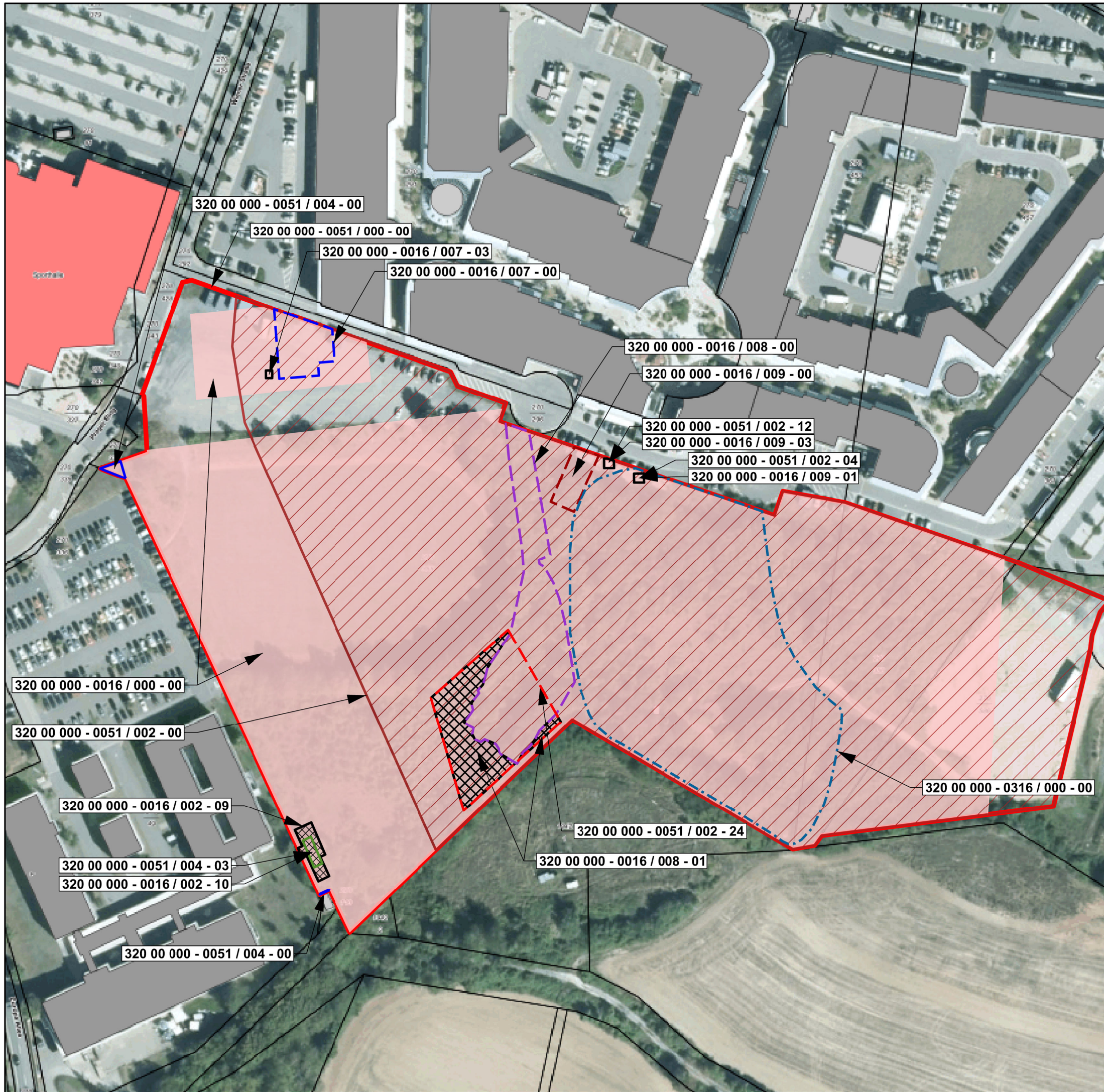
INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 17

Auskunft Bodenschutzkataster

M 1: 1.500



Plangrundlage:
 ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP (2022), dl-de/by-2-0, <http://www.lvermgeo.rlp.de> [Daten bearbeitet]

Projekt		
Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken		
Fachmodul Boden (Bodenbelastung) und Grundwasser		
Planinhalt	Maßstab	Anlage-Nr.
Auskunft Bodenschutzkataster	1:1.500	17
Auftraggeber		
VIA Outlets Zweibrücken B.V. c/o Via Outlet Germany Management Services GmbH Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken		

**INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER** 

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
 Messplatz 14 · 76855 Annweiler
 Telefon 06346 95966-0 · Telefax -99
 info@ib-roth.com · www.ib-roth.com

Annweiler, Dezember 2024

*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

Fachmodul Boden und Grundwasser

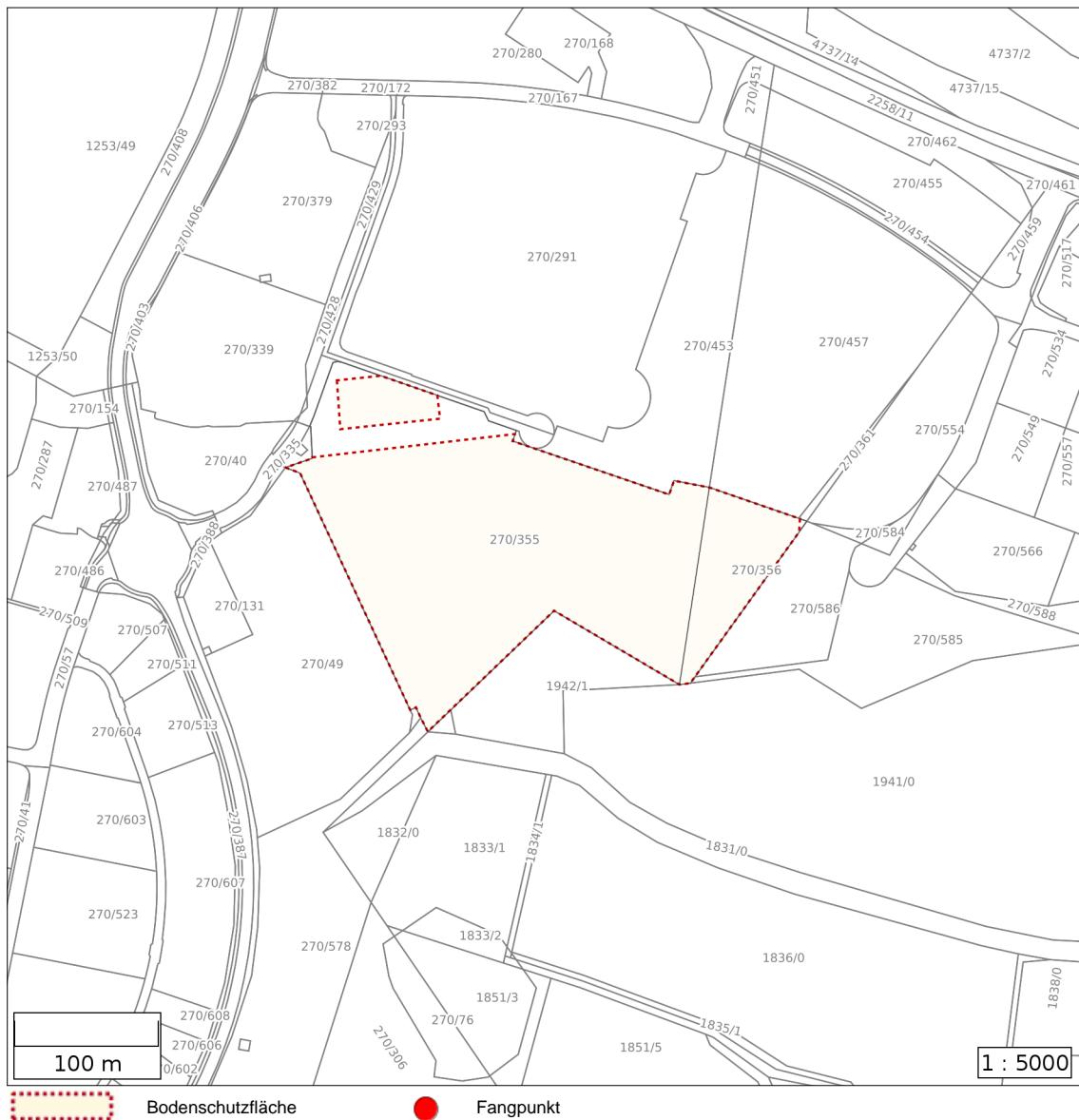
INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



Anlage 18

Auszüge Bodenschutzkataster

Lageplan (Auszug aus Liegenschaftskarte)



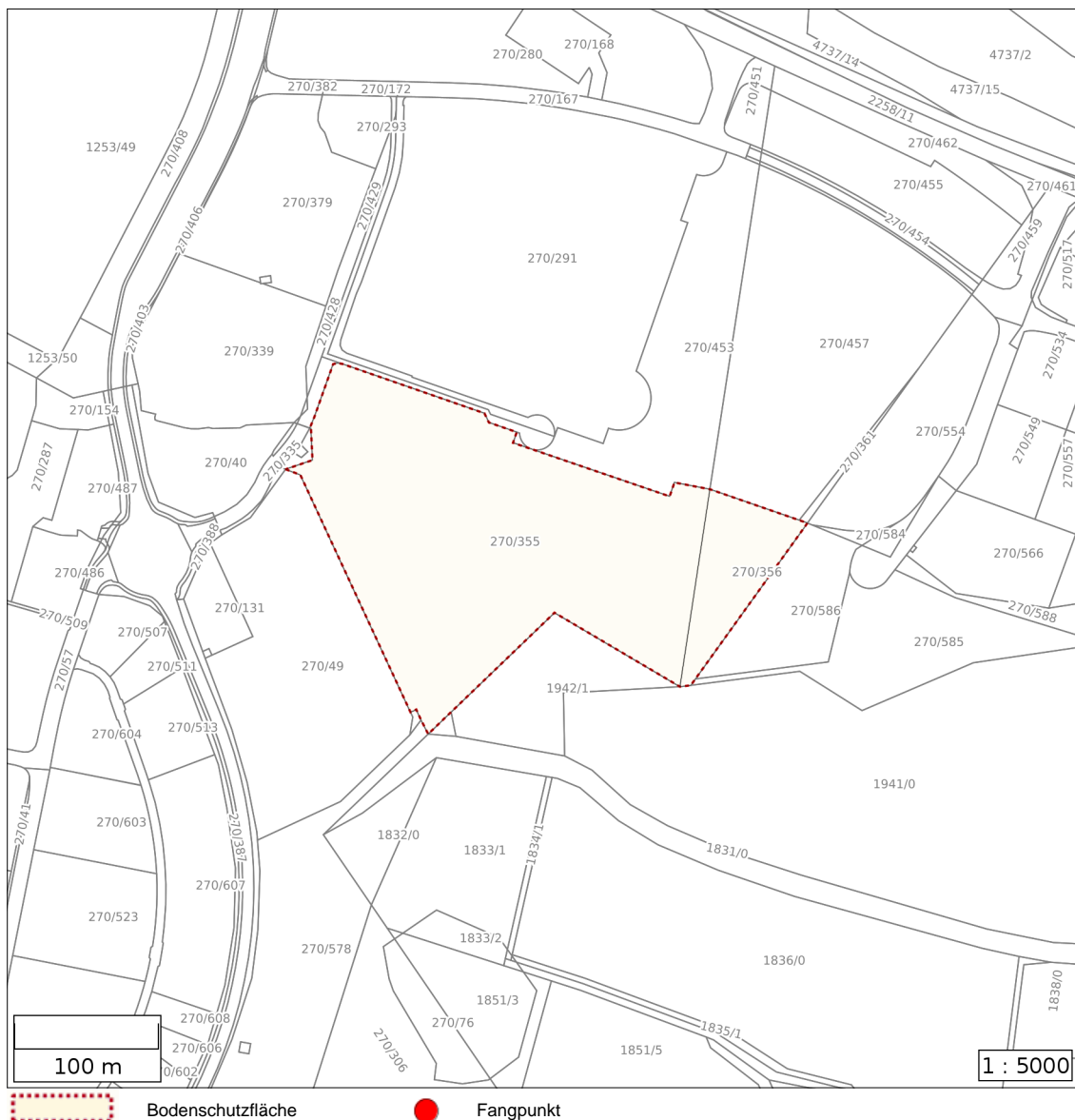
1.1. Allgemeine Flächendaten zur betroffenen Bodenschutzfläche

A: Registriernummer	320 00 000 - 0016 / 000 - 00
B: Flächenbezeichnung	ehem. US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken
C: Flächentyp	Gesamtliegenschaft
D: Flächeneinstufung	potentieller Altstandort
E: Bemerkungen	

1.2. betroffene Flurstücke

A: Flurstücksnummer / Gemarkung	5102 - 000 - 00 270 / 0356	Rimschweiler
	5102 - 000 - 00 270 / 0355	Rimschweiler

Lageplan (Auszug aus Liegenschaftskarte)



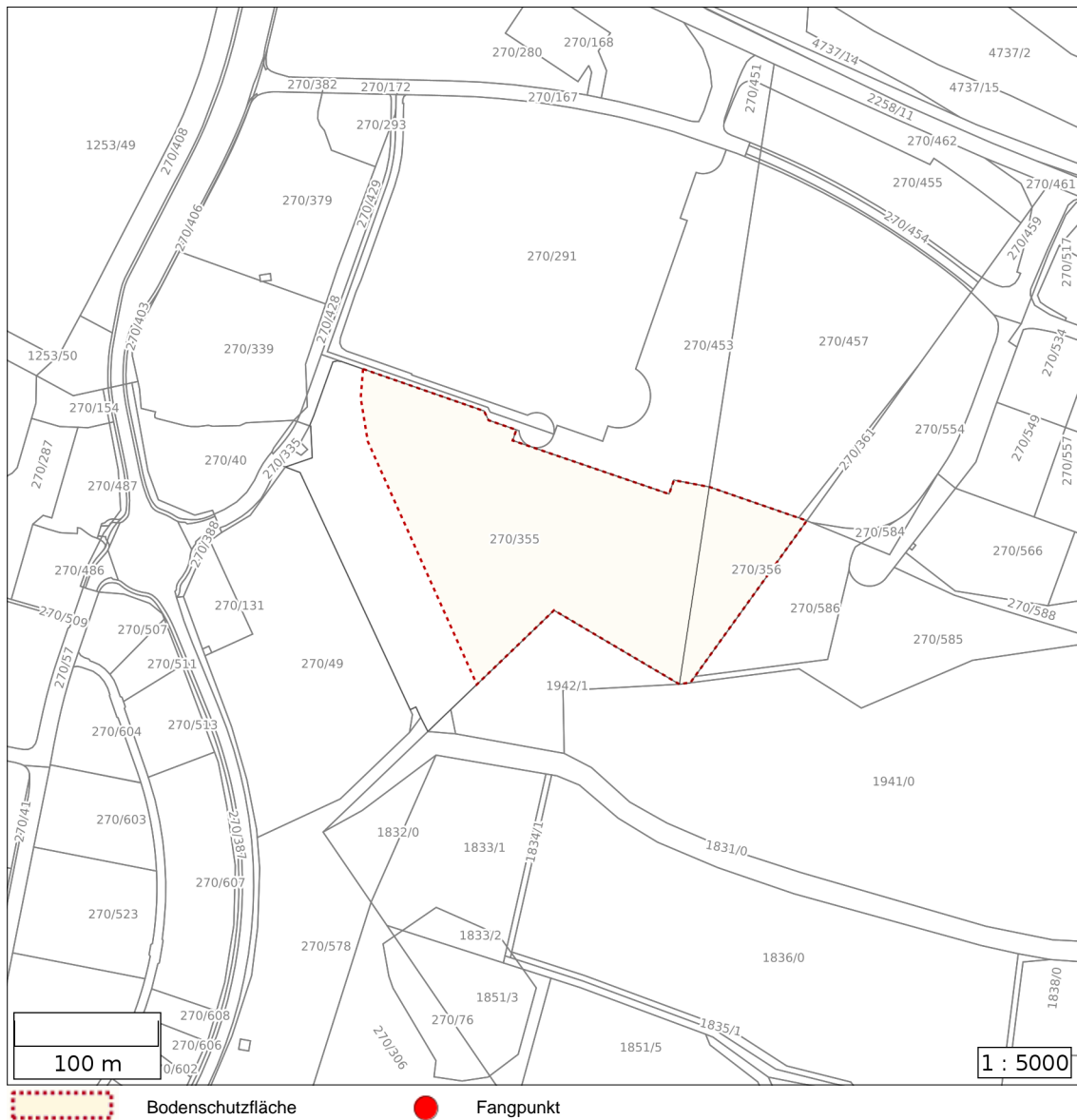
2.1. Allgemeine Flächendaten zur betroffenen Bodenschutzfläche

A: Registriernummer	320 00 000 - 0051 / 000 - 00
B: Flächenbezeichnung	ehem. NATO-Flugplatz Zweibrücken
C: Flächentyp	Flugplatz
D: Flächeneinstufung	potentieller Altstandort, altlastverdächtig
E: Bemerkungen	

2.2. betroffene Flurstücke

A: Flurstücksnummer / Gemarkung	5102 - 000 - 00 270 / 0356	Rimschweiler
	5102 - 000 - 00 270 / 0355	Rimschweiler

Lageplan (Auszug aus Liegenschaftskarte)



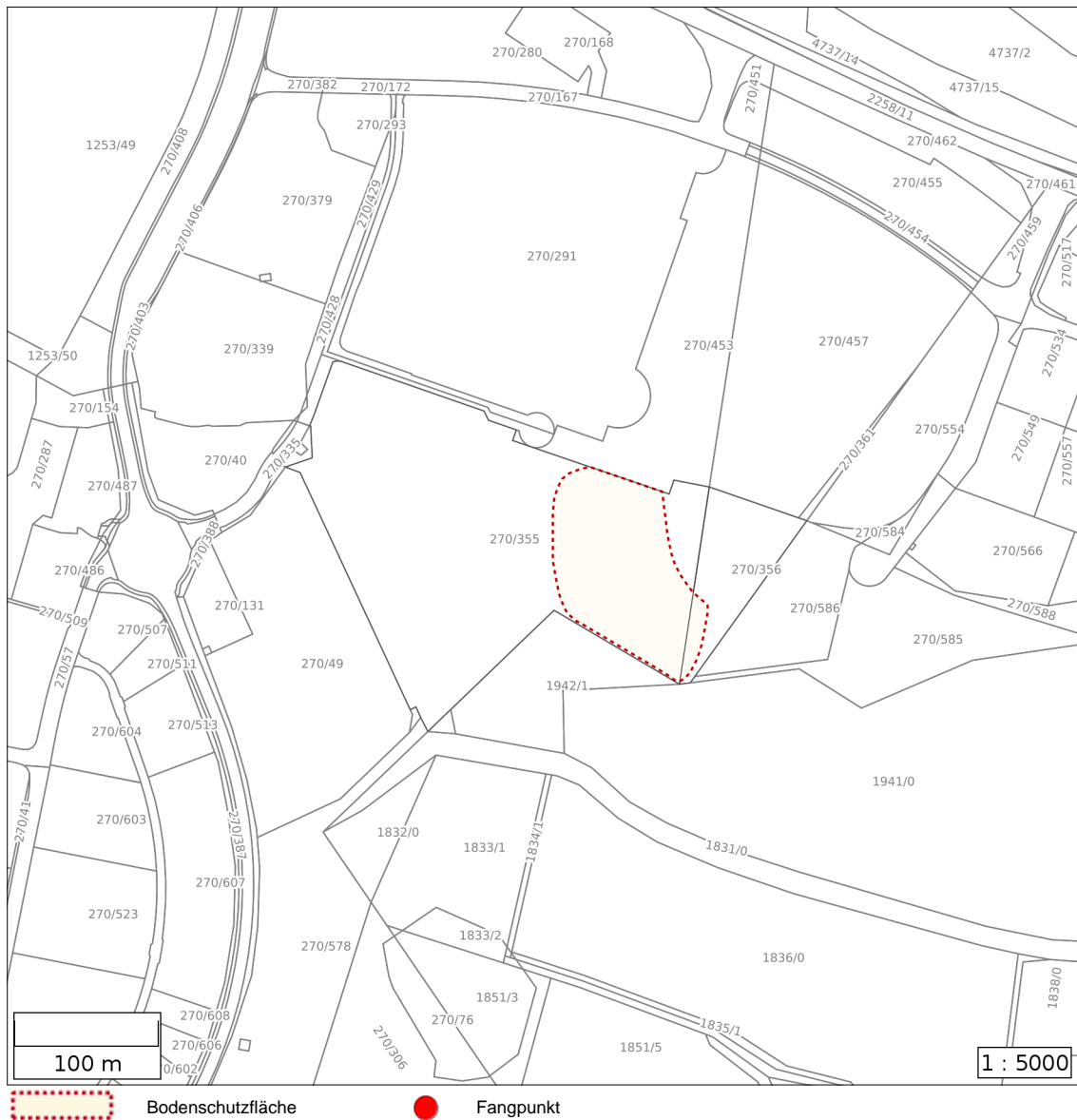
3.1. Allgemeine Flächendaten zur betroffenen Bodenschutzfläche

A: Registriernummer	320 00 000 - 0051 / 002 - 00
B: Flächenbezeichnung	ehem. Muni-Depot (Area 200), ehem. NATO-Flugplatz Zweibrücken
C: Flächentyp	Lagerbereich (Munition, Explosiv-, Kampfstoffe)
D: Flächeneinstufung	Altstandort, nicht altlastverdächtig (BWS 1)
E: Bemerkungen	Nutzung ohne Umweltrelevanz, dient zur räumlichen Eingrenzung einzelner Anlagen.

3.2. betroffene Flurstücke

A: Flurstücksnummer / Gemarkung	5102 - 000 - 00 270 / 0356	Rimschweiler
	5102 - 000 - 00 270 / 0355	Rimschweiler

Lageplan (Auszug aus Liegenschaftskarte)



4.1. Allgemeine Flächendaten zur betroffenen Bodenschutzfläche

A: Registriernummer	320 00 000 - 0316 / 000 - 00
B: Flächenbezeichnung	Ablagerungsstelle Zweibrücken, Flugplatz Zweibrücken (3)
C: Flächentyp	Ablagerung (unspezifisch)
D: Flächeneinstufung	Altablagerung, nicht alllastverdächtig (BWS 1)
E: Bemerkungen	Daten entstammen der automatisierten Flächenbewertung von Altablagerungen. B-Plan Hinweis: Standardhinweise sind aufzunehmen.

4.2. betroffene Flurstücke

A: Flurstücksnummer / Gemarkung	5102 - 000 - 00 270 / 0356	Rimschweiler
	5102 - 000 - 00 270 / 0355	Rimschweiler

Lageplan (Auszug aus Liegenschaftskarte)



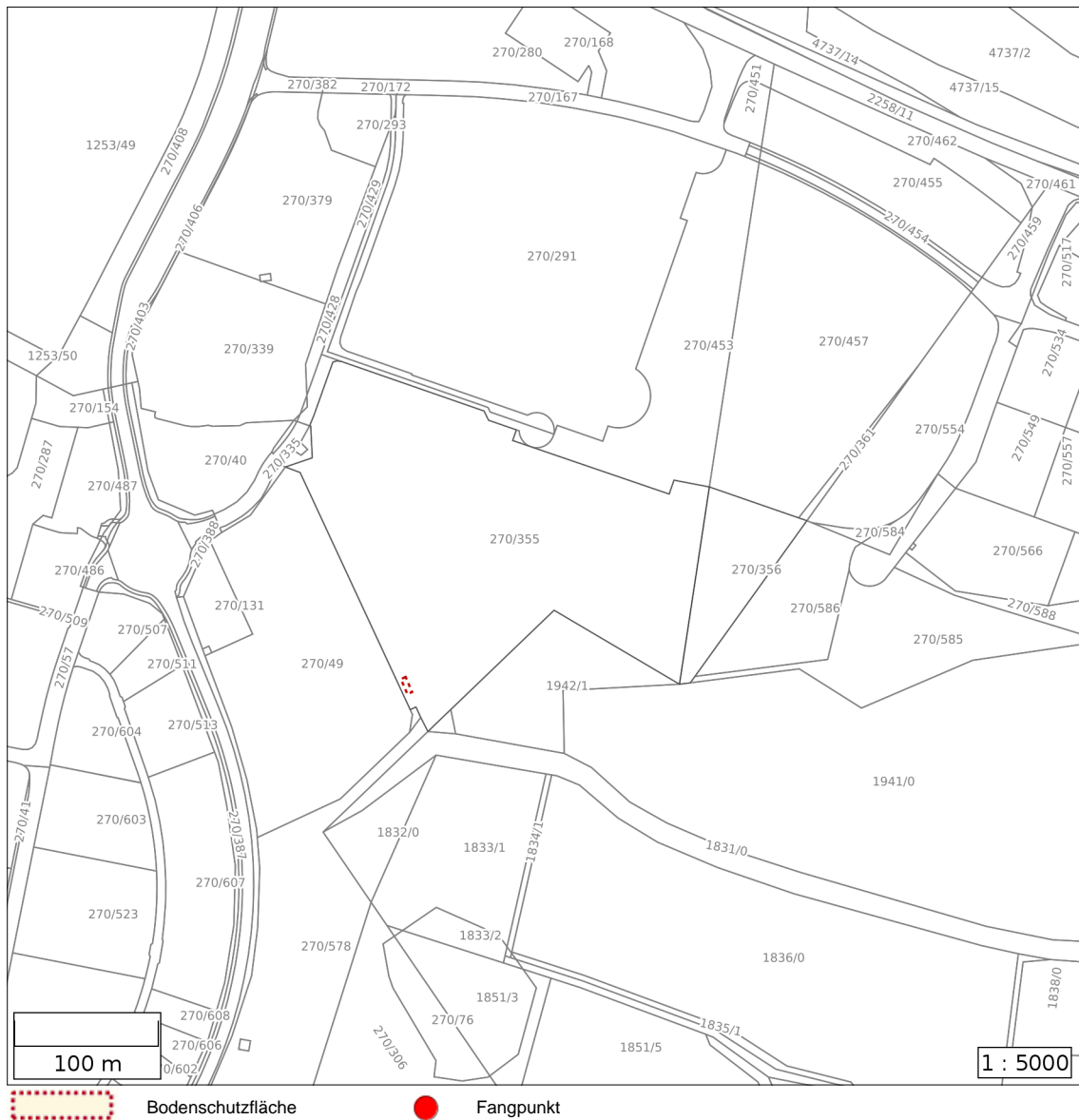
5.1. Allgemeine Flächendaten zur betroffenen Bodenschutzfläche

A: Registriernummer	320 00 000 - 0016 / 002 - 09
B: Flächenbezeichnung	Heizöltank, US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken
C: Flächentyp	Lagertank, umweltgefährdende Stoffe
D: Flächeneinstufung	dekontaminierte Schädliche Bodenveränderung
E: Bemerkungen	Nutzung identisch mit 320 00 000-0051 NE 004-03.

5.2. betroffene Flurstücke

A: Flurstücksnummer / Gemarkung	5102 - 000 - 00 270 / 0355	Rirmschweiler
---------------------------------	-----------------------------------	---------------

Lageplan (Auszug aus Liegenschaftskarte)



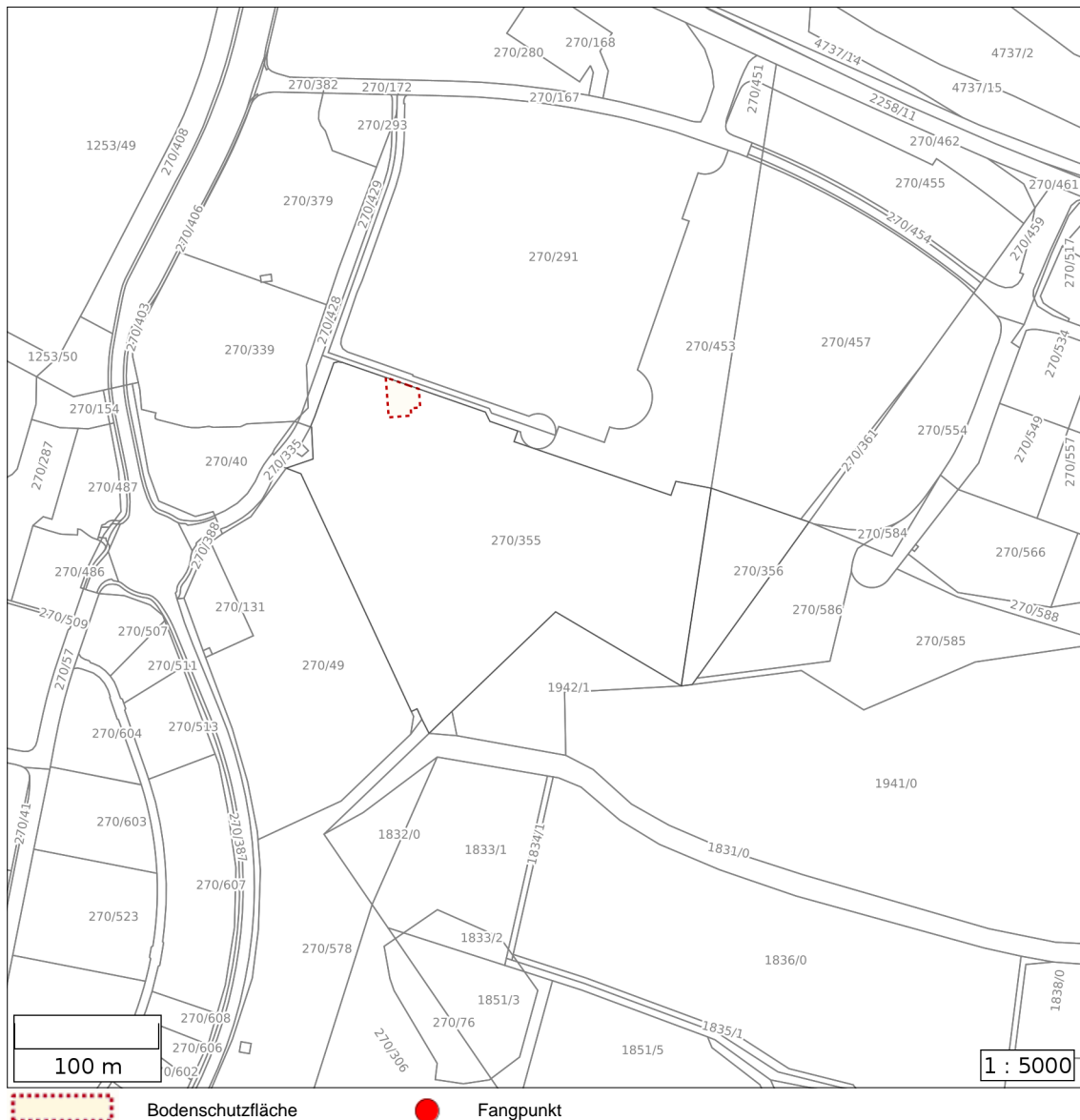
6.1. Allgemeine Flächendaten zur betroffenen Bodenschutzfläche

A: Registriernummer	320 00 000 - 0016 / 002 - 10
B: Flächenbezeichnung	Schadensfall, US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken
C: Flächentyp	Schadensfall/Unfall mit umweltgefährdenden Stoffen (unspezifisch)
D: Flächeneinstufung	potentieller Altstandort, zusammengefasst
E: Bemerkungen	

6.2. betroffene Flurstücke

A: Flurstücksnummer / Gemarkung	5102 - 000 - 00 270 / 0355	Rirmschweiler
---------------------------------	----------------------------	---------------

Lageplan (Auszug aus Liegenschaftskarte)



7.1. Allgemeine Flächendaten zur betroffenen Bodenschutzfläche

A: Registriernummer	320 00 000 - 0016 / 007 - 00
B: Flächenbezeichnung	Kindergartengebäude 218, US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken
C: Flächentyp	Wirtschafts-/Verwaltungs-/Wohngebäude bzw. Bereiche
D: Flächeneinstufung	Altstandort, nicht altlastverdächtig (BWS 1)
E: Bemerkungen	NE 007-02 mit NE 007 zusammengefasst. Laut Liegenschaftsbericht zu 320 00 000-0016 und 320 00 000-0026, Oktober 1996: Auf die Durchführung weiterer Untersuchungen auf betroffenen Flächen bezüglich Heizkesseln (320 00 000-0016: NE 007-02; 320 00 000-0026: NE 003-01, NE 003-04) und Batterielagerräumen (320 00 000-0016: NE 002-08) in Gebäuden wurde abgesehen, wenn hier keine offensichtlichen Verunreinigungen oder Schäden erkennbar waren.

7.2. betroffene Flurstücke

A: Flurstücksnummer / Gemarkung	5102 - 000 - 00 270 / 0355	Rirmschweiler
---------------------------------	----------------------------	---------------

Lageplan (Auszug aus Liegenschaftskarte)



11.1. Allgemeine Flächendaten zur betroffenen Bodenschutzfläche

A: Registriernummer	320 00 000 - 0016 / 009 - 00
B: Flächenbezeichnung	Verwaltungsgebäude 200, US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken
C: Flächentyp	Wirtschafts-/Verwaltungs-/Wohngebäude bzw. Bereiche
D: Flächeneinstufung	Altstandort, nicht altlastverdächtig (BWS 1)
E: Bemerkungen	

11.2. betroffene Flurstücke

A: Flurstücksnummer / Gemarkung	5102 - 000 - 00 270 / 0355	Rimschweiler
---------------------------------	----------------------------	--------------

Lageplan (Auszug aus Liegenschaftskarte)



12.1. Allgemeine Flächendaten zur betroffenen Bodenschutzfläche

A: Registriernummer	320 00 000 - 0016 / 009 - 01
B: Flächenbezeichnung	Klärgrube, US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken
C: Flächentyp	Abwasserklärgrube
D: Flächeneinstufung	Verdachtsfläche, nicht verdächtig (BWS 2)
E: Bemerkungen	Nutzung identisch mit 320 00 000-0051 NE 002-04. NE 009-02 mit NE 009-01 zusammengefasst, da beide Teilnutzungen die selbe Nutzungsart innerhalb einer übergeordneten Nutzung darstellen, sowie räumlich benachbart sind und bereits 1999 rückgebaut wurden.

12.2. betroffene Flurstücke

A: Flurstücksnummer / Gemarkung	5102 - 000 - 00 270 / 0355 Rimschweiler
---------------------------------	---

Lageplan (Auszug aus Liegenschaftskarte)



13.1. Allgemeine Flächendaten zur betroffenen Bodenschutzfläche

A: Registriernummer	320 00 000 - 0016 / 009 - 03
B: Flächenbezeichnung	Heizöltank, US-Kindergarten, Sportanlage, Highschool auf Flugplatz Zweibrücken
C: Flächentyp	Lagertank, umweltgefährdende Stoffe
D: Flächeneinstufung	Verdachtsfläche, nicht verdächtig (BWS 2)
E: Bemerkungen	Nutzung identisch mit 320 00 000-0051 NE 002-12. Laut Übersichtsliste vom 06.01.2003: 1999 rückgebaut.

13.2. betroffene Flurstücke

A: Flurstücksnummer / Gemarkung	5102 - 000 - 00 270 / 0355	Rimschweiler
---------------------------------	----------------------------	--------------

Lageplan (Auszug aus Liegenschaftskarte)



14.1. Allgemeine Flächendaten zur betroffenen Bodenschutzfläche

A: Registriernummer	320 00 000 - 0051 / 002 - 04
B: Flächenbezeichnung	ehem. Abwassersammelgrube Geb. 200, (Nr. 2008), ehem. Muni-Depot (Area 200), ehem. NATO-Flugplatz ZW
C: Flächentyp	Abwassersammelschacht (unspezifisch)
D: Flächeneinstufung	potentieller Altstandort, zusammengefasst
E: Bemerkungen	

14.2. betroffene Flurstücke

A: Flurstücksnummer / Gemarkung	5102 - 000 - 00 270 / 0355	Rimschweiler
---------------------------------	----------------------------	--------------

Lageplan (Auszug aus Liegenschaftskarte)



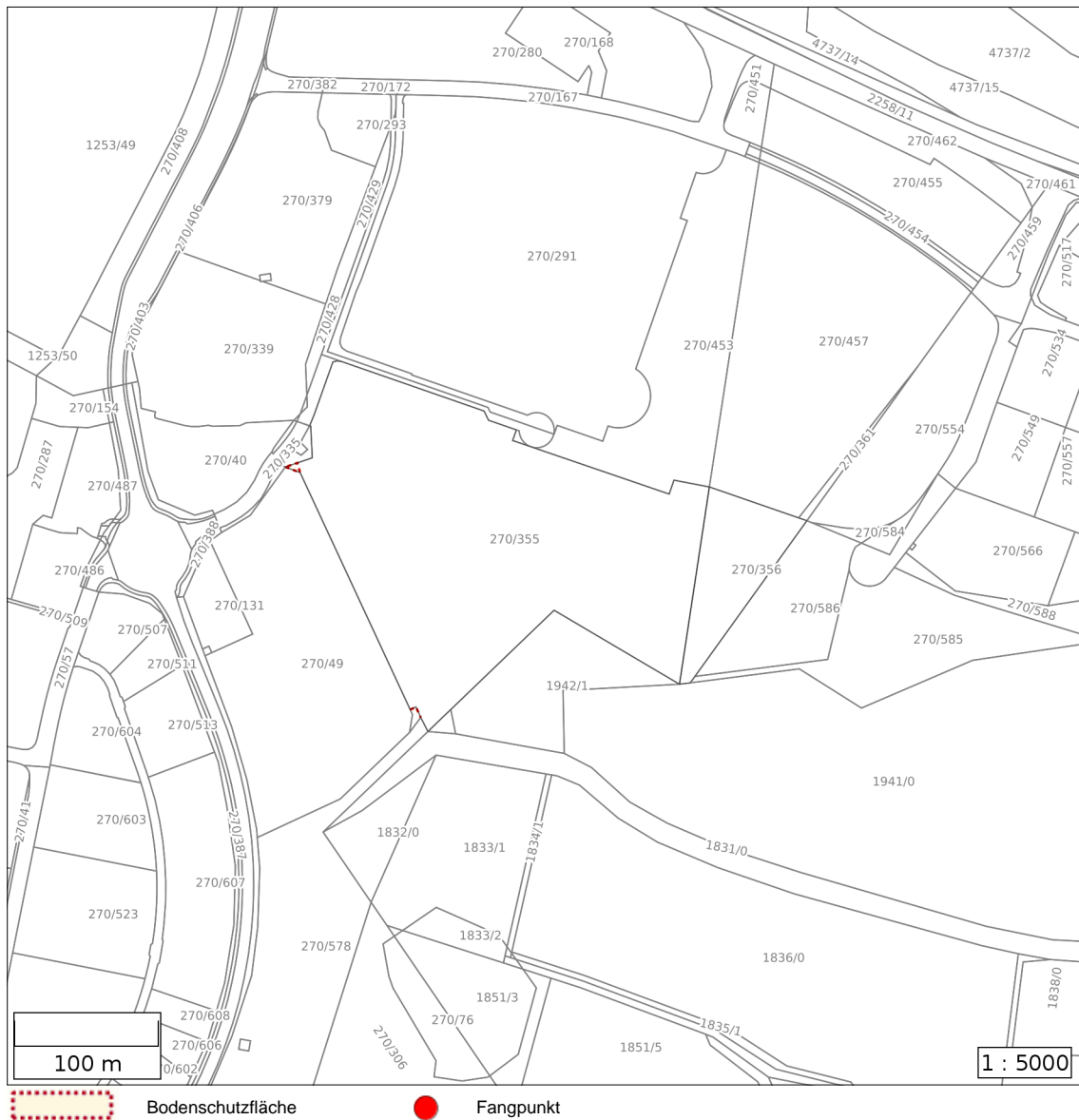
15.1. Allgemeine Flächendaten zur betroffenen Bodenschutzfläche

A: Registriernummer	320 00 000 - 0051 / 002 - 12
B: Flächenbezeichnung	ehem. Heizöltank, Geb. 200, (Nr. 2189), ehem. Muni-Depot (Area 200), ehem. NATO-Flugplatz ZW
C: Flächentyp	Abscheider, Öle
D: Flächeneinstufung	potentieller Altstandort, zusammengefasst
E: Bemerkungen	

15.2. betroffene Flurstücke

A: Flurstücksnummer / Gemarkung	5102 - 000 - 00 270 / 0355	Rimschweiler
---------------------------------	----------------------------	--------------

Lageplan (Auszug aus Liegenschaftskarte)



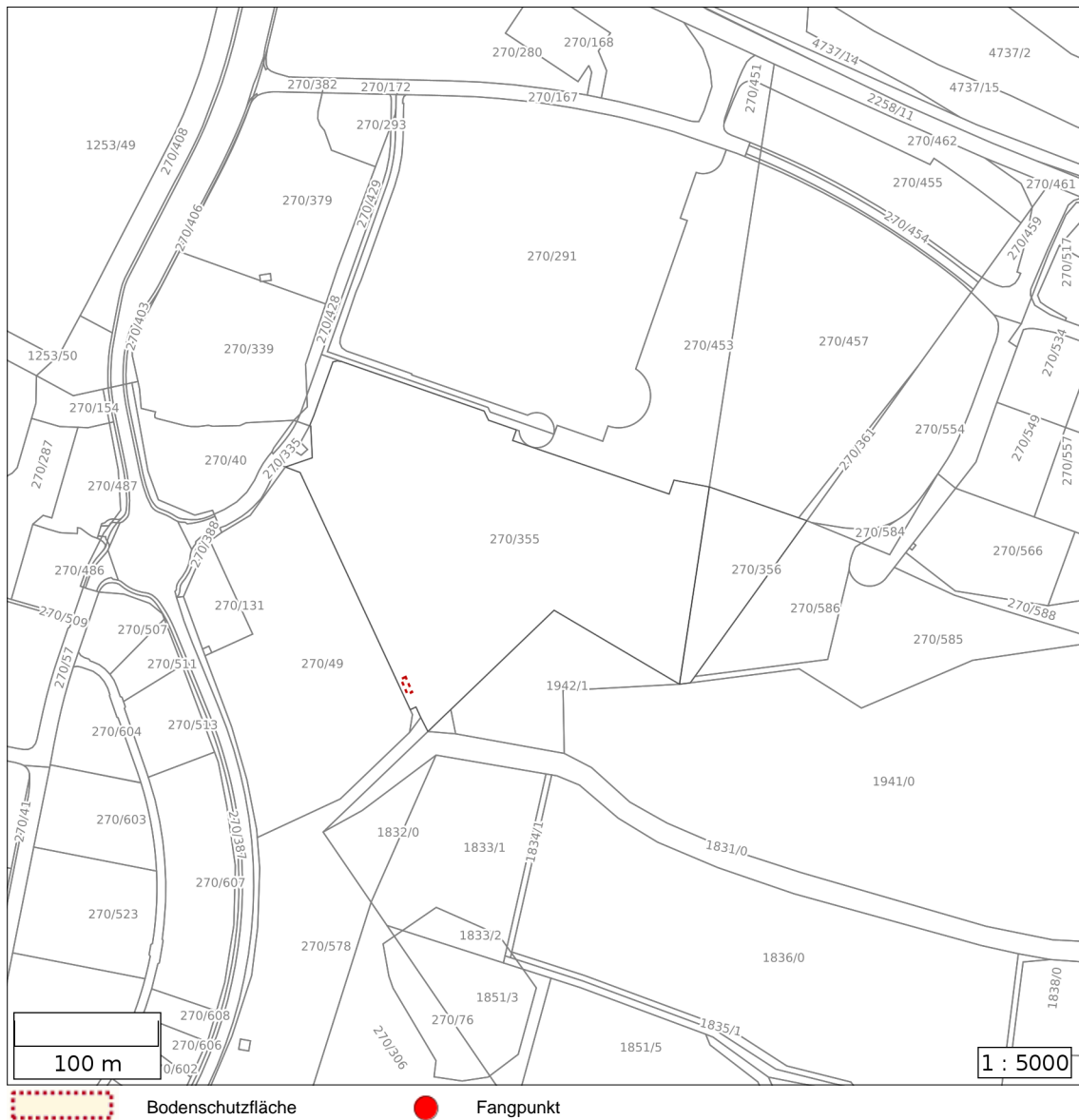
17.1. Allgemeine Flächendaten zur betroffenen Bodenschutzfläche

A: Registriernummer	320 00 000 - 0051 / 004 - 00
B: Flächenbezeichnung	ehem. Highschool mit Sporthalle, Geb. 57, 71, 72. ehem. NATO-Flugplatz Zweibrücken
C: Flächentyp	Werkstatt-/Wartungsbereich (Fahrzeuge, Motoren, Flugzeuge, etc.)
D: Flächeneinstufung	potentieller Altstandort, zusammengefasst
E: Bemerkungen	

17.2. betroffene Flurstücke

A: Flurstücksnummer / Gemarkung	5102 - 000 - 00 270 / 0355	Rirmschweiler
---------------------------------	----------------------------	---------------

Lageplan (Auszug aus Liegenschaftskarte)



18.1. Allgemeine Flächendaten zur betroffenen Bodenschutzfläche

A: Registriernummer	320 00 000 - 0051 / 004 - 03
B: Flächenbezeichnung	ehem. Heizöltank, Geb. 72, (Nr. 6184), ehem. Highschool, ehem. NATO-Flugplatz Zweibrücken
C: Flächentyp	Heizöltank
D: Flächeneinstufung	potentieller Altstandort, zusammengefasst
E: Bemerkungen	

18.2. betroffene Flurstücke

A: Flurstücksnummer / Gemarkung	5102 - 000 - 00 270 / 0355	Rimschweiler
---------------------------------	----------------------------	--------------

*Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet
66482 Zweibrücken*

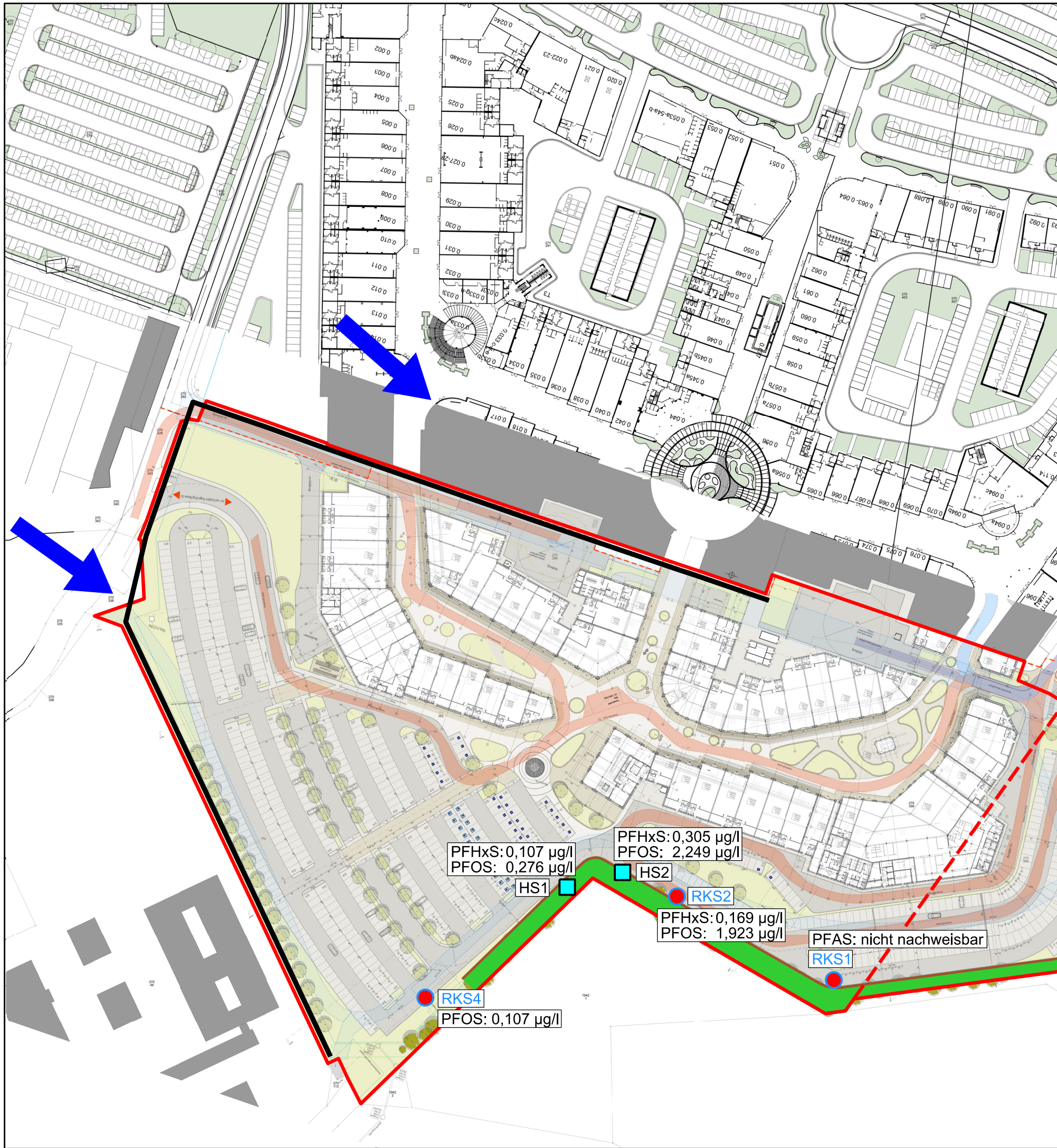
Fachmodul Boden und Grundwasser

INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER



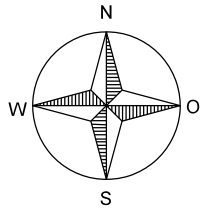
Anlage 19

Lageplan Sicherungsmaßnahmen



Legende

- Erweiterungsbereich
- gepl. Dichtwand
- RKS1 Messpegel (Monitoring)
- HS1 Handschurf
- ➔ Hydrogeologische Fließrichtung
- gepl. Stützmauer
- best. Grünfläche im südl. Grenzbereich 1.790m²



Gesamtfläche ca. 57.000 m²
 ca. 10.450 m² Grünfläche (darunter versiegelt)
 ca. 33.250 m² PKW-Parkplätze (versiegelt)
 ca. 12.550 m² Ladenfläche (versiegelt)

PFHxS: 0,107 µg/l
 PFOS: 0,276 µg/l
 HS1

PFHxS: 0,305 µg/l
 PFOS: 2,249 µg/l
 HS2

PFHxS: 0,169 µg/l
 PFOS: 1,923 µg/l
 RKS2

PFAS: nicht nachweisbar
 RKS1

PFOS: 0,107 µg/l
 RKS4

Erweiterung Zweibrücken Fashion Outlet		
Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken		
Fachmodul Boden (Bodenbelastung) und Grundwasser		
Planinhalt	Maßstab	Anlage-Nr.
Lageplan Sicherungsmaßnahmen	1:1.500	19
Auftraggeber		
VIA Outlets Zweibrücken B.V. c/o Via Outlet Germany Management Services GmbH Londoner Bogen 10-90, 66842 Zweibrücken		
INGENIEURBÜRO ROTH & PARTNER		Anweiler, April 2025
Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH Messplatz 14 · 76855 Anweiler Telefon 06346 95966-0 · Telefax -99 info@ib-roth.com · www.ib-roth.com		