

agus GmbH	Malteserstraße 43	44787 Bochum	Tel.: 0234/58 38 38	email@agusonline.de
------------------	-------------------	--------------	---------------------	---------------------

Boden- und Baugrunduntersuchung

**Ehem. Hauptschule Hennen
In Iserlohn-Hennen**

Geotechnische Bodenuntersuchungen

16. September 2022

aktualisiert 22. Mai 2024

Auftraggeber

Stadt Iserlohn
Bereich Tiefbau
Abteilung Straßen und Brücken
Rathaus 2
Werner-Jacobi-Platz 12
58636 Iserlohn

Bearbeitung

Dipl.-Geol., Dipl.-Geogr. Ekkehard Heitkemper
M.Sc. (Geow.) Jörn Menzel
M.Sc. (Geow.) Melisa Mercan
M.Sc. (Boden, Gewässer, Altlasten) Lana Skiba

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkung	2
1.1	Aufgabenstellung / Bauvorhaben.....	2
1.2	Arbeitsmethodik	2
1.3	Untersuchungsumfang	3
2	Standörtliche Gegebenheiten	4
2.1	Lage und Charakterisierung des Untersuchungsgebietes	4
2.2	Geologie / Böden	4
2.3	Hydrologische und hydrogeologische Angaben.....	5
2.4	Anthropogene Einwirkungen	5
2.5	Erdbebenzone.....	5
3	Geländeergebnisse	5
3.1	Bodenaufbau.....	5
3.2	Bodenmechanische Kennwerte.....	6
3.3	Grund- und Schichtwasser und hydraulische Bodeneigenschaften	7
4	Untersuchungsergebnisse	7
4.1	Untersuchungsergebnisse Asphaltoberbau	7
4.2	Untersuchungsergebnisse ungebundener Straßenoberbau.....	8
4.3	Untersuchungsergebnisse anstehender Boden (Planum).....	9
5	Beurteilung der Untersuchungsergebnisse	13
6	Ausführungshinweise	13
7	Zusammenfassung	13
8	Schriften- und Kartenverzeichnis	15
8.1	B Bücher / Zeitschriften	15
8.2	C Karten / Onlinedienste	16

Anlagen:	(1.1)	Lageplan der Untersuchungspunkte
	(1.2)	Bohrprofile 2022
	(1.3)	Bohrprofile 2024
	(1.4)	Fotos der Asphaltbohrkerne
	(2.1)	Laborprüfberichte GBA mbH, Gelsenkirchen, von 2022
	(2.2)	Laborprüfberichte GBA mbH, Gelsenkirchen, von 2024

1 Vorbemerkung

1.1 Aufgabenstellung / Bauvorhaben

Die Stadt Iserlohn, Bereich Tiefbau, plant den Bau einer Straße im Bereich der ehem. Hauptschule Hennen in Iserlohn-Hennen. Das ehemalige Schulgebäude wird abgerissen, die Schwimmhalle im Norden des Geländes bleibt bestehen.

Das Büro **agUS, Bochum**, wurde von der Stadt Iserlohn, Bereich Tiefbau, beauftragt für das geplante Bauvorhaben Boden- und Baugrunduntersuchungen durchzuführen und den Baugrund zu bewerten.

Mit Einführung der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) im August 2023 ist eine Neubewertung der Analytik notwendig geworden, weshalb eine Nachbeauftragung per Auftrag vom 12.03.2024 erfolgte. Das Gutachten vom 16.09.2022 ist um die neuen Ergebnisse erweitert worden.

Der vorliegende Bericht bezieht sich auf die Boden- und Baugrunduntersuchung im Bereich des von der Stadt Iserlohn geplanten Straßenbauabschnitts.

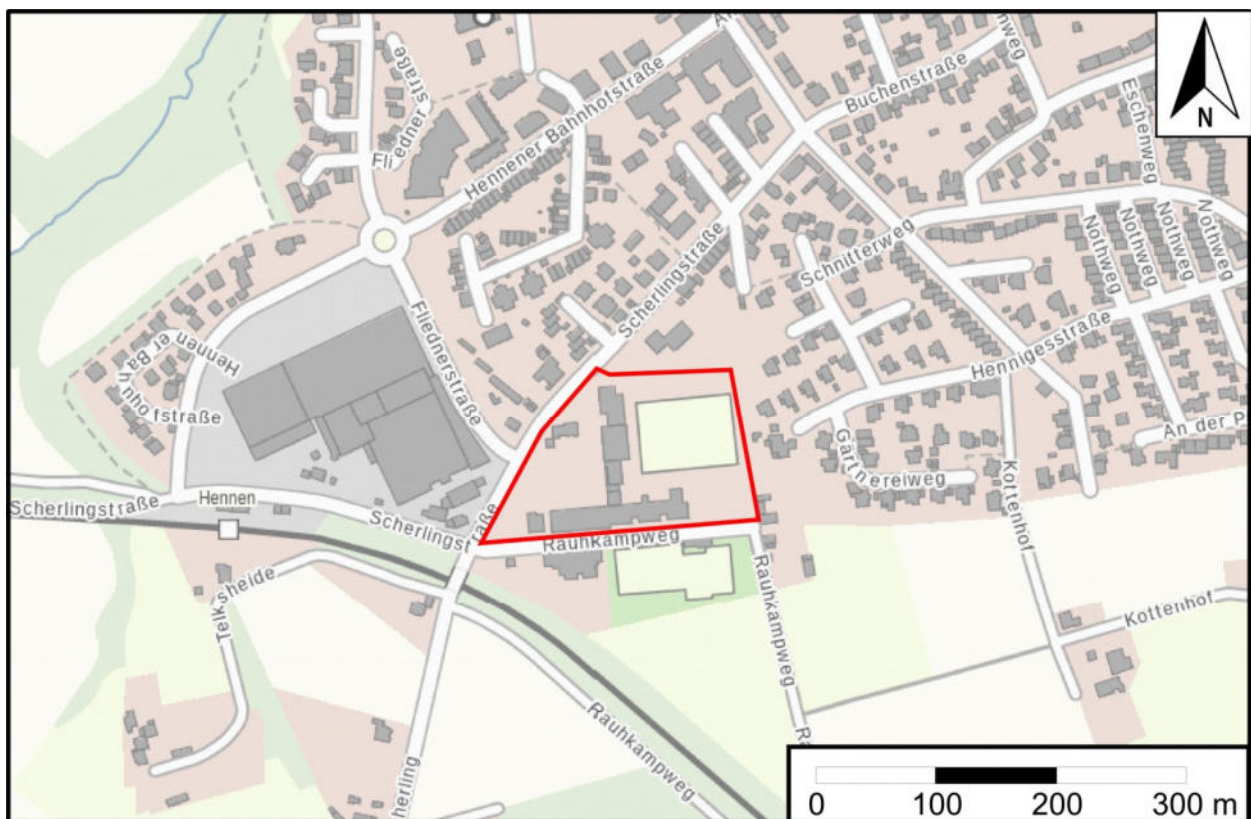


Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes (rot umrandet) (Quelle /C4/)

1.2 Arbeitsmethodik

Die Bewertung des Bodens und des Baugrundes hinsichtlich einer allgemeinen oder einer bestimmten Nutzung bzw. Bebauung (Standort- oder Baugrundbericht) basiert in erster Linie auf einer detaillierten Erfassung des Boden- und Gesteinsaufbaues entsprechend zu beachtenden Regelwerken (z.B. DIN 4020, DIN 4023, DIN EN ISO 22475-1, DIN EN ISO 22476-2).

Die hier in Tabellen verwendeten Abkürzungen sind der geologischen Fachliteratur und der DIN 4023 entnommen.

Ausgehend von baugrundtechnischen Kenngrößen (z.B. Einstufung n. DIN 18196, DIN 18130) können detailliertere Erkundungen der Boden- und Grundwasserverhältnisse erforderlich werden, um eine abschließende Beurteilung für das System Baugrund-Bauwerk zu ermöglichen.

Weitergehend werden aus der Bodenaufnahme Vorgaben und Kenngrößen für die Umsetzung der geplanten Bebauung aus den Normen DIN 1054, DIN EN 1997 und DIN 18196 abgeleitet. Der Bewertung werden vornehmlich die Vorgaben der DIN 1054 (Baugrund) zugrunde gelegt. Die Anwendung weiterer Regelwerke ergänzt im Einzelfall die Bewertung.

Angaben zu Mächtigkeiten des Straßenaufbaus sind den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) und den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB 17) entnommen.

Der vorgelegte Bericht bezieht sich mit seinen Aussagen auf die punktuellen Aufschlüsse der Sondierungen. Die vorgestellten Daten sind auf andere Objekte nicht übertragbar.

1.3 Untersuchungsumfang

Die Geländearbeiten im August 2022 erfolgten wie folgt:

Für die Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden Rammkernsondierungen (RKS) nach DIN EN ISO 22475-1 und Rammsondierungen (RS) DIN EN ISO 22476-2 abgeteuft.

Im Bereich der südlich angrenzenden Straße „Rauhkampweg“ wurden drei Kernbohrungen mit einem Durchmesser von 102 mm abgeteuft und entsprechend dokumentiert (s. Anlage 1.4). Die so gewonnenen Bohrkerne wurden gemäß RuVA-StB 01 (2001) auf PAK (n. EPA) analysiert.

Im Untersuchungsgebiet (s. Anlage 1.1) wurden im Bereich des ehemaligen Schulgeländes bzw. im Verlauf der geplanten Straße 4 Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 3 und RKS 5) und 5 Rammsondierungen (RS 1 bis RS 3a/b und RS 5) bis in Tiefen von max. 4,0 m niedergebracht.

Zusätzlich wurden zwei Rammkernsondierungen im Bereich der geplanten Kanaltrasse abgeteuft.

Aus den Rammkernsondierungen wurden für Laboruntersuchungen insgesamt 42 Einzelproben über das gesamte Bohrprofil bei jedem Schichtwechsel gewonnen. Aus diesen wurden Einzel- und Mischproben zusammengefasst, welche nach LAGA Boden (2004) (RKS 1-3 und RKS 2-3) und LAGA Bauschutt (1997) (MP aus RKS 1-1 & 2-1, MP aus RKS 1-2 & 2-2, MP aus RKS 4-1 & 5-1 und MP aus TS 7, 8 und 9 (+DepV)) analysiert wurden.

Die Bohransatzpunkte der Rammkernsondierungen wurden durch den Auftraggeber festgelegt und nach Lage eingemessen.

Die Geländearbeiten im März 2024 sind wie folgt durchgeführt worden:

Analog zu 2022 sind auf dem „Rauhkampweg“ drei Kernbohrungen abgeteuft und entsprechend dokumentiert worden (s. Anlage 1.4). Die so gewonnenen Bohrkerne wurden gemäß RuVA-StB 01 (2001) auf PAK (n. EPA) analysiert. Zusätzlich sind anliegend zu den sechs RKS von 2022 sechs RKS (NU 1 bis 6) bis auf max. 3 m unter GOK abgeteuft worden.

Aus den so gewonnenen 29 Proben sind zwei Mischproben gemäß BM-F0* und 4 MP sowie eine Einzelprobe (EP) gemäß BM-0* der Ersatzbaustoffverordnung (EBV, 2021) analysiert.



Abbildung 2: Umfeld und Lage des Bauabschnittes (rot umrandet) (Quelle /C4/)

2 Standörtliche Gegebenheiten

2.1 Lage und Charakterisierung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet liegt im Nordwesten von Iserlohn im Stadtteil Hennen (Gemarkung Hennen, Flur 012, Flurstück 979). Nordwestlich der zu untersuchenden Fläche verläuft die Scherlingstraße und südlich davon der Rauhkampweg.

Aktuell befindet sich auf dem Gelände ein ehemaliges Schulgebäude mit einer Schwimmhalle, einem Sportplatz sowie einer Laufbahn aus Rotgras.

2.2 Geologie / Böden

Die Geologische Karte von NRW 1:25.000, Blatt 4511 Hörde (/C2/) weist für das Untersuchungsgebiet oberkarbonische „Waldenburger Schichten“ („stu1ß: Graue, sandige Schiefertone mit Sandstein (S) und untergeordneten Eisensteinbänken“) aus.

In der Bodenkarte von Dortmund 1:400.000, Blatt L 4520 Dortmund (/C1/) wird hauptsächlich Pseudogley dargestellt.

2.3 Hydrologische und hydrogeologische Angaben

Der Boden weist meist eine geringe Wasserdurchlässigkeit (/C1/) auf.

Grundwassermessstellen sind im näheren Umfeld des Untersuchungsgebietes nicht vorhanden (ELWAS-Web). Die nächstgelegenen Grundwassermessstellen befinden sich ca. 4 km nordwestlich.

Westlich, etwa 700 m entfernt vom Untersuchungsgebiet verläuft der Hennener Bach, der in die Ruhr entwässert.

Für das Untersuchungsgebiet ist keine Trinkwasserschutzzone ausgewiesen.

2.4 Anthropogene Einwirkungen

Anthropogene Einwirkungen (A) können in Form von Altbebauungen (z.B. Fundamentreste), Abgrabungen und Auffüllungen an der Oberflächengestalt und am Bodenprofil beteiligt sein.

2.5 Erdbebenzone

In der DIN EN 1998-1/NA:2011-01 (vormals DIN 4149:2005-04) (Erdbebenzonenkarte) wird das Untersuchungsgebiet keiner Erdbebenzone sowie Untergrundklasse zugewiesen.

3 Geländeergebnisse

Die Bodenprofile aus März 2024 gleichen aufgrund der räumlichen Nähe, den Bohrprofilen aus August 2022, weshalb das folgende Kapitel nicht gegenüber den Angaben aus dem Gutachten vom 16.09.2022 überarbeitet worden sind. Im Oberbau liegen aufgrund der Gebäuderückbauten leichten Unterschiede vor. NU 6 zeigt einen leicht abweichenden Bodenaufbau im Bereich des Quartärs, was auf die weitere Auswertung jedoch keine größere Bedeutung hat.

3.1 Bodenaufbau

Der Bodenaufbau im Bereich des geplanten Bauabschnitts ist bis max. 1,0 m von anthropogener Anschüttung geprägt. RKS 1 und 2 wurden im Bereich der Laufbahn bzw. des Sportplatzes abgeteuft. Unterhalb der Deckschicht aus Rotgründ folgt eine Tagschicht aus Grauwacke in variierender Mächtigkeit. RKS wurde auf dem oberen Schulhof nahe den Gebäuden abgeteuft. Hier sind die ersten 80 cm von verschiedenen Bodenbauschutt-Anschüttungen geprägt. Auf dem vorderen Schulhof wurden RKS 4 und 5 abgeteuft. Hier bestehen die oberen 11 cm aus einer Pflaster- und Bettungssandschicht, gefolgt von einer Tragschicht aus Kalkschotter. An die Boden-Bauschutt-Anschüttungen schließen sich grusige, schwach tonige bis tonige Schluffe bzw. schwach bis stark schluffige, schwach bis stark grusige Tone des Quartärs an. Darunter folgt der zersetzte Fels (Grus, schwach bis sehr stark schluffig, tonig bis stark tonig) des Devons.

Der detaillierte Schichtenaufbau ist den Bohrprofilen in den Anlagen 1.2 und 1.3 zu entnehmen.

Tabelle 1: Standortgesteinsprofil – aufgeschlossene Gesteinseinheiten

Kürzel	Geologische Einheiten		Tiefenlage [m]		Ø Mächt. [m]	DIN 4022	DIN 18300*	DIN 18196*	Homogenbereich
			OK	UK					
A _{Pf}	Anthropogen	Pflaster	0,0	0,06	~0,06	Gx	-	-	-
A _{Bo/Bs}		Boden-Bauschutt-Anschüttung	0,0-0,11	0,2-1,00	~0,55	Gr, s'-s*, U, g, gr, t'-t, S, gr*, u'	3/5/6	[GE], [SW]	A1-5
Q _v	Quartär	Schluff, Ton	0,15-1,00	1,50-3,10	~1,7	U, gr*, t'-t, fs', T, u'-u*, gr'-gr*	4	UL, UM, TL	B1-2
D _v	Devon	zersetzter Fels (Grus), Ton	1,50-3,10	>3,70-4,00	>1,6	Gr, u'-ū, t- t*, T, gr*, u	4-5	GT*, GU*	C

* bindige Bodenschichten (mit U, T, u, t) können bei Durchnässung und mechanischer Störung in die Bodenklasse 2 übergehen.

3.2 Bodenmechanische Kennwerte

Die bodenmechanischen Kennwerte (Reibungswinkel φ , Kohäsion c , Steifemodul E_s , Wichte γ , Wichte unter Wasser γ' , Wasserdurchlässigkeit k_f -Wert) der im Einflussbereich der Last anstehenden Gesteine sind hier (Tab. 2) für weitergehende Berechnungen zusammengefasst worden. Die Daten sind der Literatur bzw. Kartenwerken entnommen und stellen daher eine Ableitung aus dem Geländebefund dar und sind teilweise mit einer Streubreite angegeben. Die Kennwerte richten sich nach den angetroffenen Konsistenzen und Lagerungsdichten (siehe Anlage 1.2).

Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte (Literaturwerte / Werte DIN 1055 T2*)

Bez.	Geol. Einheiten	DIN 18196	Lagerungsdichte Konsistenz	φ' [°]	c' [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	k_f [m/s]	Tiefe [m]	
										OK	UK
A _{Pf}	Pflaster	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,06
A _{Bo/Bs}	Boden-Bauschutt-Anschüttung	[GE], [SW]	mitteldicht-dicht, steif	35-37,5	0	30-80	19-20	11-12	<10 ⁻²	0,0-0,11	0,2-1,00
Q	Schluff, Ton	UL, UM, TL	weich-steif	30	5	5	19	9	10 ⁻⁸	0,15-1,00	1,50-3,10
D _v	zersetzter Fels (Grus), Ton	GT*, GU*	dicht	27,5	5	15-30	20	10	10 ⁻⁹	1,50-3,10	>3,70-4,00

*Die Literaturwerte sind an die im Gelände angetroffene Konsistenz bzw. Lagerungsdichte des Bodens angepasst

Für weitere Berechnungen wären für die Böden exakte Werte für den Steifemodul zu bestimmen (Gelände: Bestimmung des E_v über Lastplattendruckversuch und Umrechnung in E_s , Labor: Bestimmung des E_s über Zusammendrückbarkeitsversuch). Des Weiteren können zur genauen Zuordnung der Böden im Gründungsbereich nach DIN 18196 Bestimmungen der Zustandsgrenzen (DIN 18122) bzw. der Kornverteilungen (DIN 18123) erfolgen.

3.3 Grund- und Schichtwasser und hydraulische Bodeneigenschaften

Die Geländearbeiten 2022 ergaben Hinweise auf relevante Stau-, Schicht- oder Haftwasservorkommen (gilt nur für RKS 1 und RKS 6; ab ca. 3,0 m u. GOK).

Bei den Geländearbeiten 2024 konnte der Grundwasserstand in NU 4 (2,9 m) und NU 5 (2,4 m) gemessen werden. Andere Bohrungen weisen Vernässungszonen auf.

Im Vergleich zum Jahr 2022, welches ein sehr trockenes Jahr war, waren die Jahre 2023 und 2024 wesentlich regenreicher. Hinzu kommt, dass die Bohrungen 2022 im Hochsommer und die Bohrungen 2024 im Spätwinter/Frühjahr abgeteuft worden, wo das Grundwasser natürlicherweise mit am höchsten steht.

4 Untersuchungsergebnisse

Die nachfolgend vorgestellten Untersuchungsergebnisse umfassen dabei die geotechnischen Auswertungen sowie die Laborbefunde der gewonnenen Asphalt- und Boden-Bauschutt- sowie unterlagernden Bodenproben.

Im Weiteren werden die Ergebnisse zur Beurteilung der Frostsicherheit sowie Wasserdurchlässigkeit der unterhalb des Asphaltoberbaus anstehenden Frostschutzschichten angeführt. Dabei sind neben den jeweiligen Schichtdicken, deren Tragfähigkeiten sowie die Laborbefunde Aspekte der zusammenfassenden Beurteilung. Ergänzend werden noch die anstehenden Böden unterhalb der ungebundenen Straßenoberbauschichten hinsichtlich ihrer straßenbautechnischen Eignung beurteilt.

Die erforderlichen Untersuchungen 2022 und 2024 führte das Labor GBA - Gesellschaft für Bioanalytik - Hamburg mbH, Standort Gelsenkirchen, Bruchstraße 5c in 45883 Gelsenkirchen durch.

Die angewandten Analysemethoden sind in Anlage 2.1 und 2.2 mitaufgeführt.

Eine Beurteilung der Untersuchungsergebnisse erfolgt in Kapitel 5.

4.1 Untersuchungsergebnisse Asphaltoberbau

Nachfolgend wird der angetroffene Asphaltoberbau anhand von 3 Bohrkernaufschlüssen wiedergegeben. Auf Wunsch des Auftraggebers wurden die Bohrkernproben in den verschiedenen Asphaltarten jeweils einzeln untersucht.

Die Bohrkernproben zeigen in den Aufschlüssen Mächtigkeiten der Asphaltdeckschichten von 1,5 bis 10 cm (s. Anlage 1.4).

Ein Nachweis von PAK wurde für die Bohrkernproben A7, A8 und A9 erbracht. Die Werte liegen unter ≤ 10 mg/kg bzw. für die Bohrkernproben A7 und A9 konnte kein PAK-Gehalt nachgewiesen werden.

Die Tabelle 4 stellt die jeweiligen Gesamtmächtigkeiten sowie die Ergebnisse der PAK-Analytik der Asphaltdeckschichten dar.

Das Arbeitsblatt 47 „Teerhaltiger Straßenaufbruch und Ausbauasphalt“ des LANUV (2020) regelt die Materialklassen wie folgt:

Tabelle 3: Übersichtsmatrix der Materialklassen [/B6/]

Material	Ausbauasphalt Einbauklasse A	Ausbauasphalt Einbauklasse B	Teerhaltiger Straßenaufbruch (nicht gefährlicher Abfall)	Teerhaltiger Straßenaufbruch (gefährlicher Abfall)
Abfallschlüssel AVV	17 03 02	17 03 02	17 03 02	17 03 01*
PAK (EPA) im Feststoff (mg/kg)	≤ 10	> 10 bis ≤ 25	> 25 bis < 1.000	≥ 1.000

Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen: (PAK ≤ 10 mg/kg) kann ohne Auflagen im Straßenbau Verwendung finden. Die Aufbereitung von pechhaltigem Straßenaufbruch (PAK > 25 mg/kg) muss im Kaltmischverfahren durchgeführt werden. Grundsätzlich darf der Einbau nur unter dichter Deckschicht erfolgen.

Die genauen Untersuchungsergebnisse sind der Anlage 2.1 und 2.2 (Prüfbericht GBA) zu entnehmen.

Tabelle 4: Mächtigkeit und PAK-Gehalt der Asphaltsschichten

Bohrpunkt	Mächtigkeit Asphalt [cm]	PAK-Gehalt [mg/kg]	Abfallschlüssel- nummer	Einbauklasse
A7 / Bohrkern 7	9 / 10	n.n.	17 03 02	A
A8 / Bohrkern 8	1,6	n.n.	17 03 02	A
A9 / Bohrkern 9	1,5	n.n.	17 03 02	A

n.n. = nicht nachweisbar

4.2 Untersuchungsergebnisse ungebundener Straßenoberbau bzw. Bauschutt

Die durch die Rammkernsondierungen angetroffenen, ungebundenen Straßenoberbauschichten weisen in etwa dieselbe Mächtigkeit auf. Die Frostschutz-/Tragschichten (ca. 15 bis 50 cm Mächtigkeit) setzen sich überwiegend aus schwach bis stark sandigen Grusen und stark grusig, schwach schluffigen Sanden zusammen und werden als Material der Frostschutzklasse F1, z.T. F3 (gilt für [UL] und [UM]), klassifiziert.

Bis in Tiefen von max. ca. 3,1 m werden die Frostschutz-/Tragschichten von schluffig, grusig bis stark grusig, schwach feinsandig, schwach tonig bis tonigen Schluffen und schwach bis stark schluffig, schwach bis stark grusigen Tonen des Quartärs unterlagert. Diese werden als Material der Frostschutzklasse F1, z.T. F3 (gilt für UM), klassifiziert. Darunter folgt der zersetzte Fels (Grus, tonig bis stark tonig, schwach bis sehr stark schluffig) und stark grusig, schluffige Ton des Devons.

Die Frostschutz-/Tragschichten wurden 2022 sowohl zu einer Einzelprobe (RKS 3-2) als auch zu Mischproben (MP aus RKS 1-1 & 2-1, MP aus RKS 1-2 & 2-2, MP aus RKS 4-1 & 5-1, MP aus TS 7, 8 und 9) zusammengefasst und nach LAGA Bauschutt (1997), z.T. nach DepV (gilt nur für MP aus TS 7, 8 und 9), untersucht. Diese sind im Feststoff aufgrund leicht erhöhter Gehalte an Schwermetallen als max. Z 2- und im Eluat als Z 1.1-Material anzusprechen.

Im Jahr 2024 sind die entsprechenden Proben aus den neuen Bohrungen gemäß BM-0* bzw. BM-F0* der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) analysiert worden. EP 3-1 zeigt erhöhte Schwermetallgehalte im Feststoff und ist aufgrund des Sulfatgehaltes als >BM-F3 einzustufen. Da der erhöhte Sulfatgehalt vermutlich aufgrund von Bauschutt erhöht ist, kann dieses Material nur unter einer Einzelfallprüfung in Rücksprache mit der zuständigen Behörde gegebenenfalls wiederverwendet werden. Ansonsten dient dieses Material nur als Deponiebaustoff und muss gemäß DepV analysiert werden. Die restlichen Proben mit Ausnahme von MP 4-2, 5-1 (BM-0* im Feststoff, BM-F2 im Eluat) sind im Feststoff als BM-0-Material einzustufen, weshalb sie gemäß BBodSchV (2021) flächig wiedereingebaut werden dürfen. Aufgrund des größeren Ton- bzw. Siltsteingehalts sollte dies nicht oberflächlich, sondern nur zum Auffüllen von Abgrabungen oder ähnlichem geschehen. Sollte das Material jedoch in einem technischen Bauwerk verwendet werden, sind die erhöhte Zink-Konzentrationen im Eluat zu beachten, wodurch mehrere Proben als BM-F2-Material einzustufen sind.

Den Tabellen 5, 6, 9 und 10 sind die Ergebnisse der Boden-Bauschutt-/Tragschichtproben für die Feststoff- und Eluatanalytik zu entnehmen.

4.3 Untersuchungsergebnisse anstehender Boden (Planum)

Der unterlagernde schluffig, grusig bis stark grusig, schwach feinsandig, schwach tonig bis toniger Schluff wurde 2022 als Einzelprobe (RKS 1-3 und RKS 2-3) nach LAGA Boden (2004) untersucht. Aufgrund geringfügig erhöhter Gehalte an TOC ist die Einzelprobe RKS 2-3 im Feststoff als Z 1 einzuordnen. Im Eluat sind beide Einzelproben sowie die RKS 1-3 im Feststoff als Z 0-Material einzustufen.

Das anstehende Erdplanum wurde 2024 nicht gemäß EBV untersucht.

Die Ergebnisse der Feststoff- und Eluatanalytik für die Bodenproben sind den Tabellen 7 und 8 zu entnehmen.

Tabelle 7: Feststoffanalysergebnisse Bodenproben // Iserlohn, Ehem. Hauptschule Hennen // Zuordnungswerte LAGA Boden (2004)

Probenbezeichnung	Zuordnung nach LAGA	Zuordnung nach LAGA ohne TOC	mg/kg														TOC Masse-%	Homogenbereich				
			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Tl	Zn	Cyanide	PAK	BaP	Naphthalin	EOX			KW C ₁₀ -C ₄₀	PCB	BTEX	LHKW
RKS 1-3	Z 0	Z 0	4,5	12	<0,40	23	11	18	<0,10	<0,40	47	<1,0	1,9	0,12	<0,050	1,1	<100	<0,010	<1,0	<1,0	0,5	B 1
RKS 2-3	Z 1	Z 0	4,1	24	<0,40	28	12	19	<0,10	<0,40	60	<1,0	<0,75	<0,050	<0,050	<1,0	<100	<0,010	<1,0	<1,0	0,7	B 2
Bewertungsgrundlagen			mg/kg														Masse-%					
LAGA (2004) Zuordnungswerte für Boden	Z 0 (Sand)		10	40	0,4	30	20	15	0,1	0,4	60	-	3	0,3	-	1	100	0,05	1	1	0,5 (1,0) ²	
	Z 0 (Lehm/Schluff)		15	70	1	60	40	50	0,5	0,7	150	-	3	0,3	-	1	100	0,05	1	1	0,5 (1,0) ²	
	Z 0 (Ton)		20	100	1,5	100	60	70	1	1	200	-	3	0,3	-	1	100	0,05	1	1	0,5 (1,0) ²	
	Z 1		45	210	3	180	120	150	1,5	2,1	450	3	3(9) ¹	0,9	-	3	600	0,15	1	1	1,5	
	Z 2		150	700	10	600	400	500	5	7	1500	10	30	3	-	10	2000	0,5	1	1	5	

n.n. = nicht nachgewiesen n.a. = nicht analysiert

¹ Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden (bei hydrogeologisch günstig vorliegenden Deckschichten).

² Bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

Tabelle 8: Eluatanalysergebnisse Bodenproben // Iserlohn, Ehem. Hauptschule Hennen // Zuordnungswerte LAGA Boden (2004)

Probenbezeichnung	Zuordnung nach LAGA	pH-Wert	el. Leitfähigkeit µS/cm	µg/l														mg/l			
				As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Tl	Zn	Cyanide	Phenol-Index	Chlorid	Sulfat					
RKS 1-3	Z 0	8,4	151	<10	<7	<0,5	<7	<10	<10	<10	<0,2	<1	<10	<5	<5	<5	<40	<5	<5	1,5	9,9
RKS 2-3	Z 0	8,6	80,9	<10	<7	<0,5	<7	<10	<10	<10	<0,2	<1	<10	<5	<5	<5	<40	<5	<5	<0,60	0,59
Bewertungsgrundlagen			µS/cm	µg/l														mg/l			
LAGA (2004) Zuordnungswerte für Boden	Z 0	6,5 bis 9,5	250	14	40	1,5	12,5	20	15	15	<0,5	-	150	5	20	20	150	5	20	30	20
	Z 1.1	6,5 bis 9,5	250	14	40	1,5	12,5	20	15	15	<0,5	-	150	5	20	20	150	5	20	30	20
	Z 1.2	6 bis 12	1500	20	80	3	25	60	20	20	1	-	200	10	40	10	200	10	40	50	50
	Z 2	5,5 bis 12	2000	60	200	6	60	100	70	70	2	-	600	20	100	20	600	20	100	100	200
DepV (2013) Deponieverordnung	DK 0	5,5 bis 13	-	50	50	4	50	20	40	40	1	-	400	10	100	10	400	10	100	<80	<100
	DK I	5,5 bis 13	-	200	200	50	300	1.000	200	200	5	-	2.000	100	200	100	2.000	100	200	<1.500	<2.000
	DK II	5,5 bis 13	-	200	1.000	100	1.000	5.000	1.000	1.000	20	-	5.000	500	50.000	500	5.000	500	50.000	<1.500	<2.000
	DK III	4 bis 13	-	2.500	5.000	500	7.000	10.000	4.000	4.000	200	-	20.000	1.000	100.000	1.000	20.000	1.000	100.000	<2.500	<5.000

Tabelle 9: Feststoffanalyseergebnisse Bodenproben // Iserlohn, Ehem. Hauptschule Hennen NU 2024 // Materialwerte für Bodenmaterialien Ersatzbaustoff-Verordnung (EBV) (2021)

Probennummer	Tiefe (cm)	Bodenart	Einstufung EBV	Mineralischer Fremdbestandteil	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	TI	Zn	PAK16	BaP	EOX	KW C ₁₀ -C ₂₂	KW C ₁₀ -C ₄₀	PCB	TOC ⁴	
				Vol.-%	mg/kg																Masse-%
MP aus 4-2, 5-1	0-20/50	Grus (Sand)	BM-0*	<10	10	22	0,54	17	21	25	<0,10	<0,30	69	n.n.	<0,050	-	<50	<100	-	0,5	
MP aus 1-1, 1-2, 1-3	0-100	Schluff	BM-0	<10	8,2	25	0,30	30	35	38	<0,10	<0,30	106	0,567	0,052	<0,30	<50	<100	<0,01	0,8	
MP aus 2-1, 2-2	0-150	Schluff	BM-0	<10	5,8	8,2	<0,10	20	11	18	<0,10	<0,30	34	n.n.	<0,050	<0,30	<50	<100	n.n.	0,1	
EP 3-1	0-60	Grus (Sand)	BM-F3	<10	31	166	7,6	12	83	67	0,61	0,67	338	0,191	<0,050	<0,30	<50	<100	n.n.	2,0	
MP aus 3-2, 3-3	60-210	Schluff	BM-0	<10	7,0	9,7	<0,10	17	14	19	<0,10	<0,30	43	n.n.	<0,050	<0,30	<50	<100	n.n.	0,1	
MP aus 6-1, 6-2	0-120	Schluff	BM-0	<10	8,4	53	0,25	28	35	30	<0,10	<0,30	130	n.n.	<0,050	<0,30	<50	<100	0,0145	0,5	
Bewertungsgrundlagen					mg/kg																Masse-%
Ersatzbaustoff-Verordnung (2021): Materialwerte für Bodenmaterial	mineralische Fremdbestandteile bis 10 Vol.-%	BM-0 (Sand)		10	40	0,4	30	20	15	0,2	0,5	60	3	0,3	1 ⁶	-	-	0,05	1 ⁴		
		BM-0 (Schluff/Lehm)		20	70	1	60	40	50	0,3	1	150	3	0,3	1 ⁶	-	-	0,05	1 ⁴		
		BM-0*		20	140	1	120	80	100	0,6	1	300	6	-	1 ⁶	300	600	0,1	1 ⁴		
	mineralische Fremdbestandteile bis 50 Vol.-%	BM-F0*		40	140	2	120	80	100	0,6	2	300	6	-	3 ¹	300	600	0,15 ¹	5		
		BM-F1		40	140	2	120	80	100	0,6	2	300	6	-	3 ¹	300	600	0,15 ¹	5		
		BM-F2		40	140	2	120	80	100	0,6	2	300	9	-	3 ¹	300	600	0,15 ¹	5		
		BM-F3		150	700	10	600	320	350	5	7	1200	30	-	10 ¹	1.000	2.000	0,5 ¹	5		
>BM-F3																					

n.n. = nicht nachweisbar

¹ Aus Tabelle 4 – zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter: bei Hinweisen auf Schadstoffen anzuwenden.

⁴ Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhten Gehalt nach den Untersuchungsverfahren in EBV Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der BBodSchV (2021) ist dementsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

⁶ Bei Überschreitung sind die Proben auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Tabelle 10: Eluatanalyseergebnisse Bodenproben // Iserlohn, Ehem. Hauptschule Hennen NU 2024 // Materialwerte für Bodenmaterialien Ersatzbaustoff-Verordnung (EBV) (2021)

Probennummer	Tiefe	Einstufung EBV	Mineralischer Fremdbestandteil	pH-Wert ³	elektr. Leitfähigkeit ³	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	TI	Zn	PAK15	Naphthalin + Methylnaphthalin	PCB	Sulfat	
			Vol.-%		µS/cm	µg/l													mg/l
MP aus 4-2, 5-1	0-20/50	BM-F2 ³	<10	8,3	535 ³	0,52	<1,0	<0,30	<1,0	<1,0	<1,0	<0,020	<0,020	270	0,046	-	-	140	
MP aus 1-1, 1-2, 1-3	0-100	BM-F2	<10	8,3	266	0,88	<1,0	<0,30	1,8	2,9	1,1	0,021	<0,050	490	2,846	0,046	n.n.	13	
MP aus 2-1, 2-2	0-150	BM-0 /0*	<10	7,3	57,0	1,0	1,4	<0,30	6,0	1,2	2,4	<0,020	<0,050	44	0,072	0,065	-	9,8	
EP 3-1	0-60	>BM-F3	<10	7,9	2.230 ³	<0,50	<1,0	0,51	<1,0	<1,0	3,1	<0,020	<0,050	320	0,059	<0,03	-	1.600	
MP aus 3-2, 3-3	60-210	BM-F2	<10	7,1	364	<0,50	<1,0	<0,30	<1,0	<1,0	7,1	<0,020	<0,050	700	0,054	0,045	-	160	
MP aus 6-1, 6-2	0-120	BM-0 /0*	<10	8,3	289	1,5	<1,0	<0,30	1,8	2,0	<1,0	<0,020	<0,050	62	0,032	0,036	-	26	
Bewertungsgrundlagen				-	µS/cm	µg/l													mg/l
Ersatzbaustoff-Verordnung (2021): Materialwerte für Bodenmaterial	mineralische Fremdbestandteile bis 10 Vol.-%	BM-0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250 ⁴	
		BM-0*(2)		-	350	8 (13) ²	23 (43) ²	2 (4) ²	10 (19) ²	20 (41) ²	20 (31) ²	0,1 ⁵	0,2 (0,3) ⁵	100 (210) ²	0,2 ²	2 ²	0,01 ²	250 ⁴	
	mineralische Fremdbestandteile bis 50 Vol.-%	BM-F0*		6,5-9,5	350	12	35	3	15	30	30	-	-	150	0,3	-	-	0,02 ¹	250 ⁴
		BM-F1		6,5-9,5	500	20	90	3	150	110	30	-	-	160	1,5	-	-	0,02 ¹	450
		BM-F2		6,5-9,5	500	85	250	10	290	170	150	-	-	840	3,8	-	-	0,02 ¹	450
		BM-F3		5,5-12	2.000	100	470	15	530	320	280	-	-	1.600	20	-	-	0,04 ¹	1.000
>BM-F3																			

n.n. = nicht nachweisbar

¹ Aus Tabelle 4 – zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter: bei Hinweisen auf Schadstoffen anzuwenden.

² Der Wert in Klammern zählt für einen TOC-Wert von ≥0,5 %. Eluatwerte von BM-0* sind mit Ausnahme von Sulfat nur ausschlaggebend, wenn im Feststoff der BM-0 Wert überschritten ist. Überschreitungen von BM-F0* zählen in diesem Fall trotzdem.

³ Stoffspezifischer Orientierungswert – bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

⁴ Bei Überschreitungen des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingte erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

⁵ Bei Hg und TI ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0* bis BM-F3 der angegebene Feststoffgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0* ist einzuhalten.

5 Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse des Rauhkampweges in Iserlohn zeigen, dass der vorhandene, gebundene Straßenoberbau mit einer Gesamtschichtdicke von z.T. 1,5 cm (vgl. Tab. 4) keiner Belastungsklasse entspricht. Unterlagert wird der gebundene Straßenoberbau von einer Frostschuttschicht (FSS), deren Mächtigkeit nicht bestimmt wurde.

Gemäß der RStO 12 sollten Wohnstraßen mindestens der Belastungsklasse Bk_{0,3} entsprechen.

Somit empfiehlt sich eine mindestens 14 cm starke Asphaltdecke (4 cm Asphaltdeckschicht und 10 cm Asphalttragschicht) zu wählen. Durch das unterlagernde F3-Material ist eine mindestens 36 cm starke Frostschuttschicht einzubringen, um eine Gesamtmächtigkeit des frostsicheren Oberbaus gemäß Tabelle 6 der RStO 12 zu gewährleisten.

Bei der Errichtung der geplanten Straße ist nach jetzigem Kenntnisstand davon auszugehen, dass im Bereich der Bohrungen ein Bodenaustausch notwendig ist, um den oben genannten E_{v2}-Wert von mindestens 45 MPa aufzubringen. Das unterlagernde Material ist als F3-Material anzusprechen.

Möglicherweise angetroffene weiche bzw. nicht tragfähige Bereiche müssen tiefer ausgehoben und durch Schotter (s.u.) ersetzt werden.

Das anstehende Erdplanum muss eine ausreichende Verdichtung mit einem E_{v2}-Wert von mindestens 45 MPa aufweisen. Die Frostschuttschicht muss einen E_{v2}-Wert von mindestens 120 MPa aufbringen.

Es gilt zu beachten den Anteil an Feinkorn möglichst gering zu halten. Feinkorn ist frost- und wasserempfindlich und kann aufweichen bzw. quellen und nachgeben.

Die schweren Rammsondierungen zeigen bis in eine Tiefe von rund 3 bis 3,5 m unter Geländeoberkante eine überwiegend weiche bis steife Konsistenz. Erst im Bereich des verwitterten Felses nehmen die Schlagzahlen zu und erreichen eine halb feste bis feste Konsistenz.

Die Bauarbeiten sollten durch einen Dipl.-Geologen bzw. Geowissenschaftler fachgutachterlich begleitet werden.

6 Ausführungshinweise

Der Rückbau des Straßenoberbaus sollte nach den aktuell geltenden Regelwerken wie bspw. der RStO 12, der ZTV Asphalt-StB 07/13 und der TL Asphalt-StB 07/13 sowie weiteren geltenden Regelwerken erfolgen.

Eine Verwertung / Entsorgung des Asphalts hat nach RuVA-StB zu erfolgen.

Die Verwertung / Entsorgung der Trag-/Frostschuttschicht sowie des darunter anstehenden Bodens erfolgt nach den Vorgaben der EBV.

Der Einbau von Recyclingmaterial ist abhängig davon, welche Materialien in welcher Menge und Einbauweise in technischen Bauwerken verwendet werden sollen. Die daran geknüpften Anforderungen der zum 01.08.2023 in Kraft getretenen Regelungen der EBV unterscheiden sich. Die EBV sieht je nach Vorhaben eine Anzeigepflicht, eine Zustimmung oder eine wasserrechtliche Erlaubnis bei bzw. von der zuständigen Behörde vor. Stellt der Einbau eine Gefahr für das Grundwasser dar, so ist er unzulässig.

Die Ausführungsvorgaben der Allgemeinen technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten (DIN 18300) sind uneingeschränkt zu berücksichtigen.

Die Einordnung nach Abfallschlüsseln ist gemäß der „Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis“ (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV) (10.12.2001, zuletzt geändert 30.06.2020) vorzunehmen. Die „Arbeitshilfe für die Einstufung von Abfällen nach Anhang I der 12. BImSchV“ (MULNV NRW, 15.06.2018) sowie der Leitfaden „Einstufung von Abfällen gemäß Anhang I der Störfall-Verordnung - KAS-61“ (BMUV, 09.03.2023) sind zu beachten.

Natürliches Bodenmaterial und Auffüllungsböden sind getrennt zu halten und gesondert zu entsorgen. Im Falle einer Vermischung können Mehrkosten bei der Verwertung / Entsorgung entstehen. Auffällige Materialien, die nicht in die gegebenen Beschreibungen passen, sind gesondert auszuheben, abgeplant zu lagern und fachgutachterlich zu beurteilen.

7 Zusammenfassung

Für die zu untersuchende Fläche (ehem. Hauptschule Hennen) in Iserlohn-Hennen können die folgenden Ergebnisse und Anforderungen aufgezeigt werden:

- der angetroffene gebundene Straßenoberbau ist unterdimensioniert,
- es wird empfohlen den Straßenoberbau vollständig zu erneuern,
- im Bereich der geplanten Straße ist mit Bodenverbesserungen zu rechnen,
- in den Asphalt-Proben wurden 2022 und 2024 keine PAK-Gehalte nachgewiesen,
- gemäß den chemischen Untersuchungen von 2022:
 - der Tennenbelag (Rotgrind) ist nach LAGA Bauschutt (2004) als Z 0 zu bewerten,
 - angetroffener Bauschutt ist nach LAGA Bauschutt (1997) als maximal Z 2 einzustufen,
 - der unterlagernde Boden ist nach LAGA Boden (2004) als maximal Z 1 zu klassifizieren,
- gemäß den chemischen Untersuchungen von 2024:
 - EP 3-1 ist aufgrund des Sulfatgehaltes als >BM-F3 einzustufen,
 - MP 4-2, 5-1 ist aufgrund des Zink-Gehaltes im Eluat als BM-F2 zu klassifizieren,
 - die anderen Proben sind im Feststoff als BM-0-Material zu bewerten – wenn sie in technische Bauwerke verwendet werden sollen, sind mehrere dieser Proben aufgrund von Zink im Eluat als BM-F2 einzustufen.

8 Schriften- und Kartenverzeichnis

8.1 B Bücher / Zeitschriften

- /B1/ Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Aufl., Hannover.
- /B2/ DACHROTH, W.R. (1990): Baugeologie in der Praxis - Springer-Verlag, Heidelberg.
- /B3/ DIN-Taschenbuch 113 (1991): Erkundung und Untersuchung des Baugrundes – Beuth Verlag.
- /B4/ DIN 4020:2010-12 (2010): Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.). Beuth Verlag GmbH. Berlin.
- /B5/ DIN 4023:2006-02 (2006): Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.). Beuth Verlag GmbH. Berlin.
- /B6/ DIN EN ISO 22475-1:2007-01 (2007): Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probeentnahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung (ISO 22475-1:2006); Deutsche Fassung EN ISO 22475-1:2006. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.). Beuth Verlag GmbH. Berlin.
- /B7/ DIN 18300:2016-09 (2016): VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.). Beuth Verlag GmbH. Berlin.
- /B6/ LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2020): Teerhaltiger Straßenaufbruch und Ausbauasphalt. Erkennung – Umgang – Entsorgung. LANUV-Arbeitsblatt 47. Hrsg.: LANUV. Recklinghausen.
- /B5/ RStO 12 - Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (2012/24), FGSV Verlag GmbH. Köln.
- /B10/ RuVA-StB 01 - Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (Ausgabe 2001 / Fassung 2005), FGSV Verlag GmbH. Köln.
- /B7/ RICHTER, D., HEINDEL, M. (2011): Straßen- und Tiefbau - Mit lernfeldorientierten Projekten, 11. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag | Springer Fachmedien, Wiesbaden.
- /B8/ KAPPEL, M. (2020): Angewandter Straßenbau - Straßenfertiger im Einsatz, 3. Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden.
- /B13/ TL SoB-StB (2020): Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, FGSV Verlag GmbH. Köln.
- /B9/ Verordnung über Anforderungen an den Einbau von technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV – EBV) (2021, zuletzt geändert 2023).
- /B10/ Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) (2009, zuletzt geändert 2021).
- /B4/ ZTVE-StB Handbuch (2009): Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau, 4. Auflage, Kirschbaum Verlag.

8.2 C Karten / Onlinedienste

- /C1/ Bodenkarte von Dortmund 1:400.000, Blatt L 4510 Dortmund (1977) – Hrsg.:
Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld.
- /C2/ Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten 1:25.000, Blatt 4511
Hörde (1909) – Hrsg.: Königlich Preussische Geologische Landesanstalt, Berlin.
- /C3/ ELWAS-WEB (www.elwasweb.nrw.de) abgerufen am 24.08.2022
- /C4/ Bezirksregierung Köln (o.J.): Geodatendienste. URL: <https://www.bezreg-koeln.nrw.de/geobasis-nrw/webdienste/geodatendienste> (abgerufen 24.08.2022, zuletzt 07.05.2024).

Bochum, 22. Mai 2024



E. Heitkemper

Dipl.-Geologe Dipl.-Geograph

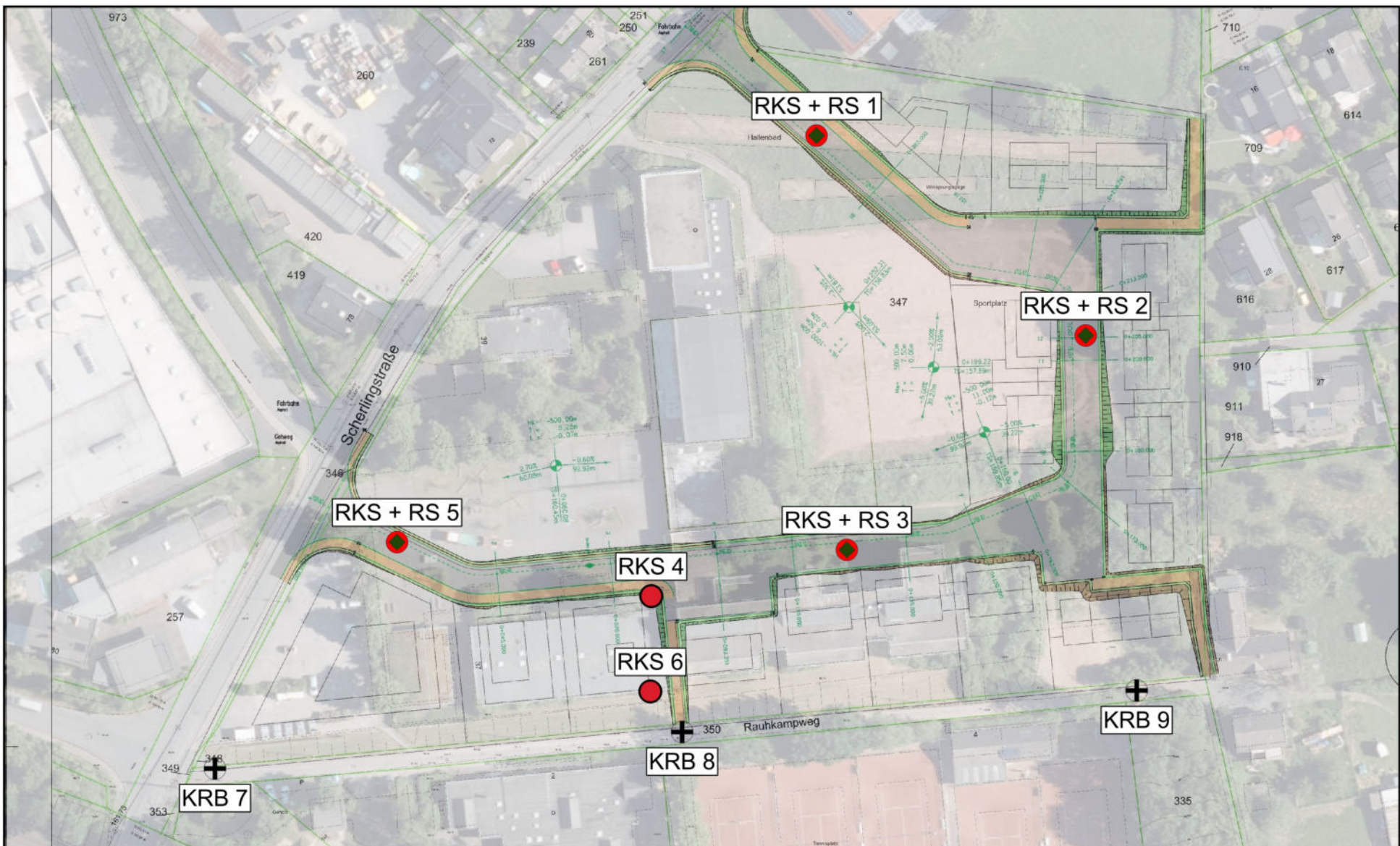


i.A. J. Menzel

M.Sc. Geowissenschaften

Anlage 1.1

Lageplan der Untersuchungspunkte



- ⊕ Kernbohrung/Asphaltanalyse
- Rammkernsondierung und Rammsondierung
- Rammkernsondierung



Auftraggeber: **Stadt Iserlohn**
 Auftragnehmer: **ogus** GmbH
Boden - Wasser - Altsorten
 Geotechnik - Baustoffe

Anlage 1.1:
 Lageplan der Rammkernsondierungen, Rammsondierungen
 und Kernbohrungen
 Hauptschule Hennen, Iserlohn

Erstellt: 15.08.2022 R. Rezaei, Geprüft: J. Menzel

Anlage 1.2

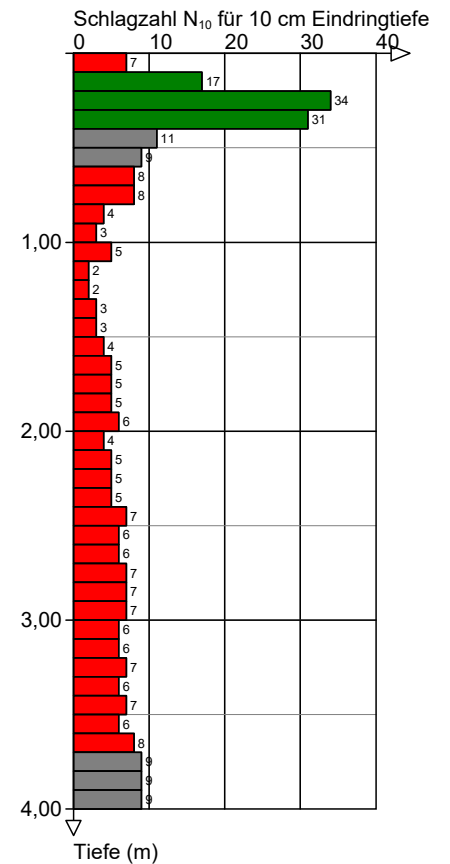
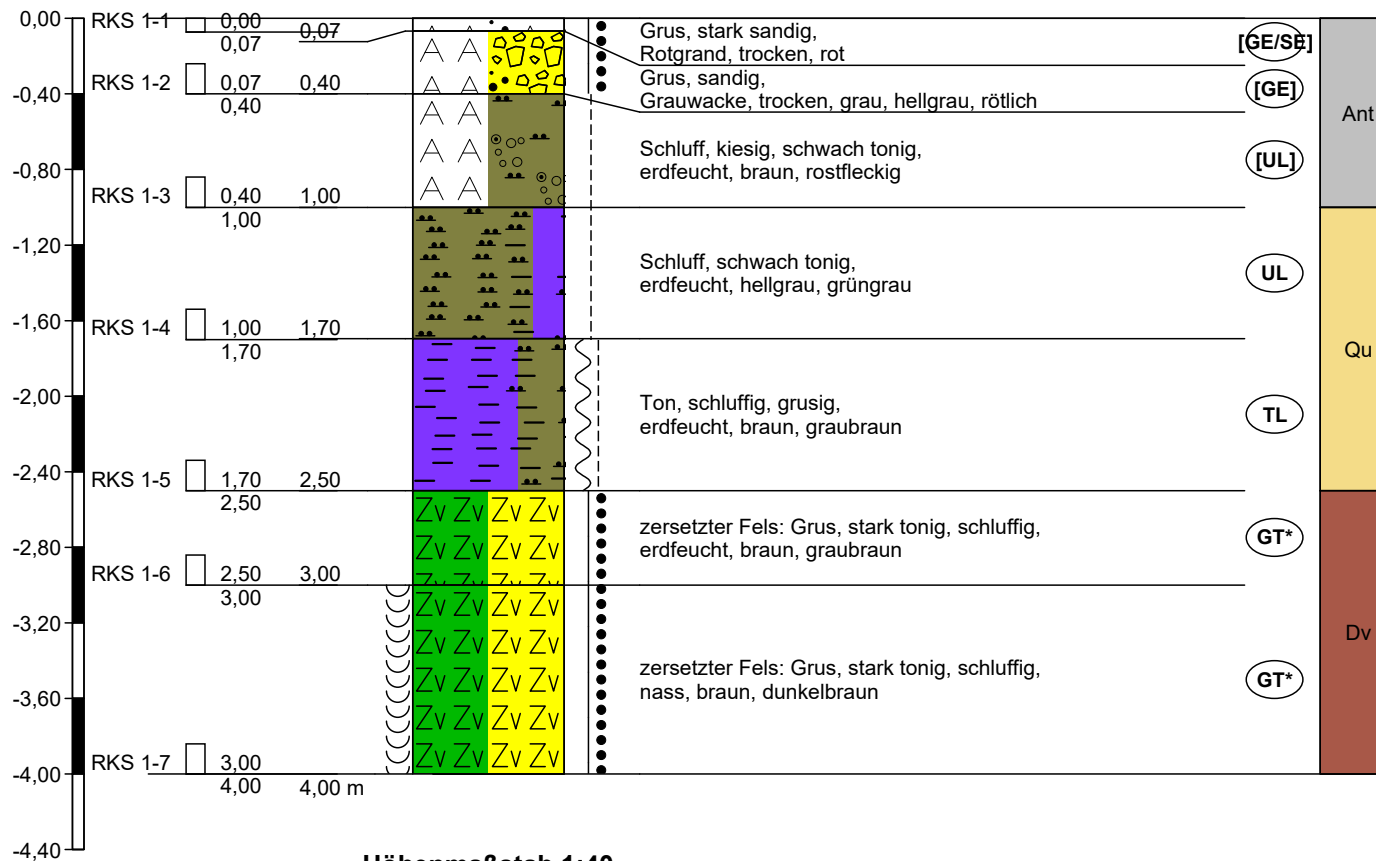
Bohrprofile der Rammkernsondierungen 2022

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Standort: Scherlingstr. 37, Iserlohn (Gem. Hennen, Flur 12, Flurstück 979)
 Nutzung: Laufbahn
 Bemerkungen: -

RKS 1

RS 1 (DPH)

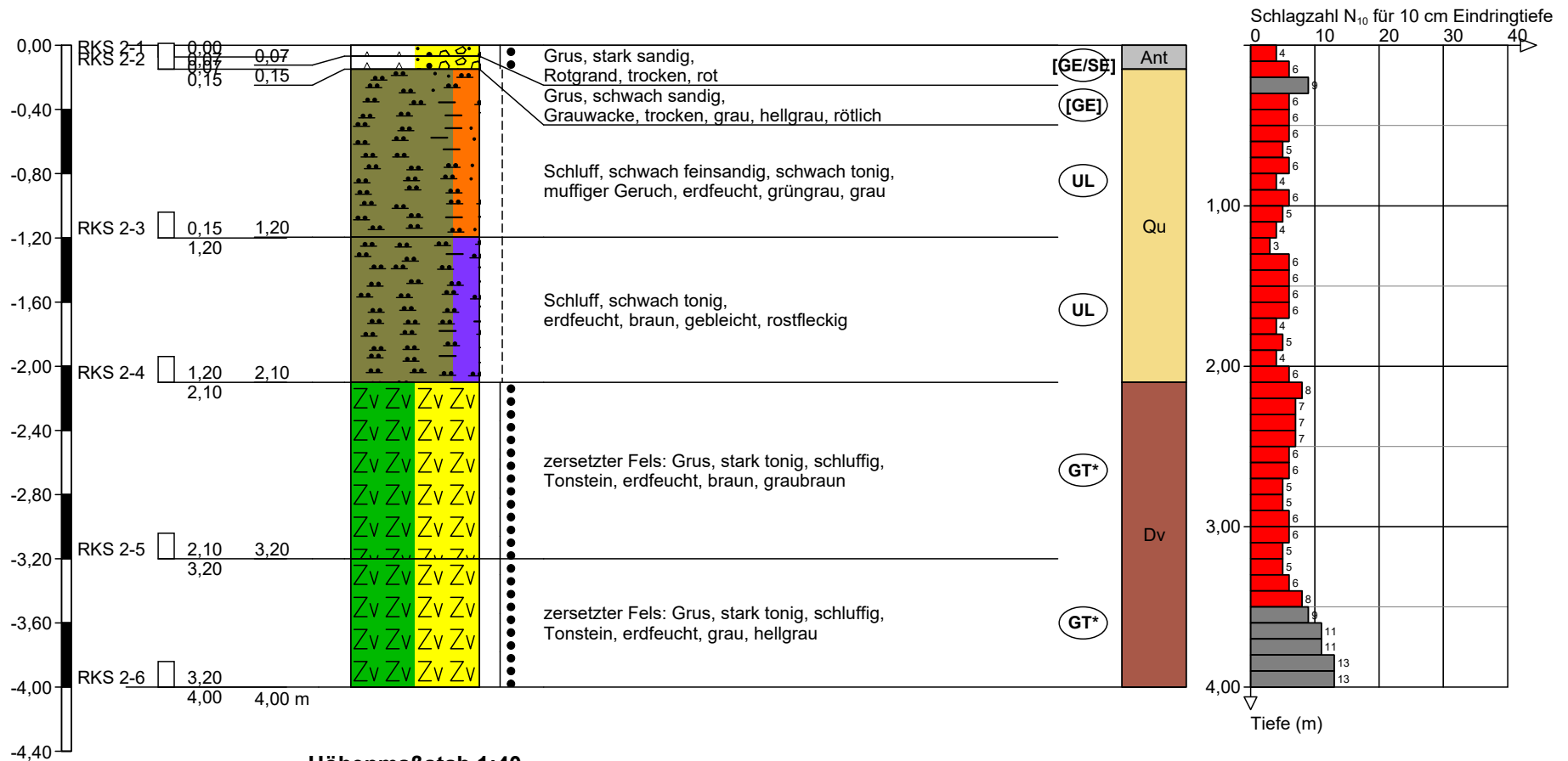


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Standort: Scherlingstr. 37, Iserlohn (Gem. Hennen, Flur 12, Flurstück 979)
 Nutzung: Sportplatz
 Bemerkungen: -

RKS 2

RS 2 (DPH)

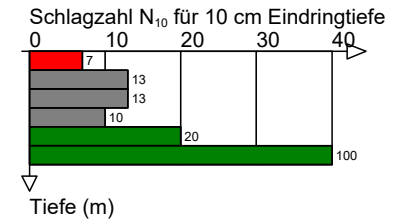
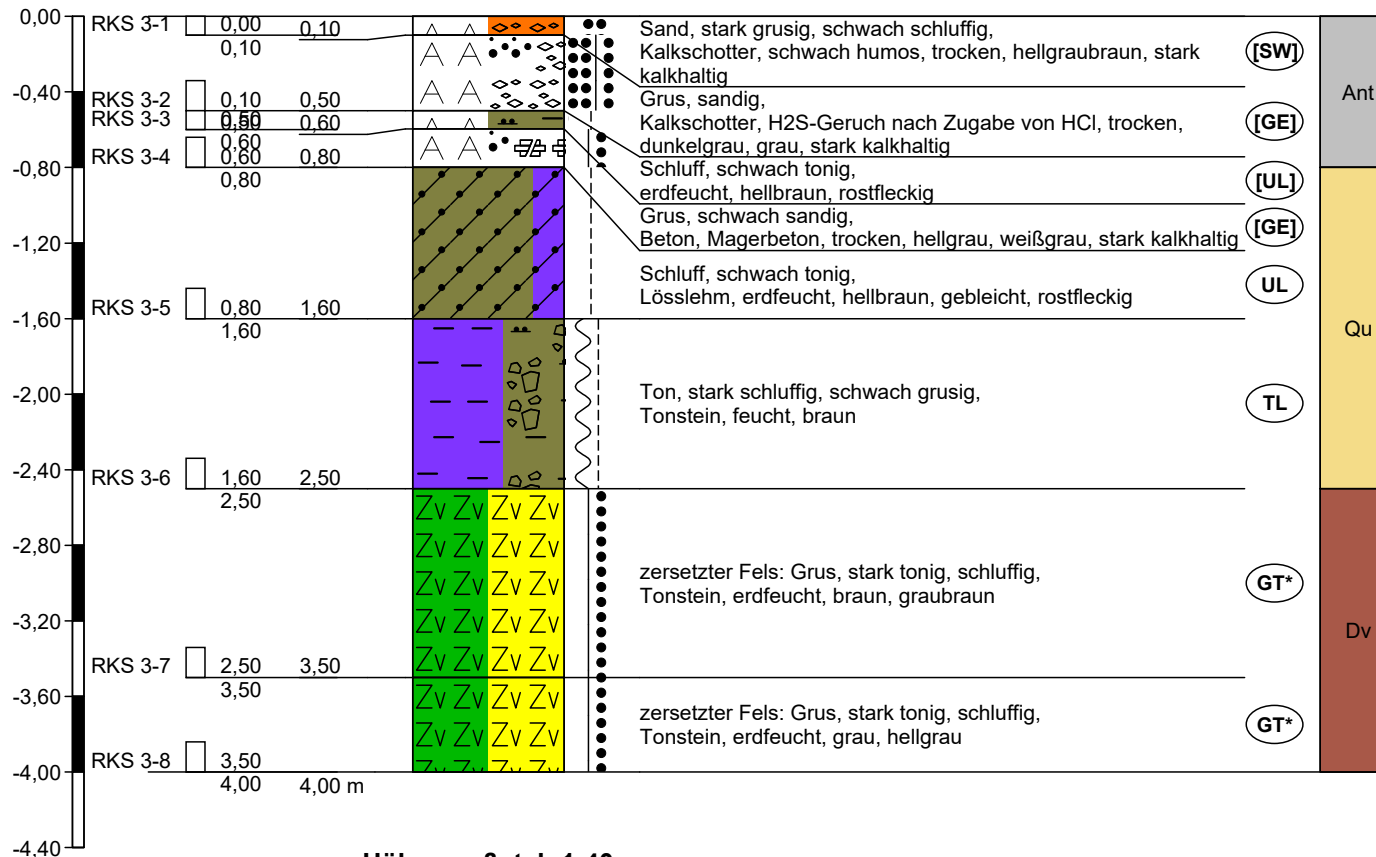


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Standort: Scherlingstr. 37, Iserlohn (Gem. Hennen, Flur 12, Flurstück 979)
 Nutzung: Grünfläche
 Bemerkungen: kein Bohrfortschritt bei RS 3a ab 0,6 m

RKS 3a

RS 3a (DPH)

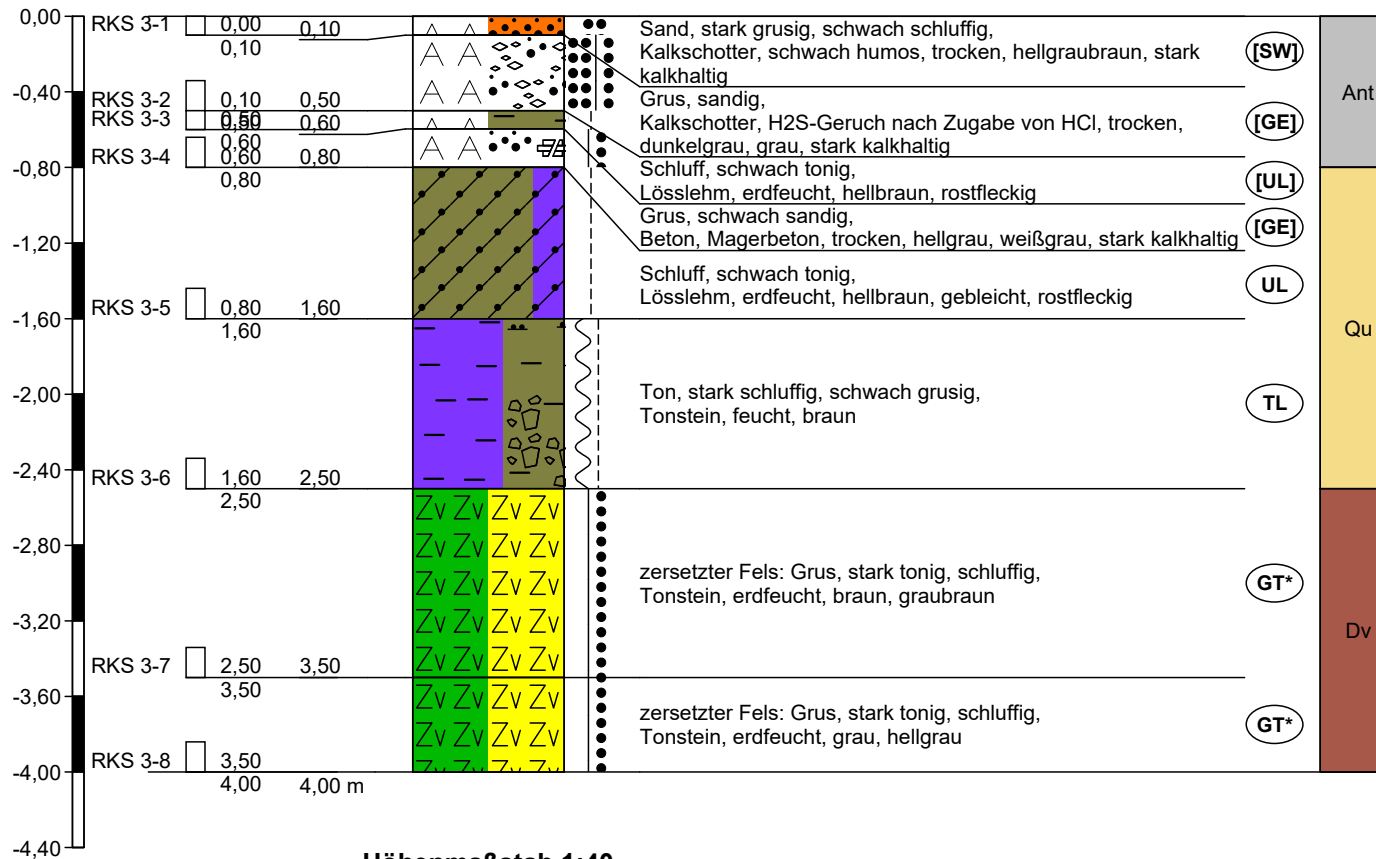


Höhenmaßstab 1:40

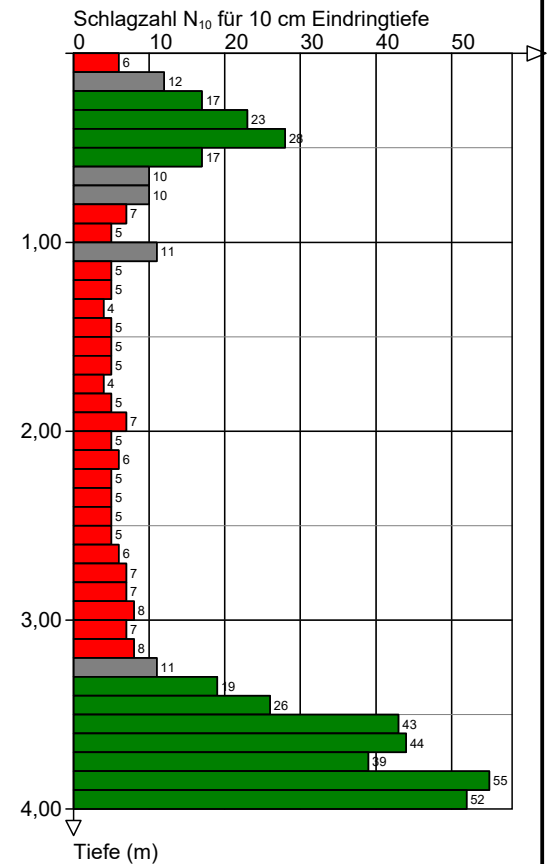
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Standort: Scherlingstr. 37, Iserlohn (Gem. Hennen, Flur 12, Flurstück 979)
 Nutzung: Grünfläche
 Bemerkungen: -

RKS 3b



RS 3b (DPH)

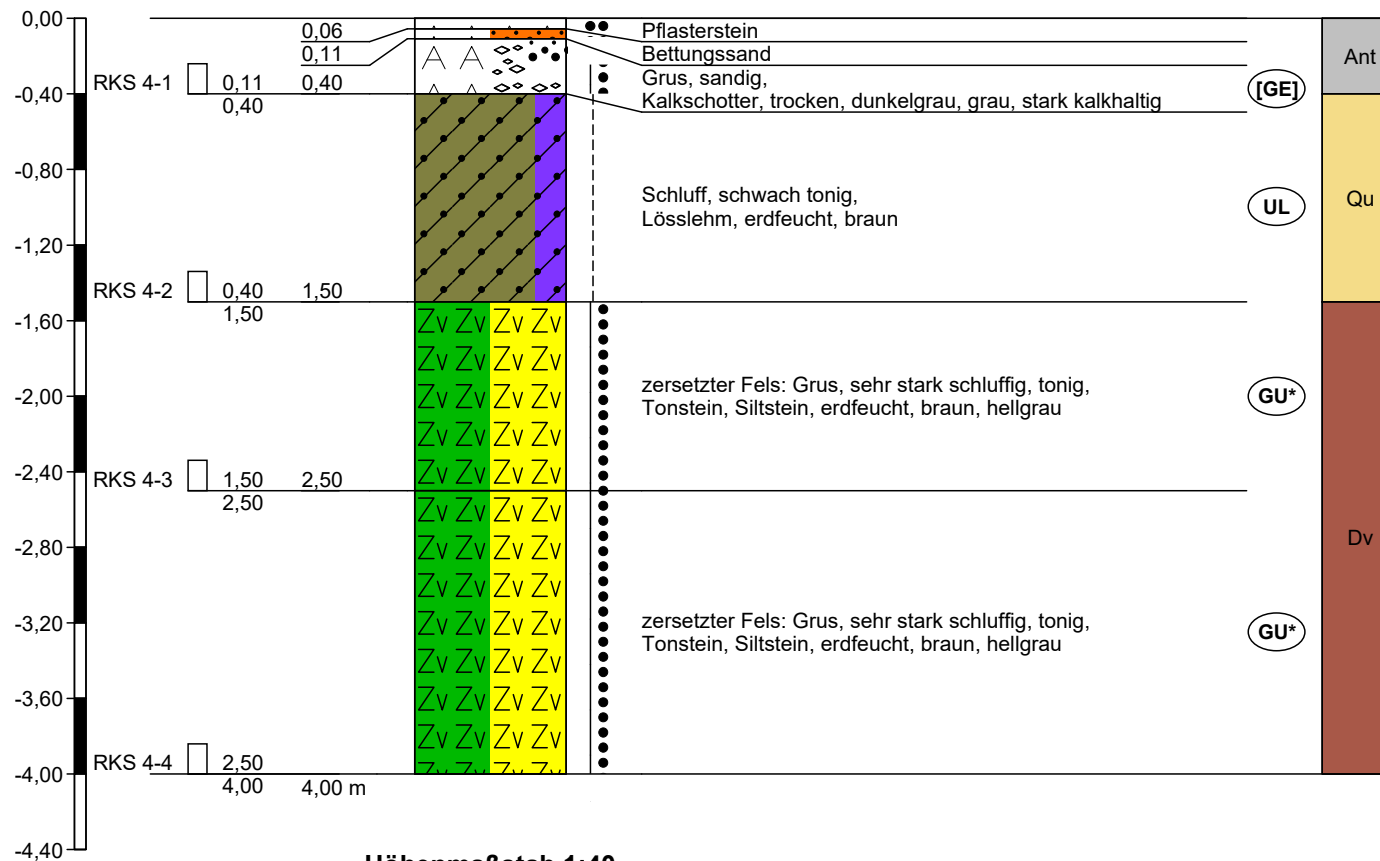


Höhenmaßstab 1:40

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Standort: Scherlingstr. 37, Iserlohn (Gem. Hennen, Flur 12, Flurstück 979)
 Nutzung: Schulhof
 Bemerkungen: -

RKS 4

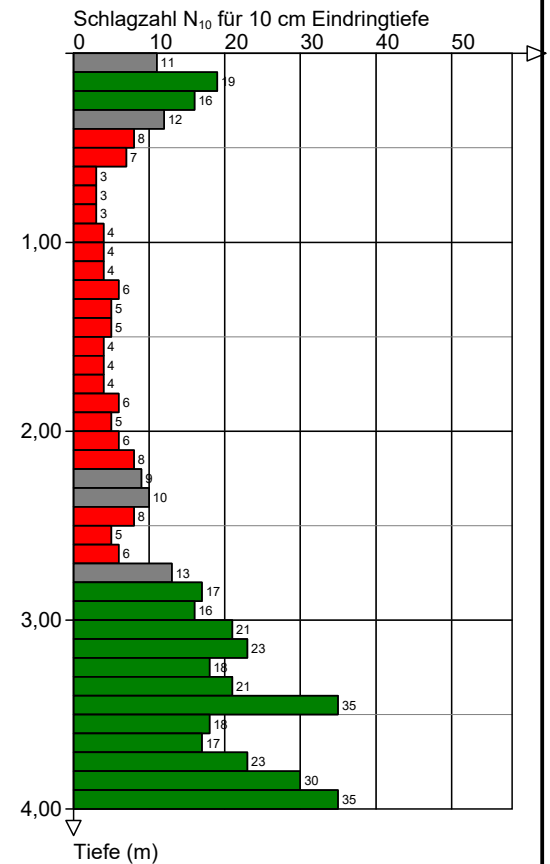
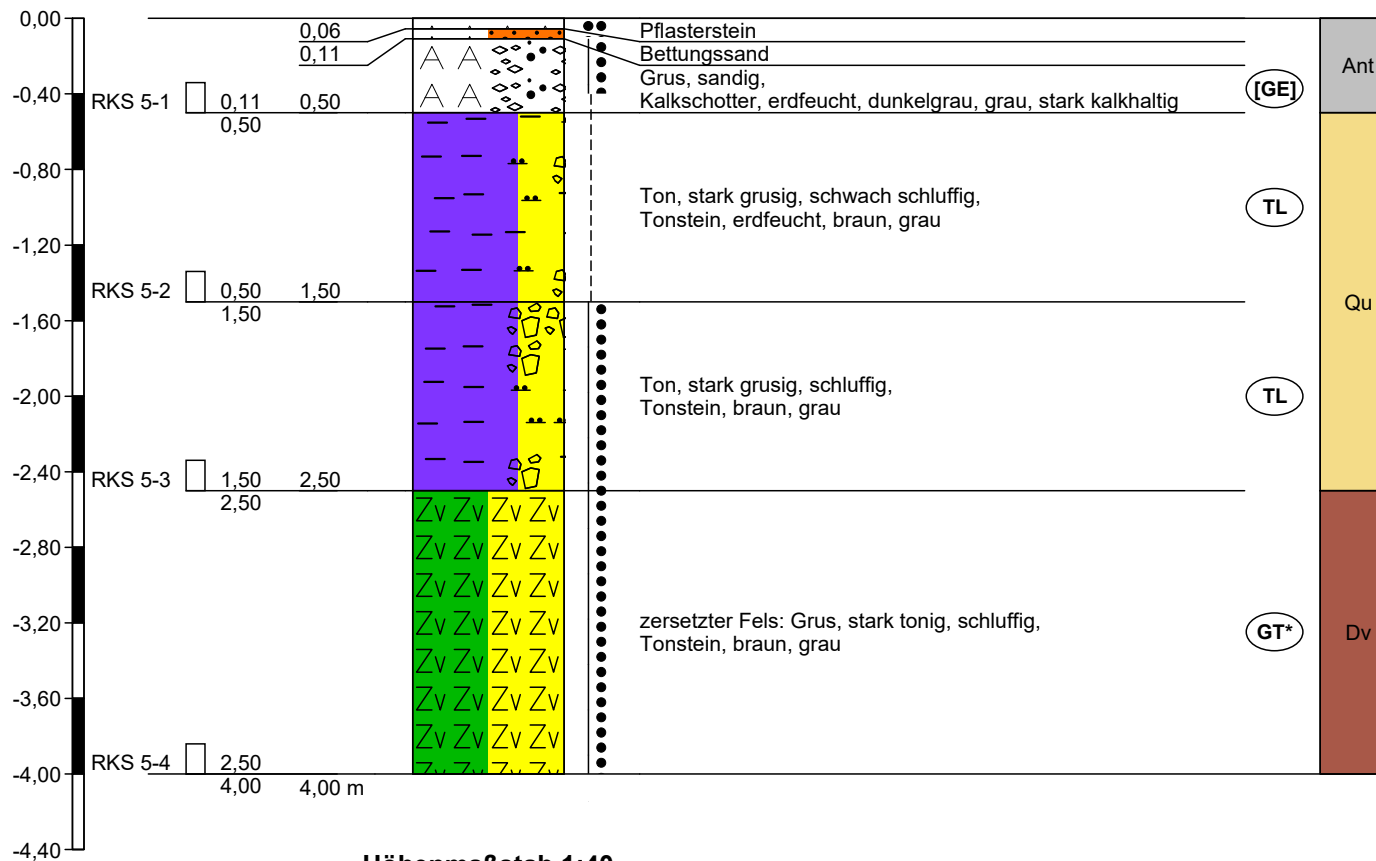


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Standort: Scherlingstr. 37, Iserlohn (Gem. Hennen, Flur 12, Flurstück 979)
 Nutzung: Schulhof
 Bemerkungen: -

RKS 5

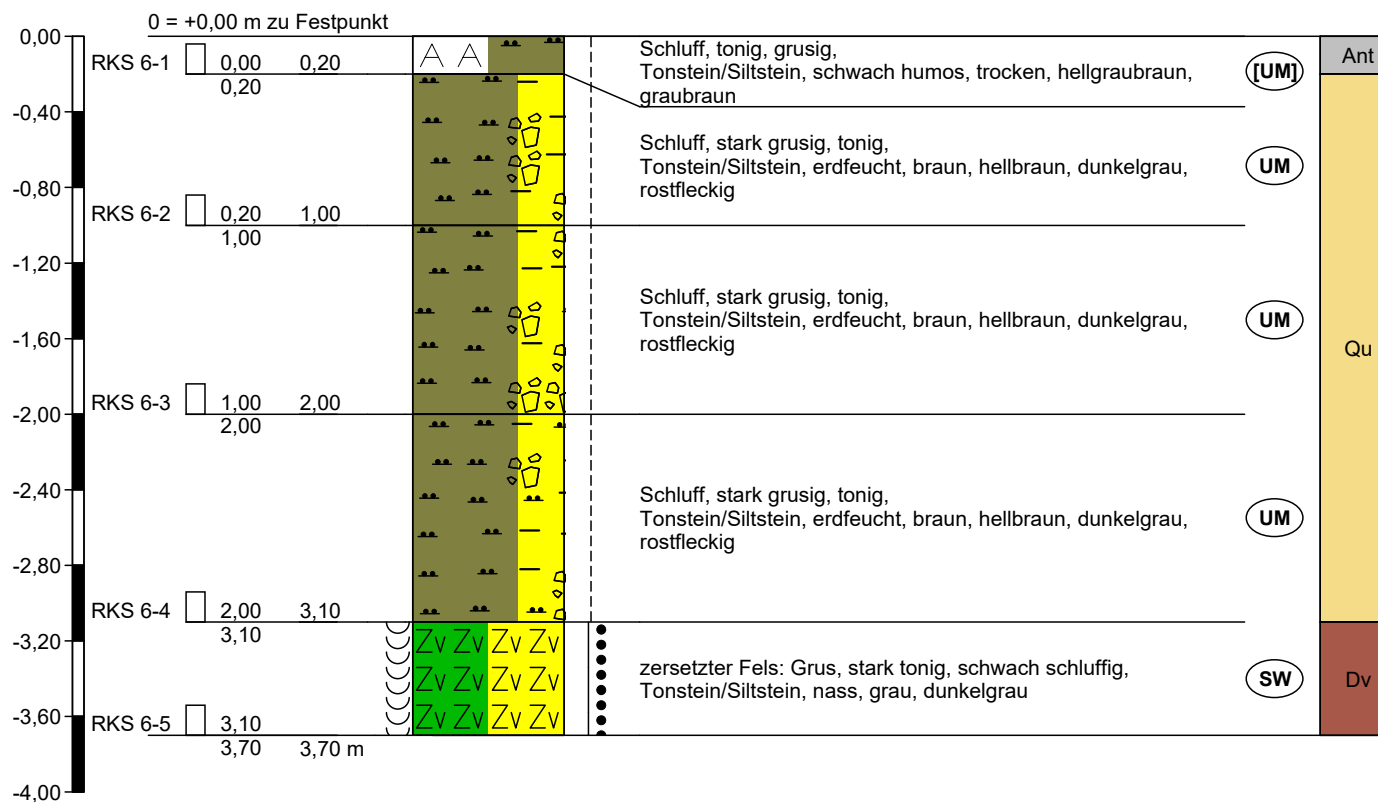
RS 5 (DPH)



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Standort: Scherlingstr. 37, Iserlohn (Gem. Hennen, Flur 12, Flurstück 979)
 Nutzung: Schulhof
 Bemerkungen: -

RKS 6



Höhenmaßstab 1:40

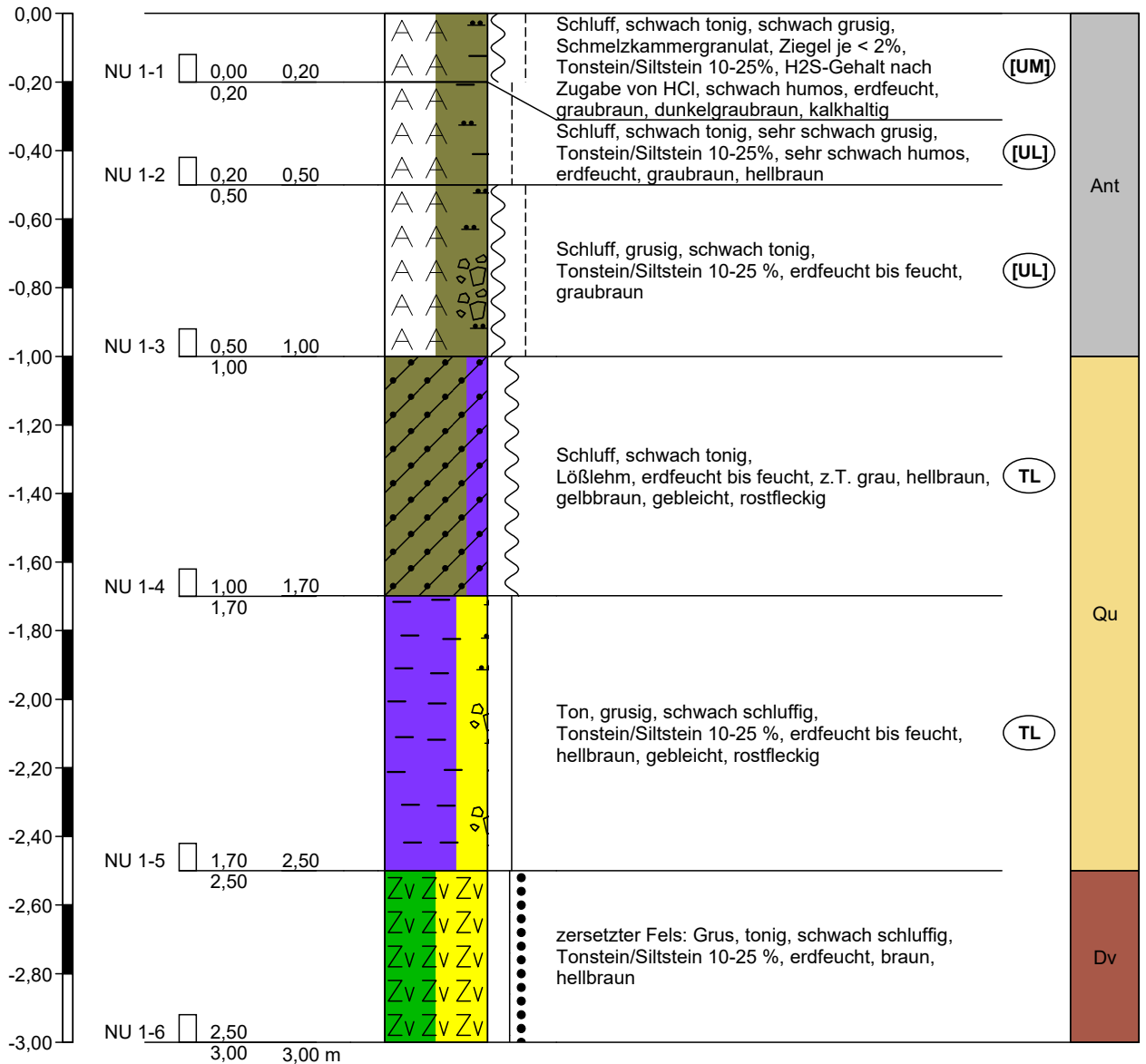
Anlage 1.3

Bohrprofile der Rammkernsondierungen 2024

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Standort: Scherlingstr. 37, Iserlohn (Gem. Hennen, Flur 12, Flurstück 979)
 Nutzung: ehem. Laufbahn
 Bemerkungen: -

NU 1

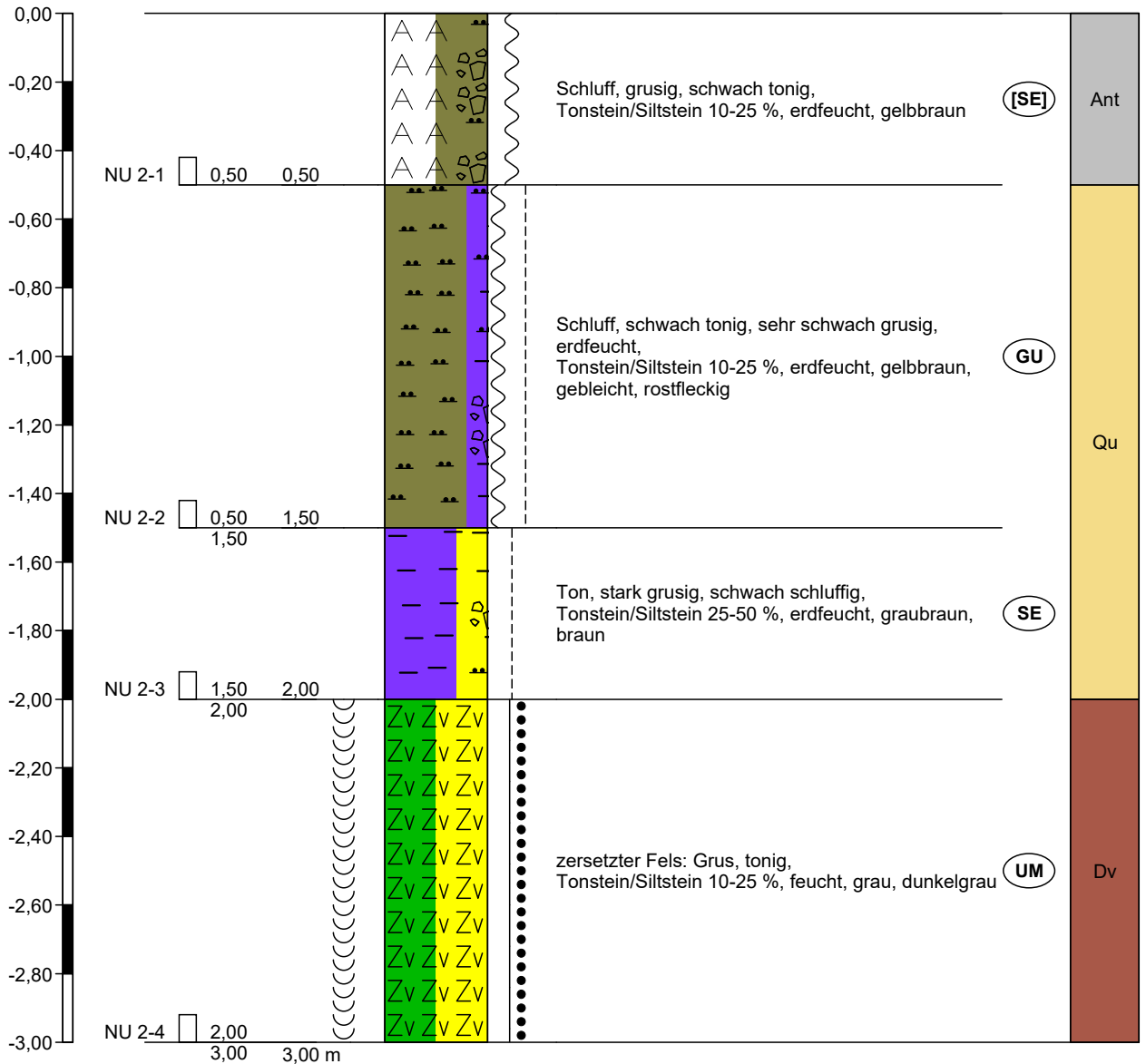


Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Standort: Scherlingstr. 37, Iserlohn (Gem. Hennen, Flur 12, Flurstück 979)
 Nutzung: ehem. Sportplatz
 Bemerkungen: -

NU 2

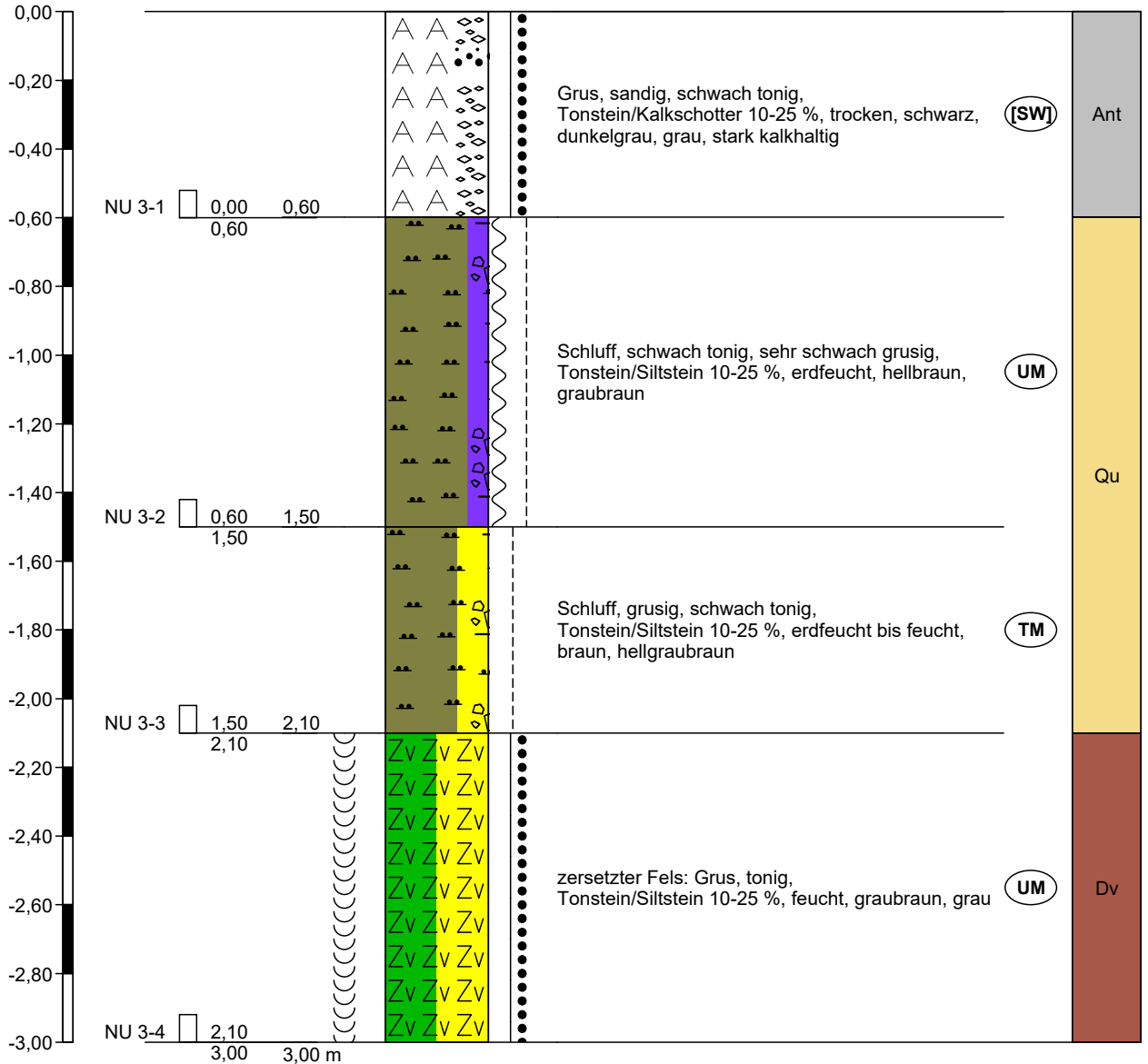


Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Standort: Scherlingstr. 37, Iserlohn (Gem. Hennen, Flur 12, Flurstück 979)
 Nutzung: Grünfläche
 Bemerkungen: Grundwasserstand ab 2,9 m ab GOK

NU 3

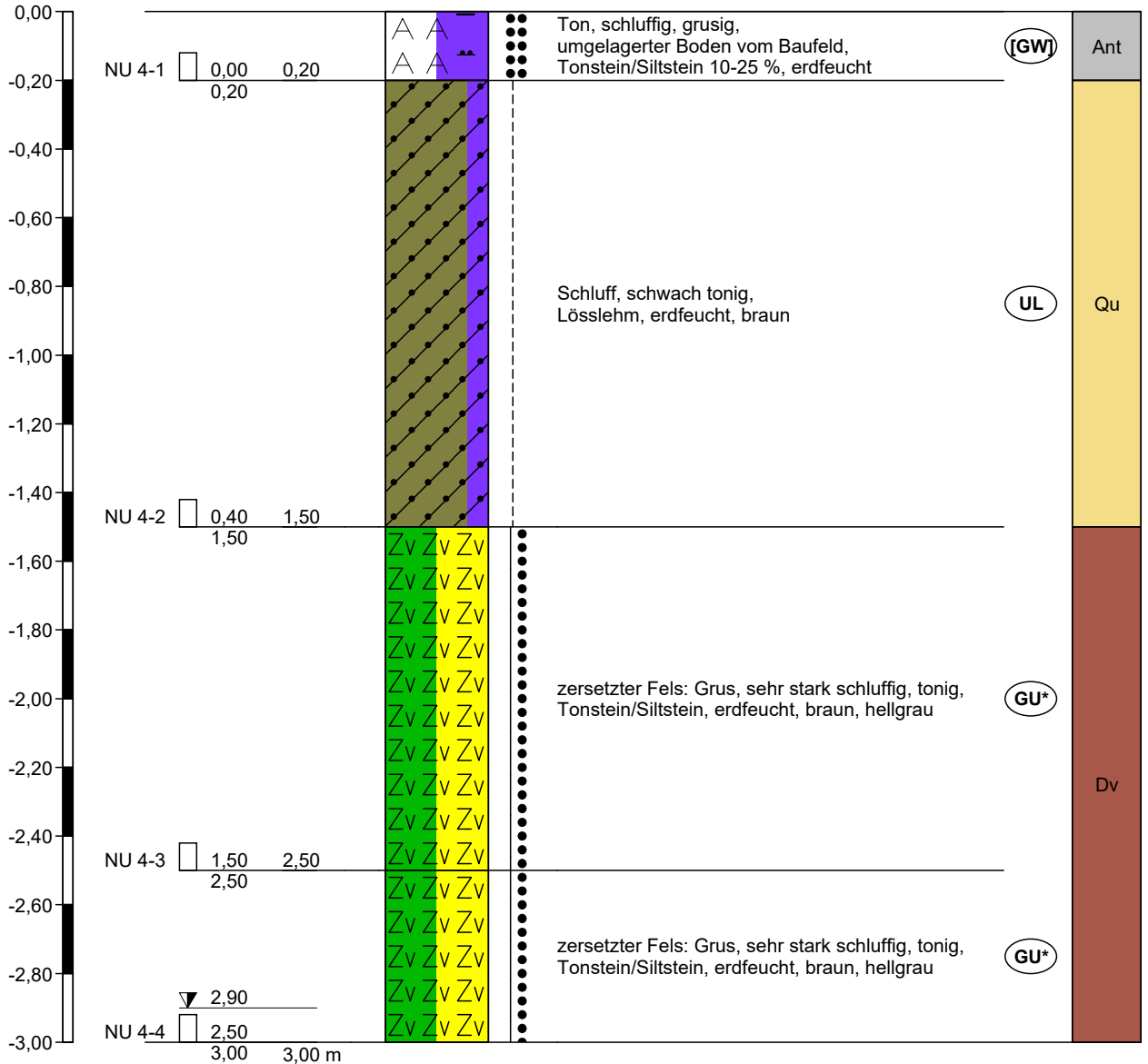


Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Standort: Scherlingstr. 37, Iserlohn (Gem. Hennen, Flur 12, Flurstück 979)
 Nutzung: Schulhof
 Bemerkungen: Grundwasserstand ab 2,9 m ab GOK

NU 4

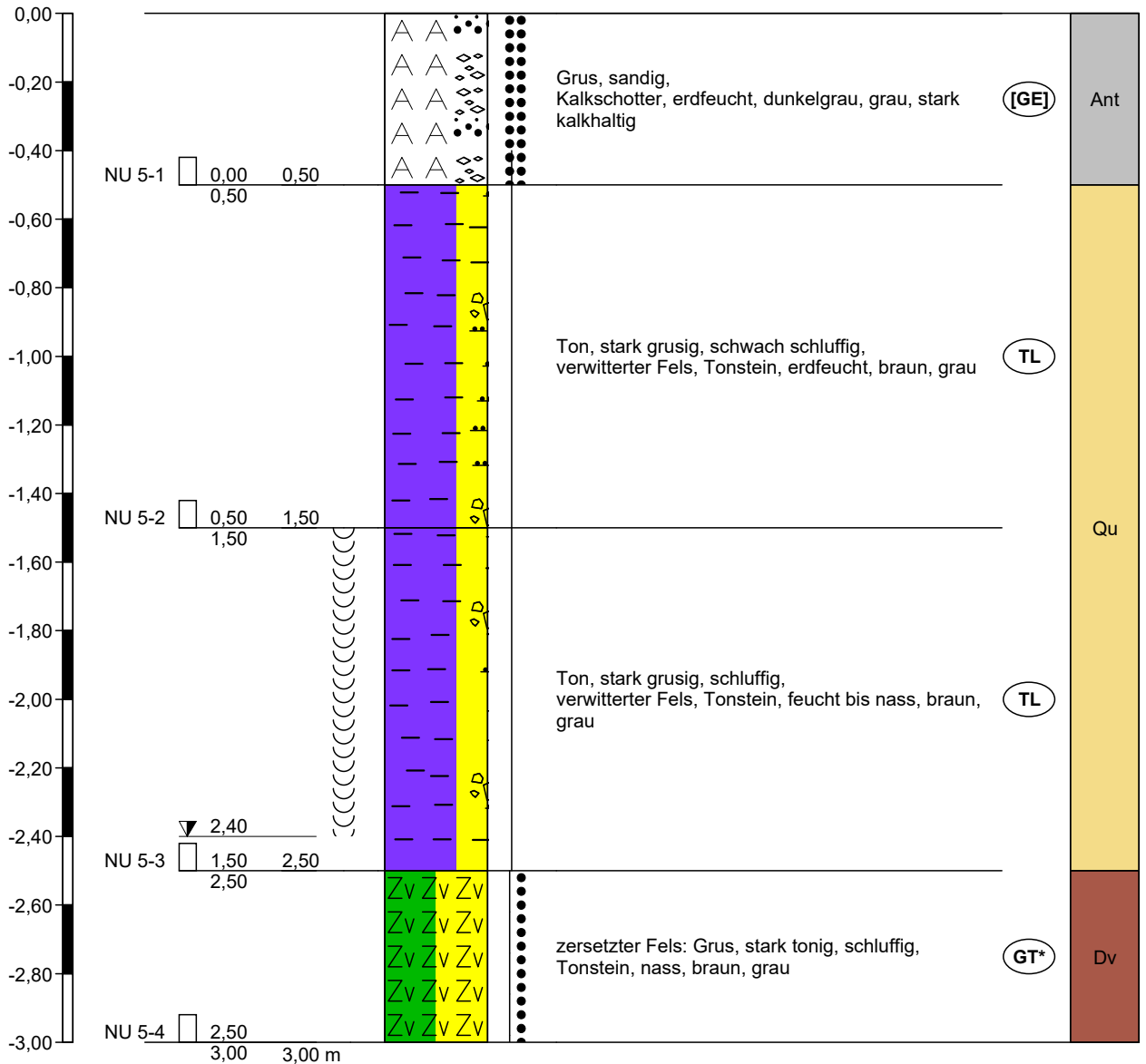


Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Standort: Scherlingstr. 37, Iserlohn (Gem. Hennen, Flur 12, Flurstück 979)
 Nutzung: Schulhof
 Bemerkungen: Grundwasserstand ab 2,4 m ab GOK

NU 5

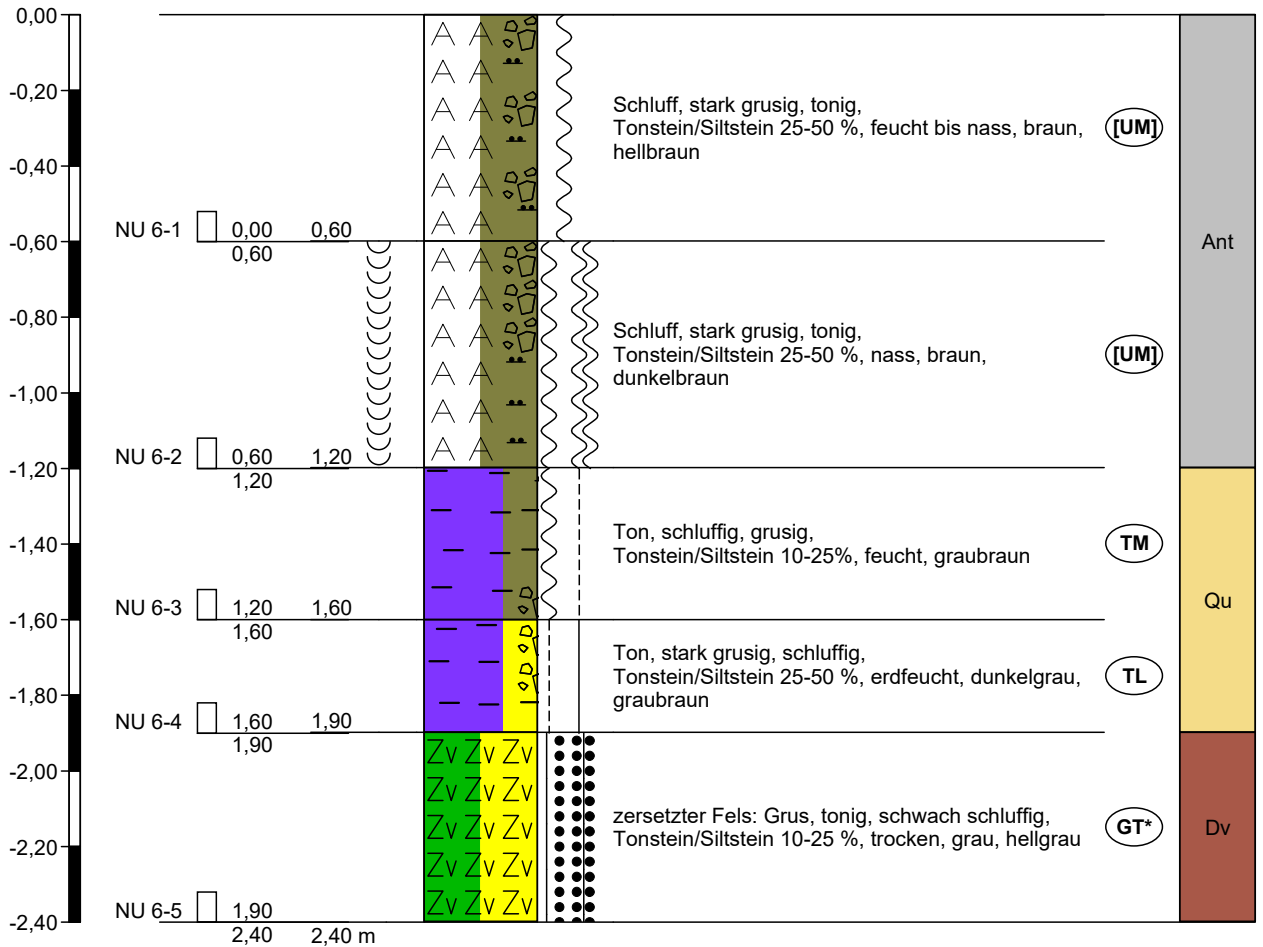


Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Standort: Scherlingstr. 37, Iserlohn (Gem. Hennen, Flur 12, Flurstück 979)
 Nutzung: Grünfläche
 Bemerkungen: -

NU 6



Höhenmaßstab 1:20

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Schluff, U, schluffig, u



Ton, T, tonig, t



Lösslehm, Löl



Auffüllung, A



Fels, verwittert, Zv



Steine, X, steinig, x



Sand, S, sandig, s

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)



Schotter, So, mit Schotter, so

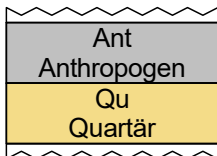
Korngrößenbereich

f - fein
 m - mittel
 g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
 - stark (30-40%)

Stratigraphie







Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023






Bodengruppe nach DIN 18196

GE enggestufte Kiese	GW weitgestufte Kiese
GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	SE enggestufte Sande
SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische	SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
UL leicht plastische Schluffe	UM mittelplastische Schluffe
UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	TL leicht plastische Tone
TM mittelplastische Tone	TA ausgeprägt plastische Tone
OU Schluffe mit organischen Beimengungen	OT Tone mit organischen Beimengungen
OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	HZ zersetzte Torfe
F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)	[] Auffüllung aus natürlichen Böden
A Auffüllung aus Fremdstoffen	





Lagerungsdichte

 locker	 mitteldicht	 dicht	 sehr dicht
--	---	---	--


Konsistenz

 breiig	 weich	 steif	 halbfest	 fest
--	---	---	--	--

Proben

A1  1,00	Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe	B1  1,00	Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe
C1  1,00	Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe	W1  1,00	Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Sonstige Zeichen

	naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers
---	--

Anlage 1.4

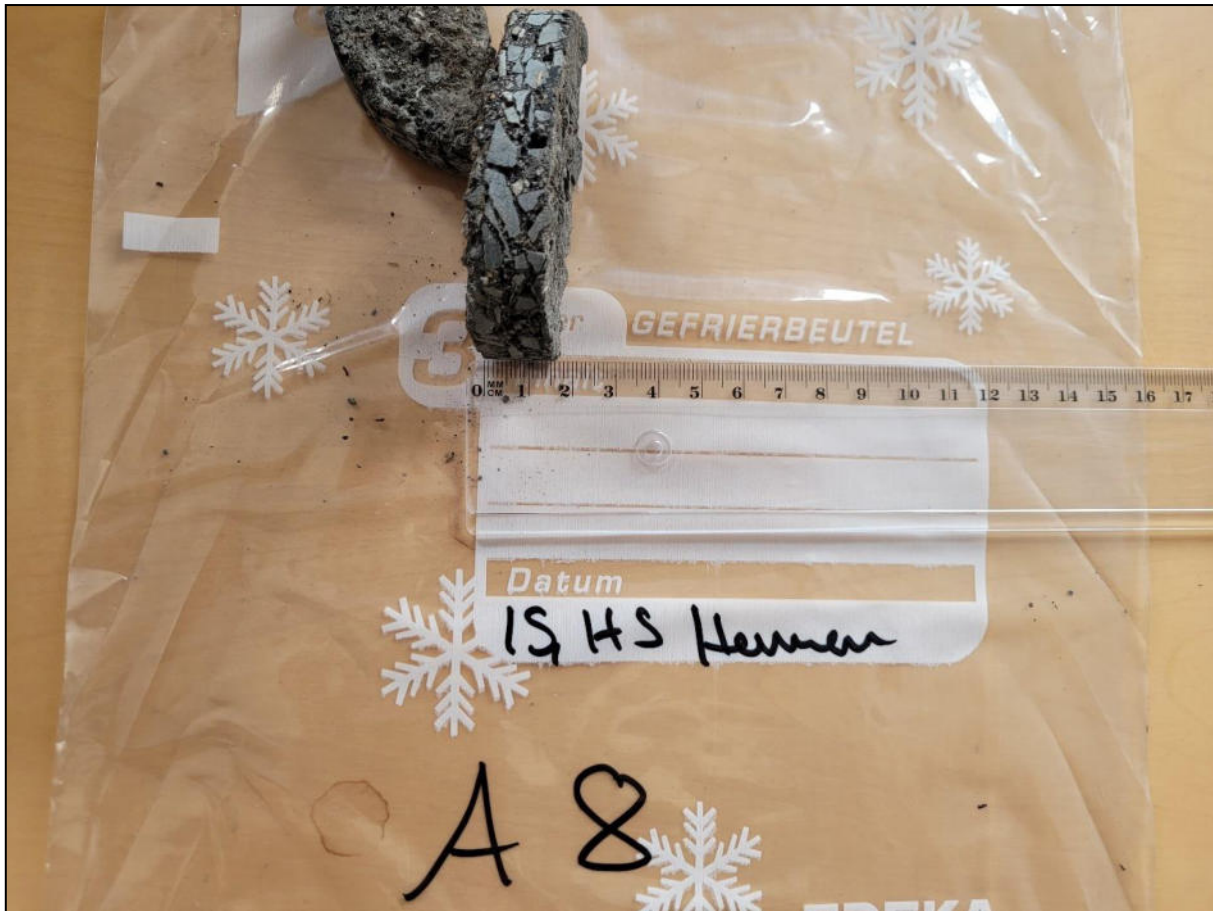
Fotos der Asphaltbohrkerne



Bohrkern A 7 (Foto: J. Menzel 2022)



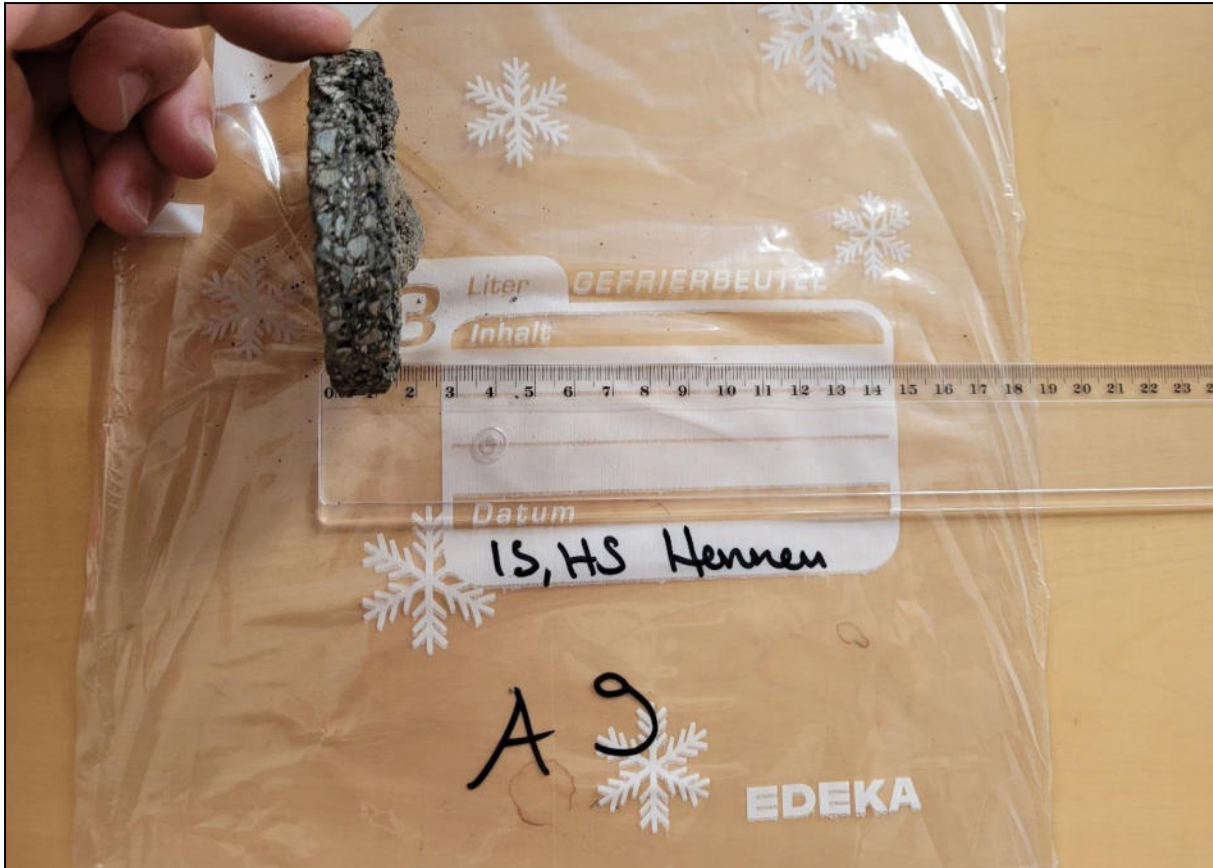
Bohrkern 7 (Foto: J. Menzel 2024)



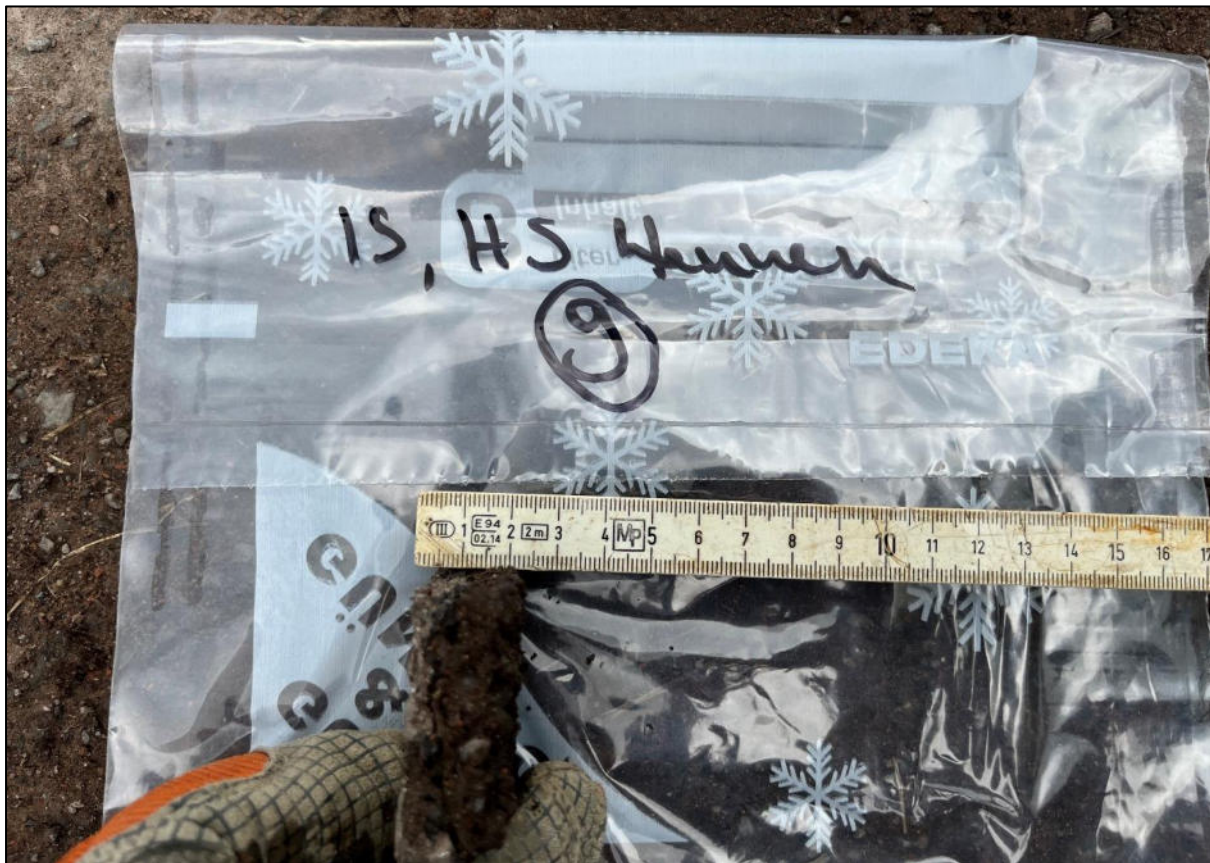
Bohrkern A 8 (Foto: J. Menzel 2022)



Bohrkern 8 (Foto: J. Menzel 2024)



Bohrkern A 9 (Foto: J. Menzel 2022)



Bohrkern 9 (Foto: J. Menzel 2024)

Anlage 2.1

Laborprüfberichte GBA mbH,
Standort Gelsenkirchen,
von 2022

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

agus GmbH
Malteserstraße 43

44787 Bochum



Prüfbericht-Nr.: 2022P230647 / 1

Auftraggeber	agus GmbH
Eingangsdatum	15.08.2022
Projekt	Iserlohn, Hauptschule Hennen
Material	siehe Tabelle
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Beutel / Schraubdeckelglas
Probenmenge	siehe Tabelle
GBA-Nummer	22210730
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	15.08.2022 - 30.08.2022
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Gelsenkirchen, 30.08.2022



Dr. Büschler
Standortleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 13 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P230647 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2022P230647 / 1
Iserlohn, Hauptschule Hennen

GBA-Nummer		22210730	22210730	22210730	22210730
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Bauschutt	Bauschutt
Probenbezeichnung		1-3	2-3	MP 1-1 & 2-1	MP 1-2 & 2-2
Probeneingang		15.08.2022	15.08.2022	15.08.2022	15.08.2022
Analysenergebnisse	Einheit				
Aussehen		klumpig, steinig	klumpig, krümelig	krümelig, steinig	krümelig, steinig
Farbe		braun	braun	rotbraun	braun
Angelieferte Probenmenge	kg	0,61	0,63	0,40	0,51
Probenvorbereitung	1	manuell und Backenbrecher	manuell		
Trockenrückstand	Masse-%	90,0	85,3	97,8	99,0
TOC	Masse-% TM	0,5	0,7		
EOX	mg/kg TM	1,1	<1,0	<1,0	<1,0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50	<50
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0	<1,0		
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0	<1,0		
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	0,094	<0,050	0,052	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,44	0,054	0,067	<0,050
Pyren	mg/kg TM	0,30	<0,050	0,051	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,19	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	0,23	<0,050	0,062	<0,050
Benzo(b)+(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,37	0,084	0,14	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,12	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,077	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,073	<0,050	<0,050	<0,050
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	1,9	<0,75	<0,75	n.n.
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Arsen	mg/kg TM	4,5	4,1	17	<4,0
Blei	mg/kg TM	12	24	44	7,5
Cadmium	mg/kg TM	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Chrom ges.	mg/kg TM	23	28	32	36
Kupfer	mg/kg TM	11	12	34	8,3
Nickel	mg/kg TM	18	19	39	50
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2022P230647 / 1
Iserlohn, Hauptschule Hennen

GBA-Nummer		22210730	22210730	22210730	22210730
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Bauschutt	Bauschutt
Probenbezeichnung		1-3	2-3	MP 1-1 & 2-1	MP 1-2 & 2-2
Thallium	mg/kg TM	<0,40	<0,40		
Zink	mg/kg TM	47	60	77	64
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	<1,0		
Trockenrückstand	Masse-%	90,0	85,3	97,8	99,0
Eluat-Einwaage	g	111	117	102	101
Eluivolumen	mL	989	983	998	999
Filtratvolumen	mL	980	970	990	990
pH-Wert		8,4	8,6	8,6	8,6
Leitfähigkeit	µS/cm	151	80,9	34,6	112
Chlorid	mg/L	1,5	<0,60	<0,60	13
Sulfat	mg/L	9,9	0,59	1,6	2,2
Cyanid ges.	mg/L	<0,0050	<0,0050		
Phenolindex	mg/L	<0,0050	0,014	<0,0050	<0,0050
Arsen	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Blei	mg/L	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070
Cadmium	mg/L	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chrom ges.	mg/L	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070
Kupfer	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nickel	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Quecksilber	mg/L	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Thallium	mg/L	<0,0010	<0,0010		
Zink	mg/L	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040
Aussehen		klar	klar	klar	klar
Farbe		farblos	farblos	farblos	farblos
Probenvorbereitung				manuell, Backenbrecher	manuell, Backenbrecher
Glühverlust (550°C)	Masse-% TM				
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg				
Lipophile Stoffe	Masse-% TM				
Quecksilber	mg/L				
DOC	mg/L				
Cyanid i. freis. (CFA)	mg/L				
Fluorid	mg/L				
Barium	mg/L				
Molybdän	mg/L				
Antimon	mg/L				
Selen	mg/L				
Abdampfrückstand	mg/L				
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L				
Wasserlöslicher Anteil	Masse-% TM				
Naphthalin	mg/kg				
Acenaphthylen	mg/kg				
Acenaphthen	mg/kg				
Fluoren	mg/kg				
Phenanthren	mg/kg				
Anthracen	mg/kg				

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2022P230647 / 1
Iserlohn, Hauptschule Hennen

GBA-Nummer		22210730	22210730	22210730	22210730
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Bauschutt	Bauschutt
Probenbezeichnung		1-3	2-3	MP 1-1 & 2-1	MP 1-2 & 2-2
Fluoranthen	mg/kg				
Pyren	mg/kg				
Benz(a)anthracen	mg/kg				
Chrysen	mg/kg				
Benzo(b)+(k)fluoranthen	mg/kg				
Benzo(a)pyren	mg/kg				
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg				
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg				
Summe PAK (EPA)	mg/kg				
Eluat					

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Prüfbericht-Nr.: 2022P230647 / 1

Iserlohn, Hauptschule Hennen

GBA-Nummer		22210730	22210730	22210730	22210730
Probe-Nummer		005	006	007	008
Material		Bauschutt	Bauschutt	Bauschutt	Bauschutt
Probenbezeichnung		3-2	3-4	MP 4-1 & 5-1	MP aus TS 7, 8, unf 9
Probeneingang		15.08.2022	15.08.2022	15.08.2022	15.08.2022
Analysenergebnisse	Einheit				
Aussehen		krümelig, steinig	krümelig, steinig	krümelig, klumpig, steinig	steinig, schlammig
Farbe		braun	braun	braun	grau
Angelieferte Probenmenge	kg	0,63	0,61	0,60	0,30
Probenvorbereitung	1				
Trockenrückstand	Masse-%	94,8	93,3	93,3	97,7
TOC	Masse-% TM				2,1
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50	<50
Summe BTEX	mg/kg TM				
Summe LHKW	mg/kg TM				
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,084
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)-(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,11
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,057
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,086
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,14
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	<0,75
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Arsen	mg/kg TM	23	6,6	9,2	<4,0
Blei	mg/kg TM	45	62	48	11
Cadmium	mg/kg TM	1,1	1,0	0,98	0,43
Chrom ges.	mg/kg TM	11	14	16	7,4
Kupfer	mg/kg TM	394	27	35	26
Nickel	mg/kg TM	61	20	33	18
Quecksilber	mg/kg TM	0,14	<0,10	<0,10	<0,10

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2022P230647 / 1
Iserlohn, Hauptschule Hennen

GBA-Nummer		22210730	22210730	22210730	22210730
Probe-Nummer		005	006	007	008
Material		Bauschutt	Bauschutt	Bauschutt	Bauschutt
Probenbezeichnung		3-2	3-4	MP 4-1 & 5-1	MP aus TS 7, 8, unf 9
Thallium	mg/kg TM				
Zink	mg/kg TM	97	96	89	49
Cyanid ges.	mg/kg TM				
Trockenrückstand	Masse-%	94,8	93,3	93,3	97,7
Eluat-Einwaage	g	106	107	107	102
Eluervolumen	mL	994	993	993	998
Filtratvolumen	mL	980	980	980	990
pH-Wert		8,0	11,1	8,9	8,7
Leitfähigkeit	µS/cm	1070	485	91,1	252
Chlorid	mg/L	9,0	27	<0,60	<0,60
Sulfat	mg/L	530	61	6,0	26
Cyanid ges.	mg/L				
Phenolindex	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Arsen	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Blei	mg/L	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070
Cadmium	mg/L	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chrom ges.	mg/L	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070
Kupfer	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Nickel	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Quecksilber	mg/L	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Thallium	mg/L				
Zink	mg/L	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040
Aussehen		klar	klar	klar	klar
Farbe		farblos	farblos	farblos	farblos
Probenvorbereitung		manuell, Backenbrecher	manuell, Backenbrecher	manuell, Backenbrecher	manuell, Backenbrecher
Glühverlust (550°C)	Masse-% TM				1,3
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg				1630
Lipophile Stoffe	Masse-% TM				0,17
Quecksilber	mg/L				<0,00010
DOC	mg/L				2,1
Cyanid I. freis. (CFA)	mg/L				<0,0050
Fluorid	mg/L				0,060
Barium	mg/L				0,026
Molybdän	mg/L				<0,010
Antimon	mg/L				<0,0050
Selen	mg/L				<0,0070
Abdampfrückstand	mg/L				190
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L				190
Wasserlöslicher Anteil	Masse-% TM				0,19
Naphthalin	mg/kg				
Acenaphthylen	mg/kg				
Acenaphthen	mg/kg				
Fluoren	mg/kg				
Phenanthren	mg/kg				
Anthracen	mg/kg				

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2022P230647 / 1
Iserlohn, Hauptschule Hennen

GBA-Nummer		22210730	22210730	22210730	22210730
Probe-Nummer		005	006	007	008
Material		Bauschutt	Bauschutt	Bauschutt	Bauschutt
Probenbezeichnung		3-2	3-4	MP 4-1 & 5-1	MP aus TS 7, 8, unf 9
Fluoranthren	mg/kg				
Pyren	mg/kg				
Benz(a)anthracen	mg/kg				
Chrysen	mg/kg				
Benzo(b)+(k)fluoranthren	mg/kg				
Benzo(a)pyren	mg/kg				
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg				
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg				
Summe PAK (EPA)	mg/kg				
Eluat					

Prüfbericht-Nr.: 2022P230647 / 1
Iserlohn, Hauptschule Hennen

GBA-Nummer		22210730	22210730	22210730
Probe-Nummer		009	010	011
Material		Asphalt	Asphalt	Asphalt
Probenbezeichnung		A6	A7	A8
Probeneingang		15.08.2022	15.08.2022	15.08.2022
Analysenergebnisse	Einheit			
Aussehen				
Farbe				
Angelieferte Probenmenge	kg			
Probenvorbereitung	1			
Trockenrückstand	Masse-%			
TOC	Masse-% TM			
EOX	mg/kg TM			
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM			
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM			
Summe BTEX	mg/kg TM			
Summe LHKW	mg/kg TM			
Naphthalin	mg/kg TM			
Acenaphthylen	mg/kg TM			
Acenaphthen	mg/kg TM			
Fluoren	mg/kg TM			
Phenanthren	mg/kg TM			
Anthracen	mg/kg TM			
Fluoranthren	mg/kg TM			
Pyren	mg/kg TM			
Benz(a)anthracen	mg/kg TM			
Chrysen	mg/kg TM			
Benzo(b)-(k)fluoranthren	mg/kg TM			
Benzo(a)pyren	mg/kg TM			
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM			
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM			
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM			
PCB 28	mg/kg TM			
PCB 52	mg/kg TM			
PCB 101	mg/kg TM			
PCB 153	mg/kg TM			
PCB 138	mg/kg TM			
PCB 180	mg/kg TM			
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM			
Arsen	mg/kg TM			
Blei	mg/kg TM			
Cadmium	mg/kg TM			
Chrom ges.	mg/kg TM			
Kupfer	mg/kg TM			
Nickel	mg/kg TM			
Quecksilber	mg/kg TM			

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2022P230647 / 1
Iserlohn, Hauptschule Hennen

GBA-Nummer		22210730	22210730	22210730
Probe-Nummer		009	010	011
Material		Asphalt	Asphalt	Asphalt
Probenbezeichnung		A6	A7	A8
Thallium	mg/kg TM			
Zink	mg/kg TM			
Cyanid ges.	mg/kg TM			
Trockenrückstand	Masse-%			
Eluat-Einwaage	g			
Eluervolumen	mL			
Filtratvolumen	mL			
pH-Wert				
Leitfähigkeit	µS/cm			
Chlorid	mg/L			
Sulfat	mg/L			
Cyanid ges.	mg/L			
Phenolindex	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Arsen	mg/L			
Blei	mg/L			
Cadmium	mg/L			
Chrom ges.	mg/L			
Kupfer	mg/L			
Nickel	mg/L			
Quecksilber	mg/L			
Thallium	mg/L			
Zink	mg/L			
Aussehen				
Farbe				
Probenvorbereitung				
Glühverlust (550°C)	Masse-% TM			
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg			
Lipophile Stoffe	Masse-% TM			
Quecksilber	mg/L			
DOC	mg/L			
Cyanid I. freis. (CFA)	mg/L			
Fluorid	mg/L			
Barium	mg/L			
Molybdän	mg/L			
Antimon	mg/L			
Selen	mg/L			
Abdampfrückstand	mg/L			
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L			
Wasserlöslicher Anteil	Masse-% TM			
Naphthalin	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50
Acenaphthylen	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50
Acenaphthen	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50
Fluoren	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50
Phenanthren	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50
Anthracen	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2022P230647 / 1
Iserlohn, Hauptschule Hennen

GBA-Nummer		22210730	22210730	22210730
Probe-Nummer		009	010	011
Material		Asphalt	Asphalt	Asphalt
Probenbezeichnung		A6	A7	A8
Fluoranthen	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50
Pyren	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50
Chrysen	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50
Benzo(b)+(k)fluoranthen	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	<0,50	0,69	<0,50
Summe PAK (EPA)	mg/kg	n.n.	<0,75	n.n.
Eluat				

Prüfbericht-Nr.: 2022P230647 / 1
Iserlohn, Hauptschule Hennen
Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Naphthalin	0,50	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Acenaphthylen	0,50	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Acenaphthen	0,50	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Fluoren	0,50	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Phenanthren	0,50	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Anthracen	0,50	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Fluoranthen	0,50	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Pyren	0,50	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,50	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Chrysen	0,50	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthen	0,50	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,50	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,50	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,50	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylen	0,50	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Summe PAK (EPA)	0,75	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 2
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Aussehen			organoleptisch 2
Farbe			
Angelieferte Probenmenge		kg	
Probenvorbereitung			DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 2
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 2
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2022P230647 / 1
Iserlohn, Hauptschule Hennen

Parameter	BG	Einheit	Methode
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (EPA)	0,75	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
PCB 28	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 52	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 101	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 153	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 138	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 180	0,0010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB Summe 6 Kongenere	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
Arsen	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Blei	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Cadmium	0,40	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Chrom ges.	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Kupfer	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Nickel	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Zink	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Eluat-Einwaage		g	DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 2
Eluivolumen		mL	DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 2
Filtratvolumen		mL	DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 2
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
Arsen	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Blei	0,0070	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Cadmium	0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Chrom ges.	0,0070	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Kupfer	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Nickel	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
Quecksilber	0,00010	mg/L	
Zink	0,040	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91
TOC	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Glühverlust (550°C)	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15169: 2007-05 ^a 2
Säureneutralisationskapazität		mmol/kg	LAGA EW 98p: 2017-09 ^a 4
Lipophile Stoffe	0,010	Masse-% TM	LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 2019-04 ^a 2
Cyanid l. freis. (CFA)	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Fluorid	0,030	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
Barium	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 91

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2022P230647 / 1
Iserlohn, Hauptschule Hennen

Parameter	BG	Einheit	Methode
Molybdän	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Antimon	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Selen	0,0070	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Abdampfrückstand	10	mg/L	DIN 38409-2: 1987-03 ^a ₂
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	10	mg/L	DIN 38409-2: 1987-03 ^a ₂
Wasserlöslicher Anteil		Masse-% TM	DIN 38409-1: 1987-01 ^a /DIN 38409-2 : 1987-03 ^a ₂
Probenvorbereitung		1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a ₂
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a ₂
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a ₂
Thallium	0,40	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₉₁
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a ₅
Cyanid ges.	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a ₅
Thallium	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: ₂GBA Gelsenkirchen ₅GBA Pinneberg ₉₁Geotaix ₂₂GBA Herten ₄GBA Freiberg

Anlage 2.2

Laborprüfberichte GBA mbH,
Standort Gelsenkirchen,
von 2024

agus GmbH
Malteserstraße 43

44787 Bochum

**Prüfbericht-Nr.: 2024P216664 / 1**

Auftraggeber	agus GmbH
Eingangsdatum	25.03.2024
Projekt	Iserlohn, Hauptschule Hennen NU
Material	Asphalt
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	siehe Tabelle
unsere Auftragsnummer	24205807
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	25.03.2024 - 18.04.2024
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Gelsenkirchen, 18.04.2024

*Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.*i. A. Jan-Niklas Franzen
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 1

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P216664 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2024P216664 / 1

Iserlohn, Hauptschule Hennen NU

unsere Auftragsnummer		24205807	24205807	24205807
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Asphalt	Asphalt	Asphalt
Probenbezeichnung		Bohrkern 7	Bohrkern 8	Bohrkern 9
Probeneingang		25.03.2024	25.03.2024	25.03.2024
Analysenergebnisse	Einheit			
Probenvorbereitung				
Naphthalin	mg/kg	<0,050	<0,50	<0,50
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	<0,50	<0,50
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	<0,50	<0,50
Fluoren	mg/kg	<0,050	<0,50	<0,50
Phenanthren	mg/kg	<0,050	<0,50	<0,50
Anthracen	mg/kg	<0,050	<0,50	<0,50
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	<0,50	<0,50
Pyren	mg/kg	<0,050	<0,50	<0,50
Benz(a)anthracen	mg/kg	<0,050	<0,50	<0,50
Chrysen	mg/kg	<0,050	<0,50	<0,50
Benzo(b)+(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	<0,50	<0,50
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	<0,50	<0,50
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	<0,050	<0,50	<0,50
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	<0,50	<0,50
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	<0,050	<0,50	<0,50
Summe PAK (16)	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.
Eluat				
Phenolindex	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024P216664 / 1
Iserlohn, Hauptschule Hennen NU

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Probenvorbereitung			DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Naphthalin	0,050	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Acenaphthylen	0,050	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Acenaphthen	0,050	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Fluoren	0,050	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Phenanthren	0,050	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Anthracen	0,050	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Fluoranthren	0,050	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Pyren	0,050	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benzo(a)anthracen	0,050	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Chrysen	0,050	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,050	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylen	0,050	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Summe PAK (16)	0,75	mg/kg	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 2
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 2

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

agus GmbH
 Malteserstraße 43
 44787 Bochum



Prüfbericht-Nr.: 2024P219788 / 1

Auftraggeber	agus GmbH
Eingangsdatum	25.03.2024
Projekt	Iserlohn, Hauptschule Hennen NU
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	siehe Tabelle
unsere Auftragsnummer	24205807
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	25.03.2024 - 20.05.2024
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Gelsenkirchen, 20.05.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen
 Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2024P219788 / 1

Iserlohn, Hauptschule Hennen NU

Materialwerte gemäß EBV Anlage 1 Tab. 3/4

unsere Auftragsnummer		24205807	24205807
Probe-Nr.		006	007
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP aus 1-1, 1-2, 1-3	MP aus 2-1, 2-2
Probemenge			
Probeneingang		25.03.2024	25.03.2024
Zuordnung gemäß		EBV Tab. 3/4	EBV Tab. 3/4
Aussehen		krümelig, klumpig	klumpig
Farbe		braun	---
Angelieferte Probenmenge	kg	0,9	0,8
Probenvorbereitung	1	manuell	manuell
Trockenrückstand	Masse-%	82,7	86,5
Aufschluss mit Königswasser		---	---
Arsen	mg/kg TM	8,2 BM-0	5,8 BM-0
Blei	mg/kg TM	25 BM-0	8,2 BM-0
Cadmium	mg/kg TM	0,30 BM-0	<0,10 BM-0
Chrom ges.	mg/kg TM	30 BM-0	20 BM-0
Kupfer	mg/kg TM	35 BM-0*	11 BM-0
Nickel	mg/kg TM	38 BM-0*	18 BM-0*
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 BM-0	<0,10 BM-0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 BM-0	<0,30 BM-0
Zink	mg/kg TM	106 BM-0*	34 BM-0
TOC	Masse-% TM	0,8 BM-0	0,1 BM-0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 BM-0*	<100 BM-0*
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 BM-0*	<50 BM-0*
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,14	<0,050
Pyren	mg/kg TM	0,11	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,055	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	0,090	<0,050
Benzo(b)+(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,12	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,052	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	0,567 BM-0	n.n. BM-0
EOX	mg/kg TM	<0,30 BM-0	<0,30 BM-0
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 138	mg/kg TM	0,0012	<0,0010
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
Summe PCB (7)	mg/kg TM	<0,01 BM-0	n.n. BM-0

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Prüfbericht-Nr.: 2024P219788 / 1

Iserlohn, Hauptschule Hennen NU

unsere Auftragsnummer		24205807	24205807
Probe-Nr.		006	007
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP aus 1-1, 1-2, 1-3	MP aus 2-1, 2-2
Arsen	µg/L	0,88 (BM-0*/F0*)	1,0 (BM-0*)
Blei	µg/L	<1,0 (BM-0*/F0*)	1,4 (BM-0*)
Cadmium	µg/L	<0,30 (BM-0*/F0*)	<0,30 (BM-0*)
Chrom ges.	µg/L	1,8 (BM-0*/F0*)	6,0 (BM-0*)
Kupfer	µg/L	2,9 (BM-0*/F0*)	1,2 (BM-0*)
Nickel	µg/L	1,1 (BM-0*/F0*)	2,4 (BM-0*)
Quecksilber	µg/L	0,021 (BM-0*)	<0,020 (BM-0*)
Thallium	µg/L	<0,050 (BM-0*)	<0,050 (BM-0*)
Zink	µg/L	490 BM-F2	44 (BM-0*)
Naphthalin	µg/L	0,046	0,037
Acenaphthylen	µg/L	0,004	<0,004
Acenaphthen	µg/L	0,11	0,007
Fluoren	µg/L	0,089	0,005
Phenanthren	µg/L	0,49	0,013
Anthracen	µg/L	0,096	<0,004
Fluoranthren	µg/L	1,2	0,021
Pyren	µg/L	0,72	0,013
Benz(a)anthracen	µg/L	0,064	<0,004
Chrysen	µg/L	0,048	0,007
Benzo(b)+(k)fluoranthren	µg/L	0,030	<0,004
Benzo(a)pyren	µg/L	0,016	<0,004
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,004	<0,004
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,004	<0,004
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	0,005	<0,004
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	2,846 BM-F2	0,072 (BM-0*)
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010	0,014
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010	0,014
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	0,046 (BM-0*)	0,065 (BM-0*)
PCB 28	µg/L	<0,00050	<0,00050
PCB 52	µg/L	<0,00050	<0,00050
PCB 101	µg/L	<0,00050	<0,00050
PCB 118	µg/L	<0,00050	<0,00050
PCB 153	µg/L	<0,00050	<0,00050
PCB 138	µg/L	<0,00050	<0,00050
PCB 180	µg/L	<0,00050	<0,00050
Summe PCB (7)	µg/L	n. n.	n. n.
Sulfat	mg/L	13 BM-0	9,8 BM-0
pH-Wert		8,3 (BM-F0*)	7,3 (BM-F0*)
Leitfähigkeit	µS/cm	266 (BM-0*)	57,0 (BM-0*)
Eluat 2:1		---	
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g	300	
Eluivolumen 2 zu 1	mL	440	
Filtratvolumen	mL	410	
Aussehen		klar	klar
Farbe		farblos	farblos
Eluat 2:1			---

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 3 von 12 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P219788 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2024P219788 / 1

Iserlohn, Hauptschule Hennen NU

unsere Auftragsnummer		24205807	24205807
Probe-Nr.		006	007
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP aus 1-1, 1-2, 1-3	MP aus 2-1, 2-2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g		300
Eluivolumen 2 zu 1	mL		480
Filtratvolumen	mL		450

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Prüfbericht-Nr.: 2024P219788 / 1

Iserlohn, Hauptschule Hennen NU

Materialwerte gemäß EBV Anlage 1 Tab. 3/4

unsere Auftragsnummer		24205807	24205807
Probe-Nr.		008	009
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		EP 3-1	MP aus 3-2, 3-3
Probemenge			
Probeneingang		25.03.2024	25.03.2024
Zuordnung gemäß		EBV Tab. 3/4	EBV Tab. 3/4
Angelieferte Probenmenge	kg	0,5	0,8
Probenvorbereitung	1	manuell	manuell
Aussehen		krümelig, klumpig, steinig	klumpig
Farbe		schwarz	braun
Trockenrückstand	Masse-%	90,5	87,1
Aufschluss mit Königswasser		---	---
Arsen	mg/kg TM	31 BM-F0*	7,0 BM-0
Blei	mg/kg TM	166 BM-F3	9,7 BM-0
Cadmium	mg/kg TM	7,6 BM-F3	<0,10 BM-0
Chrom ges.	mg/kg TM	12 BM-0	17 BM-0
Kupfer	mg/kg TM	83 BM-F3	14 BM-0
Nickel	mg/kg TM	67 BM-0*	19 BM-0
Quecksilber	mg/kg TM	0,61 BM-F3	<0,10 BM-0
Thallium	mg/kg TM	0,67 BM-0*	<0,30 BM-0
Zink	mg/kg TM	338 BM-F3	43 BM-0
TOC	Masse-% TM	2,0 BM-F0*	0,1 BM-0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 BM-0*	<100 BM-0*
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 BM-0*	<50 BM-0*
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	0,078	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	0,059	<0,050
Benzo(b)+(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,054	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	0,191 BM-0	n.n. BM-0
pH-Wert		7,9 (BM-F0*)	7,1 (BM-F0*)
Leitfähigkeit	µS/cm	2230 >(BM-F3)	364 (BM-F1)
Sulfat	mg/L	1600 >BM-F3	160 BM-0
Arsen	µg/L	<0,50 (BM-0*/F0*)	<0,50 (BM-0*)
Blei	µg/L	<1,0 (BM-0*/F0*)	<1,0 (BM-0*)
Cadmium	µg/L	0,51 (BM-0*/F0*)	<0,30 (BM-0*)
Chrom ges.	µg/L	<1,0 (BM-0*/F0*)	<1,0 (BM-0*)

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Prüfbericht-Nr.: 2024P219788 / 1

Iserlohn, Hauptschule Hennen NU

unsere Auftragsnummer		24205807	24205807
Probe-Nr.		008	009
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		EP 3-1	MP aus 3-2, 3-3
Kupfer	µg/L	<1,0 (BM-0*/F0*)	<1,0 (BM-0*)
Nickel	µg/L	3,1 (BM-0*/F0*)	7,1 (BM-0*)
Quecksilber	µg/L	<0,020 (BM-0*)	<0,020 (BM-0*)
Thallium	µg/L	<0,050 (BM-0*)	<0,050 (BM-0*)
Zink	µg/L	320 BM-F2	700 BM-F2
Naphthalin	µg/L	0,013	0,045
Acenaphthylen	µg/L	<0,004	<0,004
Acenaphthen	µg/L	0,009	0,007
Fluoren	µg/L	0,005	0,004
Phenanthren	µg/L	0,012	0,012
Anthracen	µg/L	<0,004	<0,004
Fluoranthren	µg/L	0,016	0,014
Pyren	µg/L	0,011	0,011
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,004	<0,004
Chrysen	µg/L	<0,004	<0,004
Benzo(b)+(k)fluoranthren	µg/L	<0,004	<0,004
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,004	<0,004
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,004	<0,004
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,004	<0,004
Benzo(g,h,i)perylen	µg/L	<0,004	<0,004
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,059 (BM-0*)	0,054 (BM-0*)
Aussehen		klar	klar
Farbe		farblos	farblos
EOX	mg/kg TM	<0,30 BM-0	<0,30 BM-0
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	<0,0010
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n. n. BM-0	n. n. BM-0
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010	<0,010
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010	<0,010
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	<0,03 (BM-0*)	0,045 (BM-0*)
PCB 28	µg/L	<0,00050	<0,00050
PCB 52	µg/L	<0,00050	<0,00050
PCB 101	µg/L	<0,00050	<0,00050
PCB 118	µg/L	<0,00050	<0,00050
PCB 153	µg/L	<0,00050	<0,00050
PCB 138	µg/L	<0,00050	<0,00050
PCB 180	µg/L	<0,00050	<0,00050
Summe PCB (7)	µg/L	n. n.	n. n.
Eluat 2:1		---	---
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g	300	300
Eluivolumen 2 zu 1	mL	520	480
Filtratvolumen	mL	490	450

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 7 von 12 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P219788 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2024P219788 / 1

Iserlohn, Hauptschule Hennen NU

Materialwerte gemäß EBV Anlage 1 Tab. 3/4

unsere Auftragsnummer		24205807
Probe-Nr.		010
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP aus 6-1, 6-2
Probemenge		
Probeneingang		25.03.2024
Zuordnung gemäß		EBV Tab. 3/4
Angelieferte Probenmenge	kg	0,8
Probenvorbereitung	1	manuell
Aussehen		klumpig, lehmig
Farbe		braun
Trockenrückstand	Masse-%	83,6
Aufschluss mit Königswasser		---
Arsen	mg/kg TM	8,4 BM-0
Blei	mg/kg TM	53 BM-0*
Cadmium	mg/kg TM	0,25 BM-0
Chrom ges.	mg/kg TM	28 BM-0
Kupfer	mg/kg TM	35 BM-0*
Nickel	mg/kg TM	30 BM-0*
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 BM-0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 BM-0
Zink	mg/kg TM	130 BM-0*
TOC	Masse-% TM	0,5 BM-0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 BM-0*
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 BM-0*
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050
Benzo(b)+(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,050
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	n. n. BM-0
pH-Wert		8,3 (BM-F0*)
Leitfähigkeit	µS/cm	289 (BM-0*)
Sulfat	mg/L	26 BM-0
Arsen	µg/L	1,5 (BM-0*/F0*)
Blei	µg/L	<1,0 (BM-0*/F0*)
Cadmium	µg/L	<0,30 (BM-0*/F0*)
Chrom ges.	µg/L	1,8 (BM-0*/F0*)

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Prüfbericht-Nr.: 2024P219788 / 1

Iserlohn, Hauptschule Hennen NU

unsere Auftragsnummer		24205807
Probe-Nr.		010
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP aus 6-1, 6-2
Kupfer	µg/L	2,0 (BM-0*/F0*)
Nickel	µg/L	<1,0 (BM-0*/F0*)
Quecksilber	µg/L	<0,020 (BM-0*)
Thallium	µg/L	<0,050 (BM-0*)
Zink	µg/L	62 (BM-0*/F0*)
Naphthalin	µg/L	0,036
Acenaphthylen	µg/L	<0,004
Acenaphthen	µg/L	0,006
Fluoren	µg/L	<0,004
Phenanthren	µg/L	0,010
Anthracen	µg/L	<0,004
Fluoranthren	µg/L	0,008
Pyren	µg/L	0,006
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,004
Chrysen	µg/L	<0,004
Benzo(b)+(k)fluoranthren	µg/L	<0,004
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,004
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,004
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,004
Benzo(g,h,i)perylen	µg/L	<0,004
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,032 (BM-0*)
Aussehen		klar
Farbe		farblos
EOX	mg/kg TM	<0,30 BM-0
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010
PCB 52	mg/kg TM	0,0019
PCB 101	mg/kg TM	0,0039
PCB 118	mg/kg TM	0,0034
PCB 138	mg/kg TM	0,0037
PCB 153	mg/kg TM	0,0016
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010
Summe PCB (7)	mg/kg TM	0,0145 BM-0
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	0,036 (BM-0*)
PCB 28	µg/L	<0,00050
PCB 52	µg/L	<0,00050
PCB 101	µg/L	<0,00050
PCB 118	µg/L	<0,00050
PCB 153	µg/L	<0,00050
PCB 138	µg/L	<0,00050
PCB 180	µg/L	<0,00050
Summe PCB (7)	µg/L	n. n.
Eluat 2:1		---
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g	300
Eluivolumen 2 zu 1	mL	450
Filtratvolumen	mL	420

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 9 von 12 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P219788 / 1

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 10 von 12 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P219788 / 1

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Aussehen			organoleptisch 2
Farbe			organoleptisch 2
Angelieferte Probenmenge		kg	
Probenvorbereitung		1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Trockenrückstand	0,10	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)		mg/kg TM	berechnet 2
EOX	0,30	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
PCB 28	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 52	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 101	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 118	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 138	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 153	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 180	0,0010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Summe PCB (7)	0,010	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,020	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,050	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2

Prüfbericht-Nr.: 2024P219788 / 1

Iserlohn, Hauptschule Hennen NU

Parameter	BG	Einheit	Methode
Anthracen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Pyren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)anthracen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Chrysen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)		µg/L	berechnet 2
1-Methylnaphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
2-Methylnaphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	0,030	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
PCB 28	0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 52	0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 101	0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 118	0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 153	0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 138	0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
PCB 180	0,00050	µg/L	DIN 38407-3: 1998-07 ^a 2
Summe PCB (7)		µg/L	berechnet 2
Sulfat	0,040	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1		g	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1		mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Filtratvolumen		mL	DIN 19529: 2015-12 ^a 2
Farbe			DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2
PCB 28	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 52	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 101	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 118	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 153	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 138	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 180	0,00050	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
Eluat 2:1			DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1		g	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1		mL	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Filtratvolumen		mL	DIN 19529: 2023-07 ^a 2

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

agus GmbH
Malteserstraße 43
44787 Bochum

**Prüfbericht-Nr.: 2024P219787 / 1**

Auftraggeber	agus GmbH
Eingangsdatum	25.03.2024
Projekt	Iserlohn, Hauptschule Hennen NU
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	siehe Tabelle
unsere Auftragsnummer	24205807
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	25.03.2024 - 07.05.2024
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Gelsenkirchen, 07.05.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P219787 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2024P219787 / 1

Iserlohn, Hauptschule Hennen NU

Materialwerte gemäß EBV Anlage 1 Tab. 3

unsere Auftragsnummer		24205807
Probe-Nr.		004
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP aus 4-2, 5-1
Probemenge		
Probeneingang		25.03.2024
Zuordnung gemäß		
Angelieferte Probenmenge	kg	0,6
Probenvorbereitung	1	manuell
Aussehen		klumpig, steinig
Farbe		braun
Trockenrückstand	Masse-%	90,5
Aufschluss mit Königswasser		---
Arsen	mg/kg TM	10 BM-F0*
Blei	mg/kg TM	22 BM-F0*
Cadmium	mg/kg TM	0,54 BM-F0*
Chrom ges.	mg/kg TM	17 BM-F0*
Kupfer	mg/kg TM	21 BM-F0*
Nickel	mg/kg TM	25 BM-F0*
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 BM-F0*
Thallium	mg/kg TM	<0,30 BM-F0*
Zink	mg/kg TM	69 BM-F0*
TOC	Masse-% TM	0,5 BM-F0*
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 BM-F0*
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 BM-F0*
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050
Benzo(b)+(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,050
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	n. n.
pH-Wert		8,3 BM-F0*
Leitfähigkeit	µS/cm	535 (BM-F3)
Sulfat	mg/L	140 BM-F0*
Arsen	µg/L	0,52 BM-F0*
Blei	µg/L	<1,0 BM-F0*
Cadmium	µg/L	<0,30 BM-F0*
Chrom ges.	µg/L	<1,0 BM-F0*
Kupfer	µg/L	<1,0 BM-F0*
Nickel	µg/L	<1,0 BM-F0*

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2024P219787 / 1

Iserlohn, Hauptschule Hennen NU

unsere Auftragsnummer		24205807
Probe-Nr.		004
Material		Boden
Probenbezeichnung		MP aus 4-2, 5-1
Quecksilber	µg/L	<0,020
Thallium	µg/L	<0,050
Zink	µg/L	270 BM-F2
Naphthalin	µg/L	0,026
Acenaphthylen	µg/L	<0,004
Acenaphthen	µg/L	0,007
Fluoren	µg/L	0,004
Phenanthren	µg/L	0,011
Anthracen	µg/L	<0,004
Fluoranthren	µg/L	0,012
Pyren	µg/L	0,008
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,004
Chrysen	µg/L	<0,004
Benzo(b)+(k)fluoranthren	µg/L	<0,004
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,004
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,004
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,004
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,004
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,046 BM-F0*
Eluat 2:1		---
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g	300
Eluierolumen 2 zu 1	mL	510
Filtratvolumen	mL	480
Aussehen		klar
Farbe		farblos

Materialwerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der EBV zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 #55

Seite 3 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P219787 / 1

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Angelieferte Probenmenge		kg	
Probenvorbereitung		1	DIN ISO 11464: 2006-12 ^a 2
Aussehen			organoleptisch 2
Farbe			organoleptisch 2
Trockenrückstand	0,10	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)		mg/kg TM	berechnet 2
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Sulfat	0,040	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,020	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,050	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Anthracen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Pyren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benz(a)anthracen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Chrysen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2

Prüfbericht-Nr.: 2024P219787 / 1

Iserlohn, Hauptschule Hennen NU

Parameter	BG	Einheit	Methode
Benzo(a)pyren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Dibenz(a,h)anthracen	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(g,h,i)perylene	0,0040	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)		µg/L	berechnet ₂
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Eluat-Einwaage 2 zu 1		g	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Eluivolumen 2 zu 1		mL	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Filtratvolumen		mL	DIN 19529: 2015-12 ^a ₂
Farbe			DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a ₂

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: ₂GBA Gelsenkirchen ₅GBA Pinneberg ₂₂GBA Herten