

ICP – Am Tränkwald 27 – 67688 Rodenbach

Entsorgungs- und Baubetrieb Worms AÖR
Hohenstaufering 2

67547 Worms



ICP
INGENIEURE
GMBH

Geotechnik
Ingenieurgeologie
Umwelt / Rückbau

Geschäftsführer

Frank Neumann
Oliver Semmelsberger

Amtsgericht

Kaiserslautern
HRB2687

USt-Id-Nr. DE 152749803
USt-Id-Nr. LU 18399128

Geotechnischer Bericht

Teil 1

Projekt-Nr.: B25150
Projekt: ebwo AÖR - Hallenneubau Kläranlage Worms
Betreff: Baugrunderkundung mit geotechnischem Bericht – Teil 1 Geotechnischer Teil
Bearbeiter: M. Sc. Laura Krüger /ns
Datum: 28.11.2025
Verteiler: vorab per E-Mail an: eva.costa@ebwo.de

ICP, Büro Eifel

Johannes-Kepler-Straße 7
54634 Bitburg
Telefon 06561-18824
E-Mail bitburg@icp-geologen.de

ICP, Zentrale

Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Telefon 06374-80507-0
E-Mail info@icp-geologen.de

ICP, Büro Südpfalz

Lindelbrunnstraße 6
76887 Bad Bergzabern
Telefon 06343-9539022
E-Mail info@suew-geologen.de

www.icp-geologen.de

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Leistungsumfang	4
2	Geologischer Überblick, Aufschlussergebnisse und Kenngrößen	9
3	Ingenieurgeologische Baugrundbeurteilung	13
4	Gebäudegründung	15
4.1	Allgemeines	15
4.2	Gründung mittels Einzel-/Streifenfundamenten	16
4.3	Anforderungen an die Stahlbetonbodenplatten der Halle	19
5	Erdbautechnische Hinweise	21
5.1	Erdarbeiten, Baugruben- und Grabenaushub, Wasserhaltung	21
5.2	Wiederverwendung von Aushubböden	25
5.3	Anforderungen an verdichtete Schüttungen im Gründungsbereich von Bauwerken	26
6	Gebäudeabdichtung	28
7	Hinweise zum Bau von Park- und Verkehrsflächen	29
7.1	Erdplanum	29
8	Orientierende abfallrechtliche Voruntersuchung	31
8.1	Straßenaufbruch/Ausbauasphalt	31
8.2	Aushub	33
8.3	Bodenanalyse auf PFC	35
8.4	Hinweise und Empfehlungen	40
9	Schlussbemerkung	41

Anlagen:

1. Lageplan
2. Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022
3. Bohrprofile nach DIN 4023,
Schlagzahldiagramme der Rammsondierungen in Anlehnung an DIN EN ISO 22476-2
4. Korngrößenverteilungen nach DIN 18123
5. Bohrkernaufnahme
6. Analysenbericht Nr. 3757433 vom 17.10.2025, der AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg (Schwarzdecke)
7. Analysebericht Nr. 3757594 vom 28.10.2025 der AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg (Boden)
8. Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 und 4019
9. Analysebericht Nr. 3764443 vom 05.11.2025, der AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg (Boden-DepV)

1 Vorgang und Leistungsumfang

Die ICP Ingenieure GmbH (ICP), Am Tränkwald 27, 67688 wurde durch den Entsorgungs- und Baubetrieb Worms AÖR, Hohenstaufering 2, 67547 Worms mit der Baugrunderkundung und der Erstellung eines geotechnischen Berichts mit Gründungsvorschlägen für das oben genannte Bauvorhaben beauftragt. Für die Bearbeitung wurden auftraggeberseitig folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

[1] Entwurf Hallenneubau, Stand unbekannt, ebwo AöR, PDF-Datei & DWG-Datei

Der geplante Hallenneubau kommt auf dem Grundstück der Kläranlage Worms (Am wilden Birnbaum 2, 67547 Worms) zum Liegen. Es handelt sich hierbei um eine offene Halle, aus mehreren Segmenten bestehend, und einer Gesamtfläche von ca. 10 400 m². Die einzelnen Segmente sollen zum Einen für die Unterbringung der Betriebsfahrzeuge und der Ablagerung von Klärschlamm sowie zum Anderen zur Lagerung von Material dienen. Die Versickerung ist auf einem Grundstück weiter nördlich der Kläranlage geplant. Die Versickerungseignung wird in einem separaten Bericht mit den zugehörigen Versuchen erläutert.



Foto 1+2: Projektgebiet bei Vor-Ort Begehung am 30.09.2025 (Quelle: ICP)



Foto 3+4: Projektgebiet bei Vor-Ort Begehung am 30.09.2025 (Quelle: ICP)

Feldarbeiten:

Die Fläche der neuen Halle wies drei Bereiche auf. Im Bereich 1 wurde Klärschlamm zum Trocknen abgelagert. Dieser wurde vor der Durchführung der Bohrungen mittels Bagger ausgekoffert. Zur Erkundung des Untergrundes wurden im Zeitraum vom 06./08.-10.10.2025 im Baufeld **-15-** Kleinrammbohrungen RB 1 bis RB 15 (DN 80/60) nach DIN EN ISO 22475-1 mit durchgehendem Gewinn von Bodenproben abgeteuft. Bei allen Bohrungen trat in Tiefen zwischen 0,50 m uAP und 2,40 m uAP ein Bohrstillstand ein. Zusätzlich wurden im Bereich der geplanten Versickerung **-3-** Bohrungen bis in Tiefen zwischen 1,80 m uAP und 2,10 m uAP abgeteuft. Hierbei trat ebenfalls ein Bohrstillstand ein.

Weiterhin kamen zur Beurteilung der Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der im Bereich des Baufeldes anstehenden Lockergesteinsböden insgesamt **-19-** schwere Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 19 nach DIN EN ISO 22476-2 zur Ausführung. Bei den Sondierungen DPH 8, DPH 10 und DPH 19 wurde in Tiefen zwischen 0,60 m uAP und 4,50 m uAP kaum ein weiterer Sondierfortschritt erzielt. Diese Sondierungen waren ausgerammt (Sondierstillstand). Die Sondierung DPH 5 wurde aufgrund eines Bohrhindernisses in einer Tiefe von 0,70 m uAP abgebrochen. Die restlichen Sondierungen endeten in den jeweiligen Zieltiefe zwischen 6,00 m uAP und 8,00 m uAP. Diese Sondierungen waren nicht ausgerammt (Sondierabbruch).

Die Aufschlusspunkte im Bereich der Oberflächenbefestigung wurden mittels Kernbohrgerät (DN 150) "aufgebrochen". Die Bohrkernaufnahme ist als Anlage 5 beigelegt. Die Pflasterflächen wurden händisch geöffnet.

Die Aufschlussergebnisse wurden in Schichtenverzeichnissen nach DIN 4022 (Anlage 2) und Bohrprofilen nach DIN 4023 sowie in Schlagzahldiagrammen für Rammsondierungen in Anlehnung an DIN EN ISO 22476-2 dargestellt (Anlage 3).

Bodenmechanisches Labor

Zur Bodenklassifikation nach DIN 18196 wurde im bodenmechanischen Labor an **-3-** charakteristischen Bodenproben die Korngrößenverteilung mittels Sieb- / Schlämmanalyse, sowie an **-2-** Bodenproben mittels Nasssiebung nach DIN EN ISO 17892-4 bestimmt (Anlage 4).

Analytik

Zur orientierenden abfallrechtlichen Einstufung der Verwertungsmöglichkeiten des anfallenden Aushubs wurden **-6-** Mischproben auf den Parameterumfang nach der „Ersatzbaustoffverordnung“ vom 09.07.2021, Materialwerte für Boden / Baggergut BM/BG-0* gem. Anlage 1 Tab. 3 der AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg übergeben. Der Prüfbericht Nr.: 3757594 vom 28.10.2025 ist als Anlage 7 beigelegt. Für die Probe "MP_Bereich 2_Schotter" wurden aufgrund der Analyseergebnisse nach der EBV zusätzlich die Ergänzungsparameter der DepV untersucht. Der Prüfbericht Nr. 3764443 vom 05.11.2025 ist als Anlage 9 beigelegt.

Die entnommenen Schwarzdeckenaufbrüche wurden auf den Parameterumfang der PAKs (Teerstämmigkeit) untersucht. Der Prüfbericht Nr. 3757433 vom 17.10.2025 ist als Anlage 6 beigelegt.

Außerdem wurden -4- Einzelproben der anstehenden Lockergesteinsböden auf den Parameterumfang der PFC untersucht. Der Prüfbericht Nr. 3757594 vom 28.10.2025 ist als Anlage 7 beigelegt.

Für die erbohrten Bodenschichten wurden die charakteristischen Bodenkenngößen nach DIN 1055, die Bodengruppen nach DIN 18196, die Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09, die Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17 sowie die Bemessungswerte des Sohlwiderstands für Streifenfundamente nach DIN 1054:2010-12 ermittelt. Weiterhin wurden Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09 gebildet.

Die Ansatzpunkte der niedergebrachten Kleinrammbohrungen und der schweren Rammsondierungen wurden mittels GNSS-Vermessung nach Lage (UTM-Koordinaten) und Höhe (m ü NN) ermittelt und sind inkl. Endteufen in m u AP und m ü NN der Tabelle 1 zu entnehmen. Die Lage der Bohrungen und der Rammsondierungen ist dem beigelegten Lageplan zu entnehmen (Anlage 1).

Tabelle 1: Höhen- und Koordinatenangaben

Höhen- und Koordinatenangaben					
Projekt:	ebwo AöR - Hallenneubau Kläranlage Worms				
Datum:	06./08.-10.10.2025				
Beobachter:	ICP				
Koordinatensystem:	UTM-Koordinatensystem				
Kleinrammbohrung (RB) / Schwere Rammsondierung (DPH) / Bezugspunkt Kanaldeckel (KD) / Versickerungsver- such (VS)	UTM-Koordinaten Zone 32U		Ansatzpunkt (AP)	Endteufe	
	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	[m ü NN]	[m u AP]	[m ü NN]
RB1/DPH1 OK Klärsand	453168	5502746	91,08	2,20 / 7,00	88,88 / 83,08
RB1/DPH1 OK Pflaster	453167	5502745	90,03	--	--
RB2/DPH2	453165	5502763	90,00	1,30 / 6,00	88,70 / 84,00
RB3/DPH3	453158	5502813	89,81	1,20 / 6,00	88,61 / 83,81
DPH4	453183	5502777	89,96	7,00	82,96
RB4/DPH5	453208	5502751	89,84	0,40 / 0,70	89,44 / 89,14
RB5/DPH6	453196	5502780	89,76	1,00 / 8,00	88,76 / 81,76
RB6/DPH7	453199	5502815	89,79	1,00 / 8,00	88,79 / 81,79
RB7/DPH8	453214	5502747	91,04	0,50 / 0,60	90,54 / 90,44
RB8/DPH9	453209	5502784	90,57	0,50 / 8,00	90,17 / 82,57
RB9/DPH10	453202	5502823	90,76	0,80 / 4,50	89,96 / 86,26
DPH11	453226	5502798	90,52	7,00	83,52
RB10/DPH12	453253	5502753	91,20	2,40 / 8,00	88,80 / 83,20
RB11/DPH13	453249	5502790	90,33	0,70 / 8,00	89,63 / 82,33
RB12/DPH14	453240	5502825	90,57	0,70 / 8,00	89,87 / 82,57
DPH15	453269	5502805	90,50	7,00	83,50
DPH16	453274	5502772	90,02	8,00	82,02
RB13/DPH17	453290	5502756	91,20	2,00 / 8,00	99,20 / 83,20

RB14/DPH18	453285	5502796	90,36	1,10 / 8,00	89,26 / 82,36
RB15/DPH19	453279	5502834	90,94	2,30 / 2,90	88,64 / 88,04
VS1	453125	5502842	91,72	1,80	89,92
VS2	453154	5502846	91,81	1,80	90,01
VS3	453209	5502853	91,66	2,10	89,56
KD1	453273	5502751	91,21	--	--
KD2	453245	5502747	91,16	--	--
KD3	453218	5502744	91,16	--	--
KD4	453190	5502740	91,18	--	--
KD5	453175	5502738	91,29	--	--

Der vorliegende geotechnische Bericht fasst die Ergebnisse der voran genannten Untersuchungen zusammen und gibt Hinweise und Empfehlungen zur Bauausführung.

2 Geologischer Überblick, Aufschlussergebnisse und Kenngrößen

Gemäß geologischen Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz 1: 300.000 (herausgegeben vom Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz) liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich der quartären Ablagerungen des Pleisto- bis Holozän (fh, Quartär: Hochflutsedimente der Altauen über Niederterrassen). Diese Sedimente setzen sich hauptsächlich aus sandigen Lehmen bzw. lehmigen Sanden zusammen. Bereichsweise kann auch mit weiteren Fluviatilen Sedimenten gerechnet werden, die sich aus kiesigen Sanden bz. Z. Teil auch mit lehmigen Einschaltungen zusammensetzen (f, Quartär: fluviatile Sedimente).

Basierend auf den Aufschlussergebnissen und in Berücksichtigung der regionalen geologischen Verhältnisse lässt sich hinsichtlich der Baugrundsichtung unterhalb der vorhandenen Oberflächenbefestigung die nachfolgenden Schichtglieder (SG) ableiten:

SG I: Ungebundener Straßenoberbau / Auffüllungen

Kies, sandig, tlw. schwach schluffig
Sand (Rheinsand-Bettung)
Farbe: grau, rot
Fremdbestandteile: RC-Material
Lagerung: locker bis sehr dicht
Bodengruppen: [GW], [GU], [SW] und [SE] nach DIN 18196

SG II: Sedimente

Kies, sandig
(Mittel-)Sand, ± (fein-)kiesig, ± schluffig, tlw. ± (fein-/ grob-)sandig, tlw. schwach tonig
Farbe: (dunkel)grau, beige, beigebraun, beige grau
Lagerung: locker bis sehr dicht
Konsistenz: steif bis halbfest
Bodengruppen: GW, SE, SW, SU, SU*, nach DIN 18196

Die charakteristischen Kenngrößen der anstehenden Schichtglieder sind in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Kenngrößen und Bodenparameter SGI und SGII

	SGI Ungebundener Straßenober- bau /Auffüllungen	SG II Sedimente
Bodengruppe (DIN 18196)	[GW], [GU], [SW] und [SE]	GW, SE, SW, SU, SU*
Boden-/Felsklasse (DIN 18300:2012-09)	3	(2) ⁺ , 4, 3
Homogenbereiche ⁺⁺ (DIN 18300:2016-09)	B1	(B0) ⁺ , B2
Konsistenz / Lagerungsdichte	-- locker bis sehr dicht	steif bis halbfest locker bis sehr dicht
Plastizität	--	gering (SU*)
Wichte (DIN 1055) erdfeucht γ_k [kN/m ³] / unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	18,0 (locker) – 22,0 (sehr dicht) 10,0 (locker) – 14,0 (sehr dicht)	SU*: 20,0 (weich)– 21,0 (halbfest) 10,0 (weich) – 11,0 (halbfest) GW, SW, SE, SU: 18,0 (locker) – 22,0 (sehr dicht) 10,0 (locker) – 14,0 (sehr dicht)
Reibungswinkel α φ' [Grad] (DIN 1055)	SE: 30,0 (locker) GW, GU, SW 32,5 (mitteldicht) – 35,0 (dicht)	GW; SW, SE, SU: 30,0 (locker) – 35,0 (sehr dicht) SU*: 27,5
Scherfestigkeit Kohäsion (DIN 1055) $c_{u,k}$ [kN/m ²] c'_k [kN/m ²]	-- --	SU*: 0 (weich), 15 (steif), 40 (halbfest) 0 (weich), 2 (steif), 5 (halbfest)
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	SE : 20 – 40 SW, GW, GU : 25 - 80	GW, SW, SE: 20 - 60 SU, SU*: 25 – 80
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	SW, GE, GW: F1 GU : F2 [#]	SU: F2 [#] GW, SW, SE: F1 SU* : F3
Bemessungswert des Sohlwider- stands für Streifenfundamente nach DIN 1054:2010-12: $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	380 ²⁾	SU*: 250 ¹⁾ GW, SW, SU, SE: 380 ²⁾
Durchlässigkeit k_f [m/s] gemäß Li- teratur	SW, GE, GW: 10 ⁻³ - 10 ⁻⁵ GU: 10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶	GW, SW, SE, SU: 10 ⁻³ - 10 ⁻⁶ SU*: 10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁹
Massenanteil (M.-%) Steine Blöcke große Blöcke	0-30 0 0	0-30 0 0
„Ersatzbaustoffverordnung, An- hang 1 Tab. 3, BM/BG-0**“	BM-0, BM-F3	BM-0

⁺) Fein- und gemischtkörnige Böden verändern ihre Konsistenz bereits bei geringer Veränderung des Wassergehaltes. Wasserentzug lässt sie rasch austrocknen und schrumpfen, Wasserzufuhr und dynamische Belastung lässt sie in die Bodenklasse 2 übergehen nach DIN 18300:2012-09 bzw. in den Homogenbereich (B0) nach DIN 18300:2019-09 übergehen.

⁺⁺) Die Einteilung der Böden in Homogenbereiche erfolgte nicht nur entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen, sondern auch in Bezug auf die umweltrelevanten Inhaltsstoffe (Ersatzbaustoffverordnung). Die anzugebenden Eigenschaften und Kennwerte sowie deren Bandbreite (sofern eine Ermittlung der Eigenschaften, Kennwerte und Bandbreite aufgrund der beauftragten Aufschlussverfahren möglich war) sind in obiger Tabelle enthalten. Für die Einteilung der Böden in Homogenbereiche wurden die Empfehlungen aus der DVGW-Information Gas/Wasser Nr. 20

vom Januar 2016 für die Vergabe und Abwicklung von Bauaufträgen im Leitungstiefbau herangezogen.

- 1) Dieser Wert gilt nur für **Streifenfundamente** mit b bzw. $b' = 0,5$ bis $2,0$ m und kleinster Fundamenteinbindetiefe von **1,0 m** bei Einhaltung sämtlicher Anwendungsvoraussetzungen der DIN 1054:2010-12, die vor Anwendung der Tabellenwerte zu prüfen sind. Insbesondere wird auf die erforderliche ausreichende Festigkeit des Baugrunds hingewiesen.
Der angegebene Tabellenwert gilt für eine mindestens steife Konsistenz. Für andere Einbindetiefen und höhere Festigkeit des Baugrunds (halbfeste oder feste Konsistenz) gelten analog die Werte nach DIN 1054:2010-12, Tab. A 6.6. Unter bestimmten Voraussetzungen sind die Tabellenwerte abzumindern oder können erhöht werden (s. Angaben der DIN 1054:2010-12). Die Anwendung der in DIN 1054:2010-12, Tab. A 6.6 genannten Werte kann bei mittig belasteten Fundamenten je nach Fundamentbreite zu **Setzungen in der Größenordnung $s \approx 2$ bis 4 cm** führen. Bei wesentlicher Beeinflussung benachbarter Fundamente können auch größere Setzungen auftreten.
- 2) Dieser Wert gilt nur für **Streifenfundamente** mit b bzw. $b' = 0,5$ m und kleinster Fundamenteinbindetiefe von **1,0 m**, bei Einhaltung sämtlicher Anwendungsvoraussetzungen der DIN 1054:2010-12, die vor Anwendung der Tabellenwerte zu prüfen sind. Insbesondere wird auf die erforderliche ausreichende Festigkeit des Baugrunds hingewiesen. Für andere Einbindetiefen gelten analog die Werte nach DIN 1054:2010-12, Tab. A 6.1. Unter bestimmten Voraussetzungen sind die Tabellenwerte abzumindern oder können erhöht werden (s. Angaben der DIN 1054:2010-12). Bei Anwendung der Werte nach Tabelle A 6.1 ist bei Fundamentbreiten bis **1,5 m mit Setzungen von etwa 2 cm**, bei breiteren Fundamenten mit ungefähr proportional zur Fundamentbreite stärkeren Setzungen zu rechnen. Bei wesentlicher Beeinflussung benachbarter Fundamente können auch größere Setzungen auftreten.
- #) Nur wenn ≥ 5 Gew.-% $< 0,063$ mm bei $U \geq 15$ oder ≥ 15 Gew.-% $< 0,063$ mm bei $U \leq 6$, sonst zu F1 gehörend.

Tabelle 3: Allgemeine Zusammenfassung der Kennwerte der zugrunde gelegten Homogenbereiche

Homogenbereich	Kennwerte	„Ersatzbaustoffverordnung, Anhang 1 Tab. 3, BM/BG-0“
(B0)	Böden der Bodengruppe SU*, nach Aufweichen, in flüssiger oder breiiger Konsistenz, Bodenklasse 2, ohne Analytik	--
B1	Ungebundener Oberbau / Auffüllungen Bereich 1 Böden der Bodengruppen [GW], [GU], [SW] und [SE] in lockerer bis sehr dichter Lagerung, Steinanteil 0-30 %, Bodenklasse 3, Analytik nach EBV	BM-0
B2	Ungebundener Oberbau / Auffüllungen Bereich 2 + 3 Böden der Bodengruppen [GW], [GU], [SW] und [SE] in lockerer bis sehr dichter Lagerung, Steinanteil 0-30 %, Bodenklasse 3, Analytik nach EBV	BM-F3
B3	Sedimente Böden der Bodengruppen GW, SE, SW, SU, SU* in lockerer bis sehr dichter Lagerung, in weicher bis halbfester Konsistenz, gering plastisch Steinanteil 0-30 %, Bodenklassen 3 und 4	BM-0

Wasserstände

Grund-, Schicht- oder Stauwasser konnte zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (06./08.-10.10.2025) bei keiner Bohrung bzw. Sondierung bis zur jeweiligen Endteufe bzw. bis zum Kollabieren der Bohr-/Sondierlöcher Aufschlüssen angetroffen werden.

Gemäß der hydrogeologischen Kartierung von RLP liegt die GW-Oberfläche bei einer Höhe von ca. **85,9 m üNN**. In ca. 750 m Entfernung (südwestlich des Projektgebietes) liegt die aktive Grundwassermessstelle **2183 I Worms, Herrnsheim**. Innerhalb des Messezeitraumes zwischen 2004 und heute wurde der maximale Wasserstand **von 88,09 m üNN** am 15.08.2013 gemessen.

Per Definition ist als Bemessungswasserstand (HGW) der höchste aus langjähriger Beobachtung ermittelte Grundwasser-, Hochwasser- bzw. Schichtwasserstand – bezogen auf einen Beobachtungszeitraum von mindestens 20 Jahren – zuzüglich eines Sicherheitszuschlages von mindestens 0,50 m anzusetzen.

Gleichwohl ist eine zeitweilige, jahreszeitlichen Schwankungen unterliegende Schichtwasserführung bzw. die Ausbildung staunasser Horizonte nicht generell auszuschließen.

Des Weiteren ist zu beachten, dass der Grundwasserspiegel Schwankungen unterliegt. Innerhalb eines Jahres ist in der Regel ein jahreszeitlicher Wechsel von hohen Grundwasserständen (Maximum meistens im Frühjahr) und niedrigen Grundwasserständen (Minimum meistens im Herbst) gegeben. Ursache ist die Grundwasserneubildung aus Niederschlag im Winterhalbjahr und die fehlende bzw. nur eine geringe Grundwasserneubildung im Sommerhalbjahr.

In mehreren Trockenjahren hintereinander kommt es in der Regel zu einem insgesamt über mehrere Jahre fallenden Trend, in mehreren Nassjahren hintereinander zu einem insgesamt über mehrere Jahre steigenden Trend der Grundwasserstände. Dabei wird dieser längerzeitige Trend vom jahreszeitlichen Wechsel der Grundwasserstände innerhalb eines Jahres überlagert.

In diesem Zusammenhang weisen wir ferner darauf hin, dass auch die zeitweilige Ausbildung lokaler Staunässehorizonte auf Schichtlagen oberhalb des geschlossenen Grundwasserspiegels, insbesondere nach andauernden Niederschlagsperioden, nicht generell auszuschließen ist.

3 Ingenieurgeologische Baugrundbeurteilung

Bezüglich der Erdbebeneinwirkung befindet sich das Untersuchungsgebiet in der Erdbebenzone 1 der DIN EN 1998-1/NA:2011-01 sowie in der Untergrundklasse S (Gebiete mit mächtigen Sedimentfüllungen) (bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte).

Allgemeines

Ab mindestens steifer Konsistenz stellen bindige Böden (hier: SU*) allgemein einen mäßig tragfähigen, zu Setzungen neigenden Baugrund dar.

Bindige Böden von weicher bzw. breiiger Konsistenz sind aufgrund ihrer ausgeprägten Setzungswilligkeit hingegen kaum belastbar und als ungeeignet für Gründungszwecke zu beurteilen. Bindige Böden von weicher bis halbfester Konsistenz sind der Bodenklasse 4, bei breiig-weicher Konsistenz der Bodenklasse 2 und bei fester Konsistenz der Bodenklasse 6 nach DIN 18300: 2012-09 zugehörig.

Bindige Böden sind als stark wasserempfindlich einzustufen, d. h., sie weichen bei Wasserzutritten bzw. Durchfeuchtung (z. B. durch Durchwalkungen während des Baubetriebes) rasch auf und verlieren so ihre in ungestörtem Zustand ab mindestens steifer Konsistenz befriedigenden bodenmechanischen Eigenschaften.

Nichtbindige Böden (hier: [GW]/GW, [GU], [SW]/SW, [SE]/SE und SU) stellen ab mindestens mitteldichter Lagerung einen gut tragfähigen, unter statischer Belastung im Allgemeinen nur zu geringen Setzungen neigenden Baugrund dar. Sie sind in die Bodenklasse 3 einzuordnen.

Für typische Gründungsarten, häufig vorkommende Bodenarten und Fundamentabmessungen – sogenannte Regelfälle – enthält DIN 1054:2010 Tabellenwerte für Bemessungswerte des Sohlwiderstands (Tabellen A 6.1 – A 6.8).

Die aufgeführten Werte gehen zurück auf Grundbruch- und Setzungsberechnungen, so dass für Regelfälle auf die Nachweise für die Grenzzustände Grundbruch (GEO-2), Gleiten (GEO-2) und der Gebrauchstauglichkeit (SLS) verzichtet werden kann. Da das Regelfallverfahren ein vereinfachter Nachweis ist, muss vor jeder Bemessung sorgfältig geprüft werden, ob die in DIN 1054:2010 angeführten Anwendungsgrenzen eingehalten sind. Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, oder werden die Bemessungswerte des Sohlwiderstands überschritten, sind die o. g. Nachweise alle zu führen.

Als eine wesentliche Anwendungsvoraussetzung der Tabellenwerte gilt eine ausreichende Festigkeit des Baugrunds in einer Tiefe unter der Gründungssohle, die der zweifachen Fundamentbreite, mindestens aber 2,0 m entspricht. Bei nichtbindigen Böden wird dies durch die in Tabelle A 6.3 von DIN 1054 angegebenen Werte für die Lagerungsdichte, den Verdichtungsgrad und den Spitzenwiderstand der Drucksonde nachgewiesen. Bei bindigen Böden muss eine mindestens steife Konsistenz bzw. eine einaxiale Druckfestigkeit von mindestens 120 kN/m² ermittelt worden sein.

Die auf der Grundlage der Tabelle A 6.1 für nichtbindige Böden bemessenen Fundamente können sich bei Fundamentbreiten bis 1,50 m um etwa 2 cm, bei breiteren Fundamenten ungefähr proportional zur Fundamentbreite stärker setzen. Die Anwendung der Werte der Tabellen A 6.5 bis A 6.8 für bindigen Boden kann zu Setzungen in einer Größenordnung von 2 cm bis 4 cm führen.

Als Hilfskriterium zur Beurteilung einer durchgängig ausreichenden Festigkeit des Baugrunds wurde der Sondierwiderstand N_{10} (Schlagzahlen pro 10 cm Eindringtiefe) mit der schweren Rammsonde bestimmt. Hierbei sind bodenspezifisch in Anlehnung an PLACZEK (1985) und durch Korrelation zwischen Bohrung und schweren Rammsondierungen erfahrungsgemäß folgende Schlagzahlen zu erreichen:

Schwere Rammsonde:	mitteldichte Lagerung	Schlagzahlen $N_{10} \geq 4 \pm 1$
	steife Konsistenz	Schlagzahlen $N_{10} \geq 5 \pm 1$

Nach Auswertung der Ergebnisse der niedergebrachten Rammsondierungen (DPH 1 bis DPH 19) ergeben sich im Hinblick auf die Bohrerergebnisse die in nachfolgender Tabelle 4 dargestellten Sachverhalte hinsichtlich der Tiefenlage des nicht humosen Baugrunds mit durchgängig mindestens steifer Konsistenz (bis zur Endteufe der ausgeführten Sondierungen).

Tabelle 4: Tiefenlage des Baugrunds mit durchgängig steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung

schwere Rammsondierung (DPH)	Baugrund mit durchgängig steifer Konsistenz / mitteldichter Lagerung [m unter Ansatzpunkt]	Baugrund mit durchgängig steifer Konsistenz / mitteldichter Lagerung
		[m ü NN]
DPH 1	Ca. 1,20	88,58
DPH 2	Ca. 0,90	89,10
DPH 3	Ca. 0,70	89,10
DPH 4	Ca. 0,80	89,16
DPH 5	k. A.	--
DPH 6	Ca. 0,40	89,36
DPH 7	Ca. 0,60	89,09
DPH 8	k. A.	--
DPH 9	0,00	90,57
DPH 10	Ca. 0,30	90,46
DPH 11	Ca. 0,60	89,92

schwere Rammsondierung (DPH)	Baugrund mit durchgängig steifer Konsistenz / mitteldichter Lagerung [m unter Ansatzpunkt]	Baugrund mit durchgängig steifer Konsistenz / mittel- dichter Lagerung
		[m ü NN]
DPH 12	Ca. 2,00	89,10
DPH 13	0,20	90,13
DPH 14	0,30	90,27
DPH 15	Ca. 2,20	88,30
DPH 16	0,20	89,82
DPH 17	Ca. 1,40	89,90
DPH 18	0,20	90,16
DPH 19	Ca. 0,20	90,74

Auf Grundlage der Aufschlussergebnisse ist eine herkömmliche Flachgründung mittels Einzel- und Streifenfundamenten möglich. Es wird auf das Anwenden des vereinfachten Verfahrens verzichtet. Weitere Angaben zur Gebäudegründung sind Kapitel 4 zu entnehmen.

4 Gebäudegründung

4.1 Allgemeines

Die Angaben in diesem Bericht, die u. g. Gründungsvorschläge und die erdbautechnischen Hinweise (Böschungswinkel, usw.) beziehen sich nur auf die unmittelbaren Baufelder.

Bei der Gründung ist generell auf ein einheitliches (ggf. homogenisiertes) Gründungssubstrat zu achten.

Generell ist zur Gewährleistung der Frostsicherheit bei Einzel- und Streifenfundamenten unter luftberührten Außenwänden eine Mindesteinbindetiefe von 0,8 m vorzusehen. Bei Einzel- und Streifenfundamenten unter nichtluftberührten Außenwänden wird generell eine Einbindetiefe von 0,5 m empfohlen. Bei Gründung mittels tragender Bodenplatte ist die Bodenplatte in den Bereichen, in denen eine Mindesteinbindetiefe von 0,8 m unterschritten wird, mit Frostschrägen zu versehen.

Es handelt sich hierbei um eine offene Halle, aus mehreren Segmenten bestehend, und einer Gesamtfläche von ca. 10 400 m². Die einzelnen Segmente sollen zum Einen für die Unterbringung der Betriebsfahrzeuge und der Ablagerung von Klärschlamm sowie zum Anderen zur Lagerung von Material dienen.

Aus den Plänen [1] bis [5] geht keine genaue Gründungshöhe hervor. Für nachfolgende Berechnungen wird davon ausgegangen, dass die Höhe FFB in etwa der Höhe von 91,20 m üNN entspricht.

Sollte das tatsächliche Gründungsniveau höher oder tiefer als oben angenommen liegen, sind die nachfolgenden Angaben und Empfehlungen daraufhin zu überprüfen, und die Mächtigkeit der ggf. einzubauenden Füllbetonhöhen ist entsprechend anzupassen.

Belastungen

Angaben zur Belastung der Fundamente bzw. der Bodenplatten lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor. Bei Vorliegen der tatsächlichen Wand- und Stützenlasten werden gegebenenfalls ergänzende Grundbruch- und Setzungsberechnungen erforderlich. Die Beauftragung ist kostenpflichtig.

Gebäudegründung

Für die angenommene Höhe der OK FFB von 91,20 m üNN ist davon auszugehen, dass die Gründungssohle in der ohnehin aufzubringenden Auffüllung zum Liegen kommt. Diese sind bei sachgemäßer Verdichtung als tragfähig zu beurteilen.

Basierend auf den Aufschlussergebnissen ist eine Gründung mittels Einzel- oder Streifenfundamenten, wie bei Hallen üblich, möglich. Untypische Sondermaßnahmen zur Verbesserung des Baugrundes sind nicht anzunehmen.

4.2 Gründung mittels Einzel-/Streifenfundamenten

Untersucht wird die Gründung mittels Einzel-/Streifenfundamenten.

Stehen bei Gründung mittels Einzel- / Streifenfundamenten in Höhe der Fundamentsohlen Böden von nicht ausreichender Tragfähigkeit (bindige Böden von weicher bzw. weich-steifer Konsistenz, humose Böden oder nicht bindige Böden von lockerer Lagerungsdichte) an, sind die Fundamente bis zum Erreichen der Böden von ausreichender Tragfähigkeit (bindige Böden von mindestens steifer Konsistenz oder nicht bindige Böden von mitteldichter Lagerung) mittels Füllbeton tieferzuführen, oder unterhalb der Fundamente wäre ein Gründungspolster einzubauen.

Bei Einbau von Streifenfundamenten sollte die Entwässerung sichergestellt werden, z. B. durch Durchbrüche in den Streifenfundamenten.

Wichtiger Sicherheitshinweis:

Sollten die Tiefen der Fundamentgräben wider Erwarten größer als die in Abschnitt 5 angegebenen Höchsttiefen sein, dürfen die Gräben nicht begangen werden. Generell ist ein Sicherheitsabstand von allseits mindestens 3 m für jegliche Personen bzw. Fahrzeuge zu gewährleisten. Mittels eines Bauzauns ist die Gefahrenzone einzugrenzen und zu sichern. Nach Beurteilung der Grabenwände durch den Fachgutachter ist der Graben unverzüglich wieder zu verfüllen. Wir empfehlen, die Standfestigkeit der Fundamentgräben (Einbaubarkeit der tiefergeführten Fundamente) im Vorfeld der Baumaßnahme zu überprüfen (z. B. durch Baggerschürfe).

Die Gründungsaufstandsflächen sind vor dem Einbringen des Fundamentbetons gründlich nachzuverdichten, falls dies im Hinblick auf die Fundamenthöhen möglich ist.

Zur Vermeidung einer Verschlechterung der bodenmechanischen Eigenschaften des Untergrundes

durch Witterungseinflüsse empfehlen wir bei Gründung mittels Einzel-/Streifenfundamenten, eine Sauberkeitsschicht aus Magerbeton (Stärke ca. 5 – 10 cm) unverzüglich nach Aushub und Abnahme der Fundamentgräben einzubauen.

Zur orientierenden Abschätzung der Bemessungswerte des Sohlwiderstands in Abhängigkeit von den Fundamentabmessungen bzw. der Fundamentbreite unter Berücksichtigung des Setzungsverhaltens wurden Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 und DIN 4019 für die ständige Bemessungssituation (BS-P) nach EC 7 für eine Einbindetiefe von 0,80 m durchgeführt. Als Berechnungsgrundlage wurde als „worst-case-Betrachtung“ die schwere Rammsondierung DPH 17 in Verbindung mit der Kleinrammbohrung RB 13 herangezogen. Dabei wurde angenommen, dass die Gründungssohle in der ohnehin erforderlichen Auffüllung zum Liegen kommt.

Horizontallasten und Momente wurden nicht berücksichtigt. Die Vertikallasten sind zentrisch am Fundament angreifend zu verstehen.

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 und DIN 4019 der Einzel-/Streifenfundamente aufgeführt. Die Details sind den Anlagen 9.1 und 9.2 zu entnehmen und zu beachten!

In Abhängigkeit von der maßgebenden Linien-/Einzellast können den Diagrammen, die bei der jeweils vorgegebenen Fundamenteinbindetiefe erforderlichen Fundamentabmessungen entnommen werden.

Maßgebende Kriterien sind hierbei

- die Gewährleistung der geforderten Grundbruchsicherheit sowie
- die Begrenzung der unter der maßgebenden Belastung zu erwartenden Fundament-setzungen auf ein für die aufgehende Bauwerkskonstruktion als noch verträglich zu beurteilendes Höchstmaß. Neben den Absolutsetzungen der Fundamente sind hierbei insbesondere die zu erwartenden Setzungsdifferenzen benachbarter Fundamente maßgebend.

Die zu erwartenden Setzungen, die rechnerisch zulässigen Bemessungslasten und die rechnerischen zulässigen Bemessungswerte des Sohlwiderstands sind für einige ausgewählte Fundamente den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen. Es wurde dabei eine Begrenzung des Bemessungswerts des Sohlwiderstands von 200 kN/m² angenommen.

Streifenfundamente

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse für *lotrecht mittig belastete* Streifenfundamente; Anlage 8.1
Einbindetiefe $t = 0,80$ m; Berechnungsgrundlage DPH 17 / RB13
Annahme: Gründungssohle in Sanden von mitteldichter Lagerung

Fundamentbreite b [m] / Einbindetiefe t [m]	Aufnehmbare Bemessungs- last ^{*)} $R_{n,d}$ ca. [kN/m]	Bemessungs- wert des Sohlwi- derstands $\sigma_{R,d}$ ca. [kN/m ²]	Rechnerische Setzung ca. [cm]	Bettungsmodul ca. [MN/m ³]
0,5 / 0,80	158	310	1,0	21,0
0,8 / 0,80	348	435	1,9	16,0

^{*)} in der Fundamentsohle

Einzelfundamente

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse für *lotrecht mittig belastete* Einzelfundamente; Anlage 8.2
Einbindetiefen $t = 0,80$ m; Berechnungsgrundlage DPH 17 / RB13
Annahme: Gründungssohle in Tonen von mitteldichter Lagerung

Fundamentabmes- sungen $a \times b$ [m] / Einbindetiefe t [m]	Aufnehmbare Bemessungs- last ^{*)} $R_{n,d}$ ca. [kN]	Bemessungs- wert des Sohlwi- derstands $\sigma_{R,d}$ ca. [kN/m ²]	Rechnerische Setzung ca. [cm]	Bettungsmodul ca. [MN/m ³]
1,0 x 1,0 / 0,80	450	450	1,5 ^{*)}	22,0
1,6 x 1,6 / 0,80	950	350	1,5 ^{*)}	16,0

^{*)} in der Fundamentsohle

^{*)} angenommene Begrenzung

Die Fundamentdiagramme sind als Anlagen 8.1 und 8.2 beigelegt. Für andere Fundamentabmessungen und Belastungen können die zu erwartenden Setzungen dem entsprechenden Fundamentdiagramm entnommen werden.

Hinweis:

Die Fundamentberechnungen gelten nur für die angegebenen Einbindetiefen. Sofern andere Einbindetiefen gewählt werden, sind prinzipiell Neuberechnungen erforderlich.

In Bereichen, in denen sich größere Einbindetiefen der Fundamente ergeben (Füllbetonhöhen), können die o. g. Werte auf der sicheren Seite liegend näherungsweise zur orientierenden Abschätzung der Bemessungswerte des Sohlwiderstands in Abhängigkeit von den Fundamentabmessungen bzw. der Fundamentbreite auch für diese Fundamente herangezogen werden, vorausgesetzt, sie gründen in entsprechenden Böden.

Sollte das tatsächliche Gründungsniveau höher oder tiefer als oben angenommen liegen, ist die Mächtigkeit der Fundament- bzw. Füllbetonhöhen entsprechend anzupassen.

Da nur punktuelle Untergrundaufschlüsse erfolgten, können die erforderlichen Fundament- bzw. Füllbetonhöhen variieren. Die endgültigen Fundament- bzw. Füllbetonhöhen sind vom Gutachter im Rahmen der Aushubarbeiten hinsichtlich ihrer bodenmechanischen Eignung grundsätzlich

mittels geeigneter Verfahren nochmals zu prüfen.

Die Gründungssohlen sind durch den Gutachter abnehmen zu lassen.

4.3 Anforderungen an die Stahlbetonbodenplatten der Halle

Bei der Ausführung als elastisch gebettete Bodenplatte muss diese vollflächig auf einer in Abhängigkeit von der Tragfähigkeit des Untergrundes dimensionierten Tragschicht aufliegen. Üblicherweise werden Tragschichten in Dicken von 20 cm bis 25 cm ausgeführt. Art und Dicke der Tragschicht sind jedoch im Einzelfall auf die maßgebenden Belastungen der Bodenplatte und die Tragfähigkeit des Untergrundes abzustimmen.

Grundsätzlich ist sowohl bezüglich des Tragfähigkeitsverhaltens als auch im Hinblick auf die Widerstandsfähigkeit gegenüber Witterungseinflüssen und Beanspruchungen aus dem Baubetrieb anstelle einer ungebundenen Schottertragschicht die Herstellung einer hydraulisch gebundenen Tragschicht (HGT) mit einer Dicke von mindestens $d = 20$ cm möglich.

Sofern die Gefahr einer Vermischung des Tragschichtmaterials mit dem Untergrund besteht, ist dieses durch ein Geotextil als Trennvlies der Robustheitsklasse GRK 4 vom Untergrund zu trennen. Witterungsbedingt aufgeweichte oder durchnässte Partien im Bereich des Erdplanums sind vor Einbau der Tragschicht zu entfernen und gegen Schotter auszutauschen.

Es wird davon ausgegangen, dass die Bodenplatte keine anderen Bauteile trägt und andere Bauteile auch nicht aussteift. Zwischen Betonplatte und den Konstruktionsteilen der Halle ist durch Raumfugen (Bewegungsfugen) eine klare Trennung herbeizuführen. Außerdem soll die Betonplatte nicht direkt auf Stützen- und Wandfundamenten aufliegen. Es ist zu empfehlen, die Fundamente so tief zu legen, dass die Tragschicht in voller Dicke darüber durchläuft (vgl. nachfolgende Prinzipskizze).

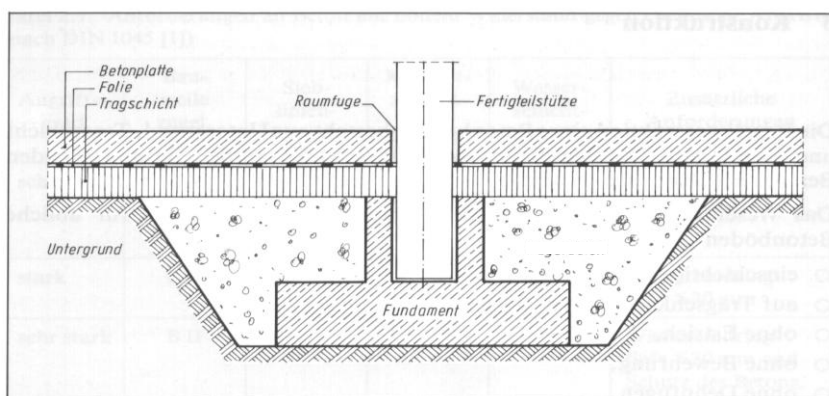


Abb. 1: Prinzipskizze für Plattenlagerung im Bereich der Fundamente

Sowohl bewegliche Lasten aus Fahrzeugen und Gabelstaplern als auch langfristig wirkende Lasten aus Regalen oder Containern wirken im Allgemeinen punktförmig auf den Betonboden ein. Einzellasten aus Regallagern, Containern o. ä. können große Werte erreichen und verursachen bei kleinen Aufstandsflächen entsprechend hohe Kontaktpressungen.

In Abhängigkeit von der Größe der als Einzellast wirkenden, maßgebenden Belastung des Betonbodens werden an die Tragfähigkeit des Untergrundes und der Tragschicht im allgemeinen folgende Anforderungen in Anlehnung an die Angaben in nachfolgende Tabelle 7 gestellt (gemäß Lohmeyer / Ebeling, Betonböden für Produktions- und Lagerhallen, 2. Auflage, 2008).

Tabelle 7: Erforderliche Verformungsmoduln (Untergrund und Tragschicht) unter Betonbodenplatten

Bemessungslast Einzellast Q_d [kN]	Verformungsmodul auf OK Erdplanum E_{v2} [MN/m ²]	Verformungsmodul auf OK Tragschicht E_{v2} [MN/m ²]
≤ 40	≥ 40	≥ 80
≤ 80	≥ 50	≥ 100
≤ 100	≥ 60	≥ 120
≤ 140	≥ 80	≥ 150

Zusätzlich sind nach Lohmeyer (2008) die nachfolgenden Anforderungen an den Verhältniswert der Verformungsmoduln zu stellen:

$$\text{Erdplanum: } E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5 \quad \text{Tragschicht: } E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$$

Ausgehend von einer Bemessungslast ≤ 40 kN wäre zur Gewährleistung einer Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 80$ MN/m² auf OK Tragschicht basierend auf Erfahrungswerten und Literaturangaben (z.B. RStO 12) von einer erforderlichen Mindestdicke der Schottertragschicht aus gebrochenem Hartsteinmaterial der Lieferkörnung 0/45 von mindestens 20 cm auszugehen.

Basierend auf Erfahrungswerten bei vergleichbaren Baugrundverhältnissen ist davon auszugehen, dass die gemäß obiger Tabelle für eine Bemessungslast von 40 kN erforderliche Tragfähigkeit des Erdplanums ($E_{v2} = 40$ MN/m²) gewährleistet werden kann.

Grundsätzlich ist es jedoch zu empfehlen, die erreichbaren Tragfähigkeiten zu Beginn der Baumaßnahme mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 auf entsprechend angelegten Testfeldern (nachverdichtetes Planum) zu überprüfen, um gegebenenfalls lokal erforderlich werdende zusätzliche Maßnahmen festlegen zu können. Da die Verdichtbarkeit der anstehenden Böden wesentlich von ihrem Wassergehalt abhängt, ist das Erfordernis derartiger Zusatzmaßnahmen generell stark witterungsabhängig.

Die in Abhängigkeit von der maßgebenden Bemessungslast des Hallenbodens erforderlichen Verformungsmoduln auf OK Erdplanum und OK Tragschicht sind zu kontrollieren und nachzuweisen (z. B. mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134).

Entsprechend dem Zement-Merkblatt Tiefbau T1 „Industrieböden aus Beton“ (Verein Deutscher Zementwerke e.V., 2006) sollten hierbei mindestens drei Plattendruckversuche je 1000 m² ausgeführt werden.

Müssen in Abhängigkeit von der maßgebenden Bemessungslast der Bodenplatte entsprechend oben aufgeführter Tabelle 4 höhere Tragfähigkeiten gewährleistet werden, so sind weitere zusätzliche technische Maßnahmen vorzusehen, beispielsweise in Form einer größeren Mächtigkeit der Schottertragschicht.

Da die Verdichtbarkeit der anstehenden Böden wesentlich von ihrem Wassergehalt abhängt, ist das Erfordernis derartiger Zusatzmaßnahmen generell stark witterungsabhängig.

Gründungspolster/Arbeitsraumverfüllung/Auffüllungen

Wir empfehlen die Verwendung von gut verdichtbaren grob- bzw. gemischtkörnigen, gut kornabgestuften Erdstoffen der Bodengruppen SW, GW (z. B. Kies-Sand oder Hartsteinmaterial der Lieferkörnung 0/45, 0/56 oder Vergleichbares) als Fremdmaterial.

Das Gründungspolster ist lagenweise (Schüttstärke maximal 30 cm) herzustellen und zu verdichten. Dabei ist ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} \geq 98 \%$ im Bereich des Gründungspolsters und $D_{Pr} \geq 100 \%$ im Bereich der Arbeitsraumverfüllung zu gewährleisten. Der Verdichtungsgrad ist bei eingebrachten Gründungspolstermächtigkeiten von ≥ 50 cm zu kontrollieren und nachzuweisen (z.B. mittels Plattendruckversuch nach DIN 18134; Anforderungen: $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$; $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$).

Bei Verwendung des o. g. Materials und lagenweise verdichtetem Einbau ist basierend auf Erfahrungswerten ein Steifemodul in der Größenordnung **$E_s = 30 \text{ MN/m}^2$** für den Polsterkörper ansetzbar.

Bei einem in der Höhe gestaffelten Gründungspolster ist dieses abgetrept einzubauen. Das Schotterpolster ist über den Fundament- / Plattenrand hinaus im **Lastausbreitungswinkel von 45°** herzustellen.

5 Erdbautechnische Hinweise

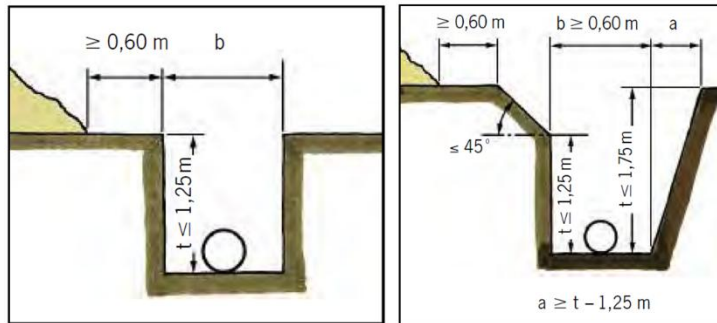
5.1 Erdarbeiten, Baugruben- und Grabenaushub, Wasserhaltung

Grundsätzlich ist bei Aushubarbeiten die DIN 4124 zu beachten. Diese Norm gibt an, nach welchen Regeln Baugruben und Gräben zu bemessen und auszuführen sind. Die beim Aushub freigelegten Erd- bzw. Felswände von Baugruben und Gräben sind unter Berücksichtigung aller Einflüsse, die die Standsicherheit beeinträchtigen, so abzubösen, zu verbauen oder anderweitig zu sichern, dass sie während der einzelnen Bauzustände standsicher sind. Zu beachten ist außerdem, dass die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit von benachbarten Gebäuden, Leitungen, anderen baulichen Anlagen oder Verkehrsflächen nicht beeinträchtigt werden.

Nicht verbaute senkrechte Baugrubenwände

Diese dürfen in Böden über dem Grundwasser bei Einhaltung der Regelabstände für Verkehrslasten gemäß DIN 4124 bis zu einer Tiefe von 1,25 m hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche die folgenden Höchstwerte für die Neigung einhält:

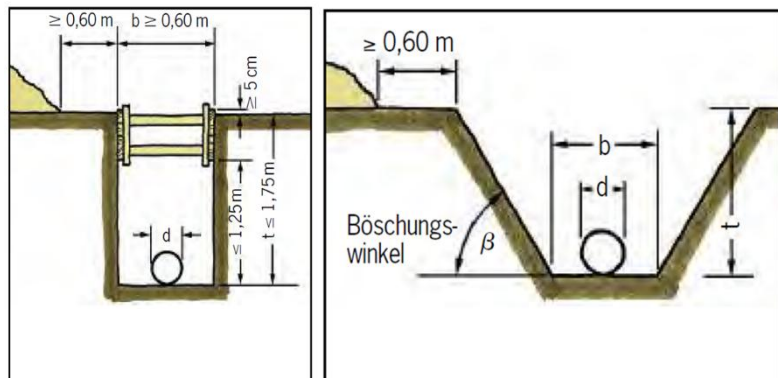
- nicht bindige und weiche bindige Böden maximal 1:10
- mindestens steife bindige Böden maximal 1:2



In mindestens steifen bindigen Böden über dem Grundwasser sowie bei Fels darf die Aushubtiefe bis zu 1,75 m betragen, wenn der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich der Wand unter einem Winkel von maximal 45° (1:1) geböscht wird und die anschließende Geländeneigung nicht mehr als 1:10 beträgt.

Baugruben mit einer Tiefe > 1,25 m bzw. > 1,75 m

Diese müssen mit abgeböschten Wänden hergestellt oder verbaut werden. Die Böschungsneigung richtet sich unabhängig von der Lösbarkeit des Bodens nach dessen bodenmechanischen Eigenschaften unter Berücksichtigung der Zeit, während der die Baugrube offen zu halten ist und nach den äußeren Einflüssen, die auf die Baugrubenböschung wirken.



Hinweis:

In den teilweise anstehenden Sanden sind erfahrungsgemäß auch Gräben mit Tiefen bis 1,25 m mit senkrechten Wänden nicht dauerhaft standsicher herstellbar, da infolge fehlender Kohäsion ein Nachbrechen der Grabenwände praktisch nicht zu vermeiden ist (geologisch bedingter Mehraushub).

Ohne rechnerischen Nachweis dürfen bei **Kurzzeitböschungen** bis 5 m Höhe über dem Grundwasser unter Beachtung der Regelabstände von Verkehrslasten gemäß DIN 4124 folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

nicht bindige Böden	≤ 45°
bindige Böden	≤ 45° bei weicher Konsistenz
	≤ 60° bei mindestens steifer Konsistenz
Festgestein:	≤ 80° (unter Beachtung des Trennflächengefüges)

Werden beim Baugrubenaushub Böden unterschiedlicher Bodengruppen oder steife und weiche

Partien in Wechsellagerung angeschnitten, so ist über die gesamte Böschungshöhe der zulässige Neigungswinkel des ungünstigsten Schichtpakets auszuführen (d. h. $\leq 45^\circ$).

Die angegebenen zulässigen Böschungswinkel gelten nur für Regelfälle. Geringere Böschungsneigungen sind vorzusehen **und nach DIN 4084 rechnerisch nachzuweisen**, wenn besondere Einflüsse die Standsicherheit gefährden. Dies gilt beispielsweise bei

- Schichtwassereinflüssen, Anschnitt von Staunässehorizonten,
- Böschungen von mehr als 5 m Höhe,
- Baumaschinen oder Baugeräten bis einschließlich 12 t Gesamtgewicht, die nicht einen Abstand von mindestens 1 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Graben- bzw. Böschungskante einhalten,
- Baumaschinen oder Baugeräten von mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht, die nicht einen Abstand von mindestens 2 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Graben- bzw. Böschungskante einhalten,
- Steigung des an die Böschungskante anschließenden Geländes von mehr als 1:10.

Bei zusätzlichen Belastungen nicht verbauter Grubenwände durch Bagger, Hebezeuge, Übergänge, Lagerstoffe oder dergleichen ist die Standsicherheit nach DIN 4084 nachzuweisen.

Liegen Baugruben länger offen, so sind die Böschungen durch sorgfältige Folienabdeckung vor Erosion durch Witterungseinflüsse zu schützen. In der Baugrube gegebenenfalls anfallendes Stau-/Schichtwasser ist zusammen mit zufließendem Niederschlagswasser mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe in ausreichender Anzahl und mit genügender Vorlaufzeit) ordnungsgemäß zu fassen und dauerhaft abzuleiten. Erfahrungsgemäß ist über dem Grundwasser das der Baugrube zufließende Schichtwasser und oberflächige Niederschlagswasser damit zu beherrschen.

Über die Geländeoberfläche zulaufendes Niederschlagswasser ist vor dem Erreichen der Baugrubenböschungen über Mulden abzuleiten.

Verbau

Sind die Platzverhältnisse für die Herstellung einer entsprechend den obigen Angaben geböschten Baugrube nicht ausreichend, oder befindet sich die Baugrube im Einflussbereich bestehender Bebauung, so ist die Baugrube durch einen ausgesteiften, statisch ausreichend bemessenen Verbau zu sichern.

Die Standsicherheit des Verbaus muss in jedem Bauzustand bis zum Erreichen der endgültigen Aushubsohle und des Rückbaus bis zur vollständigen Verfüllung des Grabens bzw. Arbeitsraumes sichergestellt sein. Der Verbau muss für die höchsten zu erwartenden Belastungen in ungünstigster Stellung bemessen sein. Hierbei sind insbesondere zusätzliche Belastungen durch Bagger, Hebezeuge, Lagerstoffe usw. zu berücksichtigen.

Alle Teile des Verbaus müssen während der Bauausführung regelmäßig überprüft, nötigenfalls instand gesetzt und verstärkt werden. Dies gilt insbesondere nach längeren Arbeitsunter-

brechungen, nach starken Regenfällen, bei einsetzendem Tauwetter sowie bei wesentlichen Änderungen der Belastung.

Bei unter Umständen jahreszeitlich bedingtem Schicht- bzw. Grundwasserzufluss ist der Baugrubenverbau so zu wählen, dass sichergestellt ist, dass kein Erdreich mit dem zulaufenden Wasser ausgeschwemmt wird.

Hinweis

Die im Abschnitt 5.1 „Erdarbeiten, Baugruben- und Grabenaushub, Wasserhaltung“ verwendeten Graphiken wurden der Info-CD-ROM BG Bau 2012 der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft entnommen.

5.2 Wiederverwendung von Aushubböden

Die Aushubböden der Bodengruppen **[GW], [GU], [SW], [SE]/SE und SU** sind **bei geeignetem Wassergehalt** (erdfeuchter Zustand) für die lagenweise verdichtete Arbeitsraum-, Kanal- bzw. Leitungsgrabenverfüllung sowie zur Geländeauffüllung entsprechend den Verdichtungsanforderungen der ZTV E-StB 17 geeignet.

Beim Aushub gegebenenfalls anfallende bindige Böden (z. B. der Bodengruppen **SU***) sind aufgrund ihres Feinkorngehalts jedoch als wasserempfindlich einzustufen und nur innerhalb eines eng begrenzten Wassergehaltsbereichs optimal verdichtbar.

Der Wiedereinbau bindiger Aushubböden von weicher Konsistenz ist grundsätzlich nur nach entsprechender Konditionierung mit Kalk bzw. Kalk-Zement-Mischbindern zur Reduzierung des Wassergehaltes möglich. Gleichfalls wird bei zu trockenen Erdstoffen eine dosierte Anfeuchtung auf einen verdichtungsfähigen Wassergehalt (erdfeuchter Zustand) erforderlich.

Die sachgerechte Verdichtung erfordert bei bindigen Böden auch bei günstigen Einbauwassergehalten den Einsatz geeigneter, auf die stark bindige Ausbildung der Böden abgestimmter Geräte (z. B. Schafffußwalze, anschließende Übergänge mit Glattmantelwalze).

Die Aushubsohle ist vor dem weiteren Aufbau nachzuverdichten. Im Bereich angrenzender Bebauung ist mit statisch wirkenden Verdichtungsgeräten zu arbeiten. Die Grundsätze und Vorgaben der DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ sind zu beachten.

Die Böden, die für den späteren Wiedereinbau verwendet werden sollen, sind durch geeignete Maßnahmen (z. B. Abdecken mit Planen oder Folien, Zwischenlagerung auf abgewalzten Halden) gegen Witterungseinflüsse (Durchfeuchtung oder Austrocknung) zu schützen.

Sofern zusätzlich Fremdmaterial eingebaut werden muss, empfehlen wir die Verwendung von gut verdichtbaren, grob- bzw. gemischtkörnigen, gut kornabgestuften Erdstoffen der Bodengruppen SU, GU, SW, GW (z. B. Sandsteinbruch, Kies-Sand, Hartsteinmaterial oder güteüberwachtes Recyclingmaterial der Lieferkörnung 0/45, 0/56 oder 0/100 oder vergleichbares).

Hinweis

Die Angaben beziehen sich ausschließlich auf die bodenmechanischen Eigenschaften der Aushubböden. Die durch die Ergebnisse der Deklarationsanalytik bedingten Einschränkungen (vgl. Abschnitt 7) sind zu beachten.

5.3 Anforderungen an verdichtete Schüttungen im Gründungsbereich von Bauwerken

Als Auffüllmaterial sollen grundsätzlich nicht bindige Erdstoffe der Bodengruppen GW, GU, SW oder SU nach DIN 18196 verwendet werden, z.B. gut kornabgestufte Kies-Sand-Gemische mit einem Feinkorngehalt (Korndurchmesser $< 0,063$ mm) von maximal 15 % oder güteüberwachtes RC-Material bzw. gebrochenes Hartgestein der Körnung 0/56.

Die Auffüllung bzw. der Bodenaustausch ist in Schüttlagen von maximal 30 cm einzubauen und zu verdichten. Die Schüttung ist über den Plattenrand bzw. den Fundamentrand hinaus im Lastausbreitungswinkel von 45° herzustellen.

Für Auffüllungen aus **nicht bindigem Bodenmaterial** im Gründungsbereich von Bauwerken werden an die Erdstoffe nachfolgende Mindestanforderungen an den Verdichtungsgrad D_{Pr} gestellt:

- eng, weit, und intermittierend gestufte grobkörnige Böden (Bodengruppen SE, SW, SI, GE, GW, GI) sowie gemischtkörnige Böden mit geringem Feinkornanteil, d. h. mit bis zu 15 Gew.-% Körnern $\leq 0,06$ mm (Bodengruppen SU, GU, GT) mit einem Ungleichförmigkeitsgrad $U > 3$:

Lagerungsdichte $D \geq 0,45$ Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98$ %

Der angegebene Mindestwert des Verdichtungsgrades D_{Pr} entspricht etwa einer mitteldichten Lagerung.

Die oben genannten Verdichtungsanforderungen an Auffüllungen im Gründungsbereich sind durch geeignete Versuchstechniken zu prüfen und nachzuweisen!

Generell sind hierbei direkte Verdichtungskontrollen mittels Ersatzverfahren (Densitometermethode oder Sandersatzverfahren) in Verbindung mit Proctorversuchen anwendbar. Wegen des erforderlichen Zeitaufwandes für die Versuchsauswertung müssen hierbei jedoch Verzögerungen im Bauablauf in Kauf genommen werden, oder es müssen in Abhängigkeit der erst zeitversetzt vorliegenden Prüfergebnisse gegebenenfalls bereits eingebaute Lagen wieder abgeschoben werden, um unzureichend verdichtete tiefere Lagen nachverdichten zu können.

Um im Sinne eines raschen Baufortschritts bereits beim jeweiligen Prüftermin vor Ort eine Aussage bezüglich der erzielten Verdichtung treffen zu können, ist die Durchführung indirekter Verdichtungskontrollen mittels statischer Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 zu empfehlen. Als Hilfskriterien werden hierbei anstelle des Verdichtungsgrades D_{Pr} die Verformungsmoduln E_{V1} und E_{V2} sowie das Verdichtungsverhältnis E_{V2}/E_{V1} bestimmt.

In Anlehnung an die Tabelle 10 der ZTV E-StB 17 können hierbei nachfolgende Richtwerte für die Zuordnung von Verdichtungsgrad D_{Pr} , Verformungsmodul E_{V2} und Verdichtungsverhältnis E_{V2}/E_{V1} angesetzt werden:

Bodengruppen GW, GI: $E_{V2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$
Bodengruppen GE, SE, SW, SI: $E_{V2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$
 $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5 \text{ bei } D_{Pr} \geq 98 \%$

Der mit statischen Plattendruckversuchen erfassbare Tiefenbereich beträgt ca. 0,6 m bis 0,9 m (zwei- bis dreifacher Lastplattendurchmesser). Bei dem erforderlichen Einbau in Lagen von maximal 30 cm sind insofern auf mindestens jeder zweiten Lage Prüfungen durchzuführen.

Vor Einbau der ersten Lage ist das anstehende Planum intensiv nachzuverdichten.

Auf eine ausreichende Entwässerungsmöglichkeit des jeweiligen Arbeitsplanums (Längs- bzw. Quergefälle, Entwässerungsgräben) ist unbedingt zu achten. Die allgemeinen Empfehlungen und Richtlinien zum Schutz des Erdplanums vor Witterungseinflüssen (z. B. ZTV E-StB 17) sind zu beachten.

6 Gebäudeabdichtung

Bezüglich der erforderlichen Bauwerksabdichtung sind die Angaben und Hinweise der neuen Abdichtungsnorm für erdberührte Bauteile DIN 18533-1 (Stand Juli 2017) zu beachten. Die neue Norm bietet Hilfestellungen zur Planung und Ausführung von Bauwerksabdichtungen. Hinweise und detaillierte Erläuterungen zu Wasserbeanspruchungen, Riss- und Nutzungsklassen, Zuordnung verschiedener Abdichtungsbauarten sowie Verarbeitung sind Bestandteil der neuen Normenreihe.

Zur Festlegung der Abdichtungsbauarten ist die Wassereinwirkungsklasse **W 1.2-E** „nicht drückendes Wasser bei erdberührten Wänden und Bodenplatten“ bei überwiegend anstehenden wenig durchlässigen, fein- und gemischtkörnigen Böden der Bodengruppe [GW]/GW, [GU], [SW]/SW, [SE]/SE und SU nach ($k_f < 10^{-4}$ m/s) mit Dränung nach DIN 4095 anzunehmen.

Bei nicht vorhandener Dränvorflut ist eine Abdichtung nach DIN 18533-1, Wassereinwirkungsklasse **W 2.1-E** „Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe“ anzunehmen. Oberflächenwasser sollte geordnet abgeleitet werden (siehe DIN 18533-1, Abschnitt 8).

Zur Auswahl der Abdichtungsbauart muss der Planer außerdem die planmäßige Rissaufweitung vorhandener Risse oder die zu erwartende Neurissbildung kennen. Dazu wurden in DIN 18533 vier Rissklassen definiert (R1-E bis R4-E), denen Rissüberbrückungsklassen (RÜ1-E bis RÜ4-E) der Abdichtungsstoffe zugeordnet sind. Ein weiterer relevanter Faktor für die Auswahl der Abdichtungsbauart ist die vorgesehene Nutzung des abzudichtenden Bauteils. Diese spiegelt sich in den drei Raumnutzungsklassen (RN1-E bis RN3-E) wider, die sich beispielsweise durch unterschiedliche Anforderungen an die Trockenheit der Raumluft unterscheiden.

Zur Ableitung kapillar aufsteigender Wässer ist unter der Bodenplatte eine kapillARBrechende Schicht vorzusehen (z. B. ≥ 15 cm Kies/Schotter 8/16 DIN EN 12620). Zwischen anstehendem Untergrund und Kapillarschicht bzw. Gründungspolster ist ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 anzuordnen, falls die Filterstabilität nicht gewährleistet ist.

7 Hinweise zum Bau von Park- und Verkehrsflächen

7.1 Erdplanum

Bei Erdarbeiten im Bereich von Verkehrswegen müssen die in der ZTV E-StB 17, Tabelle 2 genannten, bodenartspezifischen Verdichtungsanforderungen eingehalten werden. Es gelten somit folgende Verdichtungsanforderungen:

bindige Böden:

Verdichtungsgrad $D_{PR} \geq 97\%$

Luftporengehalt $n_a \leq 12\%$

Planum bis Dammsohle und bis 0,5 m Tiefe bei Einschnitten

nichtbindige Böden Verdichtungsgrad $D_{PR} \geq 100\%$

Planum bis 1,0 m Tiefe bei Dämmen und bis 0,5 m Tiefe bei Einschnitten

Verdichtungsgrad $D_{PR} \geq 98\%$

1,0 m unter Planum bis Dammsohle

Gleichermaßen muss entsprechend der ZTV E-StB 17 auf dem Planum ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ dauerhaft erreicht werden.

Im Projektgebiet ist davon auszugehen, dass die unterhalb der Oberflächenbefestigung anstehenden Böden gut verdichtbar sind. Vor Aufbringen der Auffüllung zur Herstellung einer ebenen Fläche sind im Bereich 1 die Sande bis ca. 1,00 m uGOK nachzuverdichten.

Werden alle Böden sowie die ohnehin erforderliche Auffüllung lagenweise (Schichtdicken von ca. 30 cm) eingebaut und sachgemäß verdichtet, wird die Tragfähigkeitsanforderung $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ im Erdplanum erfüllt.

Es ist mit keinem Bodenaustausch zu rechnen.

Grundsätzlich ist zu empfehlen, die erreichbaren Tragfähigkeiten zu Beginn der Baumaßnahme mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 auf entsprechend angelegten Testfeldern (nachverdichtetes Planum) zu überprüfen, um gegebenenfalls die lokal erforderlich werdenden zusätzliche Maßnahmen festlegen zu können. Da die Verdichtbarkeit der anstehenden Böden wesentlich von ihrem Wassergehalt abhängt, ist das Erfordernis derartiger Zusatzmaßnahmen generell stark witterungsabhängig.

Das Erdplanum ist generell mit ausreichendem Längs- bzw. Quergefälle entsprechend den Empfehlungen der ZTV E-StB 17 herzustellen, und es ist auf eine ausreichende Drainage- bzw. Entwässerungsmöglichkeit zu achten.

Hinweise zum Straßenoberbau

Für den frostsicheren Oberbau sind die *Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen* (RStO 12/24) zugrunde zu legen. Lokal zu erwartende besondere

Beanspruchungen sind bei der Bemessung zu berücksichtigen.

Es wird davon ausgegangen, dass mit Material, welches mindestens der Frostempfindlichkeitsklasse F2 entspricht, aufgefüllt wird.

Nach der RStO 12/24, Tabelle 13 ist für die Verkehrswege der Belastungsklasse Bk3,2 auf F2-Untergrund eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von **50 cm** erforderlich.

Bauweise mit Asphaltdecke, Tafel 1, Zeile 1 RStO 12:

Gemäß den standardisierten Ausbauvarianten für Bauweisen mit Asphaltdecke für Fahrbahnen auf F2-Untergrund/Unterbau ergibt sich somit gemäß RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 in Verbindung mit RStO 12, Tabelle 14 und 15 und der Lage des Projektgebietes in der **Frosteinwirkungszone I** basierend auf den punktuellen Aufschlussergebnissen der Kleinrammbohrungen beispielsweise folgender Regelaufbau für die **Belastungsklasse Bk3,2:**

<u>Belastungsklasse Bk3,2:</u>	<u>52 cm frostsicherer Oberbau</u>
10 cm Asphaltdecke	
12 cm Asphalttragschicht	
30 cm Frostschutzschicht	$E_{V2} \geq 120 \text{ MPa}, E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2 \text{ (D}_{Pr} \geq 100 \text{ \%)}$
Erdplanum	$E_{V2} \geq 45 \text{ MPa}, E_{V2}/E_{V1} \leq 2,3 \text{ (D}_{Pr} \geq 97 \text{ \%})$

8 Orientierende abfallrechtliche Voruntersuchung

8.1 Straßenaufbruch/Ausbauasphalt

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz fordert eine möglichst hochwertige, umweltverträgliche Verwertung von Ausbauasphalt bzw. Straßenaufbruch. Die Verwertungsmöglichkeiten von teerhaltigem Straßenaufbruch sind in den „*Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau*“ - RuVA-StB 01 (Ausgabe 2001, Fassung 2005) beschrieben.

Auf Länderebene werden diese Regelungen im „*Leitfaden für die Behandlung von Ausbauasphalt und Straßenaufbruch mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen*“ für Rheinland-Pfalz (2. Auflage 09/2006 mit Aktualisierung August 2008) ergänzt. Demnach beträgt der maßgebliche Grenzwert zur Unterschreitung zwischen nicht gefährlichem und gefährlichem Abfall **30 mg/kg PAK** nach EPA.

In der RuVA-StB 01 werden grundsätzlich zwei Verwertungsklassen unterschieden, in denen als Grenzwert zwischen Ausbauasphalt und Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen zur Einstufung in die Verwertungsklassen A und B **25 mg/kg PAK** nach EPA festgelegt wurden:

- **< 25 mg/kg TS Verwertungsklasse A** (Wiederverwendung im Heißmischverfahren)
- **≥ 25 mg/kg TS Verwertungsklasse B** (Wiederverwendung im Kaltmischverfahren mit hydraulischem Bindemittel)

Zur Prüfung der Verwertungsmöglichkeiten des im Rahmen des Ausbaus anfallenden Straßenaufbruchs wurden abfalltechnische Untersuchungen nach den folgenden Regelwerken / Richtlinien durchgeführt:

- [2] LUWG RLP: Handbuch Entsorgungsplanung für den kommunalen Tief und Straßenbau
- [3] Landesbetrieb Straßen und Verkehr Rheinland-Pfalz: Leitfaden für die Behandlung von Ausbauasphalt und Straßenaufbruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen
- [4] Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“ - RuVA-StB 01
- [5] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Mitteilung M32, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfall
- [6] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Mitteilung M20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln

Zur abfallrechtlichen Beurteilung des bei der Baumaßnahme anfallenden Straßenaufbruchs wurden -8- Schwarzdeckenproben (Bohrkerne, tlw. in Schichten getrennt) auf den Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK nach EPA) durch die AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg analysiert. Der Prüfbericht 3757433 vom 17.10.2025 ist als Anlage 6 beigelegt.

Die nachfolgenden Prüfgegenstände werden gemäß den geltenden Bestimmungen unabhängig vom gewählten Entsorgungsweg folgendermaßen eingestuft:

Tabelle 8: Untersuchungsergebnisse und orientierende Einstufung *Straßenaufbruch*

Beschreibung	RB7/BK	RB8/BK	RB9/BK	RB12/BK
Entnahmestelle	RB7	RB8	RB9	RB12
Entnahmetiefe	0,00 – 0,21	0,00 – 0,15	0,00 – 0,18	0,00 – 0,16
Probenart	Straßenaufbruch			
	Beurteilung			
PAK [mg/kg]	1,0	1,8	2,6	0,55
B(a)p [mg/kg]	0,11	0,14	0,16	< BG
Phenolindex [mg/l]	< BG	< BG	< BG	< BG
AVV	17 03 02 (Bitumengemische)			
Teerrichtlinie RLP	Verwertungsklasse A			

Tabelle 9 : Untersuchungsergebnisse und orientierende Einstufung *Straßenaufbruch*

Beschreibung	RB13/BK-S1	RB13/BK-S2+S3	DPH11/BK-S1+S2	DPH11/BK-S3
Entnahmestelle	RB13	RB13	DPH11	DPH11
Entnahmetiefe	0,00 – 0,075	0,075 – 0,19	0,00 – 0,12	0,12 – 0,18
Probenart	Straßenaufbruch			
	Beurteilung			
PAK [mg/kg]	1,4	0,34	0,44	15
B(a)p [mg/kg]	0,13	0,06	0,06	0,85
Phenolindex [mg/l]	< BG	< BG	< BG	0,04

AVV	17 03 02 (Bitumengemische)
Teerrichtlinie RLP	Verwertungsklasse A

Der Straßenaufbruch im Baufeld ist als **nicht teerhaltig** (Grenzwert RLP: 30 mg/kg TR) einzustufen und ist unter dem AVV **17 03 02** als nicht gefährlicher Abfall zu entsorgen oder im Heißmischverfahren (Verwertungsklasse A) wiederzuverwenden.

8.2 Aushub

Zur orientierenden abfalltechnischen Einstufung des voraussichtlich anfallenden Erdaushubs wurden **-6-** Mischproben des Aushubs erstellt und der AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg zur orientierenden Deklarationsanalyse nach „Ersatzbaustoffverordnung, Anhang 1 Tab. 3, BM/BG-0*“ übergeben. Der Analysebericht Nr. 3757594 vom 28.10.2025 ist als Anlage 7 beigelegt. Für die Probe „MP_Bereich 2_Schotter“ wurden aufgrund der Analyseergebnisse nach der EBV zusätzlich die Ergänzungsparameter der DepV untersucht. Der Prüfbericht Nr. 3764443 vom 05.11.2025 ist als Anlage 10 beigelegt.

Die Prüfgegenstände werden gemäß den geltenden Bestimmungen unabhängig vom gewählten Verwertungsweg folgendermaßen eingestuft:

Tabelle 10: Untersuchungsergebnisse und orientierende Einstufung Boden

Beschreibung	MP_Versickerung	MP_Bereich 1_Kiese
Probenart	Boden und Steine	Boden und Steine
Entnahme durch	ICP	
Entnahmedatum	06./08.-10.10.2025	
Entnahmestelle:	VS1/P2+P3 VS2/P2+P3 VS3/P2+P3	RB2/P2 RB3/P1 RB5/P2 RB6/P1
Befund	Feststoff: -- Eluat: --	Feststoff: -- Eluat: --
„Ersatzbaustoffverordnung, Anhang 1 Tab. 3, BM/BG-0*“	BM-0	BM-0

Tabelle 11: Untersuchungsergebnisse und orientierende Einstufung Boden

Beschreibung	MP_Bereich 1_Sande	MP_Bereich 2_Schotter
Probenart	Boden und Steine	Boden und Steine
Entnahme durch	ICP	
Entnahmedatum	06./08.-10.10.2025	
Entnahmestelle:	RB1/P2+P3 RB2/P3 RB3/P2+P3 RB5/P3+P4 RB6/P2	RB7/P1 RB8/P1 RB9/P1
Befund	Feststoff: -- Eluat: --	Feststoff: TOC: 1,39 Ma.-% Kupfer: 26 mg/kg Nickel: 18 mg/kg KW (C ₁₀ -C ₄₀): 970 mg/kg B(a)p: 0,39 mg/kg PAK: 5,1 mg/kg Extrahierbare lipophile Stoffe: 0,44 % Eluat: Sulfat: 300 mg/l Kupfer: 29 µg/l PAK15: 0,85 µg/l
„Ersatzbaustoffverordnung, Anhang 1 Tab. 3, BM/BG-0*“	BM-0	BM-F3 (KW)
Deponieverordnung	--	DKII (extrahierb. lipophile Stoffe)

Tabelle 12: Untersuchungsergebnisse und orientierende Einstufung Boden

Beschreibung	MP_Bereich 3_Schotter	MP_Bereich 3_Sande
Probenart	Boden und Steine	Boden und Steine
Entnahme durch	ICP	
Entnahmedatum	06./08.-10.10.2025	
Entnahmestelle:	RB10/P2 RB11/P2 RB12/P2 RB14/P2 RB15/P2	RB10/P3-P5 RB11/P3+P4 RB13/P2-P3 RB14/P3 RB15/P2-P5
Befund	Feststoff: Quecksilber: 4,45 mg/kg Eluat: (Arsen: 13,4 µg/l) ^{*)}	Feststoff: -- Eluat: (Arsen: 11,2 µg/l) ^{*)}
„Ersatzbaustoffverordnung, Anhang 1 Tab. 3, BM/BG-0*“	BM-F3	BM-0

^{*)} gemäß EBV, Anlage 1, Tabelle 3, Ziffer 3 ist der Eluatwert nur maßgeblich, wenn der zugehörige Feststoffwert überschritten wurde.

Hinweise:

An dieser Stelle ist der Hinweis angebracht, dass die Proben die Belastungssituation naturgemäß stichprobenartig wiedergeben. Sollten im Zuge der Erdarbeiten Auffälligkeiten bei den Erdstoffen bezüglich Zusammensetzung, Färbung, Geruch usw. auftreten, so ist unverzüglich der Gutachter zur abfallrechtlichen Deklaration hinzuzuziehen.

Um die bestmöglichen Verwertung zu gewährleisten empfehlen wir, beim Aushub darauf zu achten ist, dass die verschiedenen Böden sortenrein getrennt werden. Es ist zudem zu empfehlen, dass die Aushubmassen auf einem Bereitstellungslager nach LAGA PN 98 beprobt und deklariert werden.

8.3 Bodenanalyse auf PFC

Gesetzliche Grundlagen PFAS - gemäß BMUV-Leitfaden und ALEX 29

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung hat sich der Wirkungspfad Boden – Grundwasser als der vorrangig relevante Wirkungspfad erwiesen. Zur Bewertung wird die Konzentration der Schadstoffe im Sickerwasser am Ort der Beurteilung auf Grundlage der Untersuchungen von Bodeneluat abgeschätzt (Sickerwasserprognose). Es ist das Schüttelverfahren nach DIN 19529 oder der Säulenschnelltest nach DIN 19528 mit einem Wasser-Feststoff-Verhältnis von 2:1 anzuwenden.

Zur Bewertung gelten die GFS-Werte, welche in Tabelle 2 des BMUV-Leitfadens (Abbildung 1) als

Prüfwertvorschläge festgehalten sind. Für bisher nicht bewertete PFAS wird hilfsweise der Wert 0,1 µg/l je Einzelsubstanz als Prüfwertvorschlag verwendet. Dieser Wert kann wie die GOW zunächst orientierend zur Bewertung herangezogen werden. Eine Überschreitung des Prüfwertvorschlags führt nicht zur unmittelbaren Gefahrenfeststellung, sondern bewirkt eine weitere Prüfung. Zur Abschätzung einer Gefährdung können neben den Eluatuntersuchungen ggf. auch Feststoffuntersuchungen benötigt werden.

Unterschreitet die prognostizierte Konzentration am Ort der Beurteilung den Prüfwertvorschlag, ist der Gefahrenverdacht in Bezug auf die erfassten Stoffe ausgeräumt.

Überschreitet die prognostizierte Konzentration am Ort der Beurteilung die Prüfwertvorschläge, sind nach § 9 Absatz 2 BBodSchG wegen des hinreichenden Verdachts auf eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast weitere Sachverhaltsermittlungen durchzuführen.

Der Wirkungspfad Boden – Grundwasser zählt in Bezug auf die Nachsorge als der sensiblere und von daher gilt der Wirkungspfad Boden – Mensch als der weniger relevante.

Zur Bewertung für Sickerwasser am Ort der Beurteilung können die in Abbildung 1 dargestellten Prüfwertvorschläge (hilfsweise GOW) herangezogen werden.

Gemäß dem Kreislaufwirtschaftsgesetzes haben die Vermeidung und die Wiederverwertung von Abfällen Vorrang vor der Beseitigung dieser.

Gemäß BMUV-Leitfaden ist bei der Verwertung von Bodenmaterial eine Unterschreitung der Gefahrenschwelle erforderlich. Die Gefahrenschwelle für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser entspricht den GFS-Werten im Sickerwasser beim Eintritt in das Grundwasser (Ort der Beurteilung). Die GOW-Werte werden aufgrund der fehlenden humantoxikologischen Kenntnislage orientierend herangezogen. Eine sichere Unterschreitung der Gefahrenschwelle (GFS am Ort der Beurteilung) ist dann gewährleistet, wenn das Eluat im Bodenmaterial die GFS- und die GOW-Werte einhält.

Tabelle 2: GFS-Werte und GOW für PFAS im Grundwasser

Stoff	GFS-Werte* [µg/l]	GOW [µg/l]
Perfluorbutansäure, PFBA	10,0	
Perfluorpentansäure, PFPeA		3,0
Perfluorhexansäure, PFHxA	6,0	
Perfluorheptansäure, PFHpA		0,3
Perfluoroctansäure, PFOA	0,1	
Perfluornonansäure, PFNA	0,06	
Perfluordecansäure, PFDA		0,1
Perfluorbutansulfonsäure, PFBS	6,0	
Perfluorhexansulfonsäure, PFHxS	0,1	
Perfluorheptansulfonsäure, PFHpS		0,3
Perfluoroctansulfonsäure, PFOS	0,1	
6:2-Fluortelomersulfonsäure, 6:2 FTSA (H4PFOS)		0,1
Perfluoroctansulfonamid, PFOSA		0,1
Weitere PFAS mit R1-(CF2)n-R2, mit n>3		0,1

* Gelten gleichzeitig als Trinkwasserleitwerte nach Trinkwasserverordnung

Abb. 2: Prüfwertvorschläge für die Bewertung von Sickerwasser am Ort der Beurteilung [BMUV-Leitfaden].

Für PFAS-haltiges Bodenmaterial erfolgt eine Einteilung über die Eluatwerte in drei Verwertungskategorien:

- VK 1 = Uneingeschränkter offener Einbau
- VK 2 = Eingeschränkter offener Einbau in Gebieten mit erhöhten PFC-Gehalten
- VK 3 = Eingeschränkter Einbau in technischen Bauwerken mit definierten Sicherungsmaßnahmen

Die nachfolgende Abbildung 2 der Tabelle 3a und 3b des „BMUV-Leitfadens“ zeigt die GFS- und GOW-basierten Prüfwertvorschläge der einzelnen Kategorien.

Tabelle 3 a: Vorläufige maximal zulässige Konzentrationen im W/F 2:1-Eluat in µg/l für die entsprechenden Verwertungskategorien (GFS-basierte Werte)

	VK 1 Uneingeschränkter offener Einbau	VK 2 Eingeschränkter offener Einbau in Gebieten mit erhöhten PFAS- Gehalten (* siehe Erläuterungen)	VK 3 Eingeschränkter Einbau in technischen Bau- werken mit definierten Sicherungsmaßnahmen
Perfluorbutansäure, PFBA	≤ 10,0	≤ 20,0	≤ 50
Perfluorhexansäure, PFHxA	≤ 6,0	≤ 12,0	≤ 30
Perfluoroktansäure, PFOA	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 1
Perfluornonansäure, PFNA	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,6
Perfluorbutansulfonsäure, PFBS	≤ 6,0	≤ 12,0	≤ 30
Perfluorhexansulfonsäure, PFHxS	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 1
Perfluoroktansulfonsäure, PFOS	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 1

Tabelle 3 b: Vorläufige maximal zulässige Konzentrationen für Orientierungswerte im W/F 2:1-Eluat in µg/l für die entsprechenden Verwertungskategorien (GOW-basierte Werte)

	VK 1 Uneingeschränkter offener Einbau	VK 2 Eingeschränkter offener Einbau in Gebieten mit erhöhten PFAS- Gehalten (* siehe Erläuterungen)	VK 3 Eingeschränkter Einbau in technischen Bauwer- ken mit definierten Sicherungsmaßnahmen
Perfluorpentansäure, PFPeA	≤ 3,0	≤ 6,0	≤ 15
Perfluorheptansäure, PFHpA	≤ 0,3	≤ 0,6	≤ 3
Perfluordecansäure, PFDA	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 1
Perfluorheptansulfonsäure, PFHpS	≤ 0,3	≤ 0,6	≤ 3
6:2-Fluortelomersulfonsäure, 6:2 FTSA (H4PFOS)	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 1
Perfluoroctansulfonamid, PFOSA	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 1
Weitere PFAS	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 1

Abb. 3: Vorläufige maximal zulässige Konzentrationen (GFS- und GOW-basierte Werte) [BMUV-Leitfaden].

Werden die Prüfwertvorschläge der **VK 1** eingehalten, kann das Bodenmaterial im offenen Einbau in technischen Bauwerken verwertet werden. Werden die Werte dieser Klasse eingehalten, kann das Bodenmaterial auf einer Deponie der Klasse 0 entsorgt werden.

Bodenmaterial der **VK 2** kann nur in Gebieten mit erhöhten PFAS-Gehalten unter Beachtung bestimmter Randbedingungen in technischen Bauwerken verwertet werden.

Bodenmaterial der **VK 3** kann dagegen ausschließlich in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen verwertet werden.

Die Anforderungen und Vorgaben der EBV zu den definierten technischen Sicherungsmaßnahmen sollten für den Einbau von PFAS-verunreinigtem Bodenmaterial zusätzlich herangezogen werden.

Ggf. ist es empfehlenswert den tatsächlichen Einbau mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

Bodenmaterial, welches im Eluat bei einem W/F-Verhältnis 2:1 PFASgesamt <500 µg/l aufweist, kann bei Einhaltung der Zuordnungswerte der DepV auf Deponien der Klasse I abgelagert werden. Als PFASgesamt ist hier die Summe der in Tabelle 1 [BMUV-Leitfaden] aufgeführten Verbindungen zu bestimmen.

Überschreitet der PFOS-Gehalt den Wert von 50 mg/kg, muss das verunreinigte Bodenmaterial gemäß Anhang V Teil 2 Fußnote 1 der EU-POP-Verordnung in permanente unterirdische Speicher für gefährliche Abfälle einschließlich Salzbergwerke entsorgt werden.

Im August 2023 wurde die aktualisierte Ausgabe des länderspezifischen (RLP) ALEX-Informationsblattes 29 herausgegeben. Das Informationsblatt beschreibt die Strategie des Landes Rheinland-Pfalz für den Umgang mit PFAS in der Umwelt. Sie liefert ergänzende Hinweise zu dem BMUV-Leitfaden.

Demnach soll im Rahmen des Bodenmanagement nicht vermeidbarer Bodenaushub möglichst nutzbringend und umweltschonend ortsnahe unter Beachtung bodenschutzrechtlicher Anforderungen verwertet werden (Verschlechterungsverbot der Situation am Ort der Verwendung, keine schädliche Veränderung des Grundwassers) [ALEX 29 RLP].

In RLP wird festgelegt, dass bei einer Gefährdungsabschätzung (Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Grundwasser) nicht nur die Wirkung der einzelnen PFAS-Verbindungen, sondern auch das PFAS-Gemisch zu berücksichtigen ist. Die Bildung der Quotientensumme ist notwendig. Im Rahmen von verwertungsbezogenen Fragestellungen wird die Anwendung der Quotientensumme nicht empfohlen [ALEX 29 RLP].

In Rheinland-Pfalz gelten zur Abgrenzung der Gefährlichkeit gemäß Informationsblatt ALEX 29 für Feststoffe ein PFAS-Summenwert von 50 mg/kg. Für das 2:1 Bodeneluat wurden in der Tabelle 1 des ALEX Informationsblattes 29 („Grenzwerte für die Abgrenzung gefährlich / nicht gefährliche (W/F 2:1 Eluat in µg/l) für 13 PFAS-Einzelsubstanzen Grenzwerte festgelegt. Die Summe dieser erreicht den Orientierungswert von 500 µg/l. Für gefährliche Abfälle ist vor der Entsorgung ein bestätigter Entsorgungsnachweis gemäß KrWG und NachwV erforderlich [ALEX 29 RLP].

Tabelle 13: Untersuchungsergebnisse und orientierende Einstufung einiger Bodenproben

Probe	Parameter	Σ PFAS	Ergebnis
VS3/P3	--	n.b.	VK 1
VS1/P2	PFOS (0,33 µg/l)	0,68 µg/l	VK 3
RB14/P2	PFOS (0,27 µg/l)	0,31 µg/l	VK 3
RB3/P2	PFOS (> 3,7 µg/l)	4,40 µg/l	> VK3

Im Bereich der Versickerung sowie im Bereich der geplanten Halle wurden erhöhte PFAS-Gehalte ermittelt, die zur Einstufung in die Klasse **VK3** führen. Die Probe „**VS3/P3**“ wies keine erhöhten PFAS-Gehalte auf und kann daher der Klasse **VK1** zugeordnet werden.

Bei den zwei Proben im Bereich der geplanten Halle wurden erhöhte PFAS ermittelt, die hauptsächlich aus dem Parameter PFOS zusammengesetzt sind. Die Probe „**RB3/P2**“ ist für eine Verwertung gemäß BMUV-Leitfaden nicht mehr geeignet. Im Vergleich zum ALEX-Merkblatt 29, Kapitel 3.4.4 ist bei dieser Probe von **gefährlichem Abfall** auszugehen. Die Deponierung ist gemäß dem BMUV-Leitfaden bei Material mit PFAS_{gesamt}- Gehalten von < 500µg/l auf einer Deponie der Klasse **DKI** möglich.

Alle Ergebnisse können dem Prüfbericht in Anlage 7 entnommen werden.

8.4 Hinweise und Empfehlungen

Die Mischproben der Schottermaterialien wiesen im Bereich 2 und Bereich 3 stark erhöhten Kohlenwasserstoff-Gehalte bzw. Quecksilber-Gehalte auf. Eine schädliche Bodenverunreinigung ist daher nicht auszuschließen. Da es sich hier um Mischproben aus mehreren Bohrungen handelt, könnte es sich um Hot Spots innerhalb der Proben handeln. Wir empfehlen daher die Bereiche der Kontaminationen einzugrenzen.

Aufgrund der ermittelten PFAS-Gehalte ist eine Gefährdungsabschätzung der Wirkungspfade Boden-Mensch, Boden-Grundwasser eine umwelttechnische Untersuchung erforderlich. Die durchgeführten Analysen reichen für eine derartige Bewertung nicht aus. Es empfiehlt sich den genauen Umfang in Absprache mit der zuständigen Fachbehörde (SGD SÜD) vorab zusammen zu erläutern.

Zudem wird darauf hingewiesen, dass die Kleinrammbohrungen im Projektgebiet bereits nach höchsten 2,10 m uAP alle aufgrund eines verfahrensbedingten Bohrstillstandes beendet wurden. Für tiefere Aufschlüsse sind Kernbohrungen notwendig.

9 Schlussbemerkung

Entsprechend den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Bauwerk ist der vorliegende umwelt-/geotechnische Bericht nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Bearbeitungsunterlagen und vom Bericht abweichende Bauausführungen bedürfen deshalb stets der Überprüfung und der Zustimmung des Gutachters. Auszugsweise Vervielfältigungen dieses Berichts bedürfen der Zustimmung des Unterzeichners.

Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabstände zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen, so dass Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit, Ausbildung sowie Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der aufgeschlossenen Bodenschichten zwischen den Aufschlusspunkten nicht generell ausgeschlossen werden können. Insbesondere sind jahreszeitlichen Schwankungen unterliegende Grund- und Schichtwasserzuflüsse nicht auszuschließen. Die ICP Ingenieure GmbH behält sich daher eine Überprüfung der Gründungssituation im Zuge einer förmlichen Abnahme der Aushub- und Gründungssohlen (nach DIN 4020 gefordert), gegebenenfalls auch ergänzende Ausführungshinweise vor.

Wird im Zuge der Erdarbeiten ein anderer als im vorliegenden Bericht dargestellter Aufbau des Untergrunds angetroffen, ist der Gutachter unverzüglich zu benachrichtigen und durch die ICP Ingenieure GmbH eine Bestandsaufnahme vor Ort durchzuführen.

Der umwelt-/geotechnische Bericht gilt für das angegebene Objekt nur im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte ist ohne Zustimmung der ICP Ingenieure GmbH nicht zulässig.

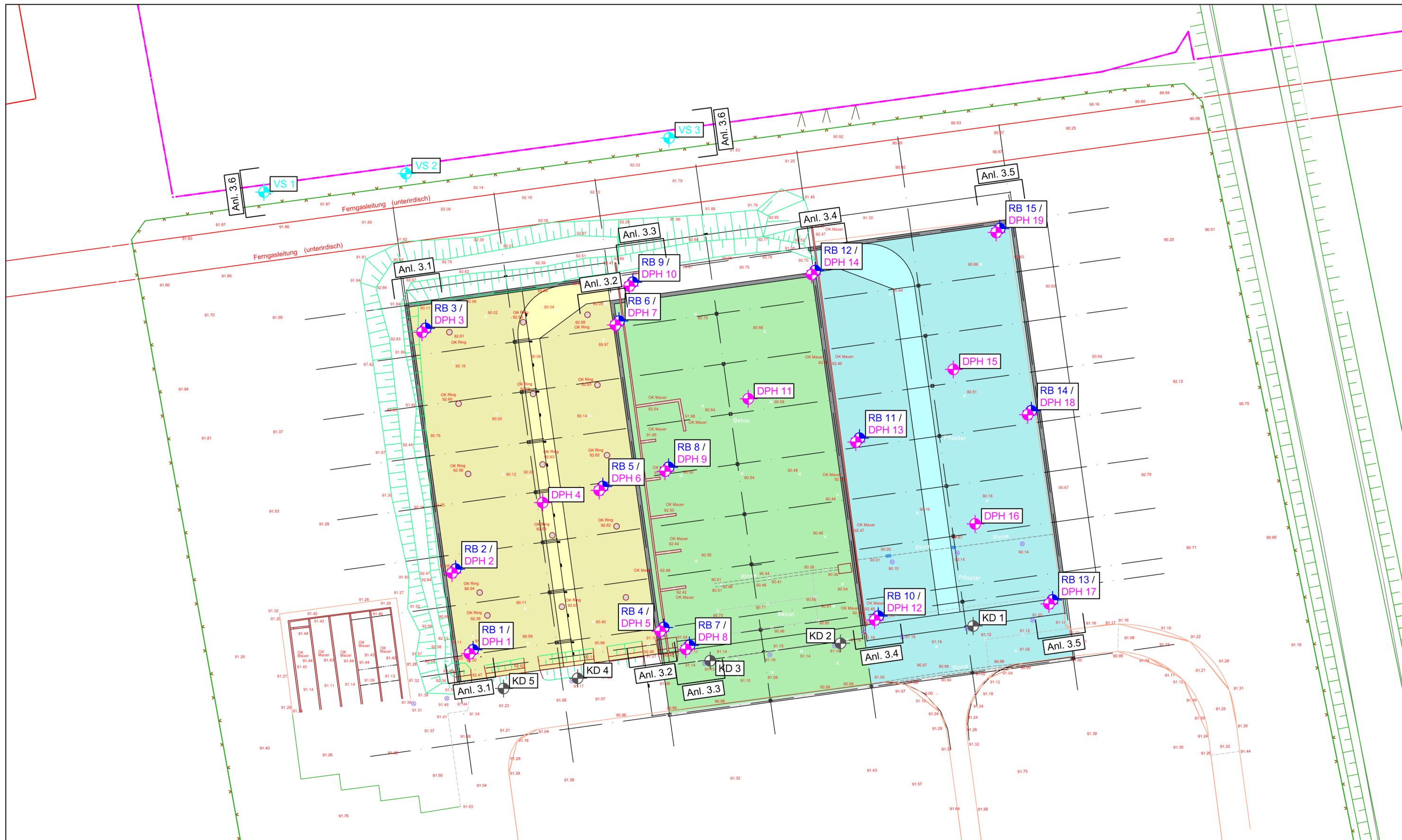
Bei Unsicherheiten/Unklarheiten oder der Gefahr der Fehlauslegung ist der Gutachter heranzuziehen.

ICP Ingenieure GmbH



Frank Neumann
(Dipl.-Geologe/Berat. Geowissenschaftler)

gez.
Laura Krüger
(M.Sc. Angew. Geowiss.)



Legende:

- | | | |
|---|-----|-----------------------------|
|  | RB | Kleinrammbohrung DN 80/60 |
|  | DPH | Schwere Rammsondierung |
|  | VS | Versickerungsversuch |
|  | KD | Kanaldeckel (Referenzpunkt) |

- | | |
|--|-----------|
|  | Bereich 1 |
|  | Bereich 2 |
|  | Bereich 3 |





ICP
INGENIEURE
GMBH

Geotechnik
Ingenieurgeologie
Umwelt / Rückbau

Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7

Objekt:
Hallenneubau mit PV-Anlage
Kläranlage Worms

Baugrunduntersuchung

Lageplan

Maßstab: 1 / 750

Anlage: 1

zu Bericht Nr.:
B25150

Dat.: 06.-10.10.2025

Bearb.: LK / MR

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 1 / Blatt: 1							Höhe: 91,08 m ü NN			Datum: 09.10.2025		
1	2					3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe							
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk-gehalt		
1.10	a) Klärsand, Schlamm								1.10			
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h)							i)
1.16	a) Pflasterstein								1.16			
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h)							i)
1.30	a) Auffüllung, Beton					DN 80;	bp3	P1	1.30			
	b)											
	c)		d) sehr schwer zu bohren		e)							
	f)		g)		h)							i)
1.50	a) Sand, schluffig					DN 60; feucht	bp3	P2	1.50			
	b)											
	c) steif		d) mäßig schwer zu bohren		e) dunkelgrau							
	f)		g)		h) SU*							i)
2.20	a) Sand, schwach schluffig					DN 60; schwach feucht, Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P3	2.20			
	b) dicht gelagert											
	c)		d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo		e) grau							
	f)		g)		h) SU							i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 2 / Blatt: 1	Höhe: 90,00 m ü NN	Datum: 09.10.2025
-------------------------------	-----------------------	----------------------

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
0.40	a) Sand					DN 80; schwach feucht	bp3	P1	0.40	
	b) locker gelagert									
	c)		d) leicht zu bohren		e) grau					
	f)		g)		h) SW					i)
0.70	a) Kies, sandig					DN 80; schwach feucht	bp3	P2	0.70	
	b) dicht gelagert									
	c)		d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo		e) grau					
	f)		g)		h) GW					i)
1.30	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig					DN 80 bis 1,00 m uAP, DN 60 ab 1,00 m uAP; schwach feucht, Bohrstillstand, kein Wasser messbar			1.30	
	b) dicht gelagert									
	c)		d) sehr schwer zu bohren		e) grau					
	f)		g)		h) SE					i)
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					i)
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 3 / Blatt: 1	Höhe: 89,81 m ü NN	Datum: 09.10.2025
-------------------------------	-----------------------	----------------------

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.10	a) Klärsand								0.10
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
0.20	a) Auffüllung, Kies, sandig, Wurzeln					DN 80;	bp3	P1	0.20
	b) locker gelagert								
	c)	d) leicht zu bohren mäßig schwer zu b	e) grau						
	f)	g)	h) [GW]	i)					
0.40	a) Sand, stark schluffig, Wurzeln					DN 80;	bp3	P2	0.40
	b)								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) SU*	i)					
1.20	a) Sand, schwach feinkiesig					DN 80 bis 1,00 m uAP, DN 60 ab 1,00 m uAP; Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P3	1.20
	b) dicht gelagert								
	c)	d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo	e) grau						
	f)	g)	h) SW	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 4 / Blatt: 1							Höhe: 90,73 m ü NN		Datum: 10.10.2025		
1	2					3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt						
0.89	a) Klärsand								0.89		
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h) i)						
0.95	a) Pflasterstein								0.95		
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h) i)						
1.04	a) Auffüllung, Beton					DN 80;	bp3	P1	1.04		
	b)										
	c)		d) sehr schwer zu bohren		e)						
	f)		g)		h) i)						
1.29	a) Kernverlust					DN 80; Bohrabbruch, kein Wasser messbar			1.29		
	b)										
	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e)						
	f)		g)		h) i)						
	a)										
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h) i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 5 / Blatt: 1							Höhe: 89,76 m ü NN			Datum: 09.10.2025		
1	2					3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe							
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt							
0.10	a) Auffüllung, Sand, Klärsand					DN 80;	bp3	P1	0.10			
	b) locker gelagert											
	c)		d) leicht zu bohren		e) dunkelgrau grau							
	f)		g)		h) [SW] i)							
0.20	a) Auffüllung, Kies, sandig					DN 80;	bp3	P2	0.20			
	b) mäßig locker gelagert											
	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) grau							
	f)		g)		h) [GW] i)							
0.70	a) Sand, schwach schluffig, feinkiesig					DN 80; schwach feucht	bp3	P3	0.70			
	b) dicht gelagert											
	c)		d) schwer zu bohren		e) grau							
	f)		g)		h) SW - SU i)							
1.00	a) Sand, kiesig, schwach schluffig					DN 80; schwach feucht, Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P4	1.00			
	b) dicht gelagert - sehr dicht gelagert											
	c)		d) sehr schwer zu bohren		e) grau							
	f)		g)		h) SW i)							
	a)											
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h) i)							

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 6 / Blatt: 1	Höhe: 89,79 m ü NN	Datum: 09.10.2025
-------------------------------	-----------------------	----------------------

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.10	a) Klärsand								0.10
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
0.30	a) Auffüllung, Kies, sandig					DN 80; schwach feucht	bp3	P1	0.30
	b) locker gelagert - mäßig locker gelagert								
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) [GW]	i)					
1.00	a) Sand, kiesig					DN 80; schwach feucht, Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P2	0.20
	b) dicht gelagert								
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) SW	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 7 / Blatt: 1	Höhe: 91,04 m ü NN	Datum: 06.10.2025
-------------------------------	-----------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Asphalt				DN 150;		BK	0.20
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.50	a) Auffüllung, Kies, sandig				DN 80; naß, Bohrabbruch, kein Wasser messbar	bp3	P1	0.50
	b) sehr dicht gelagert							
	c)	d) sehr schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) [GW]	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 8 / Blatt: 1	Höhe: 90,57 m ü NN	Datum: 06.10.2025
-------------------------------	-----------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.18	a) Asphalt				DN 150;		BK	0.18
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.50	a) Auffüllung, Kies, sandig				DN 80; schwach feucht, Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P1	0.50
	b) sehr dicht gelagert							
	c)	d) sehr schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) [GW]	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 9 / Blatt: 1	Höhe: 90,76 m ü NN	Datum: 06.10.2025
-------------------------------	-----------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.17	a) Asphalt				DN 150;		BK	0.17
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.50	a) Auffüllung, Kies, sandig				DN 80; schwach feucht, Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P1	0.50
	b) dicht gelagert - sehr dicht gelagert							
	c)	d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo	e) grau					
	f)	g)	h) [GW]	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 10 / Blatt: 1							Höhe: 91,20 m ü NN			Datum: 08.10.2025		
1	2					3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe							
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk-gehalt		
0.08	a) Pflasterstein								0.08			
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h)					i)		
0.12	a) Auffüllung, Sand, Rheinsand					DN 80; schwach feucht	bp3	P1	0.12			
	b) sehr locker gelagert											
	c)		d) sehr leicht zu bohren		e) grau							
	f)		g)		h) [SW]					i)		
0.70	a) Auffüllung, Kies, sandig, HSM					DN 80; schwach feucht	bp3	P2	0.70			
	b) dicht gelagert											
	c)		d) schwer zu bohren		e) rot							
	f)		g)		h) [GW]					i)		
1.20	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig					DN 80 bis 1,00 m uAP, DN 60 ab 1,00 m uAP; schwach feucht	bp3	P3	1.20			
	b) mäßig locker gelagert											
	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) grau							
	f)		g)		h) SU					i)		
2.10	a) Sand, schwach schluffig					DN 60; schwach feucht	bp3	P4	2.10			
	b) mäßig locker gelagert											
	c)		d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) grau							
	f)		g)		h) SW					i)		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 10 / Blatt: 2	Höhe: 91,20 m ü NN	Datum: 08.10.2025
--------------------------------	-----------------------	----------------------

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
2.40	a) Sand, kiesig, schwach schluffig					DN 60; schwach feucht, Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P5	2.40	
	b) dicht gelagert									
	c)		d) schwer zu bohren		e) grau					
	f)		g)		h) SW					i)
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					i)
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					i)
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					i)
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 11 / Blatt: 1						Datum: 09.10.2025		
Höhe: 90,33 m ü NN								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.08	a) Pflasterstein							0.08
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.10	a) Auffüllung, Sand, schwach schluffig, Rheinsand				DN 80; schwach feucht	bp3	P1	0.10
	b) sehr locker gelagert							
	c)	d) sehr leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) [SU]	i)				
0.30	a) Auffüllung, Sand, stark kiesig, schwach schluffig, HSM				DN 80; schwach feucht	bp3	P2	0.30
	b) dicht gelagert							
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau, rot					
	f)	g)	h) [SW]	i)				
0.60	a) Sand, kiesig, schwach schluffig				DN 80; schwach feucht	bp3	P3	0.60
	b) dicht gelagert							
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) SW	i)				
0.70	a) Sand, schluffig				DN 80; schwach feucht, Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P4	0.70
	b)							
	c) halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) SU*	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 12 / Blatt: 1	Höhe: 90,57 m ü NN	Datum: 06.10.2025
--------------------------------	-----------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.15	a) Asphalt				DN 150;		BK	0.15
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.70	a) Auffüllung, Kies, sandig, HSM, Ziegel-, Betonbruch				DN 80; schwach feucht, Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P1	0.70
	b) dicht gelagert							
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) [GW]	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 13 / Blatt: 1							Höhe: 91,20 m ü NN			Datum: 09.10.2025		
1	2					3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe							
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt							
0.20	a) Asphalt					DN 150;		BK	0.20			
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h) i)							
0.70	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig					DN 80; schwach feucht	bp3	P1	0.70			
	b) mäßig locker gelagert											
	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) beige							
	f)		g)		h) SU i)							
1.20	a) Sand, kiesig, schwach schluffig					DN 80 bis 1,00 m uAP, DN 60 ab 1,00 m uAP; feucht	bp3	P2	1.20			
	b) locker gelagert											
	c)		d) schwer zu bohren		e) beigebraun							
	f)		g)		h) SW i)							
2.00	a) Sand, schwach schluffig					DN 60; schwach feucht, Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P3	2.00			
	b) dicht gelagert											
	c)		d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo		e) beige							
	f)		g)		h) SU i)							
	a)											
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h) i)							

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 14 / Blatt: 1							Höhe: 90,36 m ü NN			Datum: 08.10.2025		
1	2						3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾							Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe							
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt						
0.08	a) Pflasterstein									0.08		
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h)	i)						
0.12	a) Auffüllung, Sand						DN 80; schwach feucht	bp3	P1	0.12		
	b) sehr locker gelagert											
	c)		d) sehr leicht zu bohren		e)							
	f)		g)		h) [SW]	i)						
0.40	a) Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig, HSM, RC-Material						DN 80; schwach feucht	bp3	P2	0.40		
	b) dicht gelagert											
	c)		d) schwer zu bohren		e) rot							
	f)		g)		h) [GU]	i)						
1.10	a) Sand, schwach schluffig						DN 80 bis 1,00 m uAP, DN 60 ab 1,00 m uAP; schwach feucht, Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P3	1.10		
	b) dicht gelagert											
	c)		d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo		e) grau							
	f)		g)		h) SU	i)						
	a)											
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h)	i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 15 / Blatt: 1							Höhe: 90,94 m ü NN			Datum: 08.10.2025		
1	2					3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe							
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk-gehalt		
0.08	a) Pflasterstein								0.08			
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h)					i)		
0.10	a) Auffüllung, Sand, Rheinsand					DN 80; schwach feucht	bp3	P1	0.10			
	b) sehr locker gelagert											
	c)		d) sehr leicht zu bohren		e) grau							
	f)		g)		h) [SW]					i)		
0.40	a) Auffüllung, Kies, sandig, HSM					DN 80; schwach feucht	bp3	P2	0.40			
	b) dicht gelagert											
	c)		d) schwer zu bohren		e) rot							
	f)		g)		h) [GW]					i)		
1.00	a) Mittelsand, schluffig, feinsandig, schwach grobsandig					DN 80; schwach feucht - feucht	bp3	P3	1.00			
	b)											
	c) halbfest		d) schwer zu bohren		e) grau							
	f)		g)		h) SU*					i)		
2.10	a) Sand, schluffig					DN 60; feucht - sehr feucht	bp3	P4	2.10			
	b)											
	c) steif - halbfest		d) schwer zu bohren		e) dunkelgrau							
	f)		g)		h) SU*					i)		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung RB 15 / Blatt: 2	Höhe: 90,94 m ü NN	Datum: 08.10.2025
--------------------------------	-----------------------	----------------------

1	2				3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
2.30	a) Sand				DN 60; schwach feucht, Bohrstillstand, kein Wasser messbar		bp3	P5	2.30
	b) dicht gelagert - sehr dicht gelagert								
	c)	d) sehr schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) SE	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung VS 1 / Blatt: 1					Höhe: 91,72 m ü NN		Datum: 10.10.2025		
1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt					
0.20	a) Sand, schwach schluffig, humos, Wurzeln, Gras				DN 80;	bp3	P1	0.20	
	b) locker gelagert								
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Oberboden	g)	h) OH	i)					
1.10	a) Sand, schwach schluffig, Wurzeln				DN 80 bis 1,00 m uAP, DN 60 ab 1,00 m uAP;	bp3	P2	1.10	
	b) mäßig locker gelagert - dicht gelagert								
	c)	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) braun						
	f)	g)	h) SU	i)					
1.80	a) Sand, schwach schluffig				DN 60; schwach feucht, Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P3	1.80	
	b) dicht gelagert								
	c)	d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo	e) beige, grau						
	f)	g)	h) SU	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung VS 2 / Blatt: 1	Höhe: 91,81 m ü NN	Datum: 10.10.2025
-------------------------------	-----------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Sand, schwach schluffig, humos, Wurzeln, Gras				DN 80; schwach feucht	bp3	P1	0.30
	b) locker gelagert							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i)				
1.00	a) Sand, schwach schluffig				DN 80; feucht	bp3	P2	1.00
	b) mäßig locker gelagert							
	c)	d) leicht zu bohren mäßig schwer zu b	e) braun					
	f)	g)	h) SU	i)				
1.80	a) Mittelsand, stark feinsandig, schluffig, schwach grobsandig				DN 60; schwach feucht, Bohrstillstand	bp3	P3	1.80
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo	e) beige, grau					
	f)	g)	h) SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25150 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage, Worms

Bohrung VS 3 / Blatt: 1	Höhe: 91,66 m ü NN	Datum: 10.10.2025
-------------------------------	-----------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Sand, schwach schluffig, humos, Wurzeln				DN 80; feucht	bp3	P1	0.30
	b) locker gelagert							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g)	h) OH	i)				
1.00	a) Sand, schluffig, schwach tonig, Wurzeln				DN 80; feucht	bp3	P2	1.00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SU*	i)				
2.10	a) Sand, schwach schluffig, Wurzeln				DN 60; schwach feucht, Bohrstillstand, kein Wasser messbar	bp3	P3	2.10
	b) dicht gelagert							
	c)	d) schwer zu bohren	e) beige, grau					
	f)	g)	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

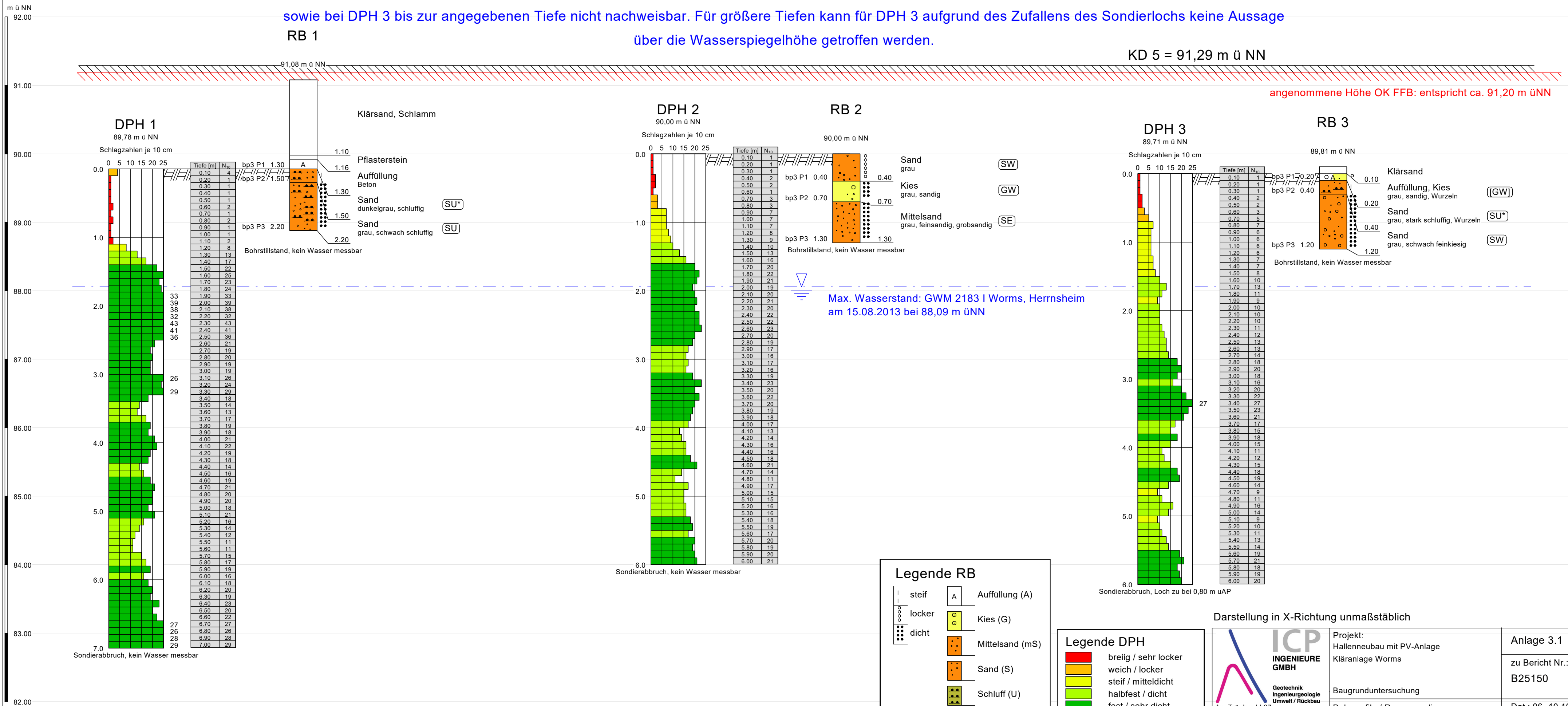
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Süd

Bereich 1

Nord

Grund-, Schicht- oder Stauwasser war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (06.-10.10.2025) bei den Aufschlüssen RB 1, RB 2, RB 3, DPH 1 und DPH 2 bis zur jeweiligen Endteufe, sowie bei DPH 3 bis zur angegebenen Tiefe nicht nachweisbar. Für größere Tiefen kann für DPH 3 aufgrund des Zufallens des Sondierlochs keine Aussage über die Wasserspiegelhöhe getroffen werden.



Süd

Bereich 1

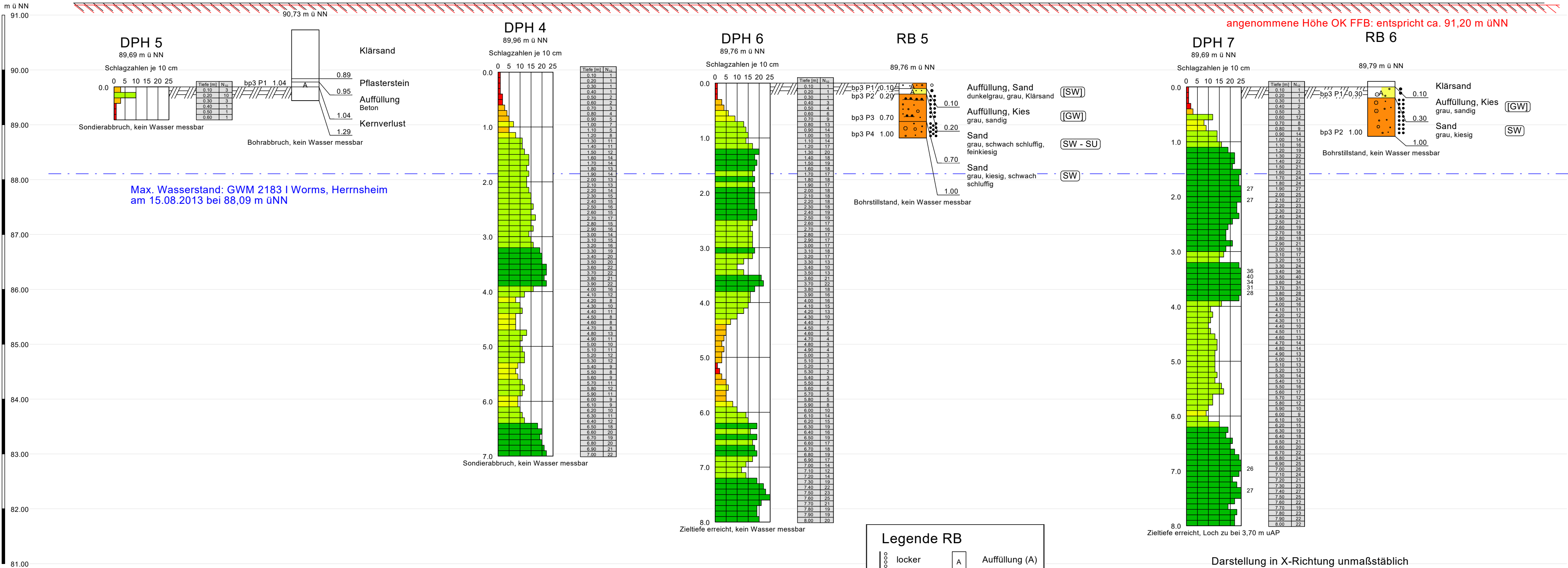
Nord

Grund-, Schicht- oder Stauwasser war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (06.-10.10.2025) bei den Aufschlüssen RB 4, RB 5, RB 6, DPH 4, DPH 5 und DPH 6 bis zur jeweiligen Endteufe, sowie bei DPH 7 bis zur angegebenen Tiefe nicht nachweisbar. Für größere Tiefen kann für DPH 7 aufgrund des Zufallens des Sondierlochs keine Aussage über die Wasserspiegelhöhe getroffen werden.

RB 4

KD 4 = 91,22 m ü NN

angenommene Höhe OK FFB: entspricht ca. 91,20 m üNN



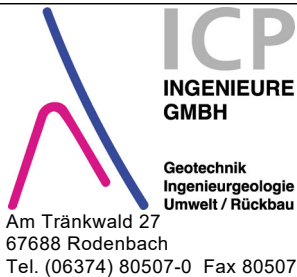
Legende RB

- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht
- Auffüllung (A)
- Kies (G)
- Sand (S)
- Schluff (U)

Legende DPH

- breiig / sehr locker
- weich / locker
- steif / mitteldicht
- halbfest / dicht
- fest / sehr dicht

Darstellung in X-Richtung unmaßstäblich



Projekt: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage Worms	Anlage 3.2
Baugrunduntersuchung	zu Bericht Nr.: B25150
Bohrprofile / Rammsondierungen	Dat.: 06.-10.10.2025
Höhenmaßstab: 1: 50	Bearb.: LK / MR

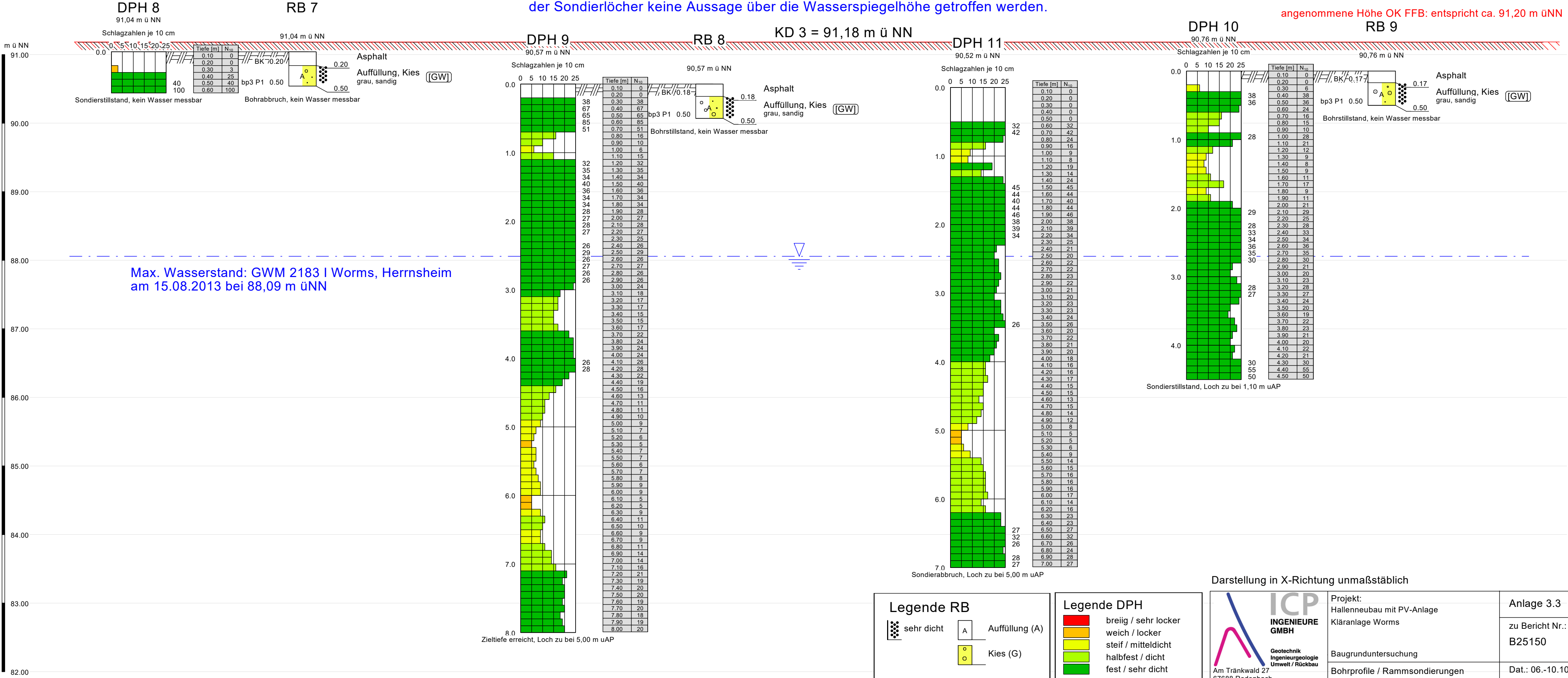
Süd

Bereich 2

Nord

Grund-, Schicht- oder Stauwasser war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (06.-10.10.2025) bei den Aufschlüssen RB 7, RB 8, RB 9 und DPH 8 bis zur jeweiligen Endteufe, sowie bei DPH 9, DPH 10 und DPH 11 bis zu den angegebenen Tiefen nicht nachweisbar. Für größere Tiefen kann für DPH 9, DPH 10 und DPH 11 aufgrund des Zufalls der Sondierlöcher keine Aussage über die Wasserspiegelhöhe getroffen werden.

angenommene Höhe OK FFB: entspricht ca. 91,20 m üNN



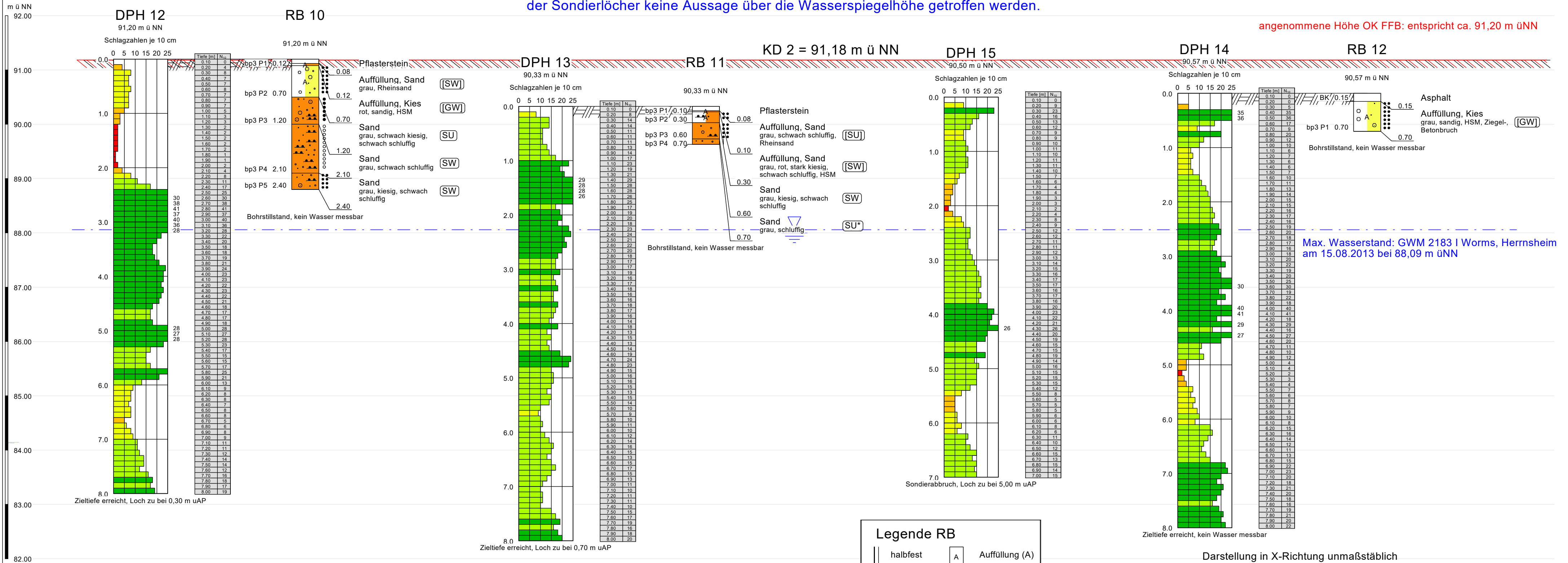
Süd

Bereich 3

Nord

Grund-, Schicht- oder Stauwasser war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (06.-10.10.2025) bei den Aufschlüssen RB 10, RB 11, RB 12 und DPH 14 bis zur jeweiligen Endteufe, sowie bei DPH 12, DPH 13 und DPH 15 bis zu den angegebenen Tiefen nicht nachweisbar. Für größere Tiefen kann für DPH 12, DPH 13 und DPH 15 aufgrund des Zufallens der Sondierlöcher keine Aussage über die Wasserspiegelhöhe getroffen werden.

angenommene Höhe OK FFB: entspricht ca. 91,20 m üNN



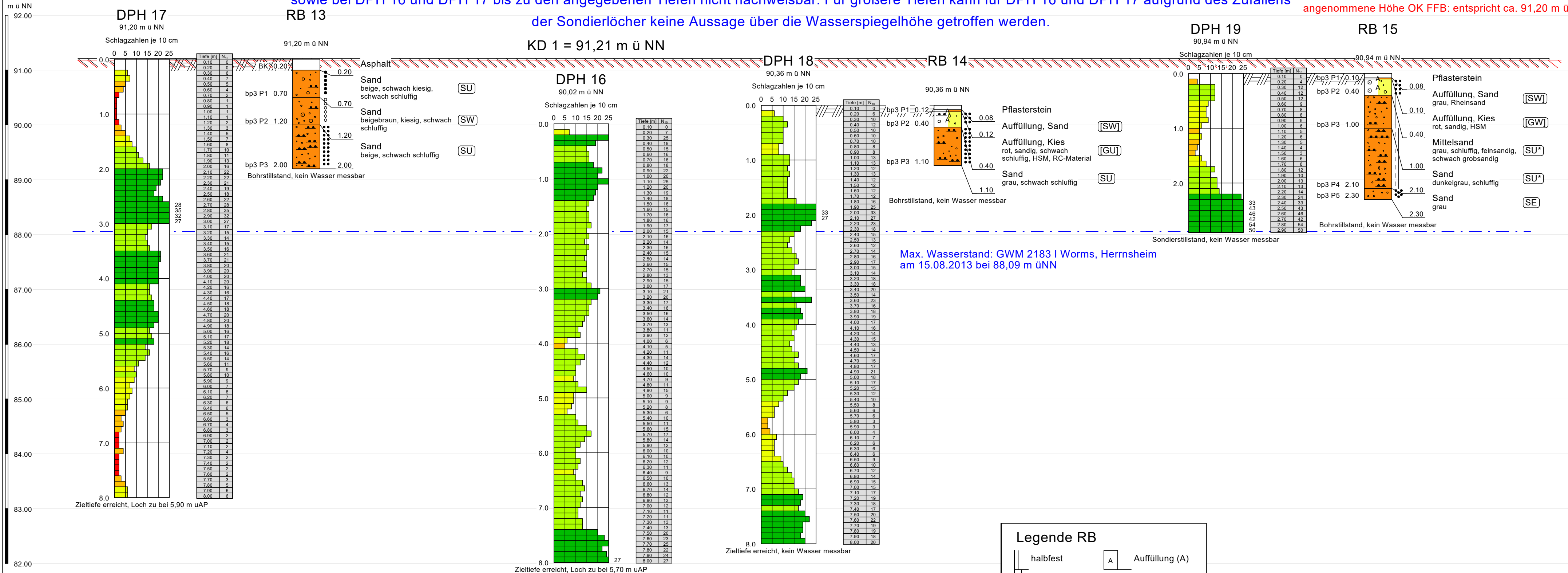
Süd

Bereich 3

Nord

Grund-, Schicht- oder Stauwasser war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (06.-10.10.2025) bei den Aufschlüssen RB 13, RB 14, RB 15, DPH 18 und DPH 19 bis zur jeweiligen Endteufe, sowie bei DPH 16 und DPH 17 bis zu den angegebenen Tiefen nicht nachweisbar. Für größere Tiefen kann für DPH 16 und DPH 17 aufgrund des Zufallens der Sondierlöcher keine Aussage über die Wasserspiegelhöhe getroffen werden.

angenommene Höhe OK FFB: entspricht ca. 91,20 m üNN



Legende DPH

- breiig / sehr locker
- weich / locker
- steif / mitteldicht
- halbfest / dicht
- fest / sehr dicht

Legende RB

- halbfest
- steif - halbfest
- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Auffüllung (A)

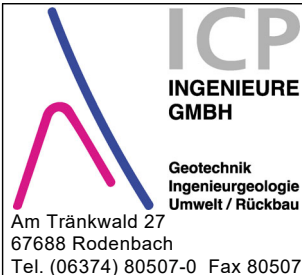
Kies (G)

Mittelsand (mS)

Sand (S)

Schluff (U)

Darstellung in X-Richtung unmaßstäblich



Projekt: Hallenneubau mit PV-Anlage Kläranlage Worms	Anlage 3.5
Baugrunduntersuchung	zu Bericht Nr.: B25150
Bohrprofile / Rammsondierungen	Dat.: 06.-10.10.2025
Höhenmaßstab: 1: 50	Bearb.: LK / MR

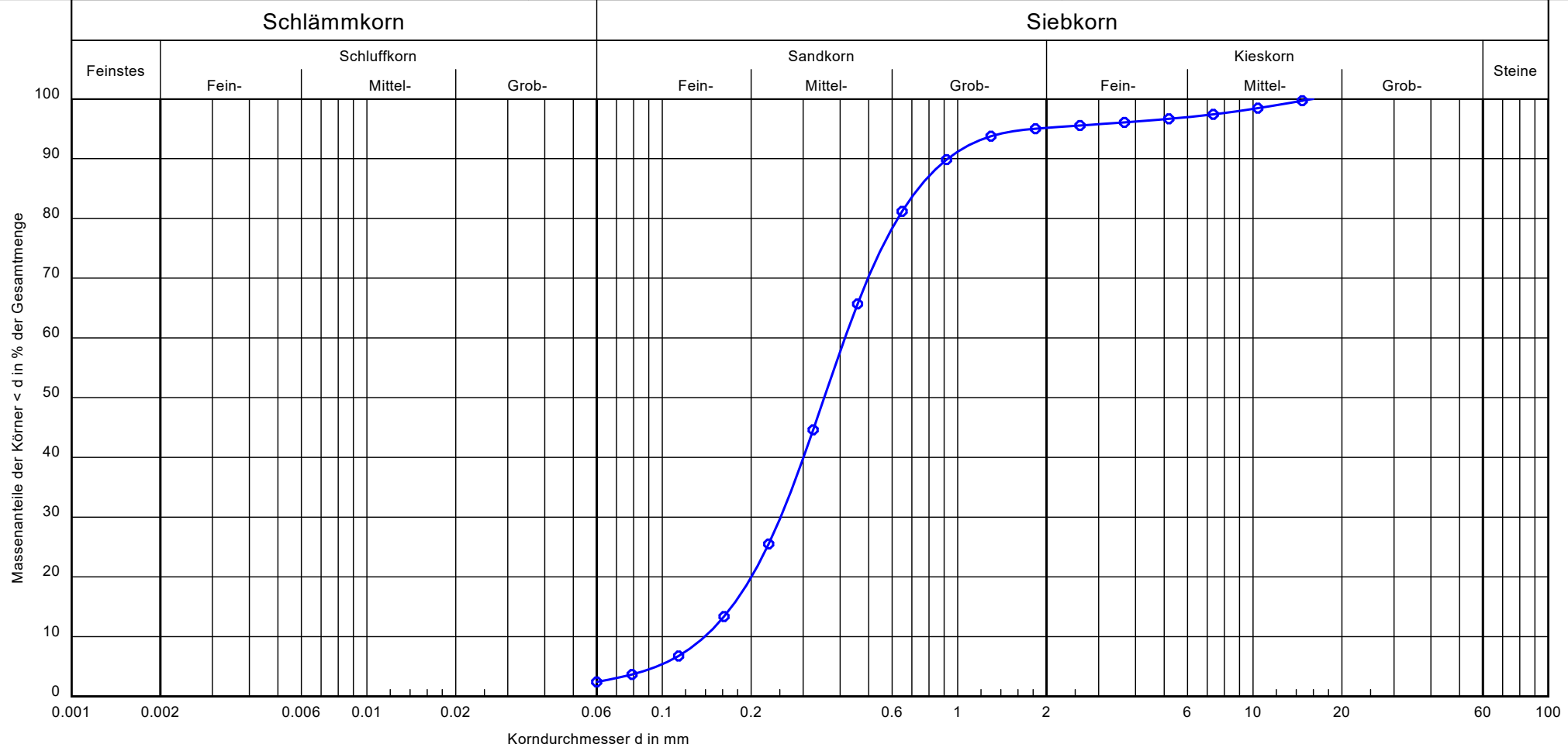
ICP
Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Bearbeiter: BM

Datum: 14.11.2025

Körnungslinie
Ebwo AöR
Hallenneubau Kläranlage Worms

Prüfungsnummer: B25150 RB2/P3
Probe entnommen am: 10.2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	RB2/P3	Bemerkungen: Wassergehalt: 3,6 % Feinkornanteil: 2,4 M.-%	Bericht: B25150 Anlage: 4.1
Tiefe:	0,7 - 1,3 m		
Bodenart:	mS, fs, gs		
U/Cc:	3.0/1.1		
Bodengruppe:	SE		
T/U/S/G [%]:	- /2.4/92.7/4.9		
Frostempfindlichkeitsklasse:	F1		

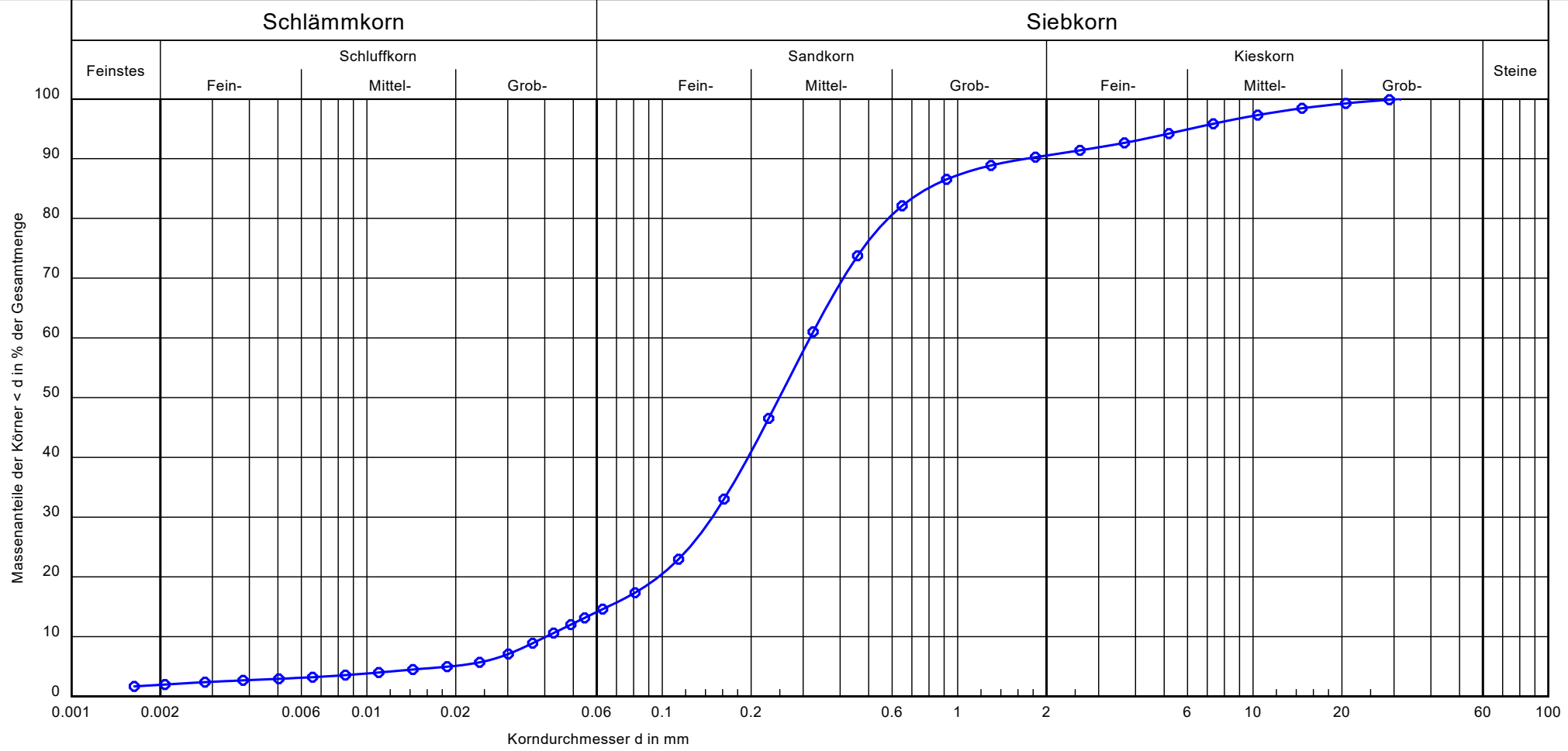
ICP
Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Bearbeiter: BM

Datum: 14.11.2025

Körnungslinie
Ebwo AöR
Hallenneubau Kläranlage Worms

Prüfungsnummer: B25150 RB10/P3
Probe entnommen am: 10.2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Sieb-Schlammanalyse



Bezeichnung:	RB10/P3	Bemerkungen: Wassergehalt: 8,1 % Feinkornanteil: 12,2 M.-%	Bericht: B25150 Anlage: 4.2
Tiefe:	0,7 - 1,2 m		
Bodenart:	S, u', g'		
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	1.7 * 10 ⁻⁵		
U/Cc:	7.8/1.7		
Bodengruppe:	SU		
T/U/S/G [%]:	1.9/12.2/76.4/9.5		
Frostempfindlichkeitsklasse:	F2		

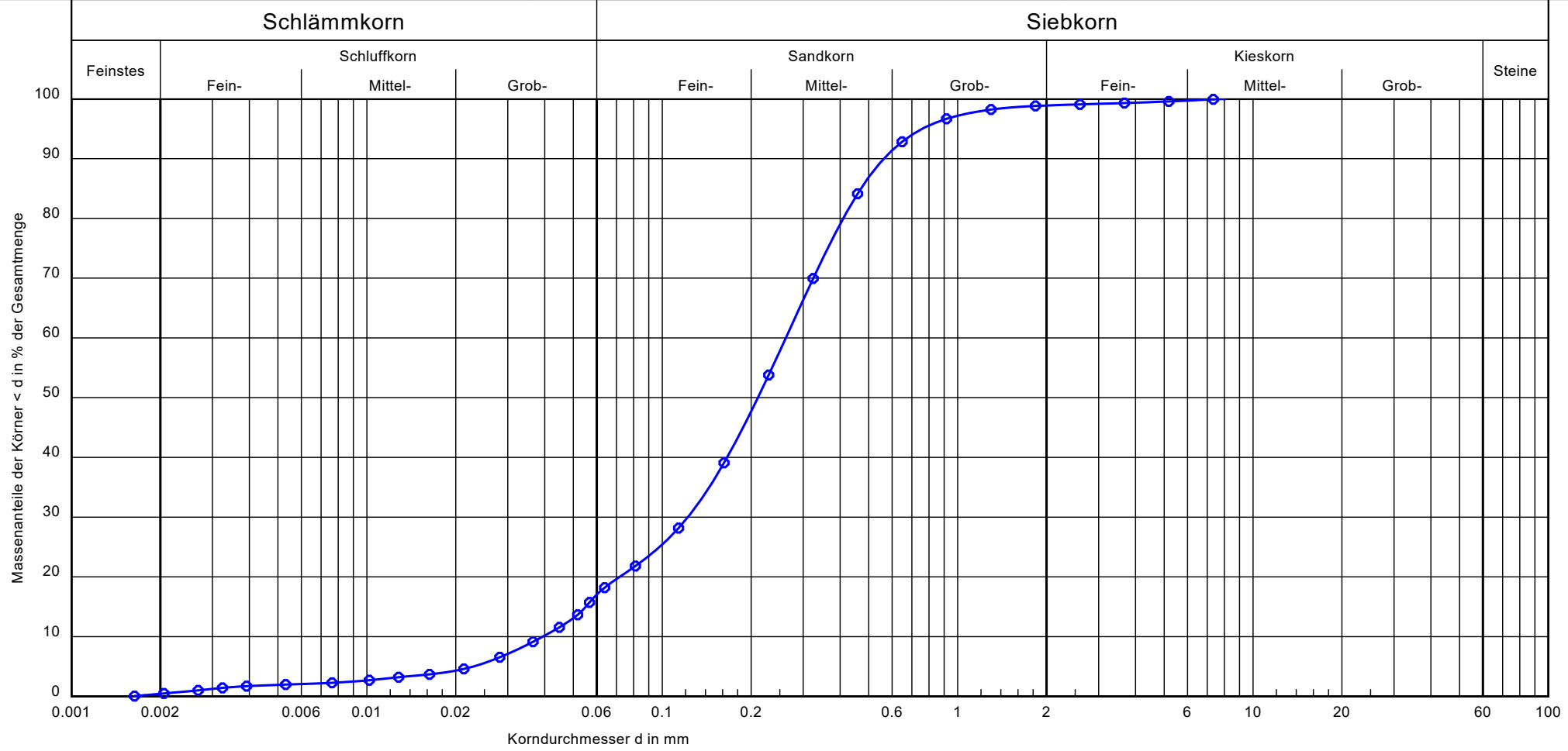
ICP
Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Bearbeiter: BM

Datum: 14.11.2025

Körnungslinie
Ebwo AöR
Hallenneubau Kläranlage Worms

Prüfungsnummer: B25150 VS2/P3
Probe entnommen am: 10.2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Sieb-Schlammanalyse



Bezeichnung:	VS2/P3	Bemerkungen: Wassergehalt: 6,8 % Feinkornanteil: 16,6 M.-%	Bericht: B25150 Anlage: 4.3
Tiefe:	1,0 - 1,8 m		
Bodenart:	mS, fs, u, gs'		
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	8.4 * 10 ⁻⁶		
U/Cc:	6.7/1.4		
Bodengruppe:	SU*		
T/U/S/G [%]:	0.4/16.6/81.9/1.1		
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3		

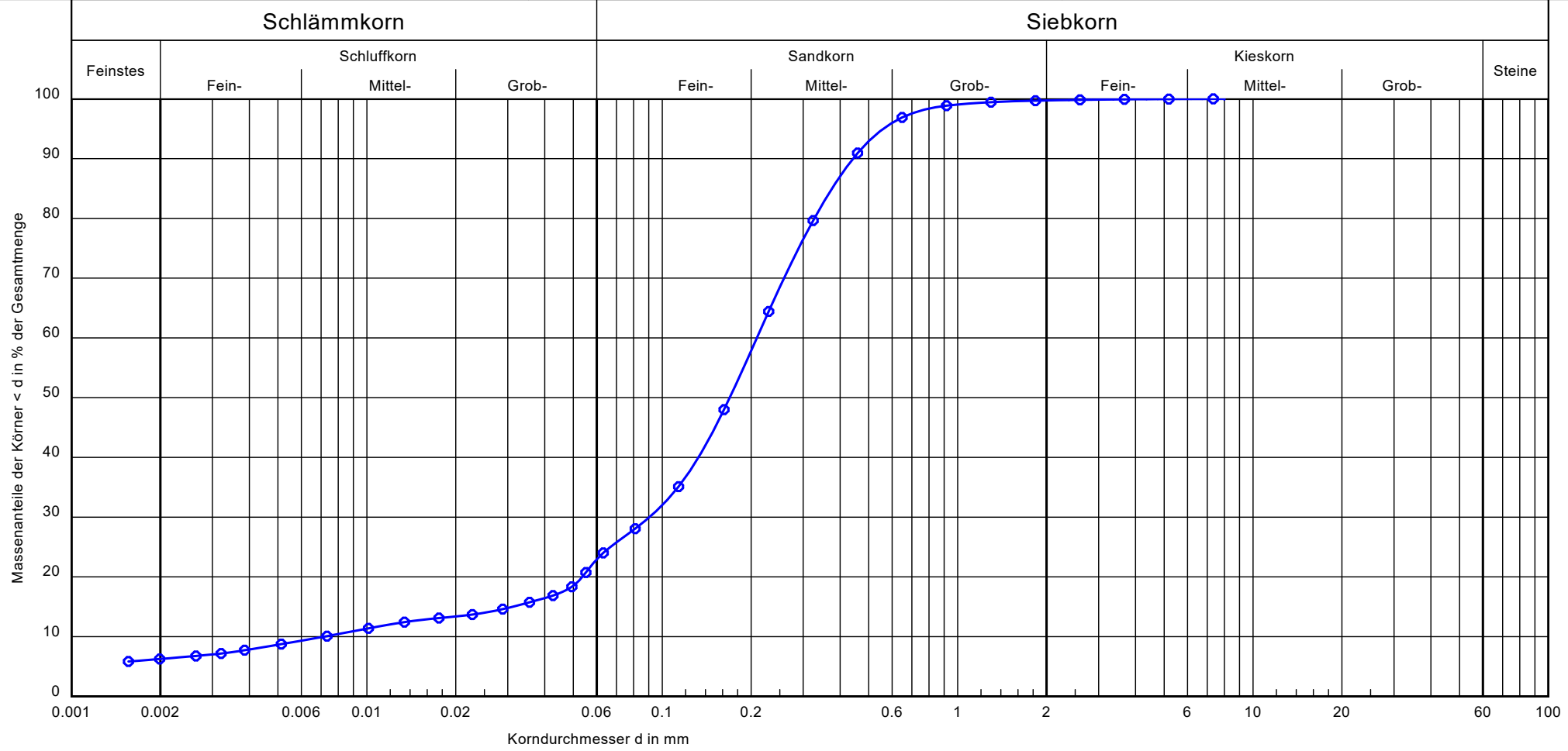
ICP
Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Bearbeiter: BM

Datum: 14.11.2025

Körnungslinie
Ebwo AöR
Hallenneubau Kläranlage Worms

Prüfungsnummer: B25150 VS3/P2
Probe entnommen am: 10.2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Sieb-Schlammanalyse



Bezeichnung:	VS3/P2	Bemerkungen: Wassergehalt: 7,4 % Feinkornanteil: 16,6 M.-%	Bericht: B25150 Anlage: 4.4
Tiefe:	0,3 - 1,0 m		
Bodenart:	S, u, t'		
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	4.3 * 10 ⁻⁶		
U/Cc:	29.2/5.5		
Bodengruppe:	SU*		
T/U/S/G [%]:	6.3/16.6/76.8/0.3		
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3		

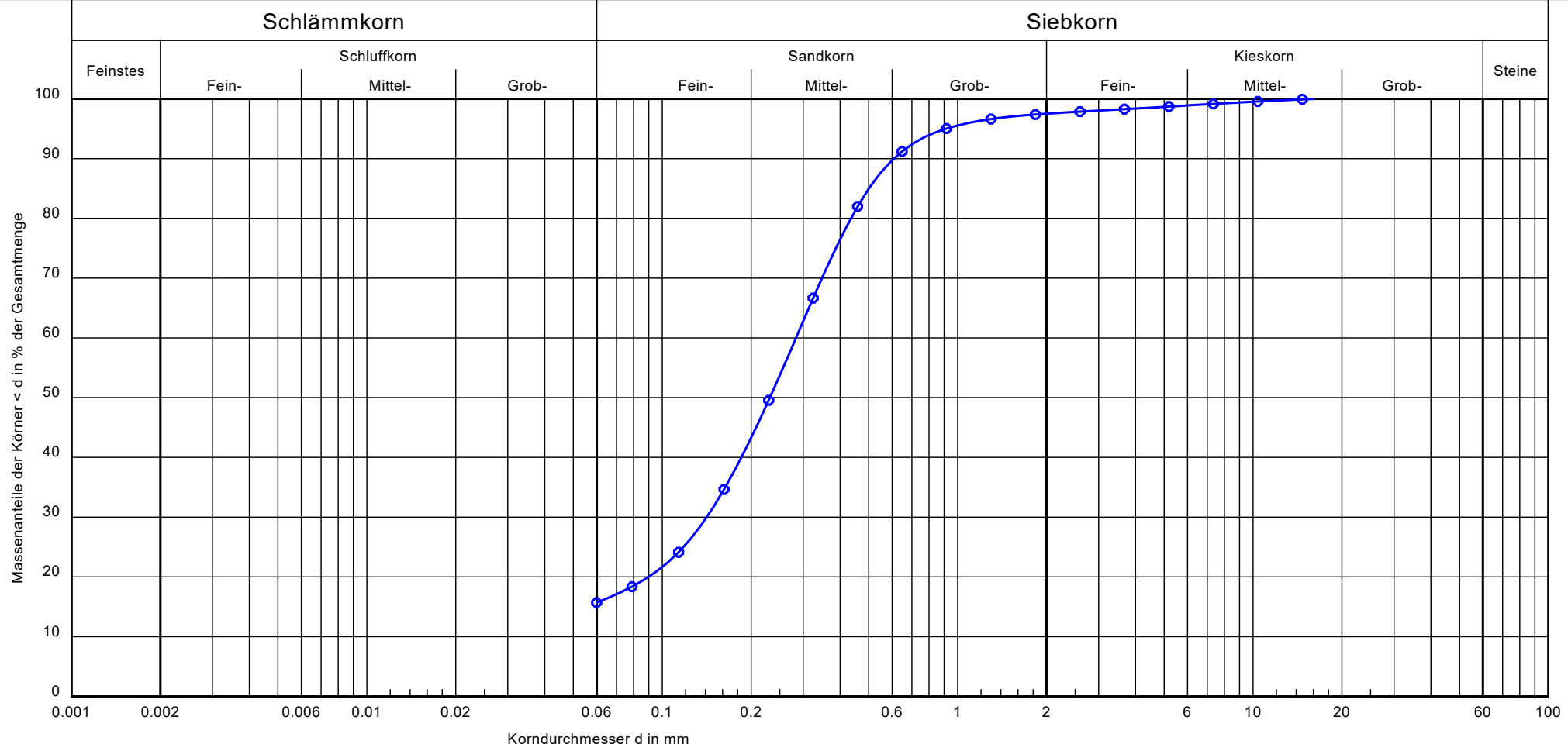
ICP
Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Bearbeiter: BM

Datum: 14.11.2025

Körnungslinie
Ebwo AöR
Hallenneubau Kläranlage Worms

Prüfungsnummer: B25150 RB15/P3
Probe entnommen am: 10.2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	RB15/P3	Bemerkungen: Wassergehalt: 10,7 % Feinkornanteil: 15,7 M.-%	Bericht: B25150 Anlage: 4.5
Tiefe:	0,4 - 1,0 m		
Bodenart:	mS, u, fs, gs'		
U/Cc:	-/-		
Bodengruppe:	SU*		
T/U/S/G [%]:	- /15.7/81.8/2.5		
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3		

Bohrkernaufnahme

Bauvorhaben:	ebwo AöR - Hallenneubau Kläranlage Worms	
Projektnummer:	B25150	Anlage Nr. 5
Ausgeführt am, durch:	14.10.2025	Krüger
Entnahmestelle:	RB7/BK	
Entnahme am, durch:	06./08.-10.10.2025	ES/UF
Gesamthöhe:	210 mm	
Durchmesser:	150 mm	

Zeichnung / Bild	Schicht	Höhe [mm]
 B25150 RB7/BK	S1	40
	S2	100
	S3	70

Bohrkernaufnahme

Bauvorhaben:	ebwo AöR - Hallenneubau Kläranlage Worms	
Projektnummer:	B25150	Anlage Nr. 5
Ausgeführt am, durch:	14.10.2025	Krüger
Entnahmestelle:	RB8/BK	
Entnahme am, durch:	06./08.-10.10.2025	ES/UF
Gesamthöhe:	150 mm	
Durchmesser:	150 mm	

Zeichnung / Bild	Schicht	Höhe [mm]
	S1	40
	S2	110

Bohrkernaufnahme

Bauvorhaben:	ebwo AöR - Hallenneubau Kläranlage Worms	
Projektnummer:	B25150	Anlage Nr. 5
Ausgeführt am, durch:	14.10.2025	Krüger
Entnahmestelle:	RB13/BK	
Entnahme am, durch:	06./08.-10.10.2025	ES/UF
Gesamthöhe:	190 mm	
Durchmesser:	150 mm	

Zeichnung / Bild	Schicht	Höhe [mm]
	S1	75
	S2	20
	S3	95

Bohrkernaufnahme

Bauvorhaben:	ebwo AöR - Hallenneubau Kläranlage Worms	
Projektnummer:	B25150	Anlage Nr. 5
Ausgeführt am, durch:	14.10.2025	Krüger
Entnahmestelle:	DPH11/BK	
Entnahme am, durch:	06./08.-10.10.2025	ES/UF
Gesamthöhe:	180 mm	
Durchmesser:	150 mm	

Zeichnung / Bild	Schicht	Höhe [mm]
	S1	30
	S2	90
	S3	60

Bohrkernaufnahme

Bauvorhaben:	ebwo AöR - Hallenneubau Kläranlage Worms	
Projektnummer:	B25150	Anlage Nr. 5
Ausgeführt am, durch:	14.10.2025	Krüger
Entnahmestelle:	RB9/BK	
Entnahme am, durch:	06./08.-10.10.2025	ES/UF
Gesamthöhe:	180 mm	
Durchmesser:	150 mm	

Zeichnung / Bild	Schicht	Höhe [mm]
	S1	40
	S2	140

Bohrkernaufnahme

Bauvorhaben:	ebwo AöR - Hallenneubau Kläranlage Worms	
Projektnummer:	B25150	Anlage Nr. 5
Ausgeführt am, durch:	14.10.2025	Krüger
Entnahmestelle:	RB12/BK	
Entnahme am, durch:	06./08.-10.10.2025	ES/UF
Gesamthöhe:	160 mm	
Durchmesser:	150 mm	

Zeichnung / Bild	Schicht	Höhe [mm]
	S1	40
	S2	120



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

ICP Ingenieure GmbH
Laura Krüger
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 17.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag 3757433 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. 380224 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.10.2025
Probenahme Keine Angabe
Probennehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RB7/BK

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Grobe Vorzerkleinerung des Probenmaterials		°			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	7,3	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	98,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		1,0 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		21,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,5	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		55	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

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

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

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

Datum 17.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757433** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysenr. **380224** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **RB7/BK**

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 17.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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

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

ICP Ingenieure GmbH
Laura Krüger
Am Tränkwald 27
67688 RodenbachDatum 17.10.2025
Kundennr. 27068630**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3757433** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
 Analysennr. **380225** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **15.10.2025**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probennehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RB8/BK**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Grobe Vorzerkleinerung des Probenmaterials		°			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	6,4	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	98,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,52	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		1,8 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		21,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,8	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		65	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

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

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

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

Datum 17.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757433** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysenr. **380225** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **RB8/BK**

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 17.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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

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

ICP Ingenieure GmbH
Laura Krüger
Am Tränkwald 27
67688 RodenbachDatum 17.10.2025
Kundennr. 27068630**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3757433** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
 Analysennr. **380226** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probenzugang **15.10.2025**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probennehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RB9/BK**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Grobe Vorzerkleinerung des Probenmaterials		°			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	6,2	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	97,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,38	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,39	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,38	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,32	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		2,6^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		21,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,7	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		67	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

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

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

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

Datum 17.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757433** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysenr. **380226** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **RB9/BK**

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 17.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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



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

ICP Ingenieure GmbH
Laura Krüger
Am Tränkwald 27
67688 RodenbachDatum 17.10.2025
Kundennr. 27068630**PRÜFBERICHT**

Auftrag 3757433 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
 Analysennr. 380227 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 15.10.2025
 Probenahme Keine Angabe
 Probennehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung RB12/BK

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Grobe Vorzerkleinerung des Probenmaterials		°			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,9	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	98,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,55 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		21,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,5	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		86	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

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

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

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

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

Seite 1 von 2

Datum 17.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757433** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysenr. **380227** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **RB12/BK**

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 17.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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

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

ICP Ingenieure GmbH
Laura Krüger
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 17.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag 3757433 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. 380228 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.10.2025
Probenahme Keine Angabe
Probennehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RB13/BK-S1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Grobe Vorzerkleinerung des Probenmaterials		°			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	3,0	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		1,4 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		21,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,9	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		53	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

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

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

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

Datum 17.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757433** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysenr. **380228** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **RB13/BK-S1**

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 17.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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



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

ICP Ingenieure GmbH
Laura Krüger
Am Tränkwald 27
67688 RodenbachDatum 17.10.2025
Kundennr. 27068630**PRÜFBERICHT**

Auftrag 3757433 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
 Analysennr. 380229 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probenzugang 15.10.2025
 Probenahme Keine Angabe
 Probennehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung RB13/BK-S2+S3

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Grobe Vorzerkleinerung des Probenmaterials		°			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,2	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	98,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,34 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		21,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,6	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		52	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

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

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

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

Datum 17.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757433** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysenr. **380229** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **RB13/BK-S2+S3**

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 17.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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



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

ICP Ingenieure GmbH
Laura Krüger
Am Tränkwald 27
67688 RodenbachDatum 17.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag 3757433 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
 Analysennr. 380230 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 15.10.2025
 Probenahme Keine Angabe
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung DPH11/BK-S1+S2

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Grobe Vorzerkleinerung des Probenmaterials		°			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	6,9	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,44 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		21,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			10,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		83	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

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

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

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

Datum 17.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757433** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysenr. **380230** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **DPH11/BK-S1+S2**

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 17.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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

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

ICP Ingenieure GmbH
Laura Krüger
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 17.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag 3757433 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. 380231 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.10.2025
Probenahme Keine Angabe
Probennehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung DPH11/BK-S3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Grobe Vorzerkleinerung des Probenmaterials		°			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	8,0	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	93,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		0,41	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		3,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		0,96	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		3,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		2,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,77	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		1,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		1,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,61	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,85	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,50	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,39	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		15 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		21,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			11,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		435	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		0,04	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

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

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

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

Datum 17.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757433** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysenr. **380231** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **DPH11/BK-S3**

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 17.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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



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

ICP Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
380791 Bodenmaterial/Baggergut
15.10.2025
Keine Angabe
Auftraggeber
MP_Versickerung

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit % Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	99	0,1	+/- 10	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	3,0	0,01	+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	93,0	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	7,0			Berechnung aus dem Messwert
Fraktion > 2 mm	%	1,00	0,1		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,23	0,1	+/- 15	DIN EN 15936: 2012-11 Verfahren B
EOX	mg/kg	<0,30	0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg	4,9	0,8	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	6	2	+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	11	1	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	4	1	+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	10	1	+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	16	6	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05



Datum 28.10.2025

Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag

3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau

Analysennr.

380791 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP_Versickerung

Messun-
sicherheit
%

Methode

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

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm						DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	°	100	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	<0,1	0,1		Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C		21,4	0	+/- 20	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,4	0	+/- 5,83	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		145	10	+/- 10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l		8,7	2	+/- 20	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		8,4	2,5	+/- 35	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		2	1	+/- 13	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,25	0,25		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		<1,0	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		5	5	+/- 23	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<5	5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,025	0,025		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,06	0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30	30		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU		45	0,1		DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (28)	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l		<0,0010 ^{m)}	0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l		<0,0010 ^{m)}	0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l		<0,0010 ^{m)}	0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l		<0,0030 ^{#5)}	0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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



Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag 3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. 380791 Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung MP_Versickerung

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	0,10	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,021	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,13 ^{#5)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,12 ^{x)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

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

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757594** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. **380791** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP_Versickerung**

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

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 20.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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



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

ICP Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
380792 Bodenmaterial/Baggergut
15.10.2025
Keine Angabe
Auftraggeber
MP_Bereich 1_Kiese

Messun-
sicherheit
% Methode

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction						DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	2,0	0,01	+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	97,5	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	2,5			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,1	0,1		DIN EN 15936: 2012-11 Verfahren B
EOX	mg/kg		<0,30	0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg		3,9	0,8	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		5	2	+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,13	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		12	1	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		6	1	+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		12	1	+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		20	6	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757594** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. **380792** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP_Bereich 1_Kiese**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv	mg/kg	<1,0 ^{#5)}	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0050 ^{m)}	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0050 ^{m)}	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm					DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	°	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°			DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C		21,7	0	+/- 20 DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			7,3	0	+/- 5,83 DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		143	10	+/- 10 DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l		34	2	+/- 20 DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		4,6	2,5	+/- 35 DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		2	1	+/- 13 DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		9	1	+/- 25 DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		7	5	+/- 23 DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU		6,3	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l		<0,0010 (+)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l		<0,0020 ^{m)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l		<0,0020 ^{m)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l		<0,0010 ^{m)}	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l		0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l		<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l		<0,020 ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09

Seite 2 von 4

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757594** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. **380792** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP_Bereich 1_Kiese**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,011	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

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

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

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

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757594** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. **380792** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP_Bereich 1_Kiese**

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

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 17.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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



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

ICP Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
380795 Bodenmaterial/Baggergut
15.10.2025
Keine Angabe
Auftraggeber
MP_Bereich 1_Sande

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit % Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	72	0,1		+/- 15	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	3,5	0,01		+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	95,1	0,1		+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	4,9				Berechnung aus dem Messwert
Fraktion > 2 mm	%	28,0	0,1			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,1	0,1			DIN EN 15936: 2012-11 Verfahren B
EOX	mg/kg	<0,30	0,3			DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg	1,8	0,8		+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	3	2		+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	0,13			DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	7	1		+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	3	1		+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	6	1		+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05			DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1			DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	11	6		+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50			DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50			DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757594** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. **380795** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP_Bereich 1_Sande**

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

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm					DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	°	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°			DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C		21,8	0	+/- 20 DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,4	0	+/- 5,83 DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		160	10	+/- 10 DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO ₄)	mg/l		35	2	+/- 20 DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		5,1	2,5	+/- 35 DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		6	5	+/- 23 DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU		3,1	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l		<0,0010 (+)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l		<0,0010 ^{m)}	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l		<0,0010 ^{m)}	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l		<0,0010 ^{m)}	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l		<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag 3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. 380795 Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung MP_Bereich 1_Sande

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

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

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau**
Analysennr. **380795 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP_Bereich 1_Sande**

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

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 17.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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



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

ICP Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
380798 Bodenmaterial/Baggergut
15.10.2025
Keine Angabe
Auftraggeber
MP_Bereich 2_Schotter

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit % Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction						DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	2,0	0,01		+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	89,7	0,1		+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	10,3				Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,39	0,1		+/- 15	DIN EN 15936: 2012-11 Verfahren B
EOX	mg/kg	<0,30	0,3			DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg	7,7	0,8		+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	17	2		+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,14	0,13		+/- 22	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	28	1		+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	26	1		+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	18	1		+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	0,05		+/- 30	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1		+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	56	6		+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	51	50		+/- 35	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	970	50		+/- 35	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,050 (+)	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	0,065	0,05		+/- 60	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	0,10	0,05		+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,69	0,05		+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,30	0,05		+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,81	0,05		+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,63	0,05		+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,31	0,05		+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,37	0,05		+/- 40	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,56	0,05		+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,25	0,05		+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,39	0,05		+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,075	0,05		+/- 50	DIN ISO 18287 : 2006-05

Seite 1 von 4



Datum 28.10.2025

Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag

3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau

Analysennr.

380798 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP_Bereich 2_Schotter

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,33	0,05	+/- 50	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,21	0,05	+/- 50	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv	mg/kg	5,1 ^{#5)}	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	5,1 ^{x)}	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0050 ^{m)}	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	0,0074	0,005	+/- 45	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	0,0068	0,005	+/- 55	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv	mg/kg	0,022 ^{#5)}	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	0,014 ^{x)}	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm					DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1		Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	21,6	0	+/- 20	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		10,2	0	+/- 5,83	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	785	10	+/- 10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO ₄)	mg/l	300 ^{va)}	14	+/- 20	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	4,1	2,5	+/- 35	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	4	1	+/- 25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	29	5	+/- 23	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	6	5	+/- 21	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	3,2	0,1		DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,0010 ^{m)}	0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,0010 ^{m)}	0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,0010 ^{m)}	0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,17	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09

Seite 2 von 4



Datum 28.10.2025

Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757594** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. **380798** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP_Bereich 2_Schotter**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,087	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,094	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	0,13	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,12	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,38	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	0,075	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,085	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,049	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,35 ^{#5)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,85 ^{#5)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,35	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,84 ^{x)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

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

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

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

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

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

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau**
Analysennr. **380798 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP_Bereich 2_Schotter**

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

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 18.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



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

ICP Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
380800 Bodenmaterial/Baggergut
15.10.2025
Keine Angabe
Auftraggeber
MP_Bereich 3_Schotter

Messun-
sicherheit
% Methode

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction						DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,4	0,01	+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	94,5	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	5,5			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,12	0,1	+/- 15	DIN EN 15936: 2012-11 Verfahren B
EOX	mg/kg		0,46	0,3	+/- 100	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg		16	0,8	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		19	2	+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,13	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		10	1	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		7	1	+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		5	1	+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		4,45 ^{va)}	2,5	+/- 30	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		11	6	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		57	50	+/- 35	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050 ^{m)}	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050 ^{m)}	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Seite 1 von 4

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl





Datum 28.10.2025

Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag

3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau

Analysennr.

380800 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP_Bereich 3_Schotter

Messun-
sicherheit
%

Methode

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.		
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050 ^{m)}	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv	mg/kg	<1,0 ^{#5)}	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0050 ^{m)}	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0050 ^{m)}	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0050 ^{m)}	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0050 ^{m)}	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv	mg/kg	0,010 ^{#5)}	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm					DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	°	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°			DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C		21,1	0	+/- 20 DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,1	0	+/- 5,83 DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		270	10	+/- 10 DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l		95	2	+/- 20 DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		13,4	2,5	+/- 35 DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		1	1	+/- 13 DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		1,2	1	+/- 25 DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		0,23	0,025	+/- 25 DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU		2,9	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l		<0,0010 (+)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l		<0,0010 ^{m)}	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l		<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l		<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l		<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

Seite 2 von 4



Datum 28.10.2025

Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag

3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau

Analysennr.

380800 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP_Bereich 3_Schotter

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,010	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

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

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt.

Die Detektion erfolgte mittels MS.

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

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau**
Analysennr. **380800 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP_Bereich 3_Schotter**

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

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 20.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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

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

ICP Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag 3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. 380802 Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang 15.10.2025
Probenahme Keine Angabe
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP_Bereich 3_Sande

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit % Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	81	0,1	+/- 10	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	3,8	0,01	+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	91,4	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	8,6			Berechnung aus dem Messwert
Fraktion > 2 mm	%	19,0	0,1		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,11	0,1	+/- 15	DIN EN 15936: 2012-11 Verfahren B
EOX	mg/kg	<0,30	0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg	3,3	0,8	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	5	2	+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	11	1	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	4	1	+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	10	1	+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,08	0,05	+/- 30	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	15	6	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Seite 1 von 4



Datum 28.10.2025

Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag

3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau

Analysennr.

380802 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP_Bereich 3_Sande

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

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm					DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	°	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°			DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C		21,4	0	+/- 20 DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,3	0	+/- 5,83 DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		100	10	+/- 10 DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO ₄)	mg/l		8,0	2	+/- 20 DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		11,2	2,5	+/- 35 DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		1	1	+/- 13 DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		1,0	1	+/- 25 DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		0,086	0,025	+/- 25 DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU		9,5	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l		<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l		<0,0010 ^{m)}	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l		<0,0010 ^{m)}	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l		<0,0010 ^{m)}	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l		<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag 3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. 380802 Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung MP_Bereich 3_Sande

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	0,017	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,012	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,014	0,01	+/- 35	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

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

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau**
Analysennr. **380802 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP_Bereich 3_Sande**

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

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 20.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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

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

ICP Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probennehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
380805 Bodenmaterial/Baggergut
15.10.2025
Keine Angabe
Auftraggeber
RB_VS3/P3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit % Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction						DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	1,0	0,01	+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	94,5	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	5,5			Berechnung aus dem Messwert

Eluat

Fraktion > 10 mm	%	°	5	5	+/- 15	DIN 19747 : 2009-07
Temperatur Eluat	°C		20,9	0	+/- 20	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,1	0	+/- 5,83	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		143	10	+/- 10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)						DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU		2,6	0,1	+/- 30	DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFC	µg/l		n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757594** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. **380805** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **RB_VS3/P3**

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

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 19529 : 2023-07 wurde das Material nach Lufttrocknung und Abtrennung der Fraktion > 10 mm in einer PP-Flasche eluiert und im Anschluss nicht filtriert, sondern nur zentrifugiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-42 : 2011-03 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 21.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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



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

ICP Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 28.10.2025

Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHTAuftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probennehmer
Kunden-Probenbezeichnung3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
380808 Bodenmaterial/Baggergut
15.10.2025
Keine Angabe
Auftraggeber
RB_VS1/P2

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
---------	----------	-----------	--------------------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	1,3	0,01	+/- 5 DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	93,1	0,1	+/- 6 DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	6,9		Berechnung aus dem Messwert

Eluat

Fraktion > 10 mm	%	°	<5	5		DIN 19747 : 2009-07
Temperatur Eluat	°C		21,0	0	+/- 20	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,2	0	+/- 5,83	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		135	10	+/- 10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)						DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU		6,1	0,1	+/- 30	DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l		0,10 ^{hb)}	0,025	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l		0,05 ^{hb)}	0,025	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l		0,07 ^{hb)}	0,025	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l		0,03	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l		0,09 ^{hb)}	0,025	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l		0,01	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l		0,33 ^{hb)}	0,025	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFC	µg/l		0,68 ^{x)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau**
Analysenr. **380808 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **RB_VS1/P2**

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

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

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

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 19529 : 2023-07 wurde das Material nach Lufttrocknung und Abtrennung der Fraktion > 10 mm in einer PP-Flasche eluiert und im Anschluss nicht filtriert, sondern nur zentrifugiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-42 : 2011-03 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 28.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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



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

ICP Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag 3757594 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. 380810 Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang 15.10.2025
Probenahme Keine Angabe
Probennehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RB14/P2

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
---------	----------	-----------	--------------------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	1,3	0,01	+/- 5 DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	95,3	0,1	+/- 6 DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	4,7		Berechnung aus dem Messwert

Eluat

Fraktion > 10 mm	%	°	27	5	+/- 15 DIN 19747 : 2009-07
Temperatur Eluat	°C		21,0	0	+/- 20 DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,2	0	+/- 5,83 DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		90	10	+/- 10 DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU		8,1	0,1	+/- 30 DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l		0,04	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l		0,27 ^{hb)}	0,025	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFC	µg/l		0,31 ^{x)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757594** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysenr. **380810** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **RB14/P2**

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

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

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

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 19529 : 2023-07 wurde das Material nach Lufttrocknung und Abtrennung der Fraktion > 10 mm in einer PP-Flasche eluiert und im Anschluss nicht filtriert, sondern nur zentrifugiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-42 : 2011-03 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 28.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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



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

ICP Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 RodenbachDatum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757594** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
 Analysennr. **380812** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **15.10.2025**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RB3/P2**

Hinweis:

Aufgrund der geringen Materialmenge konnte nicht der komplette PFAS Umfang auf Basis der normalen Bestimmungsgrenze untersucht werden. Für Nachmessungen stand kein Material zur Verfügung.

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
---------	----------	-----------	--------------------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	0,88	0,01	+/- 5	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	91,6	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	8,4			Berechnung aus dem Messwert

Eluat

Fraktion > 10 mm	%	°	18	5	+/- 15	DIN 19747 : 2009-07
Temperatur Eluat	°C		21,0	0	+/- 20	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,1	0	+/- 5,83	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		101	10	+/- 10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)						DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU		7,0	0,1	+/- 30	DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l		0,02	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l		0,03	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l		0,03	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l		0,03	0,01	+/- 27	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l		>0,30	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorononansäure (PFNA)	µg/l		>0,10	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l		>0,05	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l		>0,10	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l		>0,08	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l		>3,7	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l		<0,11	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l		<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFC	µg/l		4,4 ^{x3)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter



Datum 28.10.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3757594** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. **380812** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **RB3/P2**

x3) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten mit > Zeichen ist das angegebene obere Ende des Arbeits- bzw. Messbereiches zur Berechnung zugrunde gelegt.

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

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 19529 : 2023-07 wurde das Material nach Lufttrocknung und Abtrennung der Fraktion > 10 mm in einer PP-Flasche eluiert und im Anschluss nicht filtriert, sondern nur zentrifugiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-42 : 2011-03 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 15.10.2025

Ende der Prüfungen: 24.10.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

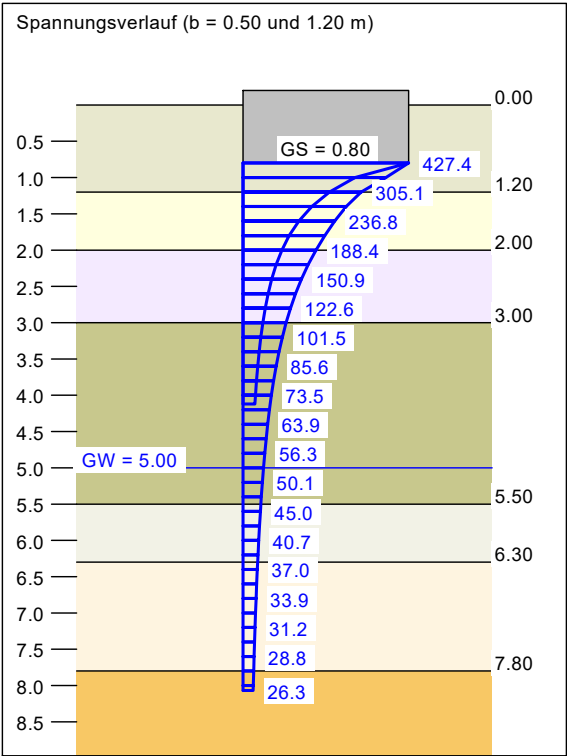
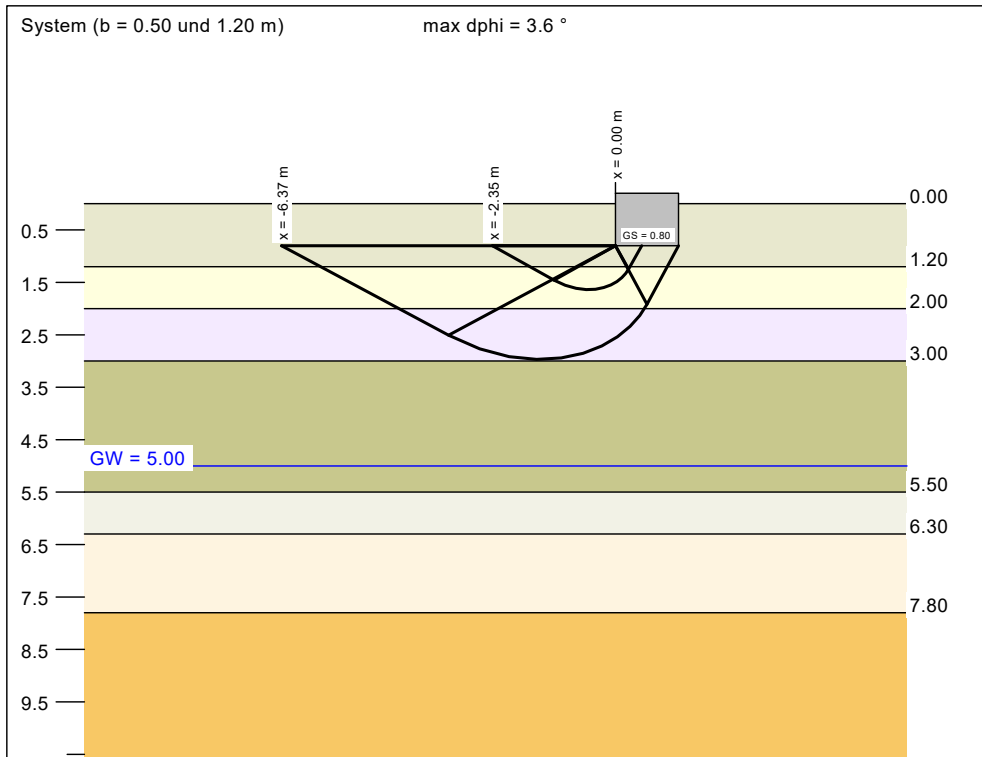
AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	E [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	30.0	0.0	10.0	7.4	0.30	SU (locker)
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	22.3	0.30	SU (mitteldicht)
	22.0	14.0	35.0	0.0	50.0	37.1	0.30	SU (sehr dicht)
	20.0	12.0	35.0	0.0	40.0	29.7	0.30	SU (dicht)
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	22.3	0.30	SU (mitteldicht)
	18.0	10.0	30.0	0.0	10.0	7.4	0.30	SU (locker)
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	22.3	0.30	SU (mitteldicht)

Berechnung erfolgt mit E und ν $[E = (1 - \nu - 2 \cdot \nu^2) / (1 - \nu) \cdot E_s]$

Orientierende Grundbruch- und Setzungsrechnung für Streifenfundamente



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	zul $\sigma = \sigma_{E,k}$ [kN/m²]	$V_{E,k}$ [kN/m]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{\bar{U}}$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m³]
10.00	0.50	317.0	158.5	226.0	113.0	1.07	31.6	0.00	18.37	14.40	4.12	1.64	21.0
10.00	0.60	342.1	205.2	243.9	146.3	1.27	31.7	0.00	18.46	14.40	4.55	1.81	19.1
10.00	0.70	365.9	256.2	260.9	182.6	1.48	31.9	0.00	18.53	14.40	4.96	1.98	17.7
10.00	0.80	434.7	347.7	309.9	247.9	1.91	32.7	0.00	18.75	14.40	5.71	2.20	16.2
10.00	0.90	479.7	431.8	342.1	307.9	2.28	33.1	0.00	19.00	14.40	6.33	2.39	15.0
10.00	1.00	521.0	521.0	371.5	371.5	2.79	33.3	0.00	19.23	14.40	6.93	2.59	13.3
10.00	1.10	560.8	616.9	399.9	439.9	3.34	33.5	0.00	19.43	14.40	7.51	2.78	12.0
10.00	1.20	599.4	719.3	427.4	512.9	3.85	33.6	0.00	19.60	14.40	8.07	2.97	11.1

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{R,k} / 1.96$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.35

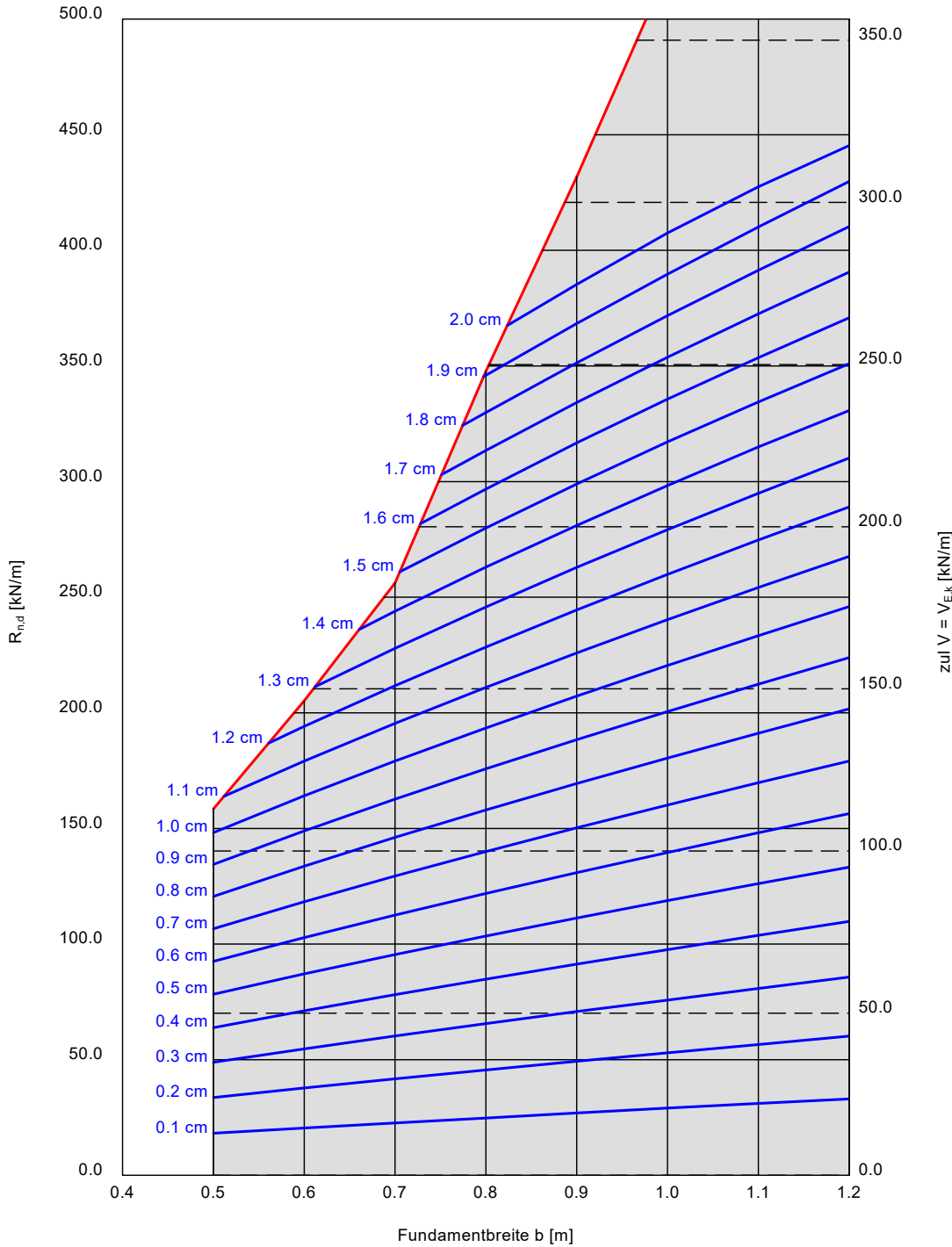
Hallenneubau mit PV-Anlage
Kläranlage Worms

Berechnungsgrundlage: DPH 17 / RB 13
Angenommene OK Fundament = +/-0,00 m uGOK
Fundamenteinbindetiefe: t = 0,80 m



Bericht Nr.: B25150
Anlage 8.1

Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.350
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.350 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.350) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.403$
Gründungssohle = 0.80 m
Grundwasser = 5.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Streifenlast
— Setzungen



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	E [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	30.0	0.0	10.0	7.4	0.30	SU (locker)
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	22.3	0.30	SU (mitteldicht)
	22.0	14.0	35.0	0.0	50.0	37.1	0.30	SU (sehr dicht)
	20.0	12.0	35.0	0.0	40.0	29.7	0.30	SU (dicht)
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	22.3	0.30	SU (mitteldicht)
	18.0	10.0	30.0	0.0	10.0	7.4	0.30	SU (locker)
	19.0	11.0	32.5	0.0	30.0	22.3	0.30	SU (mitteldicht)

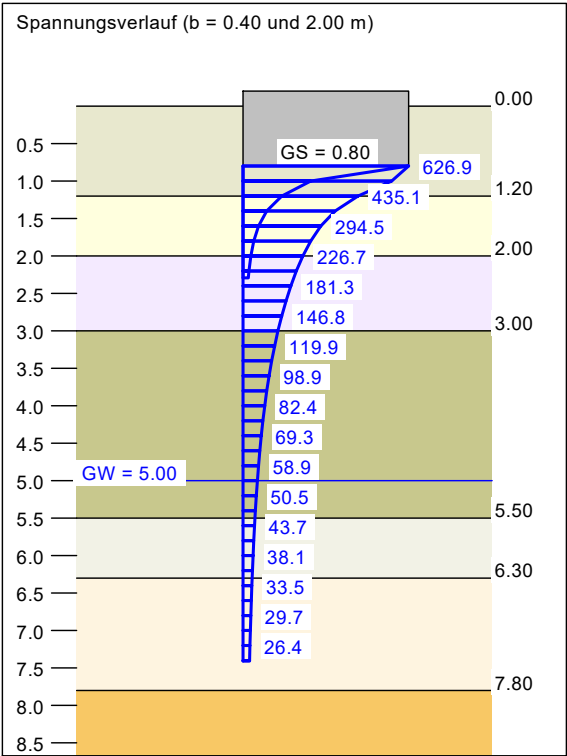
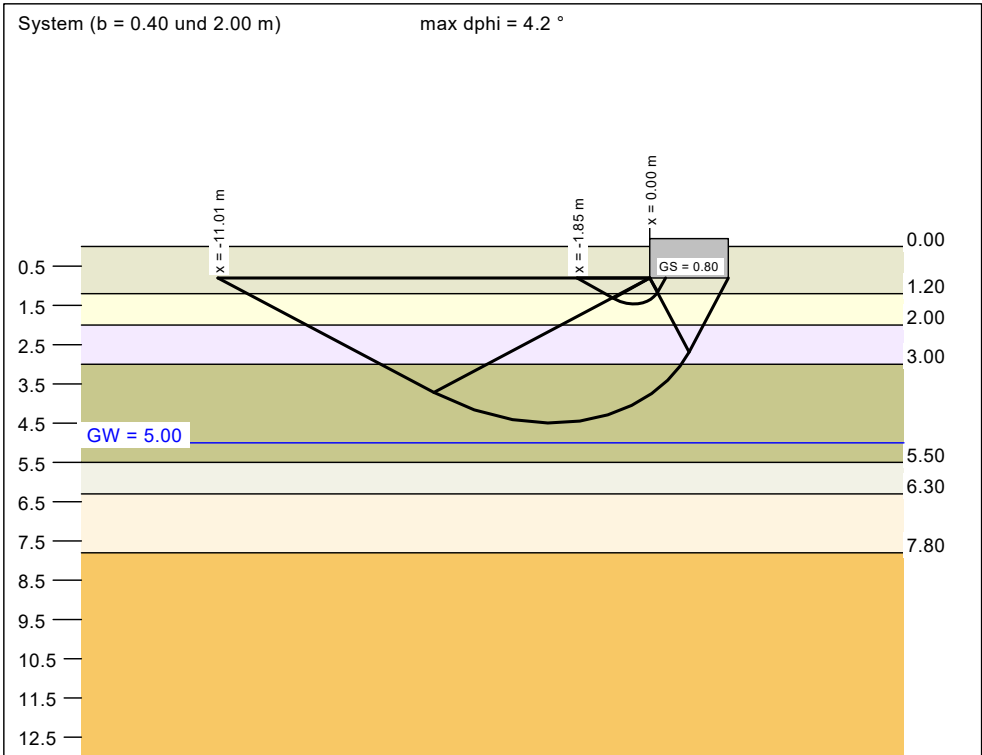
Berechnung erfolgt mit E und ν $[E = (1 - \nu - 2 \cdot \nu^2) / (1 - \nu) \cdot E_s]$

Hallenneubau mit PV-Anlage
Kläranlage Worms
Berechnungsgrundlage: DPH 17 / RB 13
Angenommene OK Fundament = +/-0,00 m uGOK
Fundamenteinbindetiefe: t = 0,80 m



Bericht Nr.: B25150
Anlage 8.2

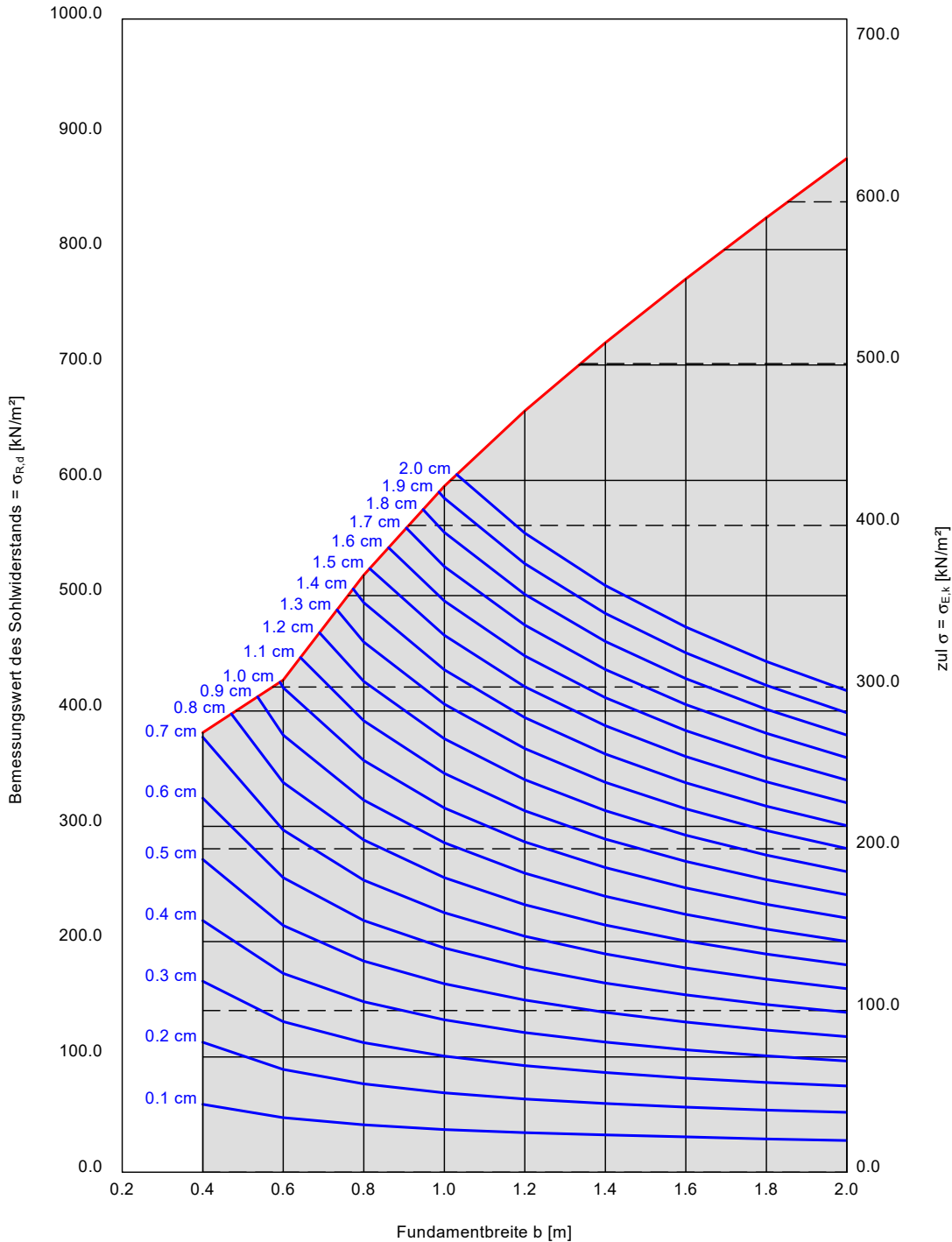
Orientierende Grundbruch- und Setzungsberechnung für Einzelfundamente



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	zul $\sigma = \sigma_{E,k}$ [kN/m²]	$V_{E,k}$ [kN]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{\bar{U}}$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m³]
0.40	0.40	381.2	61.0	271.8	43.5	0.71	31.3	0.00	18.25	14.40	2.29	1.46	38.4
0.60	0.60	426.9	153.7	304.4	109.6	1.02	31.7	0.00	18.46	14.40	2.87	1.81	29.9
0.80	0.80	517.9	331.5	369.3	236.3	1.47	32.7	0.00	18.75	14.40	3.53	2.20	25.1
1.00	1.00	595.0	595.0	424.3	424.3	1.94	33.3	0.00	19.23	14.40	4.16	2.59	21.9
1.20	1.20	660.2	950.7	470.8	677.9	2.40	33.6	0.00	19.60	14.40	4.76	2.97	19.6
1.40	1.40	719.4	1410.0	512.9	1005.4	2.88	33.8	0.00	19.80	14.40	5.39	3.35	17.8
1.60	1.60	774.7	1983.2	552.4	1414.1	3.39	34.0	0.00	19.88	14.40	6.06	3.73	16.3
1.80	1.80	827.8	2681.9	590.2	1912.2	4.03	34.1	0.00	19.93	14.40	6.73	4.11	14.7
2.00	2.00	879.3	3517.0	626.9	2507.7	4.79	34.2	0.00	19.96	14.40	7.41	4.50	13.1

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{R,k} / 1.96$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.35

Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.350
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.350 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.350) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.403$
Gründungssohle = 0.80 m
Grundwasser = 5.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck
— Setzungen



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

ICP Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 05.11.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag 3764443 B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. 403881 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.10.2025
Probenahme Keine Angabe
Probennehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP_Bereich 2_Schotter
Rückstellprobe Ja
Auffälligkeit. Probenanlieferung Keine
Probenahmeprotokoll Nein
Ersterfassungsnummer 380798

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	0,37	0,01		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	87,7	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Glühverlust	%	3,2	0,05		DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,17	0,1		DIN EN 15936: 2012-11 Verfahren B
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	580	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Extrahierbare lipophile Stoffe	%	0,44	0,03		LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,24	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,09	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,39	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,28	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,12	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,19	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,19	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,10	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,14	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,17	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,15	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	2,1 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07

Seite 1 von 3

Datum 05.11.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3764443** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysennr. **403881** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP_Bereich 2_Schotter**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	0,006	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	0,01 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		10,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	279	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	200	DIN EN 15216 : 2008-01
Chlorid (Cl)	mg/l	6,1	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	53	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0025	0,0025	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Barium (Ba)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	0,007	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Selen (Se)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
DOC	mg/l	5,3	1	DIN EN 1484 : 2019-04

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Datum 05.11.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3764443** B25150 ebwo, Kläranlage Worms, Hallenneubau
Analysenr. **403881** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP_Bereich 2_Schotter**

Für die Messung nach DIN EN 15308 : 2016-12 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 15216 : 2008-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN 1484 : 2019-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 2 molarer Salzsäure stabilisiert.

Beginn der Prüfungen: 30.10.2025

Ende der Prüfungen: 05.11.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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