[redacted]

Geo- und umwelttechnischer Bericht

Projekt: **Neubau einer Hochwasserhalle**
Kläranlage Celle
Allerstraße 8 f + g
29225 Celle

Revisionsbericht 1

Projekt-Nr.: **2511430**

Sachbearbeiter: [redacted]

Auftraggeber: **Stadtentwässerung Celle**
Allerstraße 8 f + g
29225 Celle

Planer: [redacted]

Datum: **09. Juli 2026**

[redacted]

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 4

2 Untersuchungsumfang 4

3 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse 5

3.1 Allgemeines 5

3.2 Schichtenfolge 5

3.3 Grundwasser 5

3.4 Bodenkennwerte 6

3.5 Homogenbereiche gem. VOB/DIN 18300 und Bodengruppen gem. DIN 18196 7

3.6 Klassifizierung der oberflächennahen Böden gem. ZTVE-StB 17 8

4 Bau- und gründungstechnische Maßnahmen 8

4.1 Bauzeitliche Wasserhaltung 8

4.2 Schutz des Bauwerks vor Vernässung 8

4.3 Tragfähigkeit des Baugrundes 8

4.4 Gründungsart und Belastung des Baugrundes 10

4.5 Setzungsverhalten und Grundbruchsicherheit 10

5 Außenanlagen 10

5.1 Erdplanum bzw. Unterbau 11

5.2 Oberbau bzw. Frostschutz- und Tragschicht 11

6 Abfalltechnische Einstufung des Bodenaushubs 12

7 Baugrubenabnahme und Verdichtungsüberprüfung 12

8 Schlusswort 13

Vorliegende Unterlagen

Nr. 1: Übersichtslageplan, ohne Maßstab

Nr. 2: Detaillagepläne, Maßstab 1 : 500 bzw. ohne

Nr. 3: Abstandsflächenplan, Maßstab 1 : 200

Nr. 4: Archivunterlagen (Geologische Karten, Fachliteratur etc.)

Anlagen

Nr. 1: Lageplan mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten, ohne Maßstab

Nr. 2: Schichtenprofile gem. DIN 4023 und Rammdiagramme gem. DIN 4094, Höhenmaßstab 1 : 30

Nr. 3: Laborberichte

1 Einleitung

Die Stadtentwässerung Celle beabsichtigt, auf dem Gelände der Kläranlage Celle eine nicht-unterkellerte Hochwasserhalle zu errichten.

Das Büro für Umwelt und Geologie Jörke wurde auf Grundlage des bestehenden Rahmenvertrages „Bodengutachten“ vom Bauherrn beauftragt, auf der vorgesehenen Neubaufläche Baugrunduntersuchungen durchzuführen und das vorliegende Gutachten auszuarbeiten.

Die Lage der Untersuchungspunkte wurde in Bezug auf die Grundstücksgrenzen eingemessen. Als Bezugshöhe für die Sondieransatzpunkte wurde die Oberkante (OK) des nächstgelegenen Kanalschachtdeckels (KD) mit der Höhe 37,56 m ü. NN gewählt.

Nach Auskunft der Planerin ist folgende Kote vorgesehen:
OK FFB EG = ± 0,00 m = 37,50 m ü. NN

Die Gründungsebene (UK Fundamente) wird bei einer Gründung auf Stützen und Einzelfundamenten 1,0 m tiefer, d.h. bei 36,50 m ü. NN angenommen. Der Hallenboden soll asphaltiert werden.

Die vorgenannte Gründungsebene ist Grundlage der weiteren Ausführungen.
Angaben über ankommende Lasten liegen dem Gutachter nicht vor.

2 Untersuchungsumfang

Im Rahmen der Baugrunduntersuchungen vom 15.12.2025 wurden 7 Rammkernsondierungen (S 1 bis S 7, Durchmesser 40 mm und 36 mm) und 3 Rammsondierungen (RS 1 bis RS 3) mit der Mittelschweren Rammsonde (DPM) bis max. 5,0 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht.

Anhand der Untersuchungsergebnisse (Schichtenfolge und Rammdiagramme) wurden die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen Bodenkennwerte abgeschätzt.

Zusätzlich wurden aus dem Bohrgut 2 repräsentative Mischproben erstellt, die zwecks abfalltechnischer Einstufung gem. EBV im Feststoff und Eluat analysiert wurden.

3 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

3.1 Allgemeines

Das zu bebauende Areal befindet sich im nordöstlichen Abschnitt der Kläranlage Celle. Bei der Neubaufläche handelt es sich um einen Lagerplatz für Anlagenteile, Baustoffe und Bodenaushub. Sie ist überwiegend vegetationslos und nur randlich mit Gras und Unkraut bewachsen. Das Gelände ist weitgehend eben. Der Neubaubereich liegt grötenteils in vor einigen Jahren verfüllten Schönungsbecken

3.2 Schichtenfolge

Nach den vorliegenden Sondierergebnissen stellen sich die Baugrundverhältnisse im Bereich der geplanten Halle zur Tiefe hin wie folgt dar:

Auffüllung

Zunächst wurden aufgefüllte Böden in Stärken zwischen 2,45 m (S 4) und > 5,0 m (S 5) festgestellt. Sie setzen sich stellenweise oberflächennah aus einer geringmächtigen Kies- bzw. Oberbodenschicht, und ansonsten bzw. darunter aus sehr schwach bis mäßig kiesigem Fein- und Mittelsand mit örtlich sehr geringen bis geringen humosen und schluffigen Nebengemengteilen zusammen. Nur sehr vereinzelt und in dünnen Lagen tritt Schluff zusammen mit Feinsand auch als Hauptbodenart auf. Gelegentlich finden sich sehr geringe bis geringe Ziegelreste, die punktuell (S 5) auch in hohem bis sehr hohem Umfang vorkommen.
Nach den Ergebnissen der Rammsondierungen sind die Auffüllungsböden abwechselnd locker und mitteldicht, in RS 1 bis 1,5 m unter GOK auch sehr locker gelagert. Vereinzelt höhere Schlagzahlen sind vermutlich auf Bauschutt zurückzuführen.

Flusssand und -kies (Quartär)

Bei S 1 bis S 4 stehen unter der Auffüllungszone bis zur Endtiefe bei 5,0 m Fein- und Mittelsande an, die zuweilen von Fein- bis Mittelkies unterbrochen bzw. unterlagert werden.
Gem. den Schlagzahlen der Rammsondierungen zeichnen sich diese fluviatilen Ablagerungen der ca. 70 m weiter östlich fließenden Aller durch lockere bis mitteldichte Lagerungsverhältnisse aus.

3.3 Grundwasser

Eine Übersicht über die Grundwasserstände pro Aufschluss gibt die nachfolgende Tabelle.

Tab. 3.3: Grundwasserspiegel am 15.12.2025

Bohrung	S 1	S 3	S 4	S 5
Tiefe [m u. GOK]	4,25	3,93	3,85	4,50
Tiefe [m ü. NN]	33,10	33,36	33,28	33,09

Nach Tab. 3.3 betrugen die Grundwasserflurabstände am 15.12.2025 zwischen 3,85 m und 4,50 m.

Aus dem direkten Umfeld sind keine genauen Bemessungswerte für den max. zu erwartenden Grundwasserstand (HGW) bekannt. Im Jahresgang kann der gemessene Grundwasserstand um geschätzt bis zu 0,5 m höher liegen. Das geplante Bauvorhaben liegt zukünftig zwar außerhalb des gesetzlich festgestellten Überschwemmungsgebietes der Unteraller, jedoch innerhalb eines Hochwasserrisikobereiches. Der Gewässerkundliche Landesdienst (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) hat im Rahmen der Erstellung von Hochwasserrisikokarten für den Planungsbereich Extrem-Hochwasserstände (HQextrem) bis 37,45 müNN errechnet.
Eine konstante Einwirkung von Grundwasser auf das geplante Bauwerk ist nicht zu erwarten.

3.4 Bodenkennwerte

Die in der nachfolgenden Übersicht angegebenen Bodenkenngrößen und bodenspezifischen Parameter wurden auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen, örtlicher Erfahrungen und unter Bezugnahme auf DIN 1055, Teil 2, Tab. 1 und 2, sowie auf Literaturangaben ermittelt. Die Ausbildung der einzelnen Schichten kann den Bohrprofilen in Anlage Nr. 2 entnommen werden.

Die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen Bodenkennwerte sind wie folgt in Ansatz zu bringen:

Fein- und Mittelsand, sehr locker gelagert

Raumgewicht (γ)	: 18,0	kN/m^3	unter Wasser : 9,0		kN/m^3
Reibungswinkel (φ)	: 30,0°		Kohäsion (c') : 0		kN/m^2
Steifeziffer (E_S)	: 10	MN/m^2			

Fein- und Mittelsand, z.T. kiesig, locker gelagert

Raumgewicht (γ)	:	18,5	kN/m³	unter Wasser :	9,5	kN/m³
Reibungswinkel (φ)	:	30,0°		Kohäsion (c') :	0	kN/m²
Steifeziffer (E_S)	:	20 - 30	MN/m²			

Fein- und Mittelsand, z.T. kiesig, mitteldicht gelagert

Raumgewicht (γ)	:	19,0	kN/m³	unter Wasser :	9,5	kN/m³
Reibungswinkel (φ)	:	32,5°		Kohäsion (c') :	0	kN/m²
Steifeziffer (E_S)	:	40 - 50	MN/m²			

Fein- und Mittelsand, z.T. kiesig, dicht gelagert

Raumgewicht (γ)	:	19,5	kN/m³	unter Wasser :	10,0	kN/m³
Reibungswinkel (φ)	:	32,5 - 35,0°		Kohäsion (c') :	0	kN/m²
Steifeziffer (E_S)	:	60	MN/m²			

3.5 Homogenbereiche gem. VOB/DIN 18300 und Bodengruppen gem. DIN 18196

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten sind die angetroffenen Bodenarten in folgende Homogenbereiche (HB) gem. VOB 2016, Teil C, einzuordnen:

- HB 1: Auffüllung
- HB 2: Flusssand und -kies

Tab. 3.5: Homogenbereiche mit Leitparametern und Einteilungsgrenzen

HB 1: Auffüllung	
Leitparameter	**Einteilungsgrenze**
Bodengruppen nach DIN 18196	OH, GE, GI, GW, SE, SI, SW, SU
Feinkornanteil	unter 10 bis 50 %
Massenanteil Steine und Blöcke	unter 10 %
Bodenklassen DIN 18300 alt	1, 3

HB 2: Flusssand und -kies	
Leitparameter	**Einteilungsgrenze**
Bodengruppen nach DIN 18196	SE, GE, GI, GW
Feinkornanteil	unter 10 %
Massenanteil Steine und Blöcke	unter 10 %
Bodenklasse DIN 18300 alt	3

3.6 Klassifizierung der oberflächennahen Böden gem. ZTVE-StB 17

Die oberflächennah vorkommenden Böden sind gem. ZTVE-StB 17, Tab. 3, nach Maßgabe der vorliegenden Bodenprofile insg. in die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 (schwach bis mäßig frostempfindlich) einzuordnen.

4 Bau- und gründungstechnische Maßnahmen

4.1 Bauzeitliche Wasserhaltung

Besondere Wasserhaltungsmaßnahmen werden voraussichtlich nicht erforderlich, da der Grundwasserspiegel erst unterhalb der angenommenen Gründungssohle ansteht.

4.2 Schutz des Bauwerks vor Vernässung

Da keine Unterkellerungen oder andere, erdberührte Bauteile vorgesehen sind, ist der tiefer liegende Grundwasserspiegel für die geplante Bebauung ohne Bedeutung. Bezüglich eines möglichens Extremhochwassers ist das Gebäude ist gem. DIN 18533, Tab. 2.1, W2.1-E am Wandsockel zu isolieren.

4.3 Tragfähigkeit des Baugrundes

Wie aus den vorliegenden Bohrprofilen zu ersehen ist, kommt die für Stützen und Einzelfundamente bei 36,50 m ü. NN angenommene Gründungsebene weitestgehend in aufgefüllten, stellenweise auch natürlich anstehenden (S 3), sehr locker bis mitteldicht gelagerten Fein- und Mittelsanden von örtlich bindiger Ausprägung zu liegen. Im Gründungsbereich treten

somit inhomogene Böden mit insg. unzureichenden Tragfähigkeitseigenschaften auf. Sofern eine hohe Sohldruckspannung auf einen solchen Baugrund ohne Bodenverbesserung einwirkt, kann seine insg. geringe Tragfestigkeit erhöhte Setzungen und Setzungsdifferenzen hervorrufen, die dann u.U. zu Verkippungen des Bauwerks führen können.

Daher wird ein Bodenaustausch mit Einbau eines mineralischen Bettungspolsters in einer Stärke von 1,0 m unter den Fundamenten empfohlen. Aufgrund des rolligen Charakters ist davon auszugehen, dass der Setzungsprozess in der vor Jahren abgelagerten Auffüllung abgeschlossen ist, so dass ein Komplettaustausch nicht erforderlich wird.
Für den asphaltierten Hallenboden ist eine ungebundene Tragschicht vorzusehen, deren Stärke sich nach der zumeist erforderlichen Geländeanfüllung, der geplanten Asphaltstärke und der künftigen Belastung des Hallenbodens richtet. Eine Mindesttragschichtstärke von 0,5 m ist jedoch zu gewährleisten. Ggf. in der Aushubebene vorhandene humose oder bindige Böden sind vollständig zu entfernen.

Der Austauschboden sowohl unter den Fundamenten als auch unter der Asphaltdecke sollte aus nicht bindigem, wasserdurchlässigem und verdichtungsfähigem Lockergesteinsmaterial wie Grubenkies, Kiessand 0/32 oder Schotter 0/45 bzw. aus einem äquivalenten, raumbeständigen und umweltverträglichen Recycling-Material bestehen. Dabei ist ein seitlicher Überstand unter einem Druckausbreitungswinkel von 45° einzuhalten. Zuvor sind die Aushubebenen nachzuverdichten (in den Fundamentgruben z.B. mit Anbauverdichter).

Das Mineralgemisch bzw. der Kiessand ist in Lagenstärken von max. 0,3 m einzubauen und mittels geeigneter Verdichtungsgeräte bis auf 100 % der Proctordichte zu verdichten. Die erreichte Verdichtung mit einem Verformungsmodul von E_{v2} > 80 MN/m² auf der Tragschicht ist nachzuweisen.

Folgende bodenmechanische Eigenschaften sind für die Austausch- und Anfüllmassen zu fordern:

Tab. 4.3: Anforderungen an das Tragschichtmaterial

Bodengruppe (DIN 18196)	k_f-Wert [m/s]	Stärke [m]	E_S [MN/m²]	φ' [°]	cal γ [kN/m³]	D_{PR} [%]	U
GW	≥ 10^{-4}	0,5 - 1,0	60	35	20	100	≥ 6

4.4 Gründungsart und Belastung des Baugrundes

Das zu errichtende Gebäude soll auf Stützen und Einzelfundamenten gegründet werden. Die entsprechenden Fundamentstärken sind vom Tragwerksplaner noch anzugeben.

Unter Beachtung der rechnerischen Setzungsbegrenzung auf $S_{ges.}$ = 2 cm, der zulässigen Setzungsdifferenzen von Δ S = 1 cm bzw. der zulässigen Winkelverdrehung von $\alpha_{krit.}$ = 1/500 und des Bemessungswertes für den Grundbruchwiderstand R_d im Grenzzustand GEO 2 sind folgende Bemessungswerte für den Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ anzusetzen:

Einzelfundamente:

Fundamentbreite b (m):	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ (kN/m²):	500	460	365	285	235
Gesamtsetzungen S_g (cm):	0,65	1,7	2,0	2,0	2,0

Zwischenwerte können bei der Belastungstabelle jeweils linear interpoliert werden.

4.5 Setzungsverhalten und Grundbruchsicherheit

Die Gesamtsetzungen werden bei den vorgenannten Belastungen rechnerisch $S_{ges.}$ = 2 cm nicht überschreiten. Die Setzungsdifferenzen, die sich unter Beachtung der o.g. Belastungstabelle durch die unterschiedlichen Baugrundverhältnisse ergeben, betragen nach den überschlägigen Setzungsberechnungen (Verfahren nach STEINBRENNER) nur wenige Millimeter. Unzulässige Setzungen und Setzungsdifferenzen sind somit nicht zu erwarten.

Die Fundamente besitzen bei den vorgenannten Belastungen und den dazugehörenden Breiten eine ausreichende Grundbruchsicherheit von η = 2,0.

5 Außenanlagen

In der künftigen Hoffläche außerhalb des Gebäudes wurden die Rammkernsondierungen S 6 und S 7 abgeteuft. Dort liegen bis zur Endtiefe bei 3,0 m aufgefüllte Fein- und Mittelsande von z.T. schwach kiesiger Ausprägung vor. Entsprechend dem Bohrfortschritt ist der Boden locker bis mitteldicht gelagert.

Die spätere Ausgestaltung des Hofbereichs ist derzeit nicht bekannt. Für mögliche Fahrbahnen wird die Belastungsklasse 1,0 und für Parkplatzflächen die Belastungsklasse 0,3 nach RStO 12 angenommen.

Gem. RStO 12 liegt das Bauvorhaben in der Frosteinwirkungszone II. Werden die Trag- und Flächenfilterschichten aus frostunempfindlichem Material aufgebaut, ist der Einbau einer gesonderten Frostschutzschicht nicht erforderlich.

5.1 Erdplanum bzw. Unterbau

Auf dem Erdplanum ist, unabhängig von der Wahl des Oberbaus, bei Verdichtungsüberprüfungen ein Verformungsmodul E_{V2} von 45 MN/m^2 nachzuweisen. Im Bereich der locker gelagerten Sande sind solche Werte ohne eine Bodenverbesserung nicht erreichbar. Ist keine ausreichende Nachverdichtung dieses Untergrundes möglich, kann eine Bodenverfestigung vorgenommen werden. Bei Bedarf sind Probefelder anzulegen.

5.2 Oberbau bzw. Frostschutz- und Tragschicht

Ausgehend von einem Verformungsmodul E_{V2} von 45 MN/m^2 auf dem Untergrund bzw. dem hergestellten Unterbau (vgl. Kap. 5.1) kann der Oberbau je nach Ausführung der Oberflächenbefestigung mit Asphalt- oder Pflasterdecke gem. Tafel 1 oder Tafel 3 der RStO 12 hergestellt werden. In diesen Tafeln sind standardisierte Bauweisen mit den erforderlichen Mindestwerten der Verformungsmoduln und den Anhaltswerten für die jeweils erforderlichen Schichtdicken der Tragschichten (Frostschutzschicht + Tragschicht) angegeben.

Ergeben sich zur Gewährleistung der Frostsicherheit gem. Abschnitt 3.2.3 der RStO 12 andere Schichtdicken als in Tafel 1 oder Tafel 3, so sind die erforderlichen Mindestdicken des frostsicheren Gesamtaufbaus ausschlaggebend. Im Fahrbahnbereich ist gem. RStO 12 auf der ungebundenen Tragschicht ein E_{V2}-Wert von 120 MN/m^2 notwendig. Die Frostschutz- und Tragschicht (Körnung 0/45) ist dann in einer Gesamtstärke von ca. 0,5 m auszuführen. Bei Bedarf sind Probefelder zu erstellen.

Zu beachten sind die entsprechenden Angaben der RStO 12, der ZTVT-StB 04 und der ZTVE-StB 17.

6 Abfalltechnische Einstufung des Bodenaushubs

Aus den erbohrten Böden wurden 2 repräsentative Mischproben (MP aus S 1 - S 5 / 0,00 m - 1,00 m und MP aus S 6 + S 7 / 0,00 m - 1,00 m) erstellt, die zur abfalltechnischen Einstufung gem. EBV im Feststoff und Eluat analysiert wurden. Die Laborberichte sindt der Anlage Nr. 3 zu entnehmen.

Für die untersuchten Böden der MP aus S 1 - S 5 ergaben sich leicht erhöhte Gehalte an Blei (42,0 mg/kg), Quecksilber (0,36 mg/kg) und Zink (136 mg/kg). Die MP aus S 6 + S 7 weist hingegen neben einer erhöhten elektrischen Leitfähigkeit (561 µS/cm) v.a. einen stark erhöhten PAK-Anteil von 220 mg/kg auf.

Die untersuchten Böden der MP aus S 1 - S 5 sind aufgrund der erhöhten Schwermetallgehalte abfalltechnisch in die Materialklasse BM-0* nach EBV einzustufen. Der erhöhte PAK-Wert in der MP aus S 6 + S 7 bedingt eine abfalltechnische Einstufung in die Materialklasse > BM-F3 gem. EBV. Für dieses hochbelastete Material sind weitergehende Analysen gem. DepV erforderlich.

Die zum Aushub gelangenden Böden sind entsprechend EBV zu verwerten bzw. zu entsorgen. Weitergehende Untersuchungen zur Eingrenzung der Belastungsbereiche mit PAK werden empfohlen. Der Ursprung der PAK-Belastung ist nicht bekannt. Hinweise auf pechhaltigen Straßenaufbruch liegen nicht vor. Einzig die dunkelgraue Färbung der obersten Sandschicht von S 7 bis 0,3 m Tiefe weist auf eibne möglich PAK-Kontamination hin.

7 Baugrubenabnahme und Verdichtungsüberprüfung

Nach Freilegung des Erdplanums bzw. während der Ausschachtungsarbeiten ist der Gutachter gem. DIN 4020, Abschnitt 7.5.1, zu einer abschließenden Baugrundbeurteilung (Baugrubenabnahme) aufzufordern. Es erfolgt ein Vergleich der Baugrundverhältnisse zu denen, die dem vorliegenden Gutachten zugrunde gelegt wurden. Im Zuge der Baugrubenabnahme erfolgen die endgültigen Angaben zur Gründung und zur ggf. erforderlichen, bauzeitlichen Wasserhaltung.

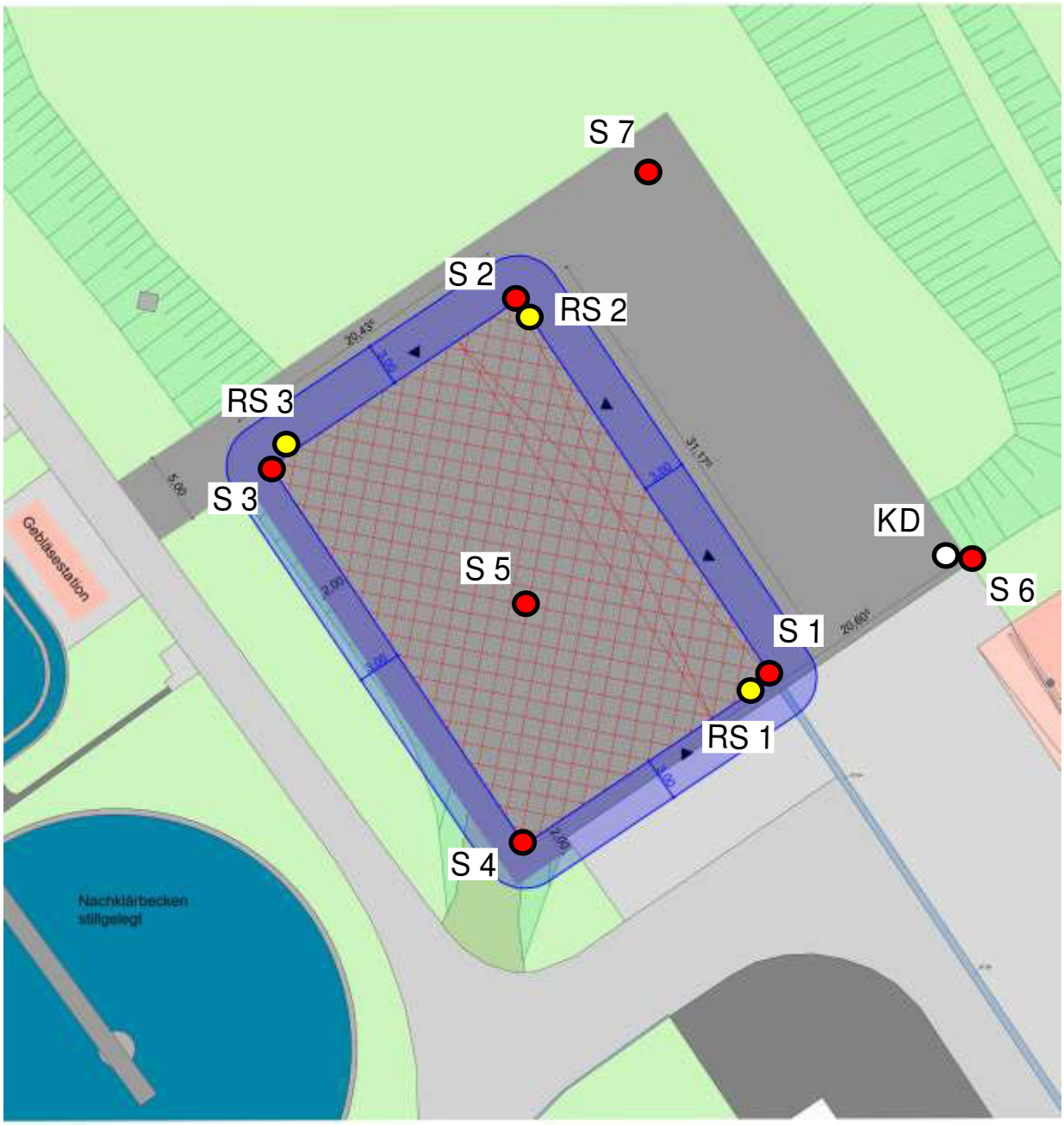
Die ausreichende Verdichtung des Tragschichtmaterials ist nachzuweisen.

[redacted]

8 Schlusswort

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder abweichend erörtert wurden.

[redacted]



N

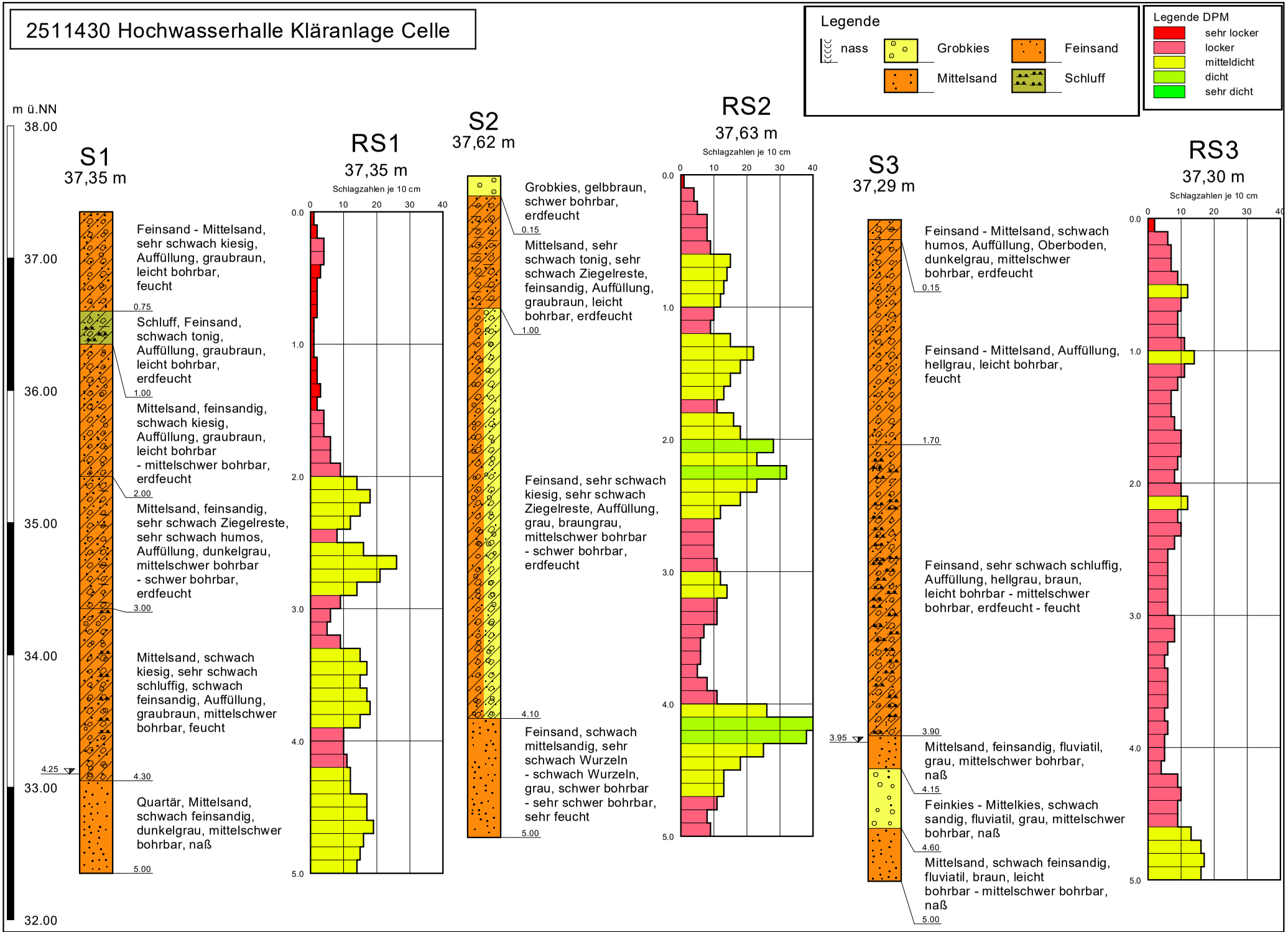
Legende

- S Rammkernsondierung
- RS Rammsondierung
- KD Messpunkt Höhenbezug Kanaldeckel

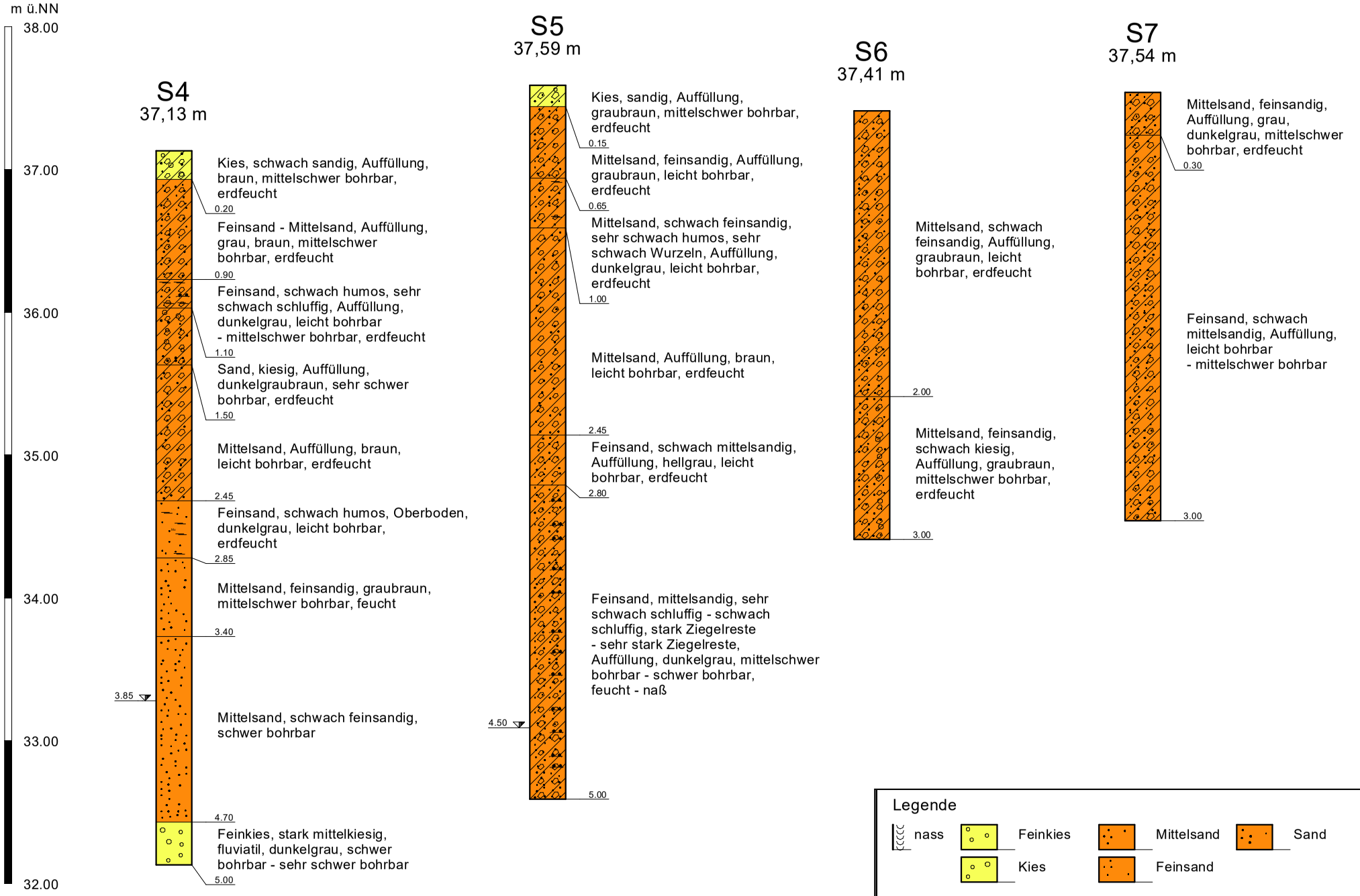
[redacted]

Lageplan	Anlage 1
Auftraggeber : Stadtentwässerung Celle Allerstraße 8f, 29225 Celle	
Projekt : Hochwasserhalle - Stadtentwässerung Celle Allerstraße 8f, 29225 Celle	
Projekt-Nr. : 2511430	[redacted]
Maßstab : ohne Maßstab	Datum : 29.01.2026

2511430 Hochwasserhalle Kläranlage Celle



2511430 Hochwasserhalle Kläranlage Celle



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

[redacted]

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2026PK00611 / 1

unsere Auftragsnummer 25K05480 / 001
Probeneingang 22.12.2025
Probenehmer durch den Auftraggeber
Probenahme 16.12.2025

Material Boden
Projekt 2511430_Kläranlage Celle Halle

Probenbezeichnung MP aus S 1 - S 5 (0,00-1,00 m)

Prüfbeginn / -ende 22.12.2025 - 19.01.2026
Probemenge 3,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
EBV Tab. 3 BM-0* / BG-0* (2:1 Schütteleluat)			
Trockenrückstand	Masse-%	89,4	DIN EN 14346: 2007-03[a] 81
Siebfraktion < 2 mm	Masse-% TM	87,9	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04[a] 81
Aufschluss mit Königswasser		+	DIN EN 13657: 2003-01[a] 91
Arsen	mg/kg TM	<3,3	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Blei	mg/kg TM	42,0	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Cadmium	mg/kg TM	0,29	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Chrom ges.	mg/kg TM	12,9	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Kupfer	mg/kg TM	17,2	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Nickel	mg/kg TM	5,7	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Quecksilber	mg/kg TM	0,36	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Thallium	mg/kg TM	<0,17	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Zink	mg/kg TM	136	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
TOC	Masse-% TM	0,84	DIN EN 15936: 2012-11[a] 81
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09[a] 81

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09[a] 81
EOX	mg/kg TM	0,45	DIN 38414-17: 2017-01[a] 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	0,06	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Phenanthren	mg/kg TM	0,11	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Anthracen	mg/kg TM	0,06	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Fluoranthen	mg/kg TM	0,49	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Pyren	mg/kg TM	0,35	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,22	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Chrysen	mg/kg TM	0,18	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	0,31	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	0,09	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,16	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,11	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	0,11	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	2,3	berechnet 81
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	2,3	berechnet 81
PCB			
PCB 28	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03[a] 81
PCB 52	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03[a] 81
PCB 101	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03[a] 81
PCB 138	mg/kg TM	0,004	DIN EN 17322: 2021-03[a] 81
PCB 153	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03[a] 81
PCB 180	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03[a] 81
Summe PCB (6)	mg/kg TM	0,004	berechnet 81
PCB 118	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03[a] 81
Summe PCB (7)	mg/kg TM	0,004	berechnet 81
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	0,008	berechnet 81
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12[a] 81
pH-Wert		7,56	DIN EN ISO 10523: 2012-04[a] 81
Leitfähigkeit	µS/cm	335	DIN EN 27888: 1993-11[a], Korr. auf 25°C mittels Temp.komp. 81
Temp. bei pH-/Leitf.-Messung	°C	19,6	DIN 38404-4: 1976-12[a] 81
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	NTU	2,6	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11[a] 81
Sulfat	mg/L	21	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07[a] 81
Arsen	µg/L	<3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
Blei	µg/L	<7	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
Cadmium	µg/L	<0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
Chrom ges.	µg/L	<3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91

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

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Kupfer	µg/L	15	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
Nickel	µg/L	<7	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
Quecksilber	µg/L	<0,03	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
Thallium	µg/L	<0,067	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
Zink	µg/L	<33	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
PAK			
Naphthalin	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Acenaphthylen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Acenaphthen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Fluoren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Phenanthren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Anthracen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Fluoranthen	µg/L	0,013	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Pyren	µg/L	0,012	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Chrysen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Benzo(b)fluoranthen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Benzo(k)fluoranthen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Benzo(g,h,i)perylen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	µg/L	0,03	berechnet 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,03	berechnet 81
Summe PAK (16)	µg/L	0,03	berechnet 81
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	n.n.	berechnet 81
PCB			
PCB 28	µg/L	<0,003	DIN 38407-37: 2013-11[a] 81
PCB 52	µg/L	<0,003	DIN 38407-37: 2013-11[a] 81
PCB 101	µg/L	<0,003	DIN 38407-37: 2013-11[a] 81
PCB 118	µg/L	<0,003	DIN 38407-37: 2013-11[a] 81
PCB 153	µg/L	<0,003	DIN 38407-37: 2013-11[a] 81
PCB 138	µg/L	<0,003	DIN 38407-37: 2013-11[a] 81
PCB 180	µg/L	<0,003	DIN 38407-37: 2013-11[a] 81
Summe PCB	µg/L	n.n.	berechnet 81
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	0,006	berechnet 81

Untersuchungslabor: 81ThuInst Krauthausen (D-PL-21735-01) 91Geotaix (D-PL-14570-01)
Die mit [a] gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

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

Krauthausen, 19.01.2026

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

Ariffadhillah

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

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

[redacted]

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21735-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2026PK00612 / 1

unsere Auftragsnummer 25K05480 / 002
Probeneingang 22.12.2025
Probenehmer durch den Auftraggeber
Probenahme 16.12.2025

Material Boden
Projekt 2511430_Kläranlage Celle Halle
Probenbezeichnung MP aus S 6 - S 7 (0,00-1,00 m)
Prüfbeginn / -ende 22.12.2025 - 19.01.2026
Probemenge 3,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
EBV Tab. 3 BM-0* / BG-0* (2:1 Schütteleluat)			
Trockenrückstand	Masse-%	92,2	DIN EN 14346: 2007-03[a] 81
Siebfraktion < 2 mm	Masse-% TM	99,0	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04[a] 81
Aufschluss mit Königswasser		+	DIN EN 13657: 2003-01[a] 91
Arsen	mg/kg TM	<3,3	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Blei	mg/kg TM	32,2	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Cadmium	mg/kg TM	0,20	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Chrom ges.	mg/kg TM	13,5	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Kupfer	mg/kg TM	13,6	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Nickel	mg/kg TM	<4,0	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Quecksilber	mg/kg TM	0,27	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Thallium	mg/kg TM	<0,17	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
Zink	mg/kg TM	72,0	DIN EN 16171: 2017-01[a] 91
TOC	Masse-% TM	0,85	DIN EN 15936: 2012-11[a] 81
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09[a] 81

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kielforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09[a] 81
EOX	mg/kg TM	1,0	DIN 38414-17: 2017-01[a] 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	15	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	2,1	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Acenaphthen	mg/kg TM	1,8	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Fluoren	mg/kg TM	9,2	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Phenanthren	mg/kg TM	47	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Anthracen	mg/kg TM	8,5	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Fluoranthen	mg/kg TM	39	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Pyren	mg/kg TM	26	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	16	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Chrysen	mg/kg TM	15	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	15	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	5,0	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	10	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	5,5	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	2,2	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	4,9	DIN ISO 18287: 2006-05[a] 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	220	berechnet 81
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	220	berechnet 81
PCB			
PCB 28	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03[a] 81
PCB 52	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03[a] 81
PCB 101	mg/kg TM	0,007	DIN EN 17322: 2021-03[a] 81
PCB 138	mg/kg TM	0,011	DIN EN 17322: 2021-03[a] 81
PCB 153	mg/kg TM	0,010	DIN EN 17322: 2021-03[a] 81
PCB 180	mg/kg TM	0,008	DIN EN 17322: 2021-03[a] 81
Summe PCB (6)	mg/kg TM	0,036	berechnet 81
PCB 118	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03[a] 81
Summe PCB (7)	mg/kg TM	0,036	berechnet 81
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	0,038	berechnet 81
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12[a] 81
pH-Wert		7,70	DIN EN ISO 10523: 2012-04[a] 81
Leitfähigkeit	µS/cm	561	DIN EN 27888: 1993-11[a], Korr. auf 25°C mittels Temp.komp. 81
Temp. bei pH-/Leitf.-Messung	°C	19,2	DIN 38404-4: 1976-12[a] 81
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	NTU	2,4	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11[a] 81
Sulfat	mg/L	130	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07[a] 81
Arsen	µg/L	<3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
Blei	µg/L	<7	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
Cadmium	µg/L	<0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
Chrom ges.	µg/L	<3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91

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

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Kupfer	µg/L	16	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
Nickel	µg/L	<7	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
Quecksilber	µg/L	0,09	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
Thallium	µg/L	<0,067	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
Zink	µg/L	<33	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01[a] 91
PAK			
Naphthalin	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Acenaphthylen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Acenaphthen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Fluoren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Phenanthren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Anthracen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Fluoranthen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Pyren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Chrysen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Benzo(b)fluoranthen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Benzo(k)fluoranthen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Benzo(g,h,i)perylen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	µg/L	n.n.	berechnet 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,02	berechnet 81
Summe PAK (16)	µg/L	n.n.	berechnet 81
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09[a] 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	n.n.	berechnet 81
PCB			
PCB 28	µg/L	<0,003	DIN 38407-37: 2013-11[a] 81
PCB 52	µg/L	<0,003	DIN 38407-37: 2013-11[a] 81
PCB 101	µg/L	<0,003	DIN 38407-37: 2013-11[a] 81
PCB 118	µg/L	<0,003	DIN 38407-37: 2013-11[a] 81
PCB 153	µg/L	<0,003	DIN 38407-37: 2013-11[a] 81
PCB 138	µg/L	<0,003	DIN 38407-37: 2013-11[a] 81
PCB 180	µg/L	<0,003	DIN 38407-37: 2013-11[a] 81
Summe PCB	µg/L	n.n.	berechnet 81
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	0,006	berechnet 81

Untersuchungslabor: 81ThuInst Krauthausen (D-PL-21735-01) 91Geotaix (D-PL-14570-01)
Die mit [a] gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

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

Krauthausen, 19.01.2026

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

Ariffadhillah

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