M&S UMWELTPROJEKT GMBH

www.mus-umweltprojekt.de

Zentrale Plauen
Pfortenstraße 7, 08502 Plauen
PF 400250
Tel. 03741 / 572 190
Fax 03741 / 572 1940
E-mail: plauen@mus-umweltprojekt.de

Durch die DAkkS deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO / IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Auf der Grundlage der Verwaltungsvereinbarung zwischen Der OFD-H und der BAM anerkanntes Ingenieurbüro für Probennahme und Analytik auf Bundesliegenschaften, BAM-Registrier-Nr. 204

Privatrechtliche Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau nach RAP Stra 10 [A1 / A3]

Objekt : **95028 Hof, Uferstraße 55**
Kläranlage des Abwasserverbandes Saale

Vorhaben: : **Neubau Sandfang und Primärschlammsiebung**

Baugrunduntersuchung

Auftraggeber : **Abwasserverband Saale**

Uferstraße 55
95028 Hof

Auftragnehmer : M&S Umweltprojekt GmbH

Auftragsnummer : **22/02/196 PL**

Plauen, den 14.04.2022

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de Zentrale Plauen Pfortenstraße 7 08527 Plauen DIN EN ISO/IEC 17025 AKKREDITIERT

bearbeitet: _____
Dipl.- Geol. H. Dostmann

Inhaltsverzeichnis Seite

1. Veranlassung und Zielstellung ... 3

2. Verwendete Unterlagen ... 3

3. Allgemeiner Überblick zur Standortsituation ... 4

4. Baugrunderkundung ... 5

5. Beschreibung und Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten ... 5

Schicht 1: Auffüllungen ... 6

Schicht 2: Auensand / -lehm ... 6

Schicht 3: Flusskies ... 6

6. Hydrogeologische Situation ... 7

7. Baugrundtechnische Schlußfolgerungen -Gründung von Anlagenteilen 8

8. Wiedereinbaubarkeit der anstehenden Böden / Verwendung für Rohrauflager ... 10

9. Standsicherheit der Baugrubenböschung - Hinweise zur Bauausführung ... 10

10. Chemische Analysen von Boden- und Wasserproben ... 11

Analyse von Boden nach LAGA, TR Boden ... 11

Analyse des Bodens auf Betonangriff ... 11

Analyse des Bodens auf Betonangriff ... 11

11. Anlagenverzeichnis ... 12

1. Veranlassung und Zielstellung

Der Abwasserverband Saale mit Sitz in Hof beauftragte die Fa. M&S Umweltprojekt GmbH mit der Untersuchung der Baugrundverhältnisse im Bereich des Sandfangs und der Primäschlammsiebung der Kläranlage Hof, Uferstraße 55.

Ziel des Gutachtens war es, die geologischen, hydrogeologischen und bodenmechanischen Verhältnisse des Baugrundes im geplanten Standortbereich zu untersuchen, um fundierte Aussagen und Empfehlungen zur Gründungsart und -bemessung sowie zur Bauausführung zu ermöglichen.

Grundlage bildeten das Angebot 2022/02/064 Pl der Fa. M&S Umweltprojekt GmbH vom 14.02.2022 und die Beauftragung 1140-4 durch den Abwasserverband Saale vom 15.02.2022.

2. Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen fanden Verwendung:

[1.] Umweltatlas Bayern, https://www.umweltatlas.bayern.de (16.05.2019),

[2.] Geologische Karte von Bayern, 5637 Hof, M 1:25.000,

[3.] Aufgabenstellung mit Lageplan, Dr. Born – Dr. Ermel GmbH, Freital, 16.04.2021,

[4.] Lageplan mit geplanten Bohrpunkten, Dr. Born – Dr. Ermel GmbH, Freital,

[5.] Aktuell gültige Normen und Richtlinien.

Der vorliegende Bericht darf ohne Zustimmung der M&S Umweltprojekt GmbH und des o. g. Adressaten nicht veröffentlicht werden. Eine Weitergabe an Dritte hat als vollständige Ausfertigung zu erfolgen.

3. Allgemeiner Überblick zur Standortsituation

Der Standort der Kläranlage Hof liegt in der Talaue der Saale im nördlichen Teil der Stadt Hof. Der Untersuchungsstandort liegt im südöstlichen Teil des Anlagengeländes, westlich der Saale. Während östlich des Standortes die Saale in nördlicher Richtung verläuft, grenzen an den weiteren Seiten Anlagen des Klärwerkes an.
Entsprechend der vorliegenden Kartenmaterials ist davon auszugehen, dass die Saale im Bereich der Kläranlage teilweise an die Ostseite der Talaue verlegt wurde. Allerdings scheint dies hauptsächlich für den Südteil und nicht für den nördlichen Teil der Kläranlage zu gelten, wo die Kläranlage den Gleithang der Saale einnimmt.

Setzt man als Bezugspunkt die westlich der Kläranlage verlaufende Bahnstrecke für den Vergleich der verschiedenen Karten an, so liegt der Standort bereits in der Talaue, evtl. über einem in der geologischen Karte noch verzeichneten alten Flussarm.
Hinsichtlich der Geländemorphologie ist ein leichtes Einfallen des natürlichen Geländes nach Norden in Fließrichtung der Saale gegeben, wobei der Standortbereich aber aufgrund der aktuellen Nutzung relativ eben ist.

Regionalgeologisch liegt der Standort auf altpaläozoischen Vulkaniten, konkret devonischen Diabasen und Diabastuffen. Im Auenbereich treten weiterhin holozäne bis pleistozäne Flussablagerungen auftreten.

Die Lockergesteinsbedeckung besteht am Standort aus Auffüllungen aus Erdaushub (Schicht 1), die bis in Tiefen von 1 m bis 2 m u. GOK reichen. Darunter folgt Auenlehm und Auensand (Schicht 2). Den liegenden Abschluss der erbohrten Schichtenfolge stellt Flusskies (Schicht 3) dar, der meist ab ca. 3,0 m u. GOK ansteht.
Das Festgestein wurde am Standort bis 5 m u. GOK nicht angetroffen.

In den Bohrungen wurde ab zwischen 1,50 und 1,80 m u. GOK Wasser angeschnitten. Die unterschiedlichen Tiefen hängen hierbei mit bindigen, wasserhemmenden Auenlehmschichten zusammen.

4. Baugrunderkundung

Zur Erkundung des Baugrundes wurden im Bereich der geplanten Anlagen 8 Kleinrammbohrungen bis max. 5,0 m u. GOK sowie vier Schwere Rammsondierungen bis max. 5,0 m u. GOK ausgeführt.

Die ingenieur- und hydrogeologischen Eigenschaften der anstehenden Bodenarten wurden anhand von visuellen und manuellen Prüfverfahren sowie mittels Laboruntersuchungen an vier Bodenproben eingestuft.

Die Betonaggressivität des Bodens und des Grundwassers wurden an einer Bodenmischprobe und einer Wasserprobe entsprechend DIN 4030 bestimmt. Weiterhin wurde an der Wasserprobe die Korrosivität gegenüber Eisenwerkstoffen nach DIN 50 929 bestimmt.

Hinsichtlich der Verwertung überschüssigen Bodenaushubes wurde eine Bodenprobe entsprechend LAGA, TR Boden analysiert.

5. Beschreibung und Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten

Am Standort wurde folgende Bodenschichtung angetroffen:

Tab. 1: Tiefenlagen der Bodenschichten

Bohrung	Wasserstand	Unterkante Schicht 1: Auffüllungen	Grenze Schicht 2 – Auenlehm / Schicht 3 - Flusskies
KRB1 (469,84 m)	1,80 m	1,70 m	3,10 m / 466,74 m
KRB2 (469,72 m)	1,50 m	1,10 m	2,90 m / 466,82 m
KRB3 (469,84 m)	1,70 m	0,90 m	3,20 m / 466,64 m
KRB4 (469,69 m)	1,50 m	0,90 m	2,80 m / 466,89 m
KRB5 (469,64 m)	1,60 m	0,90 m	2,90 m / 466,74 m
KRB6 (469,65 m)	1,40 m	1,60 m	2,50 m / 467,15 m
KRB7 (469,59 m)	1,30 m	1,30 m	2,80 m / 466,79 m
KRB8 (469,67 m)	1,55 m	1,70 m	1,90 m / 467,77 m

Schicht 1: Auffüllungen

Unter der Oberflächenbefestigung bzw. dem Mutterboden im Bereich von Wiesenflächen steht aufgefülltes Material an. Bezüglich der Kornverteilung kann das Material der Schicht 1 als schwach toniger, schwach schluffiger bis schluffiger, schwach kiesiger Sand eingestuft werden.
Auffällig sind die sehr geringen Schlagzahlen der Schweren Rammsondierung, die bei N_{10} = 1 liegen, was einer sehr lockeren Lagerung entspricht.

Die Schicht 1 ist wasserdurchlässig bis (lokal) schwach wasserdurchlässig, nicht bis mittel frostempfindlich (F1-F2) sowie mittel verdichtbar.

Schicht 2: Auensand / -lehm

Die oberste natürliche Bodenschicht besteht aus holozänen Auenablagerungen der Saale. Hierbei handelt es sich um einen Wechsel von sandig- kiesigem Schluff und schluffig- kiesigem Sand. Neben den mineralischen Bestandteilen ist ein hoher organischer Anteil sowie lokal auch Torfreste festzustellen.
Aufgrund der Bebauung schwankt die Mächtigkeit durch die anthropogenen Eingriffe stark zwischen 0,2 und 2,3 m.
Das Material der Schicht 2 ist locker bis sehr locker gelagert. Der mittelplastische Feinkornanteil liegt in steifer bis weicher Konsistenz vor.

Die Schicht 2 ist überwiegend schwach wasserdurchlässig, mittel bis sehr frostempfindlich (F2-F3) und mäßig verdichtbar.

Schicht 3: Flusskies

Den liegenden Abschluss der erbohrten Schichtenfolge bildet pleistozäner Flusskies der Saale. Die Kiese bestehen meist aus sandigem bis schwach sandigem Kies, der teilweise geringe Schluffanteile aufweist.
Das fluviatil abgelagerte Material zeigt gerundete bis schwach gerundete Kiese. Die Lagerungsdichte liegt im mitteldichten bis sehr dichtem Bereich.

Die Schicht 3 ist stark wasserdurchlässig, nicht frostempfindlich (F1) sowie mittel bis gut verdichtbar.

Tab.2: Eigenschaften der Bodenschichten

Schicht / Kenngröße	Schicht 1: Auffüllungen	Schicht 2: Auensand / -lehm	Schicht 3: Flusskies
Kurzzeichen nach DIN 18 196	A, SI, SU	SU*, UM, TM	GI, GU
Homogenbereiche nach DIN 18300	Homogenbereich I Lockergestein		
Plastizität	---	mittelplastisch	---
Konsistenz	---	steif bis halbfest	---
Lagerung	locker bis sehr locker	locker bis sehr locker	locker bis sehr locker
Durchlässigkeit nach DIN 18 130	durchlässig bis schwach durchlässig	schwach durchlässig	stark durchlässig
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94	F1-F2 nicht bis mittel frostempfindlich	F2-F3 mittel bis sehr frostempfindlich	F1 nicht frostempfindlich
Bodenklasse nach DIN 18300:2012_09	3 – 4	4	3
Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196	mittel	mäßig bis schlecht	mittel bis gut
Wichte [kN/m³] erdfeucht	16,0 – 18,0	19,0 – 20,0	19,0 – 22,0
unter Auftrieb	8,0 – 10,0	9,0 – 10,0	11,0 – 14,0
Dichte [g/cm³]	1,6 – 2,0	1,5 – 2,0	1,8 – 2,2
Glühverlust [%]	< 5,0	< 5,0	< 3,0
Wassergehalt [%]	5,0 – 15,0	20,0 – 40,0	10,0 - > 20,0
Reibungswinkel [°]	25,0 – 30,0	22,5	32,5 – 35,0
Kohäsion [kN/m²]	0	0 – 5,0	0
Steifezahl [MN/m²]	15,0 – 30,0	2,0 – 15,0	40,0 – 80,0

6. Hydrogeologische Situation

Im Bereich der geplanten Anlage ist ein Lockergesteinsgrundwasserleiter in den Flusskiese und durchlässigen Bereichen der Auensedimente ausgebildet. Der Grundwasserstand liegt aktuell bei ca. 1,5 … 1,8 m u. GOK. Aufgrund der Nähe zur Saale sowie den teilweise stark wasserdurchlässigen Sedimenten ist eine hydraulische Verbindung des Grundwasserleiters mit der Saale anzunehmen, so dass in Trockenphasen deutlich abnehmende Grundwasserstände, bei Hochwasser aber auch ein deutlicher Anstieg anzusetzen ist.

Bezüglich des Bemessungswasserstandes sollte das HQ100 Hochwasser der Saale angesetzt werden, das zu einem Überfluten der Uferbereiche zwischen Saale und Hochwasserdamm führt. Da das Gelände gegenüber dem Urgelände und dem Uferbereich etwas angehoben wurde, ist von einem Bemessungswasserstand von ca. 0,5 m u. GOK bei ca. 469,2 … 469,3 m NHN anzusetzen.

Berücksichtigt werden sollte, dass im Falle eines Extremhochwassers ein Wasserstand von 2 m bis 4 m über Gelände für den Anlagenbereich prognostiziert wird.

Für Erdarbeiten unterhalb 1 m u. GOK ist eine Grundwasserhaltung mit einer Absenkung auf 0,5 m unter Aushubtiefe vorzusehen.
Bezüglich der Auftriebswirkung auf Bauteile ist der genannte Bemessungswasserstand von 0,5 m u. GOK (ca. 469,3 m NHN) zu berücksichtigen.

7. Baugrundtechnische Schlußfolgerungen -Gründung von Anlagenteilen

Die geplanten Bauteile des Sandfangs und Primärschlammsiebung werden im südöstlichen Teil der Kläranlage Hof errichtet. Der Standortbereich liegt auf ebenem, profiliertem Gelände. Im Rahmen der bisher durchgeführten Profilierungsarbeiten wurde hier im Mittel 1 m Erdaushub aufgetragen.

Entsprechend der Aufgabenstellung werden mehrere Anlagenteile mittels normaler Flachgründungen (Bodenplatten) mit Gründungstiefen von 4 … 5 m im Bereich des Sandfangs sowie zusätzliche Anlagenteile (Größe und Gründungstiefe noch nicht festgelegt) für die Primärschlammsiebung ausgeführt. Neben den Anlagenteilen werden voraussichtlich auch neue Kanäle und Rohleitungstrasse angelegt.

Prinzipiell ist am Standort zu beachten, dass tragfähiger Boden erst ab ≥ 3 m u. GOK mit den Flusskiesen der Schicht 3 gegeben ist. Im Bereich des Sandfanges liegen die Gründungen bei 4 m bzw. 5 m u. GOK und somit innerhalb der tragfähigen Schicht. Für die Primärschlammsiebung sind noch keine Gründungstiefen angegeben, zur standsicheren und setzungsfreien Ausführung muss dieses Element aber auch bei ≥ 3 m u. GOK gegründet bzw. bis in diesen Bereich aufgepolstert werden.

Für die Bemessung der Gründungen können die Tabelle 3 (Sandfänge), Tabelle 4 (Kanalgutannahmestation) und Tabelle 5 (Primärschlammsiebung) verwendet werden.

Im Standortbereich ist eine frostsichere Gründung ab 1,2 m u. GOK gegeben, was aufgrund der Gründungstiefen von > 3 m u. GOK gegeben ist.

Spezielle Erbebeneinwirkungen sind für die statischen Berechnungen nicht zu berücksichtigen, da sich der Standort in der Erdbebenzone 0 (Untergrundklasse R, Baugrundklasse B) befindet.

Tabelle 3: Bemessungswert des Sohlwiderstands / Bettungsmodul für Bodenplatten der Sandfänge

	Bodenplatte, 27,0 m x 5,6 m
Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ **Gründungstiefe 5,0 m u. GOK**	**280 kN/m² bis 420 kN/m²** Setzung s ≤ 1,0 cm bis s ≤ 2,0 cm
Bettungsmodul	**20 MN/m³ bis 15 MN/m³**

Tabelle 4: Bemessungswert des Sohlwiderstands / Bettungsmodul für Bodenplatten der Kanalgutannahmestation

	Bodenplatte, 12,0 m x 9,0 m
Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ **Gründungstiefe 4,0 m u. GOK**	**240 kN/m² bis 400 kN/m²** Setzung s ≤ 1,0 cm bis s ≤ 2,0 cm
Bettungsmodul	**17 MN/m³ bis 14 MN/m³**

Tabelle 5: Bemessungswert des Sohlwiderstands / Bettungsmodul für „Einzelfundamente“ im Bereich Primärschlammsiebung

	Einzelfundamente, a / b = 1		
	B’ = 6 m	B’ = 8 m	B’ = 10 m
Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$	**520 kN/m²**	**440 kN/m²**	**380 kN/m²**
Gründungstiefe ≥ 3,0 m u. GOK	Setzung s ≤ 2,0 cm	Setzung s ≤ 2,0 cm	Setzung s ≤ 2,0 cm
Bettungsmodul	**18 MN/m³**	**15 MN/m³**	**13 MN/m³**

8. Wiedereinbaubarkeit der anstehenden Böden / Verwendung für Rohrauflager

Das Material der Schichten 1 ist mittel verdichtbar und somit für einen verdichteten Wiedereinbau geeignet. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass das Material wasserempfindlich ist und bei Wasserzutritten aufweichen kann. Wasserzutritte während der Erdarbeiten können daher dazu führen, dass dieses Material nicht mehr einbaubar ist bzw. dass aufgeweichte Aushubsohlen nicht verdichtbar sind und ausgetauscht werden müssen.
Der Aushub aus Schicht 2 ist nur nach einer entsprechenden Aufbereitung (Zerkleinern oder Aussortieren von groben Stein- und Kiesanteilen) verdichtbar. Weiterhin sollte bei diesem Material geeignetes Verdichtungsgerät für den Wiedereinbau berücksichtigt werden.

Im Bereich der Verlegetiefen (frostsicherer Bereich bis ca. 1,20 m u. GOK) sind die Bodenschichten für die Lagerung von Rohrleitungen ausreichend tragfähig. Es wird jedoch empfohlen, geeignetes Fremdmaterial als Rohrbettung vorzusehen.

9. Standsicherheit der Baugrubenböschung - Hinweise zur Bauausführung

Grundsätzlich sind nach DIN 4124 im Bereich der Lockergesteine bis zu einer Tiefe von 1,0 m ist ein senkrechtes Ausschachten zulässig. Im Weiteren ist ein teilweiser Verbau oder ein Teilabböschen mit 45° möglich. Geringere Böschungsneigungen sind bei Erschütterungen durch Ramm- und Verdichtungsarbeiten sowie Verkehrslasten vorzusehen.
In Annäherung an die bestehende Bebauung sind die Vorgaben der DIN 4123 zu Abgrabungen an Bestandsgründungen zu beachten. Bestehende Fundamente sind nur abschnittsweise freizulegen bzw. müssen gesichert werden.

Im vorliegenden Fall ist zu den genannten Vorgaben der DIN-Normen die Problematik der angrenzenden Bebauung, des hohen Grundwasserstandes bei ca. 1,5 m u. GOK sowie der Gründungstiefen bei ca. 4,0 … 5,0 m u. GOK zu beachten. Die Baugruben sollten daher grundsätzlich verbaut werden. Aufgrund der notwendigen Medienanschlüsse wird der unter Berücksichtigung der Grundwasserverhältnisse zu bevorzugende Spundwandverbau nur eingeschränkt umsetzbar sein. Es wird daher voraussichtlich ein Träger- Bohlen- Verbau („Berliner Verbau“) auszuführen sein. Im Hinblick auf die Einspannung der Träger unterhalb der Baugrubensohle sollte bei ca. 6 bis 8 m u. GOK Festgestein angesetzt werden, so dass ein Vorbohren der Träger ab dieser Tiefe notwendig wird.

Bezüglich des anstehenden Grundwassers sollte der Verbau möglichst abgedichtet werden. Da aber in der Sohle auch stark durchlässige Flusskiese anstehen ist eine Grundwasserhaltung für die Baugrube notwendig. Das Absenkziel sollte hierbei bei mindestens 0,5 m unter Aushubsohle liegen. Entsprechend des geringen Abstandes zur Saale ist eine Absenkung innerhalb des Verbaus zu bevorzugen.

10. Chemische Analysen von Boden- und Wasserproben

Analyse von Boden nach LAGA, TR Boden

Aus dem zu erwartenden Aushubbereich, der hauptsächlich aus Auffüllungen und Auensedimenten besteht, wurde eine Bodenmischprobe entnommen und nach LAGA, TR Boden analysiert.
Die Probe weist leicht erhöhte TOC- und Kupfer- Gehalte im Feststoff auf.
Der Boden ist aufgrund der Analyse in die Zuordnungsklasse Z1 nach LAGA, TR Boden einzustufen.
Die analysierten Proben und deren Bodenmaterial fallen in die Abfallschlüssenummer **AVV 17 05 04**.

Der Prüfbericht sowie die Bewertungstabelle mit Grenzwerten ist in Anlage 3 enthalten.

Analyse des Bodens auf Betonangriff

Aus dem zu erwartenden Gründungsbereich wurde eine Bodenmischprobe entsprechend DIN 4030 auf Betonangriff analysiert.
Der Boden wird als nicht betonangreifend eingestuft.

Analyse des Bodens auf Betonangriff

Aus dem Grundwasser wurde eine Schöpfprobe zur Analyse auf Betonangriff nach DIN 4030 und Korrosion gegen metallische Werkstoffe nach DIN 50 929 entnommen.

Das Wasser ist schwach betonangreifend. Nach DIN EN 206 erfordert der schwach Betonangriff Beton der Expositionsklasse XA1 oder besser.
Bezüglich metallischer Werkstoffe ist das Wasser nach DIN 50 929 nur sehr gering korrosiv. Auf feuerverzinkten Stählen ist mit der Ausbildung einer Deckschicht von sehr guter Güte zu rechnen.

11. Anlagenverzeichnis

A1 Lageplan mit Darstellung der Bohrpunkte

A2 Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Rammprofile

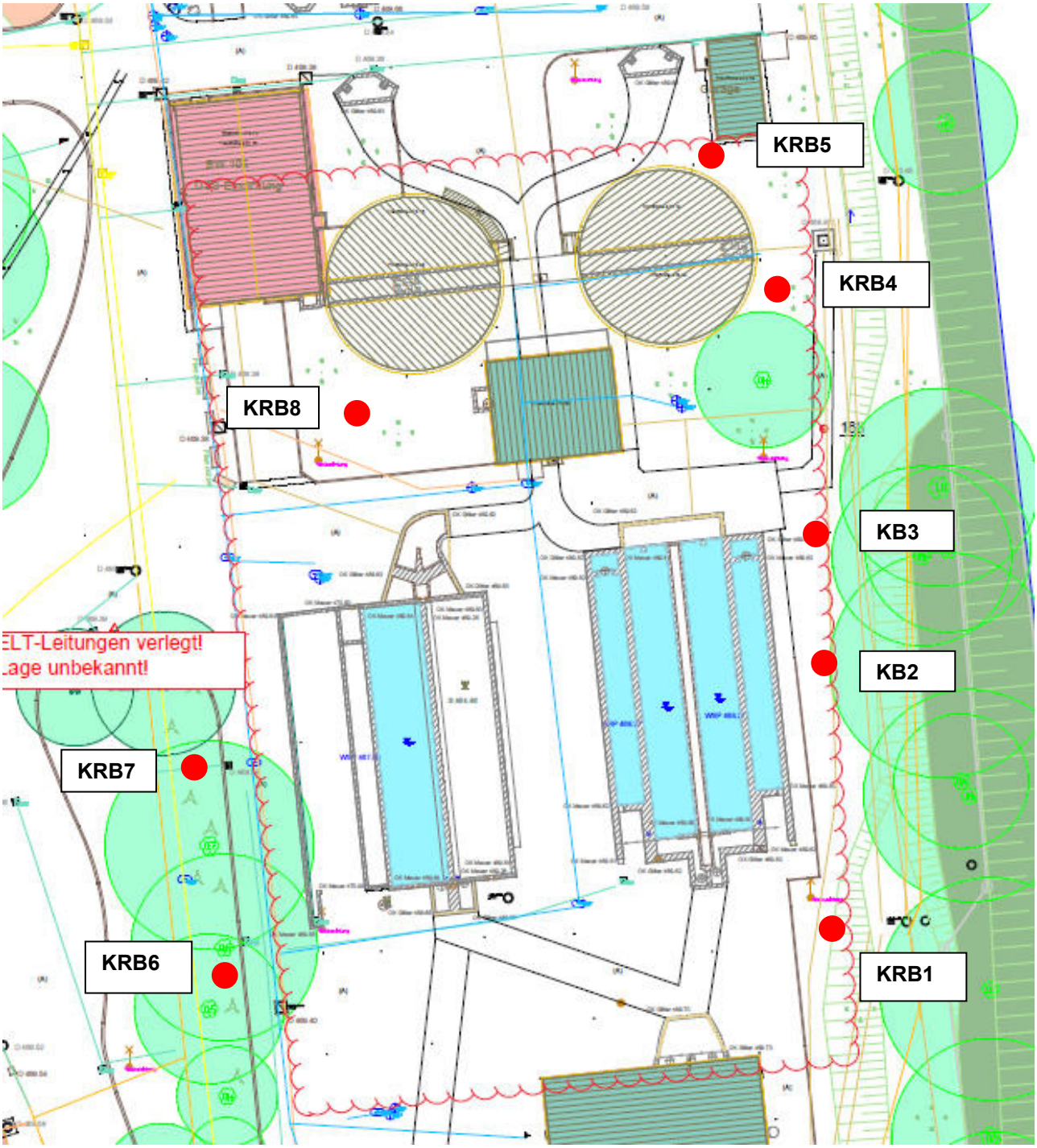
A3 Chemische Analysen von Boden- und Wasserproben

A4 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

A5 Grundbruch und Setzungsberechnungen

ANLAGE 1

Lageplan


KRB5
KRB4
KRB8
KB3
KB2
ELT-Leitungen verlegt!
Lage unbekannt!
KRB7
KRB6
KRB1

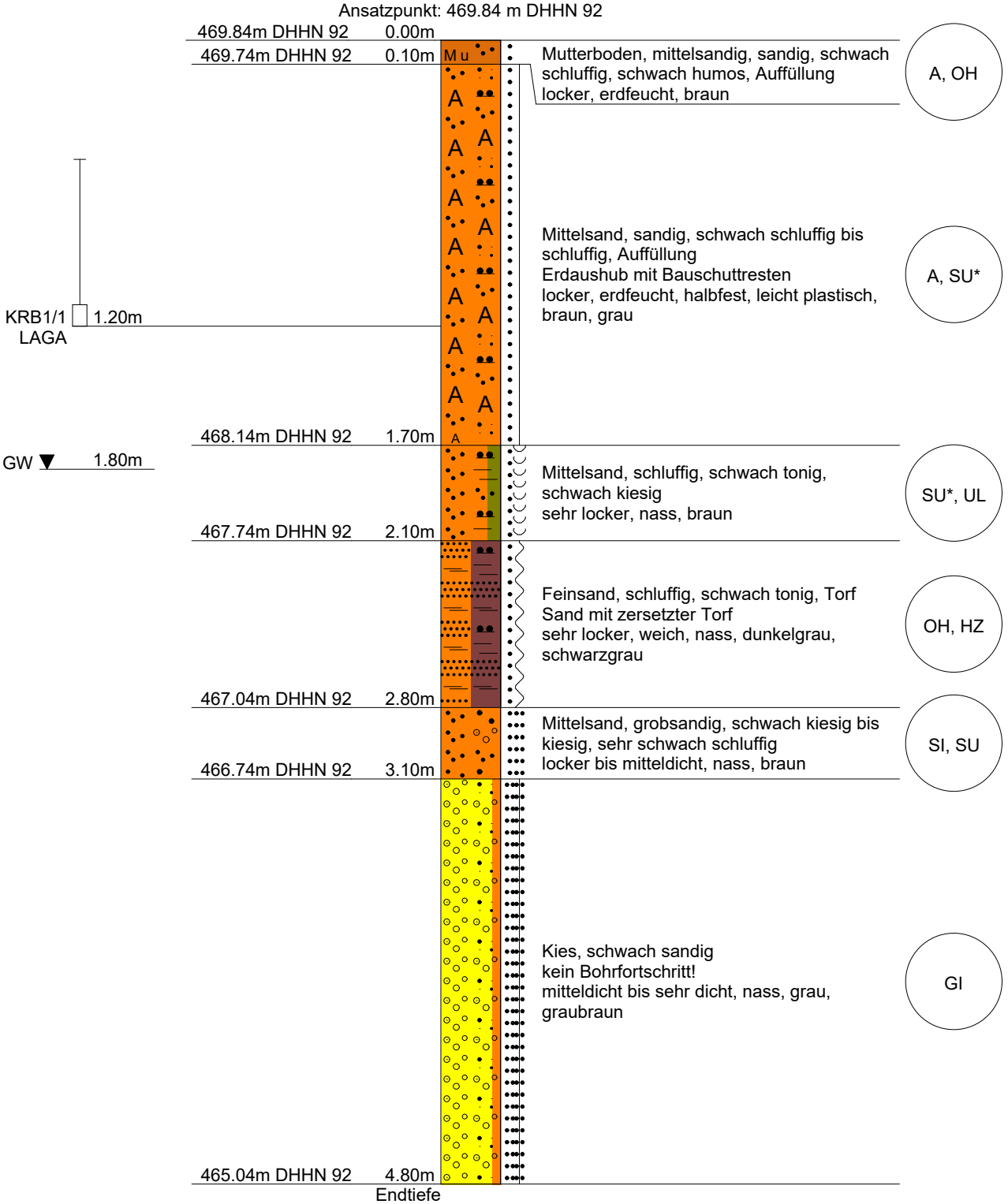
ANLAGE 2

Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Rammprofile

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de	Projekt : Baugrund Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof		
	Projektnr.: 22/02/196 PL	Maßstab: 1: 25	Bohrdatum: 17./18.03.22

KRB1

Ansatzpunkt: 469.84 m DHHN 92

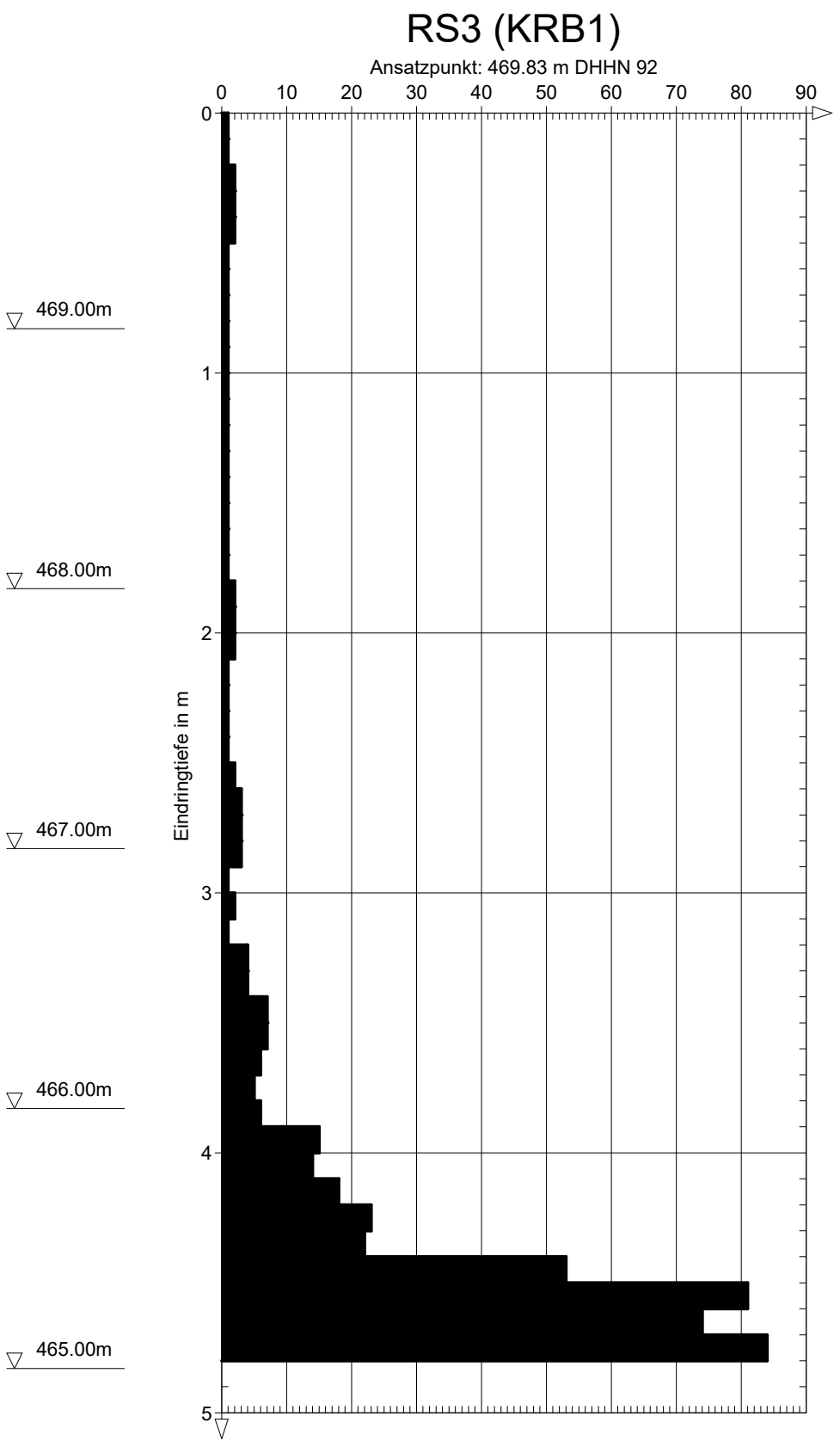


RW/HW: 32706878 / 5579613	Datei: Hof-KA-Sandfang	Datum: 12.04.2022

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de	Projekt : Baugrund Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof		
	Projektnr.: 22/02/196 PL	Maßstab: 1: 25	Sondierungsdatum: 17.-18.03.2022

Tiefe	N_{10}
0.10	**1**
0.20	**1**
0.30	**2**
0.40	**2**
0.50	**2**
0.60	**1**
0.70	**1**
0.80	**1**
0.90	**1**
1.00	**1**
1.10	**1**
1.20	**1**
1.30	**1**
1.40	**1**
1.50	**1**
1.60	**1**
1.70	**1**
1.80	**1**
1.90	**2**
2.00	**2**
2.10	**2**
2.20	**1**
2.30	**1**
2.40	**1**
2.50	**1**
2.60	**2**
2.70	**3**
2.80	**3**
2.90	**3**
3.00	**1**
3.10	**2**
3.20	**1**
3.30	**4**
3.40	**4**
3.50	**7**
3.60	**7**
3.70	**6**
3.80	**5**
3.90	**6**
4.00	**15**
4.10	**14**
4.20	**18**
4.30	**23**
4.40	**22**
4.50	**53**
4.60	**81**
4.70	**74**
4.80	**84**



DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **22/02/196 PL** Anlage:
Aktenzeichen: **HD-03/2022** Bericht:

1 Objekt **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **KRB1** Zweck: **Baugrund**
Ort: **95028 Hof, Uferstraße 55**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **32706878** Hoch: **5579613** Lotrecht Richtung:
Höhe des a) zu NN **469.84** m
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Abwasserverbanmd Saale, Hof**
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: **M&S Umweltprojekt GmbH**
gebohrt von: **17.03.2022** bis: **18.03.2022** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **22/02/196 PL**
Geräteführer: **K. Märtner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer: **B. Wagner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Bosch GSH 27** Baujahr: **2018**
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Boden**	**1**	**M&S Labor**
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:
rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
EK = Einfachkernrohr
DK = Doppelkernrohr
TK = Dreifachkernrohr
S = Seilkernrohr
HK = Hohlkrone
VK = Vollkrone
H = Hartmetallkrone
D = Diamantkrone
Gr = Greifer
Schap = Schappe
Schn = Schnecke ... =
Spi = Spirale ... =
Kis = Kiespumpe ... =
Ven = Ventilbohrer
Mei = Meißel
SN = Sonde

9.1.2.2 Antrieb:
G = Gestänge
SE = Seil
HA = Hand
F = Freifall
V = Vibro
DR = Druckluft
HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
WS= Wasser
LS = Luft
SS = Sole
DS = Dickspülung
Sch = Schaum
d = direkt
id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spül-hilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0.0	**E.T.**	**BK**	**ram**	**EK**	**60/50**	**G**					

9.3 Bohrkronen

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1						
2						
3						
4						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **1.80** m, Anstieg bis **1.80** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.80** m unter Ansatzpunkt bei **4.80** m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben - keine

Datum: **April 2022**

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.ms-umweltprojekt.de Zentrale Plauen Pfortenstraße 7 08527 Plauen DIN EN ISO/IEC 17025 AKKREDITIERT

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Anlage

Bericht:

Az.: **HD-03/2022**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Bohrung Nr. KRB1 Blatt 3 Datum: **17.03.2022-18.03.2022**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.10	a) **Mutterboden, mittelsandig, sandig, schwach schluffig, schwach humos, Auffüllung** b) c) **locker, erdfeucht** d) **leicht** e) **braun** f) **Mutterboden** g) **anthropogen** h) **A, OH** i)							
1.70	a) **Mittelsand, sandig, schwach schluffig bis schluffig, Auffüllung** b) **Erdaushub mit Bauschuttresten** c) **locker, erdfeucht, halbfest, leicht** d) **leicht bis halbschwer** e) **braun, grau** f) **Auffüllung** g) **anthropogen** h) **A, SU*** i)							
2.10	a) **Mittelsand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig** b) c) **sehr locker, nass** d) **leicht bis halbschwer** e) **braun** f) **Auensand** g) **Holozän** h) **SU*, UL** i)				**Ruhewasser 1.80m u. AP**			
2.80	a) **Feinsand, schluffig, schwach tonig, Torf** b) **Sand mit zersetzter Torf** c) **sehr locker, weich, nass** d) **leicht bis halbschwer** e) **dunkelgrau, schwarzgrau** f) **Auensand** g) **Holozän** h) **OH, HZ** i)							
3.10	a) **Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig bis kiesig, sehr schwach schluffig** b) c) **locker bis mitteldicht, nass** d) **halbschwer** e) **braun** f) **Flusskies** g) **Pleistozän** h) **SI, SU** i)							

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Anlage

Bericht:

Az.: **HD-03/2022**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Bohrung Nr. KRB1 Blatt 4

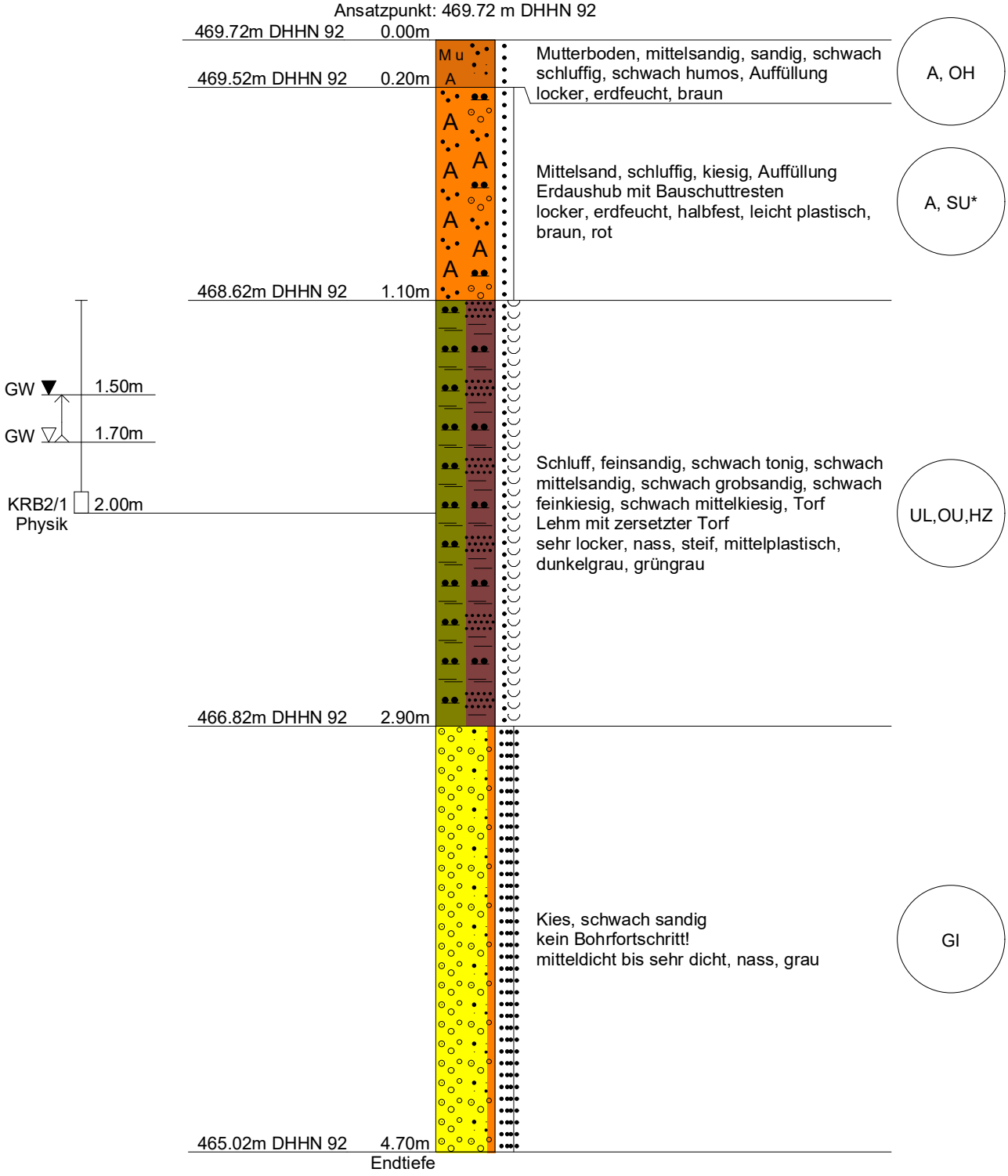
Datum: **17.03.2022-18.03.2022**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.80 Endtiefe	a) **Kies, schwach sandig**							
	b) **kein Bohrfortschritt!**							
	c) **mitteldicht bis sehr dicht, nass**	d) **schwer bis sehr schwer**	e) **grau, graubraun**					
	f) **Flusskies**	g) **Pleistozän**	h) **Gl**	i)				

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de	Projekt : Baugrund Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof		
	Projektnr.: 22/02/196 PL	Maßstab: 1: 25	Bohrdatum: 17./18.03.22

KRB2

Ansatzpunkt: 469.72 m DHHN 92



RW/HW: 32706879 / 5579629	Datei: Hof-KA-Sandfang	Datum: 12.04.2022

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **22/02/196 PL**
Aktenzeichen:**HD-03/2022**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **KRB2** Zweck: **Baugrund**
Ort: **95028 Hof, Uferstraße 55**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts:**32706879** Hoch: **5579629** Lotrecht Richtung:
Höhe des a) zu NN **469.72** m
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Abwasserverbanmd Saale, Hof**
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:**M&S Umweltprojekt GmbH**
gebohrt von: **17.03.2022** bis: **18.03.2022** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **22/02/196 PL**
Geräteführer:**K. Märtner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer:**B. Wagner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ:**Bosch GSH 27** Baujahr:**2018**
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Boden**	**1**	**M&S Labor**
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:
rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
EK = Einfachkernrohr
DK = Doppelkernrohr
TK = Dreifachkernrohr
S = Seilkernrohr
HK = Hohlkrone
VK = Vollkrone
H = Hartmetallkrone
D = Diamantkrone
Gr = Greifer
Schap = Schappe
Schn = Schnecke ... =
Spi = Spirale ... =
Kis = Kiespumpe ... =
Ven = Ventilbohrer
Mei = Meißel
SN = Sonde

9.1.2.2 Antrieb:
G = Gestänge
SE = Seil
HA = Hand
F = Freifall
V = Vibro
DR = Druckluft
HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
WS= Wasser
LS = Luft
SS = Sole
DS = Dickspülung
Sch = Schaum
d = direkt
id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spül-hilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0.0	**E.T.**	**BK**	**ram**	**EK**	**60/50**	**G**					

9.3 Bohrkronen

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1						
2						
3						
4						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **1.70** m, Anstieg bis **1.50** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.50** m unter Ansatzpunkt bei **4.70** m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben - keine

Datum: **April 2022**

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de Zentrale Plauen Pfortenstraße 7 08527 Plauen DIN EN ISO/IEC 17025 AKKREDITIERT

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Anlage

Bericht:

Az.: **HD-03/2022**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Bohrung Nr. KRB2 Blatt 3

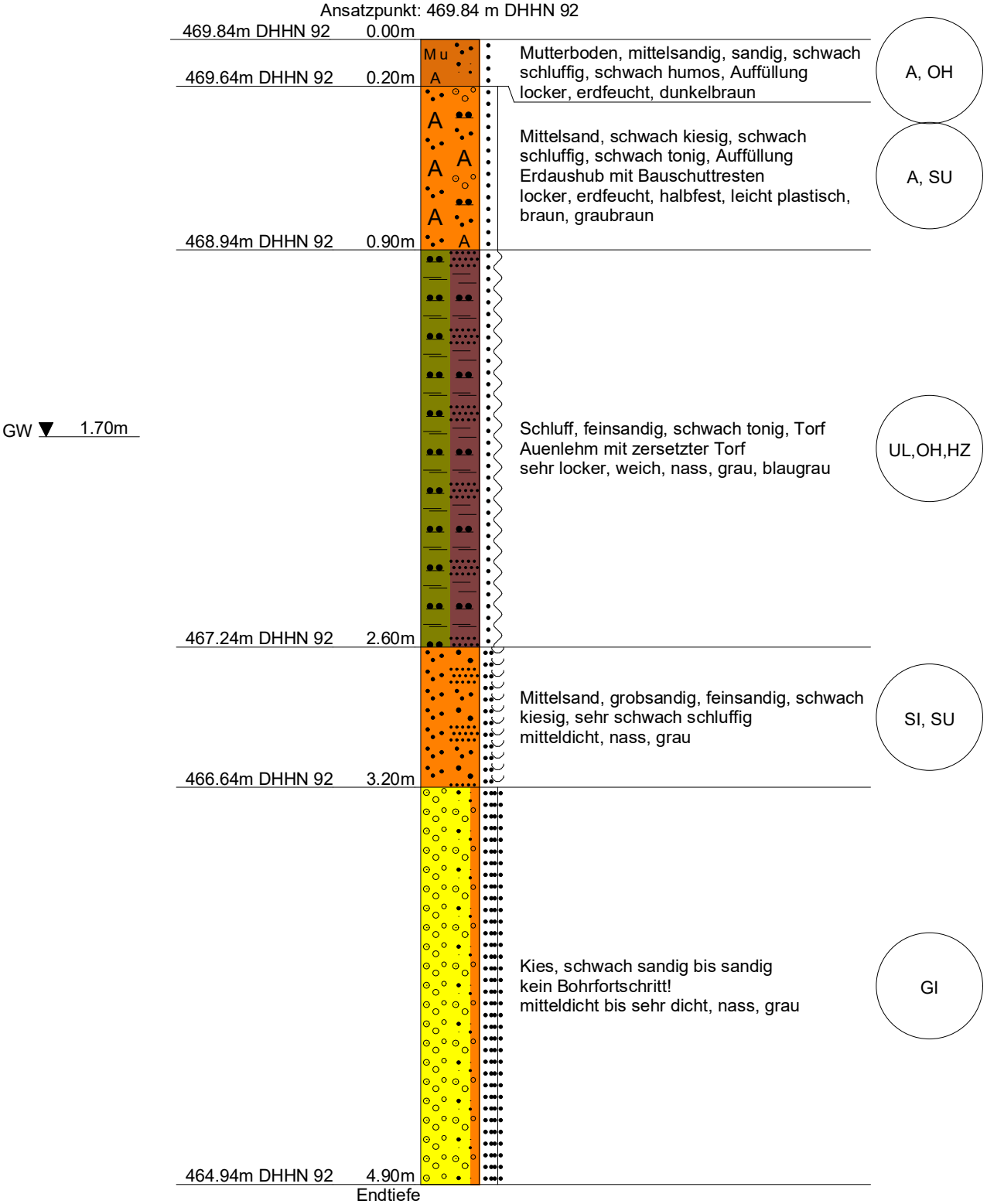
Datum: **17.03.2022-18.03.2022**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) **Mutterboden, mittelsandig, sandig, schwach schluffig, schwach humos, Auffüllung**							
	b)							
	c) **locker, erdfeucht**	d) **leicht**	e) **braun**					
	f) **Mutterboden**	g) **anthropogen**	h) **A, OH**	i)				
1.10	a) **Mittelsand, schluffig, kiesig, Auffüllung**							
	b) **Erdaushub mit Bauschuttresten**							
	c) **locker, erdfeucht, halbfest, leicht**	d) **leicht bis halbschwer**	e) **braun, rot**					
	f) **Auffüllung**	g) **anthropogen**	h) **A, SU***	i)				
2.90	a) **Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig,**				**Ruhewasser 1.50m u. AP Grundwasser 1.70m u. AP**			
	b) **Lehm mit zersetzter Torf**							
	c) **sehr locker, nass, steif,**	d) **leicht bis halbschwer**	e) **dunkelgrau, grüngrau**					
	f) **Auenlehm**	g) **Holozän**	h) **UL, OU,**	i)				
4.70 Endtiefe	a) **Kies, schwach sandig**							
	b) **kein Bohrfortschritt!**							
	c) **mitteldicht bis sehr dicht, nass**	d) **schwer bis sehr schwer**	e) **grau**					
	f) **Flusskies**	g) **Pleistozän**	h) **Gl**	i)				

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de	Projekt : Baugrund Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof		
	Projektnr.: 22/02/196 PL	Maßstab: 1: 25	Bohrdatum: 17./18.03.22

KRB3

Ansatzpunkt: 469.84 m DHHN 92



RW/HW: 32706876 / 5579650	Datei: Hof-KA-Sandfang	Datum: 12.04.2022

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **22/02/196 PL**
Aktenzeichen:**HD-03/2022**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **KRB3** Zweck: **Baugrund**
Ort: **95028 Hof, Uferstraße 55**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts:**32706876** Hoch: **5579650** Lotrecht Richtung:
Höhe des a) zu NN **469.84** m
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Abwasserverbanmd Saale, Hof**
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:**M&S Umweltprojekt GmbH**
gebohrt von: **17.03.2022** bis: **18.03.2022** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **22/02/196 PL**
Geräteführer:**K. Märtner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer:**B. Wagner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ:**Bosch GSH 27** Baujahr:**2018**
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Boden**	**0**	**M&S Labor**
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:
rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
EK = Einfachkernrohr
DK = Doppelkernrohr
TK = Dreifachkernrohr
S = Seilkernrohr
HK = Hohlkrone
VK = Vollkrone
H = Hartmetallkrone
D = Diamantkrone
Gr = Greifer
Schap = Schappe
Schn = Schnecke ... =
Spi = Spirale ... =
Kis = Kiespumpe ... =
Ven = Ventilbohrer
Mei = Meißel
SN = Sonde

9.1.2.2 Antrieb:
G = Gestänge
SE = Seil
HA = Hand
F = Freifall
V = Vibro
DR = Druckluft
HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
WS= Wasser
LS = Luft
SS = Sole
DS = Dickspülung
Sch = Schaum
d = direkt
id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spül-hilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0.0	**E.T.**	**BK**	**ram**	**EK**	**60/50**	**G**					

9.3 Bohrkronen

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1						
2						
3						
4						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **1.70** m, Anstieg bis **1.70** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.70** m unter Ansatzpunkt bei **4.90** m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben - keine

Datum: **April 2022**

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.ms-umweltprojekt.de Zentrale Plauen Pforstenstraße 7 08527 Plauen DIN EN ISO/IEC 17025 AKKREDITIERT

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Anlage

Bericht:

Az.: **HD-03/2022**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Bohrung Nr. KRB3 Blatt 3

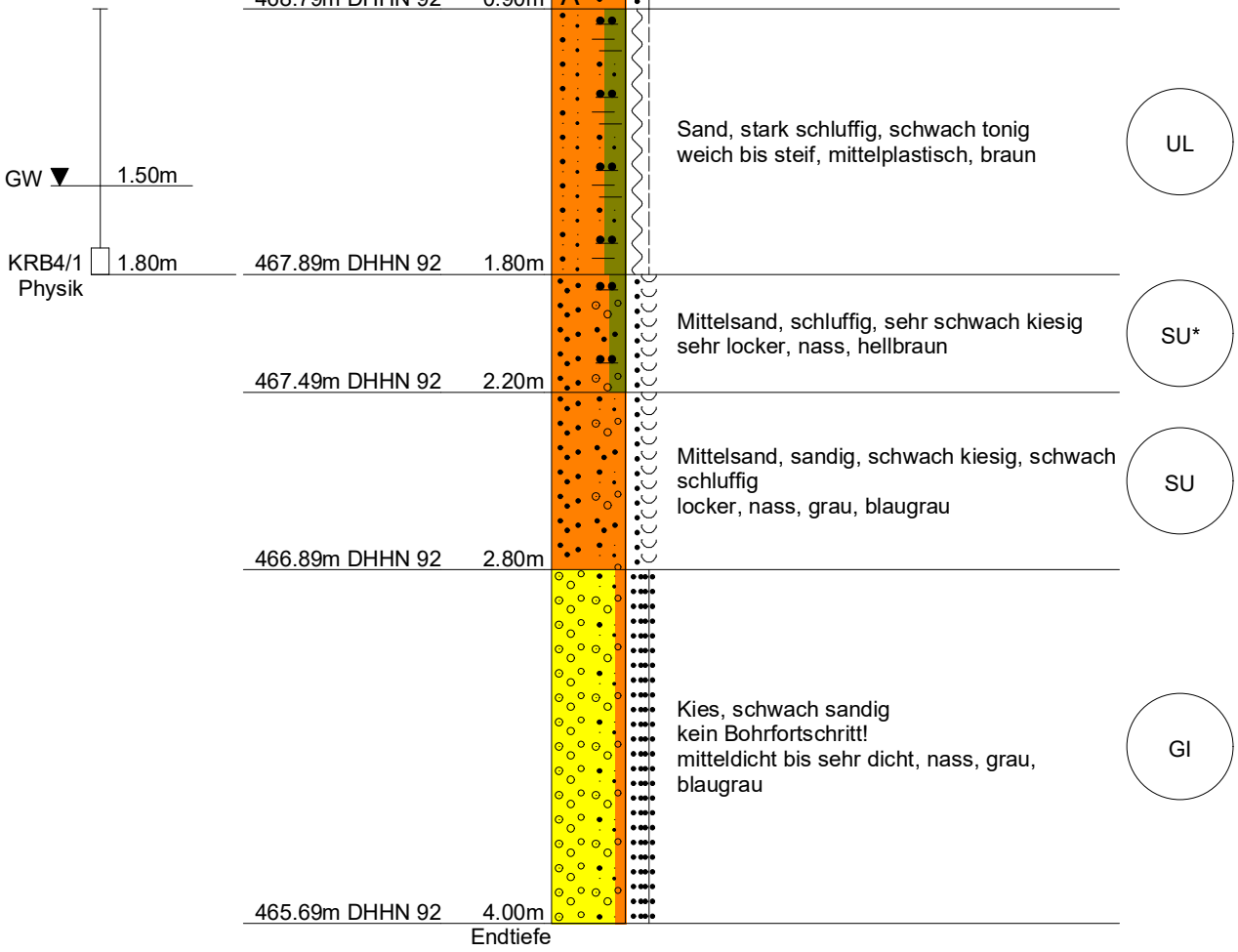
Datum: **17.03.2022-18.03.2022**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) **Mutterboden, mittelsandig, sandig, schwach schluffig, schwach humos, Auffüllung**							
	b)							
	c) **locker, erdfeucht**	d) **leicht**	e) **dunkelbraun**					
	f) **Mutterboden**	g) **anthropogen**	h) **A, OH**	i)				
0.90	a) **Mittelsand, schwach kiesig, schwach schluffig, schwach tonig, Auffüllung**							
	b) **Erdaushub mit Bauschuttresten**							
	c) **locker, erdfeucht, halbfest, leicht**	d) **leicht bis halbschwer**	e) **braun, graubraun**					
	f) **Auffüllung**	g) **anthropogen**	h) **A, SU**	i)				
2.60	a) **Schluff, feinsandig, schwach tonig, Torf**				**Ruhewasser 1.70m u. AP**			
	b) **Auenlehm mit zersetzter Torf**							
	c) **sehr locker, weich, nass**	d) **leicht bis halbschwer**	e) **grau, blaugrau**					
	f) **Auenlehm**	g) **Holozän**	h) **UL, OH,**	i)				
3.20	a) **Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schwach kiesig, sehr schwach schluffig**							
	b)							
	c) **mitteldicht, nass**	d) **halbschwer bis schwer**	e) **grau**					
	f) **Flusskies**	g) **Pleistozän**	h) **Sl, SU**	i)				
4.90 Endtiefe	a) **Kies, schwach sandig bis sandig**							
	b) **kein Bohrfortschritt!**							
	c) **mitteldicht bis sehr dicht, nass**	d) **schwer bis sehr schwer**	e) **grau**					
	f) **Flusskies**	g) **Pleistozän**	h) **Gl**	i)				

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de	Projekt : Baugrund Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof		
	Projektnr.: 22/02/196 PL	Maßstab: 1: 25	Bohrdatum: 17./18.03.22

KRB4

Ansatzpunkt: 469.69 m DHHN 92

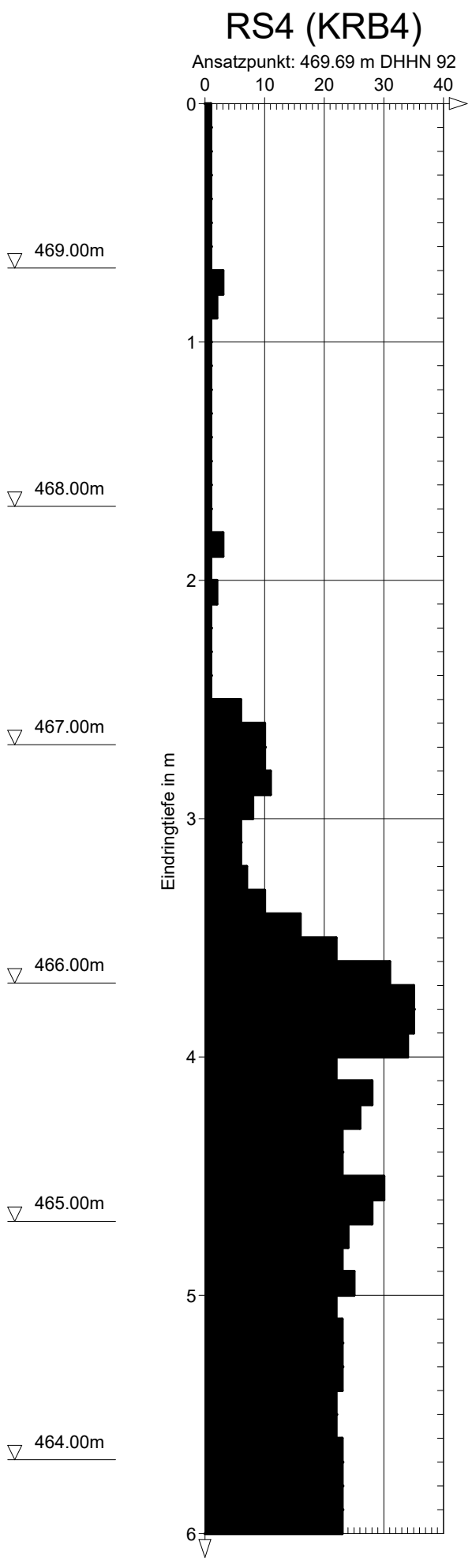


RW/HW: 32706875 / 5579660	Datei: Hof-KA-Sandfang	Datum: 12.04.2022

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de	Projekt : Baugrund Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof		
	Projektnr.: 22/02/196 PL	Maßstab: 1: 25	Sondierungsdatum: 17.-18.03.2022

Tiefe	N_{10}
0.10	**1**
0.20	**1**
0.30	**1**
0.40	**1**
0.50	**1**
0.60	**1**
0.70	**1**
0.80	**3**
0.90	**2**
1.00	**1**
1.10	**1**
1.20	**1**
1.30	**1**
1.40	**1**
1.50	**1**
1.60	**1**
1.70	**1**
1.80	**1**
1.90	**3**
2.00	**1**
2.10	**2**
2.20	**1**
2.30	**1**
2.40	**1**
2.50	**1**
2.60	**6**
2.70	**10**
2.80	**10**
2.90	**11**
3.00	**8**
3.10	**6**
3.20	**6**
3.30	**7**
3.40	**10**
3.50	**16**
3.60	**22**
3.70	**31**
3.80	**35**
3.90	**35**
4.00	**34**
4.10	**22**
4.20	**28**
4.30	**26**
4.40	**23**
4.50	**23**
4.60	**30**
4.70	**28**
4.80	**24**
4.90	**23**
5.00	**25**
5.10	**22**
5.20	**23**
5.30	**23**
5.40	**23**
5.50	**22**
5.60	**22**
5.70	**23**
5.80	**23**
5.90	**23**
6.00	**23**



DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **22/02/196 PL** Anlage:
Aktenzeichen:**HD-03/2022** Bericht:

1 Objekt **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **KRB4** Zweck: **Baugrund**
Ort: **95028 Hof, Uferstraße 55**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts:**32706875** Hoch: **5579660** Lotrecht Richtung:
Höhe des a) zu NN **469.69** m
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Abwasserverbanmd Saale, Hof**
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:**M&S Umweltprojekt GmbH**
gebohrt von: **17.03.2022** bis: **18.03.2022** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **22/02/196 PL**
Geräteführer:**K. Märtner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer:**B. Wagner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ:**Bosch GSH 27** Baujahr:**2018**
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Boden**	**1**	**M&S Labor**
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:
rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
EK = Einfachkernrohr
DK = Doppelkernrohr
TK = Dreifachkernrohr
S = Seilkernrohr
HK = Hohlkrone
VK = Vollkrone
H = Hartmetallkrone
D = Diamantkrone
Gr = Greifer
Schap = Schappe
Schn = Schnecke ... =
Spi = Spirale ... =
Kis = Kiespumpe ... =
Ven = Ventilbohrer
Mei = Meißel
SN = Sonde

9.1.2.2 Antrieb:
G = Gestänge
SE = Seil
HA = Hand
F = Freifall
V = Vibro
DR = Druckluft
HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
WS= Wasser
LS = Luft
SS = Sole
DS = Dickspülung
Sch = Schaum
d = direkt
id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spül-hilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0.0	**E.T.**	**BK**	**ram**	**EK**	**60/50**	**G**					

9.3 Bohrkronen

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1						
2						
3						
4						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **1.50** m, Anstieg bis **1.50** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.50** m unter Ansatzpunkt bei **4.00** m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben - keine

Datum: **April 2022**

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de Zentrale Plauen Pfortenstraße 7 08527 Plauen DIN EN ISO/IEC 17025 AKKREDITIERT

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Anlage

Bericht:

Az.: **HD-03/2022**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Bohrung Nr. KRB4 Blatt 3

Datum: **17.03.2022-18.03.2022**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.10	a) **Mutterboden, mittelsandig, sandig, schwach schluffig, schwach humos, Auffüllung** b) c) **locker, erdfeucht** d) **leicht** e) **braun** f) **Mutterboden** g) **anthropogen** h) **A, OH** i)							
0.90	a) **Mittelsand, sandig, schwach schluffig bis schluffig, Auffüllung** b) **Erdaushub mit Bauschuttresten** c) **locker, erdfeucht, steif, leicht** d) **leicht bis halbschwer** e) **braun** f) **Auffüllung** g) **anthropogen** h) **A, SU*** i)							
1.80	a) **Sand, stark schluffig, schwach tonig** b) c) **weich bis steif, mittelplastisch** d) **leicht bis halbschwer** e) **braun** f) **Auensand** g) **Holozän** h) **UL** i)				**Ruhewasser 1.50m u. AP**	**KRB4/ 1 Physik**		**0.90** **-1.80**
2.20	a) **Mittelsand, schluffig, sehr schwach kiesig** b) c) **sehr locker, nass** d) **leicht bis halbschwer** e) **hellbraun** f) **Auensand** g) **Holozän** h) **SU*** i)							
2.80	a) **Mittelsand, sandig, schwach kiesig, schwach schluffig** b) c) **locker, nass** d) **halbschwer** e) **grau, blaugrau** f) **Auensand** g) **Holozän** h) **SU** i)							

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Anlage

Bericht:

Az.: **HD-03/2022**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Bohrung Nr. KRB4 Blatt 4

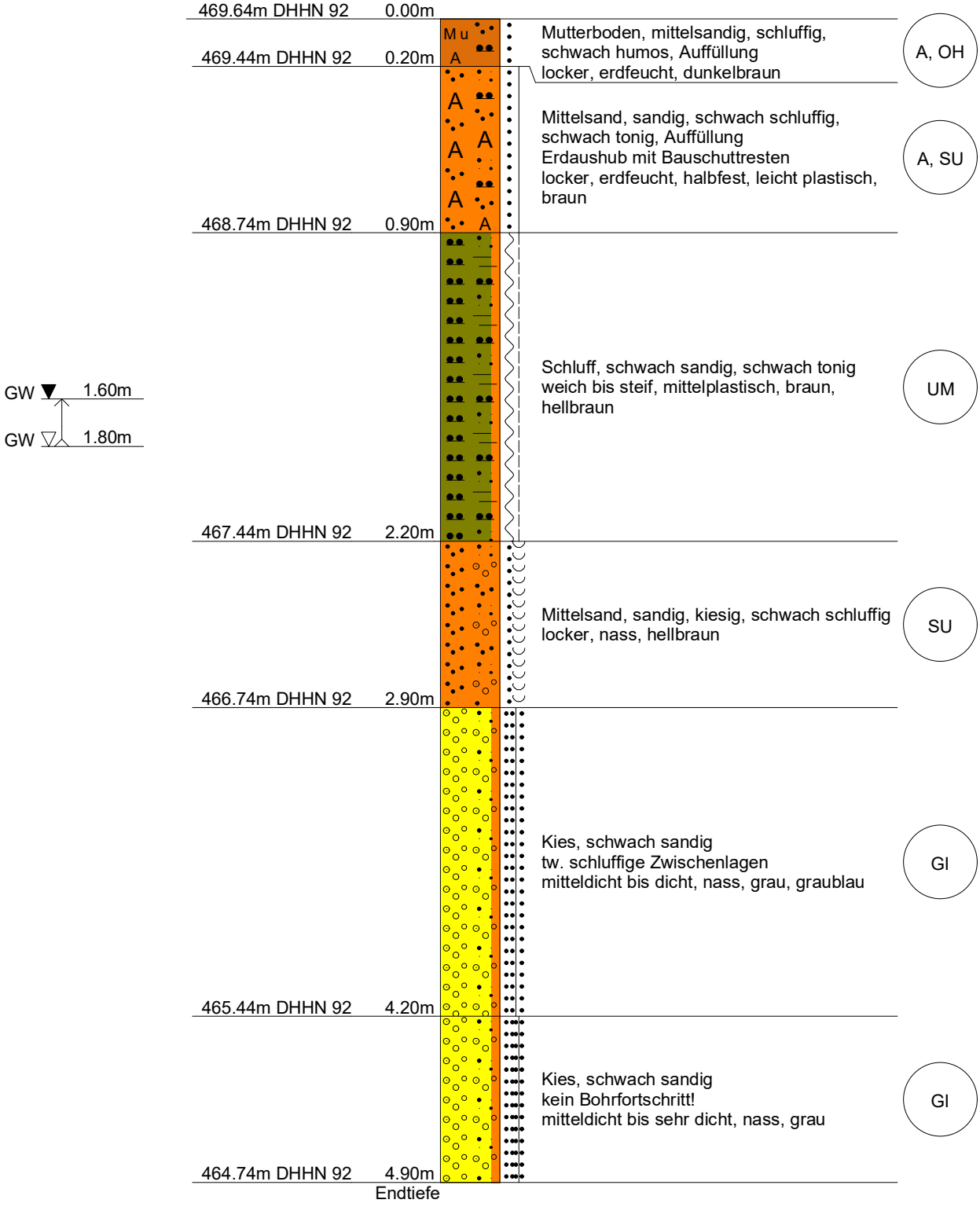
Datum: **17.03.2022-18.03.2022**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.00 Endtiefe	a) **Kies, schwach sandig**							
	b) **kein Bohrfortschritt!**							
	c) **mitteldicht bis sehr dicht, nass**	d) **schwer bis sehr schwer**	e) **grau, blaugrau**					
	f) **Flusskies**	g) **Pleistozän**	h) **Gl**	i)				

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de	Projekt : Baugrund Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof		
	Projektnr.: 22/02/196 PL	Maßstab: 1: 25	Bohrdatum: 17./18.03.22

KRB5

Ansatzpunkt: 469.64 m DHHN 92



RW/HW: 32706873 / 5579670	Datei: Hof-KA-Sandfang	Datum: 12.04.2022

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **22/02/196 PL**
Aktenzeichen:**HD-03/2022**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **KRB5** Zweck: **Baugrund**
Ort: **95028 Hof, Uferstraße 55**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts:**32706873** Hoch: **5579670** Lotrecht Richtung:
Höhe des a) zu NN **469.64** m
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Abwasserverbanmd Saale, Hof**
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:**M&S Umweltprojekt GmbH**
gebohrt von: **17.03.2022** bis: **18.03.2022** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **22/02/196 PL**
Geräteführer:**K. Märtner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer:**B. Wagner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ:**Bosch GSH 27** Baujahr:**2018**
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Boden**	**0**	**M&S Labor**
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:
rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
EK = Einfachkernrohr
DK = Doppelkernrohr
TK = Dreifachkernrohr
S = Seilkernrohr
HK = Hohlkrone
VK = Vollkrone
H = Hartmetallkrone
D = Diamantkrone
Gr = Greifer
Schap = Schappe
Schn = Schnecke ... =
Spi = Spirale ... =
Kis = Kiespumpe ... =
Ven = Ventilbohrer
Mei = Meißel
SN = Sonde

9.1.2.2 Antrieb:
G = Gestänge
SE = Seil
HA = Hand
F = Freifall
V = Vibro
DR = Druckluft
HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
WS= Wasser
LS = Luft
SS = Sole
DS = Dickspülung
Sch = Schaum
d = direkt
id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spül-hilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0.0	**E.T.**	**BK**	**ram**	**EK**	**60/50**	**G**					

9.3 Bohrkronen

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1						
2						
3						
4						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **1.80** m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.60** m unter Ansatzpunkt bei **4.00** m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben - keine

Datum: **April 2022**

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de Zentrale Plauen Pfortenstraße 7 08527 Plauen DIN EN ISO/IEC 17025 AKKREDITIERT

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Anlage

Bericht:

Az.: **HD-03/2022**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Bohrung Nr. KRB5 Blatt 3

Datum: **17.03.2022-18.03.2022**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
						Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.20	a) **Mutterboden, mittelsandig, schluffig, schwach humos, Auffüllung** b) c) **locker, erdfeucht** d) **leicht** e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** g) **anthropogen** h) **A, OH** i)							
0.90	a) **Mittelsand, sandig, schwach schluffig, schwach tonig, Auffüllung** b) **Erdaushub mit Bauschuttresten** c) **locker, erdfeucht, halbfest, leicht** d) **leicht bis halbschwer** e) **braun** f) **Auffüllung** g) **anthropogen** h) **A, SU** i)							
2.20	a) **Schluff, schwach sandig, schwach tonig** b) c) **weich bis steif, mittelplastisch** d) **leicht bis halbschwer** e) **braun, hellbraun** f) **Auenlehm** g) **Holozän** h) **UM** i)				**Ruhewasser 1.60m u. AP** **Grundwasser 1.80m u. AP**			
2.90	a) **Mittelsand, sandig, kiesig, schwach schluffig** b) c) **locker, nass** d) **halbschwer** e) **hellbraun** f) **Auensand** g) **Holozän** h) **SU** i)							
4.20	a) **Kies, schwach sandig** b) **tw. schluffige Zwischenlagen** c) **mitteldicht bis dicht, nass** d) **schwer** e) **grau, graublau** f) **Flusskies** g) **Pleistozän** h) **Gl** i)							

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Anlage

Bericht:

Az.: **HD-03/2022**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Bohrung Nr. KRB5 Blatt 4

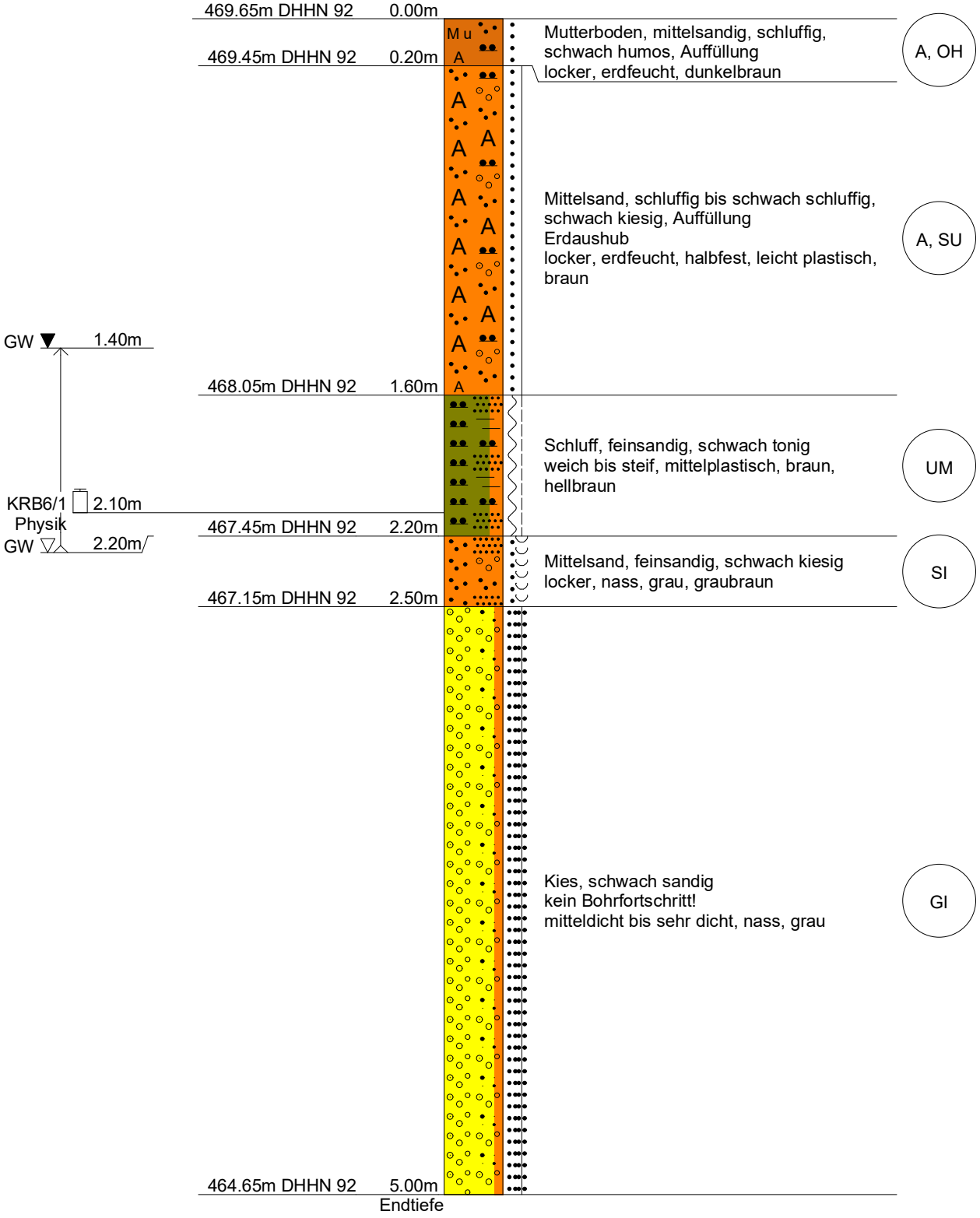
Datum: **17.03.2022-18.03.2022**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.90 Endtiefe	a) **Kies, schwach sandig**							
	b) **kein Bohrfortschritt!**							
	c) **mitteldicht bis sehr dicht, nass**	d) **schwer bis sehr schwer**	e) **grau**					
	f) **Flusskies**	g) **Pleistozän**	h) **Gl**	i)				

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de	Projekt : Baugrund Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof		
	Projektnr.: 22/02/196 PL	Maßstab: 1: 25	Bohrdatum: 17./18.03.22

KRB6

Ansatzpunkt: 469.65 m DHHN 92

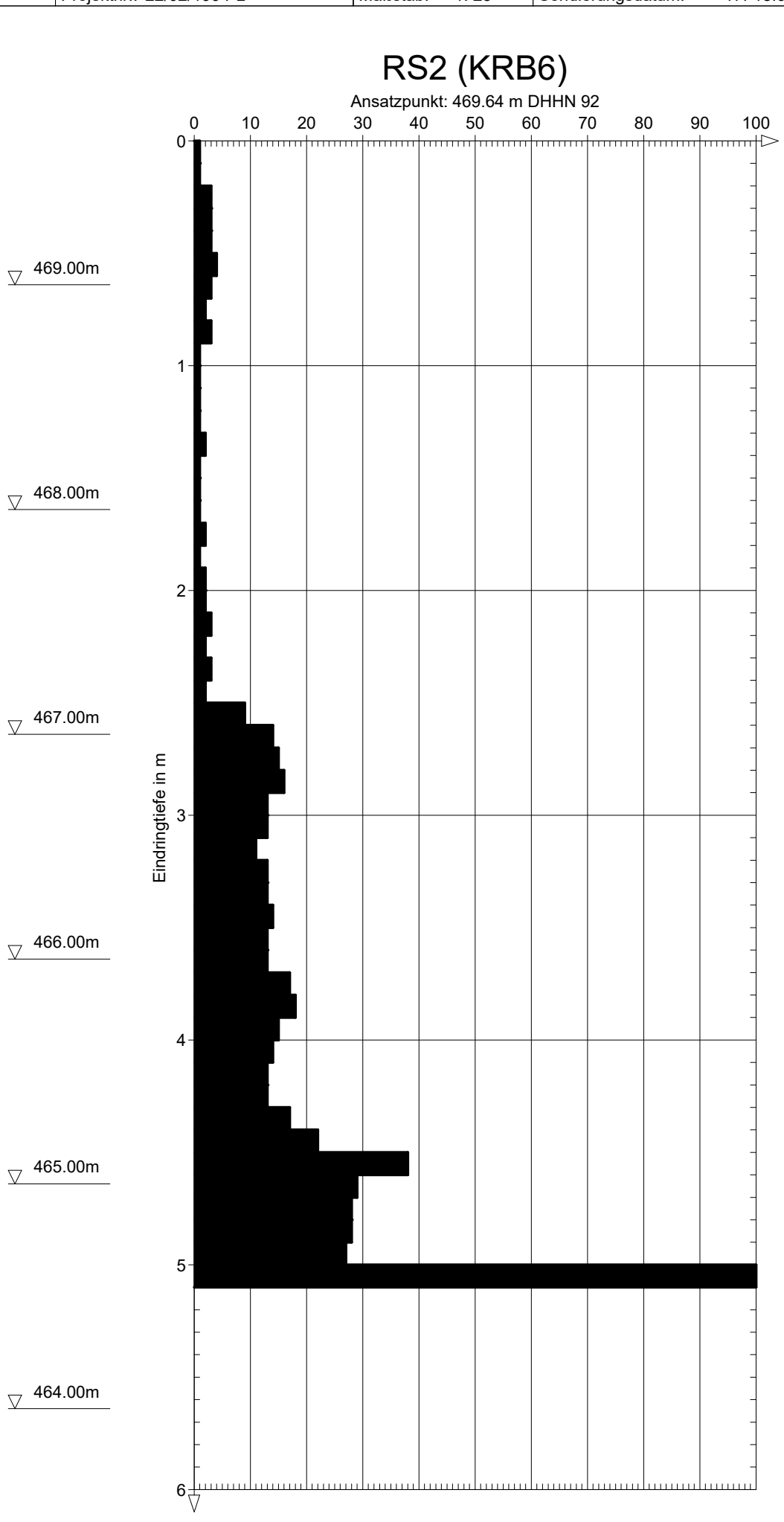


RW/HW: 32706828 / 5579612	Datei: Hof-KA-Sandfang	Datum: 12.04.2022

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de	Projekt : Baugrund Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof		
	Projektnr.: 22/02/196 PL	Maßstab: 1: 25	Sondierungsdatum: 17.-18.03.2022

Tiefe	N_{10}
0.10	**1**
0.20	**1**
0.30	**3**
0.40	**3**
0.50	**3**
0.60	**4**
0.70	**3**
0.80	**2**
0.90	**3**
1.00	**1**
1.10	**1**
1.20	**1**
1.30	**1**
1.40	**2**
1.50	**1**
1.60	**1**
1.70	**1**
1.80	**2**
1.90	**1**
2.00	**2**
2.10	**2**
2.20	**3**
2.30	**2**
2.40	**3**
2.50	**2**
2.60	**9**
2.70	**14**
2.80	**15**
2.90	**16**
3.00	**13**
3.10	**13**
3.20	**11**
3.30	**13**
3.40	**13**
3.50	**14**
3.60	**13**
3.70	**13**
3.80	**17**
3.90	**18**
4.00	**15**
4.10	**14**
4.20	**13**
4.30	**13**
4.40	**17**
4.50	**22**
4.60	**38**
4.70	**29**
4.80	**28**
4.90	**28**
5.00	**27**
5.10	**100**



DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **22/02/196 PL** Anlage:
Aktenzeichen:**HD-03/2022** Bericht:

1 Objekt **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **KRB6** Zweck: **Baugrund**
Ort: **95028 Hof, Uferstraße 55**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts:**32706828** Hoch: **5579612** Lotrecht Richtung:
Höhe des a) zu NN **469.65** m
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Abwasserverbanmd Saale, Hof**
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:**M&S Umweltprojekt GmbH**
gebohrt von: **17.03.2022** bis: **18.03.2022** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **22/02/196 PL**
Geräteführer:**K. Märtner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer:**B. Wagner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ:**Bosch GSH 27** Baujahr:**2018**
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Boden**	**1**	**M&S Labor**
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:
rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
EK = Einfachkernrohr
DK = Doppelkernrohr
TK = Dreifachkernrohr
S = Seilkernrohr
HK = Hohlkrone
VK = Vollkrone
H = Hartmetallkrone
D = Diamantkrone
Gr = Greifer
Schap = Schappe
Schn = Schnecke ... =
Spi = Spirale ... =
Kis = Kiespumpe ... =
Ven = Ventilbohrer
Mei = Meißel
SN = Sonde

9.1.2.2 Antrieb:
G = Gestänge
SE = Seil
HA = Hand
F = Freifall
V = Vibro
DR = Druckluft
HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
WS= Wasser
LS = Luft
SS = Sole
DS = Dickspülung
Sch = Schaum
d = direkt
id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spül-hilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0.0	**E.T.**	**BK**	**ram**	**EK**	**60/50**	**G**					

9.3 Bohrkronen

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1						
2						
3						
4						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **2.20** m, Anstieg bis **1.40** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.40** m unter Ansatzpunkt bei **5.00** m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben - keine

Datum: **April 2022**

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.ms-umweltprojekt.de Zentrale Plauen Pforstenstraße 7 08527 Plauen DIN EN ISO/IEC 17025 AKKREDITIERT

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Anlage

Bericht:

Az.: **HD-03/2022**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Bohrung Nr. KRB6 Blatt 3

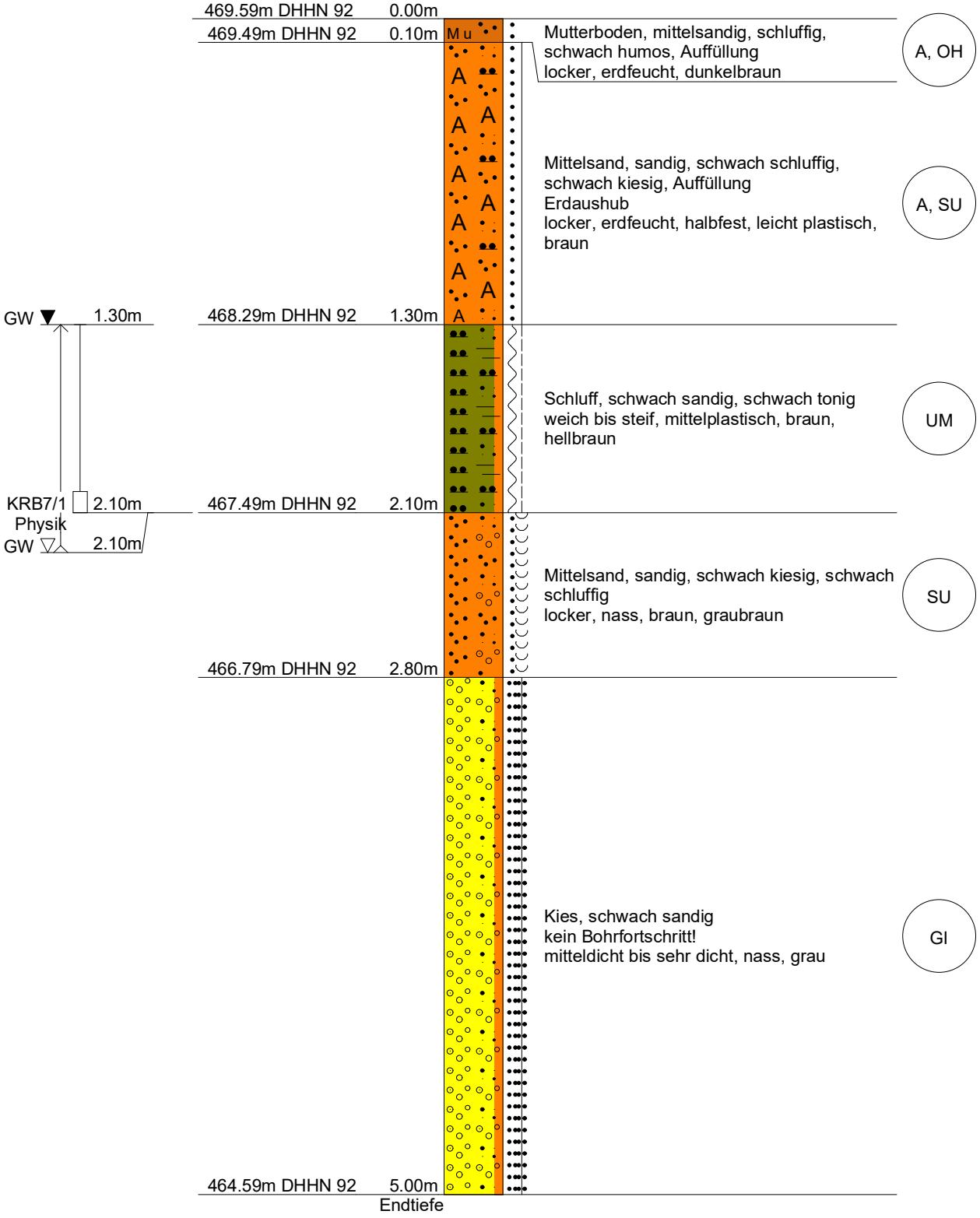
Datum: **17.03.2022-18.03.2022**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.20	a) **Mutterboden, mittelsandig, schluffig, schwach humos, Auffüllung** b) c) **locker, erdfeucht** d) **leicht** e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** g) **anthropogen** h) **A, OH** i)							
1.60	a) **Mittelsand, schluffig bis schwach schluffig, schwach kiesig, Auffüllung** b) **Erdaushub** c) **locker, erdfeucht, halbfest, leicht** d) **leicht bis halbschwer** e) **braun** f) **Auffüllung** g) **anthropogen** h) **A, SU** i)				**Ruhewasser 1.40m u. AP**			
2.20	a) **Schluff, feinsandig, schwach tonig** b) c) **weich bis steif, mittelplastisch** d) **leicht bis halbschwer** e) **braun, hellbraun** f) **Auenlehm** g) **Holozän** h) **UM** i)				**Grundwasser 2.20m u. AP**	**KRB6/ 1 Physik**		**2.00** **-2.10**
2.50	a) **Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig** b) c) **locker, nass** d) **halbschwer** e) **grau, graubraun** f) **Auensand** g) **Holozän** h) **SI** i)							
5.00 **Endtiefe**	a) **Kies, schwach sandig** b) **kein Bohrfortschritt!** c) **mitteldicht bis sehr dicht, nass** d) **schwer bis sehr schwer** e) **grau** f) **Flusskies** g) **Pleistozän** h) **GI** i)							

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de	Projekt : Baugrund Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof		
	Projektnr.: 22/02/196 PL	Maßstab: 1: 25	Bohrdatum: 17./18.03.22

KRB7

Ansatzpunkt: 469.59 m DHHN 92



RW/HW: 32706834 / 5579629	Datei: Hof-KA-Sandfang	Datum: 12.04.2022

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **22/02/196 PL** Anlage:
Aktenzeichen:**HD-03/2022** Bericht:

1 Objekt **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **KRB7** Zweck: **Baugrund**
Ort: **95028 Hof, Uferstraße 55**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts:**32706834** Hoch: **5579629** Lotrecht Richtung:
Höhe des a) zu NN **469.59** m
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Abwasserverbanmd Saale, Hof**
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:**M&S Umweltprojekt GmbH**
gebohrt von: **17.03.2022** bis: **18.03.2022** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **22/02/196 PL**
Geräteführer:**K. Märtner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer:**B. Wagner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ:**Bosch GSH 27** Baujahr:**2018**
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Boden**	**1**	**M&S Labor**
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:
rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
EK = Einfachkernrohr
DK = Doppelkernrohr
TK = Dreifachkernrohr
S = Seilkernrohr
HK = Hohlkrone
VK = Vollkrone
H = Hartmetallkrone
D = Diamantkrone
Gr = Greifer
Schap = Schappe
Schn = Schnecke ... =
Spi = Spirale ... =
Kis = Kiespumpe ... =
Ven = Ventilbohrer
Mei = Meißel
SN = Sonde

9.1.2.2 Antrieb:
G = Gestänge
SE = Seil
HA = Hand
F = Freifall
V = Vibro
DR = Druckluft
HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
WS= Wasser
LS = Luft
SS = Sole
DS = Dickspülung
Sch = Schaum
d = direkt
id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spül-hilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0.0	**E.T.**	**BK**	**ram**	**EK**	**60/50**	**G**					

9.3 Bohrkronen

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1						
2						
3						
4						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **2.10** m, Anstieg bis **1.30** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.30** m unter Ansatzpunkt bei **5.00** m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben - keine

Datum: **April 2022**

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de Zentrale Plauen Pfortenstraße 7 08527 Plauen DIN EN ISO/IEC 17025 AKKREDITIERT

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Anlage

Bericht:

Az.: **HD-03/2022**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Bohrung Nr. KRB7 Blatt 3

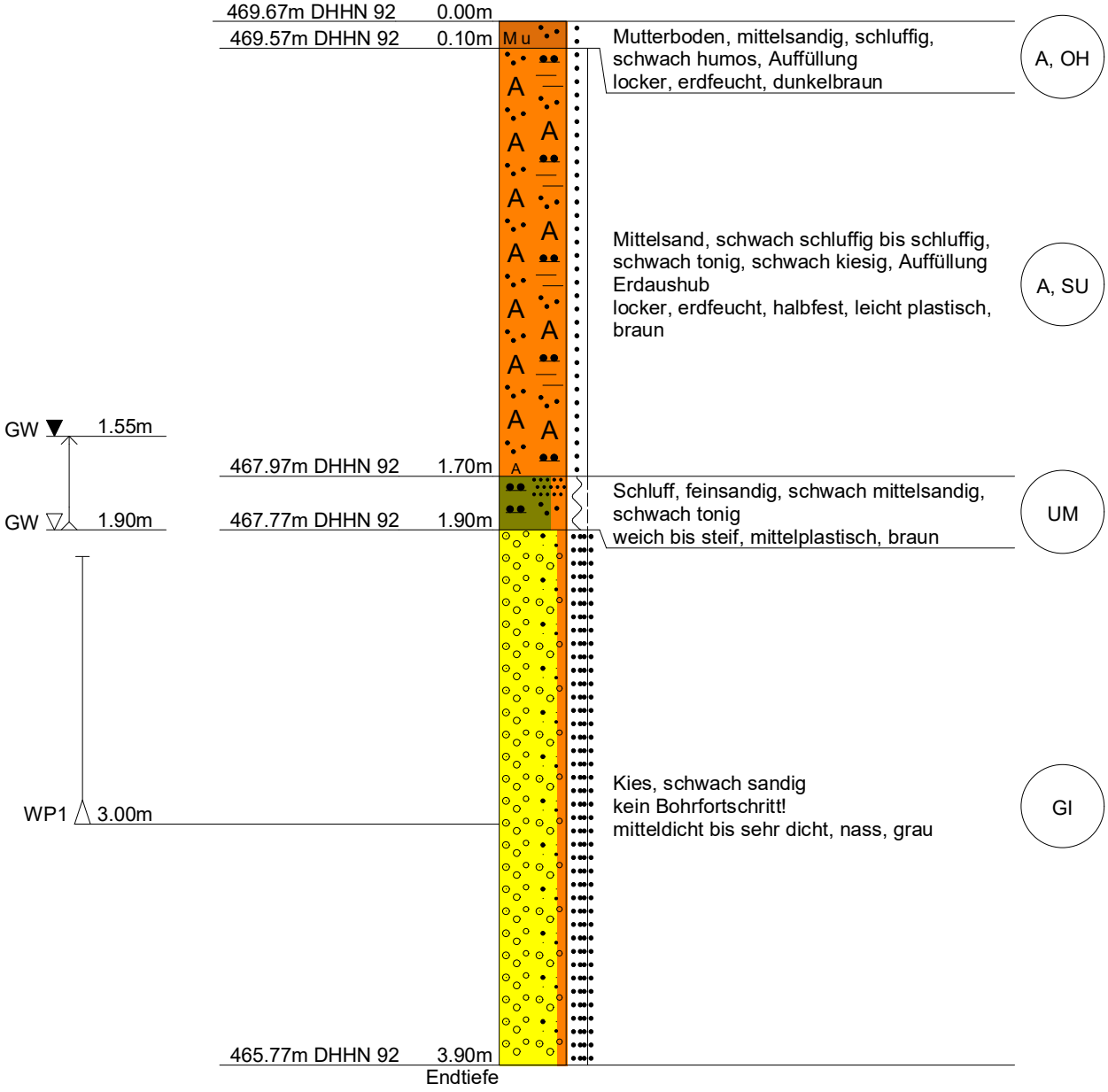
Datum: **17.03.2022-18.03.2022**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.10	a) **Mutterboden, mittelsandig, schluffig, schwach humos, Auffüllung** b) c) **locker, erdfeucht** d) **leicht** e) **dunkelbraun** f) **Mutterboden** g) **anthropogen** h) **A, OH** i)							
1.30	a) **Mittelsand, sandig, schwach schluffig, schwach kiesig, Auffüllung** b) **Erdaushub** c) **locker, erdfeucht, halbfest, leicht** d) **leicht bis halbschwer** e) **braun** f) **Auffüllung** g) **anthropogen** h) **A, SU** i)				**Ruhewasser 1.30m u. AP**			
2.10	a) **Schluff, schwach sandig, schwach tonig** b) c) **weich bis steif, mittelplastisch** d) **leicht bis halbschwer** e) **braun, hellbraun** f) **Auenlehm** g) **Holozän** h) **UM** i)				**Grundwasser 2.10m u. AP**	**KRB7/ 1 Physik**		**1.30 -2.10**
2.80	a) **Mittelsand, sandig, schwach kiesig, schwach schluffig** b) c) **locker, nass** d) **halbschwer** e) **braun, graubraun** f) **Auensand** g) **Holozän** h) **SU** i)							
5.00 Endtiefe	a) **Kies, schwach sandig** b) **kein Bohrfortschritt!** c) **mitteldicht bis sehr dicht, nass** d) **schwer bis sehr schwer** e) **grau** f) **Flusskies** g) **Pleistozän** h) **Gl** i)							

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de	Projekt : Baugrund Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof		
	Projektnr.: 22/02/196 PL	Maßstab: 1: 25	Bohrdatum: 17./18.03.22

KRB8

Ansatzpunkt: 469.67 m DHHN 92

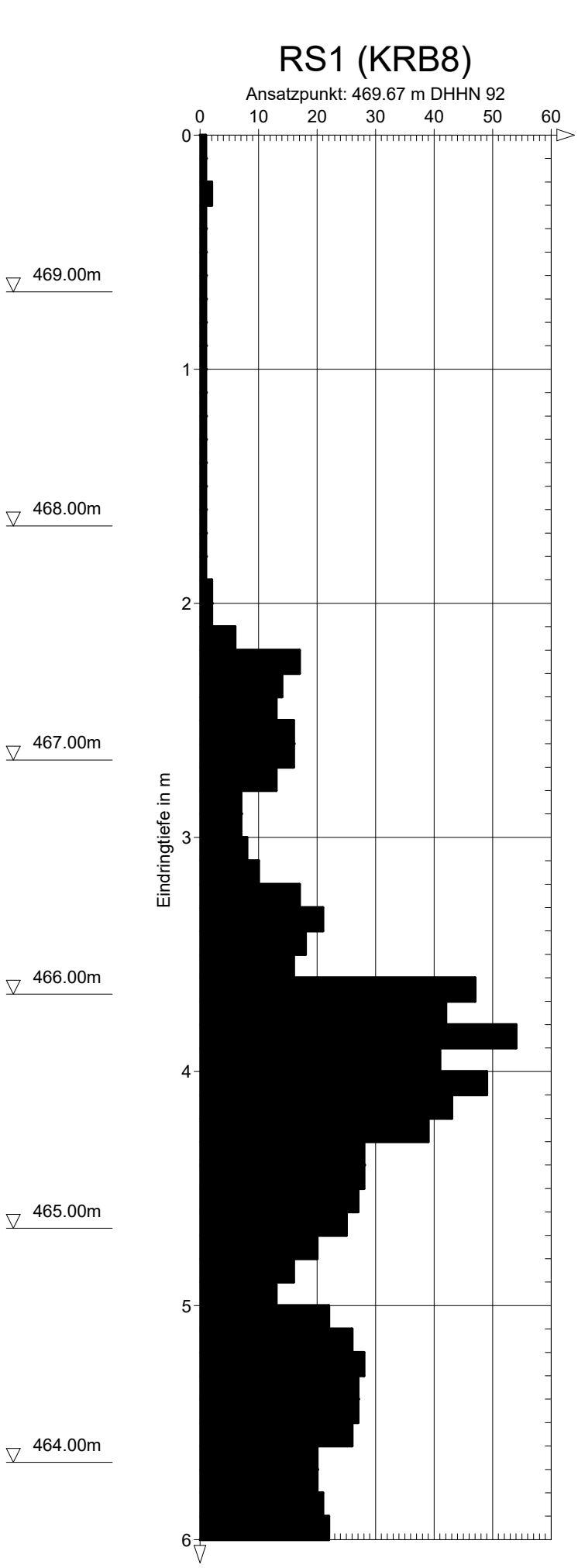


RW/HW: 32706851 / 5579650	Datei: Hof-KA-Sandfang	Datum: 12.04.2022

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de	Projekt : Baugrund Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof		
	Projektnr.: 22/02/196 PL	Maßstab: 1: 25	Sondierungsdatum: 17.-18.03.2022

Tiefe	N_{10}
0.10	**1**
0.20	**1**
0.30	**2**
0.40	**1**
0.50	**1**
0.60	**1**
0.70	**1**
0.80	**1**
0.90	**1**
1.00	**1**
1.10	**1**
1.20	**1**
1.30	**1**
1.40	**1**
1.50	**1**
1.60	**1**
1.70	**1**
1.80	**1**
1.90	**1**
2.00	**2**
2.10	**2**
2.20	**6**
2.30	**17**
2.40	**14**
2.50	**13**
2.60	**16**
2.70	**16**
2.80	**13**
2.90	**7**
3.00	**7**
3.10	**8**
3.20	**10**
3.30	**17**
3.40	**21**
3.50	**18**
3.60	**16**
3.70	**47**
3.80	**42**
3.90	**54**
4.00	**41**
4.10	**49**
4.20	**43**
4.30	**39**
4.40	**28**
4.50	**28**
4.60	**27**
4.70	**25**
4.80	**20**
4.90	**16**
5.00	**13**
5.10	**22**
5.20	**26**
5.30	**28**
5.40	**27**
5.50	**27**
5.60	**26**
5.70	**20**
5.80	**20**
5.90	**21**
6.00	**22**



DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **22/02/196 PL** Anlage:
Aktenzeichen:**HD-03/2022** Bericht:

1 Objekt **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **KRB8** Zweck: **Baugrund**
Ort: **95028 Hof, Uferstraße 55**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts:**32706851** Hoch: **5579650** Lotrecht Richtung:
Höhe des a) zu NN **469.67** m
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Abwasserverbanmd Saale, Hof**
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:**M&S Umweltprojekt GmbH**
gebohrt von: **17.03.2022** bis: **18.03.2022** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **22/02/196 PL**
Geräteführer:**K. Märtner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer:**B. Wagner** Qualifikation: **Techn**
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ:**Bosch GSH 27** Baujahr:**2018**
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Boden**	**0**	**M&S Labor**
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:
rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
EK = Einfachkernrohr
DK = Doppelkernrohr
TK = Dreifachkernrohr
S = Seilkernrohr
HK = Hohlkrone
VK = Vollkrone
H = Hartmetallkrone
D = Diamantkrone
Gr = Greifer
Schap = Schappe
Schn = Schnecke ... =
Spi = Spirale ... =
Kis = Kiespumpe ... =
Ven = Ventilbohrer
Mei = Meißel
SN = Sonde

9.1.2.2 Antrieb:
G = Gestänge
SE = Seil
HA = Hand
F = Freifall
V = Vibro
DR = Druckluft
HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
WS= Wasser
LS = Luft
SS = Sole
DS = Dickspülung
Sch = Schaum
d = direkt
id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spül-hilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0.0	**E.T.**	**BK**	**ram**	**EK**	**60/50**	**G**					

9.3 Bohrkronen

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1						
2						
3						
4						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **1.90** m, Anstieg bis **1.55** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.55** m unter Ansatzpunkt bei **3,90** m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben - keine

Datum: **April 2022**

M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de Zentrale Plauen Pfortenstraße 7 08527 Plauen DIN EN ISO/IEC 17025 AKKREDITIERT

DC

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Anlage

Bericht:

Az.: **HD-03/2022**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sandfang und Primärschlammsiebung, Kläranlage Hof**

Bohrung Nr. KRB8 Blatt 3

Datum: **17.03.2022-18.03.2022**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.10	a) **Mutterboden, mittelsandig, schluffig, schwach humos, Auffüllung**							
	b)							
	c) **locker, erdfeucht**	d) **leicht**	e) **dunkelbraun**					
	f) **Mutterboden**	g) **anthropogen**	h) **A, OH**	i)				
1.70	a) **Mittelsand, schwach schluffig bis schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, Auffüllung**				**Ruhewasser 1.55m u. AP**			
	b) **Erdaushub**							
	c) **locker, erdfeucht, halbfest, leicht**	d) **leicht bis halbschwer**	e) **braun**					
	f) **Auffüllung**	g) **anthropogen**	h) **A, SU**	i)				
1.90	a) **Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig**				**Grundwasser 1.90m u. AP**			
	b)							
	c) **weich bis steif, mittelplastisch**	d) **leicht bis halbschwer**	e) **braun**					
	f) **Auenlehm**	g) **Holozän**	h) **UM**	i)				
3.90 Endtiefe	a) **Kies, schwach sandig**					**WP**	**1**	**2.00 -3.00**
	b) **kein Bohrfortschritt!**							
	c) **mitteldicht bis sehr dicht, nass**	d) **schwer bis sehr schwer**	e) **grau**					
	f) **Flusskies**	g) **Pleistozän**	h) **Gl**	i)				

ANLAGE 3

Chemische Analysen von Boden- und Wasserproben

Prüfbericht

Vorgangs-Nummer:	240 / 1 / 22
Auftraggeber:	Abwasserverband Saale
Auftrag:	Ihr Auftrag vom 11.03.2022
Projekt:	Baugrunduntersuchung „Sandfang Kläranlage Hof“
Projektnummer:	22/02/196 PL
Prüfgegenstand:	Bodenprobe KRB 1/1
Probenahme:	M&S Umweltprojekt GmbH aus Kleinrammbohrung nach DIN EN ISO 22475-1:2007-01
Probeneingang:	21.03.22
Prüfzeitraum:	21.03.– 25.03.22

Prüfspezifikation / Prüfergebnisse / Prüfverfahren

Seite 2

Bemerkungen:	-
Archivierung:	Bericht und Daten: unter oben genannter Vorg.-Nr. Prüfgegenstand: 6 Monate ab Probeneingang
Hinweis:	Die Genauigkeit der Analysenergebnisse entspricht den Forderungen der angegebenen Prüfverfahren.

Bad Muskau, den 25. März 2022

Ing. (BA) Daniel Rößiger
stellv. Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den oben geprüften Gegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit Genehmigung des Labors gestattet. Die Möglichkeit des Einspruches gegen diese Prüfergebnisse besteht bis 14 Tage nach Eingang der Prüfergebnisse beim Auftraggeber. * nicht akkreditiertes Prüfverfahren. (A) Extraktion mit Aceton/n-Hexan. (B) nach Methanolüberschichtung, (C) Extraktion mit n-Hexan. (D) Summenbildung aus Werten > Bestimmungsgrenze, (E) in Verbindg. mit HLUG Bd. 7 Teil 4:2000

M&S Umweltprojekt GmbH
Geschäftsstelle Lausitz
Betriebsstätte Bad Muskau
Heideweg 2
D-02953 Bad Muskau

Tel./Fax:(035771)69387/69755
E-mail:
Bad-Muskau@mus-umweltprojekt.de
Internet:
Http://www.mus-umweltprojekt.de

Geschäftsführung:
Prof. Dr.-Ing. Bernd Märtner
Handelsregister:
Amtsgericht Chemnitz
HRB-Nr. 3187

Banken:
HypoVereinsbank, IBAN DE86 8702 0086 5070 1251 63
Commerzbank, IBAN DE54 8704 0000 0500 2027 00
Merkurbank, IBAN DE15 7013 0800 0002 2200 32
Sparkasse Vogtland IBAN DE69 8705 8000 0103 9621 07

weiter zu Vorg.-Nr. 240 / 1 / 22

Prüfspezifikation / Prüfergebnis / Prüfverfahren

PARAMETER	**PRÜFERGEBNIS MP 1** 240/1/22		**PRÜFVERFAHREN**
Probenaufbereitung			DIN 19747:2009-07
Trockenrückstand	88,2	%	DIN EN 14346:2007-03
TOC	0,67	% (TS)	DIN EN 15936:2012-09
EOX	0,2	mg/kg (TS)	DIN 38 414 -S17:2017-01(C)
MKW-Index C_{10}-C_{22} C_{22}-C_{40}	< 30 < 15 17,7	mg/kg (TS) *mg/kg (TS)* *mg/kg (TS)*	DIN EN 14039:2005-07 (A)
∑ BTEX	< 0,24	mg/kg (TS)	DIN 38407-F9:1991-05(B) (D) (E)
∑ LHKW	< 0,4	mg/kg (TS)	DIN EN ISO 10301-F4:1997-08(B) (D) (E)
∑ PAK (EPA) *dav. Benz(a)pyren*	2,78 0,270	mg/kg (TS) *mg/kg (TS)*	DIN ISO 18287:2006-05 (A) (D)
∑ $PCB_{(6)}$	< 0,02	mg/kg (TS)	DIN EN 15308:2016-12 (A)(D)
Cyanid ges.	< 0,3	mg/kg (TS)	DIN ISO 11262:2012-04
Aufschluss			DIN EN 13657:2003--01
Arsen	5,21	mg/kg (TS)	DIN ISO 22036:2009-07
Blei	17,2	mg/kg (TS)	DIN ISO 22036:2009-07
Cadmium	< 0,2	mg/kg (TS)	DIN ISO 22036:2009-07
Chrom ges.	68,0	mg/kg (TS)	DIN ISO 22036:2009-07
Kupfer	29,8	mg/kg (TS)	DIN ISO 22036:2009-07
Nickel	44,8	mg/kg (TS)	DIN ISO 22036:2009-07
Quecksilber	0,11	mg/kg (TS)	DIN ISO 22036:2009-07*
Thallium	< 0,2	mg/kg (TS)	DIN ISO 22036:2009-07
Zink	94,6	mg/kg (TS)	DIN ISO 22036:2009-07
Eluat			DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	8,1		DIN EN ISO 10523:2012-04
Elektr. Leitf. (25°C)	143	µS/cm	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	< 1	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	6,3	mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid ges.	< 3	µg/l	DIN EN ISO 14403-1:2012-10
Arsen	< 3	µg/l	DIN EN ISO11885-E22:2009-09
Blei	< 5	µg/l	DIN EN ISO11885-E22:2009-09
Cadmium	< 0,5	µg/l	DIN EN ISO11885-E22:2009-09
Chrom ges.	< 10	µg/l	DIN EN ISO11885-E22:2009-09
Kupfer	< 10	µg/l	DIN EN ISO11885-E22:2009-09
Nickel	< 10	µg/l	DIN EN ISO11885-E22:2009-09
Quecksilber	< 0,2	µg/l	DIN EN ISO 12846:2012-08
Zink	< 10	µg/l	DIN EN ISO11885-E22:2009-09
Phenolindex	< 10	µg/l	DIN EN ISO 14402-H37:1999-12 (Abschn. 3)

Ende des Prüfberichtes

Auswertung Boden nach LAGA, TR Boden

PARAMETER	MP1		Einheit	Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/ Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 1	Z 2
Trockenrückstand	88,20		%					
Glühverlust			%					
TOC	0,67		% (TS)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	0,20		mg/kg (TS)	1	1	1	3	10
MKW-Index	< 30		mg/kg (TS)				600	2000
davon C_{10}-C_{22}	< 15		mg/kg (TS)	100	100	100	300	1000
davon C_{22}-C_{40}	17,70		mg/kg (TS)					
Σ BTEX	< 0,24		mg/kg (TS)	1	1	1	1	1
Σ LHKW	< 0,4		mg/kg (TS)	1	1	1	1	1
Σ PAK (EPA)	2,78		mg/kg (TS)	3	3	3	3 (9)	30
davon Benz(a)pyren	0,27		mg/kg (TS)	0,3	0,3	0,3	0,9	3
PCB	< 0,02		mg/kg (TS)	0,05	0,05	0,05	0,15	0,5
Cyanid ges.	< 0,3		mg/kg (TS)				3	10
Aufschluss								
Arsen	5,21		mg/kg (TS)	10	15	20	45	150
Blei	17,20		mg/kg (TS)	40	70	100	210	700
Cadmium	< 0,2		mg/kg (TS)	0,4	1	1,5	3	10
Chrom ges.	68,00		mg/kg (TS)	30	60	100	180	600
Kupfer	29,80		mg/kg (TS)	20	40	60	120	400
Nickel	44,80		mg/kg (TS)	15	50	70	150	500
Quecksilber	0,11		mg/kg (TS)	0,1	0,5	1	1,5	5
Thallium	< 0,2		mg/kg (TS)	0,4	0,7	1	2,1	7
Zink	94,60		mg/kg (TS)	60	150	200	450	1500
Eluat				**Z 0**		**Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 2**
pH-Wert	8,10			6,5-9,5		6,5-9,5	6,0-12,0	5,5-12,0
Elektr. Leitf. (25°C)	143,00		µS/cm	250		250	1500	2000
Chlorid	< 1		mg/l	30		30	50	100
Sulfat	6,30		mg/l	20		20	50	200
Cyanid ges.	< 3		µg/l	5		5	10	20
Arsen	< 3		µg/l	14		14	20	60
Blei	< 5		µg/l	40		40	80	200
Cadmium	< 0,5		µg/l	1,5		1,5	3	6
Chrom ges.	< 10		µg/l	12,5		12,5	25	60
Kupfer	< 10		µg/l	20		20	60	100
Nickel	< 10		µg/l	15		15	20	70
Quecksilber	< 0,2		µg/l	< 0,5		< 0,5	1	2
Zink	< 10		µg/l	150		150	200	600
Phenolindex	< 10		µg/l	20		20	40	100
	Z1							
Auswertung für	Lehm/Schluff	Lehm/Schluff						

Zuordnungen nach LAGA, TR Boden:				
Z0	**Z1**	**Z1.2**	**Z2**	**> Z2**

Probenahmeprotokoll –BODEN- entspr. LAGA- [1]

Auftraggeber	:	Abwasserzweckverband Saale, Uferstraße 55, 95028 Hof
Entnahmeort	:	Kläranlage Hof, 95028 Hof
vorgesehene Verwendung		Verwertung
Probenehmer	:	K. Märtner
Entnahmedatum	:	17.03.2022
Wetter	:	bedeckt, niederschlagsfrei, schwach windig, 6°C
Aufschlußart	:	Kleinrammbohrung
Probenahmegerät	:	Edelstahlprobenahmelöffel
Probenahmegefäße	:	Entnahme in luftdicht schließendes Weithalsschraubdeckelglas, braun
Konservierung	:	keine Konservierungsmittel

Probenbezeichnung [Name/Nummer/ Schicht/…]	Probenahmetiefe [m]	Probenahmemenge [g]	Entnahmeuhrzeit [hh:mm]	Sensorische Beurteilung [Farbe; Geruch; Konsistenz; …]	Bodenart *		Anteil mineralische Fremdbestandteile**	
							<10%[2]	>10%[3]
MP 1	0,5 – 1,2	1200	13:30	grau, braun, Sand, schluffig, erdfeucht	Kies		X	
					Sand	X		
					Ton			
					Schluff	X		
					nicht eindeutig zuordenbar			

Legende:
* zutreffendes bitte ankreuzen
** Anteil in % (von einem Volumenanteil der mineralischen Fremdbestandteile von >10% ist dann auszugehen, wenn diese deutlich sichtbar sind)

Proben wurden dem Labor übergeben am : 17.03.2022, 17:30 Uhr

:

Unterschrift

1 Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand: 05.11.2004
2 Bewertung entspr. LAGA Boden
3 Bewertung entspr. LAGA Bauschutt

Ingenieur-, Labor- und Vermessungsleistungen für
Altlasten, Abbruch, Baustoffe/Baugrund/Geotechnik,
Abfallbehandlung/Deponien, Wasser/Abwasser, Erdbau/Tiefbau,
Alternative Energien, UVS/LBP
Geschäftsstelle Lausitz, Betriebsstätte Spremberg
VMPA-Betonprüfstelle VMPA-B-2163

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

DIN 4030, Anhang C

Prüfung und Beurteilung von Boden nach dem Referenzverfahren

Prüfbericht
über die Prüfung und Beurteilung von Boden

Probenahme und Analyse
nach DIN 4030 Teil 2

1. Allgemeine Angaben			
Auftraggeber:	M&S Umweltprojekt GmbH	Pfortenstraße 7	08527 Plauen
Bauvorhaben:	Baugrund "Sandfang Kläranlage" Hof	Auftr.-Nr.	22-02-196 PL
Art des Bodens:	dunkelbraun, sandig + Steine	Pr.-Nr.	240/3/22
Entnahmestelle (z.B. Bohrloch, Schürfgrube):		Bezeichnung des Bodens:	Boden
Probe: KRB 7/2		Entnahmetiefe:	nicht bekannt
		Entnahmemenge:	ca. 1220 g
Entnahmezeit:	nicht bekannt	Entnahmedatum:	17.03.2022

2. Erweiterte Angaben

Bescheibung der Geländeverhältnisse am Entnahmeort
(z. B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald)

Hof, 17.03.2022
Ort, Datum

M&S Umweltprojekt GmbH Plauen
Probenehmer

3. Probeneingang: 23.03.2022

4. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 T. 1

Parameter	Analysewert (mg/kg)	XA1 (schwach angreifend)	XA2 (stark angreifend)	XA3 (sehr stark angreifend)
Säuregrad nach Baumann-Gully	110	> 200	in der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfat (SO_4^{2-})	323	≥ 2000 und ≤ 3000	> 3000 und ≤ 12000	> 12000 und ≤ 24000
Sulfid (S^{2-})	Spuren	---	---	---
Chlorid (Cl^-)	105	---	---	---

1) Bei Sulfidgehalten von größer 100 mg Sulfid/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.

In der untersuchten Probe wurde ein hoher Chloridgehalt analysiert. Chloride greifen den Beton nicht an, führen jedoch in nicht ausreichend dichten Betonbauteilen zu Korrosionsvorgängen an der Bewehrung. Der kritische Chloridgehalt im Beton kann in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen, der Betonzusammensetzung und der Dichtigkeit des Betons in weiten Grenzen schwanken. Vor Beginn der Planung sind entsprechende Untersuchungen zur Betonqualität erforderlich.

4. Beurteilung

Der Boden gilt als: **nicht betonangreifend**

Spremberg, 13.04.2022
Ort, Datum

i. A. Sauck
Marcus Wolsch
Leiter der VMPA-Betonprüfstelle (E-Schein Nr.12229)

Durch die DAkkSdeutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO / IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage
aufgeführten Prüfverfahren.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14319-01-00

Labor Bad Muskau
- Silikat- und Umweltanalytik -

Prüfbericht

Vorgangs-Nummer: 240 / 2 / 22

Auftraggeber: Abwasserverband Saale

Auftrag: Ihr Auftrag vom 11.03.2022

Projekt: Baugrunduntersuchung „Sandfang Kläranlage Hof"

Projektnummer: 22/02/196 PL

Prüfgegenstand: Wasserprobe WP 1

Probenahme: M&S Umweltprojekt GmbH Plauen

Probeneingang: 21.03.2022 Prüfzeitraum: 21.03. – 25.03.2022

Prüfspezifikation / Prüfergebnis / Prüfverfahren

	PRÜFERGEBNIS		Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 T.1		
	WP 1 240/2/21		schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
Aussehen	farblos, leicht trüb, < 5 % BS		-	-	-
Geruch (unveränd. Probe)	ohne		-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)	unverändert		-	-	-
pH-Wert	7,2		6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
Gesamthärte	359	mg/l (CaO)	-	-	-
Hydrogencarbonat-Härte	158	mg/l (CaO)	-	-	-
Nichtcarbonathärte	201	mg/l (CaO)			
Magnesium (Mg^{2+})	35,7	mg/l	300 bis 1000	> 1000 bis 3000	> 3000 mg/l
Ammonium (NH4 +)	0,067	mg/l	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60 mg/l
Sulfat (SO4 2-)	54	mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3000	> 3000 mg/l
Chlorid (Cl -)	430	mg/l	-	-	-
CO_2 (kalklösend)	33,9	mg/l	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100 mg/l
Das Wasser gilt als- schwach- *stark- sehr stark - betonangreifend* - nicht ***betonangreifend.***					

Bemerkungen: Das Wasser gilt nach DIN 4030 T.1 als schwach betonangreifend.

Archivierung: Bericht und Daten: unter oben genannter Vorg.-Nr.
Prüfgegenstand: Wasser 14 Tage ab Prüfende

Hinweis: Die Genauigkeit der Analysenergebnisse entspricht den Forderungen der angegebenen Prüfverfahren.

Bad Muskau, den 25. März 2022

Ing. (BA) Daniel Rößiger
stellv. Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den oben geprüften Gegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit Genehmigung des Labors gestattet. Die Möglichkeit des Einspruches gegen diese Prüfergebnisse besteht bis 14 Tage nach Eingang der Prüfergebnisse beim Auftraggeber. * nicht akkreditiertes Prüfverfahren. (A) Extraktion mit Aceton/n-Hexan. (B) nach Methanolüberschichtung, (C) Extraktion mit n-Hexan. (D) Summenbildung aus Werten > Bestimmungsgrenze, (E) in Verbindg. mit HLUG Bd. 7 Teil 4:2000

M&S Umweltprojekt GmbH
Geschäftsstelle Lausitz
Betriebsstätte Bad Muskau
Heideweg 2
D-02953 Bad Muskau

Tel./Fax:(035771)69387/69755
E-mail:
Bad-Muskau@mus-umweltprojekt.de
Internet:
Http://www.mus-umweltprojekt.de

Geschäftsführung:
Prof. Dr.-Ing. Bernd Märtner
Handelsregister:
Amtsgericht Chemnitz
HRB-Nr. 3187

Banken:
HypoVereinsbank, IBAN DE86 8702 0086 5070 1251 63
Commerzbank, IBAN DE54 8704 0000 0500 2027 00
Merkurbank, IBAN DE15 7013 0800 0002 2200 32
Sparkasse Vogtland IBAN DE69 8705 8000 0103 9621 07

Prüfbericht

Vorgangs-Nummer:	240 / 2 / 22
Auftraggeber:	Abwasserverband Saale
Auftrag:	Ihr Auftrag vom 11.03.2022
Projekt:	Baugrunduntersuchung „Sandfang Kläranlage Hof“
Projektnummer:	22/02/196 PL
Prüfgegenstand:	Wasserprobe WP 1
Probenahme:	M&S Umweltprojekt GmbH Plauen
Probeneingang:	21.03.2022 Prüfzeitraum: 21.03. – 25.03.2022

Prüfspezifikation / Prüfergebnis / Prüfverfahren

PARAMETER	**PRÜFRGEBNIS WP 1** 240/2/21		**PRÜFVERFAHREN**
pH-Wert	7,2		DIN 38404-5:2009-07
Säurekapazität pH 4,3	5,63	mol/m³	DIN 38409-7:2005-12
Chlorid	12	mol/m³	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	0,56	mol/m³	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Calcium	4,93	mol/m³	DIN EN ISO 11885-E22:2009-09

Bemerkungen: -

Archivierung: Bericht und Daten: unter oben genannter Vorg.-Nr.
Prüfgegenstand: Wasser 14 Tage ab Prüfende

Hinweis: Die Genauigkeit der Analysenergebnisse entspricht den Forderungen der angegebenen Prüfverfahren.

Bad Muskau, den 25. März 2022

Ing. (BA) Daniel Rößiger
stellv. Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den oben geprüften Gegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit Genehmigung des Labors gestattet. Die Möglichkeit des Einspruches gegen diese Prüfergebnisse besteht bis 14 Tage nach Eingang der Prüfergebnisse beim Auftraggeber. * nicht akkreditiertes Prüfverfahren. (A) Extraktion mit Aceton/n-Hexan. (B) nach Methanolüberschichtung, (C) Extraktion mit n-Hexan. (D) Summenbildung aus Werten > Bestimmungsgrenze, (E) in Verbindg. mit HLUG Bd. 7 Teil 4:2000

M&S Umweltprojekt GmbH
Geschäftsstelle Lausitz
Betriebsstätte Bad Muskau
Heideweg 2
D-02953 Bad Muskau

Tel./Fax:(035771)69387/69755
E-mail:
Bad-Muskau@mus-umweltprojekt.de
Internet:
Http://www.mus-umweltprojekt.de

Geschäftsführung:
Prof. Dr.-Ing. Bernd Märtner
Handelsregister:
Amtsgericht Chemnitz
HRB-Nr. 3187

Banken:
HypoVereinsbank, IBAN DE86 8702 0086 5070 1251 63
Commerzbank, IBAN DE54 8704 0000 0500 2027 00
Merkurbank, IBAN DE15 7013 0800 0002 2200 32
Sparkasse Vogtland IBAN DE69 8705 8000 0103 9621 07

ANLAGE 4

Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Bodenphysikalische Kennwerte

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgewertet durch:	J. Werner
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	25.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 2/1**		
Entnahmestelle:	KRB 2	Entnahme am:	17.03.2022
Entnahmetiefe:	1,10 - 2,00 m unter GOK		

Plauen, 25.03.2022

J. Werner B.Eng.

Probenbezeichnung		**KRB 2/1**
Entnahmstelle		KRB 2
Entnahmetiefe	m	1,10 - 2,00 m u. GOK
Wassergehalt	%	22,85
Glühverlust	%	4,97
		schwach humos (h')
Kalkgehalt	%	0,72
		kalkfrei / kalkarm (0).
Siebanalysen		
Ton	%	5,3
Schluff	%	40,8
Sand	%	38,6
Kies	%	15,3
Kornanteil ≤ 0,06 mm	%	46,1
Kornanteil ≤ 2 mm	%	84,7
Bodenansprache		
DIN 18196	-	**UL**
DIN 4022	-	U, fs, t´, ms´, gs´, fg´, mg´
DIN EN ISO 14688-2	-	mgr´fgr´csa´msa´cl´fsaSi

Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN EN ISO 17892-1

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgeführt durch:	J. Geyer
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	18.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 2/1**		
Entnahmestelle:	KRB 2	Entnahme am:	17.03.2022
Entnahmetiefe:	1,10 - 2,00 m unter GOK		

Bestimmung des Wassergehaltes w			
Masse der feuchten Probe + Behälter	m_f+m_B	[g]	379,57
Masse der trockenen Probe + Behälter	m_d+m_B	[g]	315,98
Masse des Behälters	m_B	[g]	37,67
Porenwasser	$m_w=m_f-m_d$	[g]	63,59
Trockene Probe	m_d	[g]	278,31
Wassergehalt	$w=m_w/m_d$	[%]	**22,85**

Messunsicherheit: Wassergehalt = ± 1,45 % (k=2)*

* Die erweiterte Messunsicherheit schließt die Probenahme nicht mit ein.

* k=2: Dies entspricht etwa einen Vertrauensbereich von 95 %.

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgeführt durch:	J. Werner
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	21.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 2/1**		
Entnahmestelle:	KRB 2	Entnahme am:	17.03.2022
Entnahmetiefe:	1,10 - 2,00 m unter GOK		

Bestimmung des Glühverlustes			
Masse der feuchten Probe + Behälter	m_f+m_B	[g]	250,36
Masse der trockenen Probe + Behälter	m_d+m_B	[g]	247,54
Masse des Behälters	m_B	[g]	193,65
Trockenmasse der ungeglühten Probe	m_d	[g]	56,71
Masseverlust	$m_0=m_d-m_{Gl}$	[g]	2,82
Glühverlust		[%]	4,97

Anmerkungen:

Glühzeit: t = 2h; Glühtemperatur: T = 550°C

Auswertung:

gemäß DIN 4022:
Auswertung erfolgt für Ton und Schluff.

Die Probe ist
schwach humos (h')

gemäß DIN EN ISO 14688-2:
d ≤ 2,0 mm

Die Probe ist
mittel organisch

Messunsicherheit: Glühverlust = ± 1,65 % (k=2)*

* Die erweiterte Messunsicherheit schließt die Probenahme nicht mit ein.

* k=2: Dies entspricht etwa einen Vertrauensbereich von 95 %.

Bestimmung des Kalkgehaltes nach DIN 18129

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgeführt durch:	J. Geyer
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	23.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 2/1**		
Entnahmestelle:	KRB 2	Entnahme am:	17.03.2022
Entnahmetiefe:	1,10 - 2,00 m unter GOK		

Bestimmung des Kalkgehaltes			
Einwaage	m_d	[g]	3,50
Gasvolumen nach 30s	V'_G	[cm³]	5,80
Gasvolumen bei Versuchsende	V_G	[cm³]	6,00
absoluter Luftdruck	p_{abs}	[mb]	1032
Temperatur	T	[°C]	23,3
Normalvolumen (30-s-Ablesung)	V'_0	[cm³]	5,4
Normalvolumen	V_0	[cm³]	5,61
Kalkgehalt	V_{Ca}	[-]	0,00720
Kalkgehalt	$\mathbf{V_{Ca}}$	**[%]**	***0,72***
Masse Kalzitanteil	m'_{ca}	[g]	0,0244
Kalzitanteil	V'_{Ca}	[-]	0,0070
Dolomitanteil	V''_{Ca}	[-]	0,0002

Die Probe ist ***kalkfrei / kalkarm (0).***

Anmerkungen

Dichte CO_2 im Normzustand	r_a	[g/cm³]	0,001977
Normalluftdruck	p_n	[mb]	1000,0
Ausdehnungskoeffizient	b	[K^{-1}]	0,003726
molares Massenverhältnis			
$CaCO_3/CO_2$	M	[-]	2,274

Messunsicherheit: Glühverlust = ± 2,06 % (k=2)*

* Die erweiterte Messunsicherheit schließt die Probenahme nicht mit ein.

* k=2: Dies entspricht etwa einen Vertrauensbereich von 95 %.

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Protokoll: Körnungslinie / Revision 2.0 / 21.09.2017

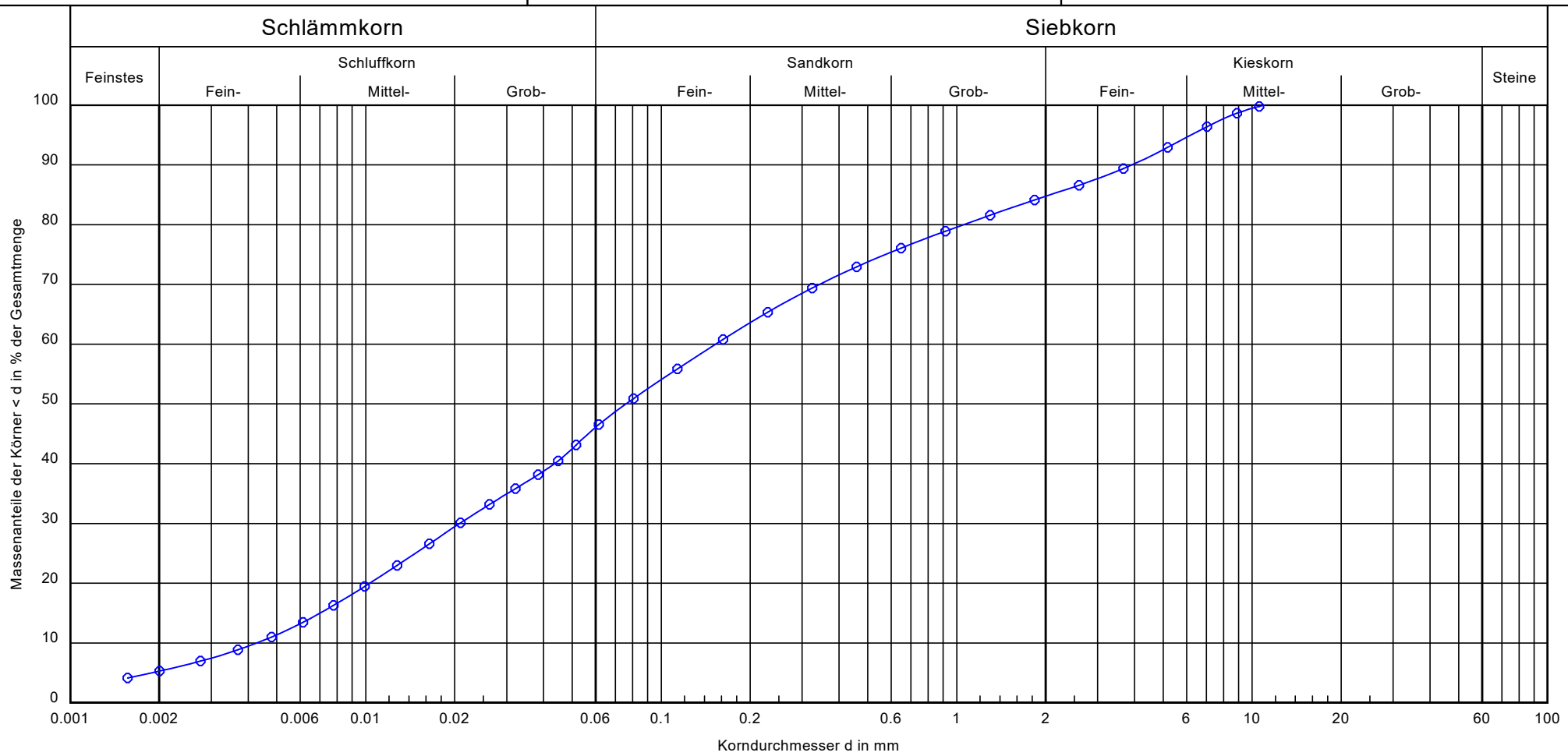
Bearbeiter: J. Geyer Datum: 23.03.2022

Körnungslinie

Baugrunduntersuchung

Sandfang Kläranlage, Hof

Prüfungsnummer: KRB 2/1
Probe entnommen am: 17.03.2022
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4



Bezeichnung:	KRB 2/1
Entnahmestelle:	KRB 2
Tiefe:	1,10 - 2,00 m
Bodenart:	U, fs, t', ms', gs', fg', mg'
T/U/S/G [%]:	5.3/40.8/38.6/15.3
Reibungswinkel	32.8
Bodengruppe:	UL

Bemerkungen:

Bericht:
22/02/196 PL
Anlage:

Bericht: 22/02/196 PL

Anlage: 2

Körnungslinie

Baugrunduntersuchung

Sandfang Kläranlage, Hof

Bearbeiter: J. Geyer

Datum: 23.03.2022

Prüfungsnummer: KRB 2/1

Probe entnommen am: 17.03.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5
Bezeichnung: KRB 2/1
Entnahmestelle: KRB 2
Tiefe: 1,10 - 2,00 m
Bodenart: U, fs, t', ms', gs', fg', mg'
T/U/S/G [%]: 5.3 / 40.8 / 38.6 / 15.3
Reibungswinkel 32.8 °
Bodengruppe: UL
d10/d30/d60 [mm]: 0.004 / 0.021 / 0.153
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 179.19
Schlämmanalyse:
Trockenmasse [g]: 36.05
Korndichte [g/cm³]: 2.680
Aräometer:
Bezeichnung: Standard Aräometer
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 67.40
Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 307.50
Länge Aräometerbirne [cm]: 160.00
Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
Meniskuskorrektur C_m / R'_0: 0.50 / 0.70
d1 = 20.0 d2 = 40.0 d3 = 60.0 d4 = 80.0
d5 = 100.0 d6 = 120.0 d7 = 140.0 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
11.0	0.00	0.00	100.00
8.0	3.08	1.72	98.28
4.0	15.70	8.77	89.51
2.0	8.42	4.70	84.81
1.0	9.21	5.14	79.67
0.5	10.16	5.67	74.00
0.25	12.89	7.20	66.80
0.125	17.08	9.54	57.27
0.06	18.77	10.48	46.79
Schale	83.80	46.79	-
Summe	179.11		
Siebverlust	0.08		

Schlämmanalyse

Zeit [h]	Zeit [min]	R'_h [-]	$R'_h + R_0$ $R_0=C_m+R'_0$ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H_r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
0	0.5	19.80	21.00	0.0650	21.1	118.49	0.97900	43.48
0	1	18.50	19.70	0.0470	21.1	123.69	0.97900	40.79
0	2	16.50	17.70	0.0343	21.1	131.69	0.97900	36.65
0	5	13.90	15.10	0.0225	21.1	142.09	0.97900	31.26
0	15	10.30	11.50	0.0136	21.2	156.49	0.97665	23.81
0	45	6.90	8.10	0.0082	21.3	170.09	0.97432	16.77
2	0	4.30	5.50	0.0052	21.1	180.49	0.97900	11.39
6	0	2.30	3.50	0.0030	21.4	188.49	0.97198	7.25
24	0	0.80	2.00	0.0016	20.4	194.49	0.99568	4.14

Bodenphysikalische Kennwerte

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgewertet durch:	J. Werner
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	25.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 4/1**		
Entnahmestelle:	KRB 4	Entnahme am:	18.03.2022
Entnahmetiefe:	0,90 - 1,80 m unter GOK		

Plauen, 25.03.2022

J. Werner B.Eng.

Probenbezeichnung		**KRB 4/1**
Entnahmstelle		KRB 4
Entnahmetiefe	m	0,90 - 1,80 m u. GOK
Wassergehalt	%	26,60
Glühverlust	%	2,78
		schwach humos (h')
Kalkgehalt	%	0,63
		kalkfrei / kalkarm (0).
Siebanalysen		
Ton	%	5,7
Schluff	%	39,5
Sand	%	52,9
Kies	%	1,9
Kornanteil ≤ 0,06 mm	%	45,2
Kornanteil ≤ 2 mm	%	98,1
Bodenansprache		
DIN 18196	-	**UL**
DIN 4022	-	S, u*, t´
DIN EN ISO 14688-2	-	cl´si*Sa

Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN EN ISO 17892-1

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgeführt durch:	J. Geyer
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	18.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 4/1**		
Entnahmestelle:	KRB 4	Entnahme am:	18.03.2022
Entnahmetiefe:	0,90 - 1,80 m unter GOK		

Bestimmung des Wassergehaltes w			
Masse der feuchten Probe + Behälter	m_f+m_B	[g]	351,72
Masse der trockenen Probe + Behälter	m_d+m_B	[g]	285,68
Masse des Behälters	m_B	[g]	37,37
Porenwasser	$m_w=m_f-m_d$	[g]	66,04
Trockene Probe	m_d	[g]	248,31
Wassergehalt	$w=m_w/m_d$	[%]	**26,60**

Messunsicherheit: Wassergehalt = ± 1,45 % (k=2)*

* Die erweiterte Messunsicherheit schließt die Probenahme nicht mit ein.

* k=2: Dies entspricht etwa einen Vertrauensbereich von 95 %.

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgeführt durch:	J. Werner
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	21.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 4/1**		
Entnahmestelle:	KRB 4	Entnahme am:	18.03.2022
Entnahmetiefe:	0,90 - 1,80 m unter GOK		

Bestimmung des Glühverlustes			
Masse der feuchten Probe + Behälter	m_f+m_B	[g]	221,08
Masse der trockenen Probe + Behälter	m_d+m_B	[g]	219,90
Masse des Behälters	m_B	[g]	178,70
Trockenmasse der ungeglühten Probe	m_d	[g]	42,38
Masseverlust	$m_0=m_d-m_{Gl}$	[g]	1,18
Glühverlust		[%]	2,78

Anmerkungen:

Glühzeit: t = 2h; Glühtemperatur: T = 550°C

Auswertung:

gemäß DIN 4022:
Auswertung erfolgt für Ton und Schluff.

Die Probe ist
schwach humos (h')

gemäß DIN EN ISO 14688-2:
d ≤ 2,0 mm

Die Probe ist
mittel organisch

Messunsicherheit: Glühverlust = ± 1,65 % (k=2)*

* Die erweiterte Messunsicherheit schließt die Probenahme nicht mit ein.

* k=2: Dies entspricht etwa einen Vertrauensbereich von 95 %.

Bestimmung des Kalkgehaltes nach DIN 18129

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgeführt durch:	J. Geyer
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	23.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 4/1**		
Entnahmestelle:	KRB 4	Entnahme am:	18.03.2022
Entnahmetiefe:	0,90 - 1,80 m unter GOK		

Bestimmung des Kalkgehaltes			
Einwaage	m_d	[g]	3,84
Gasvolumen nach 30s	V'_G	[cm³]	5,60
Gasvolumen bei Versuchsende	V_G	[cm³]	5,80
absoluter Luftdruck	p_{abs}	[mb]	1032
Temperatur	T	[°C]	23,3
Normalvolumen (30-s-Ablesung)	V'_0	[cm³]	5,2
Normalvolumen	V_0	[cm³]	5,42
Kalkgehalt	V_{Ca}	[-]	0,00635
Kalkgehalt	$\mathbf{V_{Ca}}$	**[%]**	***0,63***
Masse Kalzitanteil	m'_{ca}	[g]	0,0235
Kalzitanteil	V'_{Ca}	[-]	0,0061
Dolomitanteil	V''_{Ca}	[-]	0,0002

Die Probe ist ***kalkfrei / kalkarm (0).***

Anmerkungen

Dichte CO_2 im Normzustand	r_a	[g/cm³]	0,001977
Normalluftdruck	p_n	[mb]	1000,0
Ausdehnungskoeffizient	b	[K^{-1}]	0,003726
molares Massenverhältnis			
$CaCO_3/CO_2$	M	[-]	2,274

Messunsicherheit: Glühverlust = ± 2,06 % (k=2)*

* Die erweiterte Messunsicherheit schließt die Probenahme nicht mit ein.

* k=2: Dies entspricht etwa einen Vertrauensbereich von 95 %.

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Protokoll: Körnungslinie / Revision 2.0 / 21.09.2017

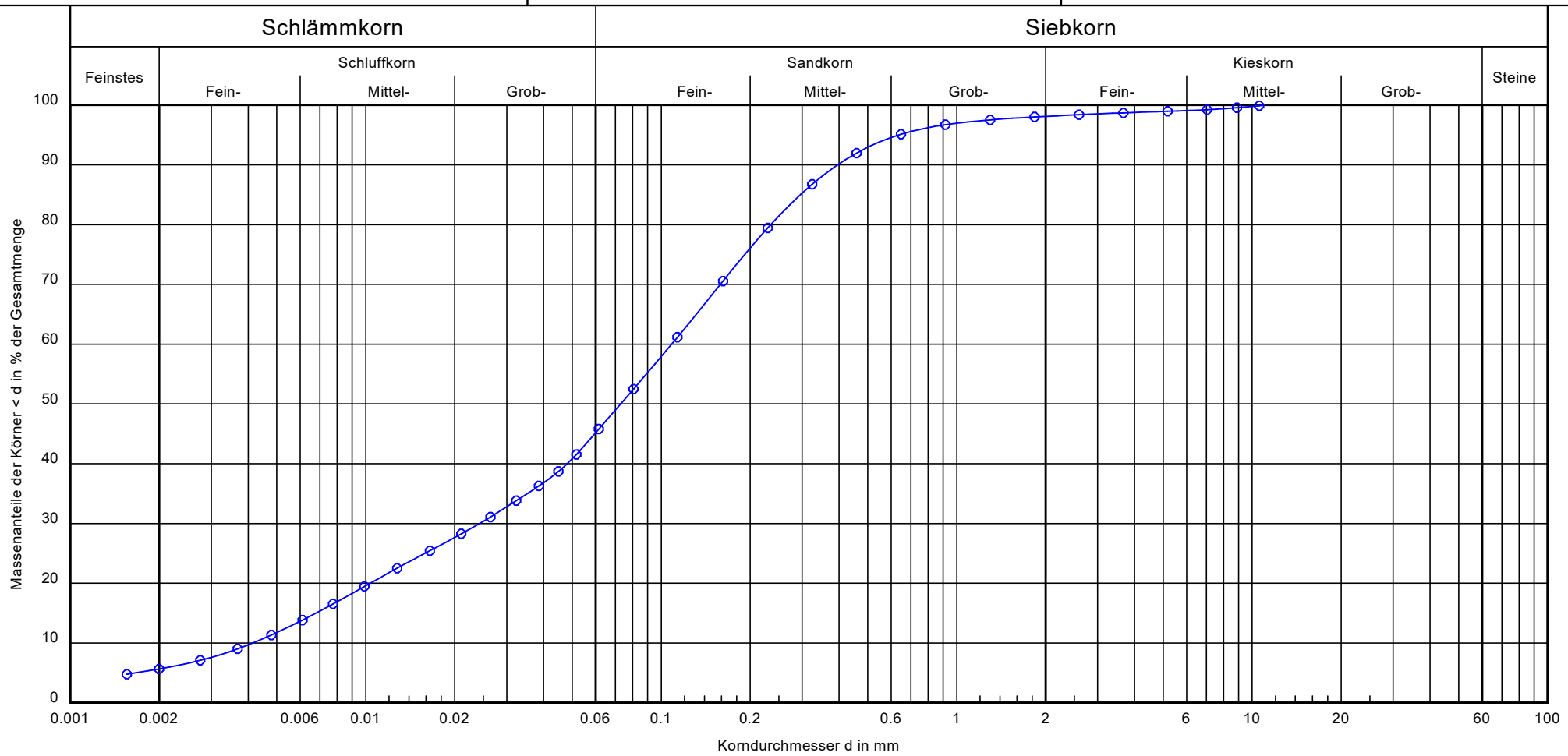
Bearbeiter: J. Geyer Datum: 24.03.2022

Körnungslinie

Baugrunduntersuchung

Sandfang Kläranlage, Hof

Prüfungsnummer: KRB 4/1
Probe entnommen am: 18.03.2022
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4



Bezeichnung:	KRB 4/1
Entnahmestelle:	KRB 4
Tiefe:	0,90 - 1,80 m
Bodenart:	S, ū, t'
T/U/S/G [%]:	5.7/39.5/52.9/1.9
Reibungswinkel	32.0
Bodengruppe:	UL

Bemerkungen:

Bericht:
22/02/196 PL
Anlage:

Bericht: 22/02/196 PL

Anlage: 2

Körnungslinie

Baugrunduntersuchung

Sandfang Kläranlage, Hof

Bearbeiter: J. Geyer

Datum: 24.03.2022

Prüfungsnummer: KRB 4/1

Probe entnommen am: 18.03.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5
Bezeichnung: KRB 4/1
Entnahmestelle: KRB 4
Tiefe: 0,90 - 1,80 m
Bodenart: S, $\bar{u}$, t'
T/U/S/G [%]: 5.7 / 39.5 / 52.9 / 1.9
Reibungswinkel 32.0 °
Bodengruppe: UL
d10/d30/d60 [mm]: 0.004 / 0.024 / 0.108
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 205.07
Schlämmanalyse:
Trockenmasse [g]: 36.42
Korndichte [g/cm³]: 2.680
Aräometer:
Bezeichnung: Standard Aräometer
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 67.40
Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 307.50
Länge Aräometerbirne [cm]: 160.00
Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
Meniskuskorrektur C_m / R'_0: 0.50 / 0.70
d1 = 20.0 d2 = 40.0 d3 = 60.0 d4 = 80.0
d5 = 100.0 d6 = 120.0 d7 = 140.0 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
11.0	0.00	0.00	100.00
8.0	1.56	0.76	99.24
4.0	0.86	0.42	98.82
2.0	1.44	0.70	98.12
1.0	1.66	0.81	97.31
0.5	5.98	2.91	94.40
0.25	23.87	11.63	82.77
0.125	40.06	19.52	63.25
0.06	36.97	18.01	45.24
Schale	92.87	45.24	-
Summe	205.27		
Siebverlust	-0.20		

Schlämmanalyse

Zeit [h]	Zeit [min]	R'_h [-]	$R'_h + R_0$ $R_0=C_m+R'_0$ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H_r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
0	0.5	19.70	20.90	0.0653	20.9	118.89	0.98373	41.42
0	1	18.50	19.70	0.0471	20.9	123.69	0.98373	39.04
0	2	16.30	17.50	0.0344	20.9	132.49	0.98373	34.68
0	5	13.40	14.60	0.0227	20.9	144.09	0.98373	28.93
0	15	10.60	11.80	0.0136	21.0	155.29	0.98136	23.38
0	45	7.40	8.60	0.0082	21.0	168.09	0.98136	17.04
2	0	4.80	6.00	0.0052	21.0	178.49	0.98136	11.89
6	0	2.40	3.60	0.0030	21.2	188.09	0.97665	7.13
24	0	1.20	2.40	0.0016	20.6	192.89	0.99087	4.76

Bodenphysikalische Kennwerte

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgewertet durch:	J. Werner
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	25.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 6/1**		
Entnahmestelle:	KRB 6	Entnahme am:	17.03.2022
Entnahmetiefe:	2,10 m unter GOK		

Plauen, 25.03.2022

J. Werner B.Eng.

Probenbezeichnung		**KRB 6/1**
Entnahmstelle		KRB 6
Entnahmetiefe	m	2,10 m u. GOK
Wassergehalt	%	36,31
Glühverlust	%	4,15
		schwach humos (h')
Kalkgehalt	%	0,66
		kalkfrei / kalkarm (0).
Siebanalysen		
Ton	%	7,3
Schluff	%	67,6
Sand	%	25,0
Kies	%	0,1
Kornanteil ≤ 0,06 mm	%	74,9
Kornanteil ≤ 2 mm	%	99,9
Bodenansprache		
DIN 18196	-	**UL**
DIN 4022	-	U, fs, t´
DIN EN ISO 14688-2	-	cl´fsaSi

Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN EN ISO 17892-1

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgeführt durch:	J. Geyer
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	18.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 6/1**		
Entnahmestelle:	KRB 6	Entnahme am:	17.03.2022
Entnahmetiefe:	0,00 0 2,10 m unter GOK		

Bestimmung des Wassergehaltes w			
Masse der feuchten Probe + Behälter	m_f+m_B	[g]	332,72
Masse der trockenen Probe + Behälter	m_d+m_B	[g]	254,07
Masse des Behälters	m_B	[g]	37,48
Porenwasser	$m_w=m_f-m_d$	[g]	78,65
Trockene Probe	m_d	[g]	216,59
Wassergehalt	$w=m_w/m_d$	[%]	**36,31**

Messunsicherheit: Wassergehalt = ± 1,45 % (k=2)*

* Die erweiterte Messunsicherheit schließt die Probenahme nicht mit ein.

* k=2: Dies entspricht etwa einen Vertrauensbereich von 95 %.

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgeführt durch:	J. Werner
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	21.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 6/1**		
Entnahmestelle:	KRB 6	Entnahme am:	17.03.2022
Entnahmetiefe:	0,00 0 2,10 m unter GOK		

Bestimmung des Glühverlustes			
Masse der feuchten Probe + Behälter	m_f+m_B	[g]	254,37
Masse der trockenen Probe + Behälter	m_d+m_B	[g]	252,20
Masse des Behälters	m_B	[g]	202,11
Trockenmasse der ungeglühten Probe	m_d	[g]	52,26
Masseverlust	$m_0=m_d-m_{Gl}$	[g]	2,17
Glühverlust		[%]	4,15

Anmerkungen:

Glühzeit: t = 2h; Glühtemperatur: T = 550°C

Auswertung:

gemäß DIN 4022:
Auswertung erfolgt für Ton und Schluff.

Die Probe ist
schwach humos (h')

gemäß DIN EN ISO 14688-2:
d ≤ 2,0 mm

Die Probe ist
mittel organisch

Messunsicherheit: Glühverlust = ± 1,65 % (k=2)*

* Die erweiterte Messunsicherheit schließt die Probenahme nicht mit ein.

* k=2: Dies entspricht etwa einen Vertrauensbereich von 95 %.

Bestimmung des Kalkgehaltes nach DIN 18129

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgeführt durch:	J. Geyer
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	23.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 6/1**		
Entnahmestelle:	KRB 6	Entnahme am:	17.03.2022
Entnahmetiefe:	0,00 0 2,10 m unter GOK		

Bestimmung des Kalkgehaltes			
Einwaage	m_d	[g]	3,92
Gasvolumen nach 30s	V'_G	[cm³]	6,00
Gasvolumen bei Versuchsende	V_G	[cm³]	6,20
absoluter Luftdruck	p_{abs}	[mb]	1032
Temperatur	T	[°C]	23,3
Normalvolumen (30-s-Ablesung)	V'_0	[cm³]	5,6
Normalvolumen	V_0	[cm³]	5,80
Kalkgehalt	V_{Ca}	[-]	0,00665
Kalkgehalt	$\mathbf{V_{Ca}}$	**[%]**	***0,66***
Masse Kalzitanteil	m'_{ca}	[g]	0,0252
Kalzitanteil	V'_{Ca}	[-]	0,0064
Dolomitanteil	V''_{Ca}	[-]	0,0002

Die Probe ist ***kalkfrei / kalkarm (0).***

Anmerkungen

Dichte CO_2 im Normzustand	r_a	[g/cm³]	0,001977
Normalluftdruck	p_n	[mb]	1000,0
Ausdehnungskoeffizient	b	[K^{-1}]	0,003726
molares Massenverhältnis			
$CaCO_3/CO_2$	M	[-]	2,274

Messunsicherheit: Glühverlust = ± 2,06 % (k=2)*

* Die erweiterte Messunsicherheit schließt die Probenahme nicht mit ein.

* k=2: Dies entspricht etwa einen Vertrauensbereich von 95 %.

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Protokoll: Körnungslinie / Revision 2.0 / 21.09.2017

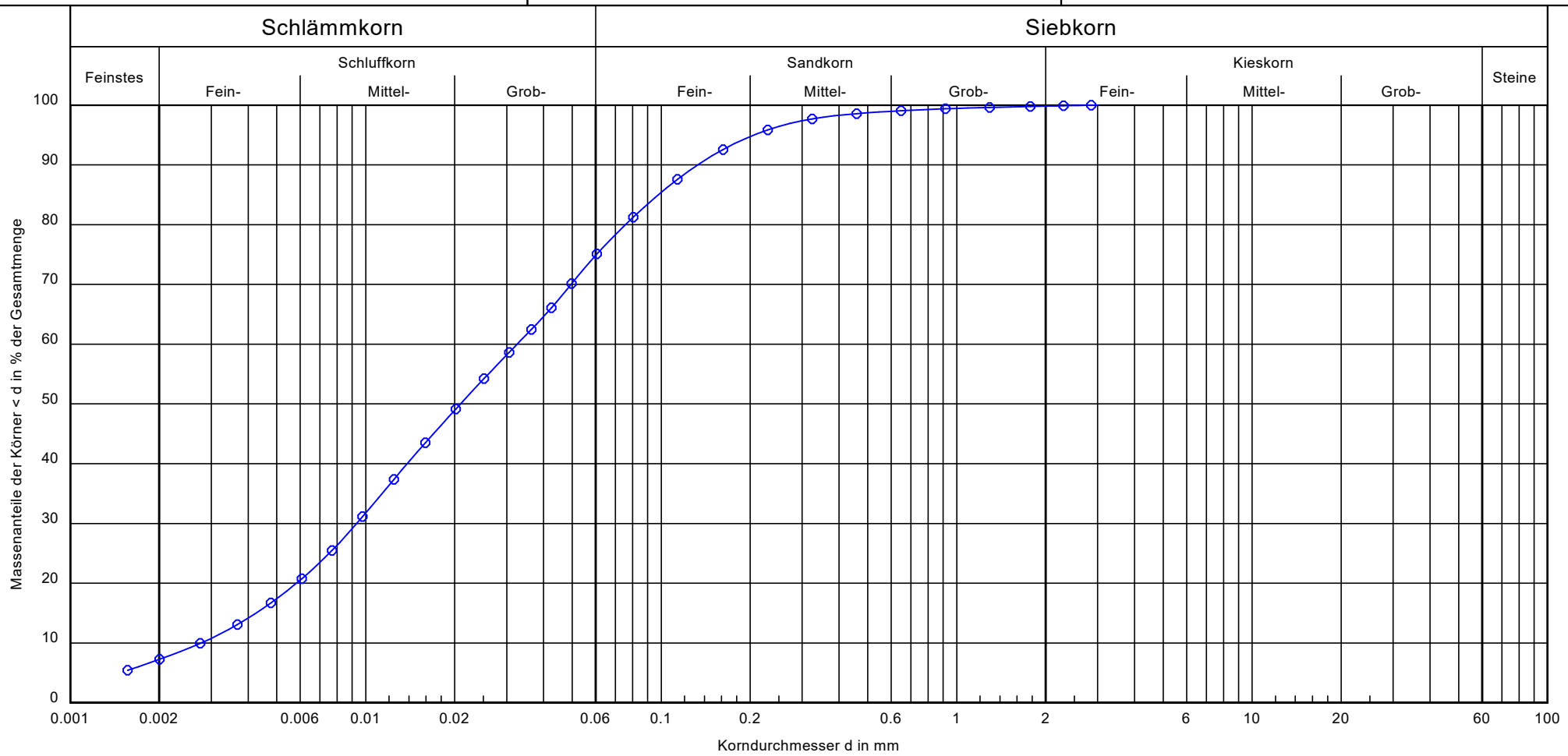
Bearbeiter: J. Geyer Datum: 23.03.2022

Körnungslinie

Baugrunduntersuchung

Sandfang Kläranlage, Hof

Prüfungsnummer: KRB 6/1
Probe entnommen am: 17.03.2022
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4



Bezeichnung:	KRB 6/1
Entnahmestelle:	KRB 6
Tiefe:	2,10 m
Bodenart:	U, fs, t'
T/U/S/G [%]:	7.3/67.6/25.0/0.2
Reibungswinkel	29.0
Bodengruppe:	UL

Bemerkungen:

Bericht:
22/02/196 PL
Anlage:

Bericht: 22/02/196 PL

Anlage: 2

Körnungslinie

Baugrunduntersuchung

Sandfang Kläranlage, Hof

Bearbeiter: J. Geyer

Datum: 23.03.2022

Prüfungsnummer: KRB 6/1

Probe entnommen am: 17.03.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5
Bezeichnung: KRB 6/1
Entnahmestelle: KRB 6
Tiefe: 2,10 m
Bodenart: U, fs, t'
T/U/S/G [%]: 7.3 / 67.6 / 25.0 / 0.2
Reibungswinkel 29.0 °
Bodengruppe: UL
d10/d30/d60 [mm]: 0.003 / 0.009 / 0.033
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 171.77
Schlämmanalyse:
Trockenmasse [g]: 42.14
Korndichte [g/cm³]: 2.680
Aräometer:
Bezeichnung: Standard Aräometer
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 67.40
Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 307.50
Länge Aräometerbirne [cm]: 160.00
Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
Meniskuskorrektur C_m / R'_0: 0.50 / 0.70
d1 = 20.0 d2 = 40.0 d3 = 60.0 d4 = 80.0
d5 = 100.0 d6 = 120.0 d7 = 140.0 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch-gänge [%]
3.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.27	0.16	99.84
1.0	0.61	0.36	99.49
0.5	1.09	0.63	98.85
0.25	2.58	1.50	97.35
0.125	12.18	7.09	90.26
0.06	25.27	14.71	75.55
Schale	129.81	75.55	-
Summe	171.81		
Siebverlust	-0.04		

Schlämmanalyse

Zeit [h]	Zeit [min]	R'_h [-]	$R'_h + R_0$ $R_0=C_m+R'_0$ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H_r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
0	0.5	23.00	24.20	0.0615	21.0	105.69	0.98136	69.22
0	1	22.10	23.30	0.0442	21.0	109.29	0.98136	66.64
0	2	19.80	21.00	0.0325	21.0	118.49	0.98136	60.06
0	5	16.60	17.80	0.0217	21.0	131.29	0.98136	50.91
0	15	12.50	13.70	0.0132	21.1	147.69	0.97900	39.18
0	45	7.90	9.10	0.0081	21.2	166.09	0.97665	26.03
2	0	4.90	6.10	0.0051	21.2	178.09	0.97665	17.45
6	0	2.40	3.60	0.0030	21.4	188.09	0.97198	10.30
24	0	0.70	1.90	0.0016	20.5	194.89	0.99328	5.43

Bodenphysikalische Kennwerte

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgewertet durch:	J. Werner
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	25.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 7/1**		
Entnahmestelle:	KRB 7	Entnahme am:	17.03.2022
Entnahmetiefe:	2,10 - 2,80 m unter GOK		

Plauen, 25.03.2022

J. Werner B.Eng.

Probenbezeichnung		**KRB 7/1**
Entnahmstelle		KRB 7
Entnahmetiefe	m	2,10 - 2,80 m u. GOK
Wassergehalt	%	28,94
Glühverlust	%	5,88
		humos (h)
Kalkgehalt	%	0,67
		kalkfrei / kalkarm (0).
Siebanalysen		
Ton	%	5,3
Schluff	%	49,5
Sand	%	43,8
Kies	%	1,4
Kornanteil ≤ 0,06 mm	%	54,8
Kornanteil ≤ 2 mm	%	98,6
Bodenansprache		
DIN 18196	-	**UL**
DIN 4022	-	U, fs*, t´, ms´
DIN EN ISO 14688-2	-	msa´cl´fsa*Si

Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN EN ISO 17892-1

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgeführt durch:	J. Geyer
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	18.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 7/1**		
Entnahmestelle:	KRB 7	Entnahme am:	17.03.2022
Entnahmetiefe:	2,10 - 2,80 m unter GOK		

Bestimmung des Wassergehaltes w			
Masse der feuchten Probe + Behälter	m_f+m_B	[g]	257,04
Masse der trockenen Probe + Behälter	m_d+m_B	[g]	207,94
Masse des Behälters	m_B	[g]	38,28
Porenwasser	$m_w=m_f-m_d$	[g]	49,10
Trockene Probe	m_d	[g]	169,66
Wassergehalt	$w=m_w/m_d$	[%]	**28,94**

Messunsicherheit: Wassergehalt = ± 1,45 % (k=2)*

* Die erweiterte Messunsicherheit schließt die Probenahme nicht mit ein.

* k=2: Dies entspricht etwa einen Vertrauensbereich von 95 %.

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgeführt durch:	J. Werner
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	21.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 7/1**		
Entnahmestelle:	KRB 7	Entnahme am:	17.03.2022
Entnahmetiefe:	2,10 - 2,80 m unter GOK		

Bestimmung des Glühverlustes			
Masse der feuchten Probe + Behälter	m_f+m_B	[g]	217,39
Masse der trockenen Probe + Behälter	m_d+m_B	[g]	214,75
Masse des Behälters	m_B	[g]	172,53
Trockenmasse der ungeglühten Probe	m_d	[g]	44,86
Masseverlust	$m_0=m_d-m_{Gl}$	[g]	2,64
Glühverlust		[%]	5,88

Anmerkungen:

Glühzeit: t = 2h; Glühtemperatur: T = 550°C

Auswertung:

gemäß DIN 4022:
Auswertung erfolgt für Ton und Schluff.

Die Probe ist
humos (h)

gemäß DIN EN ISO 14688-2:
d ≤ 2,0 mm

Die Probe ist
mittel organisch

Messunsicherheit: Glühverlust = ± 1,65 % (k=2)*

* Die erweiterte Messunsicherheit schließt die Probenahme nicht mit ein.

* k=2: Dies entspricht etwa einen Vertrauensbereich von 95 %.

Bestimmung des Kalkgehaltes nach DIN 18129

Projekt:	Sandfang Kläranlage Hof	Ausgeführt durch:	J. Geyer
Projektnummer	22/02/196 PL	am:	23.03.2022
Probenbezeichnung:	**KRB 7/1**		
Entnahmestelle:	KRB 7	Entnahme am:	17.03.2022
Entnahmetiefe:	2,10 - 2,80 m unter GOK		

Bestimmung des Kalkgehaltes			
Einwaage	m_d	[g]	3,76
Gasvolumen nach 30s	V'_G	[cm³]	5,80
Gasvolumen bei Versuchsende	V_G	[cm³]	6,00
absoluter Luftdruck	p_{abs}	[mb]	1032
Temperatur	T	[°C]	23,3
Normalvolumen (30-s-Ablesung)	V'_0	[cm³]	5,4
Normalvolumen	V_0	[cm³]	5,61
Kalkgehalt	V_{Ca}	[-]	0,00671
Kalkgehalt	$\mathbf{V_{Ca}}$	**[%]**	***0,67***
Masse Kalzitanteil	m'_{ca}	[g]	0,0244
Kalzitanteil	V'_{Ca}	[-]	0,0065
Dolomitanteil	V''_{Ca}	[-]	0,0002

Die Probe ist ***kalkfrei / kalkarm (0).***

Anmerkungen

Dichte CO_2 im Normzustand	r_a	[g/cm³]	0,001977
Normalluftdruck	p_n	[mb]	1000,0
Ausdehnungskoeffizient	b	[K^{-1}]	0,003726
molares Massenverhältnis			
$CaCO_3/CO_2$	M	[-]	2,274

Messunsicherheit: Glühverlust = ± 2,06 % (k=2)*

* Die erweiterte Messunsicherheit schließt die Probenahme nicht mit ein.

* k=2: Dies entspricht etwa einen Vertrauensbereich von 95 %.

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Protokoll: Körnungslinie / Revision 2.0 / 21.09.2017

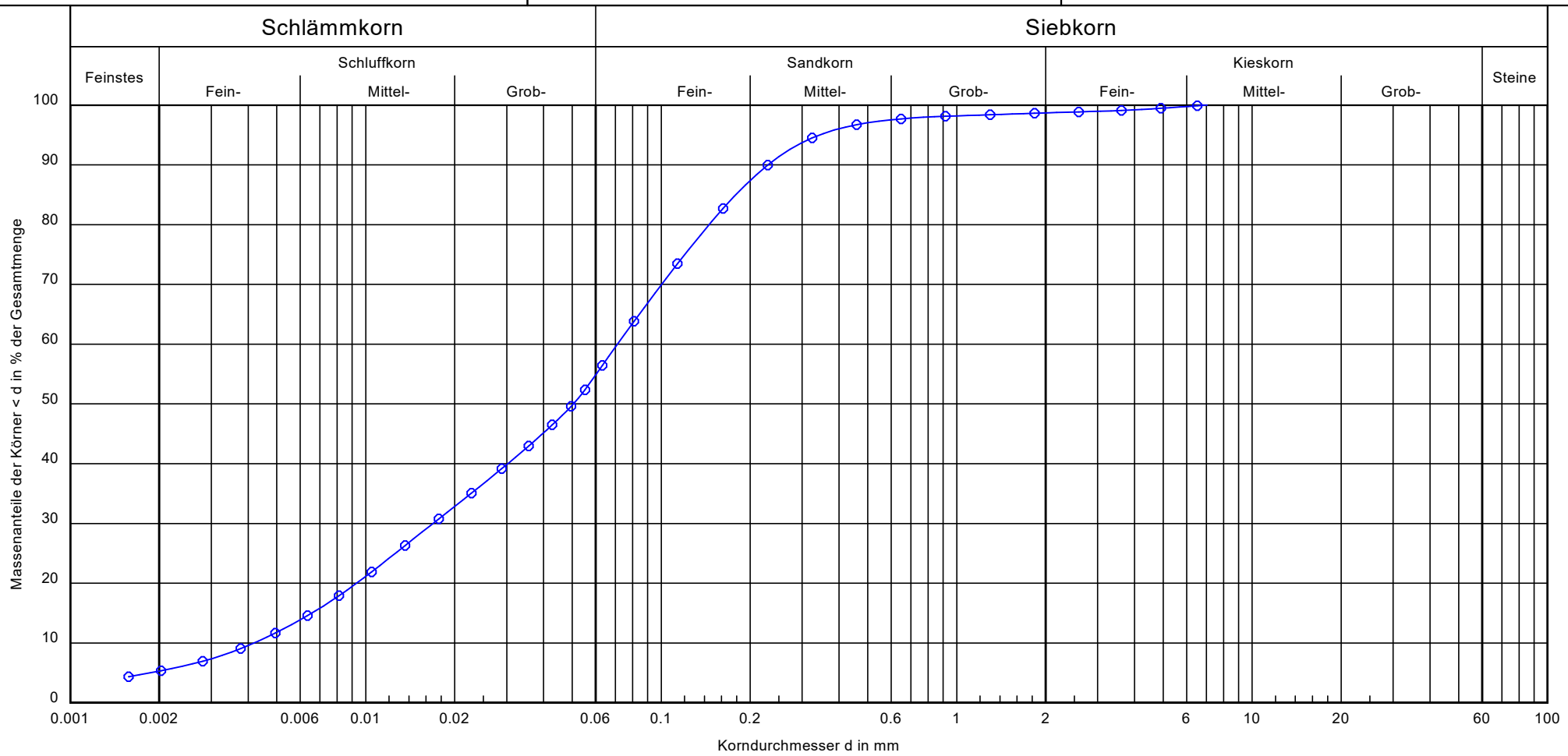
Bearbeiter: J. Geyer Datum: 23.03.2022

Körnungslinie

Baugrunduntersuchung

Sandfang Kläranlage, Hof

Prüfungsnummer: KRB 7/1
Probe entnommen am: 17.03.2022
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4



Bezeichnung:	KRB 7/1
Entnahmestelle:	KRB 7
Tiefe:	2,10 - 2,80 m
Bodenart:	U, fs, t', ms'
T/U/S/G [%]:	5.3/49.5/43.8/1.3
Reibungswinkel	31.1
Bodengruppe:	UL

Bemerkungen:

Bericht:
22/02/196 PL
Anlage:

Bericht: 22/02/196 PL

Anlage: 2

Körnungslinie

Baugrunduntersuchung

Sandfang Kläranlage, Hof

Bearbeiter: J. Geyer

Datum: 23.03.2022

Prüfungsnummer: KRB 7/1

Probe entnommen am: 17.03.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5
Bezeichnung: KRB 7/1
Entnahmestelle: KRB 7
Tiefe: 2,10 - 2,80 m
Bodenart: U, $\bar{fs}$, t', ms'
T/U/S/G [%]: 5.3 / 49.5 / 43.8 / 1.3
Reibungswinkel 31.1 °
Bodengruppe: UL
d10/d30/d60 [mm]: 0.004 / 0.017 / 0.071
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 116.84
Schlämmanalyse:
Trockenmasse [g]: 20.11
Korndichte [g/cm³]: 2.680
Aräometer:
Bezeichnung: Standard Aräometer
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 67.40
Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 307.50
Länge Aräometerbirne [cm]: 160.00
Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
Meniskuskorrektur C_m / R'_0: 0.50 / 0.70
d1 = 20.0 d2 = 40.0 d3 = 60.0 d4 = 80.0
d5 = 100.0 d6 = 120.0 d7 = 140.0 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
7.0	0.00	0.00	100.00
4.0	1.06	0.91	99.09
2.0	0.44	0.38	98.72
1.0	0.61	0.52	98.19
0.5	0.65	0.56	97.64
0.25	4.85	4.15	93.49
0.125	19.62	16.79	76.69
0.06	25.28	21.64	55.05
Schale	64.32	55.05	-
Summe	116.83		
Siebverlust	0.01		

Schlämmanalyse

Zeit [h]	Zeit [min]	R'_h [-]	$R'_h + R_0$ $R_0=C_m+R'_0$ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H_r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
0	0.5	11.60	12.80	0.0735	21.0	151.29	0.98136	55.05
0	1	10.40	11.60	0.0528	21.0	156.09	0.98136	50.66
0	2	8.90	10.10	0.0381	21.0	162.09	0.98136	44.11
0	5	7.10	8.30	0.0246	21.0	169.29	0.98136	36.25
0	15	5.10	6.30	0.0145	21.1	177.29	0.97900	27.51
0	45	3.00	4.20	0.0086	21.1	185.69	0.97900	18.34
2	0	1.60	2.80	0.0053	21.2	191.29	0.97665	12.23
6	0	0.40	1.60	0.0031	21.4	196.09	0.97198	6.99
24	0	-0.20	1.00	0.0016	20.6	198.49	0.99087	4.37

ANLAGE 5

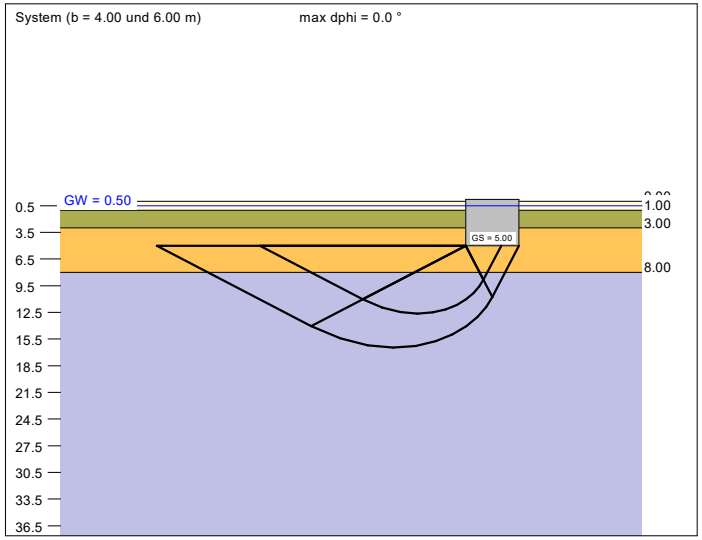
Grundbruch- und Setzungsberechnungen

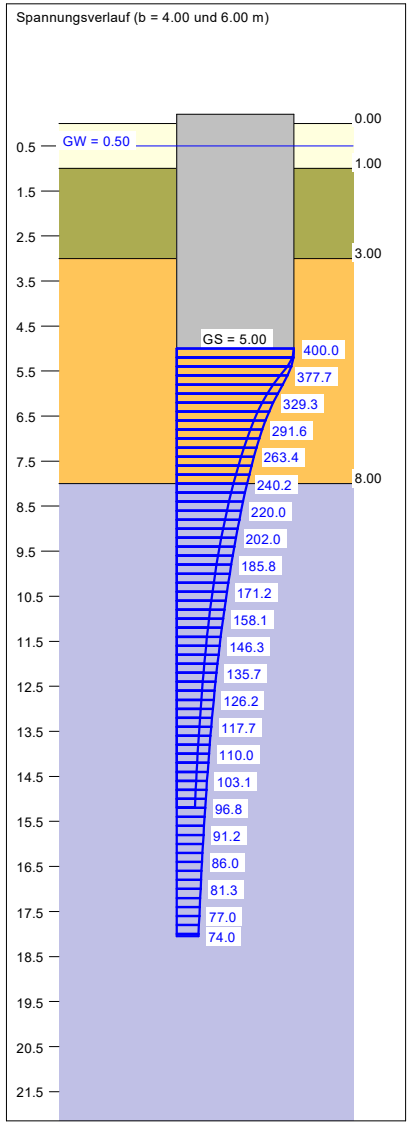
Sandfang

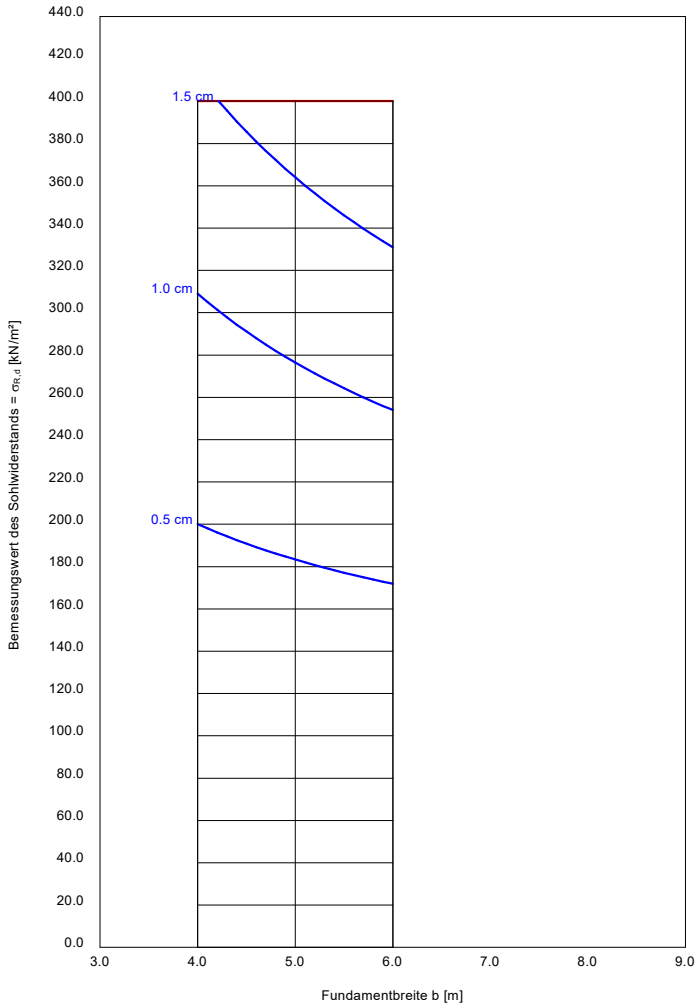
Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	16.0	8.0	25.0	0.0	15.0	0.00	A
	20.0	10.0	22.5	2.0	5.0	0.00	Auenlehem
	20.0	12.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Flußkies
	21.0	13.0	35.0	1.0	80.0	0.00	Festgestein

Berechnungsgrundlagen:
Hof, Sandfang
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 4.80)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
$\sigma_{R,d}$ auf 400.00 kN/m² begrenzt
Gründungssohle = 5.00 m
Grundwasser = 0.50 m
Vorbelastung = 40.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{ü}$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
19.20	4.00	400.0	30720.0	280.7	1.44 *	35.0	0.70	12.46	56.00	15.19	12.63
19.68	4.10	400.0	32275.2	280.7	1.47 *	35.0	0.70	12.47	56.00	15.34	12.82
20.16	4.20	400.0	33868.8	280.7	1.50 *	35.0	0.71	12.48	56.00	15.50	13.01
20.64	4.30	400.0	35500.8	280.7	1.52 *	35.0	0.72	12.49	56.00	15.65	13.20
21.12	4.40	400.0	37171.2	280.7	1.55 *	35.0	0.72	12.50	56.00	15.81	13.39
21.60	4.50	400.0	38880.0	280.7	1.58 *	35.0	0.73	12.51	56.00	15.96	13.58
22.08	4.60	400.0	40627.2	280.7	1.61 *	35.0	0.74	12.52	56.00	16.11	13.78
22.56	4.70	400.0	42412.8	280.7	1.63 *	35.0	0.74	12.53	56.00	16.26	13.97
23.04	4.80	400.0	44236.8	280.7	1.66 *	35.0	0.75	12.54	56.00	16.40	14.16
23.52	4.90	400.0	46099.2	280.7	1.68 *	35.0	0.75	12.55	56.00	16.55	14.35
24.00	5.00	400.0	48000.0	280.7	1.71 *	35.0	0.76	12.56	56.00	16.69	14.54
24.48	5.10	400.0	49939.2	280.7	1.74 *	35.0	0.76	12.56	56.00	16.83	14.73
24.96	5.20	400.0	51916.8	280.7	1.76 *	35.0	0.77	12.57	56.00	16.97	14.92
25.44	5.30	400.0	53932.8	280.7	1.79 *	35.0	0.77	12.58	56.00	17.11	15.11
25.92	5.40	400.0	55987.2	280.7	1.82 *	35.0	0.78	12.59	56.00	17.25	15.30
26.40	5.50	400.0	58080.0	280.7	1.84 *	35.0	0.78	12.59	56.00	17.39	15.49
26.88	5.60	400.0	60211.2	280.7	1.87 *	35.0	0.78	12.60	56.00	17.52	15.68
27.36	5.70	400.0	62380.8	280.7	1.89 *	35.0	0.79	12.61	56.00	17.65	15.87
27.84	5.80	400.0	64588.8	280.7	1.92 *	35.0	0.79	12.61	56.00	17.79	16.06
28.32	5.90	400.0	66835.2	280.7	1.94 *	35.0	0.79	12.62	56.00	17.92	16.26
28.80	6.00	400.0	69120.0	280.7	1.97 *	35.0	0.80	12.62	56.00	18.05	16.45

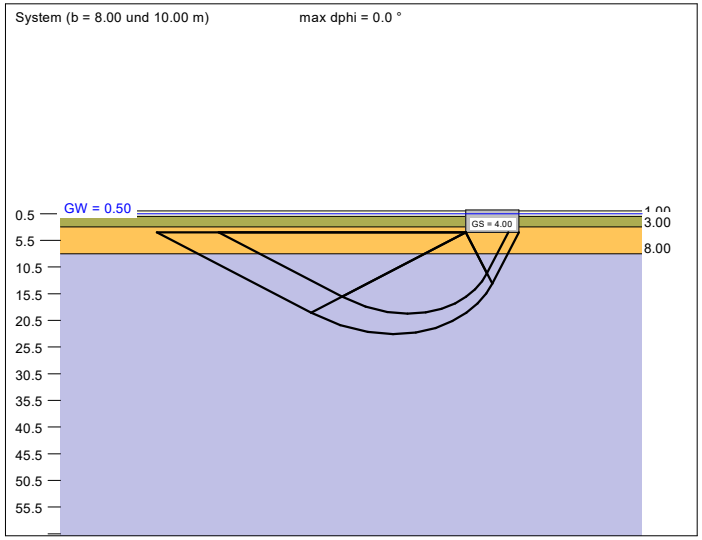
* Vorbelastung = 40.0 kN/m²
$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

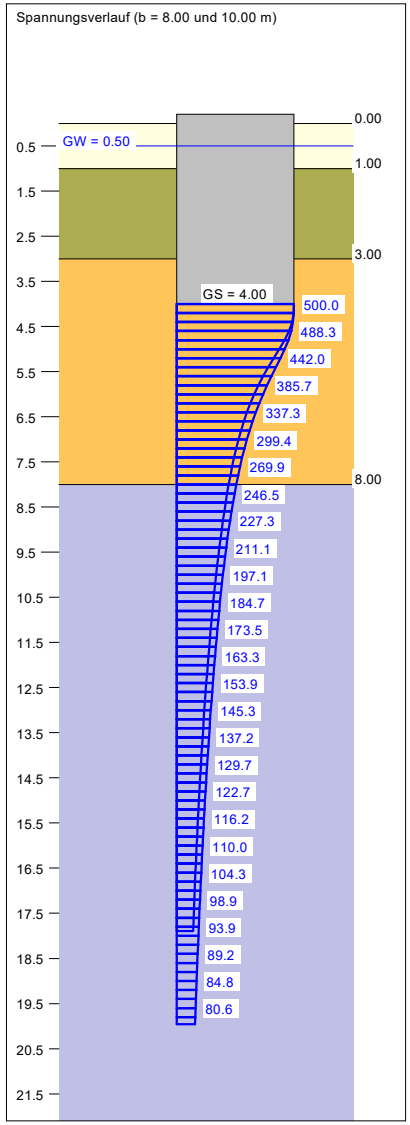
Kanalgutannahmestation

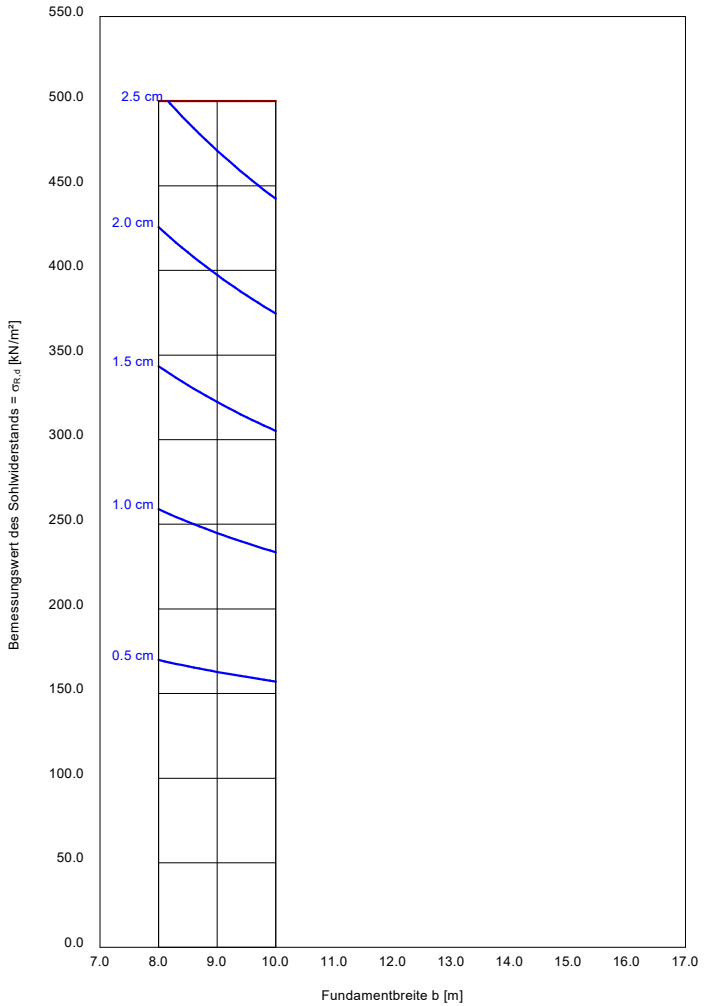
Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	16.0	8.0	25.0	0.0	15.0	0.00	A
	20.0	10.0	22.5	2.0	5.0	0.00	Auenlehem
	20.0	12.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Flußkies
	21.0	13.0	35.0	1.0	80.0	0.00	Festgestein

Berechnungsgrundlagen:
Hof, Sandfang
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.30)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
$\sigma_{R,d}$ auf 500.00 kN/m² begrenzt
Gründungssohle = 4.00 m
Grundwasser = 0.50 m
Vorbelastung = 35.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.40	8.00	500.0	41600.0	350.9	2.46 *	35.0	0.80	12.62	44.00	17.90	19.26
10.53	8.10	500.0	42646.5	350.9	2.49 *	35.0	0.80	12.63	44.00	18.00	19.45
10.66	8.20	500.0	43706.0	350.9	2.51 *	35.0	0.80	12.63	44.00	18.11	19.64
10.79	8.30	500.0	44778.5	350.9	2.53 *	35.0	0.80	12.64	44.00	18.22	19.83
10.92	8.40	500.0	45864.0	350.9	2.56 *	35.0	0.81	12.64	44.00	18.33	20.02
11.05	8.50	500.0	46962.5	350.9	2.58 *	35.0	0.81	12.64	44.00	18.43	20.22
11.18	8.60	500.0	48074.0	350.9	2.61 *	35.0	0.81	12.65	44.00	18.54	20.41
11.31	8.70	500.0	49198.5	350.9	2.63 *	35.0	0.81	12.65	44.00	18.64	20.60
11.44	8.80	500.0	50336.0	350.9	2.65 *	35.0	0.82	12.65	44.00	18.75	20.79
11.57	8.90	500.0	51486.5	350.9	2.68 *	35.0	0.82	12.66	44.00	18.85	20.98
11.70	9.00	500.0	52650.0	350.9	2.70 *	35.0	0.82	12.66	44.00	18.95	21.17
11.83	9.10	500.0	53826.5	350.9	2.72 *	35.0	0.82	12.66	44.00	19.06	21.36
11.96	9.20	500.0	55016.0	350.9	2.75 *	35.0	0.82	12.67	44.00	19.16	21.55
12.09	9.30	500.0	56218.5	350.9	2.77 *	35.0	0.83	12.67	44.00	19.26	21.74
12.22	9.40	500.0	57434.0	350.9	2.79 *	35.0	0.83	12.67	44.00	19.36	21.93
12.35	9.50	500.0	58662.5	350.9	2.82 *	35.0	0.83	12.68	44.00	19.46	22.12
12.48	9.60	500.0	59904.0	350.9	2.84 *	35.0	0.83	12.68	44.00	19.56	22.31
12.61	9.70	500.0	61158.5	350.9	2.86 *	35.0	0.83	12.68	44.00	19.66	22.50
12.74	9.80	500.0	62426.0	350.9	2.89 *	35.0	0.83	12.69	44.00	19.76	22.70
12.87	9.90	500.0	63706.5	350.9	2.91 *	35.0	0.84	12.69	44.00	19.86	22.89
13.00	10.00	500.0	65000.0	350.9	2.93 *	35.0	0.84	12.69	44.00	19.95	23.08

* Vorbelastung = 35.0 kN/m²

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)

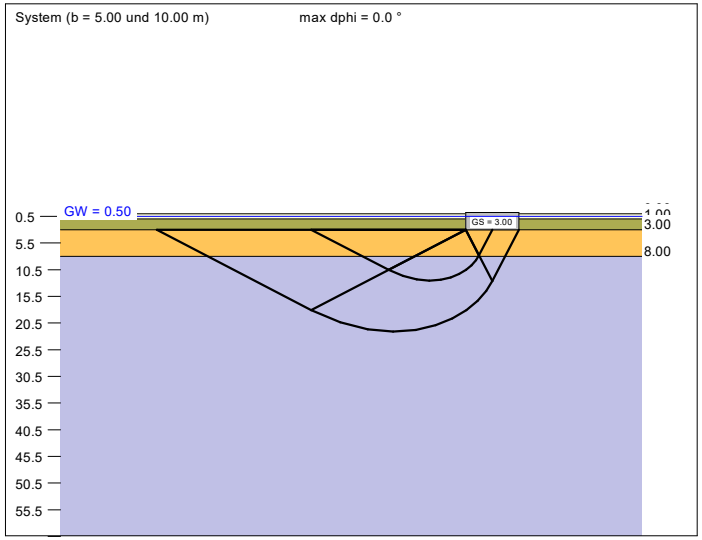
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

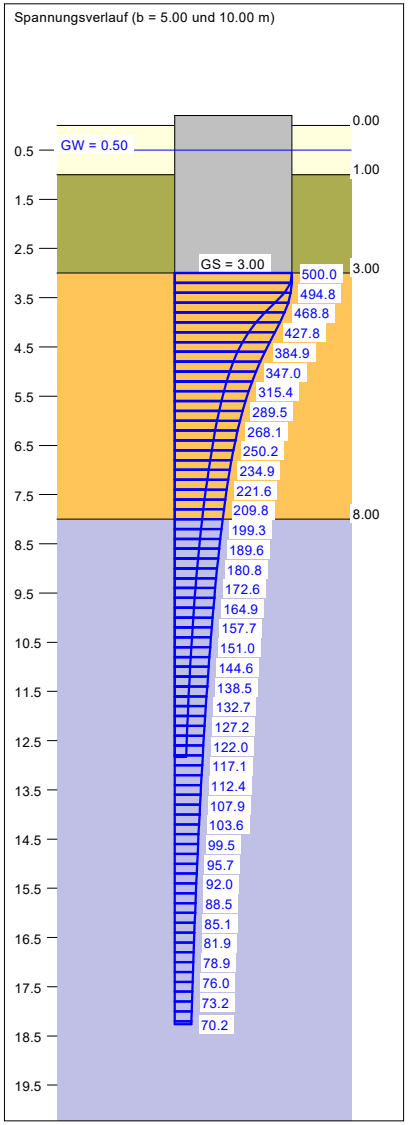
Primärschlammsiebung

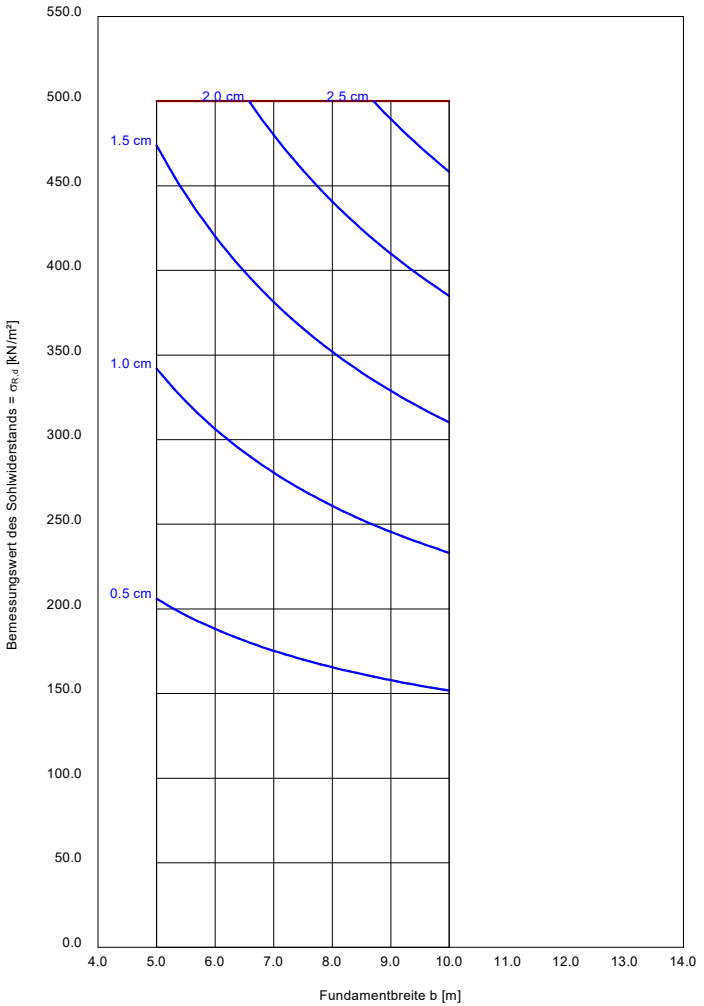
Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	16.0	8.0	25.0	0.0	15.0	0.00	A
	20.0	10.0	22.5	2.0	5.0	0.00	Auenlehem
	20.0	12.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Flußkies
	21.0	13.0	35.0	1.0	80.0	0.00	Festgestein

Berechnungsgrundlagen:
Hof, Sandfang
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
$\sigma_{R,d}$ auf 500.00 kN/m² begrenzt
Gründungssohle = 3.00 m
Grundwasser = 0.50 m
Vorbelastung = 30.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{v,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_U [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
5.00	5.00	500.0	12500.0	350.9	1.60 *	35.0	0.59	12.32	32.00	12.83	12.54
5.10	5.10	500.0	13005.0	350.9	1.63 *	35.0	0.60	12.33	32.00	12.96	12.73
5.20	5.20	500.0	13520.0	350.9	1.65 *	35.0	0.61	12.34	32.00	13.09	12.92
5.30	5.30	500.0	14045.0	350.9	1.68 *	35.0	0.62	12.35	32.00	13.21	13.11
5.40	5.40	500.0	14580.0	350.9	1.70 *	35.0	0.63	12.36	32.00	13.34	13.30
5.50	5.50	500.0	15125.0	350.9	1.73 *	35.0	0.63	12.37	32.00	13.46	13.49
5.60	5.60	500.0	15680.0	350.9	1.76 *	35.0	0.64	12.38	32.00	13.59	13.68
5.70	5.70	500.0	16245.0	350.9	1.78 *	35.0	0.64	12.39	32.00	13.71	13.87
5.80	5.80	500.0	16820.0	350.9	1.81 *	35.0	0.65	12.40	32.00	13.83	14.06
5.90	5.90	500.0	17405.0	350.9	1.83 *	35.0	0.66	12.40	32.00	13.95	14.26
6.00	6.00	500.0	18000.0	350.9	1.86 *	35.0	0.66	12.41	32.00	14.07	14.45
6.10	6.10	500.0	18605.0	350.9	1.88 *	35.0	0.67	12.42	32.00	14.19	14.64
6.20	6.20	500.0	19220.0	350.9	1.91 *	35.0	0.67	12.43	32.00	14.30	14.83
6.30	6.30	500.0	19845.0	350.9	1.93 *	35.0	0.68	12.44	32.00	14.42	15.02
6.40	6.40	500.0	20480.0	350.9	1.96 *	35.0	0.68	12.44	32.00	14.54	15.21
6.50	6.50	500.0	21125.0	350.9	1.98 *	35.0	0.69	12.45	32.00	14.65	15.40
6.60	6.60	500.0	21780.0	350.9	2.01 *	35.0	0.69	12.46	32.00	14.77	15.59
6.70	6.70	500.0	22445.0	350.9	2.03 *	35.0	0.70	12.46	32.00	14.88	15.78
6.80	6.80	500.0	23120.0	350.9	2.05 *	35.0	0.70	12.47	32.00	14.99	15.97
6.90	6.90	500.0	23805.0	350.9	2.08 *	35.0	0.71	12.48	32.00	15.10	16.16
7.00	7.00	500.0	24500.0	350.9	2.10 *	35.0	0.71	12.48	32.00	15.22	16.35
7.10	7.10	500.0	25205.0	350.9	2.13 *	35.0	0.71	12.49	32.00	15.33	16.54
7.20	7.20	500.0	25920.0	350.9	2.15 *	35.0	0.72	12.50	32.00	15.44	16.74
7.30	7.30	500.0	26645.0	350.9	2.17 *	35.0	0.72	12.50	32.00	15.55	16.93
7.40	7.40	500.0	27380.0	350.9	2.20 *	35.0	0.73	12.51	32.00	15.65	17.12
7.50	7.50	500.0	28125.0	350.9	2.22 *	35.0	0.73	12.51	32.00	15.76	17.31
7.60	7.60	500.0	28880.0	350.9	2.25 *	35.0	0.73	12.52	32.00	15.87	17.50
7.70	7.70	500.0	29645.0	350.9	2.27 *	35.0	0.74	12.52	32.00	15.97	17.69
7.80	7.80	500.0	30420.0	350.9	2.29 *	35.0	0.74	12.53	32.00	16.08	17.88
7.90	7.90	500.0	31205.0	350.9	2.32 *	35.0	0.74	12.54	32.00	16.19	18.07
8.00	8.00	500.0	32000.0	350.9	2.34 *	35.0	0.75	12.54	32.00	16.29	18.26
8.10	8.10	500.0	32805.0	350.9	2.36 *	35.0	0.75	12.55	32.00	16.39	18.45
8.20	8.20	500.0	33620.0	350.9	2.38 *	35.0	0.75	12.55	32.00	16.50	18.64
8.30	8.30	500.0	34445.0	350.9	2.41 *	35.0	0.76	12.55	32.00	16.60	18.83
8.40	8.40	500.0	35280.0	350.9	2.43 *	35.0	0.76	12.56	32.00	16.70	19.02
8.50	8.50	500.0	36125.0	350.9	2.45 *	35.0	0.76	12.56	32.00	16.80	19.22
8.60	8.60	500.0	36980.0	350.9	2.48 *	35.0	0.76	12.57	32.00	16.90	19.41
8.70	8.70	500.0	37845.0	350.9	2.50 *	35.0	0.77	12.57	32.00	17.00	19.60
8.80	8.80	500.0	38720.0	350.9	2.52 *	35.0	0.77	12.58	32.00	17.10	19.79
8.90	8.90	500.0	39605.0	350.9	2.54 *	35.0	0.77	12.58	32.00	17.20	19.98
9.00	9.00	500.0	40500.0	350.9	2.57 *	35.0	0.78	12.59	32.00	17.30	20.17
9.10	9.10	500.0	41405.0	350.9	2.59 *	35.0	0.78	12.59	32.00	17.40	20.36
9.20	9.20	500.0	42320.0	350.9	2.61 *	35.0	0.78	12.59	32.00	17.50	20.55
9.30	9.30	500.0	43245.0	350.9	2.63 *	35.0	0.78	12.60	32.00	17.59	20.74
9.40	9.40	500.0	44180.0	350.9	2.66 *	35.0	0.78	12.60	32.00	17.69	20.93
9.50	9.50	500.0	45125.0	350.9	2.68 *	35.0	0.79	12.61	32.00	17.79	21.12
9.60	9.60	500.0	46080.0	350.9	2.70 *	35.0	0.79	12.61	32.00	17.88	21.31
9.70	9.70	500.0	47045.0	350.9	2.72 *	35.0	0.79	12.61	32.00	17.98	21.50
9.80	9.80	500.0	48020.0	350.9	2.74 *	35.0	0.79	12.62	32.00	18.07	21.70
9.90	9.90	500.0	49005.0	350.9	2.77 *	35.0	0.80	12.62	32.00	18.16	21.89

* Vorbelastung = 30.0 kN/m²

$\sigma_{E,k} = \sigma_{\sigma f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{\sigma f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{\sigma f,k} / 1.99$ (für Setzungen)

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50