

Landeshauptstadt Mainz
Grün- und Umweltamt
Postfach 3820
55028 Mainz

Bericht

Weitere Orientierende Untersuchung
Altablagerung 228 „Mölderstraße“
55122 Mainz

2. Juli 2021

hsw GmbH 20-022 / B2

hsw



Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH

Inhaltsverzeichnis

1 Vorbemerkungen / Veranlassung	4
1.1 Veranlassung	4
1.2 Unterlagen / Literatur	4
2 Standortbeschreibung	5
2.1 Allgemeine Angaben	5
2.2 Geologie / Hydrogeologie	6
3 Durchgeführte Maßnahmen	7
3.1 Kampfmittelsondierung	7
3.2 Umwelttechnische Untersuchung	7
3.3 Verfahren	8
4 Ergebnisse	9
4.1 Untergrundaufbau	9
4.2 Analytik	12
5 Bewertung	17
5.1 Relevante Schadstoffe	17
5.2 Bewertung / Gefährdungsabschätzung	17
6 Empfehlungen	19
7 Schlussbemerkung	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Allgemeine Angaben zum Grundstück	5
Tabelle 2:	Abdeckung Spielbereich.....	11
Tabelle 3:	Bodenmischproben	13
Tabelle 4:	Analysen Wirkungspfad Boden – Mensch, organische Parameter	14
Tabelle 5:	Analysen Wirkungspfad Boden – Mensch, anorganische Parameter	15
Tabelle 6:	Analysen Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze	16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Projektareals	6
Abbildung 2:	Luftbild 1941, Grundstücke, Sondierpunkte.....	11

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Bohrprofile
Anlage 3	Analysenbefunde

1 Vorbemerkungen / Veranlassung

1.1 Veranlassung

Die Stadtverwaltung Mainz, Grün- und Umweltamt, beauftragte unser Büro mit Bestellungen vom 4.2.2021 und 28.4.2021 mit der Durchführung umwelttechnischer Untersuchungen auf dem Gelände sowie im Umfeld der Altablagerung 228 „Mölderstraße“ Mainz.

Auf dem Gelände der früheren Sandgrube wurden Ende der 1940er Jahre, zeitgleich mit der Errichtung der umliegenden Wohnbebauung, Verfüllungen vorgenommen. Auf der zentralen Fläche wurde ein Kinderspielplatz eingerichtet.

Im Rahmen einer orientierenden Untersuchung auf dem Spielplatzgelände /6/ wurden sechs Kleinkernbohrungen abgeteuft und horizontweise Bodenproben entnommen und analysiert. Es zeigten sich Belastungen durch PAK und verschiedene Schwermetalle.

Aufgrund dieser Ergebnisse sollte durch weitere Untersuchungen die Situation im Umfeld erkundet sowie die Ausdehnung der ehem. Grube ermittelt werden. Hierzu wurden im März 2021 acht Kleinkernbohrungen und sechs Handschürfe auf dem Spielplatz sowie auf östlich und südlich angrenzenden Grundstücken sowie im Mai 2021 zwölf Handschürfe auf westlich gelegenen Grundstücken und auf der Spielfläche ausgeführt.

1.2 Unterlagen / Literatur

- /1/ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz / BBodSchG). - BGBl. I/98, Nr. 16 vom 24.03.1998; Bonn, zuletzt geändert am 09.12.2004 (BGBl. I, S. 3214).
- /2/ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV). – BGBl. I/99, Nr. 36 vom 16.07.1999; Bonn, zuletzt geändert am 23.12.2004 (BGBl. I, S. 3807).
- /3/ Landesamt für Umwelt (2019): Merkblatt ALEX 02: Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Bewertung, Rheinland-Pfalz. – Stand Januar 2019, Mainz.
- /4/ Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (2011): ALEX-Informationsblatt 16, Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten, Rheinland-Pfalz. – Stand Juli 1997, Mainz.
- /5/ Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (2011): ALEX-Merkblatt 13, Untersuchung und Bewertung des Wirkungspfad Boden – Grundwasser, Sickerwasserprognose. – Stand Mai 2011, Mainz

- /6/ Hsw GmbH (2020): Bericht, Orientierende Untersuchung Altablagerung 228 „Mölderstraße“, 55122 Mainz; Kerzenheim, 24.9.2020
- /7/ Ingenieurgeologische Karte Stadt Mainz, 1:20000, Ausgabe 1990, Umweltamt der Stadt Mainz
- /8/ Unterlagen des Auftraggebers, georeferenziertes Luftbild 1941, Bohr- und Ausbauprofile div. Messstellen und Brunnen, Wasserstandsmessungen, Leitungspläne etc.

2 Standortbeschreibung

2.1 Allgemeine Angaben

Das Projektareal befindet sich im Osten von Mainz-Gonsenheim, an der Ecke Marseillestraße / Udetstraße. Es handelt sich um einen Kinderspielplatz mit diversen Spielgeräten und randlichem Baumbestand sowie das durch Wohnbebauung (Einfamilienhäuser) geprägte Umfeld in der Marseille-, Udet- und Mölderstraße.

Das Projektareal umfasst die Altablagerung 228, bei der es sich um eine ehemalige Grube (vermutlich Sand- oder Kiesgrube) handelt, die in den Jahren 1942-1943 verfüllt wurde. Nach Einschätzung des Grün- und Umweltamtes ist davon auszugehen, dass bereits vor 1942 unkontrollierte Verfüllungen stattfanden. Der zentrale Teil der Altablagerung wird als Spielplatz genutzt, die umliegenden Grundstücke durch Wohnbebauung mit Ziergärten.

Die allgemeinen Angaben zu den Grundstücken sind in Tab. 1 zusammengestellt, die Lage geht aus Abb. 1 hervor.

Tabelle 1: Allgemeine Angaben zum Grundstück

Anschrift	Marseille-, Udet und Mölderstraße 55122 Mainz
Bundesland	Rheinland-Pfalz
Gemarkung	Mainz
Flurstücke	Flur 15, Flst. 59, 60, 69/1, 69/2, 70, 72, 73
Koordinaten (UTM)	Zone 32U / E: 4 44 630 N: 55 39 440
Geländehöhe	ca. 108 m NN

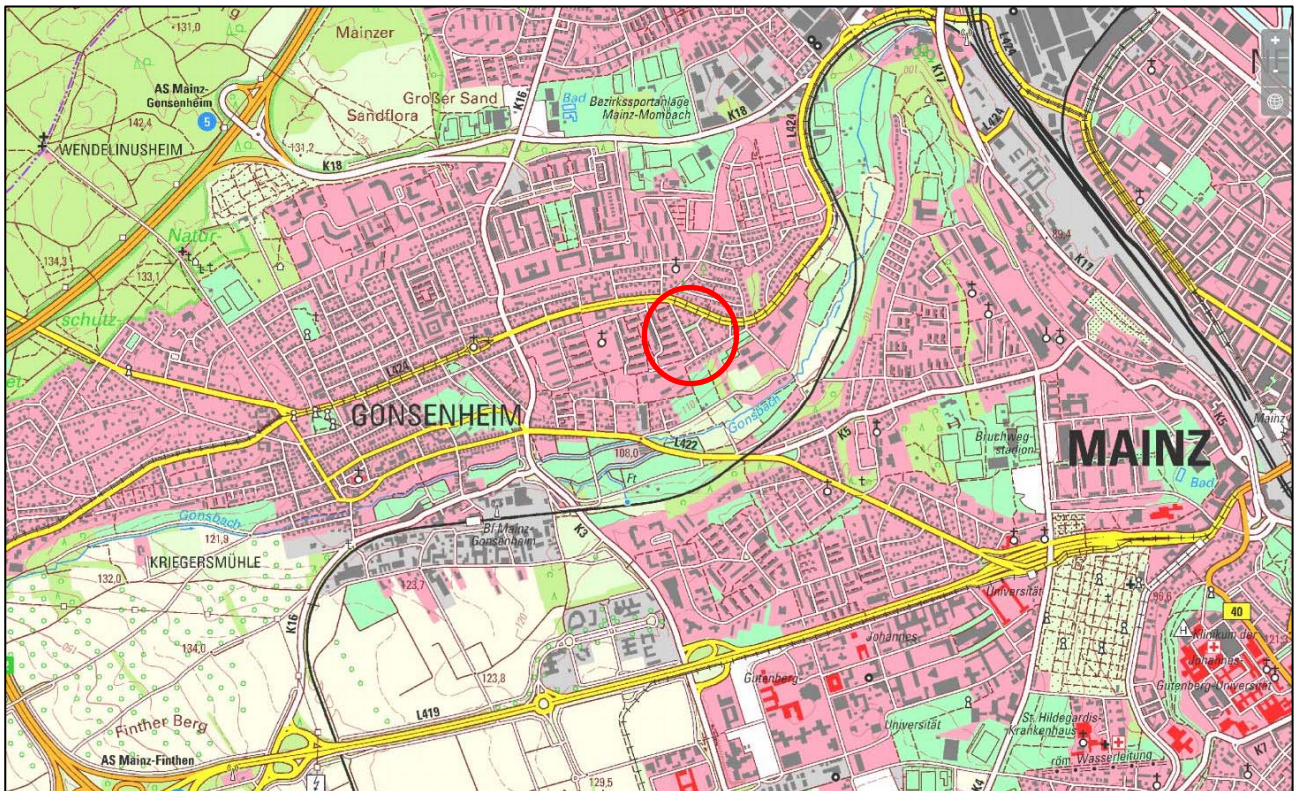


Abbildung 1: Lage des Projektareals

2.2 Geologie / Hydrogeologie

Für den Bereich des Untersuchungsgebietes ist in der ingenieurgeologischen Karte der Stadt Mainz das Auftreten von Sedimenten der Mittel- und Hauptterrasse vermerkt. Zur Tiefe hin stehen tertiärzeitliche Sedimente (Tone, Mergel mit Kalk- und Mergelsteinlagen) an.

Die quartären Schichten wurden in umliegenden Baugrund- und Grundwasserbohrungen in einer Mächtigkeit von 3 m bis maximal 5 m nachgewiesen. Es handelt sich vorwiegend um Flugsande und Terrassenablagerungen, im engeren Bereich der Altablagerung wurden nur Terrassensedimente angetroffen.

Die darunter folgenden Schichten des Mergeltertiär sind zunächst als stark toniger Schluff oder als schluffiger Ton ausgeprägt, mit zunehmender Tiefe folgt die typische Wechsellagerung aus Kalkmergel, Tonmergel, Ton und Kalkstein.

Grundwasser wurde in den umliegenden Bohrungen in zwei Horizonten angetroffen. Zum einen in 17 bis 18 m Tiefe in den Schichten des Tertiärs, zum anderen in 4,7 bis 8 m, wobei der zuletzt

genannte Horizont offenbar an Rinnenstrukturen gebunden und daher nicht flächenhaft nachweisbar ist.

Der nächstgelegene Trinkwasserbrunnen (Notbrunnen 8, westlich des Schulzentrums Gleisbergweg) befindet sich 350 m südwestlich im Grundwasserzu- oder seitenstrom. Hier wurde zuletzt ein Grundwasserflurabstand von 24,23 m gemessen (Stadtwerke Mainz, 20.08.2018).

Die oberirdische Vorflut des Areals bildet der etwa 350m südlich fließende Gonsbach.

Gemäß Geoportal Rheinland-Pfalz befindet sich das Projektareal nicht innerhalb von festgesetzten oder abgegrenzten Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebieten (Abfrage vom 23.9.2020).

3 Durchgeführte Maßnahmen

3.1 Kampfmittelsondierung

Da für die Fläche aufgrund der Lage in einem prinzipiell kampfmittelverdächtigen Gebiet sowie aufgrund der zeitlich kriegsnahen Verfüllung Kampfmittelverdacht bestand, wurden die Ansatzpunkte für die Kleinkernbohrungen am 31.8.2020 und 8.3.2021 durch die Fa. ECOM Kampfmittelbeseitigung Vanja Serec, 55543 Bad Kreuznach, auf Kampfmittel untersucht.

Für die Bohrpunkte RK 1 bis RK 6 wurden Tiefensondierungen als Schneckenbohrung bis 5 m Tiefe ausgeführt. Aufgrund der angetroffenen sandigen Verfüllung fielen die Bohrlöcher im unteren Bereich zu, so dass dort keine Messungen vorgenommen werden konnten oder aber in der Tiefe Verdachtspunkte vorlagen. Die Sondierpunkte (RK 1 bis RK 6) wurden daher mit Freigabeprotokoll vom 1.9.2020 jeweils nur bis 3 m u. GOK freigegeben.

Die Bohrpunkte RK 7 bis RK 14 jeweils im Gartenbereich der betreffenden Grundstücke liegen sind diese für ein schweres Sondiergerät nicht zugänglich. Die Freimessung erfolgte daher durch Oberflächensondierung, wodurch die Freigabetiefe auf 3 m beschränkt war.

3.2 Umwelttechnische Untersuchung

Die umwelttechnische Untersuchung erfolgte anhand von Kleinkernbohrungen und Handschürfen. Es wurden folgende Untersuchungen ausgeführt:

- am 18.3.2021: 8 Kleinkernbohrungen bis je 3 m Tiefe (RK 7 – RK 12)
6 Handschürfe bis je 0,6 m Tiefe (HS 1 – HS 6)

- am 2.5.2021: 5 Handschürfe je 0,6 m auf westlich angrenzenden Grundstücken
(HS 7 – HS 11)

7 Handschürfe im direkten Spielbereich des Spielplatzes (HS 12 – HS 18)

Die Lage der Bohrpunkte wurde jeweils im Zuge der Geländearbeiten vor Ort mit dem Grün- und Umweltamt der Stadt Mainz (Fr. Messerschmidt) abgestimmt.

Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus dem Lageplan in Anlage 1 hervor.

3.3 Verfahren

Kleinkernbohrungen

Die Kleinkernbohrungen wurden mit einem elektrischen Bohrhammer ausgeführt. Die Sondierungen wurden mit Edelstahlsonden im Durchmesser 80 / 60 / 50 mm durchgeführt, die vor jedem Einsatz gereinigt wurden. Nach Abschluss der Sondierungen wurden die Bohrlöcher mit Bohrgut bzw. Sand verfüllt.

Die Bohrkerns wurden jeweils direkt vor Ort geologisch aufgenommen, die Bohrprofile sind als Anlage 2 beigelegt.

Handschürfe

Die Handschürfe wurden mit einer Edelstahlschaufel ausgeführt, die vor jedem Einsatz gereinigt wurden. Nach Ende der Arbeiten wurden die Schürfe mit dem Schurfgut verfüllt.

Die Schürfe wurden jeweils direkt vor Ort geologisch aufgenommen, die Schurfprofile der Schürfe HS 1 bis HS 11 sind in Anlage 2 beigelegt.

Die Ergebnisse der Schürfe HS 12 – HS 18 sind in Kap. 4.1 tabellarisch dargestellt. Diese Schürfe dienten der Erkundung der Mächtigkeit des eingebrachten Spielsands und Rindenmulchs.

Probenahme und Organoleptik Boden

Aus dem geförderten Bohr- und Schurfgut wurden jeweils Proben aus den folgenden Tiefenbereichen entnommen:

- RK 7 – RK 12: 0 – 0,3 m, 0,3 – 0,6 m, tieferer Auffüllungsbereich,
Anstehendes, sofern angetroffen

- HS 1 – HS 11: 0 – 0,3 m, 0,3 – 0,6 m
- HS 12 – HS 18: keine Beprobung

Die Bodenproben wurden jeweils in neue Glasgefäße gefüllt, wobei ca. 400 ml Probenmaterial in jeweils ein unbenutztes Braunglas mit Schraubverschluss abgepackt wurden.

Die Tiefenintervalle der Bodenbeprobungen sind für die einzelnen Sondierungen und die Handschürfe HS 1 – HS 11 in der Beprobungssäule neben den Profildarstellungen (Anlage 2) angegeben. Die Tiefenangabe bei den Probenbezeichnungen bezeichnet hierbei immer das tiefste Probenahmenniveau bezogen auf GOK.

Über die in den Profilen beschriebenen anthropogenen Beimengungen und Verfärbungen hinaus wurden am Bohrgut keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt.

4 Ergebnisse

4.1 Untergrundaufbau

Der anstehende Untergrund besteht im Untersuchungsbereich bis zur erkundeten Tiefe von drei Metern aus gelbbraunen bis rotbraunen, schluffigen, teilweise kiesigen Sanden und sandigen Kiesen. In dünnen Lagen oder als Linsen treten olivgraue oder olivbraune tonige Schluffe und Tone auf.

Das Anstehende wurde allerdings nur in den Bohrungen RK 11, RK 13 und RK 14 angetroffen, alle anderen Kleinkernbohrungen erschließen ausschließlich die Auffüllungen in der ehemaligen Sandgrube. Diese bestehen aus meist gelblich-grauen oder braunen, teilweise schwach schluffigen, Sanden mit meist hohen Anteilen an Bauschutt (Kalksandstein) sowie wechselnden Anteilen an Beimengungen in Form von Quarzitbruch, Sandsteinbruch, Tonschiefer, Schlacken, Holz, Metall, Keramik, Brandschutt, Kohle etc..

Oberflächennah wurde geringmächtig (ca. 5 -15 cm) sandiger, teilweise schluffiger, Oberboden aufgebracht, im zentralen Bereich des Spielplatzes gefolgt von einer geringmächtigen Schicht (ca. 10 cm) aus Rhyolithschotter.

In den Handschürfen HS 1 bis HS 6 wurde ein den benachbarten Kleinkernbohrungen entsprechender Untergrundaufbau vorgefunden. Dagegen liegen in den Handschürfen auf den Grundstücken westlich der ehem. Grube (HS 7 – HS 11) Auffüllungen mit wesentlich geringen

Anteilen an anthropogenen Komponenten vor, die nicht der Grubenverfüllung zugeordnet werden können.

Abb. 2 zeigt ein Luftbild vom Dezember 1941, das durch das Umweltamt der Stadt Mainz georeferenziert und mit dem aktuellen Katasterplan überlagert wurde. Man erkennt die Grube auf dem Grundstück des Spielplatzes sowie auf dem südlich anschließenden Grundstück Marseillestraße 5. Die Zufahrt erfolgte von Norden etwa parallel zur Udetstraße hinter den Häusern Udetstr. 5 und 7 zum Grundstück Udetstr. 3. Die Aufnahme erfolgte um die Mittagszeit bei niedrigem Sonnenstand, die dunklen Bereiche der Grube sind entweder Schatten der Böschungen oder eines Böschungsbewuchses.

Westlich der Grube, auf den heutigen Grundstücken Udetstr. 2 und Mölderstraße 10 – 16 sind Haufwerke, vermutlich abgeräumter Oberboden, zu erkennen.

In die Abbildung sind die Ansatzpunkte der Kleinkernbohrungen eingetragen, deren Bohrprofile mit den Erkenntnissen aus dem Luftbild korrelieren. Nahezu alle Bohrpunkte liegen im Bereich der ehem. Grube. RK 11 liegt dabei im Randbereich und erfasste 1,4 m Auffüllungen und danach anstehende Sande.

Die Bohrungen RK 13 und RK 14 liegen definitiv außerhalb des früheren Aushubbereichs. Die dort geringmächtig angetroffenen Auffüllungen sind baubedingt und nicht mit der Grubenverfüllung gleichzusetzen.

Da das umliegende Wohngebiet, die sogenannte "Finnensiedlung" 1943 in einem Zug errichtet wurde, kann angenommen werden, dass sich die Ausdehnung der Grube nach dem Aufnahmezeitpunkt des Luftbilds nicht mehr signifikant verändert hat.

Grundwasser wurde im Rahmen dieser Erkundung nicht angetroffen.

Im Rahmen der Geländearbeiten am 20.5.2021 sollte anhand einiger Handschürfe geprüft werden, in welcher Mächtigkeit die in den Spielbereichen vorgenommene Abdeckung durch Rindenmulch bzw. Spielsand vorhanden ist.

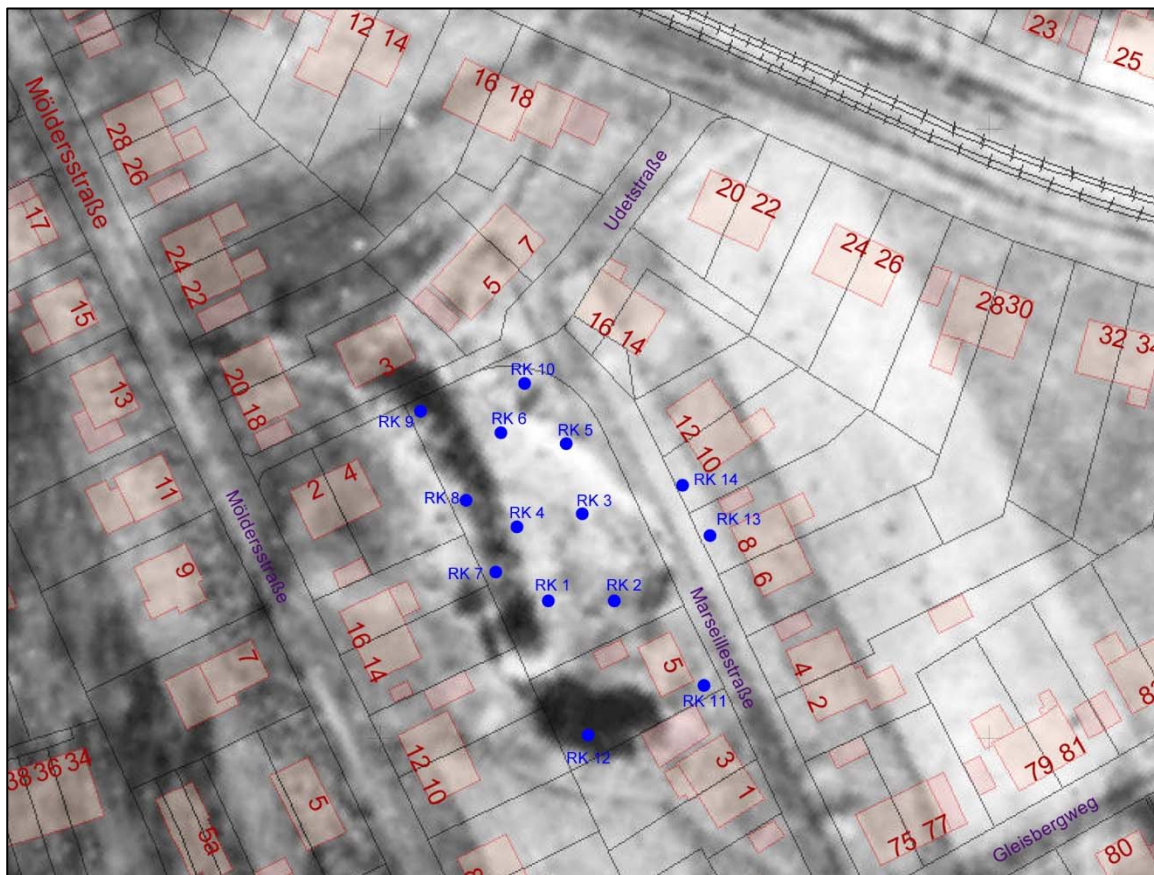


Abbildung 2: Luftbild 1941, Grundstücke, Sondierpunkte

Hierzu wurden sieben Handschürfe (HS 12 – HS 18) bis zur Basis der jeweiligen Abdeckung ausgeführt. Die Ergebnisse sind in Tab. 2 zusammengestellt. An der Basis der Abdeckungen wurde jeweils eine Schotterschicht angetroffen.

Tabelle 2: Abdeckung Spielbereich

Sondierpunkt	Bereich	Abdeckung
HS 12	Nestschaukel	Rindenmulch, 0,3 m
HS 13	Kletterkombination	Rindenmulch 0,3 m
HS 14	Kletterkombination	Rindenmulch 0,3 m
HS 15	Kletterkombination	Rindenmulch 0,35 m
HS 16	Balken	Rindenmulch 0,2 m
HS 17	Rutsche	Rindenmulch 0,4 m
HS 18	Sandkasten	Spielsand, 0,8 m

4.2 Analytik

Gemäß Abstimmung mit dem Grün- und Umweltamt wurden aus dem Probenmaterial Mischproben hergestellt. In Tab. 3 sind die Mischproben sowie die zu deren Herstellung verwendeten Proben aufgeführt. Die bereits im Zuge der ersten Untersuchung erstellten Proben sind ebenfalls aufgeführt und zur Unterscheidung grau unterlegt. Die Herstellung der Mischproben erfolgte durch das Labor Chemlab GmbH, Bensheim.

Die Mischproben aus den Aufschlüssen RK 7 – RK 12 und HS1 – HS 6 wurden auf die Parameter Metalle (As, Pb, Cd, Cr_{ges}, Cu, Ni, Hg, Th, Zn), Cyanide_{ges.}, AKW, Phenolindex, MKW, PAK (EPA), PCB_{ges.} und TOC analysiert, zusätzlich wurden Cadmium, Blei und Thallium nach Ammonium-Nitrat-Extraktion bestimmt.

Die Mischproben aus den Handschürfen HS 7 – HS 11 wurden auf die Parameter Metalle (As, Pb, Cd, Cr_{ges}, Cu, Ni, Hg, Th, Zn) und PAK (EPA) analysiert.

Alle Analysen wurden durch das Labor Chemlab GmbH, Bensheim, ausgeführt. Die vollständigen Analysenbefunde sind als Anlage 3 beigelegt.

Die nachfolgenden Tabellen geben einen Überblick über die Analysenergebnisse. Die Parameter AKW, Cyanide und Phenolindex sind nicht aufgeführt, da alle analysierten Werte unter der Nachweisgrenze lagen.

In den Tabellen 4 und 5 sind die Proben der jeweiligen Nutzung der Flächen als Kinderspielfläche oder Wohngebiet zugeordnet. Zur Einordnung sind die nutzungsbezogenen Prüfwerte der Bundes-Bodenschutzverordnung angegeben sowie die orientierenden Prüfwerte des rheinland-pfälzischen ALEX-Merkblatts 02 angegeben. Hierbei wurde für die Kinderspielfläche die Zielebene 1, für die Wohnfläche die Zielebene 2 angesetzt.

Überschreitungen der angesetzten Prüf- und Maßnahmewerte sind jeweils rot markiert.

Tabelle 3: Bodenmischproben

Mischprobe	Verwendete Einzelproben
RK 1+2/0,1	RK 1 / 0,1 und RK 2 / 0,1
RK 3+4/0,1	RK 3 / 0,1 und RK 4 / 0,1
RK 5+6/0,1	RK 5 / 0,1 und RK 6 / 0,1
RK 1+2/0,35	RK 1 / 0,35 und RK 2 / 0,35
RK 3+4/0,35	RK 3 / 0,35 und RK 4 / 0,35
RK 5+6/0,35	RK 5 / 0,35 und RK 6 / 0,35
RK 1+2/3,0	RK 1 / 3,0 und RK 2 / 3,0
RK 3+4/3,0	RK 3 / 3,0 und RK 4 / 3,0
RK 5+6/3,0	RK 5 / 3,0 und RK 6 / 3,0
RK 7+8 / 0,3	RK 7 / 0,3 und RK 8 / 0,3
RK 7+8 / 0,6	RK 7 / 0,6 und RK 8 / 0,6
RK 9+10 / 0,3	RK 9 / 0,3 und RK 10 / 0,3
RK 9+10 / 0,6	RK 9 / 0,6 und RK 10 / 0,6
RK 11+10 / 0,3	RK 11 / 0,3 und RK 12 / 0,3
RK 11+12 / 0,6	RK 11 / 0,6 und RK 12 / 0,6
RK 13+14 / 0,3	RK 13 / 0,3 und RK 14 / 0,3
RK 13+14 / 0,6	RK 13 / 0,6 und RK 14 / 0,6
HS 1+2+3 / 0,3	HS 1 / 0,3, HS 2 / 0,3 und HS 3 / 0,3
HS 1+2+3 / 0,6	HS 1 / 0,6, HS 2 / 0,6 und HS 3 / 0,6
HS 4+5+6 / 0,3	HS 4 / 0,3, HS 5 / 0,3 und HS 6 / 0,3
HS 4+5+6 / 0,6	HS 4 / 0,6, HS 5 / 0,6 und HS 6 / 0,6
HS 7+8 / 0,3	HS 7 / 0,3 und HS 8 / 0,3
HS 7+8 / 0,6	HS 7 / 0,6 und HS 8 / 0,6
HS 9+10+11 / 0,3	HS 9 / 0,3, HS 10 / 0,3 und HS 11 / 0,3
HS 9+10+11 / 0,6	HS 9 / 0,6, HS 10 / 0,6 und HS 11 / 0,6

grau unterlegt: Proben aus Erstuntersuchung

In Tab. 6 sind die für die Beurteilung des Gefährdungspfad Boden – Nutzpflanze relevanten Parameter der aus den entsprechenden Horizonten entnommenen Proben zusammengestellt und anhand der Prüf- und Maßnahmewerte der BBodSchV (Ackerbauflächen und Nutzgärten) bewertet.

Tabelle 4: Analysen Wirkungspfad Boden – Mensch, organische Parameter

Kinderspielfläche						
Probe	TOC	MKW	PAK (1-16)	PAK (11-16)	Benzo(a)-pyren	PCB ges.
Prüfwerte BBodSchV	--	--	--	--	2	2
Prüfwerte ALEX oPW1	--	300	10	0,5		0,5
RK 1+2 / 0,1	0,47	35	1,00	0,34	0,09	n.n.
RK 1+2 / 0,35	0,47	18	2,52	0,93	0,24	0,035
RK 1+2 / 3,0	0,75	67	3,04	1,22	0,28	0,035
RK 3+4 / 0,1	0,85	34	1,58	0,60	0,14	n.n.
RK 3+4 / 0,35	0,68	98	5,62	2,22	0,54	0,025
RK 3+4 / 3,0	1,11	37	3,73	1,70	0,38	0,060
RK 5+6 / 0,1	0,45	21	1,39	0,57	0,14	0,015
RK 5+6 / 0,35	0,33	58	15,27	6,81	1,72	0,035
RK 5+6 / 3,0	0,41	36	25,56	9,99	2,45	0,045
RK 7+8 / 0,3	2,18	24	31,2	11,12	3,00	0,075
RK 7+8 / 0,6	1,25	35	59,4	21,78	5,97	0,035
RK 9+10 / 0,3	1,69	42	106	30,0	8,07	0,180
RK 9+10 / 0,6	1,4	750	11,0	4,21	1,05	0,010
HS 4+5+6 / 0,3	1,4	64	193	60,35	15,1	0,080
HS 4+5+6 / 0,6	0,4	54	14,1	5,66	1,39	0,095
Wohngebiet						
Probe	TOC	MKW	PAK (1-16)	PAK (11-16)	Benzo(a)-pyren	PCB ges.
Prüfwerte BBodSchV	--	--	--	--	4	4
Prüfwerte ALEX oPW2	--	600	20	1		1
RK 11+12 / 0,3	0,7	25	10,8	4,27	1,08	0,375
RK 11+12 / 0,6	0,3	<10	6,8	2,44	0,60	0,015
RK 13+14 / 0,3	0,6	20	3,17	1,40	0,35	0,060
RK 13+14 / 0,6	0,3	<10	0,23	0,08	0,03	n.n.
HS 1+2+3 / 0,3	0,6	20	8,46	3,61	0,87	0,185
HS 1+2+3 / 0,6	0,4	<10	1,55	0,69	0,17	0,030
HS 7+8 / 0,3	--	--	15,9	7,71	1,92	--
HS 7+8 / 0,6	--	--	47,4	17,0	4,28	--
HS 9+10+11 / 0,3	--	--	38,4	15,51	3,95	--
HS 9+10+11 / 0,6	--	--	20,0	8,15	1,84	--

Alle Werte: mg/kg; n.n.: nicht nachweisbar

Tabelle 5: Analysen Wirkungspfad Boden – Mensch, anorganische Parameter

Kinderspielfläche									
Probe	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn	Th
Prüfwerte BBodSchV	25	200	10	200	--	70	10	--	--
Prüfwerte ALEX oPW1	40	200	2	100	100	100	2	300	1
RK 1+2 / 0,1	5,9	37,7	0,14	16,3	11,0	11,4	0,04	90,2	<0,2
RK 1+2 / 0,35	10,8	269	0,37	19,3	33,7	16,9	1,22	432	<0,2
RK 1+2 / 3,0	13,6	316	0,58	16,9	60,5	18,8	0,19	1000	<0,2
RK 3+4 / 0,1	8,5	86,5	0,16	18,7	346	15,2	0,07	183	<0,2
RK 3+4 / 0,35	15,4	475	0,60	26,6	40,6	25,7	0,21	825	0,3
RK 3+4 / 3,0	61,6	3820	0,45	18,4	75,5	52,2	5,19	809	<0,2
RK 5+6 / 0,1	5,9	74,9	0,08	20,5	11,6	11,4	0,06	115	<0,2
RK 5+6 / 0,35	9,4	556	0,33	16,0	40,6	14,4	0,14	250	<0,2
RK 5+6 / 3,0	26,2	143	0,74	27,0	88,3	36,9	0,25	587	<0,2
RK 7+8 / 0,3	17,7	140	0,51	27,4	67,6	26,7	0,34	269	<0,2
RK 7+8 / 0,6	25,5	173	0,59	34,3	85,9	37,7	0,13	713	<0,2
RK 9+10 / 0,3	15,5	125	0,58	20,8	37,4	23,3	0,24	327	0,4
RK 9+10 / 0,6	20,0	132	0,83	22,2	45,5	26,9	0,17	328	0,3
HS 4+5+6 / 0,3	12,8	115	0,39	18,3	28,7	20,3	0,33	247	<0,2
HS 4+5+6 / 0,6	11,0	137	0,45	15,0	22,0	11,9	0,14	364	<0,2
Wohngebiet									
Probe	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn	Th
Prüfwerte BBodSchV	50	400	20	400		140	20		
Prüfwerte ALEX oPW2	60	500	10	200	200	200	10	600	5
RK 11+12 / 0,3	9,2	191	0,43	19,7	32,6	15,2	0,33	217	<0,2
RK 11+12 / 0,6	11,8	146	0,28	16,5	31,8	19,4	0,12	232	<0,2
RK 13+14 / 0,3	4,6	36,7	0,25	14,7	14,7	11,5	0,08	105	<0,2
RK 13+14 / 0,6	21,8	14,0	0,11	26,5	14,5	25,3	0,05	52,3	<0,2
HS 1+2+3 / 0,3	9,3	365	0,69	22,4	36,1	15,6	0,14	473	<0,2
HS 1+2+3 / 0,6	6,2	831	0,59	18,9	17,3	10,7	0,11	501	<0,2
HS 7+8 / 0,3	15,2	157	0,51	26,7	65,9	24,9	0,45	311	<0,2
HS 7+8 / 0,6	18,9	180	0,39	26,9	64,5	26,2	0,29	364	<0,2
HS 9+10+11 / 0,3	12,7	130	0,72	24,0	53,6	19,5	0,36	301	0,2
HS 9+10+11 / 0,6	14,2	230	0,51	25,3	53,4	20,5	0,41	228	<0,2

Alle Werte: mg/kg; n.n.: nicht nachweisbar

Tabelle 6: Analysen Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze

Probe	As	Pb	Cd	Hg	Th	Benzo(a) pyren
Aufschluß	KW	AN	AN	KW	AN	
Prüfwert BBodSchV	200	0,1		5	0,1	1
Maßnahmewert BBodSchV			0,1			
RK 7+8 / 0,3	17,7	<0,02	<0,002	0,34	0,003	3,00
RK 7+8 / 0,6	25,5	<0,02	<0,002	0,13	0,004	5,97
RK 9+10 / 0,3	15,5	<0,02	<0,002	0,24	0,006	8,07
RK 9+10 / 0,6	20,0	<0,02	<0,002	0,17	0,005	1,05
RK 11+12 / 0,3	9,2	0,06	<0,002	0,33	0,009	1,08
RK 11+12 / 0,6	11,8	<0,02	<0,002	0,12	0,004	0,60
RK 13+14 / 0,3	4,6	<0,02	<0,002	0,08	0,005	0,35
RK 13+14 / 0,6	21,8	<0,02	<0,002	0,05	<0,002	0,03
HS 1+2+3 / 0,3	9,3	0,03	0,002	0,14	0,008	0,61
HS 1+2+3 / 0,6	6,2	0,17	0,002	0,11	0,007	0,17
HS 4+5+6 / 0,3	12,8	<0,02	<0,002	0,33	0,004	15,1
HS 4+5+6 / 0,6	11,0	0,02	<0,002	0,14	0,005	1,39
HS 7+8 / 0,3	15,2	--	--	0,45	--	1,92
HS 7+8 / 0,6	18,9	--	--	0,29	--	4,28
HS 9+10+11 / 0,3	12,7	--	--	0,36	--	3,95
HS 9+10+11 / 0,6	14,2	--	--	0,41	--	1,84

Alle Werte: mg/kg; n.n.: nicht nachweisbar, KW: Königswasseraufschluß, AN: Ammoniumnitrat aufschluß

Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze: für Tiefenbereich 0,3 – 0,6 m gelten die 1,5-fachen Prüfwerte

Bei den PAK treten in vergleichsweise hohen Anteilen die höherkondensierten Einzelsubstanzen auf (PAK(11-16)) während die tendenziell flüchtigeren Einzelstoffe (Naphthalin – Fluoren) weitgehend fehlen. Dies deutet auf eine Herkunft aus Hochofenprozessen (vgl. Schlacken in den Bohrprofilen) oder Hausbrand mit Kohle oder Holzfeuerung hin.

5 Bewertung

5.1 Relevante Schadstoffe

Nachfolgend werden die toxikologischen und physikalischen Eigenschaften der Schadstoffe mit Richtwertüberschreitungen zusammenfassend dargestellt.

Die **polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe** (PAK) stellen eine Stoffgruppe aus mehreren hundert bekannten Einzelsubstanzen dar, wovon für umwelttechnische Untersuchungen i. d. R. eine feste Auswahl von 16 Einzelsubstanzen exemplarisch herangezogen wird. Auf Säugetiere und den Menschen haben PAK eine lokale Reizwirkung, einige PAK lösen Haut- und Lungenkrebs aus. Die Gentoxizität der PAK ist experimentell bewiesen. Die exemplarisch ausgewählte PAK-Einzelsubstanz Benzo(a)pyren ist krebserzeugend (Kategorie 2), erbgutverändernd (Kategorie 2), die Fortpflanzungsfähigkeit verändernd und fruchtschädigend (Kategorie 2) nach TRGS 905 eingestuft. Die Einzelsubstanz Naphthalin sowie seine Substituierten gelten als flüchtig und wasserlöslich.

Das Halbmetall **Arsen (As)** wird bei umwelttechnischen Untersuchungen meist der Gruppe der Schwermetalle zugeordnet. Seine leicht resorbierbaren Verbindungen sind bei Aufnahme durch Einatmen oder Verschlucken hoch toxisch. Arsen ist in die Wassergefährdungsklasse WGK 3 (=stark wassergefährdend) eingestuft. Eine relativ schnelle Bindung in Böden und Sedimenten an Eisen- und Aluminiumhydroxide bewirkt eine geringe Verfügbarkeit für Organismen.

Das Metall **Blei (Pb)** ist als gesundheitsgefährdend und fruchtschädigend nach DFG Gruppe B eingestuft. Akute Bleivergiftungen treten auf Grund der geringen Resorption und Bioverfügbarkeit nur in Verbindung mit der oralen, dermalen und/oder inhalativen Aufnahme außerordentlich hoher Dosen auf. Es bestehen jedoch grundsätzlich Gesundheitsrisiken infolge kumulativer Wirkung.

Das Schwermetall **Zink (Zn)** ist für alle Organismen ein essentielles Spurenelement. Die Toxizität von Zn und den meisten seiner Verbindungen ist gering. Zink ist hautreizend, Zinkchromate sind krebserzeugend (Kategorie 1). In hohen Konzentrationen kann Zink pflanzenschädigend wirken, in Staubform ist es leicht entzündlich.

5.2 Bewertung / Gefährdungsabschätzung

Im Bereich des **Spielplatzes** zeigt sich bei den neu hinzugekommenen Aufschlüssen ein der Erstuntersuchung vergleichbares Muster.

Es treten hier in allen Proben, bezogen auf die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch, erhöhte Konzentrationen an PAK auf, mit einem beträchtlichen Anteil an höherkondensierten Einzelsubstanzen (PAK 11-16) inkl. Benzo(a)pyren. Die Gehalte sind in den meisten Proben deutlich höher als in den im zentralen Bereich des Spielplatzes entnommenen Proben (RK 1 – RK 6). In der Probe RK 9+10/0,6 wurde ein erhöhter Gehalt an MKW ermittelt, der gemäß Chromatogramm (vgl. Anlage 3) auf ein höchstwahrscheinlich synthetisches Öl zurückzuführen ist. Da entsprechende Öle zum Zeitpunkt der Verfüllung nicht im Handel waren, wird ein jüngerer Eintrag, z. B. im Zuge der Geländemodellierung etc. vermutet.

Hinsichtlich der anorganischen Parameter treten wie bei der ersten Untersuchung häufig erhöhte Zinkgehalte und vereinzelt erhöhte Arsenwerte auf. Die hohen Bleigehalte der ersten Beprobung werden in den neu hinzugekommenen Proben nicht erreicht.

Für das **wohnbaulich genutzte Umfeld** sind hinsichtlich des Wirkungspfads Boden – Mensch ebenfalls erhöhte Gehalte bei den PAK mit häufigen Prüfwertüberschreitungen bei PAK 11-16 festzustellen. Die erhöhten Werte treten sowohl im Bereich der verfüllten Grube als auch auf den umliegenden Grundstücken auf.

Andere organische Stoffe treten nicht in relevanten Gehalten auf. Hinsichtlich der anorganischen Parameter ist nur in einer Probe (HS 1+2+3/0,6) für den Parameter Blei eine Überschreitung des Prüfwerts festzustellen.

In Bezug auf den **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze** (vgl. Tab. 6) treten in zahlreichen Proben Überschreitungen des Prüfwerts für den Parameter Benzo(a)pyren auf, wobei sowohl Proben inner- und außerhalb der verfüllten Fläche betroffen sind.

Bei den übrigen Parametern ist wiederum die Probe HS 1+2+3/0,6 mit einem erhöhten Bleigehalt (hier nach Ammonium-Nitrat-Aufschluß) auffällig.

Die angesetzten Prüfwerte der BBodSchV beziehen sich auf die Pflanzenqualität der Nutzpflanzen, wobei anzumerken ist, dass auf den untersuchten Flächen nur Ziergärten angelegt sind.

Auf Basis der im Rahmen der Erkundung ermittelten Ergebnisse sowie der Daten der umliegenden Grundwassermessstellen und Brunnen kann das **Gefährdungspotential für den obersten flächenhaften Grundwasserleiter** im Tertiär gemäß ALEX-Merkblatt 13 abgeschätzt werden.

Aufgrund der großen Mächtigkeit (>10 m) der gering durchlässigen tertiären Schichten bei gleichzeitig durchgehendem Bewuchs der Oberfläche kann die Schutzfunktion der ungesättigten Bodenzone als hoch angesehen werden.

Die Mobilität sowohl der vorgefundenen PAK als auch der Schwermetalle ist gering, die vorliegenden Schadstoffgehalte im Boden liegen im Bereich der Beurteilungswerte des Merkblatts und sind somit als „hoch“ anzusetzen.

Aus den vorliegenden Daten ergibt sich somit (ALEX Merkblatt 13, Tab. 2), dass eine **Grundwassergefährdung nicht zu erwarten** ist.

6 Empfehlungen

Die belasteten Proben auf der als Spielplatz genutzten Fläche liegen überwiegend in Tiefenbereichen, die durch spielende Kinder beim Graben im Erdreich erreicht werden können. Es besteht daher, wie bereits im ersten Bericht dargestellt, weiterhin die Empfehlung, durch Bodenaustausch oder das zusätzliche Aufbringen von unbelastetem Material unbelastete Verhältnisse im relevanten Tiefenbereich herzustellen.

Im zentralen Spielbereich mit den Spielflächen liegt eine Auffüllung durch Rindenmulch bzw. Spielsand vor, deren Basis eine Schotterschicht bildet. Hier wird aktuell keine Gefahr gesehen, dass die belasteten Bereiche durch spielende (grabende) Kinder erreicht werden. Die im umgebenden Sitz- und Aufenthaltsbereich ebenfalls vorhandene Rhyolith-Schotterschicht (0,1-0,2m) bildet ebenfalls eine Grabesperre und zeigt in den oberflächennahe Proben keine oder nur geringfügige Überschreitungen der Prüfwerte.

Daher erscheint es aus gutachterlicher Sicht vertretbar, den Spielplatz bis zum Umbau geöffnet zu halten, sofern die nicht überdeckten Randbereiche (Böschung nach Westen, Grünstreifen entlang der Marseillestraße abgesperrt werden. Die Grenze der Schotterschicht verläuft vermutlich entlang der Randsteine, die den Kernbereich des Spielplatzes umschließen.

Für die angrenzenden Gartengrundstücke auf denen bereichsweise ebenfalls Prüfwertüberschreitungen festgestellt wurden, gilt grundsätzlich ebenfalls die Empfehlung, einen Bodenaustausch oder -auftrag herzustellen. Aufgrund der gegenwärtigen Nutzung als Ziergärten sollte eine einzelfallbezogene Bewertung durch die zuständige Bodenschutzbehörde erfolgen.

Für alle untersuchten Flächen wird darauf hingewiesen, dass bei zukünftigen Maßnahmen, bei denen Bodenmassen entnommen werden und verwertet werden sollen, ein geeigneter Verwertungsweg zu finden ist. Hierzu sind die zu verwertenden Massen fachgerecht zu beproben und durch eine analytische Untersuchung im Hinblick auf den angestrebten Verwertungsweg zu prüfen.

7 Schlussbemerkung

Sämtliche Aussagen, Empfehlungen und Bewertungen basieren auf dem in diesem Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und den hierbei gewonnenen Erkenntnissen.

Wir weisen darauf hin, dass im Zuge der Untersuchungen nur punktuelle Aufschlüsse gewonnen werden konnten und somit Abweichungen zwischen den Aufschlusspunkten und in Randbereichen nicht ausgeschlossen werden können.

Das vorliegende Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Kerzenheim, 2.7.2021

hsw, Hydrogeologisches Büro



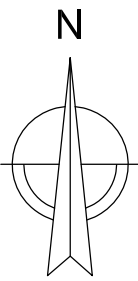
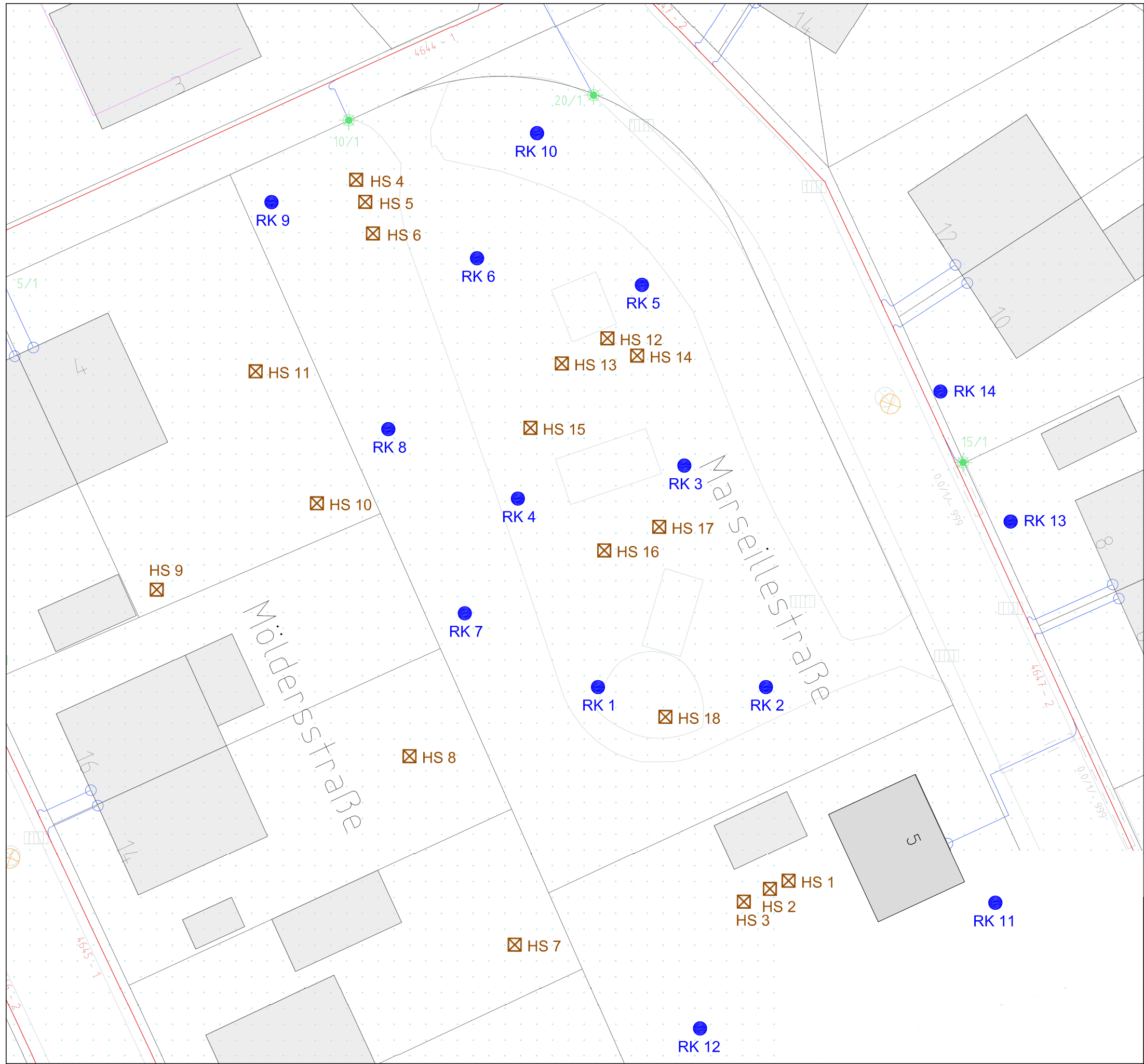
Anlage 1

Lageplan

hsw

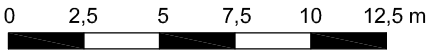
Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
Ostring 9, 67304 Kerzenheim / www.hswteam.de





Legende

- Kleinkernbohrung (RK x)
- Handschurf (HS x)



Plangrundlage: 01_bestand_strom.pdf, Stadtwerke Main Netze GmbH	
Umwelttechnische Untersuchung Altablagerung 228, Marseillestraße 55122 Mainz	Datum: 10.06.2021 / aw
	Zeichnung: 20022Aau3
	Maßstab: 1:250 / DIN A3

Anlage 1: Lageplan

Stadt Mainz - Umweltamt Geschwister-Scholl-Str. 4 55028 Mainz	hsw Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH Ostring 9, 67304 Kerzenheim Tel.: 06351 / 1310-0, Fax: 1310-38	
---	--	--

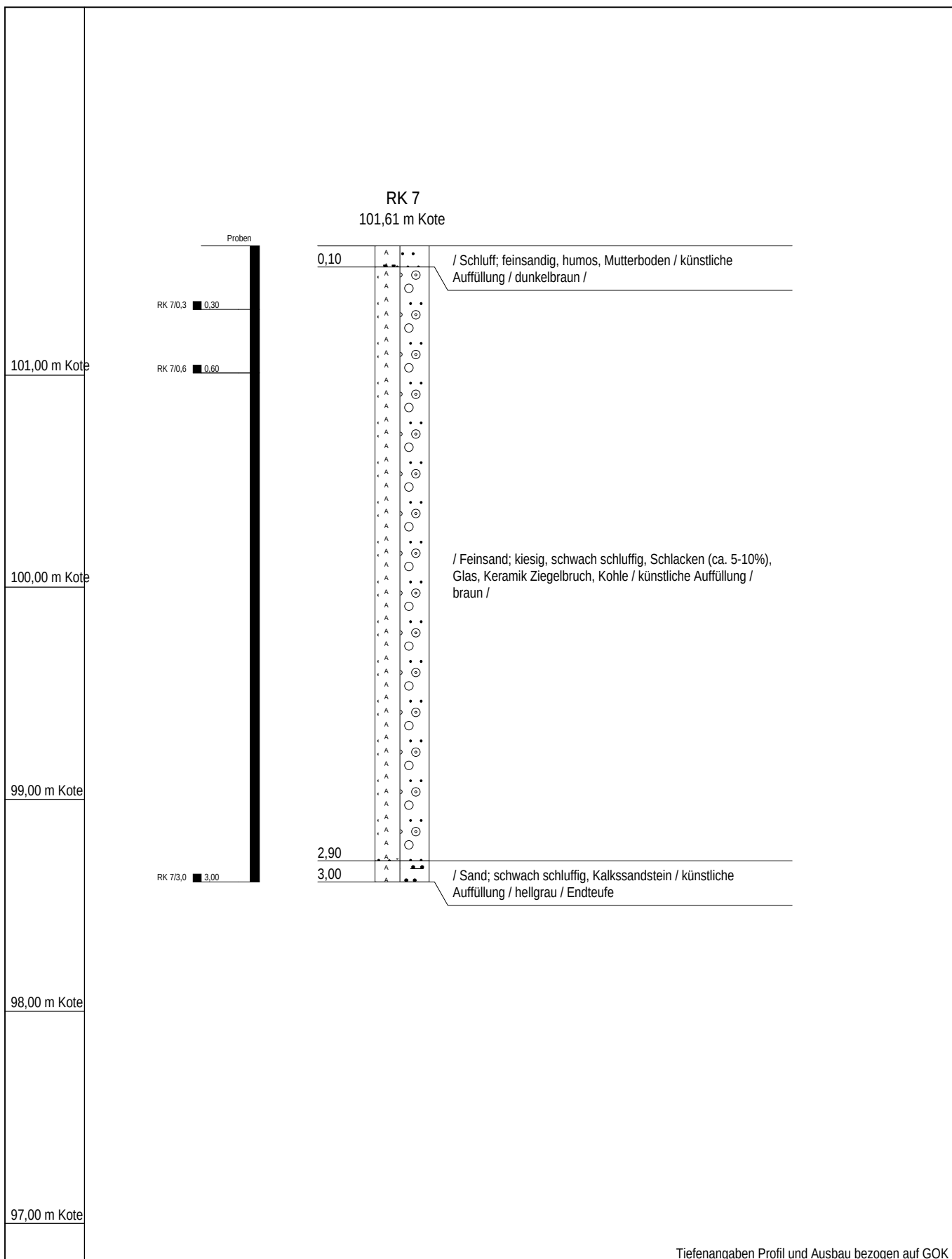
Anlage 2

Bohrprofile

hsw

Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
Ostring 9, 67304 Kerzenheim / www.hswteam.de





Projektnummer	20022A	RW: 0
Projekt	Umwelt. Untersuchung Altablagerung 228	HW: 0
Ort d. Bohrung	Marseillestraße, 55122 Mainz	Höhe m Kote: 101,61
Auftraggeber	Stadt Mainz, Umweltamt, 55028 Mainz	Datum: 18.03.2020
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25

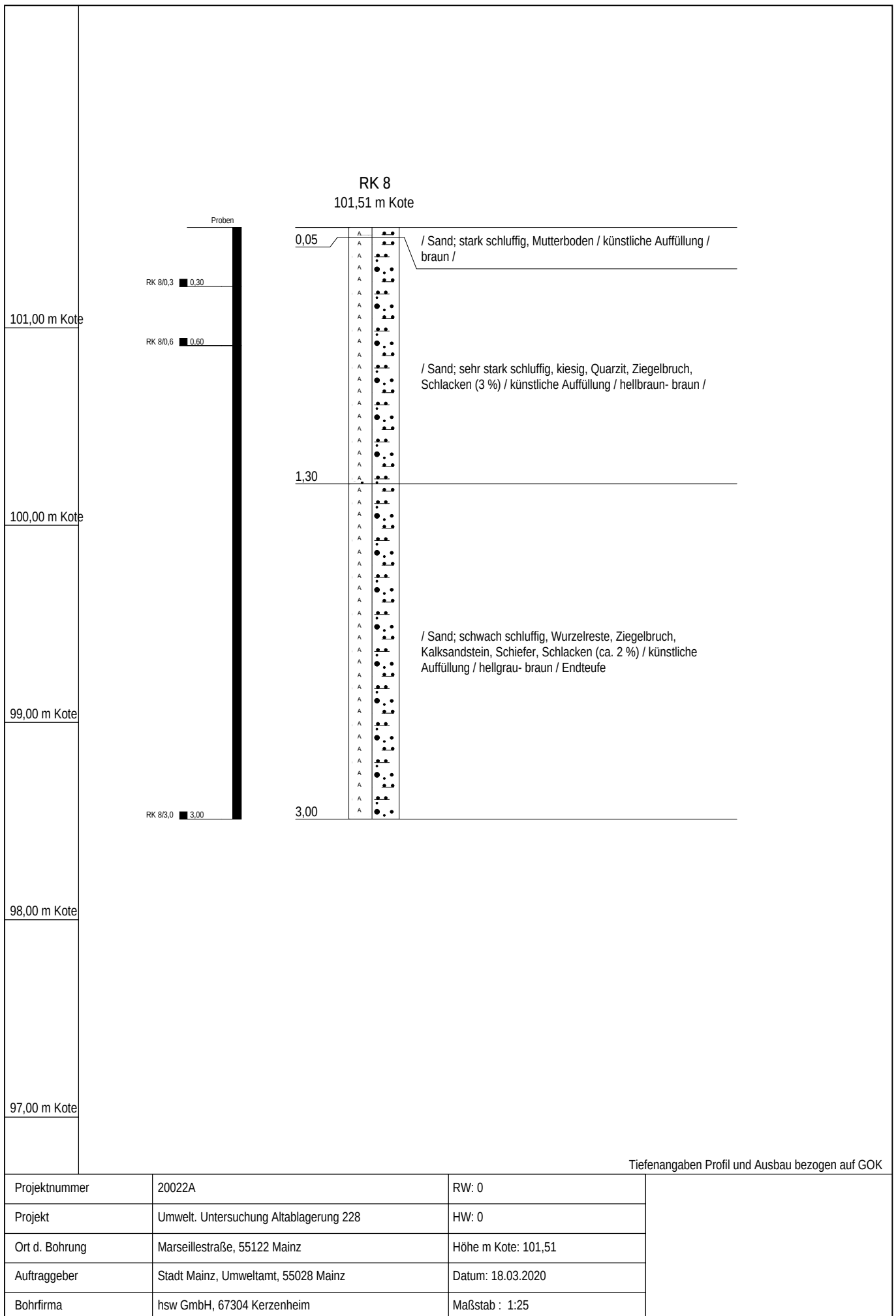


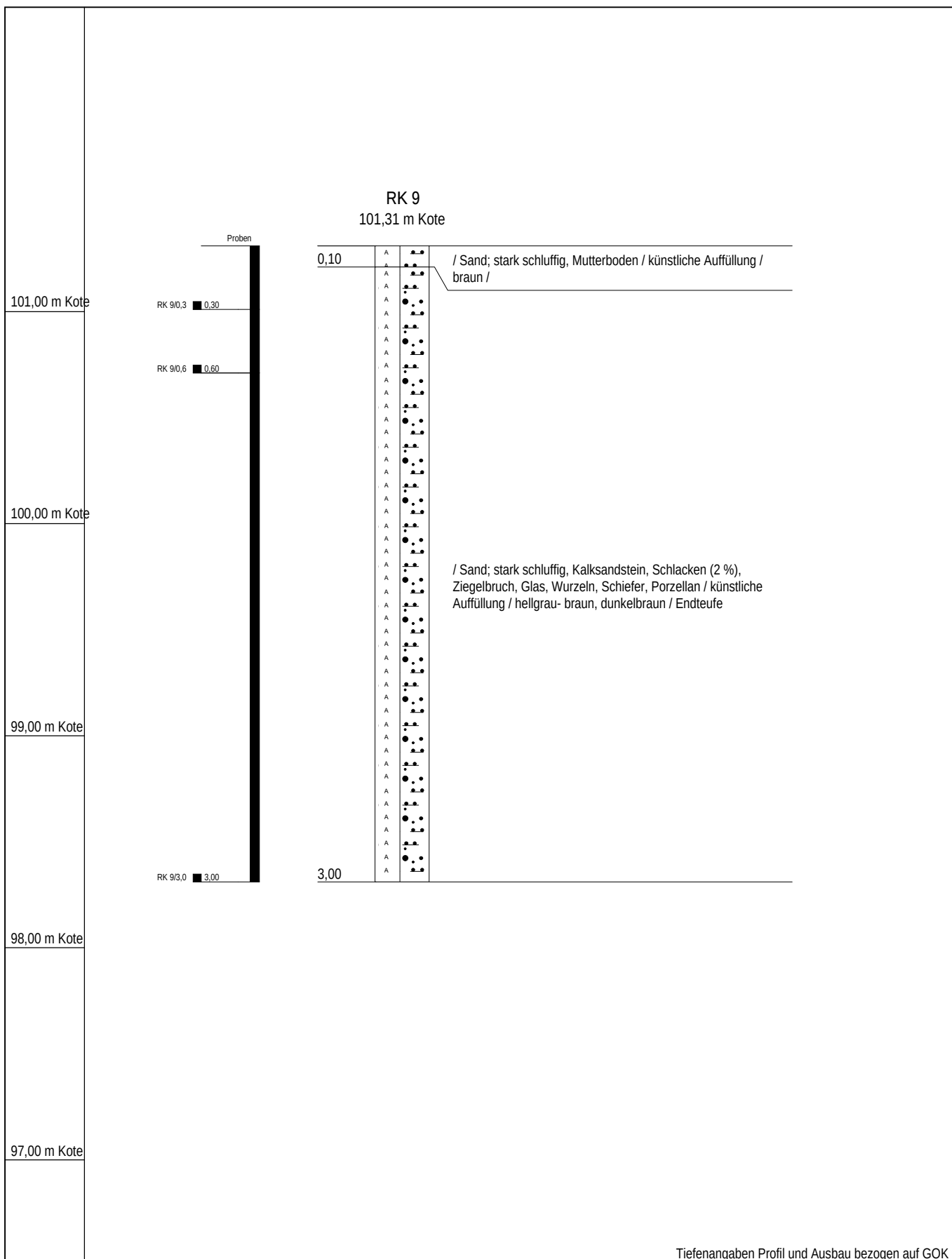
hsw

Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
Telefon: (06351) 1310-0



www.hswteam.de





Projektnummer	20022A	RW: 0
Projekt	Umwelt. Untersuchung Altablagerung 228	HW: 0
Ort d. Bohrung	Marseillestraße, 55122 Mainz	Höhe m Kote: 101,31
Auftraggeber	Stadt Mainz, Umweltamt, 55028 Mainz	Datum: 18.03.2020
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25

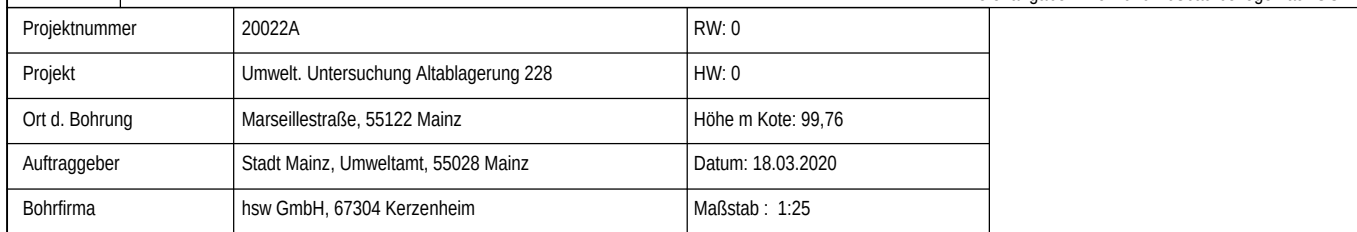


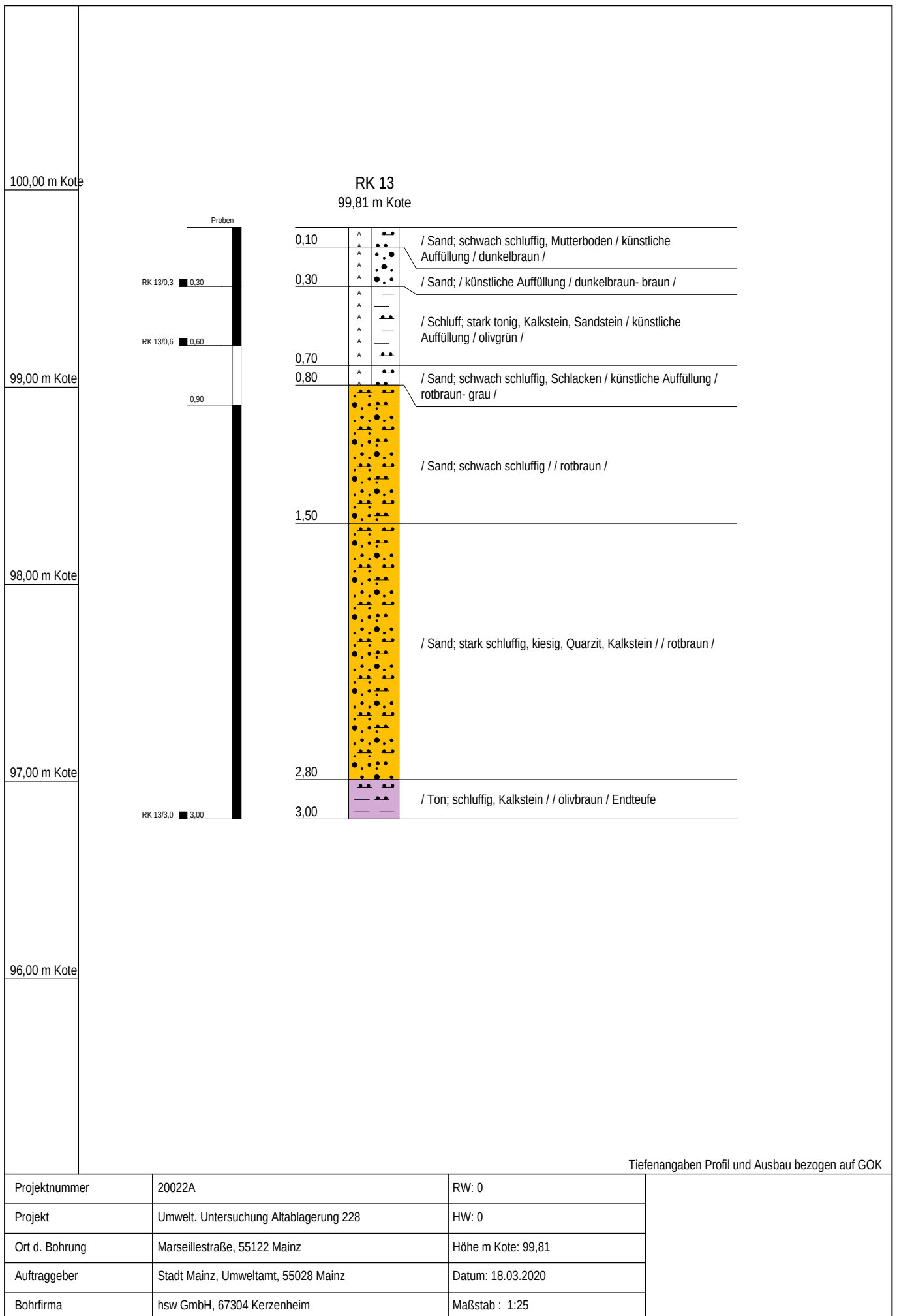
hsw

Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
Telefon: (06351) 1310-0



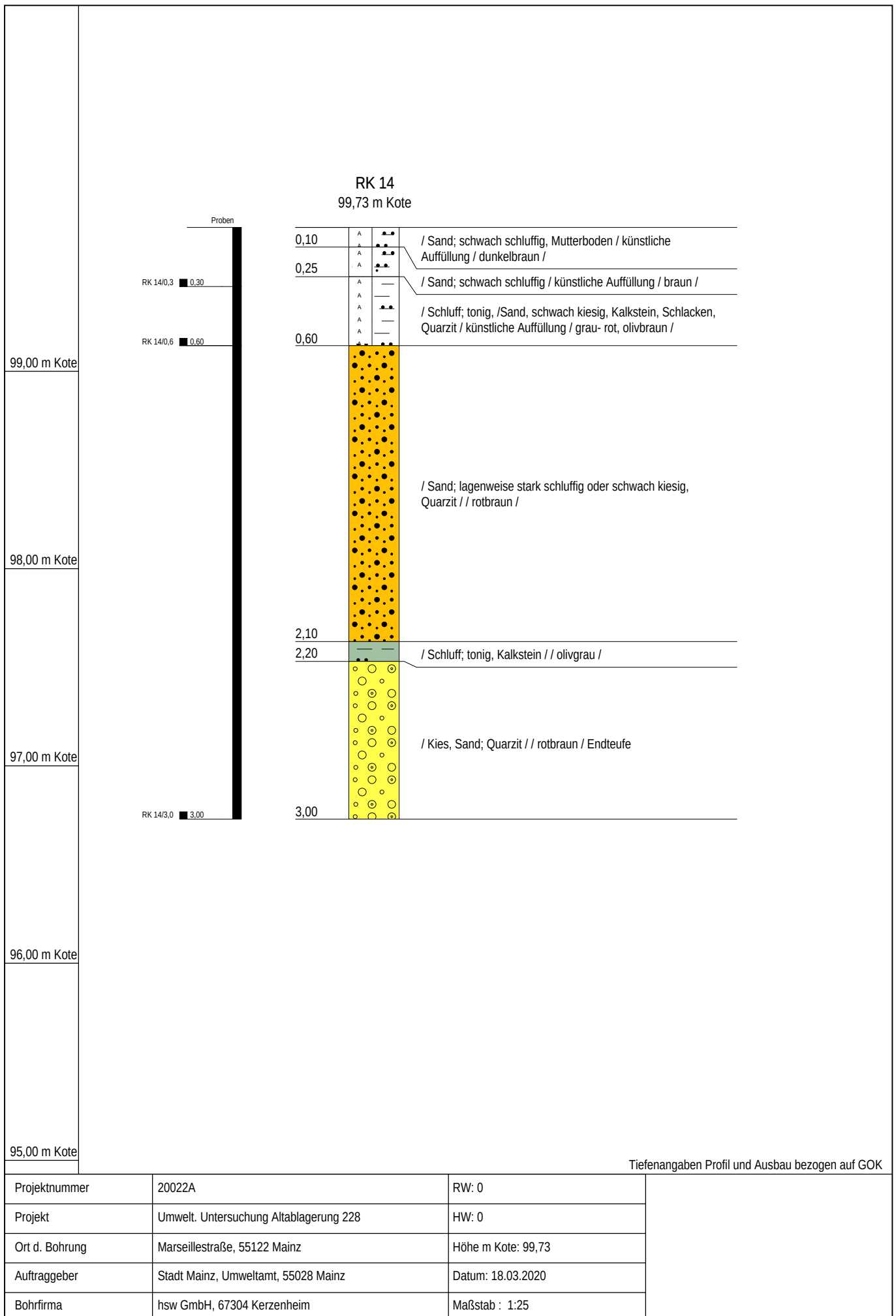
www.hswteam.de



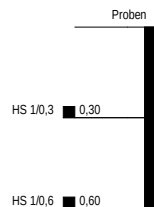


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projektnummer	20022A	RW: 0	
Projekt	Umwelt. Untersuchung Altablagerung 228	HW: 0	
Ort d. Bohrung	Marseillestraße, 55122 Mainz	Höhe m Kote: 99,81	
Auftraggeber	Stadt Mainz, Umweltamt, 55028 Mainz	Datum: 18.03.2020	
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25	



100,00 m Kote



HS 1 99,89 m Kote

0,10	A	■	/ Sand; schwach schluffig, Mutterboden / künstliche Auffüllung / dunkelbraun /
0,30	A	■	/ Sand; schwach schluffig / künstliche Auffüllung / braun-dunkelbraun /
0,60	A	■	/ Sand; schwach schluffig, wenig Schlacken, Kalksandstein, Ziegelbruch / künstliche Auffüllung / dunkelbraun, weiss / Endteufe

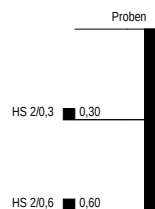
99,00 m Kote

98,00 m Kote

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projektnummer	20022A	RW: 0	
Projekt	Umwelt. Untersuchung Altablagerung 228	HW: 0	
Ort d. Bohrung	Marseillestraße, 55122 Mainz	Höhe m Kote: 99,89	
Auftraggeber	Stadt Mainz, Umweltamt, 55028 Mainz	Datum: 18.03.2020	
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25	

100,00 m Kote



HS 2 99,87 m Kote

0,10	A	•••	/ Sand; sehr schwach schluffig, Mutterboden / künstliche Auffüllung / dunkelbraun /
0,30	A	•••	/ Sand; schwach schluffig / künstliche Auffüllung / dunkelbraun /
0,60	A	•••	/ Sand; schwach schluffig, Kalksandstein, Ziegelbruch, wenig Schlacken / künstliche Auffüllung / grau- braun, weiss / Endteufe

99,00 m Kote

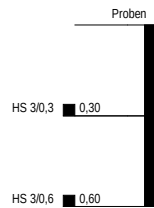
98,00 m Kote

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projektnummer	20022A	RW: 0	
Projekt	Umwelt. Untersuchung Altablagerung 228	HW: 0	
Ort d. Bohrung	Marseillestraße, 55122 Mainz	Höhe m Kote: 99,87	
Auftraggeber	Stadt Mainz, Umweltamt, 55028 Mainz	Datum: 18.03.2020	
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25	

100,00 m Kote

HS 3 99,87 m Kote



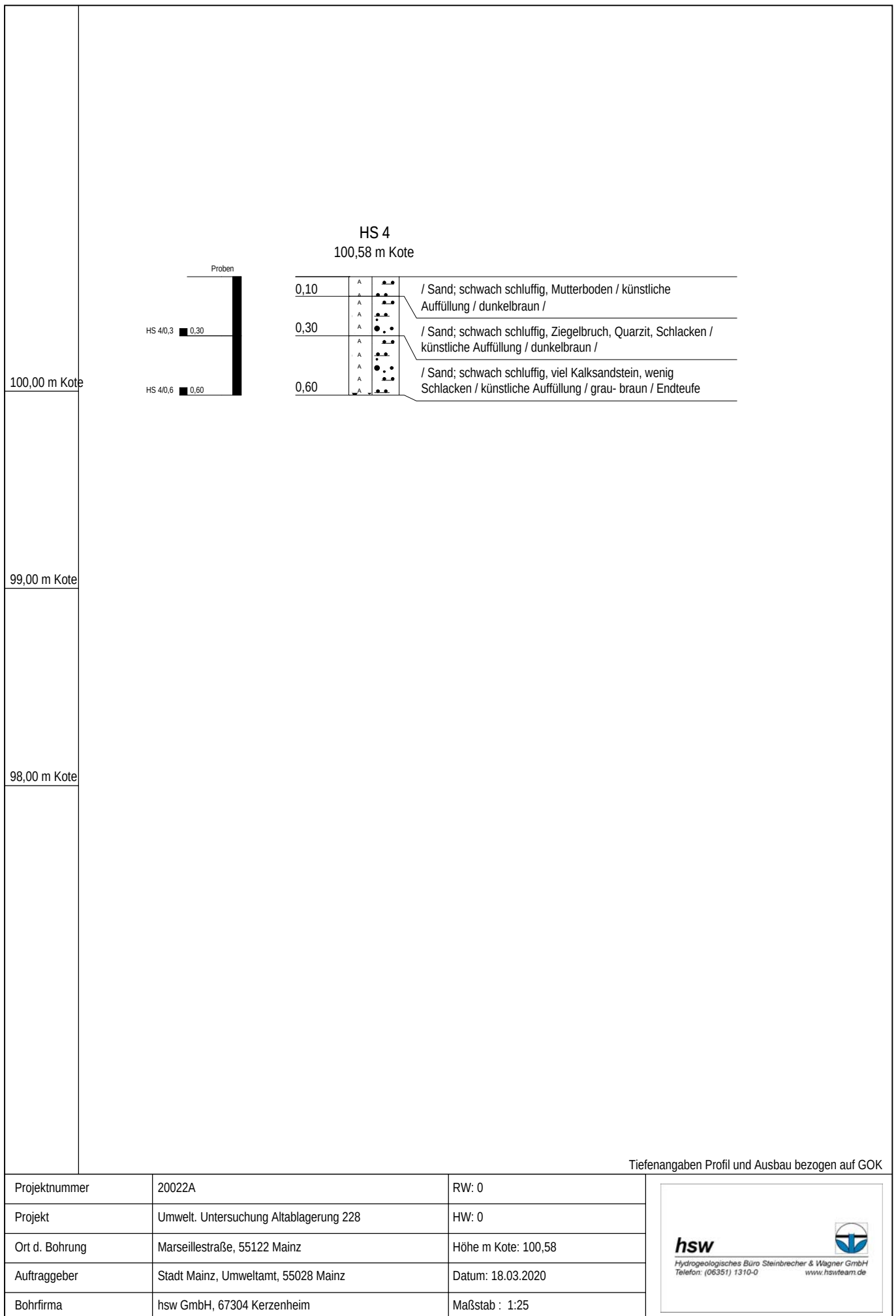
0,10	A		/ Sand; schwach schluffig, Mutterboden / künstliche Auffüllung / dunkelbraun /
0,30	A		/ Sand; schwach schluffig, sehr wenig Bauschuttbruch, Kalksandstein / künstliche Auffüllung / braun /
0,60	A		/ Sand; schwach schluffig, Ziegelbruch, Kalksandstein, Metall / künstliche Auffüllung / braun- weiss / Endteufe

99,00 m Kote

98,00 m Kote

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projektnummer	20022A	RW: 0	
Projekt	Umwelt. Untersuchung Altablagerung 228	HW: 0	
Ort d. Bohrung	Marseillestraße, 55122 Mainz	Höhe m Kote: 99,87	
Auftraggeber	Stadt Mainz, Umweltamt, 55028 Mainz	Datum: 18.03.2020	
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25	



Problem	Percentage of Correct Answers
HS 5/0,3	0.30
HS 5/0,6	0.60

0,10	A		/ Sand; schwach schluffig, Mutterboden / künstliche Auffüllung / dunkelbraun /
0,30	A		/ Sand; schwach schluffig, wenig Kalksandstein, Glas / künstliche Auffüllung / dunkelbraun /
0,60	A		/ Sand; schwach schluffig, Kalksandstein, Ziegelbruch, Schiefer / künstliche Auffüllung / dunkelbraun / Endteufe

Projektnummer	20022A	RW: 0
Projekt	Umwelt. Untersuchung Altablagerung 228	HW: 0
Ort d. Bohrung	Marseillestraße, 55122 Mainz	Höhe m Kote: 100,48
Auftraggeber	Stadt Mainz, Umweltamt, 55028 Mainz	Datum: 18.03.2020
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25



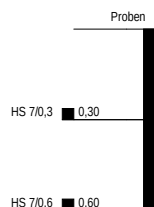
hsw
Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
Telefon: (06351) 1310-0



www.hswteam.de

102,00 m Kote

HS 7 101,80 m Kote



0,10	A		/ Mutterboden / künstliche Auffüllung / braun /
	A	○	
	A	●	
	A	○	
	A	●	
	A	○	
	A	●	
0,60	A	○	

/ Sand; sehr schwach kiesig, (Quarzit), vereinzelt Ziegelbruch, Glas, Schlacken / künstliche Auffüllung / braun / Endteufe

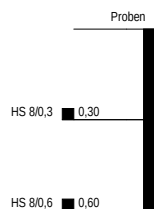
101,00 m Kote

100,00 m Kote

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projektnummer	20022A	RW: 0	
Projekt	Umwelt. Untersuchung Altablagerung 228	HW: 0	
Ort d. Bohrung	Marseillestraße, 55122 Mainz	Höhe m Kote: 101,8	
Auftraggeber	Stadt Mainz, Umweltamt, 55028 Mainz	Datum: 20.05.2020	
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25	

102,00 m Kote



HS 8
101,80 m Kote

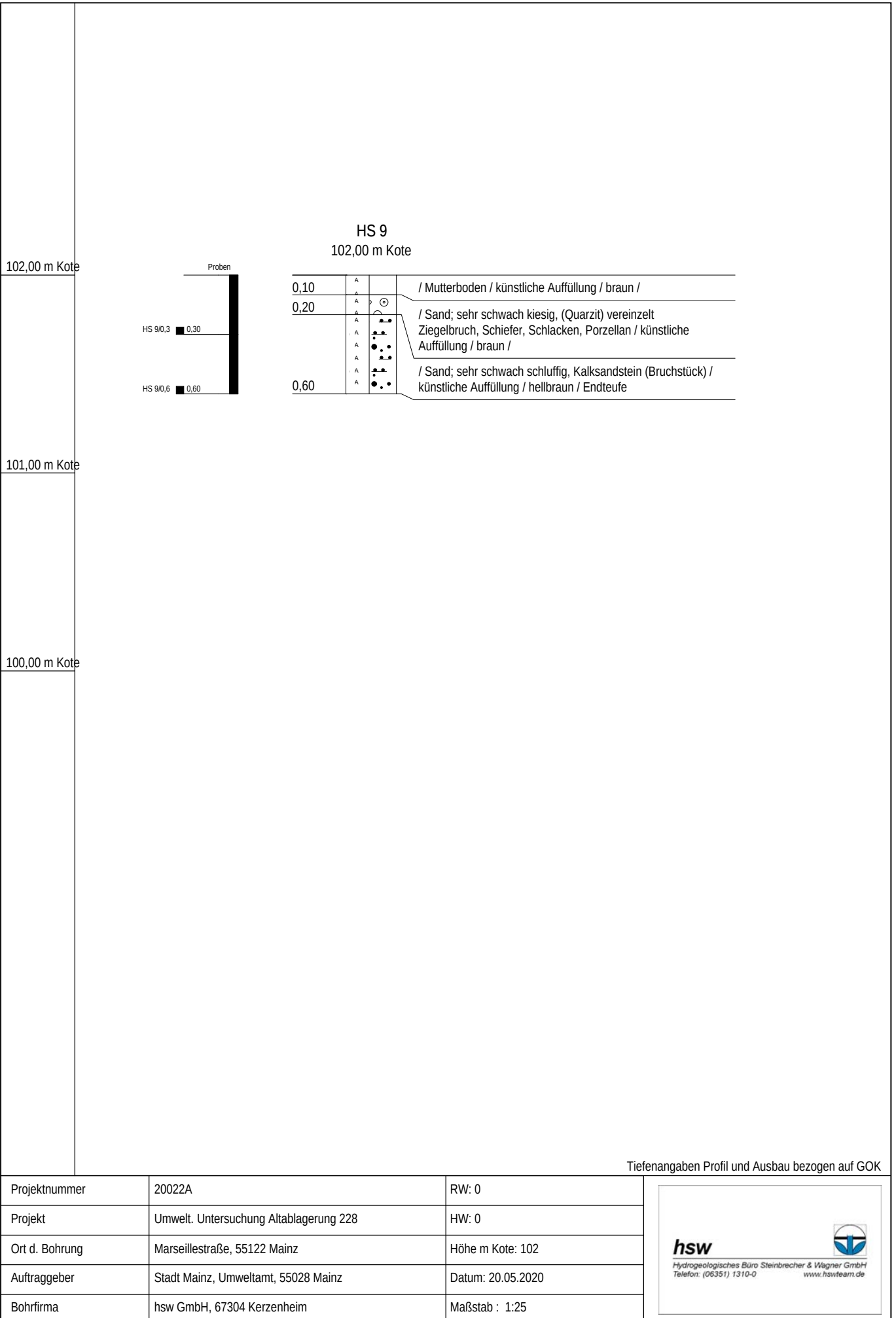
0,10	A		/ Mutterboden / künstliche Auffüllung / braun /
	A	•	
	A	•	
	A	•	
	A	•	
	A	•	
	A	•	
	A	•	
0,60	A	•	/ Sand; vereinzelt Glas, Porzellan, Sandstein, Schlacken / künstliche Auffüllung / braun / Endteufe

101,00 m Kote

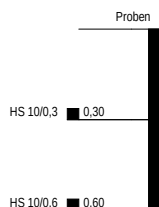
100,00 m Kote

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projektnummer	20022A	RW: 0	hsw Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH Telefon: (06351) 1310-0 www.hswteam.de
Projekt	Umwelt. Untersuchung Altablagerung 228	HW: 0	
Ort d. Bohrung	Marseillestraße, 55122 Mainz	Höhe m Kote: 101,8	
Auftraggeber	Stadt Mainz, Umweltamt, 55028 Mainz	Datum: 20.05.2020	
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25	



102,00 m Kote



HS 10
101,80 m Kote

0,05	A		/ Mutterboden / künstliche Auffüllung / braun /
0,25	A	•	/ Sand; Wurzeln, sehr wenig Quarzit / künstliche Auffüllung / dunkelbraun /
0,60	A	•	/ Sand; vereinzelt Ziegelbruch, Glas, Porzellan, Schiefer / künstliche Auffüllung / graubraun- gelblich / Endteufe

101,00 m Kote

100,00 m Kote

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

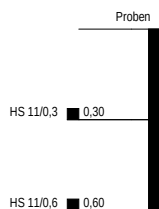
Projektnummer	20022A	RW: 0
Projekt	Umwelt. Untersuchung Altablagerung 228	HW: 0
Ort d. Bohrung	Marseillestraße, 55122 Mainz	Höhe m Kote: 101,8
Auftraggeber	Stadt Mainz, Umweltamt, 55028 Mainz	Datum: 20.05.2020
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25

hsw

Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
Telefon: (06351) 1310-0
www.hswteam.de



102,00 m Kote



HS 11 101,80 m Kote

0,10	A		/ Mutterboden / künstliche Auffüllung / braun /
	A	•	
	A	•	
	A	•	
	A	•	
	A	•	
	A	•	
	A	•	
0,60	A	•	/ Sand; vereinzelt Kalksandstein, Ziegelbruch, Schlacken, Glas / künstliche Auffüllung / braun- braungrau / Endteufe

101,00 m Kote

100,00 m Kote

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projektnummer	20022A	RW: 0	
Projekt	Umwelt. Untersuchung Altablagerung 228	HW: 0	
Ort d. Bohrung	Marseillestraße, 55122 Mainz	Höhe m Kote: 101,8	
Auftraggeber	Stadt Mainz, Umweltamt, 55028 Mainz	Datum: 20.05.2020	
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25	

Anlage 3

Analysen

hsw

Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
Ostring 9, 67304 Kerzenheim / www.hswteam.de





chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

hsw GmbH
Herr Steinbrecher
Ostring 9
67304 Kerzenheim

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 26.03.2021

Projekt: 20 - 022 / 02

PRÜFBERICHT NR:

21031701.12

Untersuchungsgegenstand:

Feststoffproben

Untersuchungsparameter:

siehe Analysenbericht

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 26.03.2021

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Analysenverfahren:

siehe Analysenbericht

Prüfungszeitraum:

26.03.2021 bis 09.04.2021

Gesamtseitenzahl des Berichts: 5

09.04.2021

21031701.12

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels



Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

hsw GmbH
20 - 022 / 02
Herr Steinbrecher
26.03.2021

Analytiknummer:				21031701.1	21031701.2	21031701.3
Probenart:				Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung:				RK 7 + 8	RK 7 + 8	RK 9 + 10
				0,3	0,6	0,3
Parameter	Einheit	Verfahren	BG			
Feststoffuntersuchung						
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465	0,1	80,1	79,7	75,7
TOC	%	DIN EN 13137	0,05	2,18	1,25	1,69
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	DIN ISO 16703	10	24	35	42
BTEX						
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Summe (BTEX)	mg/kg					
PAK						
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,03	0,12	0,06
Acenaphtylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,15	0,12	0,32
Acenaphten	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,10	0,19	0,71
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,13	0,22	1,05
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	2,10	4,63	11,8
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,57	1,02	4,77
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	5,97	10,7	21,0
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	4,81	9,36	16,6
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	3,49	6,05	11,0
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	2,74	5,16	8,79
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	2,72	4,94	7,19
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	1,62	3,06	4,72
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	3,00	5,97	8,07
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	1,53	3,11	4,09
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,53	0,93	1,47
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	1,72	3,77	4,46
Summe PAK, 1-16	mg/kg			31,2	59,4	106
PCB						
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	<0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	<0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	<0,001	0,004
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	<0,001	0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	0,006	0,001	0,012
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	0,005	0,003	0,011
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	0,004	0,003	0,009
Summe (PCB) nach Ballschmiter	mg/kg			0,015	0,007	0,036
Summe (PCB) nach Deponieverordnung	mg/kg			0,015	0,007	0,037
Summe (PCB) Gesamt *	mg/kg			0,075	0,035	0,180
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	17,7	25,5	15,5
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	140	173	125
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,51	0,59	0,58
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	27,4	34,3	20,8
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	67,6	85,9	37,4
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	26,7	37,7	23,3
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	0,34	0,13	0,24
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	269	713	327
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2	<0,2	0,4
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Phenolindex	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Im Ammoniumnitratextrakt						
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,002	0,003	0,004	0,006

*: entspricht der Summe PCB nach Ballschmiter multipliziert mit dem Faktor 5 gemäß LAGA.

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 09.04.2021



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

hsw GmbH
20 - 022 / 02
Herr Steinbrecher
26.03.2021

Analytiknummer:				21031701.4	21031701.5	21031701.6
Probenart:				Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung:				RK 9 + 10	RK 11 + 12	RK 11 + 12
				0,6	0,3	0,6
Parameter	Einheit	Verfahren	BG			
Feststoffuntersuchung						
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465	0,1	82,7	82,3	88,5
TOC	%	DIN EN 13137	0,05	1,4	0,7	0,3
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	DIN ISO 16703	10	750	25	<10
BTEX						
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Summe (BTEX)	mg/kg					
PAK						
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,01	<0,01	0,02
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,04	0,06	0,03
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,03	0,02	0,05
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,07	0,03	0,07
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,86	0,57	0,78
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,18	0,16	0,19
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	2,02	1,97	1,17
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	1,47	1,63	0,93
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	1,21	1,14	0,59
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,89	0,98	0,53
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,95	1,00	0,56
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,66	0,69	0,36
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	1,05	1,08	0,60
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,61	0,63	0,37
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,23	0,19	0,11
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,71	0,68	0,44
Summe PAK, 1-16	mg/kg			11,0	10,8	6,80
PCB						
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	<0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	0,006	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	0,001	0,024	0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	0,001	0,022	0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	0,022	0,001
Summe (PCB) nach Ballschmiter	mg/kg			0,002	0,075	0,003
Summe (PCB) nach Deponieverordnung	mg/kg			0,002	0,076	0,003
Summe (PCB) Gesamt *	mg/kg			0,010	0,375	0,015
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	20,0	9,2	11,8
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	132	191	146
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,83	0,43	0,28
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	22,2	19,7	16,5
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	45,5	32,6	31,8
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	26,9	15,2	19,4
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	0,17	0,33	0,12
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	328	217	232
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	0,3	<0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Phenolindex	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Im Ammoniumnitratextrakt						
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,02	<0,02	0,06	<0,02
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,002	0,005	0,009	0,004

*: entspricht der Summe PCB nach Ballschmiter multipliziert mit dem Faktor 5 gemäß LAGA.

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 09.04.2021



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

hsw GmbH
20 - 022 / 02
Herr Steinbrecher
26.03.2021

Analytiknummer:				21031701.7	21031701.8	21031701.9
Probenart:				Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung:				RK 13 + 14	RK 13 + 14	HS 1 + 2 + 3
				0,3	0,6	0,3
Parameter	Einheit	Verfahren	BG			
Feststoffuntersuchung						
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465	0,1	87,8	91,4	86,1
TOC	%	DIN EN 13137	0,05	0,6	0,3	0,6
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	DIN ISO 16703	10	20	<10	20
BTEX						
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Summe (BTEX)	mg/kg					
PAK						
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01	<0,01	0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,02	<0,01	0,04
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01	<0,01	0,02
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,01	<0,01	0,02
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,17	0,02	0,41
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,04	<0,01	0,11
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,52	0,04	1,43
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,44	0,04	1,15
Benzo(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,31	0,03	0,90
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,26	0,02	0,76
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,33	0,03	0,86
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,20	<0,02	0,57
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,35	0,03	0,87
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,22	<0,02	0,54
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,06	<0,02	0,16
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,24	0,02	0,61
Summe PAK, 1-16	mg/kg			3,17	0,23	8,46
PCB						
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	<0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	<0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	0,001	<0,001	0,002
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	<0,001	0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	0,005	<0,001	0,012
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	0,003	<0,001	0,013
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	0,003	<0,001	0,010
Summe (PCB) nach Ballschmiter	mg/kg			0,012		0,037
Summe (PCB) nach Deponieverordnung	mg/kg			0,012		0,038
Summe (PCB) Gesamt *	mg/kg			0,060		0,185
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	4,6	21,8	9,3
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	36,7	14,0	365
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,25	0,11	0,69
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	14,7	26,5	22,4
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	14,7	14,5	36,1
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	11,5	25,3	15,6
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	0,08	0,05	0,14
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	105	52,3	473
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Phenolindex	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Im Ammoniumnitratextrat						
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,02	<0,02	<0,02	0,03
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,002	<0,002	<0,002	0,002
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,002	0,005	<0,002	0,008

*: entspricht der Summe PCB nach Ballschmiter multipliziert mit dem Faktor 5 gemäß LAGA.

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 09.04.2021



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber:
Projekt:
AG Bearbeiter:
Probeneingang:

hsw GmbH
20 - 022 / 02
Herr Steinbrecher
26.03.2021

Analytiknummer:				21031701.10	21031701.11	21031701.12
Probenart:				Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung:				HS 1 + 2 + 3	HS 4 + 5 + 6	HS 4 + 5 + 6
				0,6	0,3	0,6
Parameter	Einheit	Verfahren	BG			
Feststoffuntersuchung						
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465	0,1	85,3	81,3	86,9
TOC	%	DIN EN 13137	0,05	0,4	1,4	0,4
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	DIN ISO 16703	10	<10	64	54
BTEX						
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Summe (BTEX)	mg/kg					
PAK						
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01	0,75	0,02
Acenaphtylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01	1,10	0,09
Acenaphten	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01	0,86	0,05
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01	1,39	0,06
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,07	16,3	0,97
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,02	4,50	0,27
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,25	37,8	2,40
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,21	28,2	2,07
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,16	22,4	1,40
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,15	19,3	1,14
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,17	15,5	1,23
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,10	11,0	0,89
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,17	15,1	1,39
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,10	7,64	0,87
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,04	3,56	0,25
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,11	7,55	1,03
Summe PAK, 1-16	mg/kg			1,55	193	14,1
PCB						
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	<0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	<0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	<0,001	0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	<0,001	<0,001	0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	0,002	0,006	0,006
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	0,002	0,006	0,006
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,01	0,002	0,004	0,006
Summe (PCB) nach Ballschmiter	mg/kg			0,006	0,016	0,019
Summe (PCB) nach Deponieverordnung	mg/kg			0,006	0,016	0,020
Summe (PCB) Gesamt *	mg/kg			0,030	0,080	0,095
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	6,2	12,8	11,0
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	831	115	137
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,59	0,39	0,45
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	18,9	18,3	15,0
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	17,3	28,7	22,0
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	10,7	20,3	11,9
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	0,11	0,33	0,14
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	501	247	364
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Phenolindex	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Im Ammoniumnitratextrakt						
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,02	0,17	<0,02	0,02
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,002	0,002	<0,002	<0,002
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,002	0,007	0,004	0,005

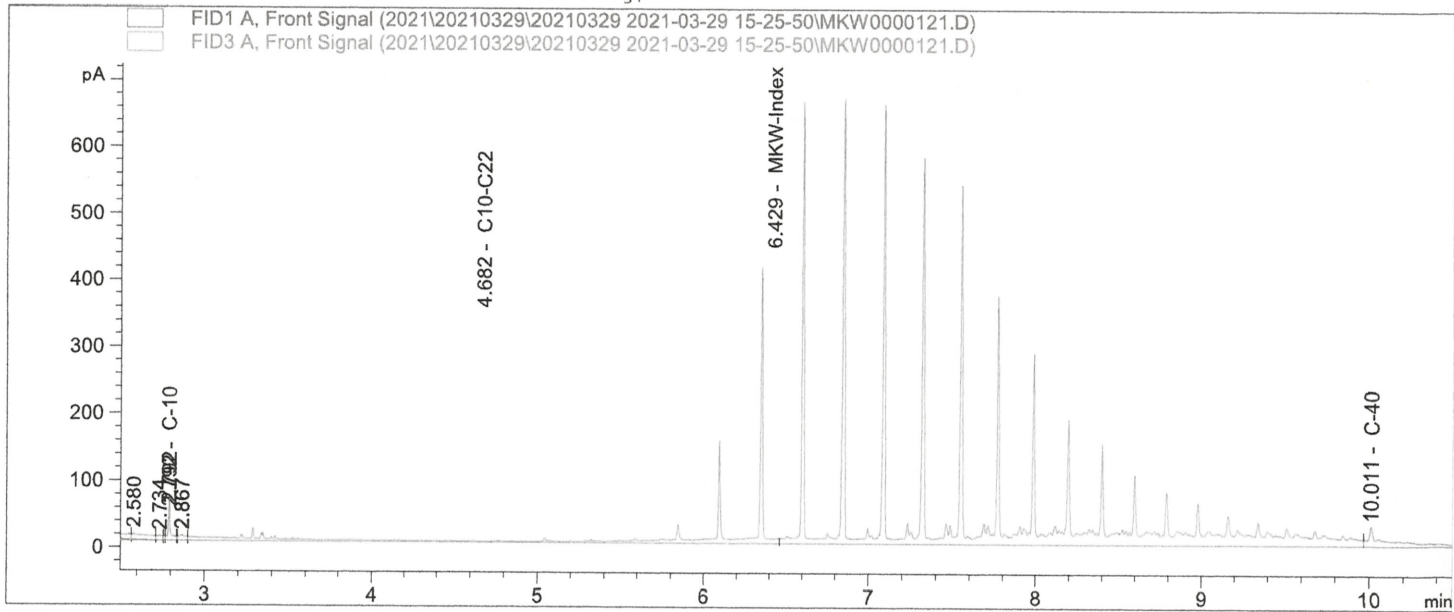
*: entspricht der Summe PCB nach Ballschmiter multipliziert mit dem Faktor 5 gemäß LAGA.

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 09.04.2021

=====

Acq. Operator	: SYSTEM	Seq. Line	: 121
Sample Operator	: SYSTEM		
Acq. Instrument	: GC-17	Location	: 119 (F)
Injection Date	: 3/31/2021 5:36:57 PM	Inj	: 1
		Inj Volume	: 2 µl
Acq. Method	: C:\Users\Public\Documents\ChemStation\1\Data\2021\20210329\20210329 2021-03-29 15-25-50\MKW_01.M		
Last changed	: 8/4/2020 2:41:04 PM by SYSTEM		
Analysis Method	: C:\USERS\PUBLIC\DOCUMENTS\CHEMSTATION\1\METHODS\AUSWERTMETHODEN\AUSWERT_2021\MKW210329C.M		
Last changed	: 3/31/2021 10:05:44 AM by SYSTEM (modified after loading)		



1120-022/02"
⇒ RK 9+10/0,6



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

hsw GmbH
Herr Steinbrecher
Ostring 9
67304 Kerzenheim

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 26.05.2021

Projekt: 20-022 / 03

PRÜFBERICHT NR:

21053003.4

Untersuchungsgegenstand:

Feststoffproben

Untersuchungsparameter:

siehe Analysenbericht

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 27.05.2021

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Analysenverfahren:

siehe Analysenbericht

Prüfungszeitraum:

27.05.2021 bis 02.06.2021

Gesamtseitenzahl des Berichts: 2

02.06.2021

21053003.4

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14010-01-01
D-PL-14010-01-02
D-PL-14010-01-03

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: hsw GmbH
 Projekt: 20-022 / 03
 AG Bearbeiter: Herr Steinbrecher
 Probeneingang: 27.05.2021

Analytiknummer:				21053003.1	21053003.2	21053003.3	21053003.4
Probenart:				Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung:				HS7+8 / 0,3	HS7+8 / 0,6	HS9+10+11 / 0,3	HS9+10+11 / 0,6
Parameter	Einheit	Verfahren	BG				
Feststoffuntersuchung							
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465	0,1	86,9	85,3	86,9	88,7
PAK							
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,01	0,18	0,05	0,03
Acenaphtylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,12	0,22	0,22	0,17
Acenaphten	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,03	0,24	0,14	0,11
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,03	0,43	0,18	0,16
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,60	5,24	2,85	1,94
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,19	0,99	0,54	0,47
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	2,29	7,94	6,53	2,95
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	1,88	6,43	5,55	2,55
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	1,70	4,55	3,81	1,81
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	1,36	3,90	3,03	1,69
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	1,83	4,19	3,83	1,79
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,97	2,69	2,11	1,28
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	1,92	4,28	3,95	1,84
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	1,26	2,46	2,34	1,32
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,41	0,86	0,74	0,45
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	1,32	2,52	2,54	1,47
Summe PAK, 1-16	mg/kg			15,9	47,1	38,4	20,0
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	15,2	18,9	12,7	14,2
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	157	180	130	230
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,51	0,39	0,72	0,51
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	26,7	26,9	24,0	25,3
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	65,9	64,5	53,6	53,4
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	24,9	26,2	19,5	20,5
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	0,45	0,29	0,36	0,41
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	311	364	301	228
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 02.06.2021