

AS Reutemann GmbH * Friedrich-König-Straße 3–5, 68167 Mannheim

Stadtverwaltung Frankenthal
Rathausplatz 2-7

67227 Frankenthal

B E R I C H T

Projekt: Bebauungsplan „Mörsch – westlich des Friedhofes“
– Bodengutachten –

Auftraggeber: Stadtverwaltung Frankenthal
Rathausplatz 2-7

67227 Frankenthal

Auftragnehmer: AS Reutemann GmbH
Friedrich-König-Str. 3-5

68167 Mannheim

Datum: 05. Juli 2018

INHALTSVERZEICHNIS**SEITE**

1.	Veranlassung – Auftrag	2
2.	Lage – Standortbeschreibung	2
3.	Geländearbeiten	3
4.	Laborchemische Untersuchungen – Beurteilung der Befunde	5
5.	Hydrogeologische Beurteilung – Versickerung	6
6.	Zusammenfassung	7

ANLAGEN

1	Untersuchungsfläche mit Kennzeichnung der durchgeführten Rammkernsondierungen S 1 bis S 3	M = 1 : 500
2	Bohrprofile der Rammkernsondierungen S 1 bis S 3	
3	Prüfbericht Nr. 1828197 des Labors Dr. Graner & Partner GmbH, Niederlassung Süd-West	

1. Veranlassung – Auftrag

Die Abteilung Stadtplanung und -entwicklung des Bereichs Planen und Bauen der Stadtverwaltung Frankenthal beabsichtigt die Erschließung des Neubaugebietes „Mörsch – westlich des Friedhofes“ auf einer etwa 5.000 m² großen Fläche westlich des Friedhofgeländes im Norden des Frankenthaler Stadtteils Mörsch.

Unser Büro wurde auf der Grundlage unseres Angebotes vom 15.12.2017 mit Werkvertrag vom 04.01.2018 durch die Stadtverwaltung Frankenthal mit der Erstellung eines Bodengutachtens beauftragt. Darin sollte die Eignung für die Versickerung von Regenwasser innerhalb der Fläche anhand des Bodenaufbaus und der hydrogeologischen Situation im Untersuchungsbe- reich sowie unter Berücksichtigung von eventuellen Bodenbelastungen bewertet werden. Sei- tens der Stadtverwaltung Frankenthal war zur Untersuchung die Niederbringung von drei Rammkernbohrungen bis in 6 m Tiefe vorgesehen.

Nachfolgend werden die Geländearbeiten und Ergebnisse der Bodenuntersuchungen darge- stellt und bodenschutzrechtlich beurteilt.

2. Lage – Standortbeschreibung

Das geplante Neubaugebiet „Mörsch – westlich des Friedhofes“ soll in Frankenthal im Stadt- teil Mörsch erschlossen werden. Das Untersuchungsgebiet liegt am nördlichen Rand der Be- bauung von Mörsch und ist ein Teil des Flurstückes 440/1.

Das Umfeld der Erkundungsfläche wird überwiegend wohnbaulich genutzt. Östlich grenzt der Friedhof an die Fläche an. Der Bereich nördlich wird landwirtschaftlich genutzt. In etwa 200 bis 250 m Entfernung verläuft die Autobahn A 6 nördlich an der Untersuchungsfläche vorbei.

Das circa 5.000 m² große Untersuchungsgebiet lag zum Zeitpunkt der Geländearbeiten brach (Wiese). Die westliche Hälfte ist an allen Seiten durch einen Zaun begrenzt und über die Stra- ße „Am Nußbaum“ über ein Tor zugänglich. Der östliche Teil der Erkundungsfläche ist über den Friedhof erreichbar und im Norden, Süden und Westen ebenfalls durch einen Zaun be- grenzt. Nach Osten hin ist die Untersuchungsfläche, mit Ausnahme von wenigen Durchgän- gen, durch Hecken bzw. Büsche vom genutzten Teil des Friedhofes abgetrennt.

Die Fläche ist relativ eben ohne merkliches Gefälle und liegt entsprechend der Topographi- schen Karten 1:25.000 des Landesvermessungsamtes Rheinland-Pfalz, Blatt 6416 „Mann- heim-Nordwest“, auf einer Meereshöhe von etwa 90,1 m ü. NN.

Ein Lageplan mit der Kennzeichnung der Erkundungsfläche ist dem Bericht als Anlage 1 bei- gefügt.

3. Geländearbeiten

Am 17. April 2018 sollten die Geländearbeiten zur Untergrunderkundung durchgeführt werden. Wegen fehlender Zugänglichkeit zur Fläche wurde der Termin jedoch abgebrochen und in Abstimmung mit dem Auftraggeber auf den 29. Mai 2018 verschoben.

An diesem Tag wurden nach der Festlegung der drei Bohrpunkte zunächst punktuell an diesen Stellen Kampfmittelbohrungen durchgeführt. Anschließend wurden die Rammkernsondierungen S 1 bis S 3 bis in jeweils 6,0 m Tiefe niedergebracht, um den Bodenaufbau zu erkunden und Bodeneinzelproben zu entnehmen. Zur Ableitung eines k_f -Wertes und zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit wurde abschließend noch ein Open-End-Test durchgeführt.

3.1 Kampfmittelprüfung

Da das Vorhandensein von Kampfmittelrückständen aus dem Zweiten Weltkrieg im Untersuchungsgebiet nicht ausgeschlossen werden kann, mussten die drei Bohrbereiche für die Rammkernsondierungen im Vorfeld der Bodenuntersuchungen auf Kampfmittelrückstände überprüft werden.

Diese Arbeiten wurden am 29. Mai 2018 unmittelbar vor den Rammbohrungen vorgenommen. Hierzu wurde je Bohrbereich eine erschütterungsarme Schneckenbohrung niedergebracht und anschließend mittels Magnetometer das Vorhandensein von Kampfmittelrückständen innerhalb der Bohrlöcher überprüft. Der Radius der Freimessung beträgt circa 0,5 m.

Die Messungen ergaben keine Hinweise auf Kampfmittelrückstände im Untergrund innerhalb der drei Bohrbereiche, sodass diese freigegeben und die Rammkernbohrungen niedergebracht werden konnten.

3.2 Rammkernsondierungen – Bodeneinzelproben

Zur Begutachtung und Beprobung des Untergrundes wurden die drei Bohrungen S 1 bis S 3 über die Fläche verteilt bis in jeweils 6,0 m Tiefe niedergebracht. Die Bohrung S 1 liegt im Bereich der östlichen Teilfläche. Die beiden Bohrungen S 2 und S 3 wurden im westlichen Teil der Untersuchungsfläche durchgeführt. Die Bohransatzpunkte wurden nach ihrer Lage eingemessen und sind im Lageplan in Anlage 1 dargestellt.

Anhand der Erkundungsbohrungen wurde der lokale Bodenaufbau dokumentiert und das Bohrgut meter- bzw. schichtweise beprobt. Dabei wurden Bodeneinzelproben direkt aus der Sonde in luftdicht schließende Gefäße abgefüllt und bis zur Abgabe im Labor kühl und lichtgeschützt gelagert.

Bodenaufbau

Als Anlage 2 sind die Bohrprofile von S 1 bis S 3 nach DIN 4023 dargestellt und die Tiefenstufen der entnommenen Bodenproben angegeben.

Zuoberst wurde in allen drei Bohrungen ein etwa 30 bis 50 cm mächtiger, mitteldicht gelagerter Oberboden mit Grasnarbe angetroffen. Unseres Erachtens ist das Material nicht als anthropogene Auffüllung anzusprechen, sondern lediglich anthropogen überprägt. Unterhalb des Oberbodens steht bis zur Endtiefe von 6,0 m eine Abfolge von mitteldicht gelagerten, sandigen Sedimenten an.

In nachfolgender Tabelle ist der Aufbau des Untergrundes nochmals zusammengefasst:

	Tiefenstufe	Beschreibung
Schicht 1 (Oberboden)	0,0 m bis ca. 0,3-0,5 m	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, enthält vereinzelt Ziegel- und Schotterreste (durch Umlagerung/ Bearbeitung), braun
Schicht 2	ca. 0,3-0,5 m bis ca. 1,2-1,5 m	Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig, hellbraun
Schicht 3	ca. 1,2-1,5 m bis ca. 2,0-2,5 m	Feinsand, mittelsandig, teils schwach grobsandig, hellbraun
Schicht 4	ca. 2,0-2,5 m bis ca. 4,1-4,2 m	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig bis grobsandig, hellbraun
Schicht 5	ca. 4,1-4,2 m bis 6,0 m	Sand, feinkiesig, teils schwach mittelkiesig, graubraun

Die durchteuften Bodenschichten waren, mit Ausnahme des erdfeuchten Oberbodens, zum Zeitpunkt der Geländearbeiten feucht. Ab 4,50 m Tiefe unterhalb der Geländeoberkante waren die Schichten grundwassergesättigt.

3.3 Versickerungsversuch (Open-End-Test)

Zur Bestimmung des k_f -Wertes des anstehenden Untergrundes wurde im Bohrloch der Bohrung S 3 ein sogenannter „Open-End-Test“ in der Schicht 3 (s. Tabelle) durchgeführt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Versuchsparameter sowie die daraus abzuleitende hydraulische Durchlässigkeit (k_f -Wert) der Schicht 3 angegeben:

Sondierung	Rohrradius [m]	Versuchstiefe [m ab GOK]	Druckhöhe [m]	Volumenstrom [m³/s]	k_f-Wert [m/s]
S 3	0,025	1,7	2,0	0,00001375	5×10^{-5}

4. Laborchemische Untersuchungen – Beurteilung der Befunde

Die aus den drei Bohrungen S 1 bis S 3 entnommenen Einzelproben des Oberbodens wurden zur Mischprobe „MP Oberboden“ zusammengefasst und zur orientierenden Beurteilung des Schadstoffgehaltes laborchemisch auf die Parameter der LAGA TR Boden (2004) analysiert. Die Befunde sind in dem als Anlage 3 beigefügten Prüfbericht Nr. 1828197 der Dr. Graner & Partner GmbH, Niederlassung Süd-West, aufgeführt.

Gegenüber den Z 0-Zuordnungswerten der LAGA TR Boden (2004) zur abfallrechtlichen Beurteilung des Bodenmaterials wurden folgende Parameter in erhöhten Konzentrationen im Oberboden nachgewiesen:

Parameter	Schadstoffgehalt	Einstufung
Arsen	13 mg/kg TS	Z 0*
TOC	1,1 %TS	Z 1.1

Arsen wurde im Feststoff mit 13 mg/kg TS bestimmt, wodurch sich eine Zuordnung als Z 0*-Material ergibt. Im Eluat war Arsen nicht oberhalb der Bestimmungsgrenze von 2,5 µg/l nachweisbar.

Der TOC-Gehalt gibt den Anteil an organischem Kohlenstoff im Bodenmaterial an. Dieser Wert ist mit 1,1 %TS gegenüber dem Z 0- bzw. Z 0*-Wert von 0,5 %TS für sandiges Material erhöht, sodass sich aufgrund des TOC-Gehaltes eine Einstufung als Z 1.1-Material ergibt. Unseres Erachtens ist der geringfügig erhöhte TOC-Gehalt im Oberboden auf Pflanzenreste (Grasnarbe etc.) zurückzuführen.

Die in Rheinland-Pfalz gültigen orientierenden Prüfwerte 2 (oPW 2) aus dem ALEX-Merkblatt 02 wurden durch die Befunde der untersuchten Bodenprobe durchweg deutlich unterschritten.

Aus der durchgeführten orientierenden Untersuchung des Bodenmaterials lässt sich unseres Erachtens im Bereich der Untersuchungsfläche kein Verdacht auf eine Untergrundbelastung ableiten. Eine Einschränkung hinsichtlich der Versickerung von Niederschlagswasser ergibt sich daraus nicht.

Im Falle eines Bodenaushubes ist das zu entsorgende Bodenmaterial nochmals anhand einer repräsentativen Bodenprobe abfallrechtlich gemäß den LAGA TR Boden zu untersuchen und zu beurteilen.

5. Hydrogeologische Beurteilung – Versickerung

Da seitens des Auftraggebers vorgesehen ist, Niederschlagswasser auf den Privatgrundstücken des geplanten Wohngebietes zu versickern, wird die Eignung hierzu nachfolgend beurteilt:

Grundwasserflurabstand - Bemessungswasserstand

Anhand der im Geoportal Wasser¹ einsehbaren Daten zu den Grundwassermessstellen aus dem Umfeld der Untersuchungsfläche sowie aus den Angaben der Hydrogeologischen Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung Rhein-Neckar-Raum, Fortschreibung 1983–1998, kann ein mittlerer und maximaler Grundwasserstand für den Bereich der Untersuchungsfläche sowie die Grundwasserfließrichtung abgeleitet werden.

Aus der Hydrogeologischen Kartierung, Karte 8, geht für den Bereich der Untersuchungsfläche ein Grundwasserflurabstand von 4 bis 5 m hervor. Die Erkenntnisse aus den drei im Rahmen der Geländearbeiten durchgeführten Rammkernsondierungen S 1 bis S 3, bei denen ab einer Tiefe von 4,50 m unterhalb der Geländeoberkante grundwassersgesättigte Schichten angetroffen wurden, bestätigen dies.

Eine Auswertung der seit 1982 erfassten und im Geoportal Wasser einsehbaren Grundwasserstandsdaten der Messstellen 1105 B, 1333 I und 1419 I im Umfeld von Mörsch ergibt einen ableitbaren mittleren Grundwasserstand von 86,9 m ü. NN im Bereich der Untersuchungsfläche. Dies entspricht bei einer angesetzten Geländehöhe von 90,1 m ü. NN einem Flurabstand von 3,2 m.

Die maximale Grundwasserdruckhöhe im Bereich der Erkundungsfläche lässt sich aus den o.g. Daten aus dem Geoportal Wasser mit etwa 88,0 m ü. NN ableiten. Zuzüglich eines zu empfehlenden Sicherheitszuschlages von mindestens 0,5 m ergibt sich ein Bemessungswasserstand von mindestens 88,5 m ü. NN. Dies entspricht bei einer mittleren Geländehöhe von rund 90,1 m ü. NN einem Flurabstand von 1,6 m.

Nach Prüfung der exakten Höhendaten durch einen Vermesser bzw. nach der Festlegung der zukünftigen Bauhöhen, kann anhand des oben angegebenen Bemessungswasserstandes (angegeben in m ü. NN) der genaue minimale Grundwasserflurabstand angegeben werden.

Grundwasserfließrichtung

Das Grundwasser fließt im Bereich des Untersuchungsstandortes – abgeleitet aus Hydrogeologischen Kartierung, Karte 7, und den Daten aus dem Geoportal Wasser – in Richtung des Rheins in östlicher bis nordöstlicher Richtung.

¹ <http://www.geoportal-wasser.rlp.de/servlet/is/2025/>; herausgegeben vom Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinlands-Pfalz; Stand: 03.07.2018

Bodenbeschaffenheit und k_f -Wert

Die Versickerung anfallender Niederschlagswässer auf dem Grundstück ist, unter Berücksichtigung der Vorgaben des ATV Arbeitsblattes A 138 und des o.g. Bemessungswasserstandes, ab einer Tiefe von etwa 1,20 bis 1,50 m unterhalb der Geländeoberkante innerhalb der Schicht 3 möglich.

Anhand der Befundlage der bodengutachterlichen Inaugenscheinnahme sowie des Messwertes aus dem Open-End-Test wird für die geplante Versickerung als Berechnungsansatz für die geplante Versickerung ein durchschnittlicher k_f -Wert von 5×10^{-5} m/s empfohlen.

Für die unterhalb der Schicht 3 anstehenden Sedimente der Schichten 4 und 5 ist auf der Grundlage der festgestellten Korngrößen von einer Zunahme der k_f -Werte bzw. der Durchlässigkeit auszugehen.

Wir empfehlen, die Einrichtung etwaiger Versickerungsflächen bodengutachterlich zu überwachen.

6. Zusammenfassung

Die Stadt Frankenthal beabsichtigt die Erschließung eines Wohngebietes im Stadtteil Mörsch, westlich des Friedhofes und hat unser Büro mit der Durchführung von Bodenuntersuchungen beauftragt, mit dem Ziel, die Eignung des Bodens zur Versickerung von Niederschlagswasser festzustellen.

Hierzu wurden drei Rammkernsondierungen auf der Untersuchungsfläche bis in 6,0 m Tiefe niedergebracht. Bis in diese Tiefe wurden sandige Bodenschichten durchteuft. Eine anthropogene Auffüllung wurde nicht angetroffen.

Aus dem bis in etwa 0,5 m Tiefe anstehenden Oberboden wurde eine Bodenmischprobe hergestellt und orientierend laborchemisch auf die Parameter der LAGA TR Boden untersucht. Die Analytik ergab eine abfallrechtliche Einstufung als Z 1.1-Material. Gegenüber den oPW 2 aus dem ALEX-Merkblatt 02 wurden keine auffälligen Parameter festgestellt.

Zur Abschätzung der Durchlässigkeit des Bodens wurde ein Open-End-Test durchgeführt. Auf der Grundlage der Geländearbeiten lässt sich eine gute Durchlässigkeit des Untergrundes ab circa 1,20 m bis 1,50 m Tiefe (Schicht 3) ableiten.

Wir weisen darauf hin, dass die Angaben auf punktuellen Aufschlüssen basieren und lokal Abweichungen auftreten können. Bei Auffälligkeiten ist ein Bodengutachter hinzuzuziehen.

Das Gutachten darf nur als Gesamtes an Dritte ausgehändigt werden. Bei der Weitergabe von einzelnen Kapiteln oder Anlagen ist die Gefahr von Fehlinterpretationen nicht auszuschließen.

Mannheim, den 05. Juli 2018

AS Reutemann GmbH

gez.

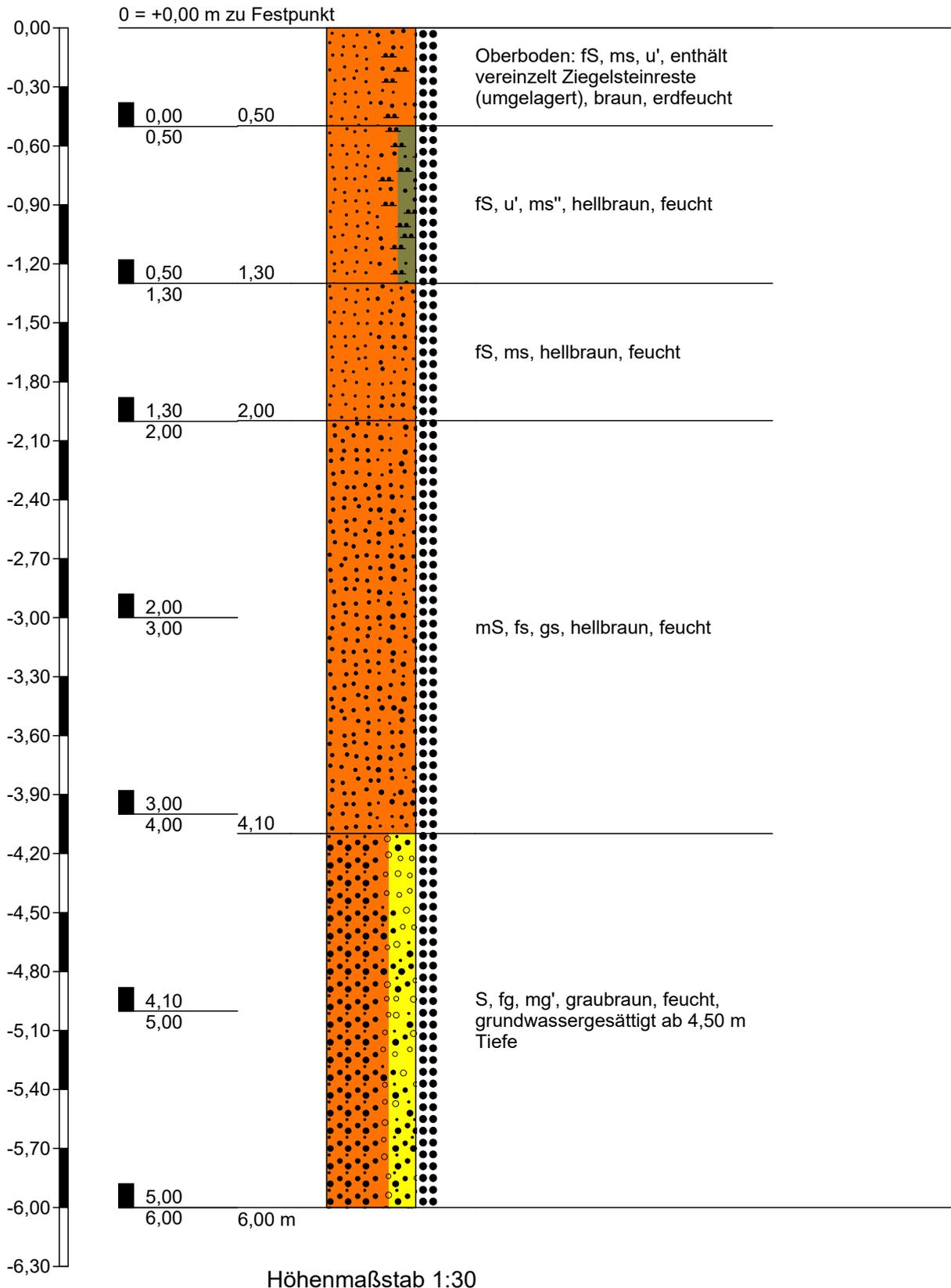
- Dipl. Geol. Schmid -

gez.

- Nadine Engelhart, M.Sc. -

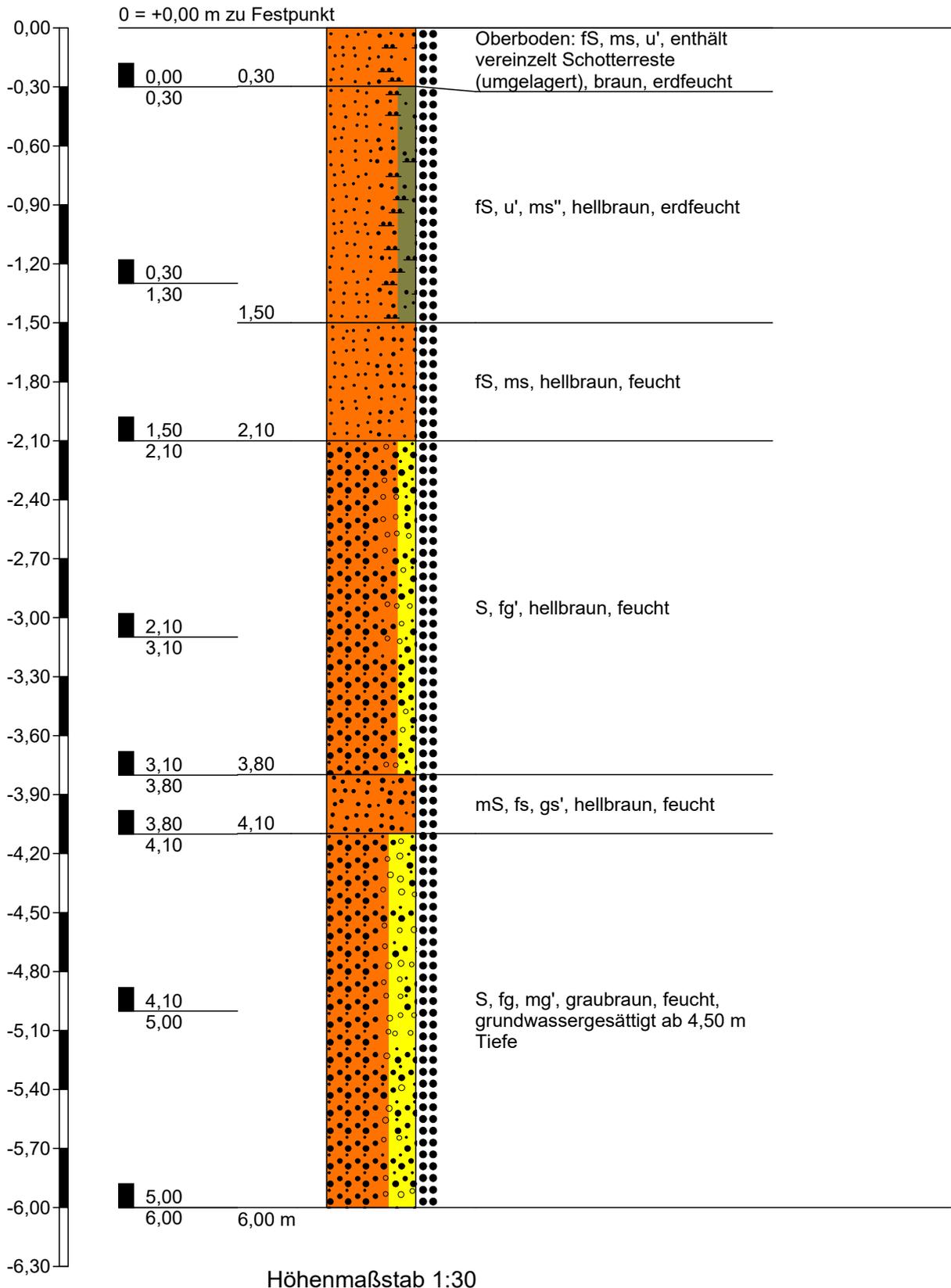
Rammkernsondierung - Bohrprofil nach DIN 4023

S 1



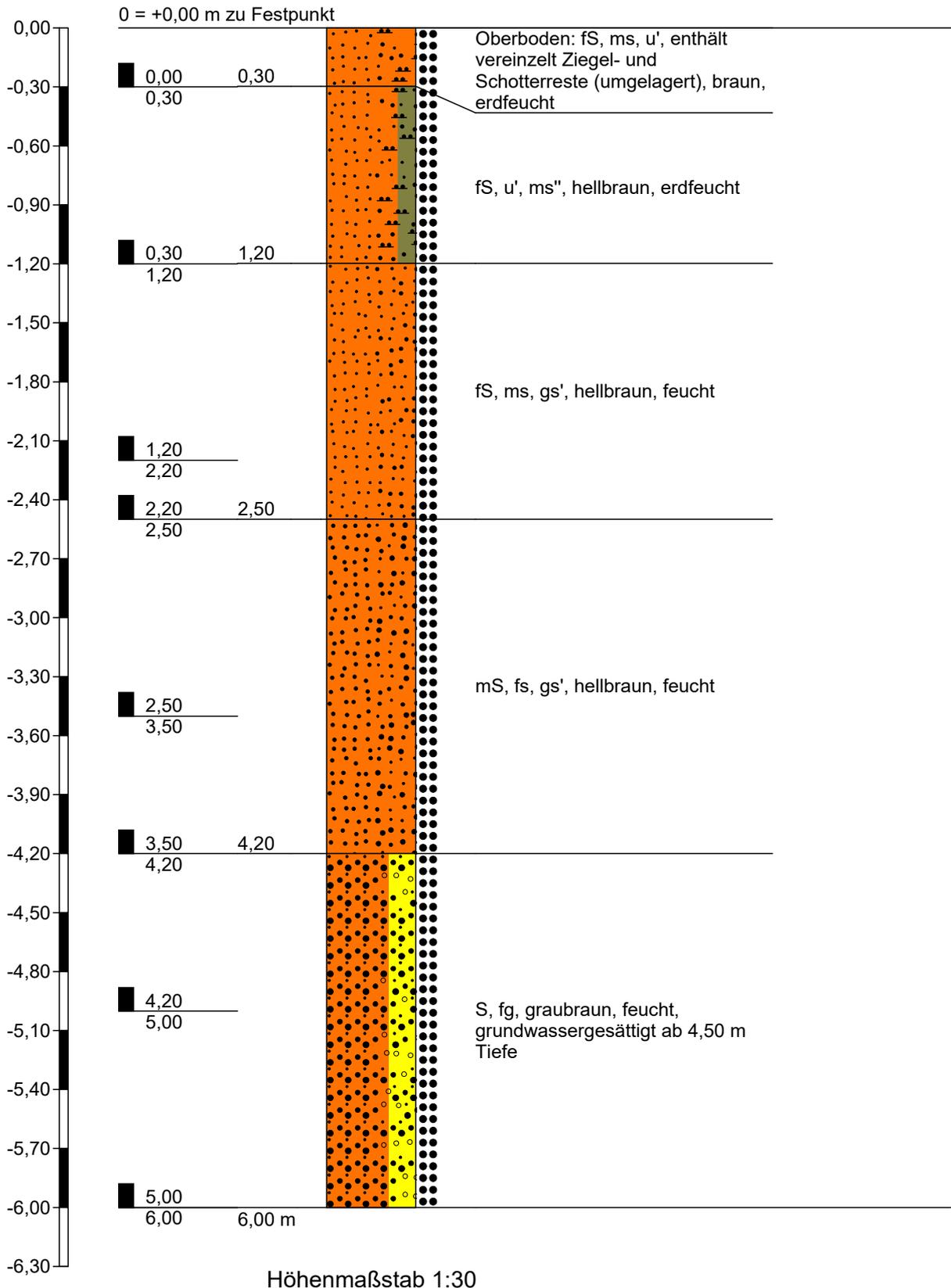
Rammkernsondierung - Bohrprofil nach DIN 4023

S 2



Rammkernsondierung - Bohrprofil nach DIN 4023

S 3



Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Mittelkies, mG, mittelkiesig, mg



Feinkies, fG, feinkiesig, fg



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Sand, S, sandig, s



Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

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

Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht



sehr dicht

Niederlassung Süd-West

Am Sandbuckel 12
68809 Neulußheim
Telefax +49(0)6205 23 20 655
internet www.labor-graner.de

Dr. Graner & Partner GmbH, Am Sandbuckel 12, 68809 Neulußheim

AS Reutemann GmbH
Friedrich-König-Straße 3-5

68167 Mannheim

Ansprechpartner:

Birgit Grundmann
Telefon +49(0)6205 23 20 653
e-Mail b.grundmann@labor-graner.de

Sven Blau
Telefon +49(0)6205 23 20 654
e-Mail s.blau@labor-graner.de

Neulußheim, 08.06.2018

Prüfbericht 1828197

Auftraggeber: AS Reutemann GmbH
Projektleiter: Frau Engelhart
Auftraggeberprojekt: Mörsch, westlich des Friedhofs
Probenahmedatum: 29.05.2018
Probenahme durch: Herr Teschner
Probengefäße: Eimer
Eingang am: 05.06.2018
Beginn/Ende Prüfung: 05.06.2018 / 08.06.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (<http://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte

Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht:

1828197

08.06.2018

Probenbezeichnung:	MP Oberboden			
Probenahmedatum:	29.05.2018			
Labornummer:	1828197-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	91	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	13	mg/kg TS	1	EN ISO 11885
Blei	11	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Cadmium	0,16	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Chrom	20	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Kupfer	11	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Nickel	14	mg/kg TS	0,5	EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 12846
Zink	43	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
TOC	1,1	% TS	0,1	DIN EN 13137
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTXE	0	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	DIN ISO 22155
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0	µg/kg TS		

Prüfbericht:

1828197

08.06.2018

Probenbezeichnung:	MP Oberboden			
Probenahmedatum:	29.05.2018			
Labornummer:	1828197-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,017	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,014	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,012	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,013	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,018	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,012	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,086	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,086	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1828197

08.06.2018

Probenbezeichnung:	MP Oberboden			
Probenahmedatum:	29.05.2018			
Labornummer:	1828197-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	8,1			DIN 38404 - C5
Elektrische Leitfähigkeit	99	µS/cm		EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402




B. Grundmann, (Umweltschutztechnikerin)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
 n.n.: nicht nachweisbar
 u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
 Best.gr.: Bestimmungsgrenze
 n.b.: nicht bestimmt