



Rubel & Partner · Management für Umwelt und Technologie

Geo-/umwelttechnischer Bericht

Neubau Seniorenresidenz in Fürfeld

Auftraggeber: Römerhaus Bauträger GmbH
Hofstückstraße 26
D-67105 Schifferstadt

Auftragnehmer: Rubel & Partner
Hermannstraße 65
D-55286 Wörrstadt
Tel.: 06732 932980
Fax: 06732 961098

Projektnummer: 190312

Projektleiter: Dipl.-Geol. S. Lahham

Wörrstadt, den 13. März 2020



Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag	1
2	Verwendete Unterlagen	1
3	Situation.....	2
4	Durchgeführte Untersuchungen	3
	4.1 Baugrund.....	3
	4.2 Umwelttechnik	3
5	Schichtenaufbau	4
	5.1 Oberboden.....	5
	5.2 Schluff / Sand (Quartär).....	5
6	Bodenklassifizierung und Kennwerte	6
	6.1 Klassifizierung der Schichten	6
	6.2 Bodenmechanische Kennwerte.....	6
	6.3 Erdbebenzone	6
7	Hydrogeologische Verhältnisse / Grundwasser.....	7
8	Schlussfolgerungen und Empfehlungen.....	7
	8.1 Baugrund.....	7
	8.2 Gründung.....	7
	8.3 Erdarbeiten	9
	8.4 Baugrube	9
	8.5 Wasserhaltung	10
	8.6 Bauwerksabdichtung.....	10
	8.7 Arbeitsraumverfüllung	10
	8.8 Verkehrsflächen	11
	8.9 Versickerung.....	12
	8.10 Umwelttechnik	12
9	Zusammenfassung	15



Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lagepläne
 - Anlage 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
 - Anlage 1.2 Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 500
- Anlage 2 Geotechnische Profilschnitte, Maßstab 1 : 50
 - Anlage 2.1 Flügel B: RKS 1 – DPH 1 – DPH 1A – RKS 7
 - Anlage 2.2 Mitteltrakt: RKS 7 – RKS 6 – DPH 2 – RKS 3
 - Anlage 2.3 Flügel A: RKS 2 – DPH 3 – RKS 3
 - Anlage 2.4 Verkehrsflächen: RKS 4 – RKS 5
- Anlage 3 Bodenmechanische Laborversuche
 - Anlage 3.1 Bestimmung der Wassergehalte nach DIN EN ISO 17892-1
 - Anlage 3.2 Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
- Anlage 4 Homogenbereiche nach DIN 18 300, 18 320
- Anlage 5 Analysenergebnisse Umwelttechnik, Eurofins Umwelt Ost GmbH, Prüfbericht Nr. AR-20-FR-006933-01 (Boden), vom 03.03.2020
- Anlage 6 Probenahmeprotokolle gemäß LAGA PN 98, vom 21.02.2020



1 Auftrag

Das Büro Rubel & Partner, Wörrstadt, wurde auf der Grundlage des Angebotes vom 18.03.2019 von der Römerhaus Bauträger GmbH in Schifferstadt beauftragt, Baugrunduntersuchungen für den Neubau einer Seniorenresidenz in Fürfeld auszuführen. Die Beauftragung erfolgte mit Schreiben vom 29.07.2019.

Die vorliegende Baugrundsituation ist in einem geotechnischen Bericht darzustellen. Auf Basis der bodenmechanischen Feld- und Laboruntersuchungen sind Vorschläge zur wirtschaftlichen und sicheren Form der Gründung des Neubaus auszuarbeiten.

Ergänzend werden auf der Grundlage der ausgeführten umweltchemischen Analysen Hinweise zur orientierenden umwelt-/abfalltechnischen Beurteilung des Standortes gegeben.

Die Ergebnisse werden im vorliegenden Bericht zusammengefasst und bewertet.

2 Verwendete Unterlagen

Von der Römerhaus Bauträger GmbH, Schifferstadt, wurden Rubel & Partner zur Bearbeitung des vorliegenden Berichts folgende Planunterlagen zur Verfügung gestellt:

- [P1] Römerhaus Bauträger GmbH, Seniorenresidenz Fürfeld, Übersichtslageplan, Vorentwurf, Maßstab 1 : 200, vom 19.02.2020
- [P2] Römerhaus Bauträger GmbH, Seniorenresidenz Fürfeld, Grundriss Erdgeschoss, Schnitte, Vorentwurf, Maßstab 1 : 100, vom 07.11.2019
- [P3] Vermessungsbüro Brütsch, Lageplan zur Planung, Maßstab 1 : 200, vom 20.08.2018
- [P4] Vermessungs- und Katasteramt Rheinland-Pfalz, Liegenschaftskarte, Maßstab 1 : 1.000, vom 28.09.2018

Des Weiteren standen Rubel & Partner folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] Topographische Karte, Blatt 6213, Kriegsfeld, Maßstab 1 : 25.000
- [U2] Geologische Karte des Saar-Nahe-Berglandes und seiner Randgebirge, Maßstab 1 : 100.000
- [U3] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 17, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV)
- [U4] Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, RStO 12, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV), Ausgabe 2012
- [U5] Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A 138, Fassung April 2005



- [U6] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“, Teil II, Technische Regeln für die Verwertung, Stand 05.11.2004
- [U7] Rubel & Partner, Neubau Alten- und Pflegeheim in Fürfeld, Geotechnische Stellungnahme Nr. 1 vom 22.11.2019

3 Situation

Die Römerhaus Bauträger GmbH, Schifferstadt, beabsichtigt den Neubau einer Seniorenresidenz in Fürfeld.

Die Lage des Projektareals kann dem Übersichtslageplan im Maßstab 1 : 25.000 (Anlage 1.1) entnommen werden. Im Lageplan der Anlage 1.2 ist die geplante Baumaßnahme im Maßstab 1 : 500 dargestellt.

Die zur Bebauung vorgesehenen Flurstücke sind unter der Gemarkung Fürfeld Flur 12, Flurstück 4, und 5 registriert [P4].

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten lagen der nordöstliche Bereich des Baugrundstücks als Grünfläche und der südwestliche Bereich als Landwirtschaftsfläche vor.

Im Norden und im Westen wird das Baugrundstück schließen landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Im Süden und im Osten grenzen asphaltierte Feldwege an.

Die Zufahrt zum Grundstück ist über den im Osten liegenden Weg geplant.

Nach [P1] werden Verkehrsflächen im nördlichen und östlichen Bereich der Seniorenresidenz angelegt.

Nach der vorliegenden Planung [P1] und [P2] ist ein U-förmiger Gebäudekomplex mit 3 Gebäudeflügeln (Flügel A, Mitteltrakt, Flügel B) mit maximalen Grundrissabmessungen von ca. 65 m x 54 m geplant. Die Seniorenresidenz ist nach Angaben des Auftraggebers als dreigeschossiges Gebäude mit Satteldach, ohne Unterkellerung geplant. Nach Süden schneidet das Gebäude in den vorhandenen Hang ein.

Die OK FFB EG kommt nach Auskunft von Römerhaus Bauträger GmbH bei einer Höhe von 229,00 mNN zu liegen.

Weitere Vertiefungen der Sohle werden im Bereich von Aufzugsunterfahrten erforderlich.

Zur besseren Übersicht sind die aus bautechnischer Sicht relevanten Höhenlagen der OK FFB EG in den geotechnischen Profilschnitten der Anlagen 2.1 bis 2.3 dargestellt.

Die von Rubel & Partner durchgeführten Baugrundaufschlüsse wurden auf einen Kanaldeckel auf der Hochstätter Straße eingemessen, dessen Höhe in [P3] mit 223,63 mNN angegeben ist. Die Lage des Höhenbezugspunktes ist im Lageplan der Anlage 1.2 dargestellt.

Gemäß [P3] und der ermittelten Höhen an den Aufschlusspunkten zwischen 232,10 mNN (RKS 7) und 228,69 mNN (RKS 4) wird ein Geländeanstieg nach Süden dokumentiert.



4 Durchgeführte Untersuchungen

4.1 Baugrund

Am 03.09./24.10.2019 wurden zur Erkundung der Baugrundverhältnisse von Rubel & Partner am Projektstandort folgende Baugrundaufschlüsse durchgeführt [U7]:

- 1 Kleinbohrungen in Form von Rammkernsondierungen (RKS): RKS 3
- 2 Rammsondierungen (Typ DPH nach DIN EN ISO 22476-2): DPH 1 bis DPH 2

Im September und Oktober 2019 wurden die Feldarbeiten jeweils begonnen, mussten jedoch aufgrund von Behinderungen bei der Zugänglichkeit des Grundstücks abgebrochen werden.

Am 21./22.02.2020 wurden zur abschließenden Erkundung der Baugrundverhältnisse von Rubel & Partner am Projektstandort folgende Baugrundaufschlüsse durchgeführt:

- 6 Kleinbohrungen in Form von Rammkernsondierungen (RKS): RKS 1 bis RKS 7
- 2 Rammsondierungen (Typ DPH nach DIN EN ISO 22476-2): DPH 1A und DPH 3

Die Rammkernsondierungen (RKS) wurden mit einem Durchmesser von $d = 80 \text{ mm}$ bis 36 mm niedergebracht. Sie dienen zur Probenentnahme und zur Erkundung des Baugrundes bis maximal $7,0 \text{ m}$ unter Gelände. Im bodenmechanischen Labor Rubel & Partner erfolgte eine bodenmechanische Ansprache der Proben zum Zweck einer einheitlichen Benennung und Beschreibung nach DIN EN ISO 14 688 sowie eine bautechnische Klassifizierung nach DIN 18 196 und DIN 18 300.

Zur Bestimmung der Lagerungsdichte der anstehenden Böden wurden ergänzend vier schwere Rammsondierungen des Typs DPH (Dynamic-Probing-Heavy) bis in eine maximale Tiefe von $7,0 \text{ m}$ unter GOK ausgeführt. Die schwere Rammsondierung besitzt einen Spitzenquerschnitt von 15 cm^2 und erfolgt mit einem Fallgewicht von 50 kg bei einer Fallhöhe von $0,5 \text{ m}$.

Die Ergebnisse aus [U7] werden in der Bewertung des Baugrundverhältnisse mit berücksichtigt.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Die Lage der Aufschlusspunkte kann dem Lageplan der Anlage 1.2 entnommen werden.

Die Schlagzahlen der Rammsondierungen je 10 cm Eindringtiefe (N_{10}) sowie die zeichnerische Darstellung der Bohrerergebnisse nach DIN 4023 können den geotechnischen Profilschnitten der Anlage 2 entnommen werden.

Ausgewählte Bodenproben wurden hinsichtlich ihrer bodenmechanischen Kennwerte untersucht. Die Auswertung der Laborversuche ist in Anlage 3 dokumentiert.

4.2 Umwelttechnik

Zur orientierenden umwelt-/abfalltechnischen Einstufung der anstehenden Böden wurden aus den entnommenen Proben der Rammkernsondierungen zwei Mischproben zusammengestellt und der analytischen Untersuchung zugeführt. Die Untersuchungen wurden gemäß der LAGA



Tabelle II, 1.2-4 und 1.2-5 (Feststoff und Eluat) von der Eurofins Umwelt Ost GmbH, Freiberg, ausgeführt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Zusammenstellung der Proben und das Untersuchungsprogramm dargestellt.

Tabelle 1: Umwelttechnisches Untersuchungsprogramm Boden

Probenbezeichnung	aus Einzelprobe	Parameterumfang
MP 1: Bodenaushub (Schluff, rotbraun)	RKS 1/2 RKS 2/2 + RKS 2/3 RKS 3/2 + RKS 3/3 RKS 4/2 + RKS 4/3 RKS 5/2 RKS 6/2 RKS 7/2 + RKS 7/3	- LAGA Tab. II 1.2-4 und -5
MP 2: Bodenaushub (Sand, Schluff, grau)	RKS 1/3 – RKS 1/6 RKS 2/4 – RKS 2/6 RKS 3/4 + RKS 3/5 RKS 4/4 – RKS 4/6 RKS 5/3 RKS 6/3 – RKS 6/6 RKS 7/4 – RKS 7/6	

Die Analysen wurden von dem akkreditierten chemischen Labor Eurofins Umwelt Ost GmbH durchgeführt. Der Originalbericht des Labors ist Gegenstand der Anlage 5.

Die zugehörigen Probenahmeprotokolle in Anlehnung an die LAGA PN 98 sind der Anlage 6 zu entnehmen.

5 Schichtenaufbau

Nach den Ergebnissen der Baugrundaufschlüsse, den Angaben in [U2], dem vorhandenen Kartenwerk, der eingehenden Geländeaufnahme vor Ort und den Erkenntnissen aus [U7] kann der allgemeine Schichtenaufbau wie folgt zusammengefasst werden:

Unterhalb einer Oberbodenauflage folgen im Projektgebiet bis zur Endteufe der Bohrungen quartäre Ablagerungen. Diese werden aus Sanden mit variierenden Schluffanteilen sowie Schluffen gebildet.

Nachfolgend wird der angetroffene Schichtenaufbau beschrieben:



5.1 Oberboden

Im Bereich sämtlicher Bohrungen steht als oberstes Glied der natürlichen Schichtenabfolge ein aufgefüllter Oberboden an. Die Stärke variiert zwischen 0,2 m und 0,4 m.

Der Oberboden setzt sich aus einem schwach kiesigen, schwach sandigen bis sandigen, schwach tonigen Schluff mit schwach organischen Anteilen zusammen. Die Konsistenz des Oberbodens wurde vor Ort mit steifplastisch aufgenommen.

Das Material besitzt eine dunkelbraune Farbe.

Anthropogene Fremdanteile wurden in Teilbereichen in Form von Ziegel- und Keramikbruchstücken sowie Kohleresten festgestellt.

5.2 Schluff / Sand (Quartär)

Unterhalb des Oberbodens folgt bis zur Endteufe der Bohrungen von 7,0 m unter GOK eine Wechsellagerung aus quartären Sanden und Schluffen.

Die Schluffe und Sande liegen bodenmechanisch in Form von sehr schwach schluffigen bis stark schluffigen, bereichsweise schwach kiesigen Sanden bis schwach tonige bis stark tonige, schwach sandige bis stark sandige Schluffe mit bereichsweise schwach kiesigen Nebenanteilen vor.

Die Farbe der Sande und Schluffe ist im Hangenden mit rotbraun, im Liegenden mit grau, gelbgrau und hellgrau anzugeben.

Die Konsistenz der Schluffe wurde vor Ort hauptsächlich mit steif bis halbfest aufgenommen. Untergeordnet liegen die Schluffe auch in weich bis steifer Konsistenz vor.

Die Bestimmung der Kornverteilung an den exemplarischen Proben RKS 2/3 und RKS 7/4 und RKS 3/2, RKS 3/4, RKS 3/5, RKS 3/6 und RKS 3/8 aus [U7] weist folgende Massenanteile der Kornfraktionen nach (Anlage 3.2):

Ton	0,0 – 14,3 Ma.-%
Schluff	3,6 – 57,9 Ma.-%
Sand	22,7 – 96,4 Ma.-%
Kies	0,0 – 10,4 Ma.-%

Die anstehenden, quartären Sande und Schluffe sind gemäß DIN 18 196 der Bodengruppe SU / SU* / SE / UL und TL / TM zuzuordnen.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen weisen für die Sande mit $N_{10} = 2 - 16$ auf eine lockere bis mitteldichte Lagerung hin. Die bindigen Ablagerungen weisen mit Schlagzahlen von $N_{10} < 5$ eine geringe Tragfähigkeit auf.

Die Basis der Wechsellagerung aus Sanden und Schluffen wird mit der bis 7,0 m reichenden Rammkernsondierungen nicht erreicht.



6 Bodenklassifizierung und Kennwerte

6.1 Klassifizierung der Schichten

In der nachfolgenden Tabelle 2 wird eine Unterteilung der Schichten und eine Klassifizierung nach den Bodengruppen der DIN 18 196 sowie der Bodenklasse nach DIN 18 300 (alt/neu) vorgenommen. Des Weiteren folgt eine Zuordnung der Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 17 sowie der Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB 97.

Tabelle 2: Erdbautechnische Klassifizierung der Schichten

Schichten	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18 300		Frostempfindlichkeit ZTVE-StB 17 ¹⁾	Verdichtbarkeitsklasse ZTVA-StB 97 ²⁾
		Alt ³⁾	Neu ⁴⁾		
Auffüllung Oberboden	A [OH]	1	A	/	/
Sand, Schluff (Quartär)	SE / SU / SU* / UL / TL / TM / TA	3, 4, wenn breiig 2	B	F 1 – F 3	V 1 – V 3

¹⁾ F 1 = nicht frostempfindlich; F 2 = gering bis mittel frostempfindlich; F 3 = sehr frostempfindlich

²⁾ V 1 = nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden; V 2 = bindige gemischt-körnige Böden; V 3 = bindige, feinkörnige Böden

³⁾ Bodenklassen nach DIN 18 300: 2012-09

⁴⁾ Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09 (siehe Anlage 4)

6.2 Bodenmechanische Kennwerte

Auf Grundlage der durchgeführten bodenmechanischen Feld- und Laborversuche können die in der nachfolgenden Tabelle 3 zusammengestellten mittleren Bodenkennwerte in Abstimmung mit DIN 1055 für erdstatische Berechnungen in Ansatz gebracht werden.

Tabelle 3: Bodenmechanische Kennwerte (charakteristisch)

Schichten	Wichte (feucht) γ_k [kN/m ³]	Wichte (unter Auftrieb) γ'_k [kN/m ³]	Reibungswinkel (dräniertes Boden) ϕ'_k [Grad]	Kohäsion (dräniertes Boden) c'_k [kN/m ²]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]
Auffüllung Oberboden	18	/	/	/	/
Sand, Schluff (Quartär)	19 – 20	10 – 11	25 – 32,5	0 – 5	15 – 20

6.3 Erdbebenzone

Nach DIN EN 1998 und der Karte zu den Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen liegt das Baugelände in der Erdbebenzone 0 sowie in der Untergrundklasse R (Fels, Festgestein). Der Baugrund, oberflächennaher Untergrund (Lockergestein), kann in die Baugrundklasse C eingestuft werden.



7 Hydrogeologische Verhältnisse / Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Baugrundaufschlussarbeiten im September und Oktober 2019 sowie im Februar 2020 wurde in der bis maximal 7,0 m tief reichenden Rammkernsondierung kein Grund-/Schichtwasser angetroffen. Auch ergaben sich keine Hinweise auf Sicker-/Schichtwasserzuläufe in das Bohrloch.

Die erteuften bindigen Böden (Schluffe, schluffige Sande) können Niederschlagwässer aufstauen, so dass es temporär auch zu einer Schichtwasserführung und Stauwasser in geringeren Tiefen kommen kann. Nach längeren Niederschlägen ist nicht auszuschließen, dass örtlich und zeitlich begrenzt Schichtwasser aus versickerndem Niederschlagswasser auftritt.

8 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

8.1 Baugrund

Nach den im Projektareal durchgeführten Baugrundaufschlüssen können die anstehenden Schichten hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit qualitativ wie folgt eingestuft werden:

Tabelle 4: Tragfähigkeit und Schichtuntergrenze der anstehenden Böden

Schichten	Schichtuntergrenze		Tragfähigkeit
	[m unter GOK]	[mNN]	
Oberboden	0,2 – 0,4	231,85 – 121,20	keine
Schluff / Sand (Quartär)	nicht erreicht	/	gering – mittel

Der im Baufeld liegende umgelagerte Oberboden ist grundsätzlich zur Lastabtragung ungeeignet und daher komplett abzuschleifen. Er kann zur Gestaltung der Außenanlagen eingesetzt werden.

Die anstehende Wechsellagerung aus Sanden und Schluffen weist eine geringe bis mittlere Tragfähigkeit auf.

8.2 Gründung

Die Höhe der OK FFB EG ist mit 229,00 mNN angegeben. Bei einer angenommenen Stärke des Bodenplattenaufbaus (inklusive Fußbodenaufbau, Dämmung etc.) von ca. 0,55 m kommt die UK Bodenplatte bei einem Niveau von ca. 228,45 mNN zu liegen. Das Gebäude wird im Norden geringfügig und im Süden ca. 3,6 m tief in das Gelände einbinden.

Im Bereich der Gründungssohle liegen nach dem Abtrag des Oberbodens gering bis mittel tragfähige Sande und Schluffe vor.

Es wird im Hinblick auf die vorliegenden Baugrundverhältnisse, wie planungsseits in der Regel vorgesehen, eine Flächengründung über eine durchgehende, bewehrte Bodenplatte empfohlen. Bei einer Gründung über eine Stahlbetonbodenplatte wird eine Verringerung und Vergleichmäßigung der Bodenpressung und somit der Setzung und Setzungsdifferenz erreicht.



Des Weiteren ist als Unterbau bzw. Geländeauftrag bis zur UK Bodenplatte zur Homogenisierung des Setzungsverhaltens ein Gründungspolster mit einer Stärke von $\geq 0,5$ m anzulegen. Grundsätzlich ist das Bodenpolster mit einem allseitigen Überstand über die Bodenplatte zu dimensionieren. Hierbei ist ein Lastausbreitungswinkel von 45° gegen die Horizontale anzusetzen. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Lasten aus der Bodenplatte innerhalb des Bodenpolsters abgetragen werden.

Als Bodenpolster ist gut verdichtbares, nicht bindiges, weitgestuftes Natursteinmaterial (Schotter) der Körnung 0/32 mm bis 0/45 mm einzubauen. Als letzte Schicht unterhalb der Bodenplatte ist Material der Körnung 0/32 mm einzubauen.

Der Einbau des Bodenpolsters unterhalb der Bodenplatte ist in ≥ 2 Lagen mit einer maximalen Lagenstärke von 0,25 m vorzunehmen. Die Verdichtung ist kreuzweise in mindestens 4 Überfahrten auszuführen. Gefordert wird eine Verdichtungsleistung $D_{Pr} \geq 100$ % der einfachen Proctordichte des Einbaumaterials.

Auf Oberkante des Bodenpolsters ist die Verdichtung mittels statischer Lastplattendruckversuche nach DIN 18 134 in mindestens 6 Positionen (2 Positionen je Flügel) zu überprüfen. Gefordert wird ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 80$ MN/m² bei einem Verdichtungsverhältnis $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,3$.

Sollten im Bereich der Gründungssohle aufgeweichte Böden (Schluffe) angetroffen werden, sind diese auszuheben und durch geeignetes Liefermaterial der Körnung 0/32 mm bis 0/56 mm auszutauschen.

Für die als Bodenpolster angelieferten Materialien ist ein Eignungsnachweis (u.a. Kornverteilung) vorzulegen, sofern es sich nicht um güteüberwachtes Liefermaterial handelt.

Die Bemessung der Bodenplatte erfolgt nach dem Bettungsmodulverfahren. Nach überschlägiger Setzungsberechnung kann zur Dimensionierung der Bodenplatte bei der o.g. Vorgehensweise und bereichsweise vorhandener Aushubentlastung ein Bettungsmodul

$$k_s = 5 \text{ MN/m}^3 \text{ (Flügel A)}$$

$$k_s = 8 \text{ MN/m}^3 \text{ (Flügel B / Mitteltrakt)}$$

angesetzt werden.

Unter Annahme einer geschätzter, mittlerer Gebäudelast von 60 kN/m² werden sich maximale Setzungsbeträge von $s = 8 - 15$ mm einstellen. Setzungsdifferenzen werden in einer maximalen Größenordnung $\Delta s = 10$ mm erwartet. Bauwerksschiefstellungen und Verkantungen werden auf $< 1 : 1.000$ abgeschätzt und liegen somit im bauwerksverträglichen Bereich.

Bei einem Gründungssystem über eine tragende Bodenplatte ist die Grundbruchsicherheit gewährleistet, eine Angabe von zulässigen Bodenpressungen bzw. Sohlwiderständen erübrigt sich.



Generell ist die Frosteindringtiefe mit 0,8 m unter Geländeoberkante anzusetzen. Wird bis 0,8 m unter fertiger Geländeoberfläche frostsicheres Material gemäß TL SoB-StB 04 und ZTVE SoB-StB 04 für das Gründungspolster verwendet, kann auf das Anlegen von Frostschürzen verzichtet werden.

8.3 Erdarbeiten

Grundsätzlich wird darauf hingewiesen, dass die im Projektareal anstehenden bindigen Böden (Schluffe) bei Wasserzutritt mit Verbreiung reagieren. Auch bei dynamischer Beanspruchung durch Baufahrzeuge wird das Porenwasser mobilisiert und die Tragfähigkeit entsprechend reduziert. Die bauausführende Firma muss die Erdarbeiten deshalb mit entsprechender Sorgfalt ausführen, damit die Tragfähigkeit des Planums durch unsachgemäße Behandlung nicht beeinträchtigt wird.

Um eine Auflockerung / Aufreißen der Aushubsohle zu vermeiden, ist der Aushub im Tiefenbereich der Gründungssohle bei anstehenden bindigen Böden mit glatter Schneide vorzunehmen.

Aufgeweichte, vernässte oder verfahrene Bereiche im Tiefenbereich der Gründungssohle sind auszutauschen oder nachzuarbeiten.

Bindige Baugrubenaushubmaterialien (Schluffe) sind hinsichtlich einer Wiederverwendung in setzungsempfindlichen Bereichen ohne vorheriger Aufbereitung (Konditionierung) nicht geeignet und daher abzufahren. Alternativ können sie zur Geländemodellierung in setzungsunempfindlichen Bereichen verwendet werden.

8.4 Baugrube

In Anlehnung an DIN 4124 sind folgende Böschungswinkel anzusetzen bzw. sollten nicht überschritten werden.

- Sand / Schluff $\leq 45^\circ$

Diese Angaben gelten grundsätzlich nur bis zur Grundwasseroberfläche.

Es muss beachtet werden, dass die Standsicherheit von Böschungen u.U. durch besondere Gegebenheiten, Witterungseinflüsse sowie den Baustellenbetrieb beeinträchtigt wird. Außerdem sind Verkehrs-, Stapel- und Kranlasten zu berücksichtigen. In solchen Fällen sowie bei Böschungshöhen $> 5,0$ m ist die Standsicherheit der Böschung rechnerisch nachzuweisen.

Für Kanalarbeiten sind die Gräben in Abstimmung mit der DIN 4124 anzulegen. Bis zu einer Grabentiefe von 1,25 m unter GOK ist ein Böschungswinkel von $\leq 90^\circ$ anzusetzen. Bei Gräben mit Tiefen zwischen 1,25 - 1,75 m ist die Böschungskante ab 1,25 m bis GOK unter $\leq 45^\circ$ abzuböschern. Bei Gräben mit Tiefen $> 1,75$ m sind Verbaumaßnahmen erforderlich.



Grundsätzlich sind die Baugrubenaushubarbeiten durch die geotechnische Fachbauleitung überwachen zu lassen. Hierdurch können gegebenenfalls auftretende Schwachstellen in der Gründungssohle sofort erkannt und evtl. erforderliche Zusatzmaßnahmen veranlasst werden.

8.5 Wasserhaltung

Die Aushubarbeiten im Gebäudebereich bewegen sich teilweise innerhalb der bindigen Böden, die bereichsweise eine geringe Wasserdurchlässigkeit besitzen und entsprechend Niederschlags- und Schichtwasser temporär aufstauen können.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Tagwasserhaltung eine kostenfreie Nebenleistung gemäß VOB, Teil C, DIN 18299 ist. Alle Zusatzmaßnahmen, die durch eine unsachgemäße Tagwasserhaltung entstehend, sind deshalb von der bauausführenden Firma zu tragen.

8.6 Bauwerksabdichtung

Der Flügel B und der Mitteltrakt binden in das bestehende Gelände ein und sind somit aufgrund des aufstauenden Sickerwassers druckwasserdicht abzdichten. Der Ansatz der Einwirkungsklasse ist gemäß DIN 18 533 abhängig von der Einbindetiefe in den Boden. Bindet das Gebäude tiefer als 3,0 m in das Gelände ein, ist die Einwirkungsklasse W 2.2-E (hohe Einwirkung von drückendem Wasser) zu wählen. Bei einer Einbindung von kleiner 3,0 m ist die Einwirkungsklasse W 2.1 (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser) anzusetzen. Alternativ ist eine Ausführung der erdberührten Bauteile in WU-Bauweise möglich.

Die Bodenplatte des Flügels A bindet hingegen nur geringfügig in das Gelände ein. Gemäß den Empfehlungen zur Gründung ist unterhalb der Bodenplatte eine gut durchlässige Schottertragschicht anzuordnen. Ein Aufstau von Sickerwasser ist bei Verwendung einer kapillarbrechenden Tragschicht (maximaler Feinkornanteil $<0,063$ mm <7 Ma.-% im eingebauten Zustand) daher nicht zu erwarten.

Beträgt die Stärke der gut durchlässigen Materialien unterhalb der untersten Abdichtungsebene mindestens 0,5 m genügen gemäß DIN 18533 Schutzmaßnahmen gegen Bodenfeuchte (Wassereinwirkungsklasse W1-E).

8.7 Arbeitsraumverfüllung

Im Zusammenhang mit der Hinterfüllung des Arbeitsraumes hinter den Außenwänden der Seniorenresidenz ist auf eine sorgfältige Verfüllung mit geeignetem Material der Bodengruppe GW oder GI nach DIN 18 196 hinzuweisen. Das Ver- bzw. Hinterfüllungsmaterial ist nachweislich auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Mit dieser Vorgehensweise wird sichergestellt, dass keine Setzungen oder Sackungen in setzungsempfindlichen Bereichen des Außengeländes auftreten.



Das Hinterfüllungsmaterial im Arbeitsraum ist in Lagen mit maximal 0,25 m Stärken einzubauen. Im hausnahen Bereich ist die Verdichtung der Arbeitsräume grundsätzlich mit leichten dynamischen oder stampfenden Geräten vorzunehmen, so dass kein unzulässig hoher Verdichtungsdruck auf die Außenwände erzeugt wird.

Zur Qualitätssicherung der Hinterfüllungsarbeiten sind dynamische Lastplattendruckversuche nach jeweils 1,0 m Aufbauhöhe auszuführen. Gefordert wird für die o.g. Bodengruppen in setzungsempfindlichen Bereichen ein Verformungsmodul $E_{vd} \geq 35 \text{ MN/m}$.

Das in den Gebäudebereichen anfallende Aushubmaterial sollte aufgrund des schwankenden Schluffgehaltes nur in setzungsunempfindlichen Bereichen zur Rückverfüllung des Arbeitsraumes verwendet werden.

8.8 Verkehrsflächen

Das Erd-/Rohplanum wird nach den Ergebnissen der Baugrundaufschlüsse innerhalb bindiger Böden (Schluff, RKS 4, RKS 5) zu liegen kommen. Bei den bindigen Böden ist die Grundtragfähigkeit mit dem in der RStO 12 [U4] geforderten Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erfahrungsgemäß nicht vorhanden. Sofern die Grundtragfähigkeit nicht nachgewiesen wird, kann diese z.B. in Form eines Bodenaustausches mit einer Stärke von mindestens 0,25 m erreicht werden. Als Bodenaustauschmaterial sollte Natursteinmaterial der Körnung 0/45 mm bis 0/56 mm verdichtet eingebaut werden. Im Bereich der natürlich anstehenden Sande wird die geforderte Grundtragfähigkeit nach einer intensiven Nachverdichtung erfahrungsgemäß erreicht.

Die Ausbildung des Oberbaues erfolgt ebenfalls nach den „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“ (RStO 12) in Abhängigkeit der vom Planer festzulegenden Belastungsklasse.

Sollte für die Ausbildung der Verkehrsflächen die Belastungsklasse Bk0,3 (PKW-Verkehr mit geringem Schwerverkehrsanteil) angesetzt werden, kann bei Ausbildung einer Pflasterdecke (Tafel 3, Zeile 1 der RStO 12) folgender Straßenoberbau über dem vorgenannten Bodenaustausch gewählt werden:

- | | |
|------------------------------|--------------|
| - Pflasterdecke: | 8 cm |
| - Pflastersand/-splitt: | 4 cm |
| - Schottertragschicht: | 15 cm |
| - Frostschuttschicht: | <u>23 cm</u> |
| Gesamtstärke über Rohplanum: | 50 cm |

Auf der Oberkante der Schottertragschicht ist für die Belastungsklasse Bk0,3 ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ sowie auf Oberkante Frostschuttschicht ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,3$ nachzuweisen.



Die Gesamtstärke des frostsicheren Oberbaues wurde in Anlehnung an die Tabelle 6 der RStO 12 für die Frosteinwirkungszone I sowie einer angesetzten Frostempfindlichkeitsklasse F 3 mit $d = 50$ cm gewählt.

Die Verdichtung des Planums sowie der Schottertragschicht ist mit statischen Lastplattendruckversuchen im Raster von $25 \text{ m} \times 25 \text{ m}$ nachzuweisen.

8.9 Versickerung

Die Versickerung des Niederschlagswassers über geeignete Sickersysteme ist dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005) in Verbindung mit ATV-DVWK Merkblatt M 153 (Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, August 2007) zu entnehmen.

Die wesentlichste Voraussetzung für die Versickerung ist die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens. Generell liegt die entwässerungstechnisch relevante Durchlässigkeit in einem k_f -Bereich von $1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ bis $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$.

In Anlage 3.2 sind die Kornverteilungskurven der Proben (mit [U7]) und die hieraus rechnerisch abgeleiteten Durchlässigkeitsbeiwerte nach Mallet / Paquant dargestellt.

Nach [U7] und den im Rahmen dieses Berichts durchgeführten Laborversuchen können für die anstehenden Böden bis in eine Tiefe von $2,0 \text{ m}$ u. GOK gemäß DIN 18 130 folgende Wasserdurchlässigkeiten angesetzt werden:

- Sande, schluffig: durchlässig
- Schluffe, tonig: sehr schwach durchlässig – schwach durchlässig

Im DWA Arbeitsblatt A 138 wird für die Versickerung von Niederschlagswasser eine Durchlässigkeit größer $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ gefordert. Diese Durchlässigkeit ist im Planungsgebiet innerhalb der (bindigen) Sande bis $2,0 \text{ m}$ gerade vorhanden.

Zur Dimensionierung der Versickerungseinrichtungen empfehlen wir für die bindigen Sande bis 2 m Tiefe bei RKS 3 einen Mittelwert von

$$k_f = 5,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

anzusetzen.

8.10 Umwelttechnik

Die Basis für die Entsorgung von anfallendem Bauaushub bilden die „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen“ der Ländergemeinschaft Abfall (LAGA). Die Beurteilung erfolgt auf der Basis von Mischproben typischer Zusammensetzung.



In diesen Regeln wird unter anderem die Verwertung wie folgt definiert:

- uneingeschränkter Einbau (Z 0)
- offener eingeschränkter Einbau (Z 1)
- eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Z 2)
- abgekapselter Einbau entsprechend der Deponie Verordnung Klasse I (Z 3)
- abgekapselter Einbau entsprechend der Deponie Verordnung Klasse II (Z 4)

Werden im gewachsenen oder aufgefüllten Boden die Z 0-Werte unterschritten, so ist eine uneingeschränkte Verwertung des Bodens zulässig. Es wird davon ausgegangen, dass keinerlei Schutzgüter beeinträchtigt werden.

Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf darüber hinaus auch Bodenmaterial verwertet werden, das die Zuordnungswerte Z 0 im Feststoff überschreitet, jedoch die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff einhält, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat der Tabelle II.1.2-3 werden eingehalten
- oberhalb des verfüllten Bodenmaterials wird eine Schicht aus Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält und somit alle natürlichen Bodenfunktionen übernehmen kann, aufgebracht. Diese Bodenschicht oberhalb der Verfüllung muss eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen.
- die Verfüllungen liegen außerhalb folgender Gebiete:
 - festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Trinkwasserschutzgebiete, Zone I bis III A,
 - festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Heilquellenschutzgebiete, Zone I bis III,
 - Wasservorranggebiete, die im Interesse der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen worden sind,
 - Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund.

Werden im gewachsenen oder aufgefüllten Boden die Z 1.1-Werte unterschritten und sind keine Abfälle enthalten, so ist die Verwertung des Bodens unter der Einschränkung möglich, dass eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Grundwasser ausgeschlossen wird und eine Ablagerung in wasserwirtschaftlich genutzten Gebieten oder im Grundwasser ausgeschlossen ist. Für die Verwertung von Boden auf Flächen, die landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt werden, muss die Unterschreitung der Z 1.1-Werte sichergestellt sein. Hierbei stellen grundsätzlich die Z 1.1-Werte die Obergrenze dar. Nur in Ausnahmefällen gelten bei Beachtung des Verschlechterungsverbot (vorbelastete Umgebung) sowie in hydrologisch günstigen Gebieten die Z 1.2-Werte als Obergrenze, wobei der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen soll.



Boden, der hinsichtlich möglicher Belastungen einer Z 2-Klasse zugeordnet werden muss, darf nur in Verbindung mit technischen Sicherungsmaßnahmen verwertet werden. Dies bedingt einen Einbau z.B. in Lärmschutzwälle mit mineralischer Oberflächenabdichtung, in Straßendämme mit wasserun- oder geringdurchlässiger Fahrbahndecke und mineralischer Oberflächenabdichtung und gegebenenfalls auch einen Einsatz im Straßen- und Wegebau.

Der Einsatz in geplanten oder festgesetzten Trinkwasserschutz-, Heilquellenschutz- oder Überschwemmungsgebieten ist nicht zulässig. Der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen.

Boden, der Belastungen über dem Z 2-Wert beinhaltet (Z 3 und höher), kann in der Regel nicht verwertet werden. Hier wird eine Bodenreinigung bzw. Deponierung notwendig.

In den nachfolgenden Tabellen werden die Ergebnisse der untersuchten Materialproben im Rahmen einer abfallrechtlichen Einstufung interpretiert. Die zur Einstufung relevanten Analyseparameter sind in der zweiten Tabellenspalte aufgenommen.

Tabelle 6: Analysenergebnisse und abfallrechtliche Einstufung Boden

Probenbezeichnung	Stoffkonzentration > Z 0 (Lehm / Schluff)	Abfallrechtliche Einstufung (LAGA / AVV-Schlüssel)
MP 1: Bodenaushub (Schluff, rotbraun)	/	Z 0 / 17 05 04
MP 2: Bodenaushub (Sand, Schluff, grau)	/	Z 0 / 17 05 04

Das Bodenaushubmaterial, repräsentiert durch die Mischproben „MP 1: Bodenaushub (Schluff, rotbraun)“ und „MP 2: Bodenaushub (Sand, Schluff, grau)“, ist auf Grundlage der vorliegenden Analytik einer LAGA-Klasse Z 0 zuzuordnen und entsprechend zu verwerten.



9 Zusammenfassung

Die Römerhaus Bauträger GmbH, Schifferstadt, beabsichtigt den Neubau einer Seniorenresidenz in Fürfeld.

Zur Beurteilung der Baugrundverhältnisse wurden am Projektstandort Ramm- und Rammkernsondierungen ausgeführt. Im vorliegenden Bericht wird der angetroffene Schichtaufbau beschrieben. Auf der Grundlage der durchgeführten bodenmechanischen Feld- und Laborversuche werden Empfehlungen hinsichtlich der Gründung des geplanten Neubaus getroffen.

Durch die Baugrunderkundung wurde nachgewiesen, dass am Projektstandort unterhalb einer Oberbodenaufgabe quartäre Sande und Schluffe anstehen. Die quartären Ablagerungen weisen geringe bis mittlere Tragfähigkeiten auf.

Die Gründung der Seniorenresidenz kann über eine bewehrte Bodenplatte erfolgen. Zur Auflagerung der Bodenplatte ist ein Bodenpolster bzw. eine Tragschicht auszuführen.

Im Bereich der Verkehrsflächen wird erfahrungsgemäß mit den angetroffenen, bindigen Böden der nach RStO 12 geforderte Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nicht erreicht. Demzufolge sind Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit vorzusehen.

Die Gründungsarbeiten sind von der Fachbauleitung Rubel & Partner überwachen zu lassen.

Für die anfallenden Aushubmassen (Boden) sind die vorliegenden Analyseergebnisse zu berücksichtigen.

Sollten sich im Zuge der weiteren Planungsphase Änderungen in ausführungstechnischer Hinsicht ergeben, so sind auf Basis der vorliegenden Untersuchung ergänzende Empfehlungen anzufordern.

Der Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.


Wörrstadt, den 13. März 2020

Dipl.-Geol. S. Lahham

M. Schwarz-Trunk, M.Sc.



Datengrundlage: Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz, Koblenz, 2005
TK25plus - © Copyright 2005 by L VermGeo RLP (Daten verändert)

Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung		Datum	Name
Auftraggeber:		Römerhaus Bauträger GmbH Hofstückstraße 26 D-67105 Schifferstadt					
					bearbeitet:		
					gezeichnet:		
					geprüft:		
Planer:		 Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098				Datum	Name
					bearbeitet:	21.02.2020	KO
					gezeichnet:	02.03.2020	AH
					geprüft:	13.03.2020	LA
Projekt:		Geo-/umwelttechnischer Bericht Neubau Seniorenresidenz in Friefeld Übersichtslageplan					
Leistungsphase:		Maßstab:	Projekt-Nr.:	Anlage-Nr.:			
Geo-/umwelttechnische Erkundung		1 : 25.000	190312	1.1			



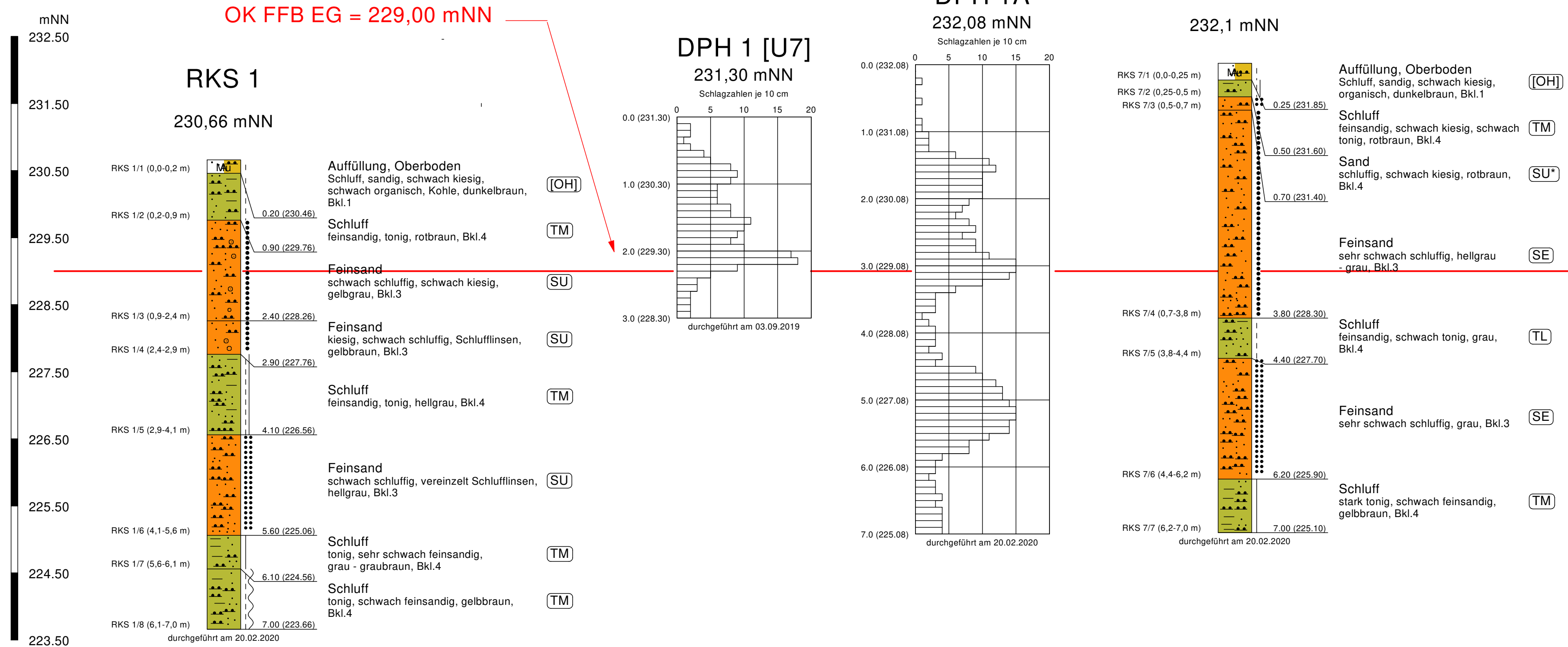
Legende

- Rammkernsondierung (RKS)**
- Schwere Rammsondierung (DPH)**
- Höhenbezugspunkt (HP)**
OK Kanaldeckel = 223,63 mNN

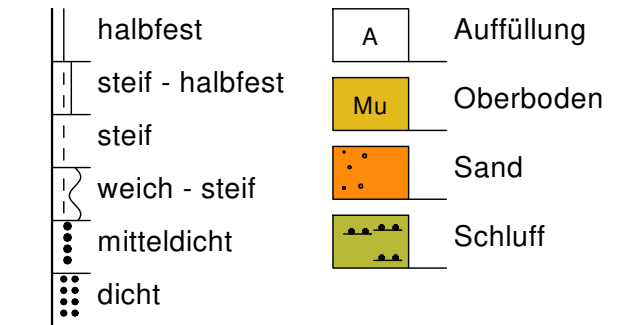
Datengrundlage: Römerhaus Bauträger GmbH, Übersichtslageplan vom 19.02.2020 Vorabzug
Vermessungsbüro W. Brütsch, Lageplan vom 28.09.2018 (Daten verändert)

Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung		Datum	Name
Auftraggeber:				Römerhaus Bauträger GmbH Hofstückstraße 26 D-67105 Schifferstadt			
					bearbeitet:		
					gezeichnet:		
					geprüft:		
Planer:				Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098			
					bearbeitet:	20.02.2020	KO
					gezeichnet:	02.03.2020	AH
					geprüft:	13.03.2020	LA
Projekt:				Geo-/umwelttechnischer Bericht Neubau Seniorenresidenz in Fürfeld Lageplan der Aufschlusspunkte			
Leistungsphase:		Maßstab:		Projekt-Nr.:		Anlage-Nr.:	
Geo-/umwelttechnische Erkundung		1 : 500		190312		1.2	

Flügel B



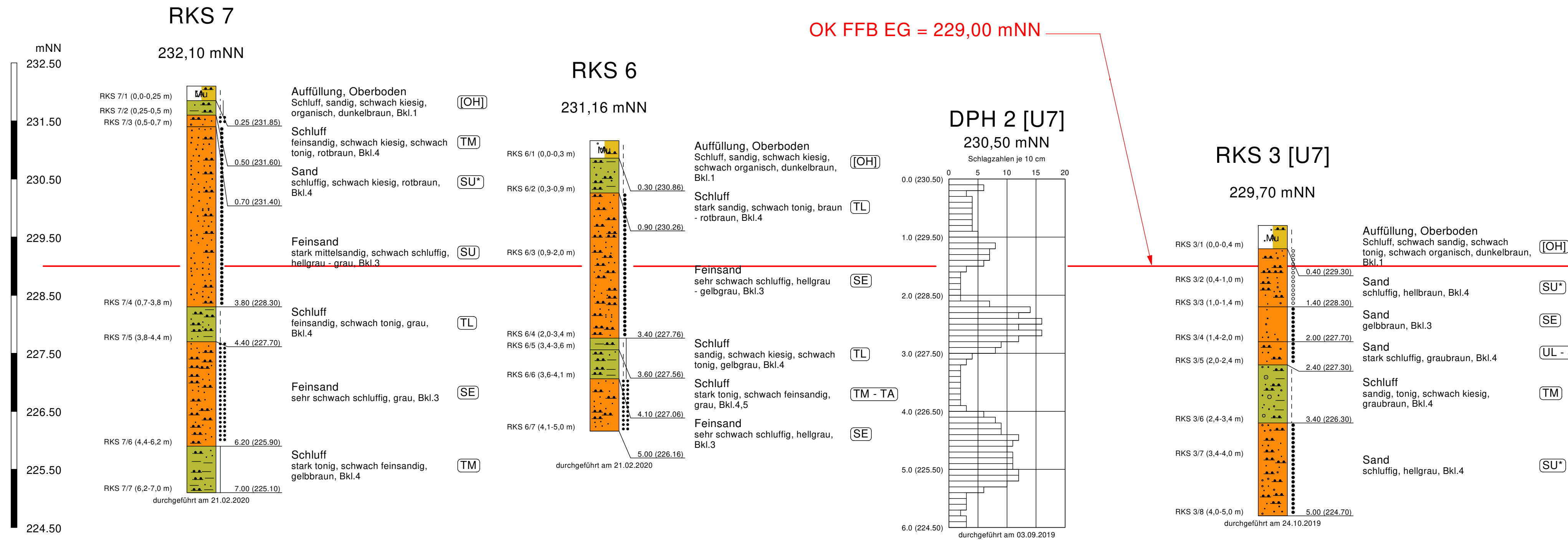
Legende



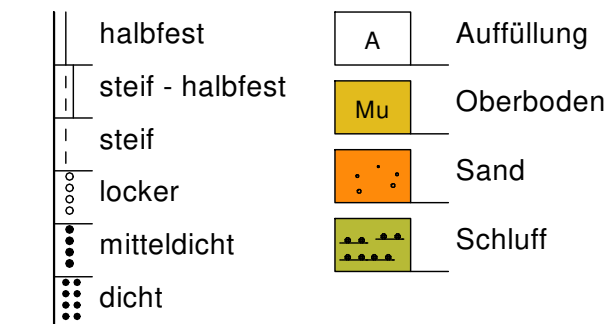
Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung																
<table border="1"> <tr> <td>Auftraggeber:</td> <td>Römerhaus Bauträger GmbH</td> <td>Datum</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Hofstückstraße 26</td> <td>bearbeitet:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>D-67105 Schifferstadt</td> <td>gezeichnet:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>geprüft:</td> <td></td> </tr> </table>					Auftraggeber:	Römerhaus Bauträger GmbH	Datum	Name		Hofstückstraße 26	bearbeitet:			D-67105 Schifferstadt	gezeichnet:				geprüft:	
Auftraggeber:	Römerhaus Bauträger GmbH	Datum	Name																	
	Hofstückstraße 26	bearbeitet:																		
	D-67105 Schifferstadt	gezeichnet:																		
		geprüft:																		
<table border="1"> <tr> <td>Planer:</td> <td>Rubel & Partner</td> <td>Datum</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Management für Umwelt und Technologie</td> <td>bearbeitet:</td> <td>20.02.2020 KO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt</td> <td>gezeichnet:</td> <td>25.02.2020 WO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098</td> <td>geprüft:</td> <td>13.03.2020 LA</td> </tr> </table>					Planer:	Rubel & Partner	Datum	Name		Management für Umwelt und Technologie	bearbeitet:	20.02.2020 KO		Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt	gezeichnet:	25.02.2020 WO		Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098	geprüft:	13.03.2020 LA
Planer:	Rubel & Partner	Datum	Name																	
	Management für Umwelt und Technologie	bearbeitet:	20.02.2020 KO																	
	Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt	gezeichnet:	25.02.2020 WO																	
	Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098	geprüft:	13.03.2020 LA																	
Projekt: Geo-/umwelttechnischer Bericht Neubau Seniorenresidenz in Fürfeld Geotechnischer Profilschnitt Flügel B: RKS 1 - DPH 1 - DPH 1A - RKS 7																				
Leistungsphase: Geo-/umwelttechnische Erkundung		Maßstab: 1 : 50	Projekt-Nr.: 190312	Anlage-Nr.: 2.1																

Mitteltrakt

OK FFB EG = 229,00 mNN

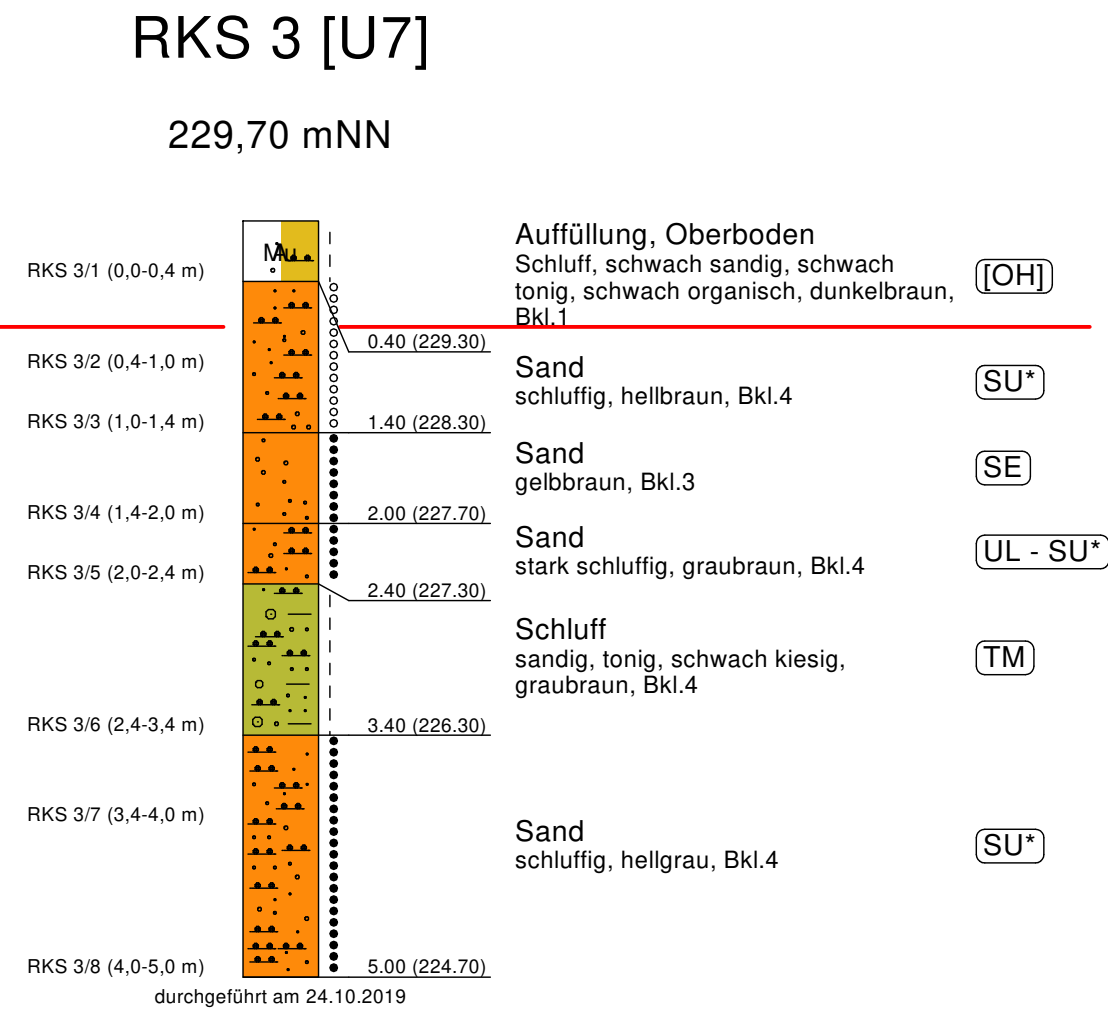
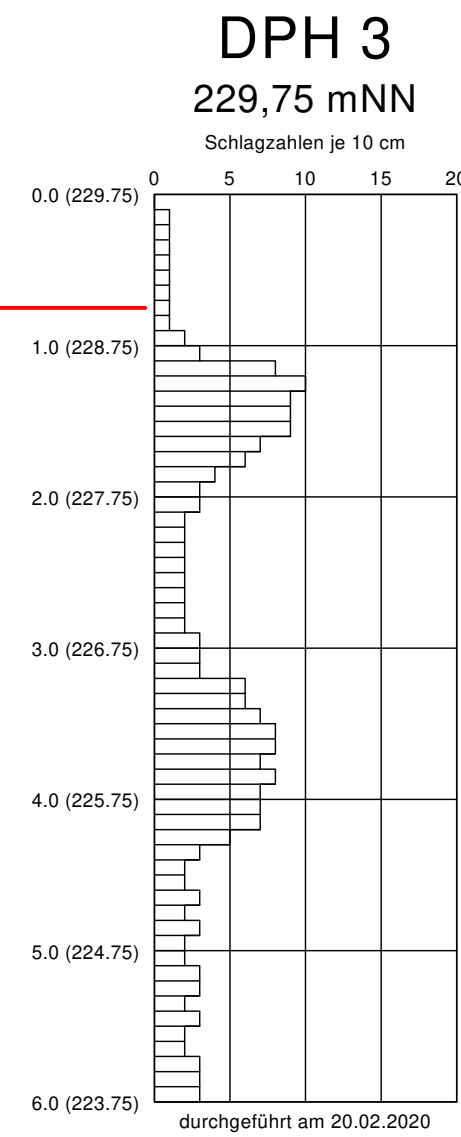
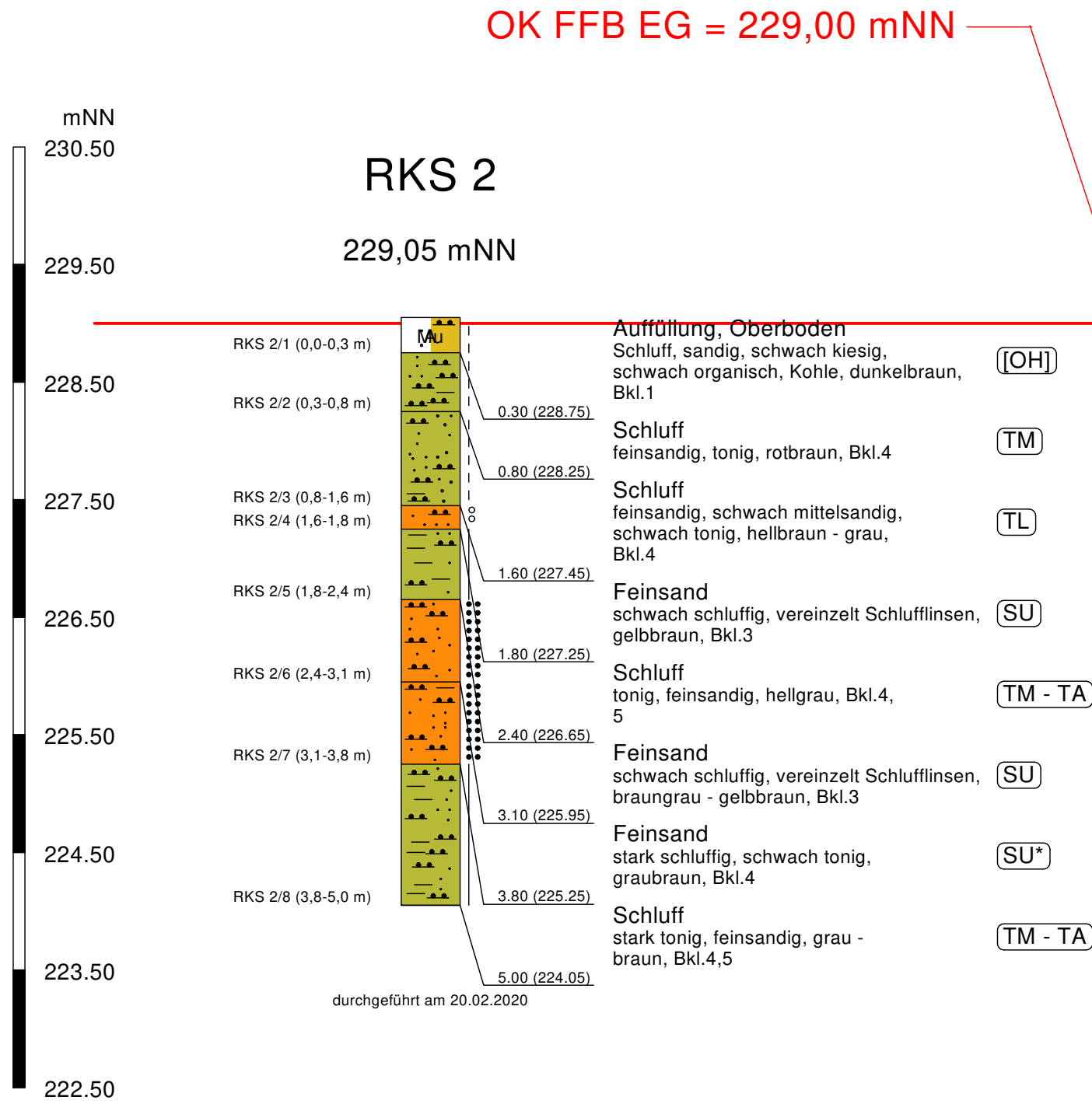


Legende



Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung												
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearbeitet:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>gezeichnet:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>geprüft:</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Datum	Name	bearbeitet:			gezeichnet:			geprüft:		
	Datum	Name														
bearbeitet:																
gezeichnet:																
geprüft:																
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearbeitet:</td> <td>21.02.2020</td> <td>KO</td> </tr> <tr> <td>gezeichnet:</td> <td>25.02.2020</td> <td>WO</td> </tr> <tr> <td>geprüft:</td> <td>13.03.2020</td> <td>LA</td> </tr> </tbody> </table>						Datum	Name	bearbeitet:	21.02.2020	KO	gezeichnet:	25.02.2020	WO	geprüft:	13.03.2020	LA
	Datum	Name														
bearbeitet:	21.02.2020	KO														
gezeichnet:	25.02.2020	WO														
geprüft:	13.03.2020	LA														
Auftraggeber: Römerhaus Bauträger GmbH Hofstückstraße 26 D-67105 Schifferstadt																
Planer: Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098																
Projekt: Geo-/umwelttechnischer Bericht Neubau Seniorenresidenz in Fürfeld Geotechnischer Profilschnitt Mitteltrakt: RKS 7 - RKS 6 - DPH 2 - RKS 3																
Leistungsphase: Geo-/umwelttechnische Erkundung		Maßstab: 1 : 50	Projekt-Nr.: 190312	Anlage-Nr.: 2.2												

Flügel A



Legende

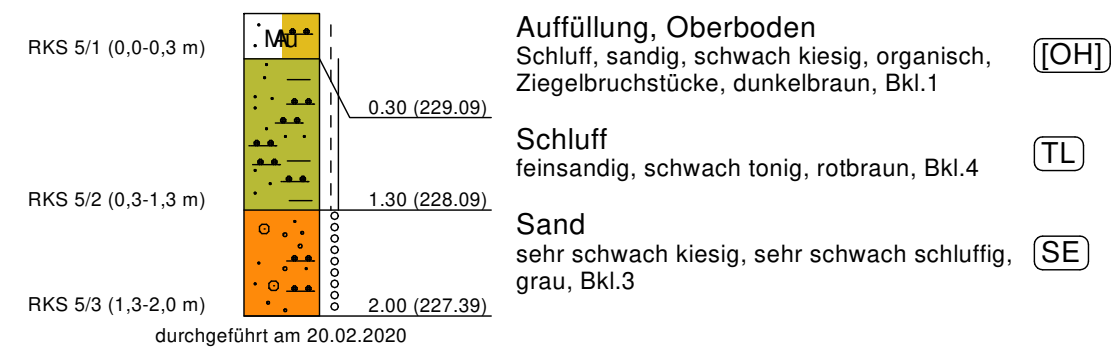
halbfest	A	Auffüllung
steif	Mu	Oberboden
locker		Sand
mitteldicht		Schluff
dicht		

Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung
Auftraggeber: Römerhaus Baurträger GmbH Hofstückstraße 26 D-67105 Schifferstadt				
		bearbeitet:	Datum	Name
		gezeichnet:		
		geprüft:		
Planer:  Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098				
		bearbeitet:	Datum	Name
		gezeichnet:	20.02.2020	KO
		gezeichnet:	25.02.2020	WO
		geprüft:	13.03.2020	LA
Projekt: Geo-/umwelttechnischer Bericht Neubau Seniorenresidenz in Fürfeld Geotechnischer Profilschnitt Flügel A: RKS 2 - DPH 3 - RKS 3				
Leistungsphase: Geo-/umwelttechnische Erkundung	Maßstab: 1 : 50	Projekt-Nr.: 190312	Anlage-Nr.: 2.3	

Verkehrsflächen

RKS 5

229,39 mNN



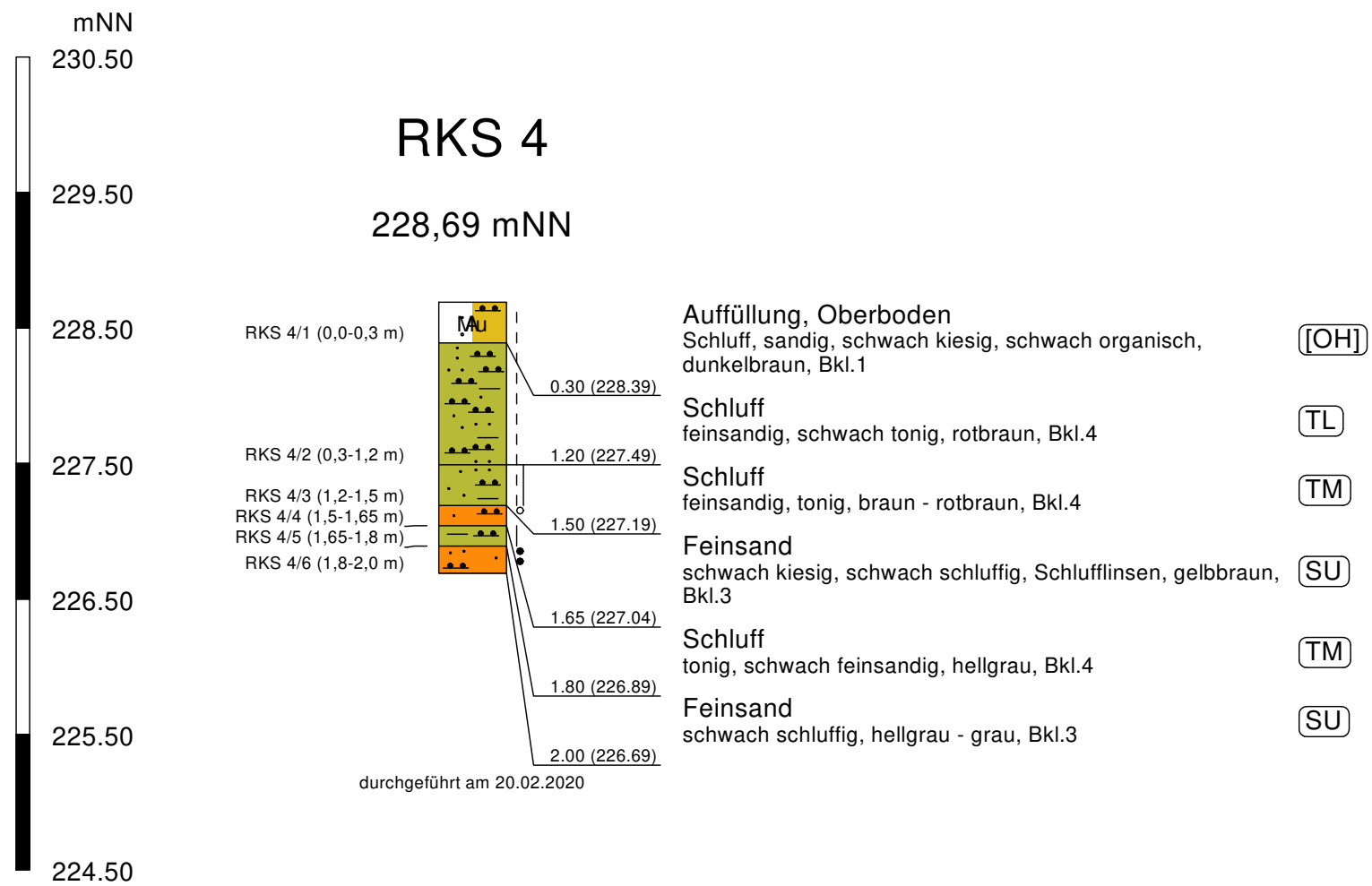
Auffüllung, Oberboden
 Schluff, sandig, schwach kiesig, organisch, Ziegelbruchstücke, dunkelbraun, Bkl.1 [OH]

Schluff
 feinsandig, schwach tonig, rotbraun, Bkl.4 [TL]

Sand
 sehr schwach kiesig, sehr schwach schluffig, grau, Bkl.3 [SE]

RKS 4

228,69 mNN



Auffüllung, Oberboden
 Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach organisch, dunkelbraun, Bkl.1 [OH]

Schluff
 feinsandig, schwach tonig, rotbraun, Bkl.4 [TL]

Schluff
 feinsandig, tonig, braun - rotbraun, Bkl.4 [TM]

Feinsand
 schwach kiesig, schwach schluffig, Schlufflinsen, gelbbraun, Bkl.3 [SU]

Schluff
 tonig, schwach feinsandig, hellgrau, Bkl.4 [TM]

Feinsand
 schwach schluffig, hellgrau - grau, Bkl.3 [SU]

Legende

	halbfest	A	Auffüllung
	steif - halbfest	Mu	Oberboden
	steif		
o o o o	locker		Sand
••••	mitteldicht		Schluff

Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung																
<table border="1"> <tr> <td>Auftraggeber:</td> <td>Römerhaus Bauträger GmbH</td> <td>Datum</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Hofstückstraße 26</td> <td>bearbeitet:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>D-67105 Schifferstadt</td> <td>gezeichnet:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>geprüft:</td> <td></td> </tr> </table>					Auftraggeber:	Römerhaus Bauträger GmbH	Datum	Name		Hofstückstraße 26	bearbeitet:			D-67105 Schifferstadt	gezeichnet:				geprüft:	
Auftraggeber:	Römerhaus Bauträger GmbH	Datum	Name																	
	Hofstückstraße 26	bearbeitet:																		
	D-67105 Schifferstadt	gezeichnet:																		
		geprüft:																		
<table border="1"> <tr> <td>Planer:</td> <td>Rubel & Partner</td> <td>Datum</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Management für Umwelt und Technologie</td> <td>bearbeitet:</td> <td>20.02.2020 KO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt</td> <td>gezeichnet:</td> <td>25.02.2020 WO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098</td> <td>geprüft:</td> <td>13.03.2020 LA</td> </tr> </table>					Planer:	Rubel & Partner	Datum	Name		Management für Umwelt und Technologie	bearbeitet:	20.02.2020 KO		Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt	gezeichnet:	25.02.2020 WO		Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098	geprüft:	13.03.2020 LA
Planer:	Rubel & Partner	Datum	Name																	
	Management für Umwelt und Technologie	bearbeitet:	20.02.2020 KO																	
	Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt	gezeichnet:	25.02.2020 WO																	
	Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098	geprüft:	13.03.2020 LA																	
Projekt: Geo-/umwelttechnischer Bericht Neubau Seniorenresidenz in Fürfeld Geotechnischer Profilschnitt Verkehrsflächen: RKS 4 - RKS 5																				
Leistungsphase: Geo-/umwelttechnische Erkundung		Maßstab: 1 : 50	Projekt-Nr.: 190312	Anlage-Nr.: 2.4																

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Neubau Seniorenresidenz in Fürfeld

Bearbeiter: WO

Datum: 18.11.2019

Entnahmestelle: RKS

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 24.10.2019

Probenbezeichnung:	RKS 3/2	RKS 3/4	RKS 3/5	RKS 3/6	RKS 3/8
Entnahmetiefe [m]:	0,40 - 1,00 m	1,40 - 2,00 m	2,00 - 2,40 m	2,40 - 3,40 m	4,00 - 5,00 m
Bodenart:	S, u	fS, ms*	S, u*	U, t, s, g'	S, u
Feuchte Probe + Behälter [g]:	654.90	538.10	522.30	542.90	534.20
Trockene Probe + Behälter [g]:	640.20	530.30	489.50	493.20	519.90
Behälter [g]:	291.80	258.60	259.90	235.50	274.20
Porenwasser [g]:	14.70	7.80	32.80	49.70	14.30
Trockene Probe [g]:	348.40	271.70	229.60	257.70	245.70
Wassergehalt [%]	4.22	2.87	14.29	19.29	5.82

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Neubau Seniorenresidenz in Fürfeld

Bearbeiter: WO

Datum: 26.02.2020

Entnahmestelle: RKS

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 20.02.2020

Probenbezeichnung:	RKS 2/3	RKS 7/4
Entnahmetiefe [m]:	0,80 - 1,60 m	0,70 - 3,80 m
Bodenart:	U, fs, t', ms'	fS, m \bar{s} , u'
Feuchte Probe + Behälter [g]:	581.70	538.30
Trockene Probe + Behälter [g]:	520.40	521.10
Behälter [g]:	218.20	265.30
Porenwasser [g]:	61.30	17.20
Trockene Probe [g]:	302.20	255.80
Wassergehalt [%]	20.28	6.72

Rubel & Partner
 Management für Umwelt und Technologie
 Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt
 Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098

Bearbeiter: WO

Datum: 18.11.2019

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

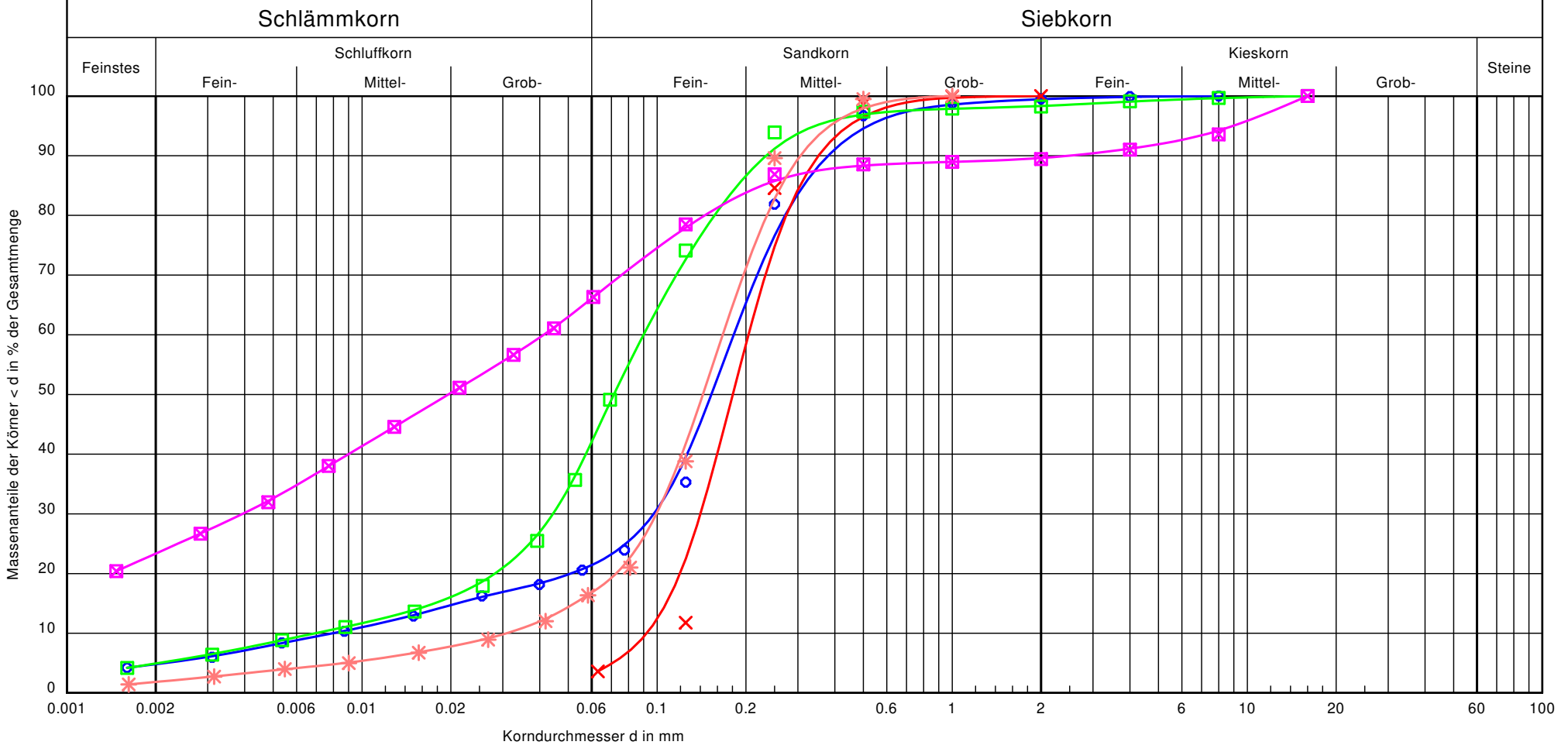
Neubau Seniorenresidenz in Fürfeld

Entnahmestelle: RKS

Probe entnommen am: 24.10.2019

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	RKS 3/2	RKS 3/4	RKS 3/5	RKS 3/6	RKS 3/8
Entnahmetiefe:	0,40 - 1,00 m	1,40 - 2,00 m	2,00 - 2,40 m	2,40 - 3,40 m	4,00 - 5,00 m
Bodenart:	S, u	fS, m \bar{s}	S, \bar{u}	U, t, s, g'	S, u
T/U/S/G [%]:	4.8/17.1/77.5/0.5	-/3.6/96.4/-	4.9/39.4/54.0/1.7	23.3/43.6/22.7/10.4	1.8/15.7/82.5/-
Bodengruppe:	SU*	SE	UL / SU*	TM	SU*
Signatur:	○—○	×—×	□—□	⊠—⊠	*—*
k-Wert (nach Mallet/Paquant) [m/s]	$3.8 \cdot 10^{-6}$	$2.7 \cdot 10^{-5}$	$9.8 \cdot 10^{-7}$	-	$8.6 \cdot 10^{-6}$

Bemerkungen:

Bericht:
190312
Anlage:
3.2.1

Rubel & Partner
 Management für Umwelt und Technologie
 Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt
 Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098

Bearbeiter: WO

Datum: 26.02.2020

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

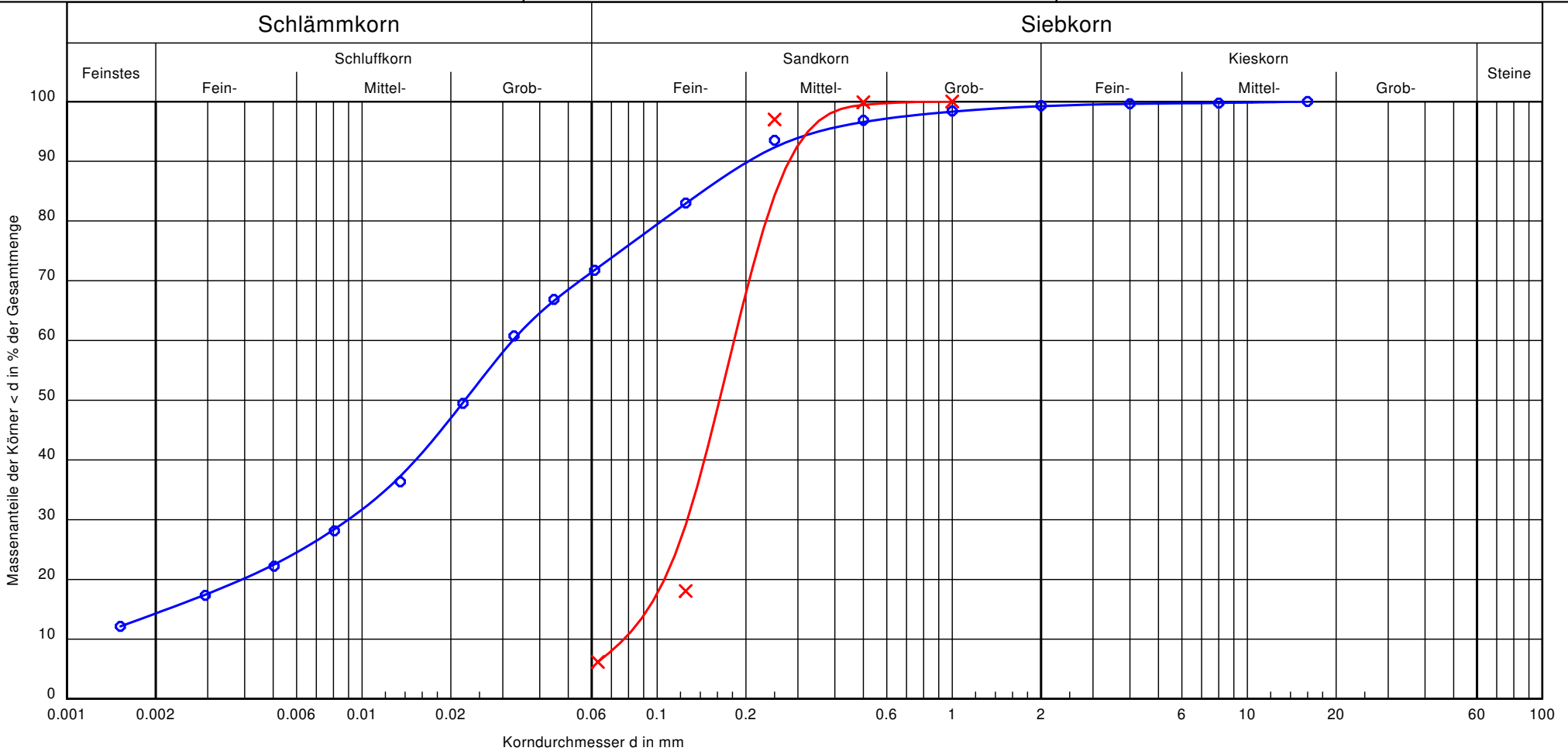
Neubau Seniorenresidenz in Fürfeld

Entnahmestelle: RKS

Probe entnommen am: 20.02.2020

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	RKS 2/3	RKS 7/4	Bemerkungen:	Bericht: 190312 Anlage: 3.2.2
Entnahmetiefe:	0,80 - 1,60 m	0,70 - 3,80 m		
Bodenart:	U, fs, t', ms'	fS, m \bar{s} , u'		
T/U/S/G [%]:	14.3/57.9/27.0/0.8	-/6.2/93.8/ -		
Bodengruppe:	TL	SU		
Signatur:				
k-Wert (nach Mallet/Paquant) [m/s]	$1.0 \cdot 10^{-8}$	$2.1 \cdot 10^{-5}$		



Homogenbereiche nach DIN 18 300, DIN 18 320

Homogenbereiche		A	B
Bezeichnung	[-]	Auffüllung Oberboden	Schluff / Sand (Quartär)
Bodengruppe DIN 18 196	[-]	[OH]	UL / TL / TM / TA / SE / SU / SU*
Bodengruppe DIN 18 915	[-]	4a, 5a	
Kornkennziffer	[-]	/	3/5/2/0 bis 0/0/8/0
Anteil Steine, D > 63 mm	[Ma.-%]	/	≤ 10
Anteil Blöcke, D > 200 mm	[Ma.-%]	/	≤ 10
Anteil große Blö- cke, D > 630 mm	[Ma.-%]	/	≤ 5
Organischer An- teil V_{GI}	[Ma.-%]	≤ 6	≤ 6
Wassergehalt w_L	[Ma.-%]	10 – 15	10 – 30
Wichte γ_k	[kN/m ³]	18	19 – 20
Lagerungsdichte I_D	[-]	/	15 – 65 ¹⁾
Plastizitätszahl I_P	[-]	/	4 – 30 ²⁾
Konsistenzzahl I_C	[-]	/	0,5 - > 1,0 ²⁾
Undrained Schерfestigkeit c_u	[kN/m ²]	/	20 – 80 ²⁾

1) rollige Bereiche

2) bindige Bereiche

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

Rubel & Partner
Hermannstraße 65
55286 Wörrstadt

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12006306
Prüfberichtsnummer: AR-20-FR-006933-01

Auftragsbezeichnung: 190312 Neubau Alten- und Pflegeheim in Fürfeld

Anzahl Proben: 2
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 24.02.2020
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 26.02.2020
Prüfzeitraum: 26.02.2020 - 03.03.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung
Tel. +49 37312076510

Digital signiert, 03.03.2020
Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 1:	MP 2:
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit	Bodenaus- hub (Schluff, rotbraun)	Bodenaus- hub (Sand/ Schluff, grau)	
											Probennummer	120024387	120024388	
											BG	Einheit		
Probenvorbereitung														
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07									kg	1,2	1,3
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07										nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07										ja	nein
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	87,1	92,2
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]														
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	12,8	4,9
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	17	5
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	0,3	0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	39	13
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	18	8
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	32	8
Thallium (Tl)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	2,1	7	0,2	mg/kg TS	0,3	0,2
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	60	11
Anionen aus der Originalsubstanz														
Cyanide, gesamt	FR	JE02	DIN ISO 17380: 2006-05					3	3	10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 1:	MP 2:
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		Bodenaus- hub (Schluff, rotbraun)	Bodenaus- hub (Sand/ Schluff, grau)
				BG	Einheit	Probennummer		120024387	120024388					
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz														
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137 (S30): 2001-12	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,4	< 0,1
EOX	FR	JE02	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40
BTEX aus der Originalsubstanz														
Benzol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 1:	MP 2:	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit	Bodenaus- hub (Schluff, rotbraun)	Bodenaus- hub (Sand/ Schluff, grau)		
											Probennummer	120024387	120024388		
											BG	Einheit			
LHKW aus der Originalsubstanz															
Dichlormethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07	1	1	1	1	1	1	1			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB aus der Originalsubstanz															
PCB 28	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12										mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		MP 1:	MP 2:	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bodenaus- hub (Schluff, rotbraun)	Bodenaus- hub (Sand/ Schluff, grau)	
											Probennummer		24.02.2020	24.02.2020	
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3		0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	30			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05										mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 1:	MP 2:
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit	Bodenaus- hub (Schluff, rotbraun)	Bodenaus- hub (Sand/ Schluff, grau)	
				BG	Einheit	120024387	120024388							
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01														
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5: 2009-07	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			8,2	7,4
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	15,2	15,8
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	60	44
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01														
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁸⁾	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	2,4	1,8
Cyanide, gesamt	FR	JE02	DIN EN ISO 14403: 2002-07	5	5	5	5	5	10	20	5	µg/l	< 5	< 5
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01														
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 ⁹⁾	1	µg/l	2	3
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	2	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	3	< 1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	3	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 1:	MP 2:
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bodenaus- hub (Schluff, rotbraun)	Bodenaus- hub (Sand/ Schluff, grau)
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01											Probenahmedatum/ -zeit	24.02.2020	24.02.2020	
											Probennummer	120024387	120024388	
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	JE02	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	< 10	< 10

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 8) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- 9) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Probenahmeprotokoll (gem. LAGA PN 98)



Entnahme von abgelagerten Stoffen oder Abfällen

1. Veranlasser / Auftraggeber Herr Federer		Betreiber / Betrieb Römerhaus Bauträger GmbH	
2. Anschrift: Postleitzahl: 67105 Ort: Schifferstadt		Straße: Hofstückstraße Nr. 37	
3. Grund der Probenahme: Materialeinstufung			
4. Probenahmetag 24.10.2019 / 20.02. / 21.02.2020		Uhrzeit 8:00 - 16:30	
5. Probenehmer W. Kowalew		Rubel & Partner Hermannstrasse 65 55286 Wörrstadt	
6. Herkunft des Abfalls Ort: Fürfeld Straße:		Örtlichkeit: Neubau Seniorenresidenz	
7. Anwesende Personen /		Firma /	
8. vermutete Schadstoffe: keine		vermutete Gefährdungen: keine	
9. Untersuchungsstelle			
Postleitzahl: Eurofins Umwelt Ost GmbH D-09627 Ort: Bobritzsch-Hilbersdorf		Straße: Lindenstraße Nr. 11	
10. Beschreibung des Abfalles bei der Probenahme:			
Abfallart: Boden		Fremdanteile: keine	
Herkunft: RKS 1 bis RKS 7		Geruch: arteigen	
Farbe: braun-rotbraun		Konsistenz: /	
Festigkeit: fest		Korngröße: Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig	
Homogenität: homogen			
11. Gesamtvolumen unbekannt		Form der Lagerung In situ	
12. Lagerungsdauer unbekannt			

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial	
<input checked="" type="checkbox"/> ist der Witterung ausgesetzt	<input type="checkbox"/> keine Witterungseinflüsse
14. Probenahmegerät und -material	
<input type="checkbox"/> Handbohrer mit Hohlsonde (DN 80) <input type="checkbox"/> Handbohrer mit Schnecke <input checked="" type="checkbox"/> Rammkernsondierung <input type="checkbox"/> laufendes Band	<input checked="" type="checkbox"/> Probenahmeschaufel <input type="checkbox"/> Schaufel <input checked="" type="checkbox"/> Folienunterlage bei Teilung <input type="checkbox"/> PE-Homogenisierungsbehälter
15. Probenahmeverfahren	
Rammkernsondierung	
16. Anzahl der Einzelproben: 40 Stück	
Anzahl der Mischproben: 1 Stück	
Anzahl der Sammelproben: /	
Beschreibung der Sonderproben:	
Anzahl der Sonderproben: /	
17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 40 Stück	
Anzahl der Laborproben: 1 Stück	
Anzahl der Mischproben je Laborprobe: 1 Stück	
Laborprobemenge: 1,7 Liter	
Projekt-Nr.: 190312	
Bezeichnung: MP 1: Bodenaushub (Schluff, rotbraun)	
18. Probenvorbereitungsschritte	
Verjüngung durch Teilung, Homogenisierung	
19. Probentransport und -lagerung	
1 x 1,7 ltr. Kunststoffbehälter	Probekühlung ca 4°C in Kühlbox
20. Vor-Ort-Analytik	
keine	Labor-Analytik LAGA (2004) Tab. II 1.2-4, -5
21. Beobachtungen bei der Probenahme	

22. Topographische Karte als Anhang	
<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Hochwert:	Rechtswert: -----
23. Lageskizze	
siehe Lageplan der Aufschlusspunkte (Anlage 1.2) zum Projekt: 190312 Geo- und umwelttechnischer Bericht Neubau Seniorenresidenz in Fürfeld	
Fürfeld, 21.02.2020	<i>i.A. K. Schwanitz-Thunke</i>
Ort / Datum	Unterschrift Probenehmer

Probenahmeprotokoll (gem. LAGA PN 98)



Entnahme von abgelagerten Stoffen oder Abfällen

1. Veranlasser / Auftraggeber Herr Federer		Betreiber / Betrieb Römerhaus Bauträger GmbH			
2. Anschrift: Postleitzahl: 67105 Ort: Schifferstadt		Straße: Hofstückstraße Nr. 37			
3. Grund der Probenahme: Materialeinstufung					
4. Probenahmetag 24.10.2019 / 20.02. / 21.02.2020		Uhrzeit 8:00 - 16:30			
5. Probenehmer W. Kowalew		Rubel & Partner Hermannstrasse 65 55286 Wörrstadt			
6. Herkunft des Abfalls Ort: Fürfeld Straße:		Örtlichkeit: Neubau Seniorenresidenz			
7. Anwesende Personen /		Firma /			
8. vermutete Schadstoffe: keine		vermutete Gefährdungen: keine			
9. Untersuchungsstelle Eurofins Umwelt Ost GmbH Postleitzahl: D-09627 Ort: Bobritzsch-Hilbersdorf				Straße: Lindenstraße Nr. 11	
10. Beschreibung des Abfalles bei der Probenahme: Abfallart: Boden Herkunft: RKS 1 bis RKS 7 Farbe: braun-gelbbraun, hellbraun, grau-hellgrau Festigkeit: fest Homogenität: homogen				Fremdanteile: keine Geruch: arteigen Konsistenz: / Korngröße: Schluff, Sand, tonig, schwach kiesig	
11. Gesamtvolumen unbekannt		Form der Lagerung In situ			
12. Lagerungsdauer unbekannt					

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial	
<input checked="" type="checkbox"/> ist der Witterung ausgesetzt	<input type="checkbox"/> keine Witterungseinflüsse
14. Probenahmegerät und -material	
<input type="checkbox"/> Handbohrer mit Hohlsonde (DN 80) <input type="checkbox"/> Handbohrer mit Schnecke <input checked="" type="checkbox"/> Rammkernsondierung <input type="checkbox"/> laufendes Band	<input checked="" type="checkbox"/> Probenahmeschaufel <input type="checkbox"/> Schaufel <input checked="" type="checkbox"/> Folienunterlage bei Teilung <input type="checkbox"/> PE-Homogenisierungsbehältnisse
15. Probenahmeverfahren	
Rammkernsondierung	
16. Anzahl der Einzelproben: 40 Stück	
Anzahl der Sammelproben:	/
Anzahl der Sonderproben:	/
Anzahl der Mischproben: 1 Stück	
Beschreibung der Sonderproben:	
17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 40 Stück	
Anzahl der Mischproben je Laborprobe:	1 Stück
Projekt-Nr.: 190312	Anzahl der Laborproben: 1 Stück
	Laborprobemenge: 1,7 Liter
	Bezeichnung: MP 2: Bodenaushub (Sand / Schluff, grau)
18. Probenvorbereitungsschritte	
Verjüngung durch Teilung, Homogenisierung	
19. Probentransport und -lagerung	
1 x 1,7 ltr. Kunststoffbehälter	Probenkühlung ca 4°C in Kühlbox
20. Vor-Ort-Analytik	
keine	Labor-Analytik LAGA (2004) Tab. II 1.2-4, -5
21. Beobachtungen bei der Probenahme	

22. Topographische Karte als Anhang	
<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Hochwert:	Rechtswert: -----
23. Lageskizze	
siehe Lageplan der Aufschlusspunkte (Anlage 1.2) zum Projekt: 190312 Geo- und umwelttechnischer Bericht Neubau Seniorenresidenz in Fürfeld	
Fürfeld, 21.02.2020	<i>i. A. G. Schwarz</i>
Ort / Datum	Unterschrift Probenehmer