



Stadtverwaltung Neustadt a. d. Weinstraße
Herrn Joachim Siller
Bahnhofplatz 14
76434 Neustadt a. d. Weinstraße

Ingenieurbüro
Roth & Partner GmbH
Hohenstaufenstraße 24
76855 Annweiler a. T.
Telefon 06346 929716
Telefax 06346 929717
info@ib-roth.com
www.ib-roth.com

Ihr Zeichen

Unser Zeichen
(Bitte bei allen Zuschriften angeben)

Datum

fa/21p736br01

08.11.2021

**Erweiterung Kita NW-Mussbach
Am Stentenwehr 27, 76435 Neustadt a. d. Weinstraße**

**Baugrunderkundung und Gründungsberatung, umwelttechnische Untersuchung und
Beurteilung der Versickerungsfähigkeit**

Sehr geehrter Herr Siller,

nachfolgend erhalten Sie unsere Stellungnahme zu o. g. Projekt.

1 Veranlassung

Unter o. g. Adresse ist die Erweiterung der Kita in Form eines 1-geschossigen Gebäudes geplant.

Mit Schreiben vom 05.10.2021 wurde unser Büro von Herrn Siller (Stadtverwaltung Neustadt a. d. Weinstraße) mit der Baugrunderkundung, Gründungsberatung, umwelttechnischen Beurteilung sowie der Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes beauftragt. Grundlage ist unser Angebot 21P 736 vom 04.10.2021.

Von Herrn Siller wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- [1] Entwurfsplanung (Lageplan, Grundrisse, Schnitte), M 1:100 bzw. 1:500 vom 18.09.2019, per e-mail am 29.09.2021, als PDF-Datei
- [2] Lageplan Außenanlage mit Darstellung der Versickerungsmulde, kein Maßstab, 2021, per e-mail am 29.09.2021, als PDF-Datei
- [3] Telefonische Rücksprache mit Herrn Siller vom 04.11.2021 zur Angabe der Oberkante der Bodenplatte ($\pm 0,00$ m)

2 Beschreibung der Baumaßnahme

Die geplante Baumaßnahme liegt im Neustadter Ortsteil Mussbach in der Straße Am Stentenwehr 27.

Nach [1] ist ein 1-geschossiges Gebäude ohne Unterkellerung geplant. Das Gebäude ist L-förmig ausgebildet. Der von West nach Ost verlaufende Schenkel hat maximale Abmessungen von ca. 33,0 m x 13,0 m und der von Nord nach Süd verlaufende Schenkel hat maximale Abmessungen von ca. 38,0 m x 13,0 m.

Nördlich des Gebäudes, entlang der nördlichen Grundstücksgrenze, ist die Herstellung einer Versickerungsmulde geplant. Hier liegen uns keine Angaben bezüglich der Länge, Breite, Tiefe oder der generellen Ausbildung der Mulde vor.

Das zu bebauende Flurstück grenzt umlaufend an Flurstücke mit Wohnbebauung (siehe Anlage 2).

Der Erweiterungsbau der Kita grenzt im Osten an das Bestandsgebäude der Kita an. Weitere Bestandsbebauung liegt im unmittelbaren Bereich des Neubaus nicht vor.

Das Flurstück ist im Bereich des Neubaus aktuell nicht bebaut. An der Oberfläche ist eine Grasnarbe und verschiedene Bäume und sonstiger Bewuchs vorhanden.

Gemäß [3] liegt die Oberkante (OK) des Fertigfußbodens (FFB) des Erdgeschosses auf Baukote $\pm 0,00$ m (=135,71 NHN). Wir gehen gemäß [1] davon aus, dass die endgültige Geländeoberkante ebenso bei ca. 135,71 NHN liegt.

Angaben zur Art der Gründung liegen uns nicht vor. Wir gehen aktuell von einer Gründung über Einzel- und Streifenfundamenten aus.

Das Bauwerk ist in die Geotechnische Kategorie GK 1 nach EC 7¹ einzustufen.

3 Durchgeführte Untersuchungen

Am 07.10.21 wurden von uns folgende Erkundungen im Bereich der geplanten Baumaßnahme durchgeführt:

- 3 Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 3) bis max. 6,00 m u. GOK.

Bei RKS 3 konnte das Erkundungsziel (=6,00 m u. GOK) nicht erreicht werden. Hier war bei etwa 5,60 m u. GOK kein weiterer Bohrfortschritt zu erzielen.

Die in den Rammkernsondierungen aufgeschlossenen Bodenschichten wurden bodenmechanisch nach DIN 4022 und DIN EN ISO 14688-1 angesprochen und sind in Anlehnung an DIN 4023 in Säulenprofilen in der Anlage 3 dargestellt.

Die Erkundungspunkte wurden in der Lage auf die bestehenden Festpunkte gemäß [1] eingemessen. Die Lage der Punkte ist in Anlage 2, die Ansatzhöhen sind in Anlage 3 dargestellt.

¹ Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds; Deutsche Fassung EN 1997-2:2007 + AC:2010, Ausgabe 2010-10

Dem Sondiergut wurden aus jeder Schicht Bodenproben entnommen. Sämtliche Bodenproben wurden organoleptisch untersucht und in unser Labor gebracht.

Im Einzelnen wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- 2 Korngrößenverteilungen mittels Nasssiebung / Schlämmlung nach DIN EN ISO 17892-4

Die Ergebnisse der o. g. Laborversuche sind in Anlage 4 dargestellt.

Es wurden umwelttechnische Untersuchungen durchgeführt. Diese sind in Kapitel 7 näher erläutert.

4 Baugrundbeschreibung und Klassifizierung

Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen kann der Untergrund im Bereich der geplanten Baumaßnahme wie nachfolgend beschrieben werden.

Die RKS 1 bis 3 wurden mit Ansatzhöhen von 135,91 NHN (RKS 1), 136,51 (RKS 2) und 136,05 NHN (RKS 3) niedergebracht.

Der angetroffene Baugrund ist als recht homogen zu beschreiben.

Beim Oberboden handelt es sich um schützenswerten Oberboden im Sinne des BauGB §202. Dieser ist separat zu behandeln. Hierbei handelt es sich um schwach organische, schluffige Sande der Bodengruppe [SU*]. Dieser lag bei den RKS 1 bis 3 bis in eine Tiefe von ca. 0,20 m u. GOK an. Es ist nicht auszuschließen, dass die Mächtigkeit der Oberbodenschicht auf dem Baufeld variieren kann.

Bis in eine Tiefe von 1,00 m bzw. 1,10 m u. Geländeoberkante (GOK) wurden Auffüllungen in Form von schwach kiesigen, schluffigen Sanden der Bodengruppe [SU*] nach DIN 18196 angetroffen.

Den Anteil an mineralischen Fremdbestandteilen (Ziegelbruchstücke) schätzen wir auf unter 5 %. Nichtmineralische Bestandteile wurden nicht erkundet.

Bis in Tiefen von 2,30 m u. GOK (RKS 3) bis 2,50 m u. GOK (RKS 1) wurden schwach schluffige, kiesige Sande Bodengruppe SU angetroffen. Aufgrund der durchgeführten Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 (siehe Anlage 4) liegen die Sandanteile im Bereich von etwa 60 M-%, die Kiesanteile im Bereich von ca. 30 M-%. Die Feinkornanteile (<0,063 mm) liegen im Bereich von etwa 10 M-%.

Bis in eine Tiefe von 5,60 m bzw. bis 6,00 m u. GOK wurden dann schwach schluffige, stark sandige Kiese der Bodengruppe GU erkundet. Aufgrund der durchgeführten Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 (siehe Anlage 4) liegen die Kiesanteile im Bereich von etwa 60 M-%, die Sandanteile im Bereich von etwa 35 M-%. Die Feinkornanteile (<0,063 mm) liegen im Bereich von etwa 5 M-%.

Bei den kiesigen Anteilen handelt es sich um Sandsteinbruchstücke.

4.3 Klassifizierung und bodenmechanische Kenngrößen

Nach VOB/C sind die einzelnen Bodenarten für jedes Gewerk bzw. auch gewerkübergreifend in Homogenbereiche einzuteilen.

Dabei ist ein Homogenbereich als ein räumlich begrenzter Bereich aus einer oder mehreren Boden- und Felsschichten definiert, dessen bautechnische Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und der sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abhebt.

Der Oberboden ist generell in einem separaten Homogenbereich nach DIN 18320 einzuteilen.

Tab. 1: Klassifizierung Oberboden und Unterboden

Bodenbezeichnung	Oberboden
Homogenbereich	320-A
Bodengruppe DIN 18915	3a – 4a
Bodengruppe DIN 18196	[SU*]
Massenanteil Steine (geschätzt) [%]	0 - 5
Massenanteil Blöcke (geschätzt) [%]	0
Massenanteil große Blöcke (geschätzt) [%]	0

Die einzelnen Bodenschichten können aufgrund von Erfahrungen und der Ansprache vor Ort gemäß der nachfolgenden Tabelle 2 klassifiziert werden.

Einige Parameter der nachfolgenden Tabelle 2 konnten aufgrund des Erkundungsverfahrens nicht genauer bestimmt werden und sind daher geschätzt.

Die angegebenen Homogenbereiche sind als Empfehlungen bzw. Vorschläge zu verstehen. Mit fortschreitender Planung kann es daher erforderlich sein, die Homogenbereiche neu abzustimmen, zu ergänzen oder neu zu definieren.

Es ist auch nicht auszuschließen, dass die Bestandteile der Böden im Baufeld variieren und daher die Streubreite der Parameter ebenfalls noch variieren kann. Außerdem ist zu beachten, dass die bindigen Böden bei Nässeinfluss ihre Konsistenz in den breiigen bis flüssigen Bereich ändern können.

Tab. 2: Klassifizierung der angetroffenen Böden

Bodenbezeichnung	Auffüllungen Schluffige Sande	Sande	Kiese
Bodengruppe DIN 18196	[SU*]	SU	GU
Bodenart DIN ISO EN 14688-1 ¹⁾	gr'sisaMg	si'grSa	si'sa*Gr, si'gr'Sa
Homogenbereich DIN 18300	300-B	300-C	300-D
Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE-StB 17 ²	F2 – F3	F 2	F 2
Verdichtbarkeitsklasse ZTVA-StB 12 ³	V 2	V 2	V 1 – V 2
Massenanteil Steine (geschätzt) [%]	0 – 5	0 – 10	0 – 10
Massenanteil Blöcke (geschätzt) [%]	0 – 5	0 – 10	0 – 10
Massenanteil große Blöcke (geschätzt) [%]	0	0	0
Konsistenz	---	---	---
Plastizität	---	---	---
bezogene Lagerungsdichte [-]	lo – mi'di	mi'di	mi'di

lo = locker, mi'di = mitteldicht, di = dicht

we = weich, st = steif

' = schwach, * = stark

Die Böden können hinsichtlich ihrer weiteren Verwendung ggfs., z. B. aufgrund der Bearbeitbarkeit und der Witterungsempfindlichkeit, in weitere Homogenbereiche unterteilt werden.

Auch eine umwelttechnische Beurteilung kann eine weitere/ergänzende Einteilung bedingen.

Die zugehörigen mittleren Bodenkenngrößen sind wie folgt angegeben.

Tab. 3: Kenngrößen der angetroffenen Böden ¹⁾

Bodenbezeichnung	Dim.	Auffüllungen	Sande	Kiese
Feuchtwichte γ_k	kN/m ³	19,0	20,0	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'_k	kN/m ³	9,0	10,0	12,0
Scherfestigkeit ϕ'_k	°	30,0	30,0	32,5
Kohäsion c'_k	kN/m ²	-	-	-
Steifemodul $E_{s,k}$	MN/m ²	10,0	40,0	80,0

¹⁾ Literatur- bzw. Erfahrungswerte.

² Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe „Erd- und Grundbau“, Ausgabe 2017

³ Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Kommission „Kommunale Straßen“, Köln, Ausgabe 2012

5 Grundwasser

Bei der Erkundung am 07.10.2021 wurde in den Erkundungsbohrungen kein Grundwasser angetroffen.

Mussbach liegt knapp außerhalb der HGK⁴, so dass die angegebenen Werte nur eingeschränkt aussagekräftig sind. Gemäß HGK kann für den Bereich der Baumaßnahme ein mittlerer Grundwasserstand von etwa 120,0 - 121,0 NHN (etwa 15 – 16 m u. GOK) abgeleitet werden.

Die Grundwassermessstelle 1223 I, Neustadt an der Weinstraße, Mußbach liegt etwa 1,5 km östlich des Baufeldes auf einer Geländehöhe von 127,71 NHN (Messpunktshöhe: 128,36 NHN). Sie wird seit 1980 bis 2002 ausgewertet. Zwischen Mai 1982 und 1996 wurden keine Messwerte abgelesen bzw. ausgewertet. Der maximale Wasserstand (Februar 1982) beträgt 125,00 NHN, der minimale Wasserstand (Dezember 1999) 121,91 NHN.

In Abhängigkeit von Jahreszeit und Niederschlagsereignissen ist mit Schwankungen des Grundwasserspiegels zu rechnen.

Zum Zeitpunkt der Erkundung gehen wir von einem mittleren Wasserstand aus.

Entsprechend dem Merkblatt BWK-M8⁵ sind Bemessungswasserstände auf Basis ausreichender Messzeiträume von 30 Jahren zu ermitteln.

Liegen Messreihen über solche Zeiträume nicht vor, ist der gemessene Höchstwert mit einem Sicherheitszuschlag zu versehen. Im vorliegenden Fall sind zwar Messreihen vorhanden, diese decken allerdings nicht einen Zeitraum von 30 Jahren ab. Auch aufgrund der Entfernung zur Baumaßnahme sind sie nur bedingt aussagekräftig.

Für die statische Bemessung sowie für die Bauwerksabdichtungen empfehlen wir, den Bemessungshöchstwasserstand **HGW** auf 127,00 NHN anzusetzen. Dieser liegt dann ca. 9 m unter aktueller Geländeoberkante.

Damit hat das Grundwasser keinen Einfluss auf die Bauausführung oder die Bemessung der geplanten Versickerungsmulde.

In den anstehenden, rolligen bzw. versickerungsfähigen Bodenschichten ist ein temporärer Aufstau von Wasser nicht zu erwarten.

6 Empfehlungen zur Bauwerksgründung

6.1 Allgemeines

Gemäß der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Rheinland-Pfalz befindet sich das Baugebiet in der Erdbebenzone 1 und der Untergrundklasse S. Nach EC 8 ist der der Baugrundklasse C zuzuordnen.

⁴ HGK: Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung im Rhein-Neckar-Raum, Ministerium für Umwelt und Verkehr, Baden-Württemberg, Stand 1999

⁵ BWK-Regelwerk, Merkblatt BWK-M8, Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstandes für Bauwerksabdichtungen, Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft (BWK), September 2009

Angaben zur Art der Gründung sowie Lastannahmen zum Bauwerk liegen uns nicht vor.

Wir gehen von einer Gründung über Einzel- und Streifenfundamente aus.

Die frostfreie Gründungstiefe liegt bei 0,80 m u. GOK. Bei Annahme einer endgültige Geländeoberkante bei ca. 135,71 NHN liegt die frostfreie Gründungstiefe bei ca. 134,90 NHN und somit im Übergangsbereich der Auffüllungen der Bodengruppe [SU*] und den anstehenden schwach schluffigen Sanden der Bodengruppe SU.

Wir empfehlen die Einzel- und Streifenfundamente in den anstehenden SU-Böden abzusetzen. Sollten im Bereich der Gründungsebene noch Auffüllungen vorhanden sein, so empfehlen wir diese entweder auszuheben und durch tragfähiges Material auszutauschen oder zu verdichten.

Nach Anlage 5.1 ist bei einer Breite eines einer Breite/Länge eines Einzelfundamentes von $a = b = 1,0$ m und bei einer Einbindetiefe von 0,8 m in die SU-Böden ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von $\sigma_{R,d} \approx 460,9$ kN/m² zulässig. Der maximale Bemessungswert wird hier durch den Nachweis der Grundbruchsicherheit begrenzt. Die Setzungen liegen hier dann bei $s \approx 0,5$ cm.

Für die Streifenfundamente gehen wir zunächst von derselben Gründungstiefe wie bei den Einzelfundamenten aus.

Nach Anlage 5.2 ist somit bei einer Breite eines Streifenfundamentes im Bereich der Werkshalle von $b = 0,6$ m und bei einer Einbindetiefe von 0,8 m in die SU-Böden ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von $\sigma_{R,d} \approx 300,7$ kN/m² zulässig. Der maximale Bemessungswert wird hier durch den Nachweis der Grundbruchsicherheit begrenzt. Die Setzungen liegen hier dann bei $s \approx 0,5$ cm.

Unter den Einzel- und Streifenfundamenten empfehlen wir den Einbau einer 0,05 m starken Sauberkeitsschicht aus Magerbeton C8/10.

Sollten die ermittelten Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für die Einzel- und Streifenfundamente zu gering sein, könnte alternativ eine Gründung über eine elastisch gebettete Bodenplatte betrachtet werden. Wir bitten hier dann um Rücksprache.

Unter der konstruktiven Bodenplatte empfehlen wir den Einbau einer kapillarbrechenden Schicht mit einer Stärke von $d = 0,15$ m.

Unter der KBS empfehlen wir den Einbau eines Geotextils der Robustheitsklasse GRK III.

Unsere Annahmen sind planerisch zu prüfen. Ggfs. sind unsere Angaben zu überarbeiten bzw. zu ergänzen.

7 Umwelttechnische Beurteilung

Zur abfalltechnischen Deklaration der Auffüllungen wurde aus den entnommenen Bodenproben der Sondierungen RKS 1 bis RKS 3 eine repräsentative Mischproben aus den Auffüllungen gebildet und diese chemisch nach LAGA TR Boden, Tab. II.1.2-4 und -5 untersucht.

Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind in der nachfolgenden Ergebnisse der chemischen Untersuchungen Tabelle 4 dargestellt. Das Analysenprotokoll und das Probenahmeprotokoll können der Anlage 6 entnommen werden.

Tab. 4: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Probenzusammenstellung	Material	Einstufung nach LAGA ⁶ und maßgebende Parameter
Mischprobe 1 aus: RKS 1 (0,20 – 1,00 m) RKS 2 (0,20 – 1,00 m) RKS 3 (0,20 – 1,10 m)	Auffüllung, schluffige Sande	Z0

Aufgrund des vorhandenen TOC-Gehaltes von 0,61 wäre das Material nach LAGA TR Boden in die Zuordnungsklasse Z 1 einzustufen. Diese Überschreitung ist meist mit den organischen Anteilen zu begründen.

Daraufhin wurde die Bestimmung des C/N-Verhältnisses gem. Fußnote 5 zur Tabelle II.1.2-2 veranlasst.

Der ermittelte Stickstoffgehalt (N) liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,1%. Zur Berechnung des C/N-Verhältnisses wurde daher dieser Wert vom Labor herangezogen.

Aufgrund dessen, dass das Vorhandensein von Stickstoff labortechnisch ausgeschlossen werden kann, ist das Kriterium des C/N-Verhältnisses trotzdem eingehalten wodurch der Z0-Zuordnungswert für TOC auf 1% erhöht werden kann.

Somit kann das Material als **Z0-Material** gem. LAGA TR Boden, 2004 abfallrechtlich deklariert werden.

Werden Baumaßnahmen später als 1 Jahr nach Erstellung der Analysen ausgeführt, sind in der Regel neue Deklarationsanalysen erforderlich (Berücksichtigung in der Ausschreibung).

Wir weisen weiter darauf hin, dass bei einer Entsorgung des Aushubmaterials außerhalb von Deponien in der Regel alle 500 – 1000 to eine abfalltechnische Deklarationsanalytik erforderlich ist.

Es wird empfohlen, die Deklarationsanalytik gemäß LAGA PN 98 an Haufwerken durchzuführen. Ein Platz für ein Bereitstellungslager für die Haufwerke/ Haufwerksbeprobung ist vorzuhalten. Außerhalb des Baugrundstücks sind diese Bereitstellungslager genehmigungspflichtig.

Bei einer Entsorgung auf eine Deponie ist der zu untersuchende Parameterumfang nach LAGA-Boden um die Parameter der Deponieverordnung zu ergänzen. Hieraus können sich durch die ergänzend zu untersuchenden Parameter eventuell negativere Einstufungen ergeben. Deponien fordern grundsätzlich Haufwerksbeprobungen nach LAGA PN 98 inkl. Homogenitätsnachweis.

Hieraus ergeben sich mindestens 1-2 Analysen pro 500 t-Haufwerk gemäß dem Parameterumfang nach der VwV und Deponieverordnung bzw. der Handlungshilfen zur Deponierung in Rheinland-Pfalz.

⁶ Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 11/2004

8 Hinweise zur Bauausführung

8.1 Einbau/Wiedereinbau von Böden

Die beim Aushub anfallenden Auffüllungen der Bodengruppe [SU*] sind für einen Wiedereinbau dort geeignet, wo keine Überbauung geplant ist.

Als Verfüll-/Auffüllmaterial von zu überbauenden Bereichen bis 0,80 m u. GOK (frostsicher) bzw. für die KBS empfehlen wir ein gut abgestuftes Material mit einem Feinkornanteil von maximal 10 % und einem Kieskornanteil von mindestens 40 % (Bodengruppen Gl, GW, GU nach DIN 18196; gebrochenes Korn ist zu bevorzugen). Geeignet ist z. B. ein Schotter-Splitt-Brechsand-Gemisch der Körnungen 0/32 – 0/45.

Alternativ kann auch ein RC-Material verwendet werden, wir empfehlen hier, nur güteüberwachtes RC-Material einzubauen.

Wir empfehlen weiterhin Schüttlagenstärken (unverdichtet) von 0,20 – 0,30 m und einen 5-maligen Übergang mit der mittelschweren Rüttelplatte. Die Aushubsohlen sind ebenfalls durch 5-maligen Übergang mit entsprechendem Verdichtungsgerät zu verdichten.

Zwischengelagerte Böden sind gegen Witterungseinflüsse zu schützen (z. B. Profilieren der Mieten und Abdecken mit Folien).

8.2 Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Baugrundes

Auf dem Baufeld ist eine Versickerungsmulde geplant.

Im vorliegenden Fall wurden die Durchlässigkeiten der anstehenden Böden direkt aus Laborversuchen (Kornverteilung, siehe Anlage 4) ermittelt. Nach DWA-A 138, Tabelle B.1 ist dieser Wert mit einem Korrekturfaktor von $f = 2,0$ zu multiplizieren.

Die vor Ort angesprochenen Böden können in Bezug auf die Versickerungsfähigkeit wie folgt in Tabelle 6 eingestuft werden:

Tabelle 6: Bewertung der Versickerungsfähigkeit

Tiefe [m u. GOK]	Boden- gruppe	Durchlässig- keit aus der Kornverteilung [m/s]	Bemessungs- durchlässig- keit (inkl. Kor- rekturfaktor nach DWA- A138, Tab. B1) [m/s]	Versickerungs- fähigkeit
0,20 – 1,10	Auffüllungen	---	---	Nicht geeignet
1,00 – 2,50	SU	3×10^{-5}	6×10^{-6}	geeignet
2,30 – xx	GU	1×10^{-4}	2×10^{-5}	geeignet

Für die Versickerung von nicht verunreinigtem Niederschlagswasser ist die Durchlässigkeit der im Untergrund anstehenden Locker- und Festgesteine sowie die Mächtigkeiten der Schichten über der Grundwasseroberfläche von wesentlicher Bedeutung.

Nach DWA-A 138 kommen für Versickerungsanlagen Böden in Frage, deren Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von $1 \times 10^{-6} \text{ m/s} < k_f < 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ liegen.

Demnach sind für die Versickerung die schwach schluffigen Sande (SU) und die schwach schluffigen Kiese (GU) mit Durchlässigkeiten gemäß obenstehender Tabelle 6 geeignet. In den Auffüllungen ist eine Versickerung nicht möglich. Liegt die Sohle der Versickerungsmulde im Bereich der Auffüllung, so ist ein Bodenaustausch vorzusehen. Alternativ kann die Muldensohle im Bereich der schwach schluffigen Sande der Bodengruppe SU angeordnet werden.

8.3 Anbau an den Bestand

Es liegen uns keine Unterlagen zur Gründung des im Osten befindlichen Bestandsgebäudes der Kita vor.

Nach DIN 4123⁷ gilt, dass bei Baugruben neben bestehenden Bauwerken Maßnahmen zur Gewährleistung der Grundbruchsicherheit dann erforderlich sind, wenn die Aushubgrenzen nach Bild 1 der DIN 4123 (siehe nachfolgendes Bild 1) nicht eingehalten werden.

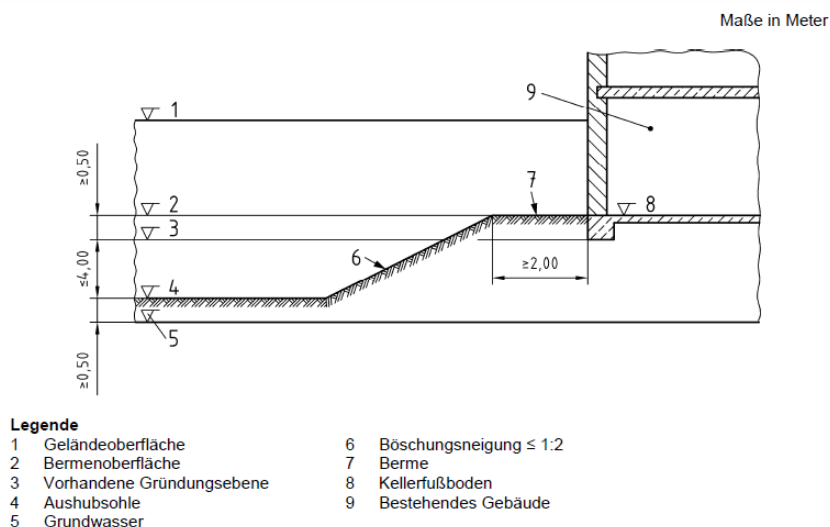


Bild 1: Aushubgrenzen nach DIN 4123 (DIN 4123, Bild 1)

Werden Unterfangungen erforderlich so sind diese wie folgt auszuführen:

Der „Voraushub“ kann bis 0,50 m über die bestehenden Gründungstiefen erfolgen. Dann sind die Unterfangungen auszuführen. Diese sind abschnittsweise mit einer maximalen Breite eines Abschnitts von 1,25 m zu erstellen. In der Tiefe müssen sie bis mindestens 0,50 m unter geplante Aushubsohle reichen (siehe Bild 2). Die Dicke der Unterfangung muss der zu unterfangenden Fundamente entsprechen.

Wir empfehlen vor Beginn der Aushubmaßnahmen die Tiefen der Bestandsgründung zu überprüfen.

Dann kann geprüft werden, welche und ob Unterfangungsarbeiten erforderlich sind. Bei Bedarf können weitere Ausarbeitungen vorgenommen werden. Wir bitten dann um Rückmeldung.

⁷ Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude, Ausgabe 2011-05

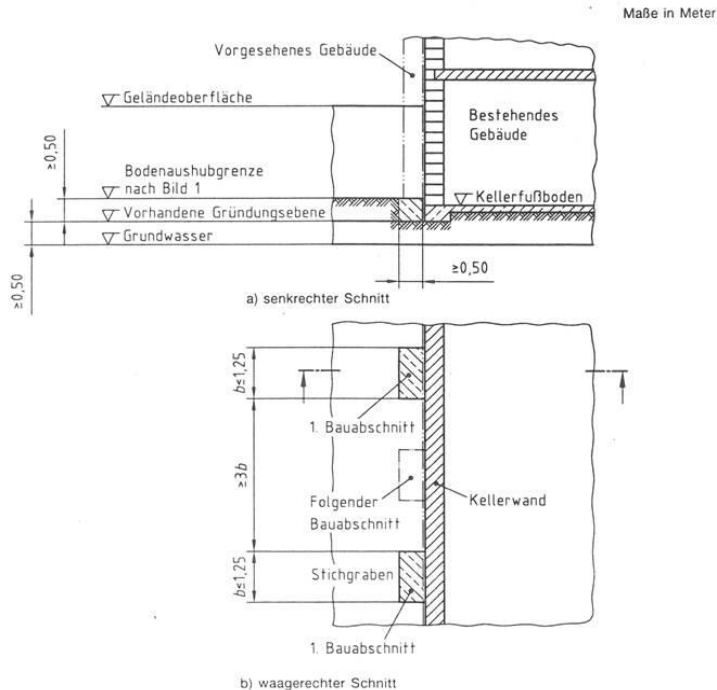


Bild 2 – Gründung mit Beispiel für die Abfolge der Bauabschnitte

Bild 2: Abfolge der Bauabschnitte (Bild 6 gemäß DIN 4123)

8.3 Baugrubenböschungen

Nach aktuellem Stand sind keine Baugruben mit $t > 1,25$ m geplant. Sollten Baugruben ($t > 1,25$ m) geplant werden, so empfehlen wir eine freie Abböschung der Baugruben unter einem Böschungswinkel von maximal 45° nach DIN 4124. Es wird explizit auf die Randbedingungen der DIN 4124 (Einschränkungen, Witterungsschutz, rechnerische Nachweise etc.) verwiesen.

Sollten doch Baugruben erstellt werden müssen, so bitten wir um Information, so dass hierzu noch weitere Ausarbeitungen durchgeführt werden können.

Maßgebend für die bauzeitliche Ausführung von Gruben und Gräben ist die DIN 4124.

8.4 Planumsbefahrbarkeit

Wir weisen darauf hin, dass die angetroffenen Auffüllungen nur bedingt durch Baufahrzeuge nicht befahren werden können.

Hier sind voraussichtlich zusätzliche Maßnahmen (Baustraßen, Ausbau der letzten Schicht erst kurz vor Verfüllung, Vorkopfeinbau, Schutzschicht, etc.) vorzusehen.

Wir weisen darauf hin, dass der Witterungsschutz eine Nebenleistung nach VOB/C ist.

8.5 Entwässerung / Bauwerksabdichtung

Wir empfehlen nach DIN 18533-1⁸, Tabelle 1 eine Abdichtung unter Ansatz einer Wassereinwirkungsklasse W1.1-E, d.h. Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser anzusetzen.

8.6 Kampfmittel

Eine Aussage zur Kampfmittelsituation liegt vor. Gemäß der uns vorliegenden Kampfmittelvorerkundung konnte keine potentielle Kampfmittelbelastung ermittelt werden.

8.7 Sonstiges

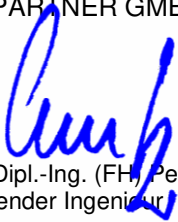
Der durchgeführte Untersuchungsumfang entspricht den Empfehlungen des EC 7. Trotzdem sind Abweichungen im Baugrund nicht auszuschließen. Bei Antreffen eines abweichenden Baugrundes, empfehlen wir daher nochmals Rücksprache mit unserem Büro.

Wir weisen darauf hin, dass bei Planungsänderungen die Aussagen, Berechnungen und Empfehlungen dieses Berichts ihre Gültigkeit verlieren können und ggf. überarbeitet bzw. angepasst werden müssen. Unser Büro ist hier zu informieren.

Für Rückfragen stehen wir selbstverständlich gerne zur Verfügung.

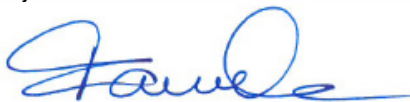
Mit freundlichen Grüßen

INGENIEURBÜRO ROTH
& PARTNER GMBH



ppa. Dipl.-Ing. (FH) Peter Cuntz
Beratender Ingenieur

Projektbearbeiterin:



i. A. M. Eng. Nadine Farinola

- Anlagen:
- 1 Auszug aus der topografischen Karte
 - 2 Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte
 - 3 Zeichnerische Darstellung der Profile der Rammkernsondierungen
 - 4 Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen
 - 5 Geotechnische Vordimensionierungen
 - 6 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und Probenahmeprotokolle

⁸ DIN 18533-1, Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze, Ausgabe 2017-07



Anlage 1

Auszug aus der topografischen Karte





Anlage 2

Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte





Anlage 3

Zeichnerische Darstellung der Profile der Rammkernsondierungen





Anlage 4

Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen



Anlage 5

Geotechnische Vordimensionierungen



Anlage 6

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und Probenahmeprotokolle





Anlage 1

Auszug aus der topografischen Karte



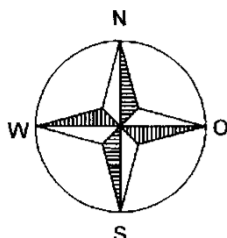


Plangrundlage: Topografische Karte 6614

Legende:



Untersuchungsbereich



Projekt:

**Erweiterung Kita NW-Mußbach
Am Stentenwehr 27
67435 Neustadt an der Weinstraße**
Baugrunderkundung und Gründungsberatung

Planinhalt:

**Auszug aus der
topografischen Karte**

Maßstab:

1:25.000

Anlage-Nr.:

1

Auftraggeber:



**Stadtverwaltung
Neustadt an der Weinstraße
Bahnhofsplatz 14
67434 Neustadt an der Weinstraße**

Planungsbüro:

**INGENIEURBÜRO
ROTH & PARTNER**



Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstaufenstr. 24 · 76855 Annweiler
Telefon 06346 9297-16 · Telefax -17
info@ib-roth.com · www.ib-roth.com

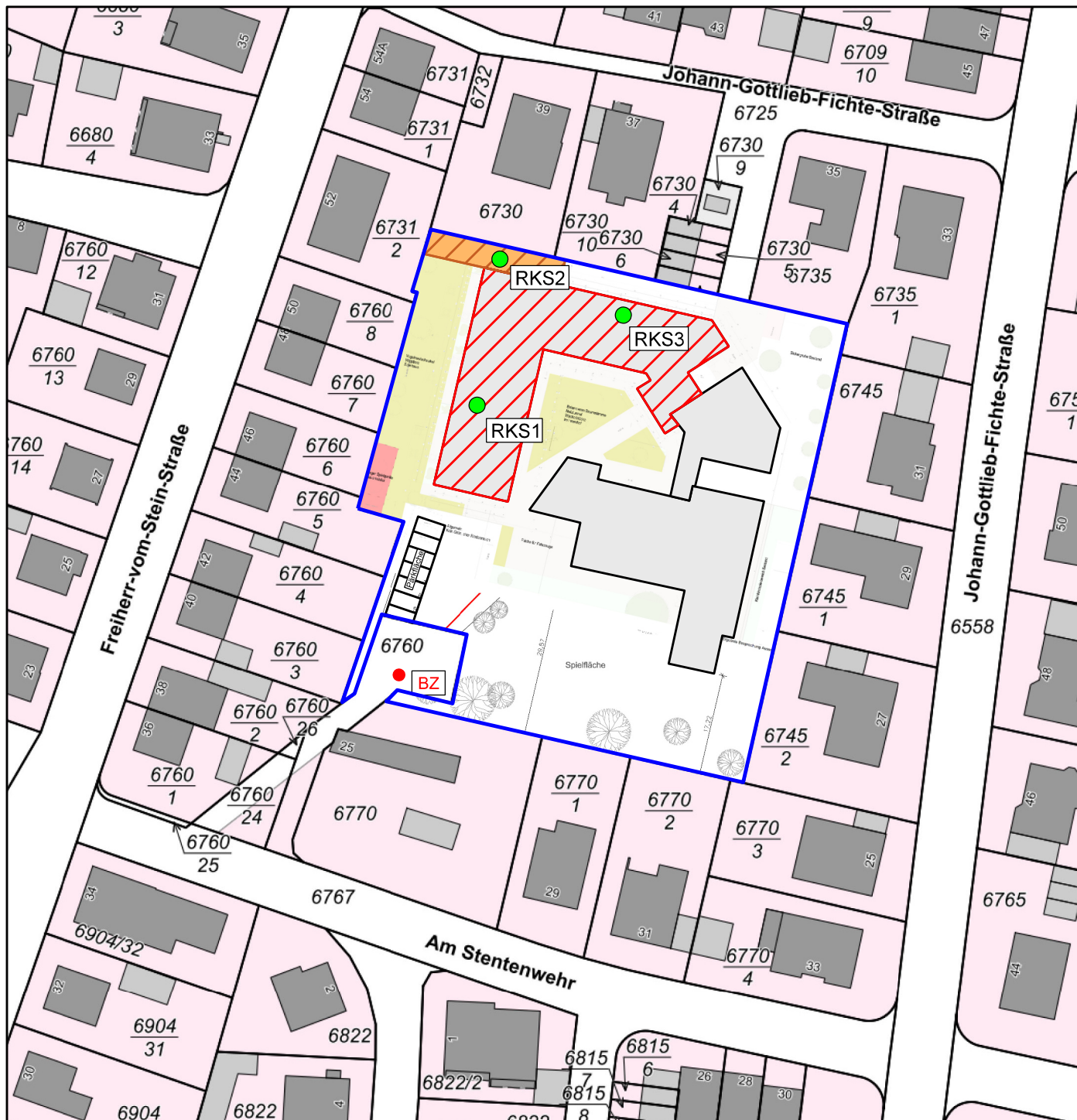
Annweiler, Oktober 2021



Anlage 2

Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte

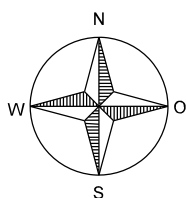




Plangrundlage: Auszug aus dem Geoportal RLP ©
Lageplan Entwässerung / Ergebnis Bespr. Aussenanlage

Legende

-  Flurstück
-  Sickergrube
-  Bestand
-  Neuplanung
-  RKS1 Rammkernsondierung
-  BZ Bezugspunkt Nivellement



Projekt

Erweiterung Kita NW-Mussbach Am Stentenwehr 27 67435 Neustadt an der Weinstraße

Baugrunderkundung und Gründungsberatung,
umweltechnische Beratung

Planinhalt

Lageplan mit Eintrag
der Erkundungspunkten

Massstab

1:1000

Anlage-Nr.

2

Auftraggeber



Stadtverwaltung
Neustadt an der Weinstraße
Bahnhofsplatz 14
67434 Neustadt an der Weinstraße

INGENIEURBÜRO ROTH & PARTNER



Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstaufenstr. 24 · 76855 Annweiler
Telefon 06346 9297-16 · Telefax -17
info@ib-roth.com · www.ib-roth.com

Annweiler, Oktober 2021



Anlage 3

Zeichnerische Darstellung der Profile der Rammkernsondierungen



Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Sand, S, sandig, s



Kies, G, kiesig, g



Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich f - fein
m - mittel
g - grob

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

Bodengruppe nach DIN 18196

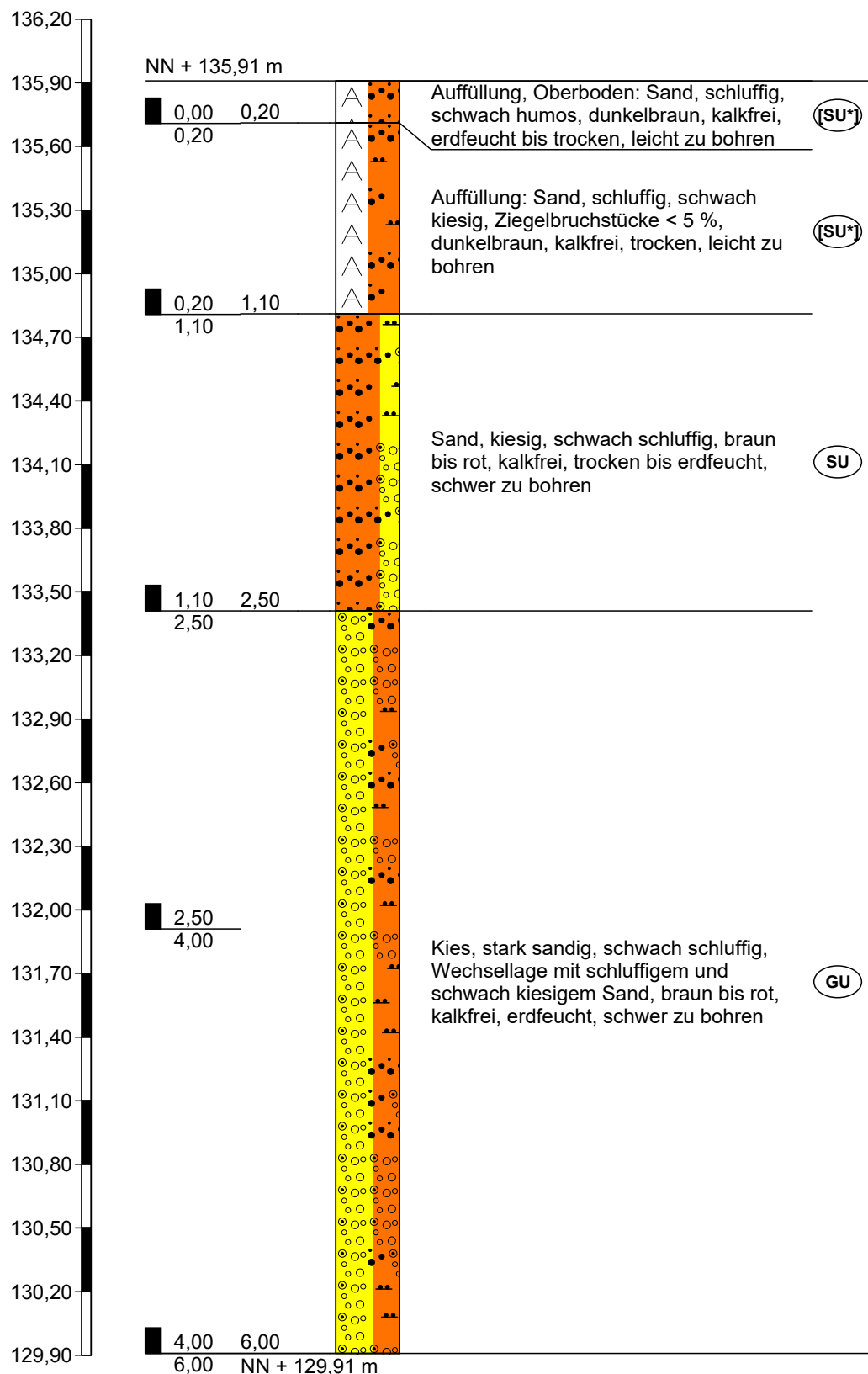
- | | |
|--|--|
| GE enggestufte Kiese | GW weitgestufte Kiese |
| GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische | SE enggestufte Sande |
| SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische | SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische |
| GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| UL leicht plastische Schluffe | UM mittelpastische Schluffe |
| UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff | TL leicht plastische Tone |
| TM mittelpastische Tone | TA ausgeprägt plastische Tone |
| OU Schluffe mit organischen Beimengungen | OT Tone mit organischen Beimengungen |
| OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus) | HZ zersetzte Torfe |
| F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel) | [I] Auffüllung aus natürlichen Böden |
| A Auffüllung aus Fremdstoffen | |

Proben

- | | | | |
|----------|--|----------|--|
| A1 1,00 | Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe | B1 1,00 | Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe |
| C1 1,00 | Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe | W1 1,00 | Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe |

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

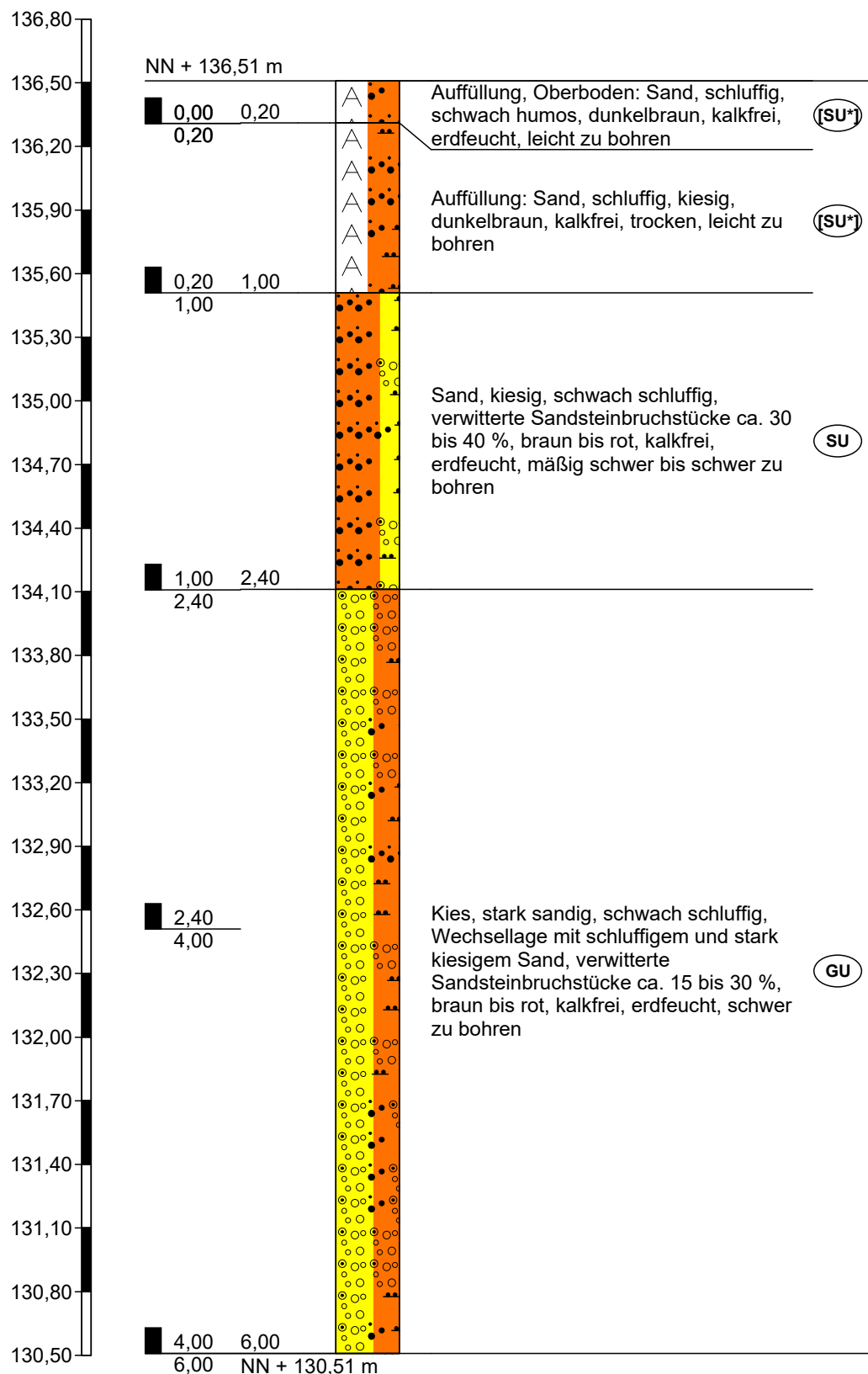
RKS 1



Höhenmaßstab 1:30

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

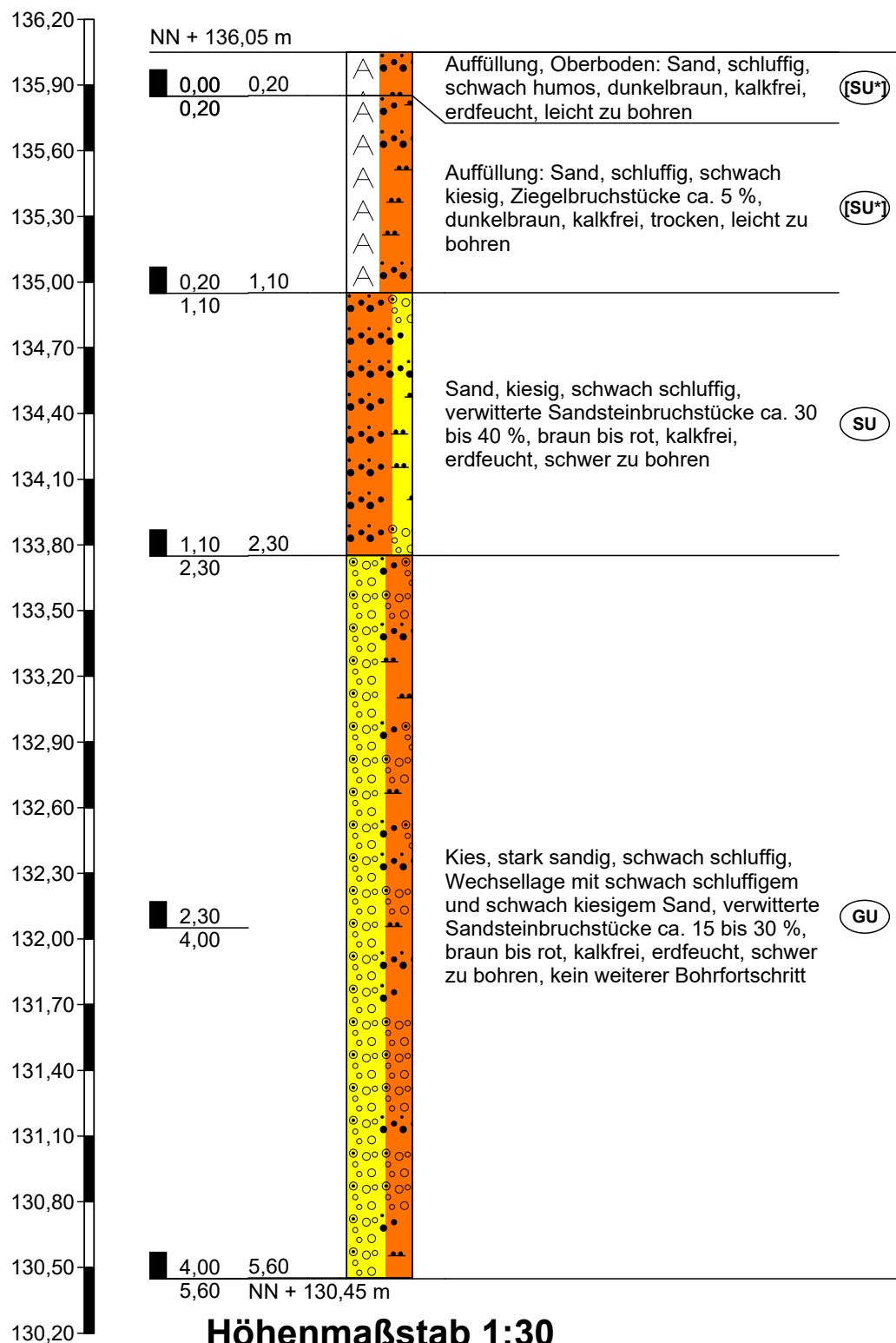
RKS 2



Höhenmaßstab 1:30

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 3





Anlage 4

Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen



Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstaufenstraße 24
76855 Annweiler am Trifels

Bearbeiter: fa/el

Datum: 18.10.2021

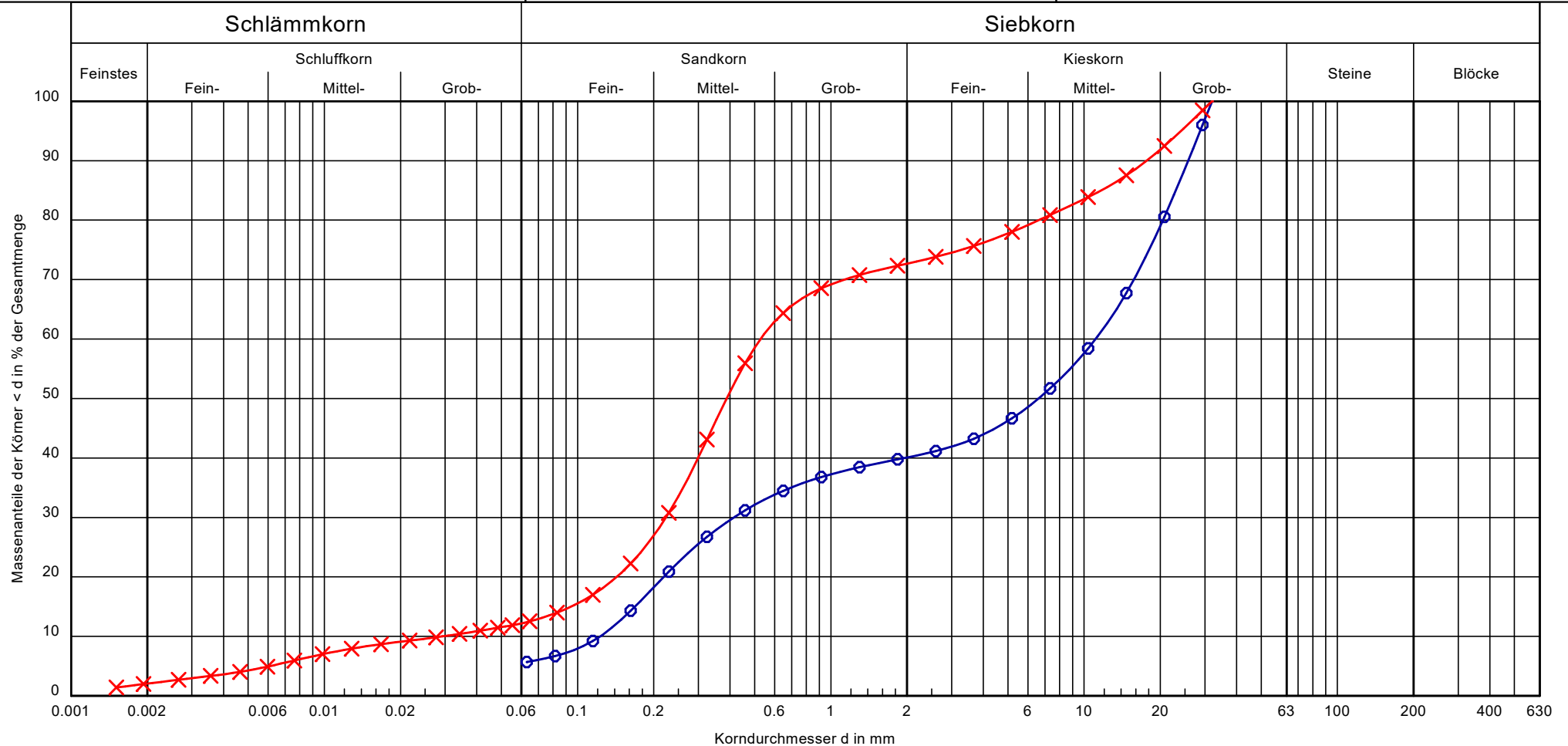
Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4
Erweiterung Kita NW-Mussbach
Am Stentenwehr 27, 67435 Neustadt
Baugrunderkundung und Gründungsberatung

Projektnummer: 21P436

Probe entnommen am: 07.10.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Signatur

MP 1

MP 2

Entnahmestelle:

si'sa*Gr

si'grSa

Bodenart:

GU

SU

Bodengruppe:

T/U/S/G [%]:

- /5.7/34.4/59.9

2.1/10.3/60.3/27.3

U/Cc:

90.4/0.1

18.0/3.2

Wassergehalt [%]:

3.9

10.8

Durchlässigkeit [m/s]:

$5.0 \cdot 10^{-4}$

$3.0 \cdot 10^{-5}$

Frostempfindlichkeit:

F2

F2

Anlage:

4



Anlage 5

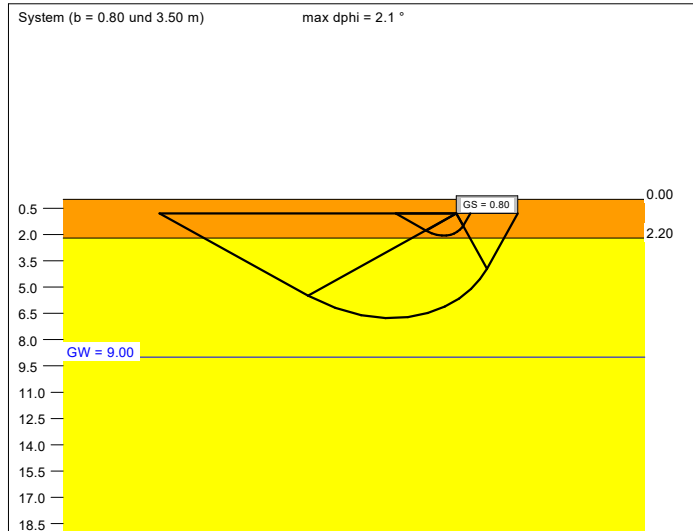
Geotechnische Vordimensionierungen



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E _s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
	20.0	10.0	30.0	0.0	40.0	0.00	SU
	21.0	12.0	32.5	0.0	80.0	0.00	GU

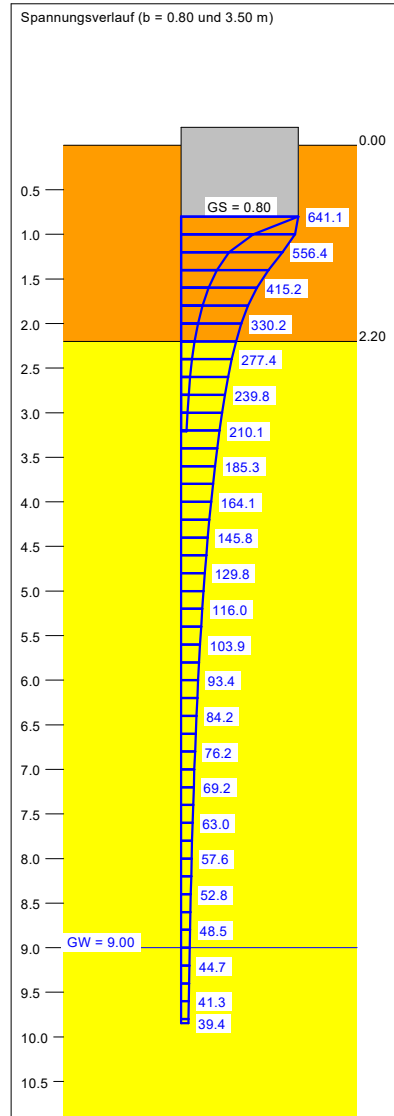
Projekt: Kita - NW-Mussbach
Auftraggeber: Stadtverwaltung Neustadt

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstaufenstraße 24, 76855 Annweiler, Tel.: 06346/929716



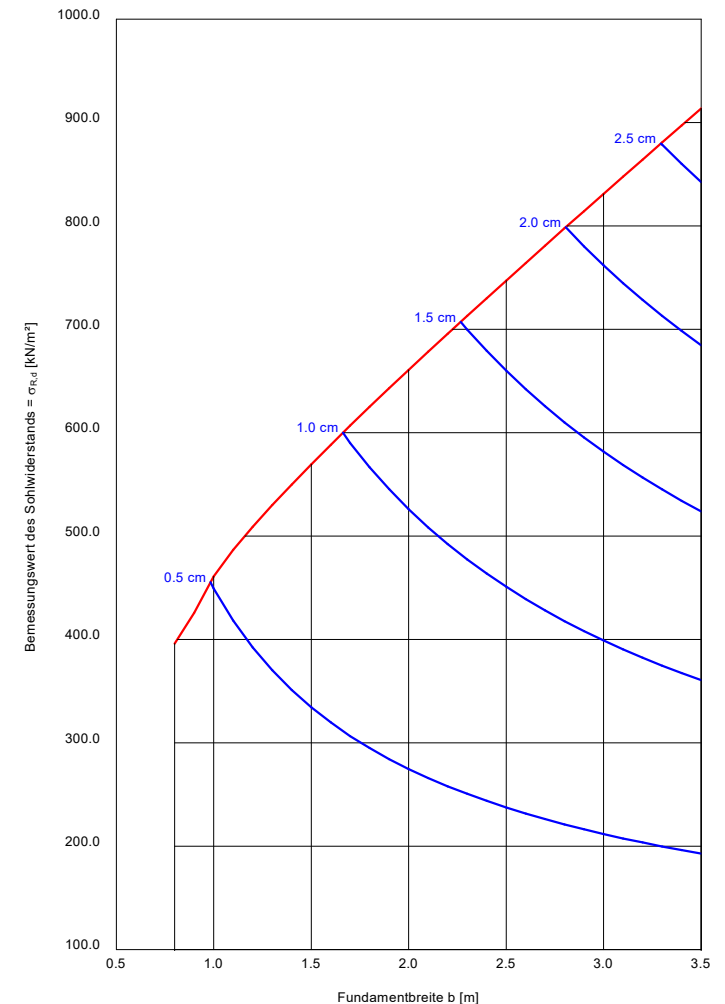
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	R _{n,d} [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t _g [m]	UK LS [m]
0.80	0.80	395.8	253.3	277.8	0.37	30.0	0.00	20.00	16.00	3.21	2.07
0.90	0.90	425.5	344.7	298.6	0.43	30.4	0.00	20.01	16.00	3.49	2.24
1.00	1.00	460.9	460.9	323.4	0.51	30.8	0.00	20.05	16.00	3.78	2.43
1.10	1.10	486.5	588.7	341.4	0.59	31.0	0.00	20.11	16.00	4.05	2.61
1.20	1.20	508.9	732.8	357.1	0.66	31.1	0.00	20.16	16.00	4.31	2.78
1.30	1.30	529.9	895.5	371.9	0.73	31.3	0.00	20.20	16.00	4.56	2.95
1.40	1.40	549.8	1077.5	385.8	0.80	31.3	0.00	20.25	16.00	4.81	3.12
1.50	1.50	569.2	1280.7	399.4	0.88	31.4	0.00	20.29	16.00	5.06	3.30
1.60	1.60	588.1	1505.6	412.7	0.95	31.5	0.00	20.32	16.00	5.31	3.47
1.70	1.70	606.7	1753.3	425.7	1.03	31.6	0.00	20.35	16.00	5.55	3.64
1.80	1.80	624.9	2024.7	438.5	1.11	31.6	0.00	20.38	16.00	5.79	3.82
1.90	1.90	642.9	2320.8	451.1	1.19	31.7	0.00	20.41	16.00	6.03	3.99
2.00	2.00	660.6	2642.5	463.6	1.27	31.7	0.00	20.44	16.00	6.26	4.16
2.10	2.10	678.2	2990.9	475.9	1.36	31.7	0.00	20.46	16.00	6.50	4.34
2.20	2.20	695.6	3366.8	488.1	1.44	31.8	0.00	20.48	16.00	6.74	4.51
2.30	2.30	712.9	3771.2	500.3	1.53	31.8	0.00	20.50	16.00	6.97	4.68
2.40	2.40	730.0	4205.0	512.3	1.62	31.8	0.00	20.52	16.00	7.20	4.86
2.50	2.50	747.1	4669.2	524.3	1.71	31.9	0.00	20.54	16.00	7.43	5.03
2.60	2.60	764.0	5164.8	536.2	1.80	31.9	0.00	20.55	16.00	7.67	5.20
2.70	2.70	780.9	5692.6	548.0	1.90	31.9	0.00	20.57	16.00	7.90	5.38
2.80	2.80	797.7	6253.7	559.8	1.99	31.9	0.00	20.58	16.00	8.13	5.55
2.90	2.90	814.4	6848.9	571.5	2.09	32.0	0.00	20.59	16.00	8.35	5.72
3.00	3.00	831.0	7479.2	583.2	2.19	32.0	0.00	20.61	16.00	8.58	5.90
3.10	3.10	847.6	8145.7	594.8	2.29	32.0	0.00	20.62	16.00	8.81	6.07
3.20	3.20	864.2	8849.1	606.4	2.40	32.0	0.00	20.63	16.00	9.04	6.24
3.30	3.30	880.7	9590.5	618.0	2.51	32.0	0.00	20.64	16.00	9.31	6.42
3.40	3.40	897.1	10370.8	629.6	2.62	32.0	0.00	20.65	16.00	9.58	6.59
3.50	3.50	913.5	11190.9	641.1	2.73	32.1	0.00	20.66	16.00	9.85	6.76

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



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

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Gründungssohle = 0.80 m
Grundwasser = 9.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck
— Setzungen



Anlage 5.1: Einzelfundamente

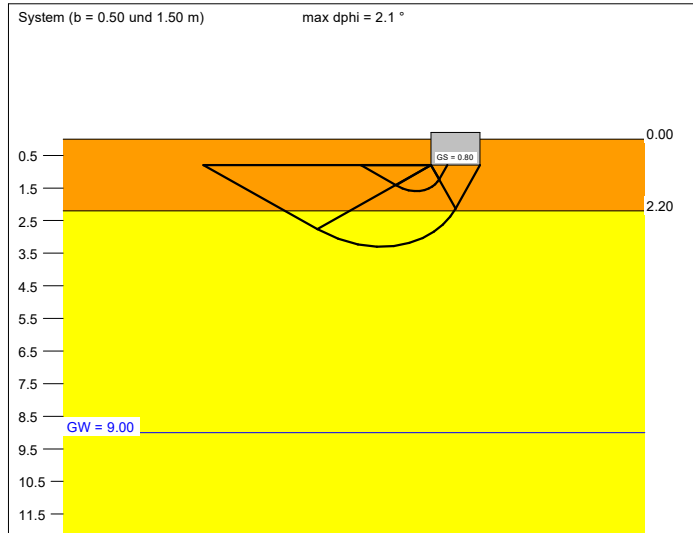
Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.0	10.0	30.0	0.0	40.0	0.00	SU
	21.0	12.0	32.5	0.0	80.0	0.00	GU

Projekt: Kita - NW-Mussbach

Auftraggeber: Stadtverwaltung Neustadt

Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH

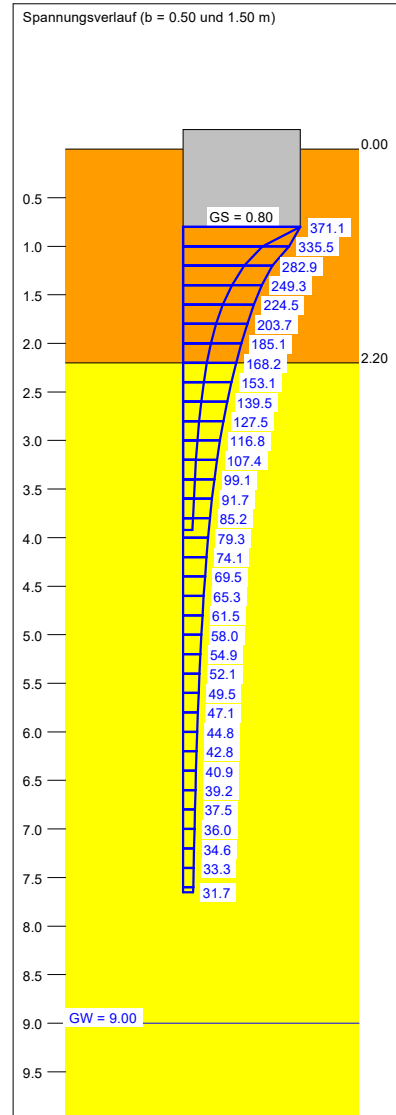
Hohenstaufenstraße 24, 76855 Annweiler, Tel.: 06346/929716



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
11.00	0.50	285.9	142.9	200.6	0.36	30.0	0.00	20.00	16.00	3.92	1.59
11.00	0.60	300.7	180.4	211.0	0.43	30.0	0.00	20.00	16.00	4.28	1.75
11.00	0.70	315.5	220.9	221.4	0.50	30.0	0.00	20.00	16.00	4.63	1.91
11.00	0.80	330.3	264.2	231.8	0.57	30.0	0.00	20.00	16.00	4.96	2.07
11.00	0.90	361.6	325.4	253.7	0.67	30.4	0.00	20.01	16.00	5.38	2.24
11.00	1.00	398.5	398.5	279.7	0.80	30.8	0.00	20.05	16.00	5.83	2.43
11.00	1.10	427.6	470.4	300.1	0.91	31.0	0.00	20.11	16.00	6.22	2.61
11.00	1.20	454.2	545.1	318.8	1.02	31.1	0.00	20.16	16.00	6.59	2.78
11.00	1.30	479.8	623.8	336.7	1.13	31.3	0.00	20.20	16.00	6.96	2.95
11.00	1.40	504.5	706.2	354.0	1.25	31.3	0.00	20.25	16.00	7.31	3.12
11.00	1.50	528.8	793.2	371.1	1.36	31.4	0.00	20.29	16.00	7.65	3.30

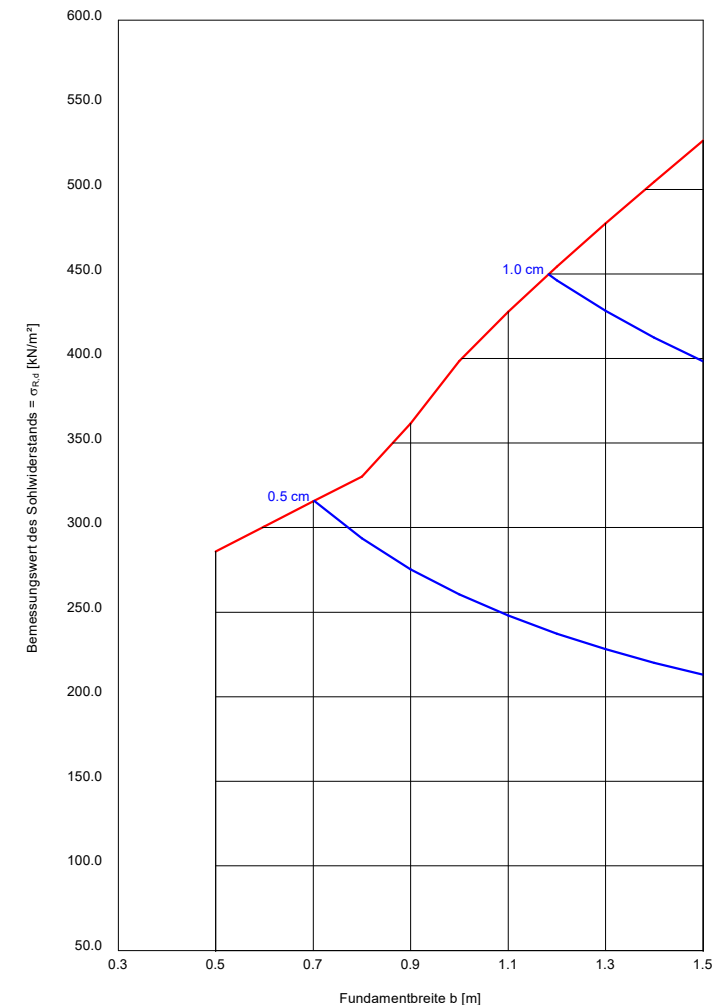
$$\sigma_{E,k} = \sigma_{G,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{G,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{G,k} / 1.99 \text{ (für Setzungen)}$$

$$\text{Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50}$$



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 11.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Gründungssohle = 0.80 m
 Grundwasser = 9.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 — Sohldruck
 — Setzungen



Anlage 5.2: Streifenfundamente



Anlage 6

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und Probenahmeprotokolle



Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Hohenstaufenstraße 24
76855 Annweiler

Analysenbericht Nr.	641/8164-2	Datum:	26.10.2021
----------------------------	-------------------	---------------	-------------------

Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH
Projekt : Kita Mussbach Projekt-Nr. : 21 P 736
Art der Probenahme : Rammkernsondierung Art der Probe : Boden
Entnahmedatum : ohne Angabe Probeneingang : 18.10.2021
Originalbezeich. : MP1: Auffüllung aus RKS 1: 0,20 - 1,00, RKS 2: 0,20 - 1,00, RKS 3: 0,20 - 1,10 m
Probenbezeich. : 641/8164 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers
Untersuchungszeitraum : 18.10.2021 – 26.10.2021

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA TR Tab. II.1.2-4)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)		Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	96,9	-	-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
TOC	[% TS]	0,61	0,5	0,5	1,5	5		DIN EN 13137 : 2001-12
Gesamtstickstoff (TKN)	[% TS]	0,020						DIN EN 25663 : 1993-11
C/N - Verhältnis	[-]	30,3						
Arsen	[mg/kg TS]	5,2	10	15	15	45	150	EN ISO 11885 : 2009-09
Blei	[mg/kg TS]	11	40	70	140	210	700	EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,05	0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	8,9	30	60	120	180	600	EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	12	20	40	80	120	400	EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	7,6	15	50	100	150	500	EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,03	0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 : 2009-09
Zink	[mg/kg TS]	32	60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 : 2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 : 2003-01
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1	3	10		DIN 38 409 -17 : 1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	100	200	300	1000		DIN EN 14039 : 2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	-	400	600	2000		DIN EN 14039 : 2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25	-	-	3	10		DIN EN ISO 17380 : 2013-10

1.2 PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (S L/L)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Σ BTXE:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Σ LHKW:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.	3	3	3 / 9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA TR Tab. II.1.2-5)

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	7,60		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	78		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	6		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		< 0,5	< 0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	11		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		20	20	50	200	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (LAGA TR:2004) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 26.10.2021

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Probenahme in Anlehnung an LAGA PN 98

Probenbezeichnung: MP 1

Protokoll gemäß Anhang C

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber / Anschrift: Stadtverwaltung Neustadt a. d. Weinstraße, Bahnhofsplatz 14
2. Objekt / Lage: Am Stentenwehr 27, 76435 Neustadt a. d. Weinstraße
3. Projekt: Erweiterung Kita Mussbach
4. Projektnummer: 21P736
5. Grund der Probenahme: Abfalltechnische Deklaration
6. Probenahmetag / Uhrzeit: 07.10.2021 / 9.00 – 17.00 Uhr
7. Probenehmer / Dienststelle / Firma: Fr. Farinola, Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH, 76133 Karlsruhe
8. Anwesende Personen: Fr. Farinola, Ingenieurbüro Roth & Partner GmbH, 76133 Karlsruhe
9. Herkunft des Abfalls (Anschrift):
10. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: -
11. Untersuchungsstelle: BVU GmbH, Gewerbestraße 10, 87733 Markt Rettenbach
12. Analysenprotokoll-Nr. / Datum: 641/8164 vom 21.10.2021

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

13. Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Auffüllungen, schluffige Sande mit anthropogenen Bestandteilen (Ziegelbruch, ca. 5 %)
14. Gesamtvolumen / Form der Lagerung: 100 m³ eingebaut, grob abgeschätzt
15. Lagerungsdauer: -
16. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): -
17. Probenahmegerät und -material: Rammkernsonde DN 60
18. Probenahmeverfahren: Rammkernsondierung
19. Anzahl der Einzelproben: 3 Mischproben: 1 Sammelproben: -
Sonderproben (Beschreibung): -
20. Anzahl der Einzelproben je Misch- / Sammelprobe: 3
RKS 1, Tiefe: 0,2 m–1,0 m; RKS 2, 0,2 m–1,0m; RKS 3: 0,2m–1,1
21. Probenvorbereitungsschritte: siehe Protokoll
22. Probentransport und -lagerung (evtl. Kühltemperatur): 3L PE-Eimer
23. Vor-Ort-Untersuchung: -
24. Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: -
25. Topographische Karte als Anhang? ja ☐ nein ☒ Hochwert: Rechtswert:
26. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u. s. w.):
siehe Bericht.

27. Ort: Annweiler

Unterschrift / Probenehmer:

sachkundig ☒

fachkundig ☒ Fachkundiger:

Datum: 05.11.2021

Anwesende / Zeugen: