

Bauwerk Rastatt Solution GmbH
Karlsruher Str. 11
D-76437 Rastatt

GeoSolutions Consulting GmbH
Renchenweg 42 a
77767 Appenweier

Telefon +49 (0) 7805 918 791 3
Fax +49 (0) 7805 918 791 7
Mobil +49 (0) 176 235 401 85
Email info@geosolutions-consulting.de
Web www.geosolutions-consulting.de

Aktenzeichen	Bearbeiter	Kontakt	Datum
GS 23 03 06	Jochen Schmidt	+49 (0) 7805 918 791 3 jschmidt@geosolutions-consulting.de	26.03.2023

Geotechnisches Gutachten

Baugrunderkundung – Gründungsbeurteilung

Projekt: BV Bauwerk Rastatt
Neubau einer Wohnanlage
mit 28 Wohnungen und Tiefgaragengeschoss
Uhlandstr. 16
D-76593 Gernsbach
Flst.-Nr.: 2635/2 + 2632/1

Auftraggeber: Bauwerk Rastatt Solution GmbH
Karlsruher Str. 11
D-76437 Rastatt

Fachplaner: SEEBACHER ARCHITEKTURCONSULT
Architekt Jan Seebacher
Schönbüchweg 8
D-77830 Bühlertal

Auftragnehmer: GeoSolutions Consulting GmbH
Renchenweg 42a
D-77767 Appenweier

Auftrag vom: 16.02.2023



Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkungen	3
2.	Unterlagen	3
3.	Geplante Baumaßnahme	3
4.	Baugrund / Bodenmechanik.....	3
4.1	Durchgeführte Baugrunderkundung.....	3
4.2	Geologischer Überblick	4
4.3	Geologie des Baugrunds	4
4.4	Schwere Rammsondierungen (DPH).....	4
4.5	Bodenmechanische Kennwerte	5
4.6	Erdbautechnische Klassifizierung.....	5
4.7	Homogenbereiche	6
4.8	Erdbeben.....	6
5.	Hydrogeologie.....	7
5.1	Grund- und Schichtwasser	7
5.2	Versickerungsfähigkeit des Bodens.....	7
6.	Baugrund- und Gründungsbeurteilung.....	8
6.1	Gründung auf tragender Bodenplatte.....	8
6.2	Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten	8
6.3	Baugrube.....	9
7.	Abfalltechnische Untersuchung.....	10
8.	Zusammenfassung	11
9.	Technische Hinweise / Sonstiges	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erkundeter Schichtenaufbau	4
Tabelle 2: Auswertung der schweren Rammsondierungen (DPH).....	4
Tabelle 3: Charakteristische bodenmechanische Kennwerte (Literaturwerte DIN 1055-2:2010-11).....	5
Tabelle 4: Erdbautechnische Klassifizierung der Böden	5
Tabelle 5: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche (Erdarbeiten).....	6
Tabelle 6: Erdbebenbemessung nach EC8.....	7
Tabelle 7: Bemessungswert des Sohldruckwiderstands in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie, Einzelfundament	9
Tabelle 8: Bemessungswert des Sohldruckwiderstands in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie, Streifenfundament	9
Tabelle 9: Übersicht entnommene Proben	10
Tabelle 10: Abfalltechnische Beurteilung nach VwV-Boden.....	10

Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis.....	12
---------------------------	----

Anhang

Anhang 1: Lageplan der Bohrkernpunkte

Anhang 2: Geotechnische Profilschnitte und Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1

Anhang 3: Bilder der Bohrkern

Anhang 4: Nachweise der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit

Anhang 5: Ergebnis der Abfalltechnischen Untersuchung

1. Vorbemerkungen

Die Bauwerk Rastatt Solution GmbH plant den Neubau einer Wohnanlage mit Tiefgarage in 76593 Gernsbach, Uhlandstraße, Flurstück-Nr.: 2635/2 und 2632/1. Die GeoSolutions Consulting GmbH wurde am 16.02.2023 durch die Bauwerk Rastatt Solution GmbH beauftragt, die unbekanntesten Untergrundverhältnisse zu erkunden und zu begutachten. Begleitender Fachplaner des Bauprojekts ist Büro Seebacher Architekturconsult in 77830 Bühlertal.

2. Unterlagen

Zur Planung der Rammkernsondierungen und zur Verfassung des Gutachtens liegen der GeoSolutions Consulting GmbH folgende Unterlagen vor:

- Lageplan mit gekennzeichneteter Lage der Gebäude, erstellt durch Seebacher Architekturconsult
- Grundrisse und Profilschnitte der Gebäude, erstellt durch Seebacher Architekturconsult
- Geologische Karte von Baden-Württemberg (1 : 50.000)

3. Geplante Baumaßnahme

Im Baufeld befinden sich ältere Gebäude, die im Vorfeld der Bauarbeiten vollständig abgerissen werden soll. Das Grundstück befindet sich auf der Gemarkung und Gemeinde Gernsbach. Bei dem Neubau handelt es sich um eine Wohnanlage mit Tiefgarage. Die Anlage umfasst insgesamt 3 Häuser, wobei die Häuser A und B durch eine gemeinsame Tiefgarage verbunden sind. Das Haus C ist freistehend und ohne Tiefgarage, jedoch mit integrierten Stellplätzen als Teil des UG. Die Grundrissfläche der Gebäude A und B umfasst ca. 52,0 x 28,0 m, das Haus C umfasst ca. 30,0 x 15,0 m. Die Häuser A und B sind viergeschossig, das Haus C dreigeschossig. Das Gelände im Baufeld ist überwiegend flach, steigt nach Südosten jedoch über eine Böschung um ca. 3,5 m an. Das Haus C soll im Bereich der Böschung errichtet werden.

Nähere Angaben zur Statik des Gebäudes liegen keine vor. Es wird daher von Außenwandlasten von ca. 150 kN/m und Innenwandlasten von ca. 500 kN/m ausgegangen. Die max. Stützlasten werden mit ca. 2500 kN angenommen. Das Bauvorhaben ist der Geotechnischen Kategorie GK03 zuzuordnen.

4. Baugrund / Bodenmechanik

4.1 Durchgeführte Baugrunderkundung

Am 07.03.2023 wurden drei Rammkernbohrungen und drei Schwere Rammsondierung gemäß DIN 4020 auf dem Baugrundstück erbohrt. Die Bohrungen und Sondierungen konnten bis max. 4,0 m Tiefe aufgeschlossen werden. Die tiefer liegenden Bodenschichten konnten mittels schlagendem Bohrverfahren nicht weiter aufgeschlossen werden. Bilder des ausgelegten Bohrguts befinden sich in Anhang 3. Die Aufschlusspunkte wurden gemäß ihrer Höhe in m ü. NN nivelliert und sind im Lageplan in Anhang 1 vermerkt.

4.2 Geologischer Überblick

Gemäß geologischer Karte (siehe Anhang 1) von Baden-Württemberg (1 : 50 000) stehen im Baufeld Auensande an. Diese bestehen aus Fein- bis Mittelsanden sowie Kiesen.

4.3 Geologie des Baugrunds

Der Baugrund im erkundeten Flurstück ist aus folgenden Schichten aufgebaut:

Tabelle 1: Erkundeter Schichtenaufbau

Schicht	Tiefe u. GOK [m]	Zusammensetzung	Konsistenz/ Lagerungsdichte	Farbe	Tragfähigkeit
Mutterboden	0,0-0,45	humos	weich	dunkelbraun	nicht tragfähig
Auffüllung	0,45-1,25	schluffig, kiesig, gemischtkörnig, Bauschutt, Aschen	locker bis mitteldicht	graubraun	ausreichend tragfähig
Schluff (Deckschicht)	0,3-3,35	tonig, feinsandig, bindig, erdfeucht	weich bis steif	graubraun	setzungsempfindlich, ausreichend tragfähig
Kies/Schluff (Verwitterungshorizont)	>1,45	steinig, schluffig, sandig, nicht-bindig, erdfeucht	dicht	grau	gut tragfähig

Die zeichnerisch dargestellten geotechnischen Profilschnitte sowie die Schichtenverzeichnisse gemäß DIN EN ISO 14688 befinden sich in Anhang 2. Die Profile zeigen eine gute Korrelation. Sollten während der Bauarbeiten signifikante Abweichungen dazu auftreten, ist der sachverständige geologische Gutachter zu kontaktieren.

4.4 Schwere Rammsondierungen (DPH)

Anhand der Schlagzahlen pro 10 cm Eindringtiefe (N_{10}) können den aufgeschlossenen Schichten folgende in Tabelle 2 aufgeführten Lagerungsdichten, Konsistenzen und Scherfestigkeiten zugewiesen werden.

Tabelle 2: Auswertung der schweren Rammsondierungen (DPH)

Schichten	Schlagzahl N_{10}	Lagerungsdichte D	Konsistenz	Spitzenwiderstand q_s [MN/m ²]	Scherfestigkeit $c_{u,k}$ [kN/m ²]
Mutterboden	1	-	weich	<2,5	<20
Auffüllung	3 - 15	locker bis mitteldicht	-	5,5 - 10,5	-
Schluff (Deckschicht)	1 - 3	-	weich bis steif	2,5 - 5,5	20 - 40

Schichten	Schlagzahl N ₁₀	Lagerungsdichte D	Konsistenz	Spitzen- widerstand q _s [MN/m ²]	Scherfestigkeit c _{u,k} [kN/m ²]
Kies (Talschotter)	18 - 50	dicht	-	15,5 - 25,5	-

4.5 Bodenmechanische Kennwerte

Den im Baufeld aufgeschlossenen Schichten können die in Tabelle 3 aufgeführten bodenmechanischen Kennwerte zugeordnet werden. Die Werte bilden die Grundlage für den Nachweis der Tragfähigkeit (Grundbruchnachweis) und Gebrauchstauglichkeit (Setzungsermittlung) des Untergrunds.

Tabelle 3: Charakteristische bodenmechanische Kennwerte (Literaturwerte DIN 1055-2:2010-11)

Schichten	Wichte (feucht) γ [kN/m ³]	Wichte (u. Auftrieb) γ' [kN/m ³]	Reibungswinkel φ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steifemodul E _s [MN/m ²]
Mutterboden	14 - 15	5 - 6	15 - 17,5	0	0,5 - 1
Schluff (Deckschicht)	18,5 - 19,5	9,0 - 10,0	22,5 - 25,5	2 - 5	10 - 12
Kies (Talschotter)	21,0 - 22,0	11,0 - 12,0	32,5 - 35,5	0	80 - 100

4.6 Erdbautechnische Klassifizierung

Die erdbautechnische Klassifizierung erfolgt für die Bodengruppen nach DIN 18 196 sowie für die Zuordnung der Bodenklassen nach DIN 18 300. Die Zuordnung der Frostepfindlichkeitsklassen erfolgt nach ZTV E-StB 09, Tab.1. In Tabelle 4 sind die entsprechenden Gruppierungen und Klassifizierungen aufgeführt.

Tabelle 4: Erdbautechnische Klassifizierung der Böden

Schichten	Bodengruppe [DIN 18 196]	Bodenklasse [DIN 18 300]	Frostepfindlichkeit [ZTV E-StB 09; Tab.1]
Mutterboden	OH	1	F3
Auffüllung	GU/GU*/SU/UL	3/4	F3
Schluff (Deckschicht)	UL/UM	4	F3
Kies (Talschotter)	GW/GI	3/5	F2

Die **Frosteinwirkungszone** ist gemäß der Karte des Deutschen Wetterdienstes als **Zone 1** zu bestimmen. Die Frostschutttiefe ist somit bei 0,8 m u. GOK anzusetzen.

4.7 Homogenbereiche

Nach der DIN 18300 wird als Homogenbereich ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, bezeichnet, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist. Für die Baumaßnahme der Geotechnischen Kategorie GK1 (Erdbau) sind die in Tabelle 5 definierten Homogenbereiche zu zuweisen.

Tabelle 5: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche (Erdarbeiten)

Kennwert / Eigenschaft	Dimension	Erd-1	Erd-2	Erd-3	Erd-4
Bezeichnung nach DIN4023	-	Mutterboden	Anthropogene Auffüllung	Schluff (Deckschicht)	Kies (Talschotter)
Korngrößenverteilung	-	-	-	-	-
d ₁₀ :	-	-	-	-	-
d ₆₀ :	-	-	-	-	-
Anteil Steine d > 63 mm	Gew-%	<1,0	<5,0	<1,0	<5,0
Anteil Blöcke d > 200 mm	Gew-%	< 0,1	< 1,0	< 0,1	< 2,0
Anteile große Blöcke > 630 mm	Gew-%	<0,01	<0,01	<0,01	<1,0
Dichte ρ	t/m ³	1,6-1,7	2,0-2,2	1,9-2,1	2,1-2,2
Wassergehalt w	Gew-%	<25	<10	<15	<8
Plastizitätszahl I _p	%	-	-	-	-
Plastizität	-	weich	-	weich - steif	-
Konsistenzzahl I _c	-	-	-	-	-
Lagerungsdichte I _D	%	-	25-55	-	35-85
undrained Scherfestigkeit c _u	kN/m ²	20 - 30	-	20 - 40	-
Abrasivität	[g/t]	0 - 150	200-600	0-150	600-1200
organischer Anteil	Gew-%	<5,0	<0,1	<1,0	<0,1

4.8 Erdbeben

Die Bestimmung der Erdbebenzone erfolgt anhand der „Karte der Erdbebenzonen für Baden-Württemberg“. In Tabelle 6 sind neben der Erdbebenzone auch die Untergrundklasse und Baugrundklasse nach DIN EN 1998-5:2010-12 aufgeführt.

Tabelle 6: Erdbebenbemessung nach EC8

Parameter	Wert	Bodenbeschleunigung a_g [m/s ²] $a_g = \gamma_l * S * S_{aP,R} / 2,5$
Erdbebenzone	Zone 1	$a_g = 0,751$ (DIN 4149 $a_g = 0,4$)
Untergrundklasse [DIN 1998-1:2010-12]	R	
Baugrundklasse [DIN 1998-1:2010-12]	C	
Bodenparameter S	1,30	
Spektralbeschleunigung $S_{aP,R}$ [m/s ²]	1,446	
Bedeutungsbeiwert γ_l	1,0	

5. Hydrogeologie

5.1 Grund- und Schichtwasser

Auf dem Baugrundstück wurde am 07.03.2023 in den Rammkernbohrungen der Grundwasserspiegel nicht angetroffen. Den anstehenden Böden können folgende k_f -Werte und Durchlässigkeiten nach DIN 18130 zugeordnet werden:

- Schluffe: $1,0 \cdot 10^{-7}$ - $1,0 \cdot 10^{-8}$ m/s → gering durchlässig
- Kies/Schluff: $1,0 \cdot 10^{-5}$ - $1,0 \cdot 10^{-7}$ m/s → mittel bis gering durchlässig

Im Bereich der Gründung wirken Kapillar- und Haftwasser sowie bei hohen Grundwasserständen von außen drückendes Grundwasser. Der Bemessungswasserstand mit ausreichender Sicherheit auf das Niveau von 161,00 m ü. NN zu setzen.

Die unterste Abdichtungsebene des Gebäudes liegt < 3,0 m unter GOK. Somit liegt nach DIN 18533 die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe) vor. Die erdberührenden Bauteile sind nach DIN 18533 Tab. 5 abzudichten.

5.2 Versickerungsfähigkeit des Bodens

Nach Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ liegt der relevante Versickerungsbereich bei Böden mit k_f -Werten zwischen $1,0 \cdot 10^{-3}$ - $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s. Entsprechend dem in Kap. 5.2 bemessenen k_f -Wert sind die anstehenden Schluffe der Deckschicht als gering sickerfähig zu beschreiben. Von Versickerungen des Niederschlagswassers über Versickerungsanlagen gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 können in der anstehenden Kiesschicht erfolgen. Hierfür sind Durchstiche durch die bindige Deckschicht zu schaffen.

6. Baugrund- und Gründungsbeurteilung

Ausschlaggebend zur Beurteilung der Gründung sind die in Anhang 2 aufgeführten geotechnischen Profilschnitte. Zur Beurteilung der Tragfähigkeit wird von folgenden Gründungsniveaus ausgegangen:

- OK RFB Haus A = 160,24 m ü. NN → Kies – gut tragfähig
- OK RFB Haus B = 161,70 m ü. NN → Kies – gut tragfähig
- OK RFB Haus C = 166,01 m ü. NN → Schluff – setzungsempfindlich

Die Häuser A und B gründen über die gemeinsame Tiefgarage gut tragfähigem Baugrund (Kies). Die Gründung kann in diesem Bereich über eine **tragende Bodenplatte** oder **Einzel- und Streifenfundamente** erfolgen. Das Haus C gründet im Bereich der weichen bis teils steifen Schluffe. Es wird empfohlen, die Lasten des Haus C ebenfalls auf der gut tragfähigen Kiesschicht abzutragen. Hierfür können Einzelfundamente über Brunnengründungen oder Magerbetonplomben zum Einsatz kommen.

6.1 Gründung auf tragender Bodenplatte

Zur Vorbereitung der Gründung sind die Auflockerungen an der Baugrubensohle nachzuverdichten (Anforderung statisch: $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$, Anforderung dynamisch: $E_{v_{dyn}} \geq 45 \text{ MN/m}^2$). Auf das Erdplanum ist eine Sauberkeitsschicht aus Magerbeton mit $d = 5 \text{ cm}$ Stärke aufzutragen, auf der die Bodenplatte zum Liegen kommen kann.

Bei einer Gründung der Gebäude (Haus A und B) auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte ($d = 25 \text{ cm}$) kann ein Bettungsmodul von

$$k_s = 18 - 19 \text{ MN/m}^3$$

angesetzt werden. Im Randbereich der Bodenplatte (1,0 m Breite) kann ein erhöhter Bettungsmodul von **36 MN/m³** angesetzt werden. Nach der oben beschriebenen Gründungsart wurde die zu erwartenden Setzungen mit

$$s = 8,29 \text{ mm}$$

bestimmt. Die berechneten Setzungen können von den real auftretenden Setzungen abweichen. Es kann daher von Setzungen im Bereich von

$$s \leq 15 \text{ mm}$$

ausgegangen werden.

Die vollständige Auswertung der Setzungsermittlung befindet sich in Anhang 4.

6.2 Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten

In Anlage 4 sind die Fundamentdiagramme für die Bemessung der Gründung von Gebäudeteilen auf Einzel- und Streifenfundamenten in der vorliegenden Gründungssituationen aufgeführt. Die Fundamente sind dabei auf dem gut tragfähigen Kies zu gründen. Im Bereich des Haus C können hierfür Brunnengründungen oder Magerbetonplomben zum Einsatz kommen.

In den Fundamentdiagrammen ist der Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes $\sigma_{R,d}$ in Abhängigkeit von der Fundamentgeometrie für mittige Belastungen dargestellt. Als Berechnungsgrundlage liegt die Norm EC7 mit der Grundbruchformel nach DIN 4017:2006 vor. Der Berechnung liegt der Lastfall 1 (BS-P, ständige Bemessungssituation) zugrunde. Das Verhältnis von veränderlicher Last zu Gesamtlast wurde mit 0,5 angesetzt.

Bei einem Ausnutzungsgrad von $\mu = 1,0$ und einer rechnerischen Begrenzung der Setzung auf z. B. $s \leq 1,5$ cm ist je nach Fundamentgeometrie der für die vorliegende Gründungssituation in den Tabelle 7 und 8 aufgeführte Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ anzusetzen.

Tabelle 7: Bemessungswert des Sohldruckwiderstands in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie, Einzelfundament

Einzelfundament a x b [m]	Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	Bemessungswert des Grundbruchwiderstands R _{n,d} [kN]	Zugehörige Setzung s [cm]
1,00 x 1,00	678,6	678,6	0,35
1,60 x 1,60	747,2	1912,8	0,61
2,00 x 2,00	791,3	3165,2	0,80

Tabelle 8: Bemessungswert des Sohldruckwiderstands in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie, Streifenfundament

Streifenfundament a x b [m]	Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	Bemessungswert des Grundbruchwiderstands R _{n,d} [kN/m]	Zugehörige Setzung s [cm]
10,00 x 0,60	498,4	299,1	0,37
10,00 x 0,80	539,5	431,6	0,50
10,00 x 1,00	576,1	576,1	0,63

Im Fundamentdiagramm in Anhang 4 ist entweder die Grundbruchsicherheit (rote Linie) oder die auf $\leq 1,5$ cm begrenzte Setzung (blaue Linie) maßgebend für den Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$. Die für das Bauwerk zulässige Größe der Setzungen ist vom zuständigen Tragwerksplaner festzulegen. Die vollständige Auswertung der Setzungsermittlung befindet sich in Anhang 4.

6.3 Baugrube

Beim Aushub der Baugrube und Leitungsgräben fallen die Bodenklassen 1, 3, 4 und 5 bzw. die definierten Homogenbereiche 1 bis 4 als Aushubmaterial an. Die Böden sind mit dem Bagger und Löffeln ohne Schneidzähne leicht bis mittelschwer zu lösen.

Unverbaute Grabenböschungen dürfen eine Höhe von 1,25 m und einen freien Böschungswinkel von 45° nicht überschreiten. Nach DIN 4124 sind Gräben mit größeren Sohl-tiefen ohne Verbaufel nicht zu betreten.

Die Baugrubenwände sind mit 45° frei böschbar. Die Baugrubenwände sind mit Folie gegen Nässe zu schützen. Der Eintritt von Sicker- oder Oberflächenwasser kann in der Baugrube durch eine offene Wasserhaltung gefasst werden. Bei hohen Grundwasserständen können auch geschlossene

Wasserhaltungen notwendig werden. Hierfür sind Pumpensümpfe in die Baugrubensohle einzulassen, in denen das anfallende Wasser abgepumpt werden kann.

Die anstehenden Kiese können für die Verfüllung der Baugrund wiederverwertet werden. Die bindigen Schluffe sowie die Auffüllungen sind nicht für die Wiederverfüllung geeignet.

7. Abfalltechnische Untersuchung

Zur Abfalltechnischen Beurteilung wurde dem anstehenden Boden zwei Mischprobe entnommen. Die Mischproben setzen sich dabei wie in Tabelle 9 dargestellt zusammen.

Tabelle 9: Übersicht entnommene Proben

Probennummer	Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m]	Probenmaterial	Organoleptische Auffälligkeit
MP01-GER	BK01	0,45-1,25	Auffüllung	n. v.
MP02-GER	BK02+ BK03	0,4-1,4	Schluff	n. v.

Bei dem natürlichen Bodenmaterial handelt es sich um Schluff. Die Feinfraktionen < 2mm der Probe ist der Bodenarten-Hauptgruppen U zuzuordnen. Für die Klassifizierung nach der VwV-Boden ist der Boden somit als Lehm/Schluff zu bewerten.

Die Probe wurden am 08.03.2023 an das Labor der AgroLab gesandt. Die analytische Klassifizierung des Bodens erfolgte gemäß der VwV-Boden („Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ vom 14. März 2007 – Az.: 25-8980.08M20 Land/3).

In Anhang 5 befindet sich das Analyseergebnis sowie die Klassifizierung der Probe. Entsprechend dem Analyseergebnis kann die Probe folgender in Tabelle 10 dargestellten Einbaukonfiguration nach der VwV-Boden zugeordnet werden.

Tabelle 10: Abfalltechnische Beurteilung nach VwV-Boden

Probennummer	Einstufungsrelevanter Parameter	Messwert	Einbaukonfigurationen	Boden
MP01-GER	PAK	10 [mg/kg]	Z2	Auffüllung
MP02-GER	-	-	Z0	Schluff

Der anstehende, gewachsene Boden entspricht der Qualität Z0 nach der VwV-Boden. Die vorliegende Auffüllung im Bereich der Sondierung BK01 entspricht der Qualität Z2. Das Material kann vor Ort nicht wiederverwertet werden.

Das vollständige Ergebnis der Analyse befindet sich in Anhang 5.

8. Zusammenfassung

Die Bauwerk Rastatt Solution GmbH plant den Neubau einer Wohnanlage mit Tiefgarage in Gernsbach. Die im Baufeld anstehende Geologie wurde mittels Rammkernsondierungen und Schweren Rammsondierungen erkundet.

Die im Baufeld anstehenden Böden sind als Baugrund ausreichend bis gut geeignet. Gründungen können über tragende Bodenplatten oder Einzel- und Streifenfundamente auf der gut tragfähigen Kiesschicht erfolgen.

Während der Bohrarbeiten wurde kein Grund- oder Schichtwasser beobachtet. Der Bemessungswasserstand ist mit ausreichender Sicherheit auf das Niveau von 161,00 m ü. NN zu setzen. Nach DIN 18533 ist die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E anzusetzen.

Beim Aushub der Baugrube fallen die Bodenklassen 1, 3, 4 und 5 bzw. die definierten Homogenbereiche 1 bis 4 an. Freie Böschungen dürfen einen Böschungswinkel von 45° nicht überschreiten. Das in der Baugrube anfallende Sicker- oder Oberflächenwasser kann über eine offene Wasserhaltung gefasst werden, ansteigendes Grundwasser ist über eine geschlossene Wasserhaltung zu fassen.

Nach der VwV-Boden ist der anstehenden Schluff der Deckschicht der Qualität Z0 zuzuordnen, die Auffüllungen entsprechen der Qualität Z2.

9. Technische Hinweise / Sonstiges

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf die oben genannten Untersuchungsstellen. Abweichungen von den gemachten Angaben (Schichttiefen, Bodenzusammensetzung usw.) können nicht ausgeschlossen werden. Die in den geotechnischen Profilschnitten dargestellten Schichtgrenzen sind als Interpretation zu sehen. Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen erforderlich.

GeoSolutions Consulting GmbH



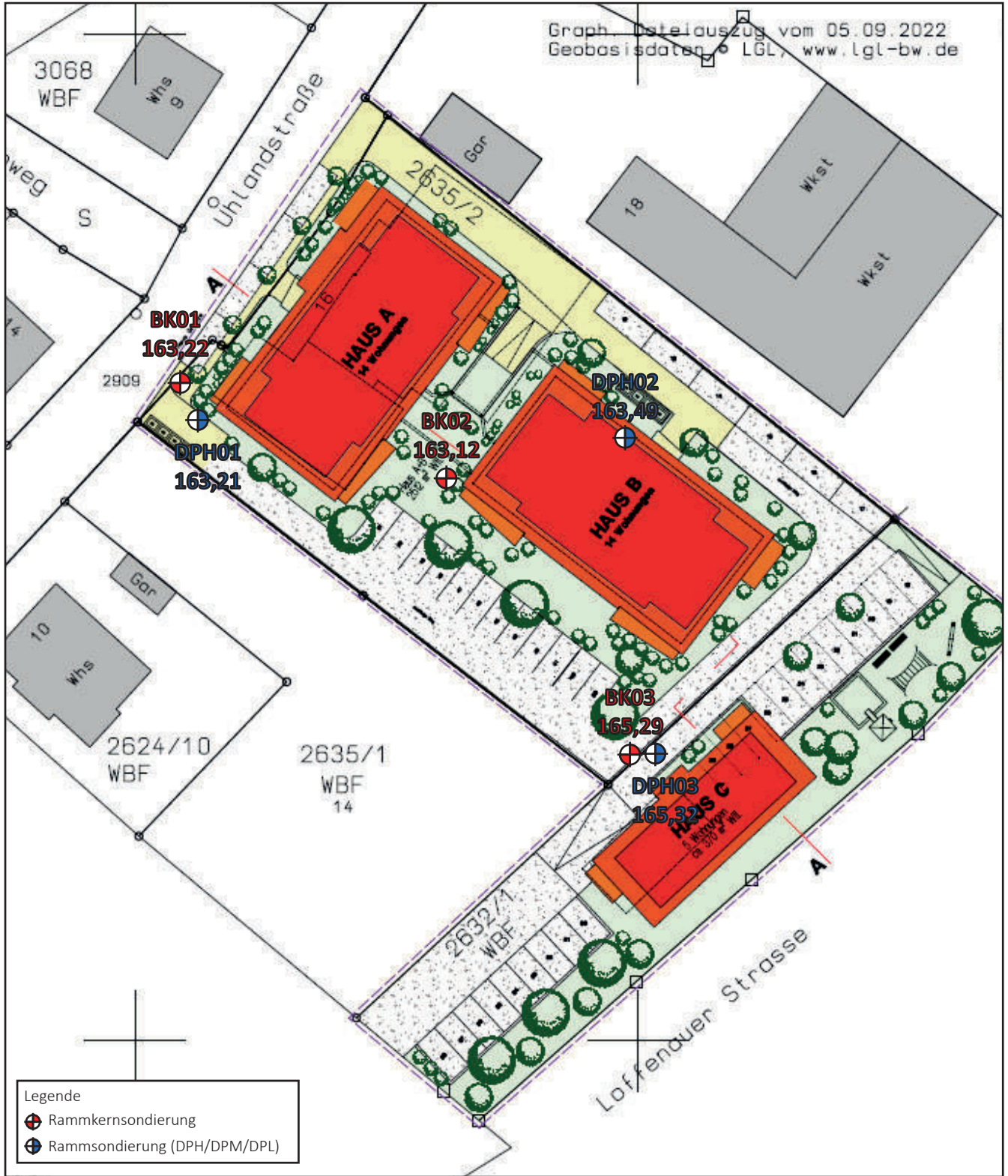
Dipl.-Geol. Jochen Schmidt
Geschäftsführer

Appenweier, den 26.03.2023

Literaturverzeichnis

DIN 4020:2012-12	Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2.
DIN EN ISO 14688-1	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung
DIN EN 1997-1	Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN 1054:2010	Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
DIN 18533-1	Abdichtungen von erdberührenden Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
DIN 4149:2005-04	Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten
DIN EN 1998-1:2010-12	Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten
DIN EN 1998-5:2010-12	Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 5: Gründungen, Stützbauwerke und geotechnische Aspekte
DIN 18196:2011-05	Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 18300:2015-08	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten
DIN 1055-2:2010-11	Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Bodenkenngrößen
ZTV E-StB 09, Tab.1	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

Anhang 1: Lageplan der Bohrkernpunkte

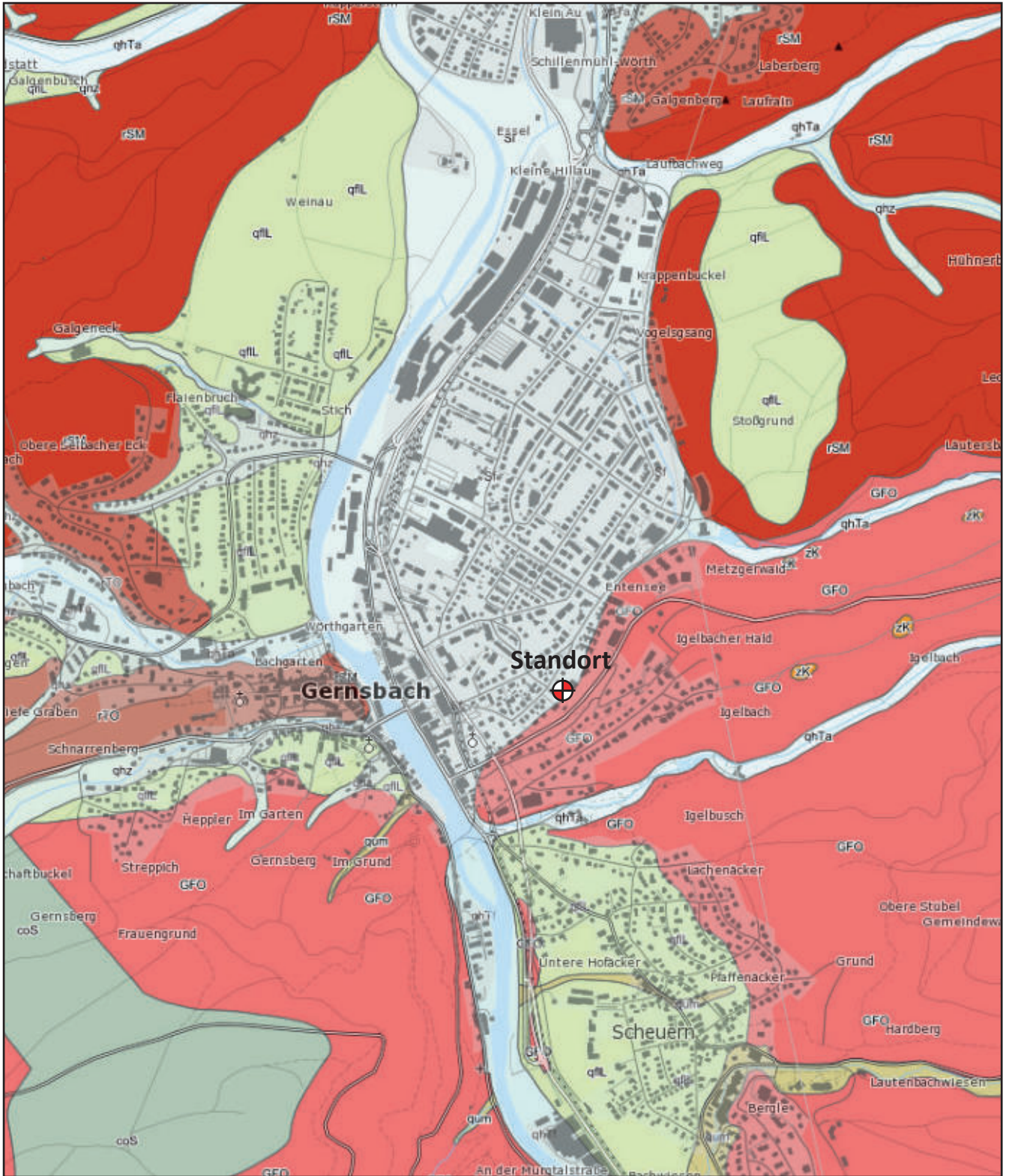


- Legende
- Rammkernsondierung
 - Rammsondierung (DPH/DPM/DPL)



Lageplan
Aufschlusspunkte

BAUVORHABEN BV Bauwerk Rastatt Neubau einer Wohnanlage mit 28 Wohnungen und Tiefgaragengeschoss Uhlandstr. 16 D-76593 Gernsbach Flst.-Nr.: 2635/2 + 2632/1	<p>GeoSolutions Consulting GmbH Renchenweg 42a 77767 Appenweiler Telefon +49 (0) 7805 918 791 3 Fax +49 (0) 7805 918 791 7 Email info@geosolutions-consulting.de Web www.geosolutions-consulting.de</p>		
	BAUHERR Bauwerk Rastatt Solution GmbH Karlsruher Str. 11 D-76437 Rastatt	DATUM 26.03.2023	AZ GS 23 03 06
		BEARBEITER J. Schmidt	



Lageplan
Geologische Karte

BAUVORHABEN

BV Bauwerk Rastatt
Neubau einer Wohnanlage
mit 28 Wohnungen und Tiefgaragengeschoss
Umlandstr. 16
D-76593 Gernsbach
Flst.-Nr.: 2635/2 + 2632/1



GeoSolutions Consulting GmbH
Renchenweg 42a
77767 Appenweiler
Telefon +49 (0) 7805 918 791 3
Fax +49 (0) 7805 918 791 7
Email info@geosolutions-consulting.de
Web www.geosolutions-consulting.de

BAUHERR

Bauwerk Rastatt Solution GmbH
Karlsruher Str. 11
D-76437 Rastatt

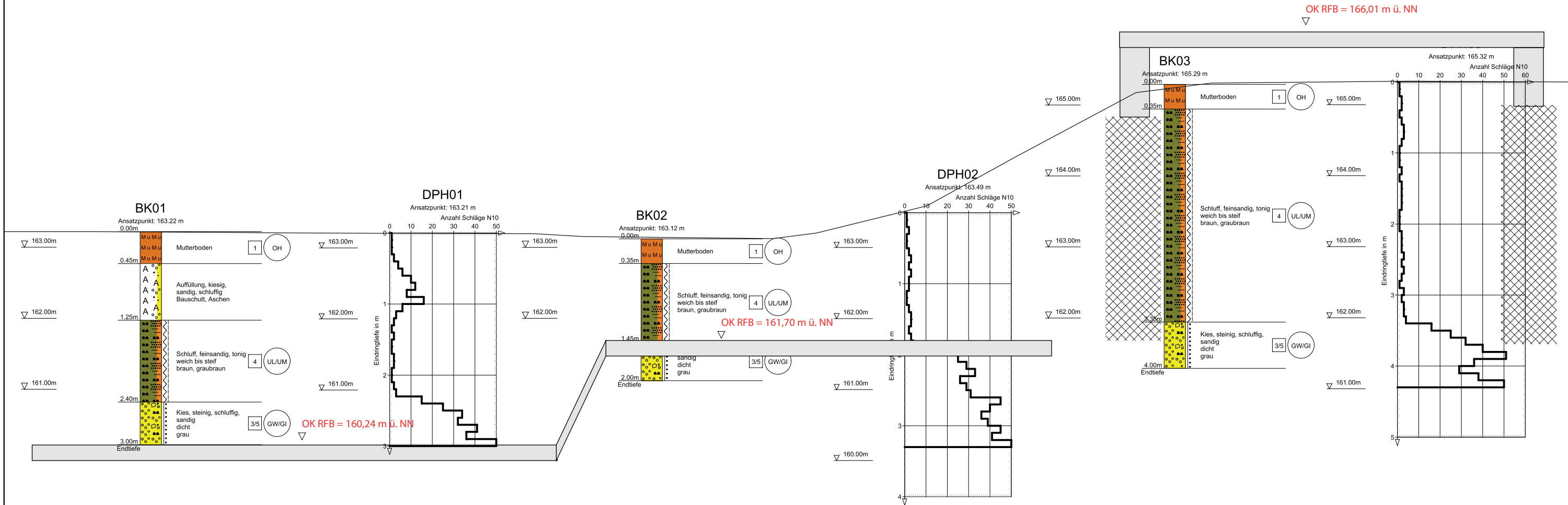
DATUM	AZ	MAßSTAB
26.03.2023	GS 23 03 06	
BEARBEITER		ANLAGE
J. Schmidt		1

Anhang 2: Geotechnische Profilschnitte und Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1

Haus A

Haus B

Haus C



Geotechnischer Profilschnitt

BAUVORHABEN BV Bauwerk Rastatt Neubau einer Wohnanlage mit 28 Wohnungen und Tiefgaragengeschoss Umlandstr. 16 D-76593 Gernsbach Flst.-Nr.: 2635/2 + 2632/1		 GeoSolutions Consulting GmbH Renchenweg 42a 77767 Appenweiler Telefon +49 (0) 7805 918 791 3 Fax +49 (0) 7805 918 791 7 Email info@geosolutions-consulting.de Web www.geosolutions-consulting.de	
BAUHERR Bauwerk Rastatt Solution GmbH Karlsruher Str. 11 D-76437 Rastatt	DATUM 26.03.2023	AZ GS 23 03 06	MARSTAB ANLAGE
	BEARBEITER J. Schmidt		ANLAGE 2.1

GeoSolutions Consulting GmbH	Projekt : BV Bauwerk Rastatt - Gernsbach
Renchenweg 42a	Projektnr.: GS 23 03 06
D-77767 Appenweier	Anlage :
www.geosolutions-consulting.de	Maßstab : 1: 30

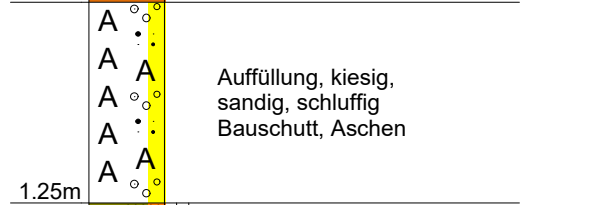
BK01

Ansatzpunkt: 163.22 m
0.00m

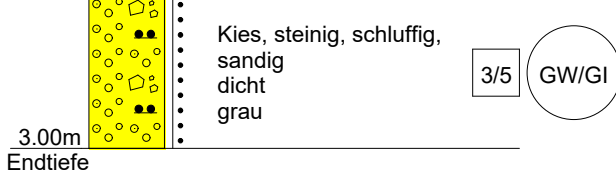
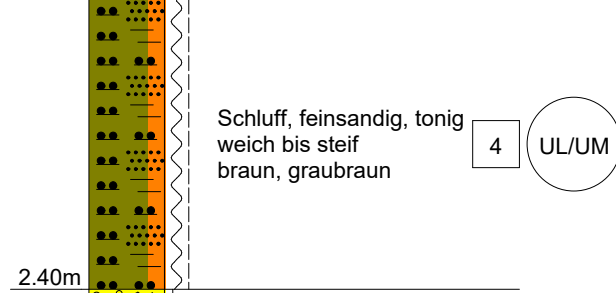
▽ 163.00m



▽ 162.00m



▽ 161.00m

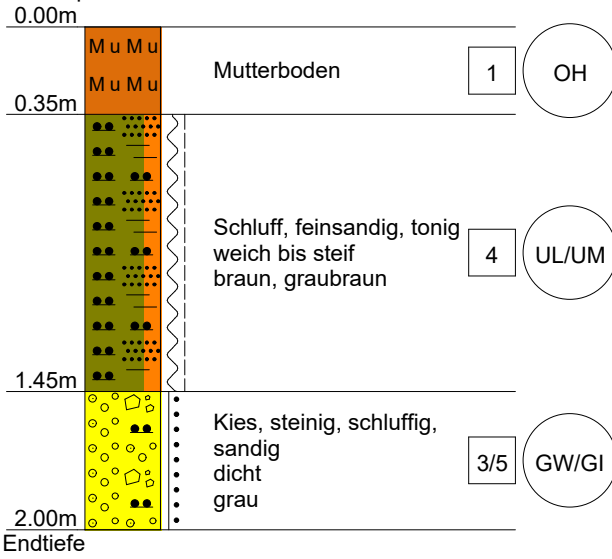


GeoSolutions Consulting GmbH	Projekt : BV Bauwerk Rastatt - Gernsbach
Renchenweg 42a	Projektnr.: GS 23 03 06
D-77767 Appenweier	Anlage :
www.geosolutions-consulting.de	Maßstab : 1: 30

BK02

Ansatzpunkt: 163.12 m

▽ 163.00m



▽ 162.00m

GeoSolutions Consulting GmbH	Projekt : BV Bauwerk Rastatt - Gernsbach
Renchenweg 42a	Projektnr.: GS 23 03 06
D-77767 Appenweier	Anlage :
www.geosolutions-consulting.de	Maßstab : 1: 30

BK03

Ansatzpunkt: 165.29 m
0.00m

▽ 165.00m

0.35m

Mutterboden

1 OH

▽ 164.00m

Schluff, feinsandig, tonig
weich bis steif
braun, graubraun

4 UL/UM

▽ 163.00m

3.35m

Kies, steinig, schluffig,
sandig
dicht
grau

3/5 GW/GI

▽ 162.00m

4.00m
Endtiefe

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Bauwerk Rastatt - Gernsbach**

Bohrung Nr. BK01

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.45	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) OH	i)				
1.25	a) Auffüllung, kiesig, sandig, schluffig							
	b) Bauschutt, Aschen							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
2.40	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
	c) weich bis steif	d)	e) braun, graubraun					
	f)	g)	h) UL/ UM	i)				
3.00 Endtiefe	a) Kies, steinig, schluffig, sandig							
	b)							
	c) dicht	d)	e) grau					
	f)	g)	h) GW/ GI	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Bauwerk Rastatt - Gernsbach**

Bohrung Nr. BK02

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.35	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) OH	i)				
1.45	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
	c) weich bis steif	d)	e) braun, graubraun					
	f)	g)	h) UL/ UM	i)				
2.00 Endtiefe	a) Kies, steinig, schluffig, sandig							
	b)							
	c) dicht	d)	e) grau					
	f)	g)	h) GW/ GI	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV Bauwerk Rastatt - Gernsbach**

Bohrung Nr. BK03

Blatt 3

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.35	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) OH	i)				
3.35	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
	c) weich bis steif	d)	e) braun, graubraun					
	f)	g)	h) UL/ UM	i)				
4.00 Endtiefe	a) Kies, steinig, schluffig, sandig							
	b)							
	c) dicht	d)	e) grau					
	f)	g)	h) GW/ GI	i)				

Anhang 3: Bilder der Bohrkerne





Anhang 4: Nachweise der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit

Grundbruch- und Setzungsberechnung

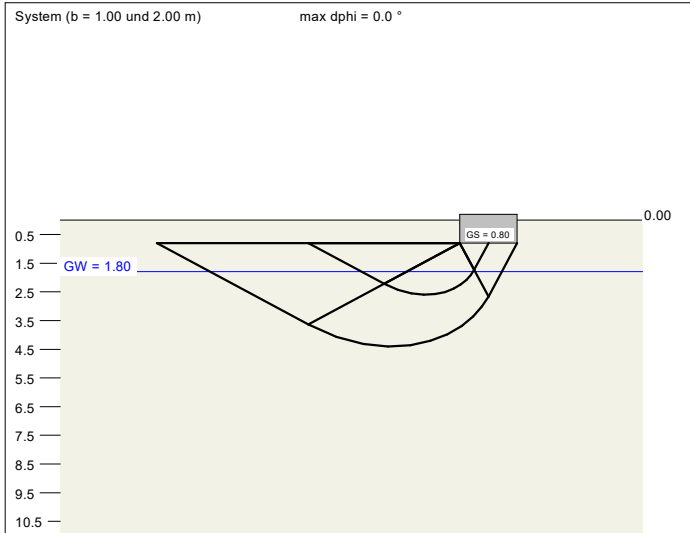
Einzelfundament, Gründungsbereich Kies

BV Bauwerk Rastatt - Gernsbach

AZ
GS 23 03 06

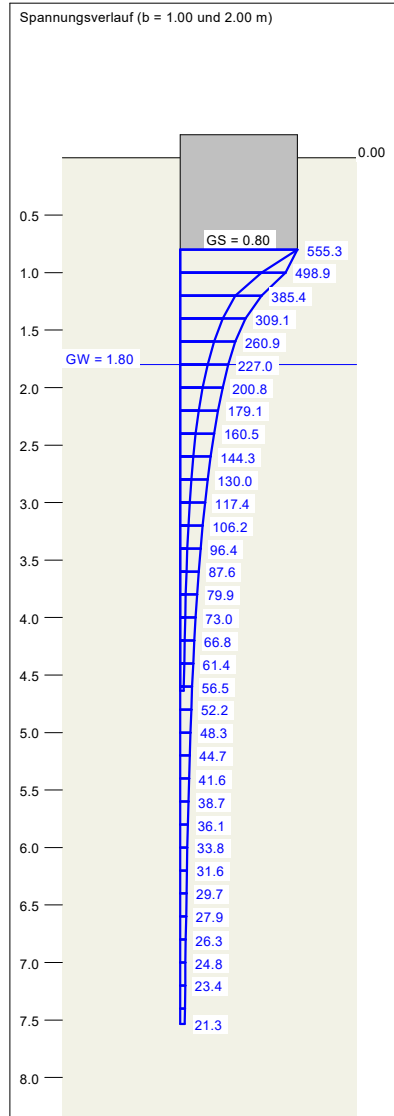
Anlage
4

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	33.5	0.0	100.0	0.00	Kies



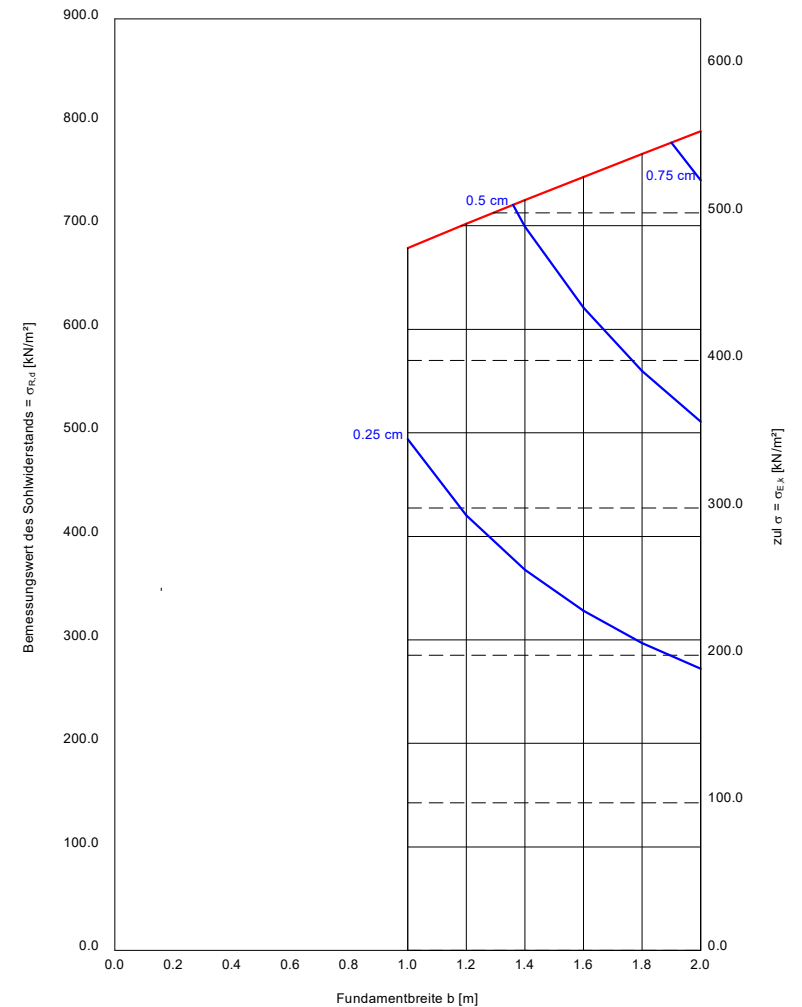
a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{R,d}$	zul $\sigma = \sigma_{E,x}$	s	cal ϕ	cal c	γ_2	$\sigma_{G,0}$	t_{sp}	UK LS	k_{sp}
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[MN/m ³]
1.00	1.00	678.6	678.6	476.2	0.35	33.5	0.00	18.39	16.80	4.64	2.60	135.6
1.20	1.20	702.0	1010.9	492.6	0.43	33.5	0.00	17.54	16.80	5.25	2.96	113.7
1.40	1.40	724.8	1420.6	508.6	0.52	33.5	0.00	16.87	16.80	5.84	3.32	97.9
1.60	1.60	747.2	1912.8	524.4	0.61	33.5	0.00	16.35	16.80	6.42	3.68	86.0
1.80	1.80	769.3	2492.7	539.9	0.70	33.5	0.00	15.92	16.80	6.98	4.04	76.8
2.00	2.00	791.3	3165.2	555.3	0.80	33.5	0.00	15.57	16.80	7.53	4.40	69.3

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



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 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 = 1.80 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 — Sohlendruck
 — Setzungen



Grundbruch- und Setzungsberechnung

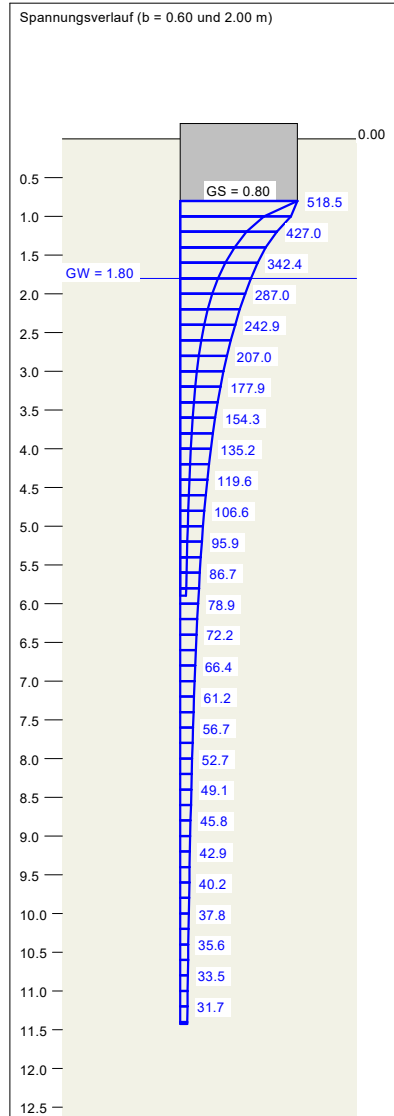
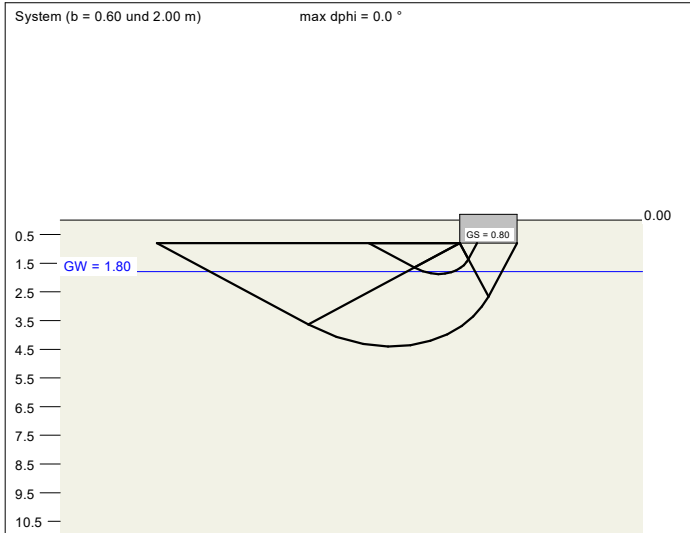
Streifenfundament, Gründungsbereich Kies

BV Bauwerk Rastatt - Gernsbach

AZ
GS 23 03 06

Anlage
4

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	33.5	0.0	100.0	0.00	Kies

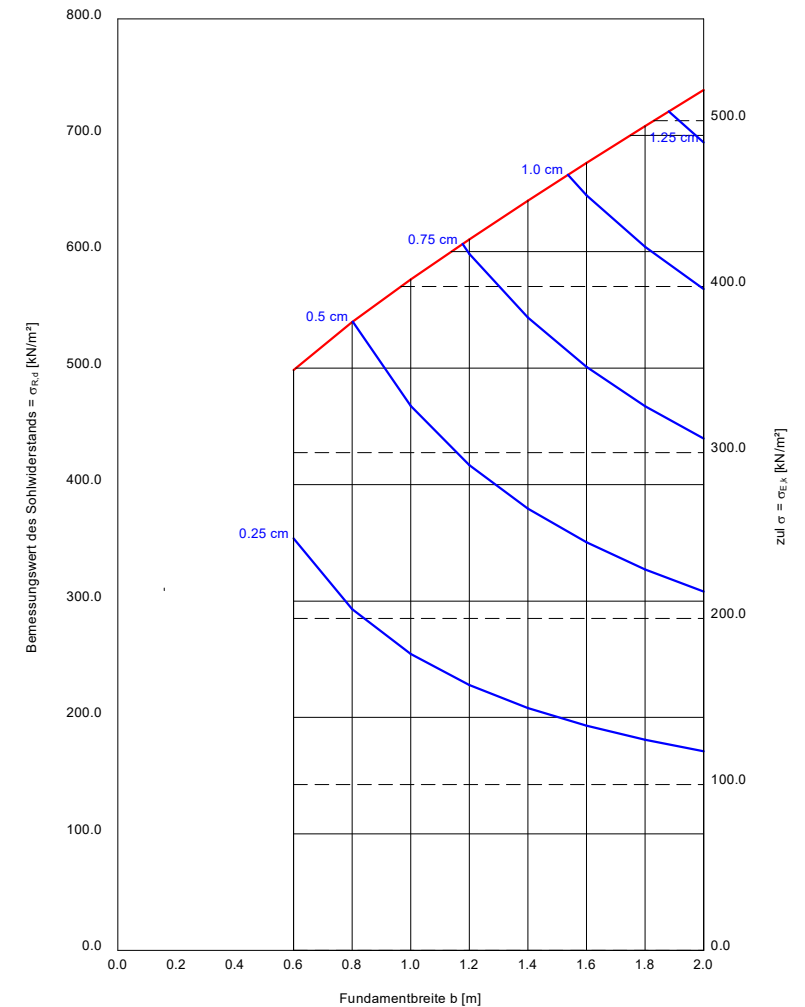


Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Gründungssohle = 0.80 m
 Grundwasser = 1.80 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 — Sohlendruck
 — Setzungen

a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{k,d}$	zul $\sigma = \sigma_{E,x}$	s	cal ϕ	cal c	γ_2	$\sigma_{G,Q}$	t_{sp}	UK LS	k_{sp}
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[MN/m ²]
10.00	0.60	498.4	299.1	349.8	0.37	33.5	0.00	20.82	16.80	5.90	1.88	95.0
10.00	0.80	539.5	431.6	378.6	0.50	33.5	0.00	19.51	16.80	6.90	2.24	75.9
10.00	1.00	576.1	576.1	404.3	0.63	33.5	0.00	18.39	16.80	7.79	2.60	64.0
10.00	1.20	610.7	732.8	428.5	0.77	33.5	0.00	17.54	16.80	8.61	2.96	55.8
10.00	1.40	643.9	901.5	451.9	0.91	33.5	0.00	16.87	16.80	9.38	3.32	49.9
10.00	1.60	676.3	1082.1	474.6	1.05	33.5	0.00	16.35	16.80	10.10	3.68	45.3
10.00	1.80	707.9	1274.2	496.8	1.19	33.5	0.00	15.92	16.80	10.78	4.04	41.7
10.00	2.00	738.9	1477.7	518.5	1.34	33.5	0.00	15.57	16.80	11.43	4.40	38.7

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



BV Staiger - Aichhalden
GS 23 01 07

Programm DC-Setzung *** Copyright 2000-2023 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

Eingabedatei: \\GEOSOLUTIONSNAS\GeoSolutions\GeoSolutions\3.0 Projekte\3.1 Gutachten\FY 2023\03-2023
\GS 23 03 06 - BV Bauwerk Rastatt - Gernsbach\BV Bauwerk Rastatt - Setzung.dbs

Setzungsberechnung nach Eurocode 7-1

Baugrund

Grundwasserstand z_{GW} : 1.00 m
Korrekturbeiwert α : 1.00
Grenztiefe: $0.20 \cdot \sigma_s$

Schichtdaten

		G
Schichthöhe Δh	[m]	12.00
Wichte Boden γ	[kN/m ³]	21.00
Wichte unter Auftrieb γ'	[kN/m ³]	12.00
Steifemodul E_s	[MN/m ²]	100.00
Korrekturbeiwert α		1.00

Fundamente

Nr.	x von [m]	x bis [m]	y von [m]	y bis [m]	Tiefe UK Last/Überl.	Wichte [kN/m ³]	Typ
1 (Rechteck)	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00/0.00	25.00	starr

Lastfall L1

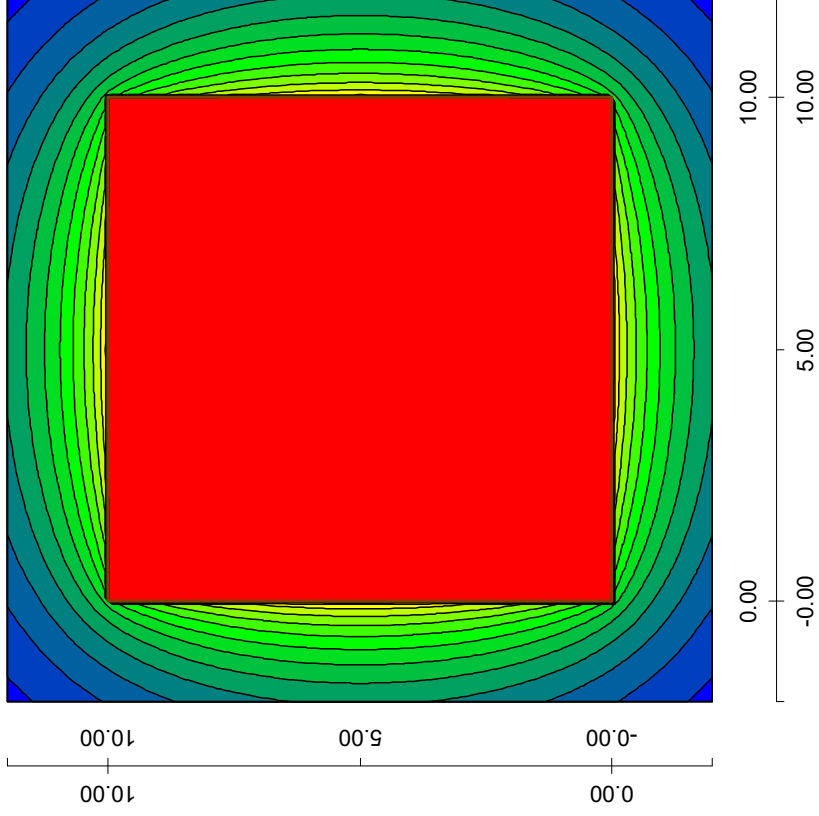
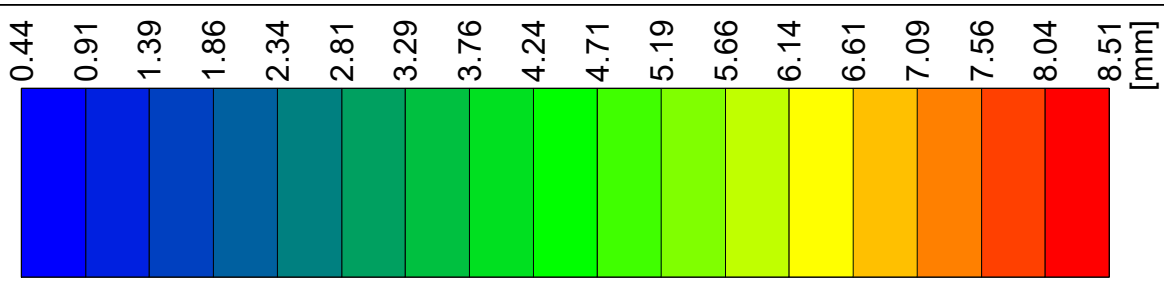
Flächenlasten	x von	x bis	y von	y bis	Last p
Fundament Nr.	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
1	0.00	10.00	0.00	10.00	150.00

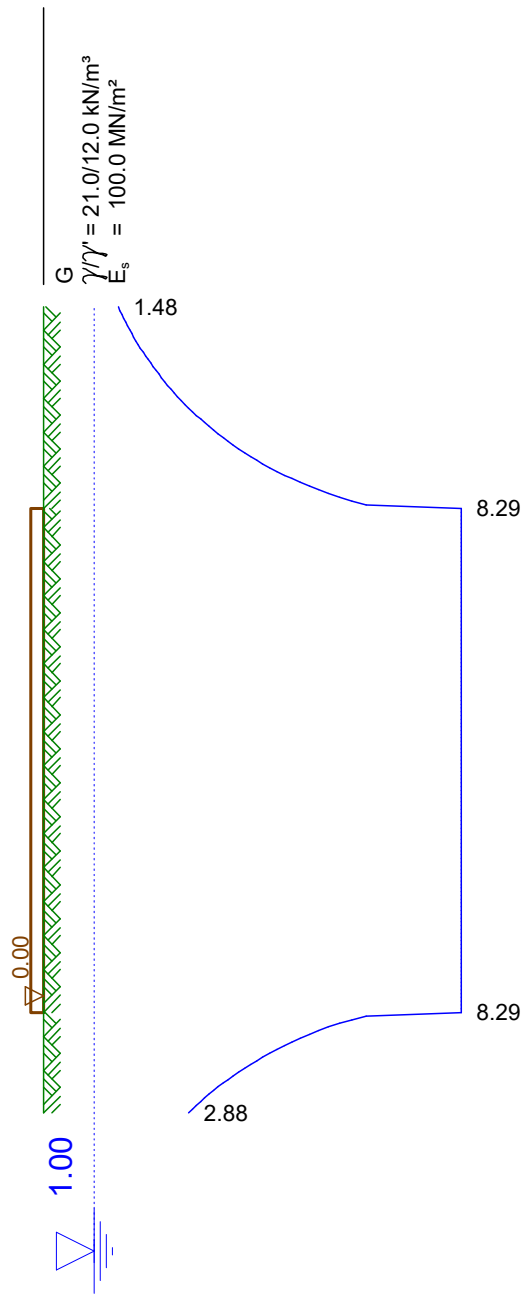
Setzungen

Angesetzte Grenztiefe: 12.00 m unter GOK

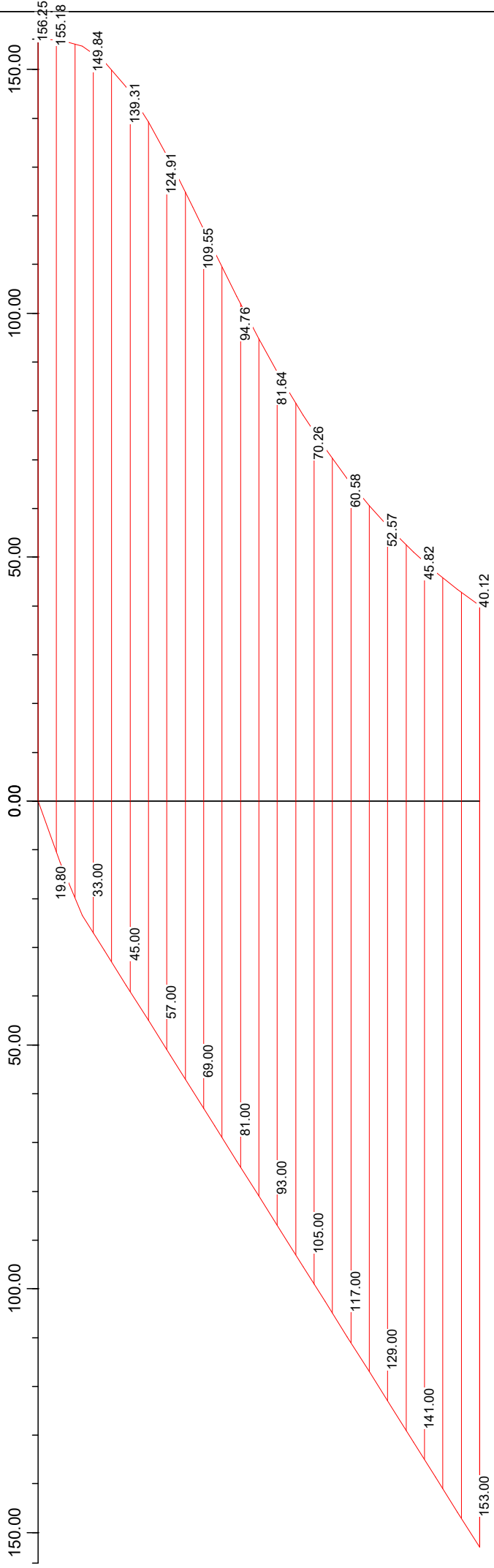
Fundament Nr.	x	y	s	k _s
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m ³]
1	0.00	0.00	8.29	18.85
	0.00	10.00	8.29	18.85
	10.00	0.00	8.29	18.85
	10.00	10.00	8.29	18.85
max. s	10.00	10.00	8.29	18.85

Auswertepunkte	x	y	s	k _s
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m ³]
1	5.00	5.00	8.29	18.85
2	2.00	2.00	8.29	18.85
3	0.00	0.00	8.29	18.85





Überlagerungsspannung / Spannung



Minimum: 0.00 kN/m² 40.12 kN/m²
 Maximum: 153.00 kN/m² 156.25 kN/m²

Anhang 5: Ergebnis der Abfalltechnischen Untersuchung

Aktenzeichen: GS 23 03 06

Projekt: BV Bauwerk Rastatt – Gernsbach

Tabelle: Laborergebnisse und Bewertung (Gesamt-/Eluatgehalte)

Proben-Nr.: MP01-GER	Entnahmedatum: 07.03.2023
Beprobung: in-situ, Rammkern	Entrn.tiefe m u. GOK: 0,45-1,25
Fläche/Abschnitt:	Volumen: -
Material, min./nichtmin. Fremdbestandteile: (A = Auffüllung, G = Kies, S = Sand, U = Schluff, T = Ton)	Auffüllung, kiesig, schluffig, tonig, feinsandig → Fraktion <2mm = Lehm/Schluff Zuordnung: Lehm/Schluff
Anteil min. Fremdbestandteile:	Bauschutt, Aschen <10%
Prüfber./Auftr./Probe-Nr.:	

Bewertungsgrundlage: VwV des UM Baden-Württemberg, 14.04.2007, AZ.: 25-8980.08M20 Land/3

Parameter	Dimension	Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Ergebnis	Einstufung	
pH-Wert ¹ [20°C]	-	6,5-9,5							6-12	5,5-12	7,5	Z0
Elektrische Leitfähigkeit ¹	µS/cm	250							1500	2000	114	Z0
Chlorid	mg/l	30							50	100	<2,0	Z0
Sulfat ²	mg/l	50							100	150	6,2	Z0
Arsen ³	mg/kg TS	10	15	20	15/20 ³			45	150	12,3	Z0	
	µg/l	-	-	-	14			20	60	7,0	<Z0*IIIA	
Blei	mg/kg TS	40	70	100	100	140		210	700	127	Z0*IIIA	
	µg/l	-	-	-	40			80	200	12,0	<Z0*IIIA	
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1,0	1,5	1,0			3,0	10	0,4	Z0	
	µg/l	-	-	-	1,5			3	6	<0,5	<Z0*IIIA	
Chrom, gesamt	mg/kg TS	30	60	100	100	120		180	600	13	Z0	
	µg/l	-	-	-	12,5			25	60	<5,0	<Z0*IIIA	
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	60	80		120	400	31	Z0	
	µg/l	-	-	-	20			60	100	<5,0	<Z0*IIIA	
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	70	100		150	500	15	Z0	
	µg/l	-	-	-	15			20	70	<5,0	<Z0*IIIA	
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1,0	0,7			2,1	7	0,3	Z0	
	µg/l	-	-	-	-			-	-	-	-	
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1,0	1,0			1,5	5	0,69	Z0*	
	µg/l	-	-	-	0,5			1	2	<0,02	<Z0*IIIA	
Zink	mg/kg TS	60	150	200	200	300		450	1500	160	Z0*IIIA	
	µg/l	-	-	-	150			200	600	<50	<Z0*IIIA	
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	-	-	-	-	-		3	10	<0,3	<Z1.1	
	µg/l	5						10	20	<0,05	Z0	
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1			3	10	<1,0	Z0	
Kohlenwasserstoffe 4	mg/kg TS	100	100	100	100	200 (400)		300 (600)	1000 (2000)	<50	Z0	
	mg/kg TS									130	Z0	
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1			1	1	-	-	
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1			1	1	-	-	
PCB ₆	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1		0,15	0,5	-	-	
PAK ₁₆	mg/kg TS	3	3	3	3			3	9	10	Z2	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6		0,9	3	0,77	Z1.2	
Phenolindex	µg/l	20						40	100	<10	Z0	

1 Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.

2 Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.

3 Der Wert 15 mg/kg bei der Zuordnung zu Z0* IIIA und Z0* gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

4 Zuordnungswerte für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von:

	Z0 / Z0* IIIA	Z0*	Z1.1 / Z1.2	Z2	Kettenlänge
mg/kg TS	100	200	300	1.000	C 10 - C 22
mg/kg TS	---	400	600	2.000	C 10 - C 40

--- Keine Laboranalyse durchgeführt / keine Zuordnung vorhanden

n. b. Nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte > BG verwendet werden

/ ## / ### Enthält geringe / deutliche / sehr hohe Anteile an MKW > C 40

nicht zu bewerten Nicht zu bewerten, da im Feststoff der Zuordnungswert Z0 eingehalten wird (nur gültig für reine Bodenarten ohne Fremdbestandteile)

Gesamtbewertung	Der jeweils höchste Zuordnungswert je Probe ist für die Gesamtprobe maßgebend.
Z2	Ausnahmen sind bei pH-Wert und elektr. Lf möglich: siehe Fußnote¹
---	Bewertung ohne pH-Wert und elektr. Lf. gem. Fußnote ¹

Aktenzeichen: GS 23 03 06

Projekt: BV Bauwerk Rastatt – Gernsbach

Tabelle: Laborergebnisse und Bewertung (Gesamt-/Eluatgehalte)

Proben-Nr.: MPO2-GER	Entnahmedatum: 07.03.2023
Beprobung: in-situ, Rammkern	Enntiefe m u. GOK: 0,4-1,4
Fläche/Abschnitt:	Volumen: -
Material, min./nichtmin. Fremdbestandteile: (A = Auffüllung, G = Kies, S = Sand, U = Schluff, T = Ton)	Schluff, tonig, feinsandig → Faktion <2mm = Lehm/Schluff Zuordnung: Lehm/Schluff
Anteil min. Fremdbestandteile:	-
Prüfber./Auftr./Probe-Nr.:	

Bewertungsgrundlage: VwV des UM Baden-Württemberg, 14.04.2007, AZ.: 25-8980.08M20 Land/3

Parameter	Dimension	Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Ergebnis	Einstufung	
pH-Wert ¹ [20°C]	-	6,5-9,5							6-12	5,5-12	4,8	Z0
Elektrische Leitfähigkeit ¹	µS/cm	250							1500	2000	114	Z0
Chlorid	mg/l	30							50	100	<2,0	Z0
Sulfat ²	mg/l	50							100	150	6,2	Z0
Arsen ³	mg/kg TS	10	15	20	15/20 ³			45	150	4,9	Z0	
	µg/l	-	-	-	14			20	60	7,0	<Z0*IIIA	
Blei	mg/kg TS	40	70	100	100	140		210	700	20	Z0	
	µg/l	-	-	-	40			80	200	12,0	<Z0*IIIA	
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1,0	1,5	1,0			3,0	10	<0,2	Z0	
	µg/l	-	-	-	1,5			3	6	<0,5	<Z0*IIIA	
Chrom, gesamt	mg/kg TS	30	60	100	100	120		180	600	9	Z0	
	µg/l	-	-	-	12,5			25	60	<5,0	<Z0*IIIA	
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	60	80		120	400	5	Z0	
	µg/l	-	-	-	20			60	100	<5,0	<Z0*IIIA	
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	70	100		150	500	5	Z0	
	µg/l	-	-	-	15			20	70	<5,0	<Z0*IIIA	
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1,0	0,7			2,1	7	0,3	Z0	
	µg/l	-	-	-	-			-	-	-	-	
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1,0	1,0			1,5	5	0,05	Z0	
	µg/l	-	-	-	0,5			1	2	<0,02	<Z0*IIIA	
Zink	mg/kg TS	60	150	200	200	300		450	1500	20	Z0	
	µg/l	-	-	-	150			200	600	<50	<Z0*IIIA	
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	-	-	-	-	-		3	10	<0,3	<Z1.1	
	µg/l	5						10	20	<0,05	Z0	
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1			3	10	<1,0	Z0	
Kohlenwasserstoffe 4	mg/kg TS	100	100	100	100	200 (400)		300 (600)	1000 (2000)	<50	Z0	
	mg/kg TS									<50	Z0	
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1			1	1	-	-	
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1			1	1	-	-	
PCB ₆	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1		0,15	0,5	-	-	
PAK ₁₆	mg/kg TS	3	3	3	3			3	9	30	-	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6		0,9	3	<0,05	Z0	
Phenolindex	µg/l	20						40	100	<10	Z0	

1 Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.

2 Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.

3 Der Wert 15 mg/kg bei der Zuordnung zu Z0* IIIA und Z0* gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

4 Zuordnungswerte für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von:

	Z0 / Z0* IIIA	Z0*	Z1.1 / Z1.2	Z2	Kettenlänge
mg/kg TS	100	200	300	1.000	C 10 - C 22
mg/kg TS	---	400	600	2.000	C 10 - C 40

--- Keine Laboranalyse durchgeführt / keine Zuordnung vorhanden

n. b. Nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte > BG verwendet werden

/ ## / ### Enthält geringe / deutliche / sehr hohe Anteile an MKW > C 40

nicht zu bewerten Nicht zu bewerten, da im Feststoff der Zuordnungswert Z0 eingehalten wird (nur gültig für reine Bodenarten ohne Fremdbestandteile)

Gesamtbewertung Z0	Der jeweils höchste Zuordnungswert je Probe ist für die Gesamtprobe maßgebend. Ausnahmen sind bei pH-Wert und elektr. Lf möglich: siehe Fußnote¹
---	Bewertung ohne pH-Wert und elektr. Lf. gem. Fußnote ¹

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GeoSolutions Consulting GmbH
 Renchenweg 42a
 77767 Appenweier

Datum 17.03.2023
 Kundennr. 27068243

PRÜFBERICHT

Auftrag **3388337** Auftrag
 Analysennr. **732997** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **08.03.2023**
 Probenahme **08.03.2023**
 Probenehmer **Auftraggeber (Jochen Schmidt)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP01-GER**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	50,3	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	1,50	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	86,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)		7,5	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	12,3	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	127	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	13	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	31	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	15	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,69 ^{va)}	0,25	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	160	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	130	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	0,76	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	0,26	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	1,9	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	0,82	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	0,97	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	1,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,52	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,77	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	0,57	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 17.03.2023
 Kundennr. 27068243

PRÜFBERICHT

Auftrag **3388337** Auftrag
 Analysennr. **732997** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP01-GER**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,46	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	10^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	0,009	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	0,008	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	0,006	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	0,02^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,02^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,4	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	114	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	6,2	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	0,007	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,012	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 17.03.2023
Kundennr. 27068243

PRÜFBERICHT

Auftrag **3388337** Auftrag
Analysennr. **732997** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP01-GER**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die

Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie

2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 08.03.2023

Ende der Prüfungen: 17.03.2023 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GeoSolutions Consulting GmbH
 Renchenweg 42a
 77767 Appenweier

Datum 17.03.2023
 Kundennr. 27068243

PRÜFBERICHT

Auftrag **3388337** Auftrag
 Analysennr. **732998** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **08.03.2023**
 Probenahme **08.03.2023**
 Probenehmer **Auftraggeber (Jochen Schmidt)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP02-GER**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	62,8	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	2,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	78,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)		4,8	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4,9	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	20	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	9	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	20	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 17.03.2023
 Kundennr. 27068243

PRÜFBERICHT

Auftrag **3388337** Auftrag
 Analysennr. **732998** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP02-GER**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		6,6	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	16	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	0,007	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 17.03.2023
Kundennr. 27068243

PRÜFBERICHT

Auftrag **3388337** Auftrag
Analysennr. **732998** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP02-GER**

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar. Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 08.03.2023

Ende der Prüfungen: 15.03.2023 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

Probenahmeprotokoll PN 98

A. Allgemeine Angaben/Anschriften

1. Veranlasser/Auftraggeber:
*Bauwerk Rastatt Solution GmbH
 Karlsruher Str. 11
 D-76437 Rastatt*

Betreiber/Betrieb:

2. Landkreis/Ort/Straße:
*Rastatt
 Uhlandstraße
 76593 Gernsbach*

Objekt/Lage:
*Neubau einer Wohnanlage
 mit 28 Wohnungen und Tiefgaragengeschoss
 Uhlandstr. 16
 D-76593 Gernsbach
 Flst.-Nr.: 2635/2 + 2632/1*

3. Grund der Probennahme:
Abfalltechnische Untersuchung, Klassifizierung nach VwV-Boden

4. Probenahmetag/Uhrzeit:
07.03.2023; 08.00 - 14.00 Uhr

5. Probenehmer/Dienststelle/Firma:
*GeoSolutions Consulting GmbH
 Renchenweg 42
 77767 Appenweiler*

6. Anwesende Personen:
Jochen Schmidt

7. Herkunft des Abfalls (Anschrift):
*Neubau einer Wohnanlage
 mit 28 Wohnungen und Tiefgaragengeschoss
 Uhlandstr. 16
 D-76593 Gernsbach
 Flst.-Nr.: 2635/2 + 2632/1*

8. Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen:
PAK

9. Untersuchungsstelle:
AgroLab

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10. Abfallart/Allgemein/Beschreibung:
*MP01-GER → BK01: 0,45-1,25 m: Auffüllung, schluffig, kiesig, Bauschutt, Aschen
 MP02-GER → BK02 + BK03: 0,4-1,4: Schluff, tonig, gewachsener Boden*

11. Gesamtvolumen/Form der Lagerung:
-/-

12. Lagerungsdauer:
-/-

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschlag):			
<i>In-Situ</i>			
14. Probenahmegerät und -material:			
<i>Rammkernsondierung, PE-Eimer</i>			
15. Probenahmenverfahren:			
<i>In-Situ-Beprobung</i>			
16. Proben:	Anzahl Einzelproben	Anzahl Mischproben	Anzahl Sammelproben
<i>MP01-GER/MP02-GER</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:		18. Sonderproben (Beschreibung):	
<i>4</i>		<i>-/-</i>	
19. Probenvorbereitungsschritte:			
<i>Teilen, mischen, homogenisieren</i>			
20. Proben transport und -lagerung:		Kühlung (evtl. Kühltemperatur)	
<i>PE-Eimer 6l</i>		<i>Kühl und dunkel gelagert</i>	
21. Vor-Ort-Untersuchung:			
<i>Organoleptisch, keine Auffälligkeiten</i>			
22. Beobachtungen bei der Probennahme/Bemerkungen:			
<i>-</i>			
23. Topographische Karte als Anhang?: ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		Hochwert:	Rechtwert:
24. Lageskizze (Lage der Haufwerke etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude usw.):			
<i>Siehe Lageplan im Anhang</i>			
C. Unterschriften			
Ort: <i>Appenweier</i>		Probennehmer: <i>Jochen Schmidt</i>	
sachkundig <input checked="" type="checkbox"/>		fachkundig <input checked="" type="checkbox"/>	
Datum: <i>26.03.2023</i>		Fachkundiger: <i>Jochen Schmidt</i>	
Anwesende/Zeugen: <i>Jochen Schmidt</i>			