

Geotechnischer Kurzbericht

zum
BV Gemeinde Waldburg
Sanierung Hartplatz
in 88289 Waldburg

Aktenzeichen: AZ 17 05 061

Bauvorhaben: Gemeinde Waldburg, Sanierung Hartplatz
Amtzeller Straße
88289 Waldburg
- Baugrunderkundung -

Auftraggeber: Gemeinde Waldburg
Hauptstraße 20
88289 Waldburg

Fachplaner: Zimmermann & Meixner Ingenieurgesellschaft mbH
Fohlenweide 41
88279 Amtzell

Bearbeitung: Dipl.-Geol. Oliver Brokatzky

Datum: 14.09.2017

1	Vorgang	3
2	Durchgeführte Untersuchungen und Ergebnisse	3
2.1	Bautechnische Beschreibung der Schichten	4
2.2	Bodenmechanische Laborversuche	5
2.2.1	Korngrößenverteilung.....	5
2.2.2	Glühverlust nach DIN 18128	6
2.3	Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung	7
3	Hydrogeologie	8
3.1	Grundwasserverhältnisse	8
4	Situation und Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise	9
5	Hinweise und Empfehlungen	10

Anlagenverzeichnis

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab unmaßstäblich
- 1.2 Lageplan mit Untersuchungspunkten, Maßstab 1 : 500
- 2.1-4 Geotechnische Baugrundschnitte, M.d.H. 1 : 50, M.d.L. unmaßstäblich
- 3 Fotodokumentation der Bohrkerne
- 4.1-5 Bodenmechanische Laborergebnisse

Verwendete Unterlagen und Literatur

- [1] Zimmermann & Meixner Ingenieurgesellschaft mbH, Fohlenweide 41, 88279 Amtzell, Neubau / Sanierung Hartplatz, Lageplan, Maßstab 1 : 500
- [2] Geologische Karte von Baden-Württemberg, Blatt 8224 Vogt, Maßstab 1 : 25.000
- [3.1] DIN EN 1997-1 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 1 Allgemeine Regeln
- [3.2] DIN EN 1997-1/NA Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 1 Allgemeine Regeln
- [3.3] DIN EN 1997-2, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
- [3.4] DIN EN 1997-2/NA, Nationaler Anhang, National festgelegte Parameter

1 Vorgang

Die Gemeinde Waldburg plant die Sanierung bzw. den Neubau des Hartplatzes an der Amtzeller Straße, da der bestehende Hartplatz Unebenheiten aufweist, die vermutlich auf Setzungserscheinungen im Untergrund zurückzuführen sind.

Im Zusammenhang mit der geplanten Maßnahme wurde die Fa. BauGrund Süd beauftragt, die geologische und hydrogeologische Beschaffenheit des Untergrundes zu erkunden und die Ergebnisse in einem geotechnischen Bericht zusammenfassend darzustellen und gründungstechnisch zu bewerten.

Der bestehende Hartplatz weist eine Fläche von rd. 100 m x 65 m auf. Die Höhenlage der Aufschlusspunkte kommt überwiegend auf demselben Niveau zu liegen. In der nordwestlichen Ecke fällt das Gelände jedoch deutlich ab, so dass die Aufschlusspunkte hier einen Höhenunterschied von bis zu 0,45 m aufweisen.

2 Durchgeführte Untersuchungen und Ergebnisse

Zur Erfassung bzw. Beurteilung der Bodenbeschaffenheit des im Projektareal anstehenden Baugrundes bzw. des bestehenden Gründungssubstrates kam am 13.07.2017 folgendes geotechnisches Erkundungsprogramm zur Ausführung:

8 Rammkernsondierungen RKS 1-8/17

5 großkalibrige Rammkernbohrungen BK 1-5/17

Die Rammkernbohrungen BK 1-5/17 wurden bis in eine Tiefe zwischen 5,0 m und 6,0 m unter der Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Die Rammkernsondierungen erreichten hingegen lediglich Tiefen zwischen 2,0 m und 4,0 m u. GOK, da in diesen Tiefen aufgrund von Bohrhindernissen (vmtl. Steine) kein weiterer Bohrfortschritt zu verzeichnen war.

Die Lage der einzelnen Aufschlusspunkte im Untersuchungsgebiet ist in der Anlage 1.2 dargestellt.

Anhand der Profile der Rammkernsondierungen und Rammkernbohrungen wurde ein entsprechendes Baugrundmodell für das Bauvorhaben entwickelt, das in den Anlagen 2.1-4 als geotechnischer Baugrundschnitt wiedergegeben ist.

Die mit den Aufschlüssen zu Tage geförderten und in Kernkisten ausgelegten Bohrkern sind in der Fotodokumentation der Anlage 3 abgebildet.

Aus den Aufschlussbohrungen wurden gestörte Bodenproben entnommen und im Erdbaulabor der Fa. Baugrund Süd bodenmechanisch untersucht. Die Ergebnisse der Laborversuche sind im Detail in den Anlagen 4.1-5 dokumentiert.

AZ 17 05 061, BV Gem. Waldburg, Sanierung Hartplatz in 88289 Waldburg

Die Lage der Untersuchungspunkte wurde vor Beginn der Feldarbeiten mittels GPS eingemessen. Die entsprechenden Rechts- und Hochwerte sowie die Absoluthöhen der Aufschlusspunkte sind auf dem Lageplan in der Anlage 1.2 verzeichnet.

2.1 Bautechnische Beschreibung der Schichten

Mit den abgeteuften Aufschlüssen kann für das projektierte Areal, wie auch die Anlage 2 zeigt, folgende generalisierte Schichtenabfolge zugrunde gelegt werden:

Auffüllungen	(Rezent)
Verwitterungsdecke	(Pleistozän - Holozän)
Verschwemmungssedimente (Kies, Schluff, Torf)	(Pleistozän)
Moränenablagerungen	(Pleistozän / Würm)

Die angetroffene Baugrundabfolge ist aus geotechnischer und bodenmechanischer Sicht wie folgt zu beschreiben.

Auffüllungen

Auf dem gesamten Sportplatz stehen mit der Geländeoberfläche zunächst anthropogene Auffüllungen an, die sich überwiegend bis eine Tiefe zwischen 0,20 m bis 0,65 m erstrecken. Einzig in der Aufschlussbohrung BK 2/17 reichen die künstlichen Schüttungen bis 1,50 m u. GOK.

Sie setzen sich aus einem grau gefärbten, sandigen und z.T. schwach schluffigen Fein- bis Grobkies zusammen, der nach dem Bohrfortschritt zu urteilen in einem lockeren bis mitteldichten Lagerungszustand ansteht.

Verwitterungsdecke

Unterhalb der Auffüllungen folgen mit Ausnahme im Bereich der Bohrung BK 2/17 Verwitterungssedimente, die in unterschiedlichen Ausprägungen bis in eine Tiefe zwischen 0,75 m und 1,35 m u. GOK angetroffen wurden.

In der Rammkernsondierung RKS 7-8/17 sowie in der Rammkernbohrung BK 5/17 werden die Verwitterungsböden von grau gefärbten, sandigen bis stark sandigen und schluffigen Fein- bis Grobkiesen gebildet. Die Lagerungsdichte der Verwitterungskiese ist anhand des Bohrfortschritts als locker bis mitteldicht zu beschreiben.

In den übrigen Aufschlusspunkten, mit Ausnahme der Bohrung BK 4/17, setzen sich die Verwitterungssedimente aus einem rotbraun bis braun gefärbten, sandigen bis stark sandigen, schwach kiesigen bis kiesigen und z.T. steinigem Schluff zusammen. Nach der manuellen Prüfung des Bohrgutes weisen die bindigen Verwitterungsböden eine überwiegend steife Konsistenz auf.

AZ 17 05 061, BV Gem. Waldburg, Sanierung Hartplatz in 88289 Waldburg

Mit der Bohrung BK 4/17 wurde der Verwitterungshorizont in Form von rotbraun gefärbten stark kiesigen und schluffigen Sanden aufgeschlossen, die ebenfalls in einem lockeren bis mitteldichten Lagerungszustand anstehen.

Verschwemmungssedimente

Im Liegenden der Verwitterungsdecke folgen so genannte Verschwemmungssedimente, die in einer Tiefe zwischen 2,00 m und 5,00 m u. GOK durchteuft wurden.

Bei den Verschwemmungssedimenten handelt es sich um umgelagerte, gemischtkörnige Böden, in denen zum einen die bindigen und zum anderen die kiesigen Anteile überwiegen. Häufig enthalten sie auch organische Beimengungen (Torfe). Die schluffigen Verschwemmungssedimente bzw. die bindige Matrix der Kiese weist meist eine weiche bis steife Konsistenz auf. Der Lagerungszustand der Kiese ist als locker bis mitteldicht zu beschreiben.

An den nordöstlichen Aufschlusspunkten BK 1/17 und RKS 1/17 wurden zudem mächtige Torflinsen im Tiefenbereich zwischen 2,15 m und 5,00 m u. GOK aufgeschlossen. Die überwiegend zersetzten Torfe sind braun bis schwarz gefärbt und weisen eine weiche bis breiige Zustandsform auf.

Moränenablagerungen

Die zuunterst erkundete Schichtenabfolge, die bis zur jeweiligen Endteufe der Aufschlussbohrungen reicht, wird von Moränensedimenten gebildet.

Diese stehen überwiegend als bindige Grundmoräne an, die als sandiger, kiesiger und schwach toniger Schluff mit steifer Konsistenz beschrieben werden kann.

Stellenweise überwiegen in den glazialen Böden die Kiesanteile, so dass sie hier als sandige, schluffige bis stark schluffige Fein- bis Grobkiese (Moränenkiese) zu beschreiben sind, deren Lagerungszustand als mitteldicht einzustufen ist.

2.2 Bodenmechanische Laborversuche

Aus den Aufschlussbohrungen wurden gestörte Bodenproben entnommen und im Erdbaulabor der Fa. BauGrund Süd bodenmechanisch untersucht. Die ausgeführten Laborversuche und Ergebnisse werden in den folgenden Ausführungen beschrieben und sind im Detail in der Anlage 3 dokumentiert.

2.2.1 Korngrößenverteilung

Eine Korngrößenverteilung liefert eine erste Beurteilung des Baugrundes hinsichtlich der Durchlässigkeit, Frostempfindlichkeit, Zusammendrückbarkeit, Scherfestigkeit und Eignung als Filtermaterial. Zur Ermittlung der Kornverteilung werden die Korngrößen getrennt und zwar für die Korngrößen $d > 0,063$ mm durch Sieben und für die Korngrößen $d < 0,125$ mm durch Sedimentation (Schlämmen). Bei gemischtkörnigen Böden mit größeren Anteilen über bzw. unter $d = 0,063$ mm wird eine kombinierte Sieb- und Schlämmanalyse durchgeführt.

AZ 17 05 061, BV Gem. Waldburg, Sanierung Hartplatz in 88289 Waldburg

Die aus den Kornverteilungskurven ermittelte Zusammensetzung des Materials ist im Detail in Tabelle 1 und Anlage 4.1-4 aufgeführt.

Tabelle 1: Übersicht der durchgeführten granulometrischen Analysen

Aufschluss	Tiefe (m u. GOK.)	Kies-anteil [%]	Sand-anteil [%]	Schluff/Ton-anteil [%]	Bodenart	Geologische Einheit	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
BK 2/17	2,0 - 2,5	44,8	31,2	20,0 / 3,9	Fein- bis Grobkies, stark sandig, schluffig	Moränenkies	$5,33 \times 10^{-7*}$ [$1,07 \times 10^{-7}$]**
BK 3/17	3,0 - 3,5	44,6	32,9	17,8 / 4,0	Fein- bis Grobkies, stark sandig, schluffig	Moränenkies	$8,55 \times 10^{-7*}$ [$1,71 \times 10^{-7}$]**
BK 4/17	0,5 - 1,0	34,9	35,4	23,9 / 5,2	Fein- bis Grobsand, stark kiesig, schluffig, schwach tonig	Verwitterungsdecke	$1,69 \times 10^{-7*}$ [$3,38 \times 10^{-8}$]**
BK 5/17	2,8 - 3,0	47,6	21,3	24,5 / 6,5	Fein- bis Grobkies, schluffig, sandig, schwach tonig	Ver- schwemmungs- sedimente	$5,33 \times 10^{-7*}$ [$1,07 \times 10^{-7}$]**

* k_f - Wert ermittelt aus Kornverteilungslinie nach Kaubisch/USBR

** Korrektur nach Kommentar zum Arbeitsblatt DWA A-138 (August 2008), Tabelle B1

2.2.2 Glühverlust nach DIN 18128

Der Glühverlust eines Bodens ist der auf die Trockenmasse bezogene Massenverlust, den der Boden beim Glühen erleidet. Zur Ermittlung des organischen Anteils der angetroffenen Böden wurden den gewonnenen Bohrkernen Bodenproben entnommen und im bodenmechanischen Labor der Fa. BauGrund Süd untersucht. Die einzelnen Parameter können im Detail der Anlage 4.5 entnommen werden.

Die Ergebnisse der durchgeführten Bestimmung des Glühverlustes sind in der Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Glühverlust der Verschwemmungssedimente (Torf)

Aufschluss	BK 1/17				RKS 1/17	
Tiefe [m]	3,0		4,0		3,50	
Prüfungsnummer	1	2	3	4	5	6
Glühverlust [%]	63,1	62,6	67,9	66,7	53,1	53,9

AZ 17 05 061, BV Gem. Waldburg, Sanierung Hartplatz in 88289 Waldburg

Die Verschwemmungssedimente aus dem Bereich der Torfe enthalten gemäß den Laborversuchen einen Organikanteil von im Mittel rd. 61 %. Damit sind sie nach DIN EN ISO 14688-2 als stark organisch zu beschreiben.

2.3 Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung

Aus erd- und grundbautechnischer Sicht sind für die im Untersuchungsgebiet aufgeschlossenen Böden folgende Bodenkennwerte zugrunde zu legen:

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkennwerte (Erfahrungswerte)

Schichten	Wichte (feucht) γ [kN/m ³]	Wichte (u. Auftrieb) γ' [kN/m ³]	Reib.-winkel dräniert ϕ_k [°]	Kohäsion dräniert c_k [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
Auffüllung (kiesig)	18 - 20	8 - 10	22,5 - 27,5	0 - 3*	[2 - 4]
Verwitterungsdecke	18 - 19	8 - 9	22,5 - 25,0	2 - 4	3 - 6
Verschwemmungs-sedimente	18 - 19	8 - 9	22,5 - 25,0	2 - 4	3 - 6
Torf	11 - 13	1 - 3	12,5 - 17,5	0 - 2	0 - 0,5
Grundmoräne (mind. steif)	19 - 20	9 - 10	27,5 - 30	8 - 15	25 - 45
Moränenkiese (mind. mitteldicht)	19 - 20	9 - 10	27,5 - 30	8 - 10	20 - 35

*scheinbare Kohäsion

Auf der Basis der vorliegenden Baugrundaufschlussresultate, den zum Baugrund vorliegenden Erfahrungswerten sowie aufgrund der bodenmechanischen Eigenschaften der anstehenden Baugrundsichten wird vorgeschlagen, die anstehenden Böden gemäß DIN 18300:2015 in die Homogenbereiche gemäß Tabelle 4 zu unterteilen:

Tabelle 4: Einteilung der Baugrundabfolge in Homogenbereiche

Homogenbereich	Baugrundsichten
A	Auffüllung (A)
B	Verwitterungsdecke (VD)
C1	Verschwemmungssedimente, Schluffe (VsU)
C2	Verschwemmungssedimente, Kiese (VsG)
C3	Verschwemmungssedimente, Torfe (VsHz)
D1	Grundmoräne (GMO)
D2	Moränenkies (MG)

AZ 17 05 061, BV Gem. Waldburg, Sanierung Hartplatz in 88289 Waldburg

Gemäß DIN 18300:2015-08 können für die o.a. Homogenbereiche folgende Eigenschaften und Kennwerte zugrunde gelegt werden, wobei davon ausgegangen wird, dass das Bauvorhaben der geotechnischen Kategorie 1 zuzuordnen ist.

Tabelle 5: Kennwerte/Eigenschaften der Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08 für Bauwerke der Geotechnischen Kategorie 1 (GK 1)

Kennwert / Eigenschaft	Homogenbereich						
	A	B	C1	C2	C3	D1	D2
Massenanteil Steine [%]	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 10	-	0 - 10	0 - 10
Massenanteil Blöcke [%]	0 - 3	0 - 5	0 - 5	0 - 5	-	0 - 5	0 - 5
Massenanteil große Blöcke [%]	0 - 3	0 - 3	0 - 3	0 - 3	-	0 - 3	0 - 3
Konsistenz	-	weich bis steif	weich bis steif	-	breiig bis weich	steif, steif bis halbfest	-
Plastizität [%]	-	15 - 30	15 - 30	-	5 - 15	40 - 60	-
Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht	-	-	locker bis mitteldicht	-	-	mitteldicht bis dicht
Bodengruppe	[GW/GU]	UL, UL/TL, UL/SU*, UL/GU*, SU*	UL, UM, UL/SU*, UL/GU*, TM/TA	GW/GU, GU/GU*	Hz	UL/TL, UL/SU*, UL/GU*, SU*/GU*, SU*	GW/GU
Ortsübliche Bezeichnung	(A)	VD	VsU	VsG	VsT	GMO	MG

3 Hydrogeologie

3.1 Grundwasserverhältnisse

Während den Baugrundaufschlussarbeiten am 15.08.2017 wurde in den Rammkernsondierungen RKS 1-8/17 kein Zulauf von Wasser festgestellt. Mit den Rammkernbohrungen wurde lediglich in der Rammkernbohrung BK 1/17 an der Basis der Torfe und in der BK 4/17 innerhalb einer kiesigeren Lage der Moränensedimente ein Schichtwasserzutritt festgestellt.

Ein freies Grundwasser wurde im Untersuchungsgebiet somit nicht festgestellt. Der Schichtwasserzutritt beschränkt sich offenbar lokal an den erfassten Torfschichten.

4 Situation und Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise

Entsprechend den Mitteilungen des Fachplaners als auch im Vergleich der durch uns ermittelten Absoluthöhen aller Aufschlusspunkte, weist der Hartplatz im nordwestlichen Bereich einen deutlichen Höhenunterschied zum Rest des Hartplatzes auf. In der West-Ost Richtung (BK 1/17 in Richtung RKS 2/17) ergibt sich eine Höhendifferenz von rd. 0,45 m, in Nord-Süd Richtung (BK 1/17 in Richtung RKS 1/17) um rd. 0,21 m. Der Großteil des restlichen Hartplatzes weist hingegen Höhenunterschiede zwischen den einzelnen Aufschlußpunkten zwischen 0,06 m und 0,12 m auf.

Die Ursache für die deutlichen Setzungsunterschiede des nordwestlichen Bereiches des Hartplatzes und der restlichen Fläche des Hartplatzes ist auf das Vorhandensein von mächtigen Torfen innerhalb dieses Abschnittes zurückzuführen.

Die Torfe erreichen in diesem Teil des Hartplatzes Schichtmächtigkeiten zwischen 2,20 m (BK 1/17) und 1,00 m (RKS 1/17). Der Torf unterliegt einem ständigen Zersetzungsprozess, was über die Jahre zu deutlichen Setzungen geführt hat. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass diese Vorgänge weiterhin anhalten werden und nicht abgeschlossen sind.

Daher empfehlen wir im Zuge einer Sanierung bzw. Neubau zuvor die Torfe in diesem Bereich auszubauen. Der Einbau eines Geotextils (Geogitter o.ä.) innerhalb des nordwestlichen Abschnittes kann ggf. eine zeitliche Verzögerung der Setzungen erwirken, jedoch werden - wie oben bereits beschrieben - die Zersetzungsprozesse der Torfe weitergehen.

Die Torfe sind gegen ein durchlässiges und verdichtbares Kies-Sand Gemenge auszutauschen. Zuvor sind die Deckschichten (Verwitterungsdecke, Verschwemmungssedimente) auszubauen und seitlich zu lagern. Bei ordentlicher Trennung der kiesigen Verschwemmungssedimente von den bindigen Bereichen, kann das Aushubmaterial als Bodenersatzkörper wiederverwendet werden. Dabei ist es zwingend erforderlich, dass der Ausbau bei trockener Witterung erfolgt und das Zwischenlager (Haufwerk) mittels Planen gegen den Einfluss von Frost und Niederschlagswasser geschützt wird. Bindige aufgeweichte Kiese sowie die Schluffe der Verwitterungsdecke können nach dem Lösen ggf. noch unter Zuhilfenahme von Additiven (Kalk-Zement o.ä.) eingebaut werden. Ansonsten muss mit Liefermaterial verfüllt werden.

Der Einbau des Bodenersatzkörpers hat unter optimaler Verdichtung mit einer maximalen Schütthöhe von 0,30 m lagenweise zu erfolgen. Für den Bodenersatzkörper ist ein Verformungsmodul $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ und ein Verhältniswert $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$ zu fordern. Dies ist mittels Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 zu prüfen.

Im Frosteinflussbereich (Frosteinwirkungszone II) ist Frostschutzkies (Frostschutzklasse F1), Bodengruppe GW gem. DIN 18 196, unter lagenweiser Verdichtung ($D_{Pr} \geq 100 \%$) zu verwenden.

5 Hinweise und Empfehlungen

Die im Bericht enthaltenen Angaben beziehen sich auf die oben genannten Untersuchungsstellen. Abweichungen von gemachten Angaben (Schichttiefen, Bodenzusammensetzung etc.) können aufgrund der Heterogenität des Untergrundes nicht ausgeschlossen werden. Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen erforderlich. **Es wird deshalb empfohlen, zur Abnahme der Gründungssohle den Unterzeichner des Berichtes heranzuziehen.**

Die erforderlichen geotechnischen Kontrollprüfungen bzgl. der fachgerechten Ausbildung des Bodenersatzkörpers können auf Wunsch von der Fa. BauGrund Süd ausgeführt werden.

Der vorliegende geotechnische Bericht bezieht sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens vorliegenden Planungsstand. Nachträgliche Änderungen des Planungsstandes sind mit dem Gutachter abzustimmen. Gegebenenfalls sind weitere Aufschlüsse bzw. Berechnungen erforderlich, um die bisherigen geotechnischen Angaben und Empfehlungen dem aktuellen Planungsstand bzw. der Ausführungsplanung gegenüber bestätigen zu können.

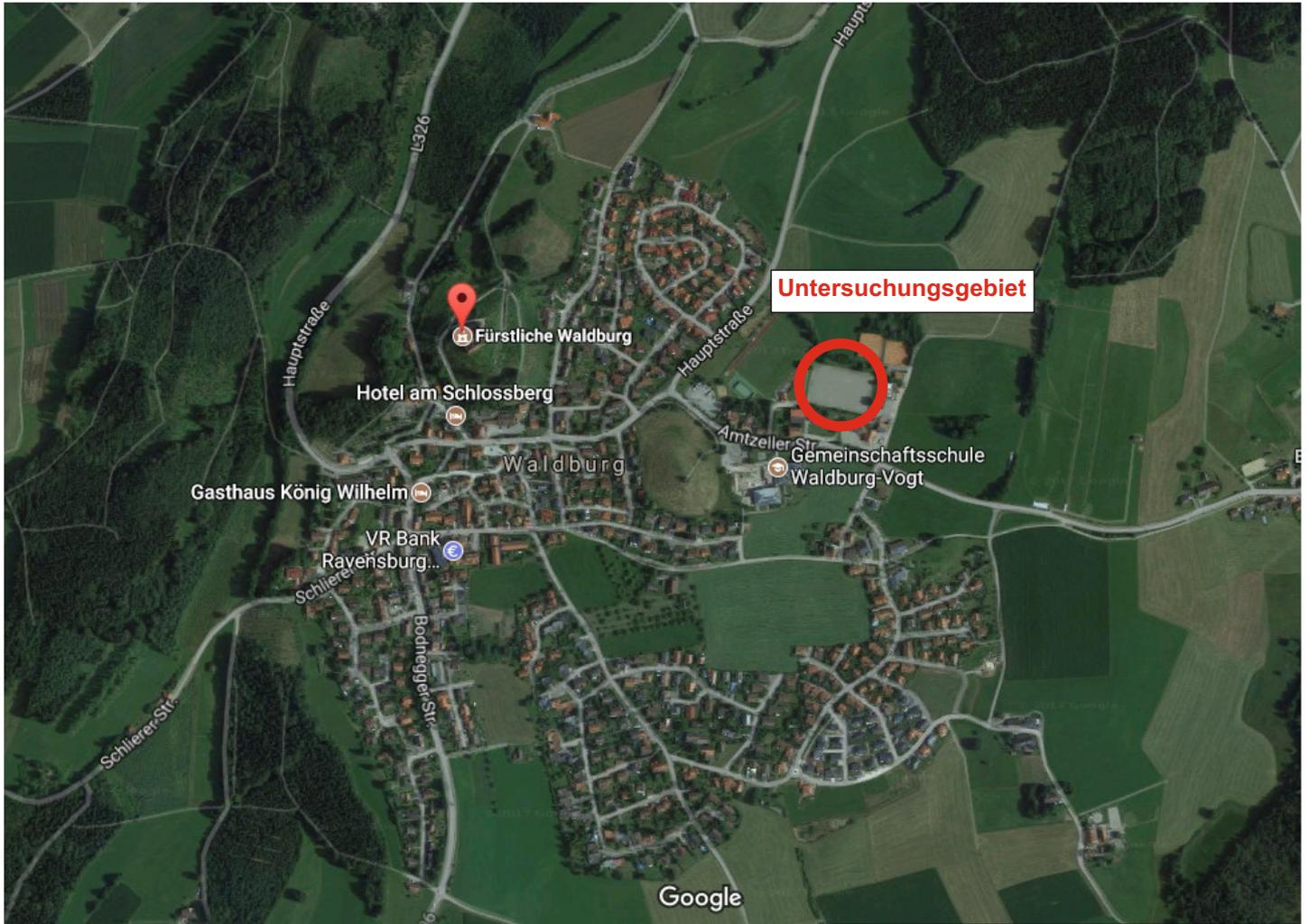
Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



Alois Jäger



Dipl.-Geol. Oliver Brokatzky



baugrund süd

Gesellschaft

für Bohr- und Geotechnik mbH

BV Gem. Waldburg, Sanierung Hartplatz
88289 Waldburg

AZ: 17 05 061

Anlage 1.1 Übersichtslageplan



- **BK 1/17** - Rammkernbohrung
- **RKS 1/17** - Rammkernsondierung
- geotechnischer Schnitt I-I'

Gauß-Krüger Koordinaten			
Pn.-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Höhe m. ü.NN
BK 1/17	3554005,52	5291379,38	708,61
BK 2/17	3553995,01	5291326,72	708,93
BK 3/17	3554043,62	5291345,96	709,16
BK 4/17	3554091,78	5291363,76	709,00
BK 5/17	3554081,12	5291310,13	709,01
RKS 1/17	3554001,62	5291353,14	708,82
RKS 2/17	3554019,57	5291363,87	709,06
RKS 3/17	3554014,45	5291336,20	709,04
RKS 4/17	3554049,18	5291371,46	709,00
RKS 5/17	3554038,73	5291318,42	708,94
RKS 6/17	3554071,24	5291354,03	709,12
RKS 7/17	3554064,29	5291328,17	709,10
RKS 8/17	3554086,59	5291338,53	709,24

baugrund süd
 Gesellschaft
 für Bohr- und Geotechnik mbH

BV Gem. Waldburg, Sanierung Hartplatz
 88289 Waldburg

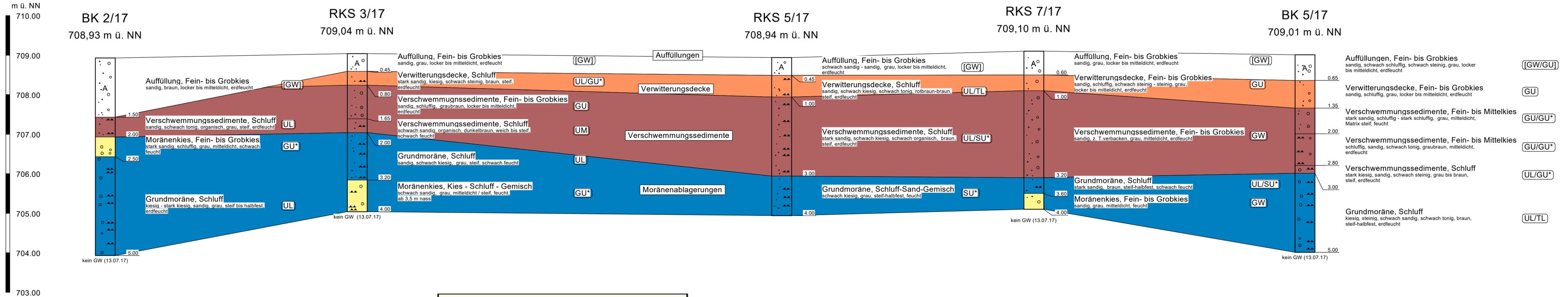
AZ: 17 05 061

Anlage 1.2 Lageplan Maßstab 1:500
 mit Untersuchungspunkten

Index	Datum	Zeichen	Inhalt der Änderung
zimmermann & meixner Ingenieurgesellschaft mbH			
VERKEHRSPLANUNG KANALISATION / KANALSANIERUNG REGENWASSERBEHANDLUNG WASSERBAU / HOCHWASSERSCHUTZ WASSERVERSORGUNG BRÜCKENBAU / SANIERUNGEN SPORT- / FREIZEITANLAGEN 3D WELT / INGENIEURVERMESSUNGEN BAULEITPLANUNG SIGE-KOORDINATION GARTEN- / LANDSCHAFTSARCHITEKTUR			
88279 AMTZELL FOHLENWEIDE 41 TEL.: 07520/96666-0 FAX: 07520/96666-89 e-MAIL: INFO@ZM-ING.DE 88171 WEILER-SIMMERBERG KAPFOLZER WEG 11 TEL.: 08387/92336-0 FAX: 08387/92336-9 e-MAIL: INFO@ZM-ING-WEILER.DE 88046 FRIEDRICHSHAFEN OTTO-LILIENTHAL-STR. 4 TEL.: 07541/38875-0 FAX: 07541/38875-19 e-MAIL: INFO@ZM-ING-FN.DE			
Vorhabensträger:		Projekt-Nr.: ZM-10061-008	
Kreis Ravensburg		Maßnahmen-Nr.: ZM-17-A105	
Gemeinde Waldburg			
		Datum	Zeichen
		bearbeitet	18.05.2017
		gezeichnet	18.05.2017
		geprüft	
		Lageplan	
		Maßstab 1:500	
Bestandsplan / Sparten / Geologie			
Aufgestellt: Amtzell, den		Genehmigt:	

Geotechnischer Baugrundschnitt I - I'

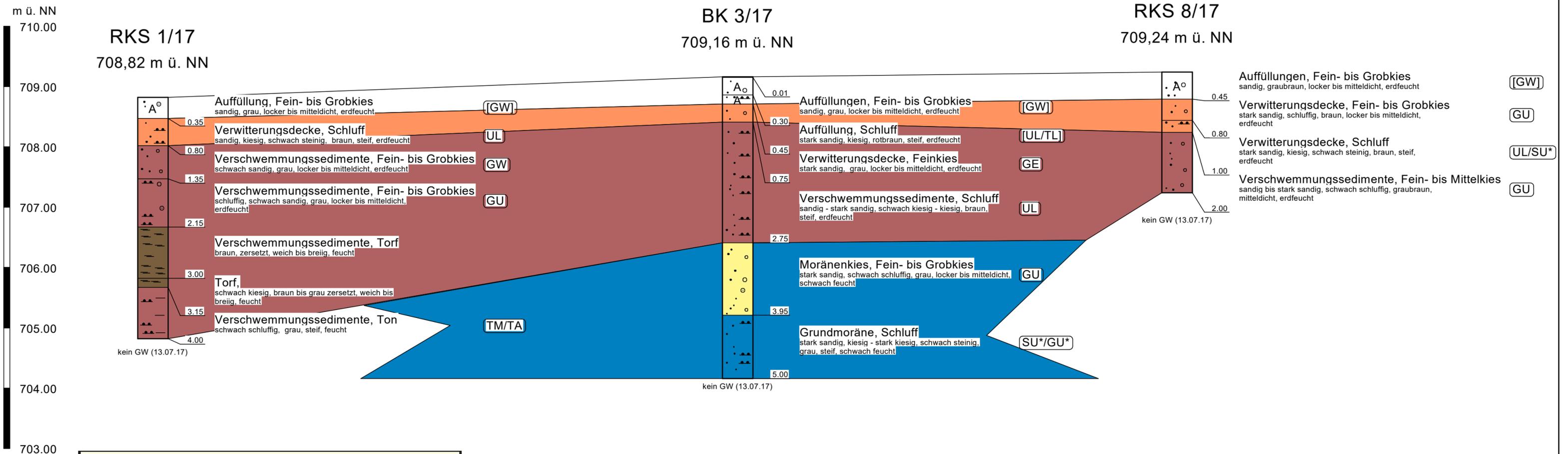
Maßstab d.H. 1:50, Maßstab d. L. unmaßstäblich



Anm.: Der Geländeverlauf und die Schichtenabfolge zu den Aufschlüssen ist interpoliert.
Die Aufschlüsse und die Schichtenabfolge stellen punktuelle Untersuchungen dar.
Die Schichtenunterteilung bei den Sondierungen ist interpoliert.

Geotechnischer Baugrundschnitt II- II'

Maßstab d.H. 1:50, Maßstab d. L. unmaßstäblich



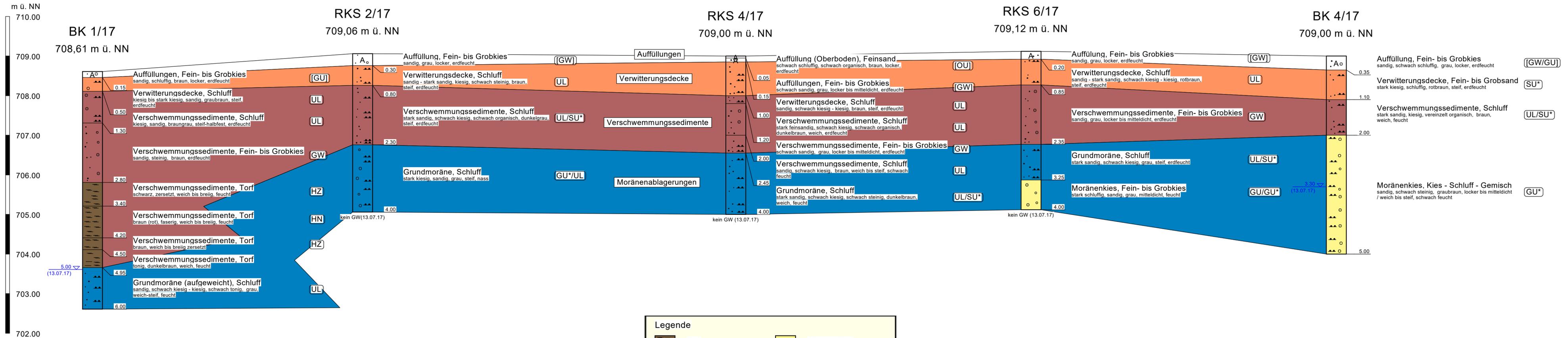
Legende

	Torf		Moränenkies
	Auffüllung		Grundmoräne
	Verschwemmungssedimente		
	Verwitterungsdecke		

Anm.: Der Geländeverlauf und die Schichtenabfolge zu den Aufschlüssen ist interpoliert.
Die Aufschlüsse und die Schichtenabfolge stellen punktuelle Untersuchungen dar.
Die Schichtenunterteilung bei den Sondierungen ist interpoliert.

Geotechnischer Baugrundschnitt III- III'

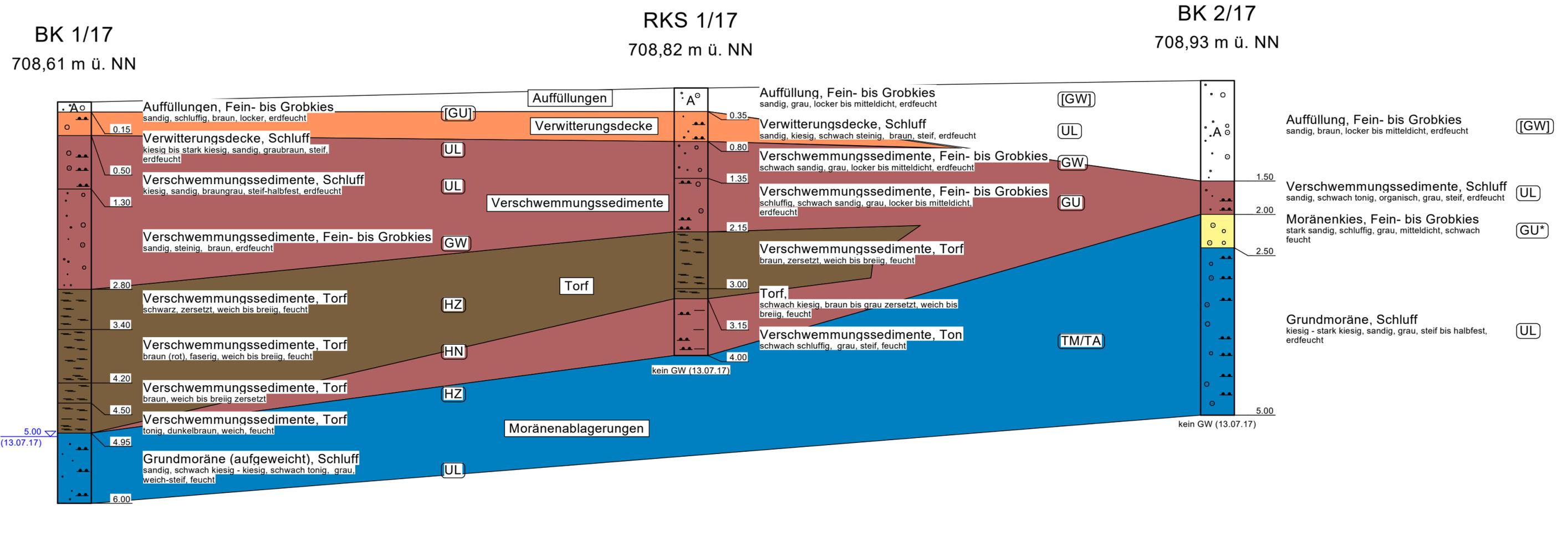
Maßstab d.H. 1:50, Maßstab d. L. unmaßstäblich



Anm.: Der Geländeverlauf und die Schichtenabfolge zu den Aufschlüssen ist interpoliert.
Die Aufschlüsse und die Schichtenabfolge stellen punktuelle Untersuchungen dar.
Die Schichtenunterteilung bei den Sondierungen ist interpoliert.

Geotechnischer Baugrundschnitt IV- IV'

Maßstab d.H. 1:50, Maßstab d. L. unmaßstäblich



Anm.: Der Geländeverlauf und die Schichtenabfolge zu den Aufschlüssen ist interpoliert.
Die Aufschlüsse und die Schichtenabfolge stellen punktuelle Untersuchungen dar.
Die Schichtenunterteilung bei den Sondierungen ist interpoliert.

BK 1/17: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



BK 1/17: 4,0 bis 6,0 m u. GOK



BK 2/17: 0,0 bis 3,0 m u. GOK



BK 2/17: 3,0 bis 5,0 m u. GOK



BK 3/17: 0,0 bis 3,0 m u. GOK



BK 3/17: 3,0 bis 5,0 m u. GOK



BK 4/17: 0,0 bis 3,0 m u. GOK



BK 4/17: 3,0 bis 5,0 m u. GOK



BK 5/17: 0,0 bis 3,0 m u. GOK



BK 5/17: 3,0 bis 5,0 m u. GOK



baugrund süd

Gesellschaft
für Bohr- und Geotechnik mbH

AZ 17 05 061, BV Gem. Waldburg, Sanierung Hartplatz 88289 Waldburg, Anlage 3

RKS 1/17: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



RKS 2/17: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



RKS 3/17: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



RKS 4/17: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



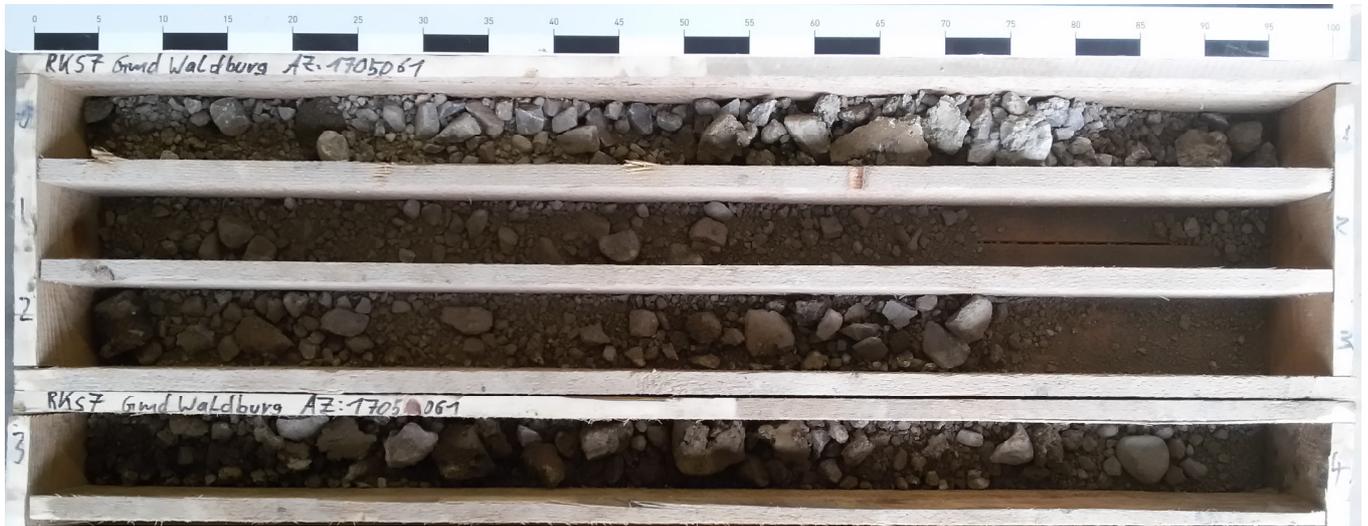
RKS 5/17: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



RKS 6/17: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



RKS 7/17: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



RKS 8/17: 0,0 bis 2,0 m u. GOK



BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: DVi

Datum: 07.08.2017

Körnungslinie

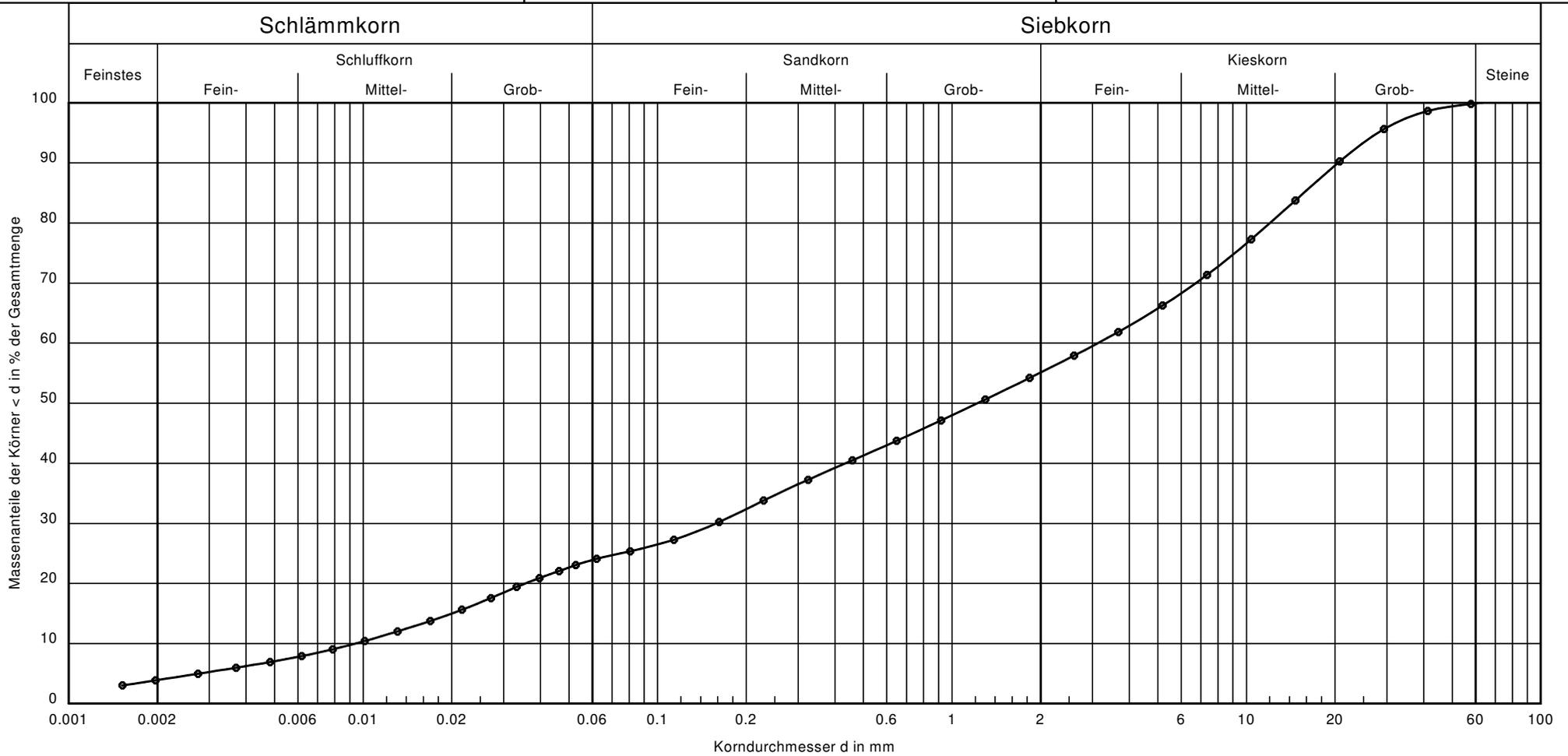
BV Gemeinde Waldburg, Sanierung Hartplatz
 in 88289 Waldburg

Prüfungsnummer: 1

Probe entnommen am: 28.07.2017

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung und Schlämmung



Bezeichnung:	—●—
Bodenart:	G, u, fs', ms', gs'
Entnahmestelle:	BK 2/17
Tiefe:	2,0 - 2,5 m
U/Cc:	332.9/0.8
k [m/s] [Kaubisch]:	$5,33 \cdot 10^{-7}$
T/U/S/G [%]:	3.9/20.0/31.2/44.8

Nach DIN 4022:
 Kies, stark sandig, schluffig (G, s*, u)

Bericht:
 AZ 17 05 061
 Anlage:
 4.1

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: DVi

Datum: 07.08.2017

Körnungslinie

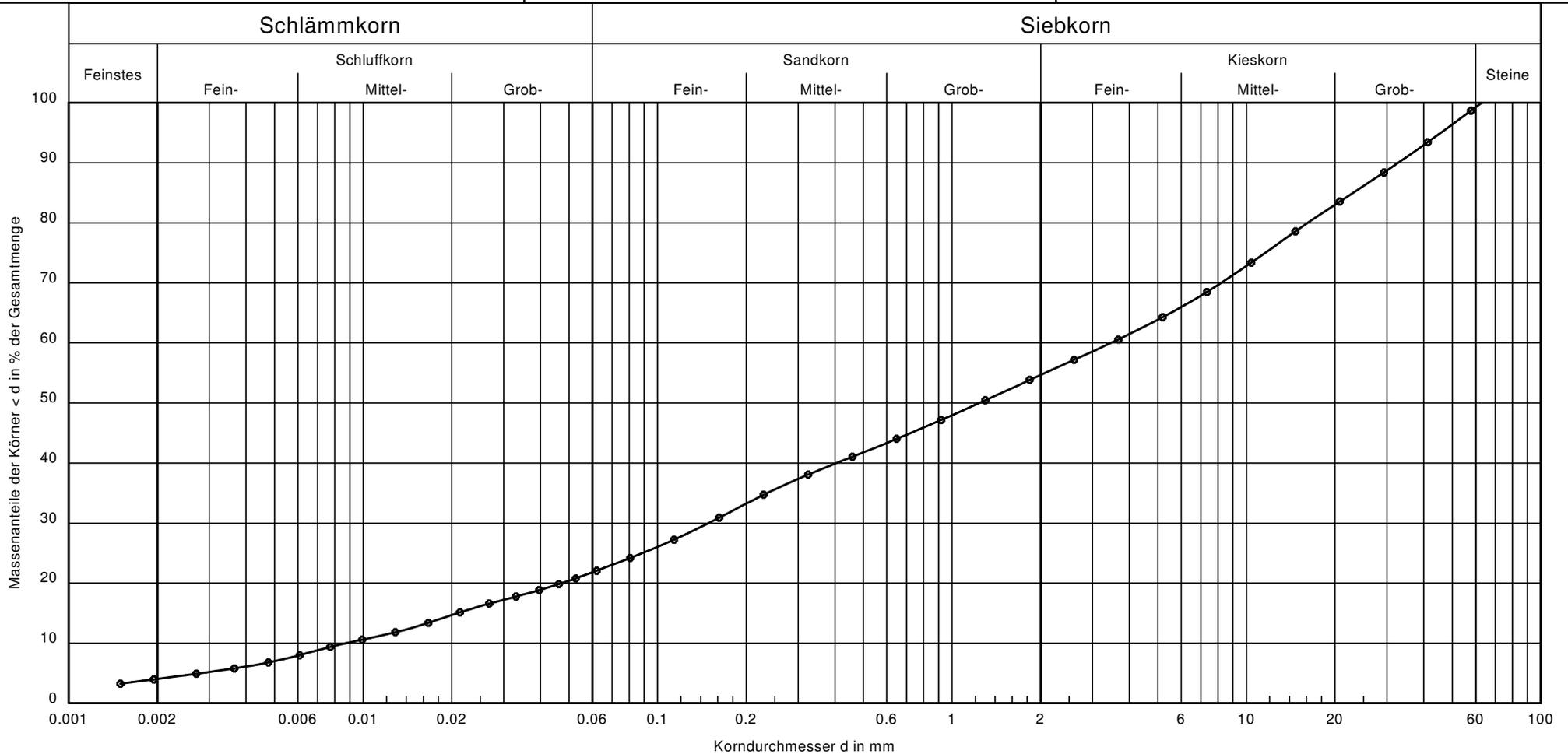
BV Gemeinde Waldburg, Sanierung Hartplatz
 in 88289 Waldburg

Prüfungsnummer: 2

Probe entnommen am: 28.07.2017

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung und Schlämmung



Bezeichnung:	—●—●—
Bodenart:	G, u, fs', ms', gs'
Entnahmestelle:	BK 3/17
Tiefe:	3,0 - 3,5 m
U/Cc:	396.2/0.7
k [m/s] [Kaubisch]:	$8,55 \cdot 10^{-7}$
T/U/S/G [%]:	4.0/17.8/32.9/44.6

Nach DIN 4022:
 Kies, stark sandig, schluffig (G, s*, u)

Bericht:
 AZ 17 05 061
 Anlage:
 4.2

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: DVI

Datum: 07.08.2017

Körnungslinie

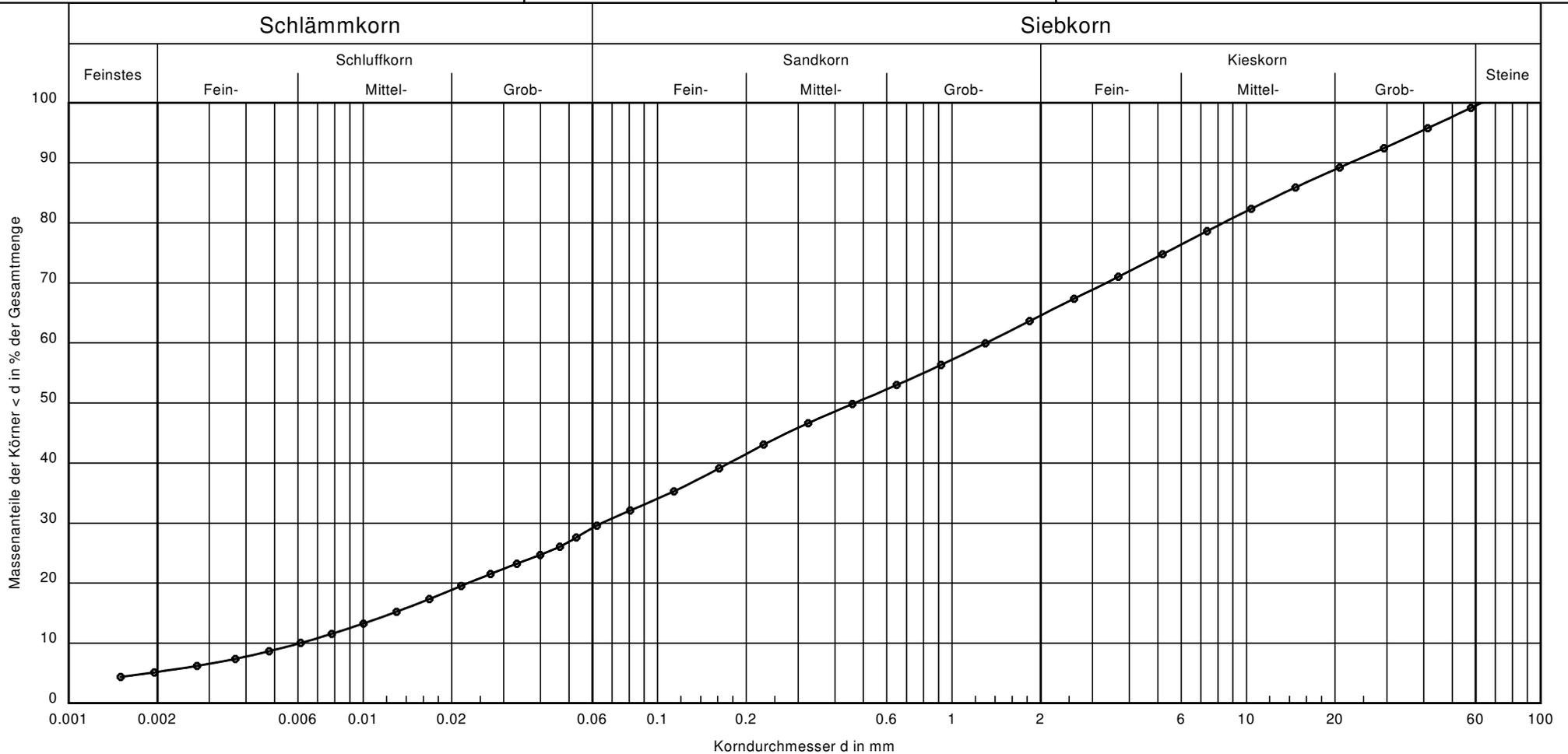
BV Gemeinde Waldburg, Sanierung Hartplatz
 in 88289 Waldburg

Prüfungsnummer: 3

Probe entnommen am: 28.07.2017

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung und Schlämmlung



Bezeichnung:		Nach DIN 4022: Sand, stark kiesig, schluffig (S, g*, u, t') schwach tonig	Bericht: AZ 17 05 061 Anlage: 4.3
Bodenart:	S, u, t', fg', mg', gg'		
Entnahmestelle:	BK 4/17		
Tiefe:	0,5 - 1,0 m		
U/Cc:	214.5/0.5		
k [m/s] [Kaubisch]:	$1,69 \cdot 10^{-7}$		
T/U/S/G [%]:	5.2/23.9/35.4/34.9		

BauGrund Süd
 Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH
 Maybachstraße 5
 88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: DVI

Datum: 07.08.2017

Körnungslinie

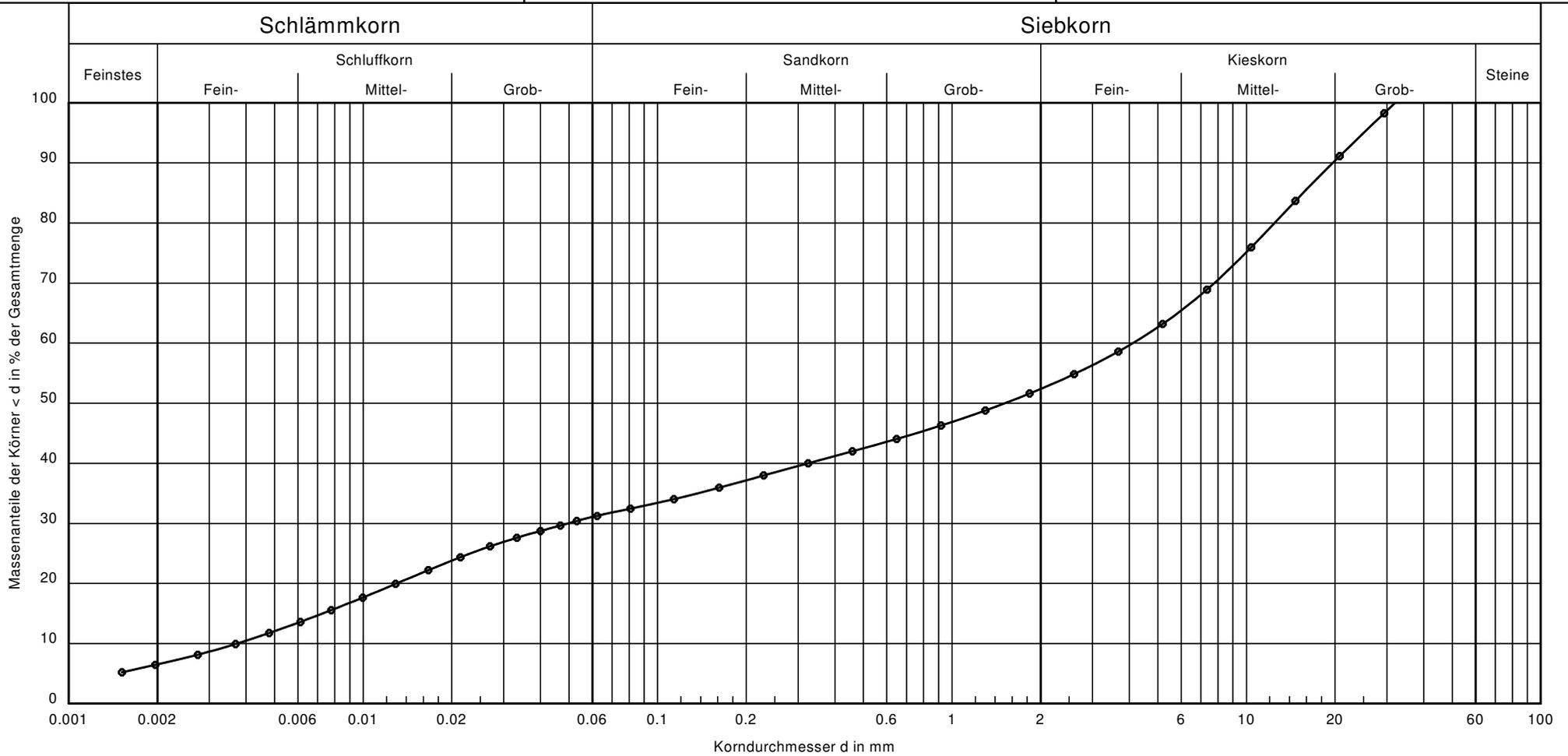
BV Gemeinde Waldburg, Sanierung Hartplatz
 in 88289 Waldburg

Prüfungsnummer: 4

Probe entnommen am: 28.07.2017

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung und Schlämmung



Bezeichnung:	—●—●—	Nach DIN 4022: Kies, schluffig, sandig (G, u, s, t') schwach tonig	Bericht: AZ 17 05 061 Anlage: 4.4
Bodenart:	G, u, t', fs', ms', gs'		
Entnahmestelle:	BK 5/17		
Tiefe:	2,8 - 3,0 m		
U/Cc:	1104.0/0.2		
k [m/s] [USBR]:	$1,65 \cdot 10^{-7}$		
T/U/S/G [%]:	6.5/24.5/21.3/47.6		

Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik

Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach

Bestimmung des Glühverlusts nach DIN 18 128

BV Gemeinde Waldburg, Sanierung Hartplatz

in 88289 Waldburg

AZ 17 05 061

Bohrung Nr.	BK 1/17			
	1	2	3	4
Prüfungsnummer				
Entnahmetiefe [m]	3,0		4,0	
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	16,63	22,71	17,07	23,82
Geglühte Probe+ Behälter [g]	14,61	20,05	14,41	20,73
Behälter [g]	13,43	18,46	13,15	19,19
Massenverlust [g]	2,02	2,66	2,66	3,09
Trockenmasse vor Glühen [g]	3,20	4,25	3,92	4,63
Glühverlust [-]	0,631	0,626	0,679	0,667
Glühverlust [%]	63,1	62,6	67,9	66,7
Mittelwert [%]	62,85		67,3	
Nach DIN EN ISO 14688-2	stark organisch		stark organisch	

Bohrung Nr.	RKS 1/17	
	5	6
Prüfungsnummer		
Entnahmetiefe [m]	3,5	
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	17,74	23,99
Geglühte Probe+ Behälter [g]	15,58	21,62
Behälter [g]	13,67	19,59
Massenverlust [g]	2,16	2,37
Trockenmasse vor Glühen [g]	4,07	4,40
Glühverlust [-]	0,531	0,539
Glühverlust [%]	53,1	53,9
Mittelwert [%]	53,5	
Nach DIN EN ISO 14688-2	stark organisch	