Gesellschaft
für Bohr- und Geotechnik mbH

BauGrund Süd, Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach

Geotechnischer Bericht

zum
Bauvorhaben Gemeinde Waldburg,
Erschließung des BG Kohlhaus
in 88289 Waldburg

Aktenzeichen:	AZ 18 01 057
Bauvorhaben:	Erschließung des Baugebietes Kohlhaus Kohlhaus, Flurstk.Nr. 536 und 619 88289 Waldburg - Baugrunderkundung -
Auftraggeber:	Gemeinde Waldburg Hauptstr. 20 88289 Waldburg
Fachplaner:	Zimmermann & Meixner Ingenieurgesellschaft mbH Fohlenweide 41 88279 Amtzell
Bearbeitung:	M.Sc. Geow. Denis Fath Dipl.-Ing. (FH) Christoph Zettler
Datum:	12.04.2018

Inhaltsverzeichnis

1 Vorgang ... 5

2 Geomorphologie des Untersuchungsgebietes ... 6

2.1 Morphologie des Untersuchungsgebietes ... 6
2.2 Allgemeine Baugrundbeschreibung ... 7

3 Geotechnisches Baugrundmodell ... 8

3.1 Bautechnische Beschreibung der Schichten ... 8
3.2 Bodenmechanische Labor- und Feldversuche ... 10
3.2.1 Korngrößenverteilung ... 10
3.2.2 Glühverlustbestimmung nach DIN 18128 ... 11
3.2.3 Sickerversuch im Baggerschurf ... 11
3.3 Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung ... 12

4 Georisiken ... 14

4.1 Seismische Aktivität ... 14

5 Hydrologie ... 15

5.1 Grundwasserverhältnisse ... 15
5.2 Versickerungsfähigkeit der Böden nach DWA A -138 ... 15

6 Grundbautechnische Empfehlungen und baubegleitende Maßnahmen ... 16

6.1 Baumaßnahme ... 16
6.2 Baugrundkriterien ... 16
6.3 Wohnbebauung / Gründung ... 17
6.3.1 Wohnbebauung ohne Unterkellerung ... 17
6.3.2 Wohnbebauung mit Unterkellerung ... 20
6.4 Baugrube ... 22
6.4.1 Wohnbebauung ohne Unterkellerung ... 22
6.4.2 Wohnbebauung mit Unterkellerung ... 22
6.5 Entwässerung / Trockenhaltung Gebäude ... 23
6.5.1 Wohnbebauung ohne Unterkellerung ... 23
6.5.2 Wohnbebauung mit Unterkellerung ... 23
6.6 Kanalbau ... 24
6.7 Straßenbau ... 26

7 Abfallrechtliche Vorbewertung ... 27

7.1 Probeentnahme ... 28
7.2 Analyseergebnisse/Berwertung ... 29

8 Hinweise und Empfehlungen ... 31

Anlagenverzeichnis

1.1 Übersichtslageplan, unmaßstäblich

1.2 Lageplan mit Aufschlusspunkten, Maßstab 1 : 2000

2.1-6 Geotechnischer Baugrundschnitt, M.d.H. 1 : 75, M.d.L. unmaßstäblich

3 Fotodokumentation der Schürfgruben

4.1-6 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

5.1-2 Auswertungen der Sickerversuche

6.1-4 Grundbruch- und Setzungsberechnung

7.1-9 Probenentnahme-Protokolle

8 Laborergebnisse der Agrolab Labor GmbH Bruckberg

Verwendete Unterlagen und Literatur

[1] Zimmermann & Meixner, Fohlenweide 41, 88279 Amtzell, Lageplan Baugrunduntersuchung, Plannr. 1, i. M. 1 : 2000, gef. 11.01.2018

[2] Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Geologische Karte, Freiburg 1997, 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 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

[4] DIN EN 1998-1/NA, Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben

[5] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef: Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, August 2008

[6] Empfehlungen des Arbeitskreises Gruben "EAB", 5. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, 2012, 330 Seiten

[7.1] ZTV E-STB 09: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Ausgabe 2009

[7.2] ZTV E-STB: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Kommentar mit Kompendium Erd- und Felsbau unter Berücksichtigung der nationalen und europäischen Regelwerke, 4. Auflage, Fassung 2009 von Prof. Rudolf Floss

[8] RStO 12: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement, Ausgabe 2012

[9] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden - Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 - AZ.: 25-8980.08M20 Land/3

[10] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, Ausfertigungsdatum 12.07.1999

1 Vorgang

Die Gemeinde Waldburg beabsichtigt die Erschließung des Baugebiets Kohlhaus auf den Flurstücken mit der Nummer 536 und 619 in Waldburg. Planerische Unterstützung erhält diese dabei von der Ingenieurgesellschaft Zimmermann & Meixner aus Amtzell.

Im Zusammenhang mit der geplanten Erschließung des Baugebietes Kohlhaus wurde die Fa. BauGrund Süd beauftragt, die geologische sowie die hydrogeologische Beschaffenheit des Untergrundes im Untersuchungsgebiet zu erkunden und die Ergebnisse in einem geotechnischen Bericht nach DIN 4020 und DIN EN 1997-1 bzw. DIN 1997-2 zusammenfassend darzustellen und gründungstechnisch zu bewerten.

Der vorliegende Untersuchungsbericht gibt einen Überblick über die allgemeine Bebaubarkeit des Baugebiets wieder. Zur Erhöhung der Planungssicherheit wird jedoch zwingend empfohlen, im Zuge der Bebauung der einzelnen Baugrundstücke objekt- und standortbezogene, ergänzende Baugrunderkundungen nachzuziehen.

Zur Erfassung bzw. Beurteilung der Bodenbeschaffenheit des im Untersuchungsgebiet anstehenden Untergrundes wurden am 19.02. und 20.02.2018 insgesamt 11 Baggerschürfe (SG 1-18/18) angelegt. Diese wurden bis in eine Tiefe zwischen 2,50 m bis 3,20 m unter der Geländeoberkante (GOK) angelegt. Tiefere Aufschlüsse waren aufgrund der gerätetechnischen Auslastung und der zunehmenden Festigkeit des Untergrundes sowie der nachbrechenden Böschung nicht möglich.

Die Lage des Projektareals sowie die Standorte der einzelnen Untersuchungspunkte sind im Detail in den Anlagen 1.1 und 1.2 dokumentiert. Die Lage der Untersuchungspunkte wurde vor dem Beginn der Aufschlussarbeiten von einer Mitarbeiterin der Fa. Zimmermann & Meixner ausgepflockt und mittels GPS eingemessen.

Die mit den Baggerschürfen aufgeschlossenen Bodenschichten wurden nach DIN EN ISO 14688-1:2013-12, DIN 18196:2011-05, DIN 18300:2015-08 und DIN 18301:2015-08 ingenieurgeologisch aufgenommen, wobei stratigraphisch gleiche Schichten zusammengefasst worden sind und diese daher teilweise von der genormten Farbgebung für Lockergesteine abweichen können. Anschließend erfolgte anhand der Bodenprofile aus den Baggerschürfen SG 1-11/18 die Ausarbeitung eines geotechnischen Baugrundmodelles, welches als Geotechnischer Baugrundschnitt in den Anlagen 2.1-6 wiedergegeben ist.

Die mit den Schürfgruben aufgeschlossenen Bodenprofile sind in der Fotodokumentation in der Anlage 3 einzusehen.

Aus dem zu Tage geförderten Schürfgut wurden gestörte, schichtbezogene Bodenproben entnommen und im Erdbaulabor der Fa. BauGrund Süd bodenmechanisch untersucht. Die Ergebnisse der ausgeführten Laborversuche sind im Detail in den Anlagen 4.1-6 dargestellt.

Um die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes zu bestimmen fanden in der Schürfgrube SG 10/18 zwei Versickerungsversuche in Tiefen von 0,70 m und 1,25 m u. GOK statt. Die Auswertungen dieser Versuche sind in den Anlagen 5.1-2 hinterlegt.

Die Ergebnisse der für das Erschließungsgebiet exemplarisch durchgeführten Grundbruch- und Setzungsberechnungen für eine Einzel- und Streifenfundamentgründung der geplanten Wohnbebauung sind in den Anlagen 6.1-.4 dargestellt.

Für eine erste orientierende, stichpunktartige Bewertung des im Baugebiet anstehenden Oberbodens nach Abfallrechtlichen Kriterien wurden während der Ausführung der Baggerschürfe entsprechende Proben entnommen und im Labor der Agrolab GmbH in Bruckberg untersucht. Die dafür erstellten Probenentnahme Protokolle sowie die Analytikergebnisse sind dem Bericht als Anlagen 7.1-9 und 8 beigefügt.

2 Geomorphologie des Untersuchungsgebietes

2.1 Morphologie des Untersuchungsgebietes

Die zu erschließende Fläche liegt im östlichen Ortsteil, zwischen dem "historischen" Ortskern und der bestehenden Wohnbebauung im östlichen Ortsrand von Waldburg.

Abbildung 1: Überblick über das Untersuchungsgebiet von Nordwest nach Südost

Abbildung 2: Überblick über das Untersuchungsgebiet von Nordost nach Südwest

Das Untersuchungsgebiet wird derzeit als landwirtschaftliche Grünfläche genutzt. Im Osten, Süden und Westen wird die Wiesenfläche von bebauten Grundstücken und im Norden von der Kohlhausstraße begrenzt.

Das Hangareal fällt unregelmäßig von Norden nach Süden hin ab. Der für die Erkundungspunkte ermittelte maximale Höhenunterschied zwischen den Bohrungen beträgt rd. 7,59 m und liegt zwischen SG 1/18 mit 702,54 m ü. NN und SG 6/18 mit 694,95 m ü. NN.

Aus geologischer Sicht wird der Untergrund von würmeiszeitlichen Moränensedimenten geprägt. Diese stehen im Projektareal als gemischtkörnige Grundmoränensedimente an, deren Zusammensetzung im Verlauf des Grundstücks kleinräumig sehr stark variiert.

Die Moränenablagerungen werden von einem Verwitterungshorizont überlagert, der das Ergebnis aus langanhaltenden, chemischen und physikalischen Verwitterungsprozessen der Moränensedimente darstellt.

Den Geländeabschluss bildet ein landwirtschaftlich genutzter humoser Oberboden, der aufgrund dessen als Ackerkrume zu bezeichnen ist.

2.2 Allgemeine Baugrundbeschreibung

Mit den abgeteuften Aufschlüssen kann für das Untersuchungsareal folgende generalisierte Schichtenabfolge zugrunde gelegt werden:

Ackerkrume	(rezent)
Verwitterungsdecke	(Postglazial - rezent)
Moränenablagerungen (Grundmoräne)	(Würm - Pleistozän)

Im Einzelnen wurden die erkundeten Schichten mit den Baggerschürfen in folgenden Tiefen festgestellt:

Tabelle 1: Schichtglieder und Schichttiefen in den Baggerschürfgruben (bis m unter Gelände)

Aufschluss	Ackerkrume	Verwitterungsdecke	Moränenablagerung
SG 1/18	0,00 - 0,30	0,30 - 1,10	1,10 - 3,10*
SG 2/18	0,00 - 0,30	0,30 - 1,00	1,00 - 3,20*
SG 3/18	0,00 - 0,30	0,30 - 1,20	1,20 - 3,20*
SG 4/18	0,00 - 0,40	0,40 - 1,10	1,10 - 2,60*
SG 5/18	0,00 - 0,40	0,40 - 1,20	1,20 - 2,50*
SG 6/18	0,00 - 0,30	0,30 - 0,80	0,80 - 3,20*
SG 7/18	0,00 - 0,30	0,30 - 1,50	1,50 - 3,10*
SG 8/18	0,00 - 0,50	0,50 - 1,20	1,20 - 3,30*
SG 9/18	0,00 - 0,20	0,20 - 0,70	0,70 - 3,10*
SG 10/18	0,00 - 0,30	0,30 - 0,75	0,75 - 3,20*
SG 11/18	0,00 - 0,30	0,30 - 1,20	1,20 - 3,20*

* Endtiefe der Erkundung

3 Geotechnisches Baugrundmodell

3.1 Bautechnische Beschreibung der Schichten

Durch Interpolation der punktuellen Aufschlüsse wurde unter Berücksichtigung der geologischen Zusammenhänge ein räumliches Baugrundmodell entwickelt. Der Aufbau, die Zusammensetzung sowie die bautechnischen Eigenschaften des Untergrundes werden nachfolgend beschrieben. Das für das Bauvorhaben zugrunde gelegte Baugrundmodell ist dabei zusammenfassend in den Anlagen 2.1-6 dargestellt.

Ackerkrume

Das gesamte Areal wird durch die landwirtschaftlich genutzte Fläche flächig von einer schwach organischen bis organischen rund 0,30 m bis 0,50 m mächtigen Oberbodenauflage eingenommen, die daher als Ackerkrume anzusprechen ist.

Die Ackerkrume selbst setzt sich aus einem dunkelbraunen, teils vereinzelt kiesigen, tonigen, feinsandigen Schluff zusammen. Nach der manuellen Prüfung des Bodens ist dessen Konsistenz als weich zu bezeichnen.

Durch seine weiche Konsistenz und den organischen Anteilen ist der Oberboden als nicht tragfähig einzustufen. Er ist daher vor Baubeginn vollständig abzutragen und kann lediglich für statisch nicht relevante Geländeangleichungen verwendet werden.

Verwitterungsdecke
Unterhalb der Ackerkrume schließt bis in eine maximale Tiefe von 1,50 m u. GOK ein Verwitterungshorizont an.

Die Verwitterungssedimente sind hellbraun bis braunrötlich gefärbt und stehen als teils schwach tonige bis stark tonige, schwach sandige bis stark sandige, schwach kiesige bis kiesige Schluffe an, die vereinzelt Steine und Blöcke enthalten. Die Zustandsform der Verwitterungsdecke ist gemäß der manuellen Ansprache als weich bis steif zu bezeichnen.

Die Sedimente des Verwitterungshorizontes sind aufgrund ihrer bindigen Ausbildung als ein frost- und witterungsempfindlicher Boden einzustufen, den bei Kontakt mit Nässe aufweichen und so ihre Zustandsform vermindern wird.

Der Verwitterungsboden ist aufgrund seiner geringen Konsistenz als ein gering bis mäßig tragfähiger Untergrund zu werten und wird erfahrungsgemäß je nach Belastungsintensität mit mehr oder weniger starken Setzungen reagieren.

Moränenablagerungen
Die im Liegenden der Verwitterungsdecke erkundeten würmeiszeitlichen Moränenablagerungen stehen im gesamten Baufeld in Form einer gemischtkörnigen Grundmoräne an. Diese wurde in einer lehmigen und einer kiesigen Ausprägung erkundet.

In den Schürfen in denen der Lehmanteil den Hauptgemengeanteil der Grundmoränensedimente bildet, wurden diese als ein grau bis braungrau gefärbter, teils schwach toniger, schwach sandiger bis stark sandiger, schwach kiesiger bis kiesiger Schluff angesprochen, der vereinzelt Steine führt. Nach der manuellen Konsistenzprüfung liegt die Grundmoräne in steifer bis halbfester Zustandsform vor. In Bereichen, in denen die Grundmoräne in durchfeuchtetem Zustand angetroffen wurde, wies diese wahrscheinlich bedingt durch Schichtwasserzutritt eine weiche Zustandsform auf.

Die kiesig ausgeprägte Grundmoräne setzt sich aus einem teils schwach tonigen bis tonigen, sandigen, schluffigen Fein- bis Grobkies zusammen, der vereinzelt Steine und Blöcke enthält. Die Zustandsform der matrixgestützten Kiese ist nach der manuellen Prüfung des Schürfgutes mit weich bis halbfest anzugeben.

Wie die Erfahrungen gezeigt haben, ist in den Grundmoränenablagerungen immer wieder mit eingeschalteten Grobkomponenten zu rechnen, die bis hin zur Block- und Findlingsgröße reichen.

Die Grundmoräne stellt im projektierten Areal mit einer durchweg mindestens steifen Konsistenz bzw. einer mitteldichten Lagerung einen tragfähigen, setzungsarmen Untergrund dar, der zum Abtrag der anfallenden Bauwerkslasten geeignet ist. Aufgrund ihrer bindigen Zusammensetzung bzw. ihrer hohen Feinkornanteile sind die Moränensedimente ebenfalls als frost- und witterungsempfindlich einzustufen, welche in Kontakt mit Wasser mit einer Minderung ihrer Zustandsform reagieren.

3.2 Bodenmechanische Labor- und Feldversuche

Zusätzlich zu der manuellen Ansprache des Bohrgutes wurden bodenmechanische Laborversuche an gestörten Bodenproben durchgeführt. Die einzelnen Ergebnisse werden in den folgenden Ausführungen beschrieben.

3.2.1 Korngrößenverteilung

Eine Korngrößenverteilung liefert eine erste Beurteilung des Baugrundes hinsichtlich der Durchlässigkeit, Frostempfindlichkeit, Scherfestigkeit, 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.

Die aus der Kornverteilungskurve ermittelte Zusammensetzung des Materials ist im Detail in der Tabelle 2 dargestellt. Der Kurvenverlauf der Kornverteilungen kann im Einzelnen der Anlage 4.1-5 entnommen werden.

Tabelle 2: Übersicht der durchgeführten granulometrischen Analysen (s. Anlagen 4.1-5)

Aufschluss	Tiefe (m u. GOK.)	Kies-anteil [%]	Sand-anteil [%]	Schluff / Tonanteil [%]	Bodenart	Geologische Einheit	Durchlässigkeitsbeiwert
SG 1/18	1,80 - 2,00	43,4	27,2	24,6/3,5	Fein- bis Grobkies, schluffig, sandig	Grundmoräne	k_f = 5,54 x 10^{-7} m/s* [k_f = 1,11 x 10^{-7} m/s]**
SG 3/18	2,70 - 3,00	28,0	23,9	25,0/8,0	Fein- bis Grobkies, schluffig, sandig, schwach tonig	Grundmoräne	k_f = 1,91 x 10^{-7} m/s* [k_f = 3,82 x 10^{-8} m/s]**
SG 7/18	1,20 - 1,40	16,7	21,7	43,4/18,2	Schluff, sandig, tonig, kiesig	Verwitterungs decke	k_f = < 10^{-8} m/s* [k_f = < 10^{-8} m/s]**
SG 9/18	1,20 - 1,50	48,4	28,3	18,0/4,2	Fein- bis Grobkies, sandig, schluffig	Grundmoräne	k_f = 4,22 x 10^{-6} m/s* [k_f = 8,44 x 10^{-7} m/s]**
SG 11/18	2,60 - 2,80	47,0	14,4	25,6/11,4	Fein- bis Grobkies, schluffig, schwach sandig, schwach tonig	Grundmoräne	k_f = 3,54 x 10^{-8} m/s* [k_f = 7,08 x 10^{-9} m/s]**

* Anhand der Kornverteilungskurve abgeleiteter Durchlässigkeitsbeiwert ermittelt nach Mallet bzw. USBR
** korrigierter Durchlässigkeitsbeiwert nach DWA A-138 Tabelle B.1

Wie in der Tabelle 2 ersichtlich ist, setzt sich die Verwitterungsdecke aus einem kiesigen, tonigen, sandigen Schluff mit einem anhand der Kornverteilung abgeleiteten Durchlässigkeitsbeiwert von k_f = < 10^{-8} m/s zusammen.

Die Sedimente der Grundmoräne stehen granulometrisch betrachtet in Form von teils schwach tonigen bis tonigen, schluffigen, sandigen Fein- bis Grobkiesen an. Die anhand der Kornverteilungen abgeleiteten Durchlässigkeitsbeiwerte reichen von k_f = 4,22 x 10^{-6} m/s bis k_f = 3,54 x 10^{-8} m/s.

Nach der Tabelle B.1 des Kommentars zum Arbeitsblatt DWA A-138 (August 2008) sind die Ergebnisse der Laborversuche mit einem Faktor von 0,2 zu korrigieren. Nach der Korrektur ergibt sich somit für die Verwitterungsdecke ein Durchlässigkeitsbeiwert von k_f = < 10^{-8} m/s und für die Grundmoräne ein k_f - Wert von k_f = 8,4 x 10^{-7} m/s bis k_f = 7,08 x 10^{-9} m/s. Gemäß DIN 18130 sind die untersuchten Böden somit als schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig zu bezeichnen.

3.2.2 Glühverlustbestimmung nach DIN 18128

Der Glühverlust eines Bodens, ist der auf die Trockenmasse bezogene Massenverlust, den der Boden beim Glühen erleidet. Zur Ermittlung des organischen Anteiles in den oberflächennahen Verwitterungssedimenten wurden aus den Schürfen Schichtbezogene gestörte Bodenproben entnommen und bodenmechanisch untersucht.

Tabelle 3: Übersicht über die durchgeführten Glühverluste (s. Anlagen 4.6)

Aufschluss	Tiefe [m u. GOK]	Glühverlust [%]
SG 6/18	0,3 - 0,4	5,80
SG 7/18	0,6	4,00

Für die Proben aus dem hellbraun-beige bis hellbraun-rötlich gefärbten Verwitterungshorizont der Schürfe SG 6/18 und SG 7/18 wurden Werte von 4,00 % bis 5,80 % organischen Anteils bestimmt. Der Boden ist somit als schwach organisch einzuordnen.

3.2.3 Sickerversuch im Baggerschurf

Um die Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Böden in-situ festzustellen wurden in der Schürfgrube SG 10/18 Versickerungsversuche durchgeführt, deren Ergebnisse zusammengefasst in der Tabelle 4 und im Detail in den Anlagen 5.1-2 dargestellt sind.

Tabelle 4: Ergebnisse der durchgeführten Versickerungsversuche

Aufschluss	Versickerungstiefe [m u. GOK]	Durchlässigkeit Sickerversuch k_f - Wert [m/s]	Bodenart
SG 10/18	0,70	$3{,}55 \times 10^{-5}$ ($7{,}10 \times 10^{-5}$)*	Verwitterungslehm, Schluff, sandig, vereinzelt kiesig und steinig
SG 10/18	1,25	$1{,}98 \times 10^{-5}$ ($3{,}96 \times 10^{-5}$)*	Grundmoräne, Schluff, sandig bis stark sandig, kiesig, vereinzelt steinig

*korrigierter Bemessungs-k_f-Wert nach dem Kommentar zum Arbeitsblatt DWA A-138 (August 2008), Anhang B

Für die in ca. 0,70 m Tiefe anstehenden lehmhaltigen Verwitterungssedimente konnte mit dem ausgeführten Sickerversuch ein k_f - Wert von $k_f = 3{,}55 \times 10^{-5}$ m/s ermittelt werden.

Der Sickerversuch in den bei 1,25 m u. GOK anstehenden gemischtkörnigen Grundmoränensedimenten ergab einen Durchlässigkeitsbeiwert von $1{,}98 \times 10^{-5}$ m/s für dieses Sediment.

Laut Kommentar zum Arbeitsblatt DWA A-138 (August 2008) Anhang B "Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit" sind die aus Feldversuchen ermittelten k_f - Werte mit einem Korrekturfaktor zur Festlegung der Bemessungs-k_f-Werte zu versehen. Der Korrekturfaktor richtet sich nach der Bestimmungsmethode. Nach Tabelle B.1 des Kommentars zum Arbeitsblatt DWA A-138 (August 2008), ist das Ergebnis des Feldversuchs mit einem Faktor von 2,0 zu korrigieren.
Somit ergibt sich für die Verwitterungssedimente ein Bemessungs-k_f-Wert von $k_f = 7{,}10 \times 10^{-5}$ m/s und für die gemischtkörnige Grundmoräne von $k_f = 3{,}96 \times 10^{-5}$ m/s. Nach DIN 18300 sind die Böden demnach als durchlässig einzustufen.

Die in-situ Versickerungsversuche ergaben in der Größenordnung bessere Werte als die im Labor ermittelten Durchlässigkeiten. Den in-situ Versuchen ist im Zweifelsfall eine größere Genauigkeit zuzuschreiben.

3.3 Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung

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

Tabelle 5: Charakteristische Bodenkennwerte (Erfahrungswerte)

Schichten	Wichte (feucht) γ [kN/m³]	Wichte (u. Auftrieb) γ´ [kN/m³]	Reib.-winkel dräniert Φ_k[0]	Kohäsion dräniert c_k [kN/m²]	Steifemodul Es [MN/m²]
Ackerkrume	15 - 17	5 - 7	17,5 - 20,0	0,5 - 1	0,5 - 1
Verwitterungsdecke	17 - 19	7 - 9	25,0 - 27,5	2 - 4	3 - 7
Grundmoräne (weich bis steif/ locker bis mitteldicht gelagert)	18 - 20	8 - 10	25,0 - 27,5	2 - 5	10 - 30
Grundmoräne (steif bis halbfest/ mitteldicht bis dicht gelagert)	19 -21	9 - 11	27,5 - 32,5	5 - 10	30 - 60

Auf der Basis der vorliegenden Baugrundaufschlussergebnissee, den zum Baugrund vorliegenden Erfahrungswerten sowie aufgrund der bodenmechanischen Eigenschaften der anstehenden Baugrundschichten wird vorgeschlagen, die anstehenden Böden gemäß DIN 18300 : 2015 in die Homogenbereiche gemäß Tabelle 6 zu unterteilen. Der Oberboden wird in den Homogenbereichen nicht erfasst, da dieser in der Regel bautechnisch nicht geeignet ist und vor Baubeginn abzutragen ist.

Tabelle 6: Einteilung der Baugrundschichtung in Homogenbereiche

Homogenbereich	Baugrundschicht
A	Verwitterungsdecke (VD, U)
B 1	Grundmoräne (GMO, U)
B 2	Grundmoräne (GMO, G)

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 zu zuordnen ist.

Tabelle 7: Kennwerte /Eigenschaften der Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08

Kennwert / Eigenschaft	Homogenbereiche		
	A	B 1	B 2
Massenanteil Steine [%]	0 - 15	5 - 25	5 - 25
Massenanteil Blöcke [%]	0 - 10	0 - 10	0 - 10
Massenanteil große Blöcke [%]	0 - 3	0 - 5	0 - 5
Konsistenz	weich bis steif	steif bis halbfest	Matrix: weich bis halbfest
Plastizität [%]	5 - 25	5 - 35	-
Lagerungsdichte	-	-	mitteldicht
Bodengruppe [DIN 18196: 2011-05]	UL/GU*, UL/TL, TL/UL, TM/UM, UL/SU*/TL, UL/UM, UL/SU*, UM/TM	UL/GU*, UM/GU*, UM/UL/GU*, UL/SU*/GU*, UL/TL, UM/SU*	GU*
Frostempfindlichkeit [ZTV E-StB 09; Tab.1]	F3	F3	F3
Ortsübliche Bezeichnung	VD, U	GMO, U	GMO, G

4 Georisiken

4.1 Seismische Aktivität

Entsprechend der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland (Quelle: DIN 4149:2005-04), befindet sich das Untersuchungsgebiet in der **Erdbebenzone 1** und ist somit als ein Gebiet indem gemäß des zugrunde gelegten Gefährdungsniveau rechnerisch die Intensität von 6,5 bis < 7,0 erreicht werden kann, zu charakterisieren. Das Untersuchungsgebiet liegt in der **Untergrundklasse S** (Gebiet tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung).

Nach DIN EN 1998-1/NA:2012-08, Abs. 5.2.3 Baugrundklassen kann für den anstehenden Untergrund die **Baugrundklasse C** (grobkörnige bzw. gemischtkörnige Lockergesteine in mitteldichter Lagerung bzw. in mindestens steifer Konsistenz) zugrunde gelegt werden.

5 Hydrologie

5.1 Grundwasserverhältnisse

Während der Erkundungsarbeiten wurde in den Schürfgruben kein Zulauf von Wasser festgestellt. Wie das Baugrundaufschlussbild in den Anlagen 2 verdeutlicht stehen im Projektareal mit Verwitterungsböden und Grundmoränenablagerungen durchweg gering durchlässige bis hin zu wasserstauenden Böden an. Ein Porengrundwasserleiter steht somit im Untersuchungsgebiet nicht zur Verfügung.

Aufgrund der variierenden Zusammensetzung der Moränenböden, in den immer wieder lagen- und adernförmig verteilte kiesige und sandige Einschaltungen vorkommen ist daher nach Niederschlagsereignissen stets mit Hangzug- und Schichtwasser zu rechnen. Auch in der überlagernden Verwitterungsdecke muss ebenfalls mit auftretendem Schicht- und Hangzugwasser gerechnet werden, das sich in den sandigen und kiesigen Lagen innerhalb des Verwitterungshorizonts ansammelt und sich durch die gering durchlässige Grundmoränenablagerungen aufstaut. Es ist darauf hinzuweisen, dass die lehmhaftig ausgeprägte Grundmoräne als wasserstauender Horizont im Untersuchungsgebiet fungiert und bei anhaltenden Niederschlägen im Arbeitsgebiet somit den "Badewanneneffekt" verursacht.

5.2 Versickerungsfähigkeit der Böden nach DWA A -138

Die Versickerung von Niederschlagswasser setzt einen durchlässigen Untergrund und einen ausreichenden Abstand zur Grundwasseroberfläche voraus. Der Untergrund muss im Stande sein, die anfallenden Sickerwassermengen aufnehmen können. Die Versickerung des anfallenden Niederschlags kann entweder direkt erfolgen oder über eine ausreichend dimensionierte Sickeranlage, die dem Untergrund durch verzögerte Versickerung die Niederschlagsmengen in Trockenperioden zuführt.

Nach DWA A - 138 (August 2008) [5] sollte der Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, in dem die Versickerung stattfinden soll, zwischen $k_f = 1{,}0 \times 10^{-3}$ m/s und $k_f = 1{,}0 \times 10^{-6}$ m/s liegen. Die Mächtigkeit des Sickerraumes sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand rd. 1,0 m betragen, um eine ausreichende Filterstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Bei Durchlässigkeitsbeiwerten von $k_f < 1{,}0 \times 10^{-6}$ m/s ist eine Regenwasserbewirtschaftung über eine Versickerung nicht mehr gewährleistet, so dass die anfallenden Wassermengen über ein Retentionsbecken abgeleitet werden müssen.

Die im Schurf SG 10/18 ausgeführten Versickerungsversuche ergaben für die Verwitterungsdecke einen korrigierten Bemessungs-k_f-Wert von $k_f = 7{,}10 \times 10^{-5}$ m/s und für die Grundmoräne von $k_f = 3{,}96 \times 10^{-5}$ m/s. Damit erfüllen die erkundeten Schichten die Vorgaben zur Versickerung von Niederschlagswasser nach DWA A-138 (August 2008). Es ist darauf hinzuweisen, dass die Werte im Grenzbereich für eine wirksame Versickerung liegen.

Mit den im Labor ermittelten k_f - Werten ist das Ergebnis der in-situ Versuche nicht bestätigt worden. Die Größenordnung der Durchlässigkeiten aus den Laborversuchen liegt über dem Grenzbereich für eine mögliche Versickerung.

Erfahrungsgemäß und wie die Laborergebnisse andeuten verändern sich die Durchlässigkeiten innerhalb der Verwitterungsdecke sowie der Grundmoränenablagerungen aufgrund ihrer engräumig stark variierenden Zusammensetzung rasch, so dass die Voraussetzungen für eine Versickerung nach den Vorgaben der DWA A-138 im Bauareal nicht flächig attestiert werden kann.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist auf dem Bauareal von der Errichtung einer Versickerungsanlage abzusehen.

Sollten dennoch Versickerungsanlagen geplant werden, wird daher empfohlen, die Sickerfähigkeit der Böden aufgrund der Größe des Erkundungsareals und der stark variierenden Zusammensetzung des Untergrundes individuell für die einzelnen Standorte der geplanten Versickerungsanlagen durch Sickerversuche innerhalb von Baggerschürfen zu verifizieren. Diese Leistung kann auf Wunsch von der Fa. BauGrund Süd erbracht werden.

6 Grundbautechnische Empfehlungen und baubegleitende Maßnahmen

6.1 Baumaßnahme

Die Gemeinde Waldburg beabsichtigt das Baugebiet „Kohlhaus“ in Waldburg zu erschließen. Das Untersuchungsgebiet, welches als landwirtschaftlich genutzte Freifläche vorliegt, befindet sich im östlichen Ortsteil zwischen der dort bereits vorhandenen Wohnbebauung der Adlerstraße und dem westlich gelegenen „historischen“ Ortskern bzw. nördlich der rückwärtigen Bebauung der Hochgratstraße und der Straße Kohlhaus.

Laut dem Lageplan zur Baugrunduntersuchung [1] umfasst das geplante Baugebiet die Flurstücke 536 und 619.

Da für das geplante Baugebiet noch keine genaueren Entwurfspläne vorliegen, wird im Folgenden allgemein auf die geotechnischen Belange der Baugebietserschließung und dessen Bebaubarkeit eingegangen. Es wird empfohlen, ergänzende standort- und objektspezifische Baugrunduntersuchungen entsprechend der Anforderungen der einzelnen Bauwerke durchzuführen.

6.2 Baugrundkriterien

Die im Projektareal erkundete Schichtenabfolge, mit dem geringmächtigen Verwitterungshorizont und den darunter anstehenden tragfähigen Moränenablagerungen (Grundmoräne), ist hinsichtlich der Erschließung und im Hinblick auf eine Bebauung mit Einfamilien- und ggf. Mehrfamilienhäusern, in Bezug auf deren Gründung, als relativ unproblematisch einzustufen.

Nachfolgend wird auf die Gründungsvarianten von Wohnbebauungen ohne und mit Anordnung eines Kellergeschosses sowie auf die erschließungstechnischen Belange eingegangen.

6.3 Wohnbebauung / Gründung

Wie bereits erwähnt, liegen für das Erschließungsgebiet noch keine konkreten Gebäudepläne vor, so dass im Folgenden allgemein auf die möglichen Ausführungsvarianten der Bauwerke (mit und ohne Unterkellerung) eingegangen wird. Betrachtet werden die Gründung auf Streifen-/Einzelfundamenten sowie die Gründung auf elastisch gebetteter Bodenplatte für nicht unterkellerte und unterkellerte Wohngebäude

6.3.1 Wohnbebauung ohne Unterkellerung

Unter der Annahme, dass die Erdgeschossfertigfußbodenhöhen (EG RFB) der geplanten Gebäudekomplexe auf einer mittleren Geländehöhe und somit knapp oberhalb bzw. unterhalb des derzeitigen Geländeniveaus zu liegen kommen, kann eine herkömmliche Gründung auf **Einzel- und Streifenfundamenten** realisiert werden. Bei einer frostfreien Einbindetiefe von t = 1,00 m wird, je nach Lage der EG RFB und der anstehenden tatsächlichen Baugrundschichtung, die Gründungsohle bereits in den tragfähigen Moränensedimenten mit mind. steifer Zustandsform zu liegen kommen. Sollten in der Aushubsohle noch keine Grundmoränensedimente in mind. steifer Konsistenz anstehen, so sind die Fundamente **mittels Magerbetonvertiefungen** bis auf die tragfähigen lehmigen Grundmoränensedimente mit mindestens steifer Zustandsform tiefer zu führen.

Zur Vorbemessung dieser Fundamente darf der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ aus den Anlagen 6.1-2 ermittelt werden. Dort sind für mittige Belastungen in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie Grundbruch- und Setzungsberechnungen ausgeführt.

Berechnungsgrundlagen hierfür ist der EC 7 bzw. im Detail die DIN EN 1997-1:2009-09, die DIN EN 1997-1/NA und die DIN 1054:2010-12, sowie die DIN 4017:2006-03. Es liegt die Bemessungssituation BS-P (ständige Situationen / persistent situations) sowie im Hinblick auf die Grundbruchsicherheit die als maßgebend erachtete Schichtenabfolge der SG 11/18 zugrunde.

Die frostsichere Mindesteinbindetiefe ergibt sich gemäß der Frosteinwirkungszonen für Deutschland zu t = 1,00 m (Frosteinwirkungszone II). Das Verhältnis von veränderlichen zu Gesamtlasten wird mit 0,5 vorausgesetzt. Bei einem Ausnutzungsgrad von $\mu \leq 1{,}0$ und Begrenzung der rechnerischen Setzung auf z. B. $s \leq 1{,}0$ cm ist je nach gewählter Fundamentgeometrie der im Diagramm benannte Bemessungswert des Sohldruck-widerstands $\sigma_{R,d}$ anzusetzen.

Die Tabelle 8 und 9 enthalten einen exemplarischen Auszug aus den Anlagen 6.1-2.

Tabelle 8: Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie (Einzelfundament in mind. steifer Grundmoräne)

Einzelfundament a x b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$_{zugh.}s$ [cm]
1,0 x 1,0	~706	~706	~0,80
2,0 x 2,0	~475	~1 900	~1,00

Tabelle 9: Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie (Streifenfundament in mind. steifer Grundmoräne)

Streifenfundament a x b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m^2]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$_{zugh.}s$ [cm]
10 x 0,6	~497	~298	~0,79
10 x 1,0	~440	~440	~1,00

In den Anlagen 6.1-2 ist je nach gewählter Fundamentgeometrie entweder die Grundbruchsicherheit (rote Linie), oder die Begrenzung der Setzungen auf 1,0 cm (blaue Linie) maßgebend für den Bemessungswert des Sohldruckwiderstands. **Die Größe der zulässigen Setzungen für das Bauwerk ist vom zuständigen Planer festzulegen.**

Bei den aufgeführten Tragfähigkeitswerten ist die gegenseitige Beeinflussung von benachbarten Fundamenten nicht berücksichtigt. Es wird vorgeschlagen, die Gründungsvorbemessung nach den Fundamentdiagrammen in den Anlagen 6.1-2 vorzunehmen. Nach Vorlage der aktuellen Bauwerkslasten sind bei setzungsempfindlichen Tragkonstruktionen die gegenseitigen Beeinflussungen der Fundamente und die Verträglichkeit der Setzungsdifferenzen bzw. Fundamentverdrehungen mit einer Setzungsberechnung zu überprüfen.

Es wird empfohlen, die Gründungssohle der Fundamente durch den Unterzeichner abnehmen zu lassen.

Die Bodenplatte selbst kann zwischen den Fundamenten auf einem Bodenersatzkörper von mindestens d ≥ 0,5 m Stärke in den Verwitterungssedimenten abgesetzt werden. Sollten in der Aushubsohle von Witterungseinflüssen aufgeweichte Verwitterungssedimente anstehen, ist entsprechend tiefer auszuheben.

Für den Bodenersatzkörper ist ein hochverdichtbares Kies-Sand-Gemisch (z.B. FSK 0/45) mit einem Schluffanteil von < 5 % zu verwenden. Alternativ kann auch ein vergleichbares inertes Recyclingmaterial verwendet werden. Das mit einem Trennvlies (GRK 3 bzw. GRK 4 bei steiniger Ausprägung) auszulegende Gründungspolster, ist lagenweise einzubauen (d_{max} = 0,3 m) und auf 98 % der einfache Proctordichte zu verdichten.

Alternativ zu einer konventionellen Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten kann bei Ausführung des Neubaus ohne Unterkellerung auch eine Gründung auf einer **elastisch gebetteten Bodenplatte**, die in den Verwitterungssedimenten bzw. den weichen bis steifen Grundmoränenablagerungen abgesetzt wird, in Betracht gezogen werden. Maßgabe hierfür ist, dass unter der Bodenplatte ein Bodenersatzkörper mit d ≥ 1,00 m eingebracht wird.

Stehen in der Aushubsohle noch durch Witterungseinflüsse aufgeweichte Verwitterungs- bzw. Grundmoränensedimente an so sind diese abzutragen und das lastverteilende Polster entsprechend zu verstärken.

Gegebenenfalls kann es vor Einbau des Bodenersatzkörpers erforderlich werden, eine ca. 0,10 m bis 0,20 m starke Grobkornlage (z.B. 60/80 oder 80/120 Körnung) zur Schaffung eines tragfähigen Auflagers statisch einzuwalken. Diese Grobkornlage kann der Aufbaustärke des Bodenersatzkörpers mit angerechnet werden. **Die Notwendigkeit einer Verstärkung/Tieferführung des lastverteilenden Polster bzw. der Erfordernis einer Grobkornlage ist vor Ort durch Abnahme der Gründungsohle festzulegen.**

Als Tragschichtschüttung ist ein abgestuftes und güteüberwachtes Mineralkorngemisch zu wählen, das nicht mehr als 5 % Feinkornanteil enthält (z.B. KFT 0/45). Alternativ kann auch ein vergleichbares inertes Recyclingmaterial Verwendung finden. Die Schüttung ist lagenweise in Schüttlagen von d ≤ 0,30 m einzubauen und zu verdichten. Die Tragschichtschüttung ist dabei entsprechend ihrer Mächtigkeit über den Rand der jeweiligen Bodenplattenabmessung hinauszuführen.

Vor Einbau der Tragschicht ist ein Trennvlies (GRK 3 bzw. GRK 4 bei steiniger Ausprägung) zu verlegen. Auf OK der Schüttung bzw. UK Bodenplatte ist ein Verdichtungsgrad von 100 % der einfachen Proctordichte sowie ein Verformungsmodul von min. E_{V2} ≥ 80 MN/m^2 nachzuweisen. Der Verhältniswert E_{V2}/E_{V1} hat dabei kleiner 2,5 zu betragen.

Für die Gründung des nichtunterkellerten Gebäudekomplexes auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte in den Verwitterungssedimenten, kann für deren Vorbemessung ein Bettungsmodul in der Größenordnung von

$$\mathbf{k_s = 4 - 8\ MN/m^3}$$

abgeschätzt werden.

Da der Bettungsmodul keine Bodenkonstante ist, sondern von den Belastungsverhältnissen, der Geometrie und den Baugrundverformungen abhängt, wird empfohlen, den tatsächlichen Bettungsmodulverlauf nach Vorlage von detaillierten Lastenplänen und Ausführungsplänen anhand einer Setzungsberechnung ermitteln zu lassen. Diese Leistung kann auf Wunsch von der Fa. BauGrund Süd ausgeführt werden.

6.3.2 Wohnbebauung mit Unterkellerung

Wird der geplante Gebäudekomplex mit einem Untergeschoss ausgestattet, so wird die Gründungsohle unter der Annahme einer Untergeschosshöhe von rund 2,75 m bis 3,50 m bereits planmäßig in den tragfähigen gemischtkörnigen Moränenablagerungen mit steifer-halbfester Konsistenz zu liegen kommen. Aufgrund der anstehenden Baugrundsituation wird empfohlen, die Bodenplatte des Untergeschosses als eine **elastisch gebettete Bodenplatte** (Gründungsplatte) auszubilden.

Zur Vorbemessung einer solchen elastisch gebetteten Gründungsplatte kann ein Bettungsmodul in der Größenordnung von

$$\mathbf{k_s = 10 - 20\ MN/m^3}$$

zugrunde gelegt werden.

Da der Bettungsmodul keine Bodenkonstante ist, sondern von den Belastungsverhältnissen, der Geometrie und den Baugrundverformungen abhängt, wird empfohlen, den tatsächlichen Bettungsmodulverlauf nach Vorlage von detaillierten Lastenplänen und Ausführungsplänen anhand einer Setzungsberechnung ermitteln zu lassen. Diese Leistung kann auf Wunsch von der Fa. BauGrund Süd ausgeführt werden.

Aufgrund der Witterungsempfindlichkeit der gemischtkörnigen Grundmoränensedimente wird empfohlen, die Gründungssohle unmittelbar nach Freilegen mit einer Sauberkeitsschicht aus Magerbeton zu versiegeln. Stehen in der Gründungssohle gegebenenfalls lokal noch weiche bzw. durch Witterungseinflüsse aufgeweichte Bereiche an, so sind diese auszuheben und die Magerbetonsauberkeitsschicht entsprechend zu verstärken.

Alternativ kann **bei Anordnung** eines **dauerhaft funktionsfähigen Drainagekonzeptes nach DIN 4095** (Ring- und Flächendrainage) auch eine Gründung des Neubaus auf **Einzel-** und **Streifenfundamente** in Betracht gezogen werden. Die Gründungssohlen der Fundamente sind einheitlich bis in die Grundmoräne mit steifer - halbfester Zustandsform zu führen.

Zur Vorbemessung dieser Fundamente darf der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ aus den Anlagen 6.3-4 ermittelt werden. Dort sind für mittige Belastungen in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie Grundbruch- und Setzungsberechnungen ausgeführt.

Berechnungsgrundlagen hierfür ist der EC 7 bzw. im Detail die DIN EN 1997-1:2009-09, die DIN EN 1997-1/NA und die DIN 1054:2010-12, sowie die DIN 4017:2006-03. Es liegt die Bemessungssituation BS-P (ständige Situationen / persistent situations) sowie im Hinblick auf die Grundbruchsicherheit exemplarisch herangezogene Schichtenabfolge der SG 11/18 zugrunde.

Die Mindesteinbindetiefe wurde zu t = 0,60 m angenommen Das Verhältnis von veränderlichen zu Gesamtlasten wird mit 0,5 vorausgesetzt.

Bei einem Ausnutzungsgrad von μ ≤ 1,0 und Begrenzung der rechnerischen Setzung auf z. B. s ≤ 1,0 cm ist je nach gewählter Fundamentgeometrie der im Diagramm benannte Bemessungswert des Sohldruck-widerstands $\sigma_{R,d}$ anzusetzen.

Die Tabelle 10 und 11 enthalten einen exemplarischen Auszug aus den Anlagen 6.3-4.

Tabelle 10: Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie (Einzelfundament in mind. steifer Grundmoräne)

Einzelfundament a x b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$_{zugh.}s$ [cm]
1,0 x 1,0	~583	~583	~0,56
2,0 x 2,0	~553	~2 212	~1,00

Tabelle 11: Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie (Streifenfundament in steifer - halbfester Grundmoräne

Streifenfundament a x b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m^2]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$_{zugh.}s$ [cm]
10 x 0,6	~413	~248	~0,50
10 x 1,0	~474	~474	~0,88

In den Anlagen 6.3-4 ist je nach gewählter Fundamentgeometrie entweder die Grundbruchsicherheit (rote Linie), oder die Begrenzung der Setzungen auf 1,0 cm (blaue Linie) maßgebend für den Bemessungswert des Sohldruckwiderstands. **Die Größe der zulässigen Setzungen für das Bauwerk ist vom zuständigen Planer festzulegen.**

Bei den aufgeführten Tragfähigkeitswerten ist die gegenseitige Beeinflussung von benachbarten Fundamenten nicht berücksichtigt. Es wird vorgeschlagen, die Gründungsvorbemessung nach den Fundamentdiagrammen in den Anlagen 6.3-4 vorzunehmen. Nach Vorlage der aktuellen Bauwerkslasten sind bei setzungsempfindlichen Tragkonstruktionen die gegenseitigen Beeinflussungen der Fundamente und die Verträglichkeit der Setzungsdifferenzen bzw. Fundamentverdrehungen mit einer Setzungsberechnung zu überprüfen.

Die Bodenplatte selbst kann zwischen den Fundamenten direkt in den Grundmoränensedimenten mit steifer - halbfester Zustandsform abgesetzt werden. Aufgrund des vorliegenden Stein- bzw. zum Teil Blockanteiles in den Grundmoränenablagerungen wird der Einbau einer rund 0,30 m mächtigen Ausgleichsschicht, aus einen kornabgestuften Kies-Sand-Gemisch (z.B. FSK 0/45), erforderlich werden. Sollten in der Aushubsohle noch weiche bzw. durch Witterungseinflüsse aufgeweichte lehmhaltige Moränenablagerungen anstehen, so sind diese auszuheben und die Ausgleichsschicht entsprechend zu verstärken.

Unter der Bodenplatte ist dabei eine mindestens 0,15 m mächtig kapillarbrechende Schicht (Material z.B. 8/16 Körnung) vorzusehen.

Vor Einbau der kapillarbrechenden Schicht bzw. der eventuell erforderlichen Ausgleichsschicht ist flächig ein Geotextil (GRK 4) zur Abtrennung gegen den anstehenden lehmhaltigen Boden zu verlegen.

6.4 Baugrube

6.4.1 Wohnbebauung ohne Unterkellerung

Bei Ausführung von Wohnbebauungen ohne Unterkellerung wird nach den getroffenen Annahmen und dem derzeitigem Kenntnisstand keine Baugrube erforderlich. Der Aushub der Einzel- und Streifenfundamente bzw. der Magerbetonvertiefungen wird in den anstehenden Böden kurzfristig annähernd senkrecht erfolgen können. Die Fundamente sind mit einem „Glattlöffel“ auszuheben. Angelegte Fundamentgräben und Fundamentvertiefungen dürfen nicht betreten werden.

6.4.2 Wohnbebauung mit Unterkellerung

Werden Wohnbebauungen mit einer Unterkellerung ausgeführt sind, mit der unter Abschnitt 6.3.2 getroffenen Annahme zu den Geschosshöhen der Keller (von ca. 2,75 m bis 3,50 m), je nach Anordnung der EG RFB und Lage im leicht abschüssigen Baugebiet, rund 2,95 m bis 3,75 m tiefe Baugruben erforderlich.

Die Baugruben können, sofern es die Platzverhältnisse zulassen, in den oberflächennahen anstehenden bindigen Verwitterungsböden mit weicher Konsistenz und in der weichen lehmigen Grundmoräne sowie den kiesig geprägten Moränensedimenten, gemäß DIN 4124, unter maximal 45° geböscht werden. An der Böschungskrone ist ein lastfreier Streifen von mindestens 1,0 m anzuordnen und einzuhalten. In den lehmigen Grundmoränensedimenten mit mindestens steifer Konsistenz sind dagegen Böschungen bis zu max. 60° machbar. Die Böschungen sind vor Erosionsprozessen durch Folien/Planen zu schützen. Eventuell anfallendes Schichtwasser ist mittels Stützscheiben aus Einkornbeton zu fassen und abzuleiten.

Ab einer Baugrubenhöhe von 3,00 m wird empfohlen eine Berme von 1,5 m Breite anzuordnen. Geböschte Baugruben ab einer Tiefe von t > 5,00 m oder steiler angelegte Böschungen als angegeben erfordern den rechnerischen Nachweis ihrer Standsicherheit. Entsprechende erdstatische Berechnungen können bei Bedarf auf Wunsch von der Fa. BauGrund Süd erbracht werden.

Sind die örtlichen Platzverhältnisse nicht ausreichend, um eine unter den angegebenen Neigungen frei geböschte Baugrube herzustellen, sind entweder steilere Böschungen mit Sicherungselementen (Spritzbetonschale mit Anker oder Nägel) vorzusehen oder alternativ die Baugrube im Schutze eines Verbausystems auszuheben.

Als Verbausystem kann, nach derzeitigem Kenntnisstand zur Hydrogeologie, ein Trägerbohlwandverbau (Berliner Verbau) zur Ausführung kommen. Die Standsicherheit, sowie die erforderliche Einbindetiefe des Verbaus sind statisch nachzuweisen.

Sollte eine Rückverankerung des Verbausystems erforderlich werden sei darauf hingewiesen, dass das Einlegen von temporären Ankern einer Zustimmung / Genehmigung der angrenzenden Grundstückseigentümer bedarf. Die Entwurfs- und Ausführungsstatik kann auf Wunsch von der Fa. BauGrund Süd ausgeführt werden

Die Bohlträger sind in vorgebohrte Löcher zu stellen und bis zur Baugrubensohle zu verfüllen. Die Ausfachung zwischen den Bohlträgern kann über Holzbohlen oder über Spritzbeton erfolgen. Sie ist dabei so einzubringen, dass ein möglichst gleichmäßiges Anliegen am Erdreich sichergestellt ist. Dabei darf der Bodenaushub dem Einbohlen nicht im unzulässigen Maß vorauseilen (Abschlagstiefe ist anhand der tatsächlichen Baugrubenbeschaffenheit zu wählen).

6.5 Entwässerung / Trockenhaltung Gebäude

6.5.1 Wohnbebauung ohne Unterkellerung

Die Deckschicht in Form des bindigen Verwitterungshorizontes sowie die darunter anstehenden lehmigen, gemischtkörnigen Grundmoränensedimente sind als gering wasserdurchlässig einzustufen. Somit kann sich Wasser in kiesigeren, sandigeren Lagen der Verwitterungsdecke sowie in den kiesigen Auffüllungen (z.B. Bodenersatzkörper) ansammeln und ggf. nur langsam abfließen.

Bei einem nicht unterkellerten Neubau wird es nach den getroffenen Annahmen und den Ergebnissen der Baugrunderkundung daher genügen, die in das Erdreich einbindende Gebäudeteile nach **DIN 18533-1 Wassereinwirkungsklasse W1.2-E** (entspricht etwa der früheren Abdichtung der DIN 18195 Teil 4 in Verbindung mit einer sachgerechten, dauerhaft funktionsfähigen Dränung nach DIN 4095) abzudichten.

Unter der Bodenplatte ist eine kapillarbrechende Schicht vorzusehen, sofern dies nicht bereits durch die Schüttung eines lastverteilenden Polsters (Bodenersatzkörpers) erreicht wird. Es kann davon ausgegangen werden, dass ab einer Tragschichtschüttung von min. 0,30 m eines frostsicheren Schüttmateriales (z.B. KFT 0 – 45) eine ausreichende kapillarbrechende Wirkung vorliegt.

6.5.2 Wohnbebauung mit Unterkellerung

Durch den schwach durchlässigen Baugrund in Form der bindigen Verwitterungsböden sowie den gemischtkörnigen Grundmoränensedimente, kann Oberflächen- und Hangzugwasser nur sehr langsam abfließen bzw. absickern, so dass sich Wasser innerhalb der Verfüllung der ehemaligen Arbeitsräume der Baugruben ansammeln bzw. einstauen wird (sogenannter „Wanneneffekt“).

Dementsprechend sind alle in das Erdreich einbindende Gebäudeteile nach **DIN 18533-1 Wassereinwirkungsklasse W1.2-E** (entspricht etwa der früheren Abdichtung der DIN 18195 Teil 4 in Verbindung mit einer sachgerechten, dauerhaft funktionsfähigen Dränung nach DIN 4095) abzudichten.

Ist eine dauerhaft funktionierende, rückstaufreie Entwässerung bzw. **Dränung nach DIN 4095 nicht möglich** bzw. behördlich nicht gestattet, so sind bei einer Einbindungstiefe des Untergeschosses und somit der Lage der untersten Abdichtungsebene **bis ≤ 3,00 m unter GOK** alle in das Erdreich einbindende Gebäudeteile nach **DIN 18533-1 Wassereinwirkungsklasse W2.1-E** und bei **Einbindetiefen > 3,00 m unter GOK** nach **DIN 18533-1 Wassereinwirkungsklasse W2.2-E** (entsprechen ca. der früheren Abdichtung der DIN 18195 Teil 6) abzudichten bzw. diese in WU-Bauweise auszuführen.

Dabei ist die Höhe und Dauer der Stauwassereinwirkung von der Durchlässigkeit des Baugrundes, der Arbeitsraumverfüllung und der Menge des in den verfüllten Arbeitsraum eindringenden Sicker-, Schicht- und Hangzugwassers abhängig. Da diese Einflussgrößen in der Regel nicht genau quantifizierbar sind, ist bei der Planung und Ermittlung des Bemessungswasserstandes bei nicht gedränten Oberflächen- und Sickerwasser und bei Schichtenwasser die Stauwasserwirkung bis OK Gelände (s.a. DIN 18533) anzusetzen.

6.6 Kanalbau

Kanalrohre und deren Schachtbauwerke kommen, aufgrund des nur geringmächtigen Verwitterungshorizontes (tiefste erkundete Liegendgrenze bei t = 1,50 m u. GOK), je nach Trassenführung und tatsächlicher Tiefenlage bereits planmäßig in den tragfähigen würmeiszeitlichen Moränenablagerungen zu liegen.

Beim vorzunehmenden Grabenaushub sind die Ausführungen der DIN 4124 (Baugruben und Gräben) einzuhalten. Es ist davon auszugehen, dass der anstehende bindige Boden vorübergehend standfest ist, um einen Grabenverbau im Voraushub einzubringen.

Grundsätzlich ist bei ausreichenden Platzverhältnissen auch ein Kanalbau in geböschter Bauweise möglich. Dabei sind analog zum Abschnitt 6.4.2 die Ausführungen der DIN 4124 (Baugruben und Gräben) einzuhalten. Sofern ein senkrechter Verbau vorgesehen ist, bietet sich im vorliegenden Fall weitestgehend die Verwendung von großflächigen Verbautafeln an.

Sieht die Planung eine Verlegetiefe der von t ≥ 2,50 m für die Kanalrohre vor, kommen diese durchweg in den tragfähigen Grundmoränensedimenten mit steifer bis halbfester Konsistenz zu liegen. Nach einer entsprechender Nachverdichtung der Grabensohle und Einbau einer ca. 0,1 m bis 0,2 m starken Ausgleichsschicht [kornabgestuftes Material (V1)] können die Kanalrohre direkt in diesem Sediment abgesetzt werden. Die Notwendigkeit der Ausgleichschicht ergibt sich anhand der bei der Aufschlusskampagne erkundeten Grobkornanteile (Steine und Blöcke) in den Moränenablagerungen und ist im Zuge der geotechnischen Abnahme der Rohrsohle nochmals zu überprüfen.

Bei einer Lage der Verlegtiefe der Kanalrohre über einer Tiefe von t = 2,50 m können in der Grabensohle dagegen noch Grundmoränensedimente mit weicher Zustandsform bzw. weicher Matrix anstehen. Hier wird der Aufbau einer Gründungsschicht unterhalb der Bettung des Rohrauflagers von etwa 0,3 m aus einem hochverdichtbaren, kornabgestuften Material (V1) empfohlen.

In Abhängigkeit von der Konsistenz des bindigen Bodens (z.B. bei sehr weichem Boden) kann auch eine Mächtigkeit der Gründungsschicht > 0,3 m erforderlich werden. Die Qualität der Gründungsschicht ist im Zweifelsfalle ggf. durch hinzuziehen des Gutachters vor Ort zu ermitteln.

Die Grabensohle ist mit einem Glattrandlöffel abzuziehen und bei Erfordernis nur statisch mit der erforderlichen Umsicht nachzuverdichten. Zwischen anstehendem Baugrund und Bodenersatzkörper ist ein Trennvlies (GRK 3 bzw. GRK 4 bei steiniger Ausprägung) zu verlegen. Für die Gründung der Schachtbauwerke ist sinngemäß zu verfahren.

Unter Berücksichtigung der Aushubentlastung ergeben sich aus den Kanalbauwerkslasten keine nennenswerten, setzungsrelevanten Zusatzlasten.

Zu beachten ist, dass die bindigen Böden witterungsempfindlich reagieren und bei Niederschlag in eine ungünstige Konsistenz übergehen können. Vor diesem Hintergrund sollten entsprechende Kanalsohlen wenn möglich nur bei Trockenwetter freigelegt und kurzfristig wieder überdeckt werden. Je nach Fortschritt der Arbeiten ist eine Schutzschicht vor dem endgültigem Sohlaushub zu belassen.

Die Ausführung des Rohrauflagers kann aus einem kornabgestuften Sand – Kiesgemisch oder Sand – Splitt – Gemisch hergestellt werden. Die Stärke (S) des Auflagers richtet sich nach dem vorgesehenen Kanalrohrdurchmesser (S = 100 mm + 1/10 x Nennweite des Kanalrohres).

Im Bereich der Leitungszone ist generell ein gut verdichtbares Ersatzmaterial (V1) zu schütten und auf 97 % D_{Pr} (Proctordichte) zu verdichten. In der Hauptverfüllzone ist je nach Verfüllmaterial eine Verdichtung zwischen 95 % und 98 % D_{Pr} herzustellen. Die Verdichtung ist im Zuge der Bauausführung zu prüfen und nachzuweisen (dynamische oder statische Plattendruckversuch / leichte Rammsondierungen).

Das zu erwartende Aushubmaterial aus bindigen Böden ist i.d.R. nicht ausreichend verdichtbar (V2 bis V3) und unter anderem auch wegen der enthaltenden Stein- und Grobkomponenten für den Wiedereinbau in der Hauptverfüllzone der Kanalgräben nicht geeignet. Es wird empfohlen, den Grabenaushub vollständig abzufahren. Alternativ kann bei Vorliegen eines Aushubmaterials in Form von Grundmoränensedimenten ohne großen Stein- sowie ohne Blockanteil eine Bodenverbesserung mittels einer Kalk-Zement-Stabilisierung in Betracht gezogen werden; dazu ist am anstehenden Boden vorab im Labor eine Eignungsprüfung bzw. in-situ anhand von Probefeldern das erforderliche Bindemittel und dessen Zugabemenge, festzulegen. Allerdings ist hier zu berücksichtigen, dass ein sauberes Separieren der gemischtkörnigen Grundmoräne nicht ohne erhöhten Zeitaufwand möglich sein wird.

Als Ersatz- und Verfüllmaterial kann z.B. jedes verdichtbare, inerte Mineralgemisch wie z.B. Sand – Kies - oder Sand – Splitt – Schotter – Gemisch, wie auch güteüberwachtes Recyclingmaterial eingebaut werden.

Die Notwendigkeit von Wasserhaltungsmaßnahmen besteht nach den bisherigen Erkundungsergebnissen nicht. Unabhängig davon sollte eine einfache Bauwasserpumpe für den Fall von unvorhergesehenen Wasserzutritten (Schicht-/Stauwasser) und evtl. Tagwasservorkommen bei Niederschlagsereignissen bereitgehalten werden.

6.7 Straßenbau

Über die Gradientenlage bzw. Lage des Erdplanums liegen derzeit keine näheren Informationen vor. Der Oberboden ist für den Straßenbau im betreffenden Baufeld flächig abzutragen. Unterhalb des Oberbodens folgen frostempfindliche Böden in Form der Verwitterungsdecke und der unterlagernden gemischtkörnigen Grundmoräne. Für den Fall, dass das geplante Erdplanum in den bindigen Sedimenten der Verwitterungsdecke bzw. den lehmhaltigen Grundmoränensedimenten zu liegen kommt, ist gemäß der RStO 12 bzw. der ZTVE-Stb 09 auf dem Erdplanum ein Verformungsmodul von E_{v2} = 45 MN/m² nachzuweisen.

Dieser Wert wird allerdings in den weichen Verwitterungssedimenten und den am Top der gemischtkörnigen Moränenablagerungen ebenfalls nur in einer weichen Zustandsform anstehenden Lehmböden nicht erreicht werden. Dementsprechend ist ein entsprechender Bodenaustausch vorzunehmen.

Dazu wird vorgeschlagen, den Aushub bis 0,40 m unter Erdplanum fortzusetzen und einen Trennvlies (GRK 3 bzw. GRK 4 bei steiniger Ausprägung) unterlegten Bodenersatzkörper aus Kiessand (z.B. FSK 0/45) einzubauen. Auf dem so verbesserten Erdplanum (Bodenersatzkörper) kann im Anschluss der eigentliche frostsichere Straßenaufbau gemäß der RStO 12 erfolgen. Der fachgerechte Einbau des Bodenersatzkörpers ist mittels statischen Lastplattendruckversuchen zu überprüfen.

Alternativ zu einem Bodenaustausch kann, bei den Verwitterungssedimenten und Grundmoränensedimenten ohne steiniger Ausprägung und Blockvorkommen, eine Stabilisierung bzw. Konditionierung der Sedimente mittels Kalk-Zement ausgeführt werden. Vorbehaltlich ergänzender bodenmechanischer Untersuchungen kann im Rahmen einer ersten Kostenschätzung von einem Mischbindemittel Dorosol C30, mit einer Zugabemenge von 3 - 5 % Gew.-% ausgegangen werden

Sollte dagegen aufgrund der geplanten Gradiente das Erdplanum über dem derzeitigen Geländeniveau liegen, wird zur Schaffung eines tragfähigen Auflagers empfohlen, nach Abtrag des Oberbodens zunächst eine Stabilisierungsschicht aus einer Grobkornlage bzw. einer 0,3 m starken Ausgleichsschicht aus Kiessand vorab einzubauen und mit einem Trennvlies (GRK3) zu versehen (über der Grobkornlage bzw. unter der Ausgleichsschicht).

Laut der RStO 12 [8] ist für Wohnstraßen der Straßenkategorie ES V eine Belastungsklasse von Bk0,3/Bk1,0 zu wählen (vgl. Tabelle 2 in der Unterlage [8]).

Geht man davon aus, dass das Erdplanum in den weichen lehmhaltigen Verwitterungssedimenten bzw. gemischtkörnigen Grundmoränenablagerungen zu liegen kommt, so stehen mit diesen Bodensubstraten Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 an. Waldburg liegt nach der Frosteinwirkzonenkarte für Deutschland in der Frosteinwirkungszone II, so dass unter der Annahme einer Belastungsklasse Bk1,0 für den frostsicheren Oberbau gemäß [8] eine Mindestdicke von 0,60 m zu fordern ist. Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse sind dabei noch nicht berücksichtigt und vom zuständigen Planer mit anzusetzen.

7 Abfallrechtliche Vorbewertung

Zur Feststellung von eventuellen Schadstoffkonzentrationen in den anstehenden Böden und zur Abklärung der einzuhaltenden Entsorgungs-/Verwertungswege der bei den Erdbauarbeiten anfallenden Aushubmassen, wurde auftragsgemäß eine stichpunktartige Beprobung und Analytik der erkundeten Bodenschichten durchgeführt.

Die anstehenden Böden wurden hierbei im A-, B- und C-Horizonte für die Untersuchung und Bewertung aufgeteilt.

7.1 Probeentnahme

Die Probeentnahme erfolgte manuell anhand der bei den Schürfen SG 1-11/18 zu Tage geförderten Böden. Die Probenbezeichnung sowie die Herkunft und die Entnahmetiefe der einzelnen Proben aus den jeweiligen Schichten sind in der Tabelle 12 aufgeführt.

Tabelle 12: Probenbezeichnung, Entnahmestelle, und -tiefe der untersuchten Böden

Probenbezeichnung	Probenmaterial	Entnahmestelle	Entnahmetiefe (m u. GOK)
MP 1 (A)	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig	SG 1/18, SG 2 /18, SG 3/18, SG 4/18	0,0 - 0,1
MP 2 (A)	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig	SG 5/18, SG 6/18, SG 7/18, SG 8/18	0,0 - 0,1
MP 3 (A)	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig	SG 9/18, SG10 /18, SG 11/18	0,0 - 0,1
MP 4 (B)	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig, teils schwach kiesig	SG 1/18, SG 2 /18, SG 3/18, SG 4/18	0,1 - 0,2
MP 5 (B)	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig, teils schwach kiesig	SG 5/18, SG 6/18, SG 7/18, SG 8/18	0,1 - 0,2
MP 6 (B)	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig, teils schwach kiesig	SG 9/18, SG10 /18, SG 11/18	0,1 - 0,2
MP 7 (C)	Verwitterungsdecke: Schluff, sandig bis stark sandig, schwach kiesig bis stark kiesig, schwach tonig bis stark tonig, teils schwach steinig	SG 1/18, SG 2 /18, SG 3/18, SG 4/18	0,3 - 0,4
MP 8 (C)	Verwitterungsdecke: Schluff, sandig bis stark sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig bis stark tonig, teils schwach steinig	SG 5/18, SG 6/18, SG 7/18, SG 8/18	0,3 - 0,7
MP 9 (C)	Verwitterungsdecke: Schluff, sandig bis stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig bis stark tonig, teils schwach steinig	SG 9/18, SG10 /18, SG 11/18	0,4 - 0,5

Die Probeentnahmeprotokolle zu den entsprechenden Laborproben sind in den Anlagen 7.1-9 enthalten

7.2 Analyseergebnisse/Bewertung

Die in der Tabelle 12 aufgeführten Proben wurden zur Analyse an das chemische Labor der Agrolab GmbH in Bruckberg übergeben.

Die Proben der A- und B-Horizontes wurden gemäß den Vorsorgewerten der BBodSchV [9] untersucht und bewertet. Für die Proben aus der Verwitterungsdecke (C-Horizont) wurden Analysen nach den Vorgaben der VwV B-W [10] im Feststoff an der Fraktion < 2mm sowie im Eluat durchgeführt und diese anhand der Ergebnisse bewertet.

In der Tabelle 13 sind die analysierten Bodenproben des A- und B-Horizontes nach den Vorgaben der BBodSchV zusammenfassend bewertet.

Tabelle 13: Maßgebende Einstufung nach BBodSchV [7]

Probenbezeichnung	Probenmaterial	Bodenart	BBodSchV Vorsorgewerte	maßgebende Parameter
MP 1 (A)	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig	Lehm/Schluff*	**nicht eingehalten**	Nickel= 41 mg/kg Zink = 93,7 mg/kg
MP 2 (A)	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig	Lehm/Schluff	**eingehalten**	-
MP 3 (A)	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig	Lehm/Schluff*	**nicht eingehalten**	Nickel= 47 mg/kg Zink = 74,7 mg/kg
MP 4 (B)	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig, teils schwach kiesig	Lehm/Schluff	**eingehalten**	-
MP 5 (B)	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig, teils schwach kiesig	Lehm/Schluff	**eingehalten**	-
MP 6 (B)	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig, teils schwach kiesig	Lehm/Schluff	**eingehalten**	-

* pH - Wert < 6, somit Einstufung nach Bodenart Sand

Wie der Tabelle 13 und der Anlage 8 zu entnehmen ist, werden für die Oberbodenproben MP 2 (A), MP 4 (B), MP 5 (B) und MP 6 (B) die **Vorsorgewerte** der Bundesbodenschutzverordnung **eingehalten.**

Die untersuchten Laborproben **MP 1 (A) und MP 3 (A)** weisen gemäß der Analyseergebnisse einen **pH-Wert von≤ 6** auf, Entsprechend der Bundesbodenschutzverordnung 4.3.c gelten für diese Proben für die Parameter Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart "Sand".

Demnach sind die Vorsorgewerte der **Parameter Nickel und Zink** für die **Proben MP 1 (A)** und **MP 3 (A) nicht eingehalten**.

Erfahrungsgemäß sind die niedrigen pH-Werte der in der Region anstehenden podsoligen Braunerden die ihren Ursprung in den kiesigen und sandigen glazigenen Sedimenten haben, typisch. Da es sich daher um Grenzwertüberschreitungen handelt, die geogen bedingt sind und nicht durch einen anthropogenen Eintrag zustande kamen, ist mit der Zustimmung der zuständigen Fachbehörde eine Wiederverwendung in Gebieten mit Böden derselben chemischen Zusammensetzung in der Region möglich.

Für die im Projektareal anstehenden Oberböden aus podsoligen Braunerden aus kiesig-sandigen glazigenen Sedimenten sind die teils geringen pH - Werte typisch.

Für diese Böden können die zuständigen Behörden gegebenenfalls gebietsbezogene Festsetzungen treffen, so dass hinsichtlich einer Verwertung z.B. auf dem Grundstück Rücksprache mit den zuständigen Fachbehörden zu halten ist.

In Tabelle 14 sind die jeweiligen Laborproben aus der Verwitterungsdecke (C-Horizont) mit der Angabe eines abfallrechtlichen Bewertungsvorschlags gemäß VwV B.-W. [10] auf der Basis der festgestellten Schadstoffparameter angegeben.

Tabelle 14: Maßgebender Zuordnungswert nach der VwV B.-W. [10]

Probenbezeichnung	Probenmaterial	Bodenart	Verwertungskategorie nach der VwV B.-W. Boden	maßgebende Parameter
MP 7 (C)	Verwitterungsdecke: Schluff, sandig bis stark sandig, schwach kiesig bis stark kiesig, schwach tonig bis stark tonig, teils schwach steinig	Lehm/Schluff	**Z0* IIIA**	**Ni-Gehalt = 53 mg/kg**
MP 8 (C)	Verwitterungsdecke: Schluff, sandig bis stark sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig bis stark tonig, teils schwach steinig	Lehm/Schluff	**Z0**	-
MP 9 (C)	Verwitterungsdecke: Schluff, sandig bis stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig bis stark tonig, teils schwach steinig	Lehm/Schluff	**Z0* IIIA**	**Ni-Gehalt = 53 mg/kg**

Für die nach der VwV B.-W. [10] untersuchten Bodenproben der Verwitterungsdecke wurden in den Mischproben MP 7 (C) und MP 9 (C) erhöhte Nickelgehalte von **Ni = 53 mg/kg** festgestellt, weshalb diese der Verwertungskategorie **Z0* IIIA** zuzuordnen sind.

Für die Probe MP 8 (C) wurden keine einstufungsrelevanten Schadstoffkonzentrationen nachgewiesen, so dass diese der **Verwertungskategorie Z0** zugeordnet werden kann.

Die Analyseergebnisse der untersuchten Proben sind im Detail im Laborprotokoll der Anlage 8 enthalten.

Die erstellte Analytik dient einer ersten orientierenden Bewertung der erkundeten Bodenproben für die in den Probeentnahme Protokollen dargestellten Erkundungspunkte und Tiefenbereiche. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Zuge eines Aushubes auch höher belastetes Material angetroffen wird. Bei Aushubarbeiten ist dies zu berücksichtigen. Sollten Unklarheiten vor Ort bestehen ist der Unterzeichner hinzuziehen.

Vor einer Abfuhr, von auf der Baustelle anfallendem Aushubmaterial sind die vorgenommene abfallrechtliche Bewertung sowie das weitere Vorgehen mit der zuständigen Fachbehörde sowie der annehmenden Stelle abzustimmen.

8 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 Aufstandsebenen der Fundamente bzw. den Gründungssohlen den Unterzeichner des Berichtes heranzuziehen.

Der Geotechnische Bericht geht allgemein auf die geotechnischen Gegebenheiten des Erschließungsgebiets in seiner Gesamtheit ein. **Es wird dringend empfohlen, für die jeweiligen Bauwerke innerhalb des konkreten Baufeldes eine spezifische objektbezogene Baugrunduntersuchung für eine angepasste Gründungsempfehlung durchzuführen.**

Diese Leistungen können auf Wunsch von der Fa. BauGrund Süd erbracht werden.

Der vorliegende geotechnische Bericht bezieht sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichtes vorliegenden Planungsstand. Weitere Ausführungen der Planung sind ggf. mit dem Gutachter abzustimmen. Gegebenenfalls sind weitere Aufschlüsse bzw. Berechnungen erforderlich, um die bisherigen geotechnischen Angaben und Empfehlungen dem aktuellen Planungsstand bzw. der Ausführungs-planung gegenüber bestätigen zu können.

Für die beim Aushub anfallenden Böden ist der fachtechnisch korrekte Entsorgungs-/Verwertungsweg einzuhalten.

Eventuell erforderliche Kontrollprüfungen für den Nachweis der fachgerechten Herstellung des lastverteilenden Polsters (Bodenersatzkörper) können durch den Unterzeichner vorgenommen werden.

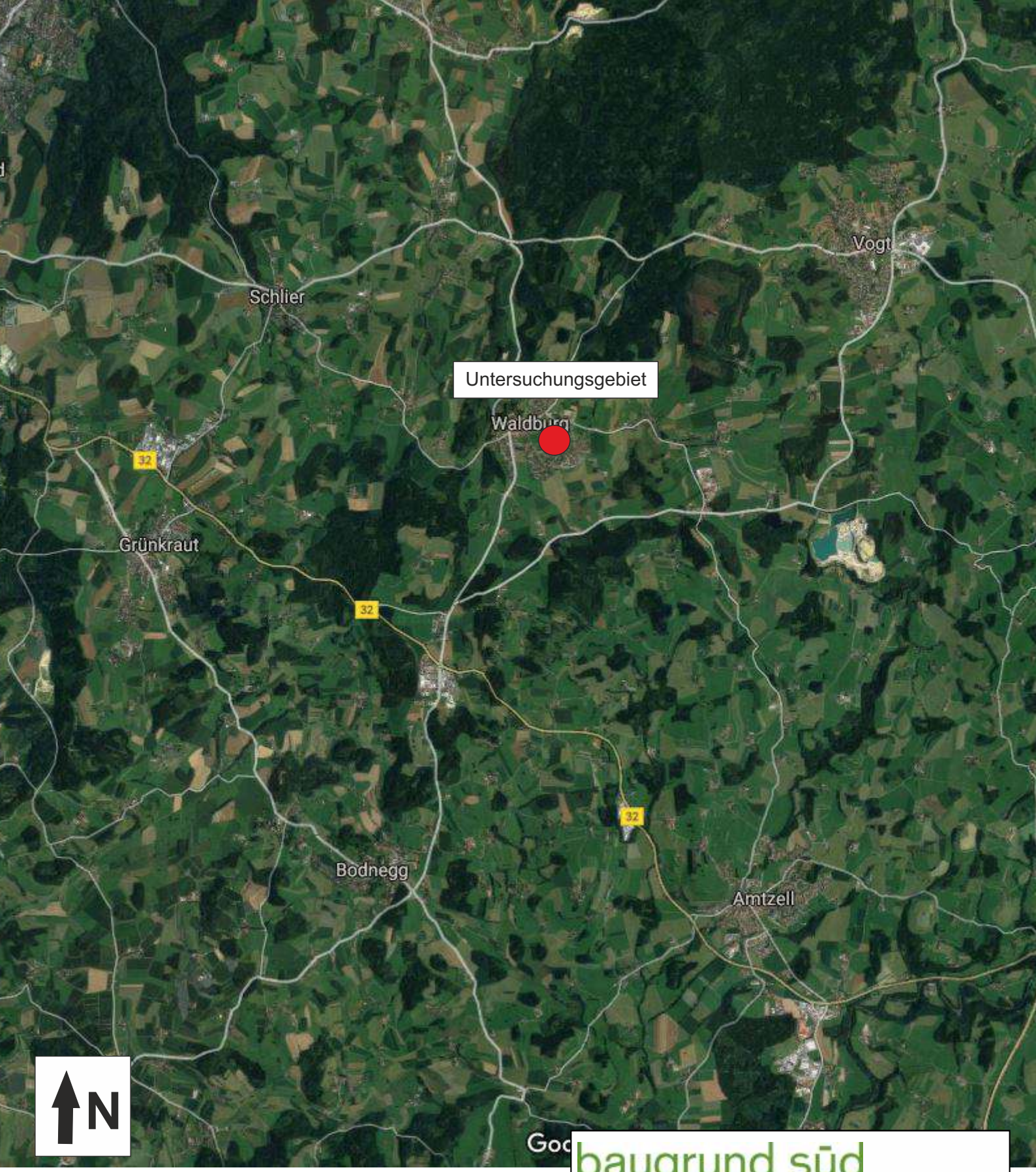
Weitere Leistungen, wie die Ermittlung der Bettungsmodulverläufe anhand der tatsächlichen Bauwerkslasten sowie der ggf. erforderlichen Standsicherheitsnachweisen von Baugrubenböschungen und einen Baugrubenverbau kann auf Wunsch von der Fa. BauGrund Süd erbracht werden.

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

Denis Fath
M.Sc. Geow.

Alois Jäger
Geschäftsführer

Christoph Zettler
Dipl. Ing. (FH)



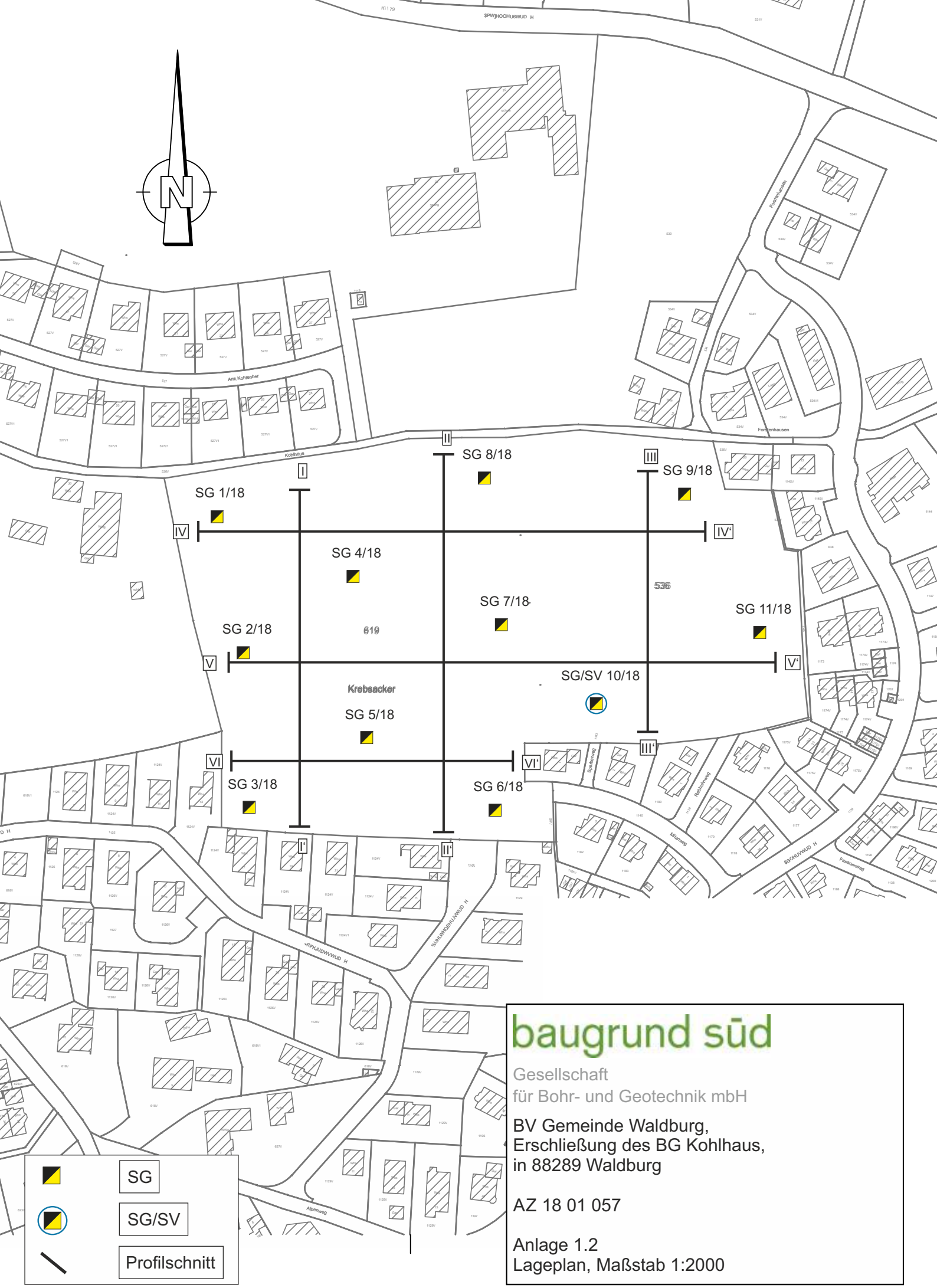
baugrund süd

Gesellschaft
für Bohr- und Geotechnik mbH

BV Gemeinde Waldburg
Erschließung des BG Kohlhaus,
in 88289 Waldburg

AZ 18 01 057

Anlage 1.1
Übersichtslageplan, Maßstab unmaßstäblich



baugrund süd

Gesellschaft
für Bohr- und Geotechnik mbH

BV Gemeinde Waldburg,
Erschließung des BG Kohlhaus,
in 88289 Waldburg

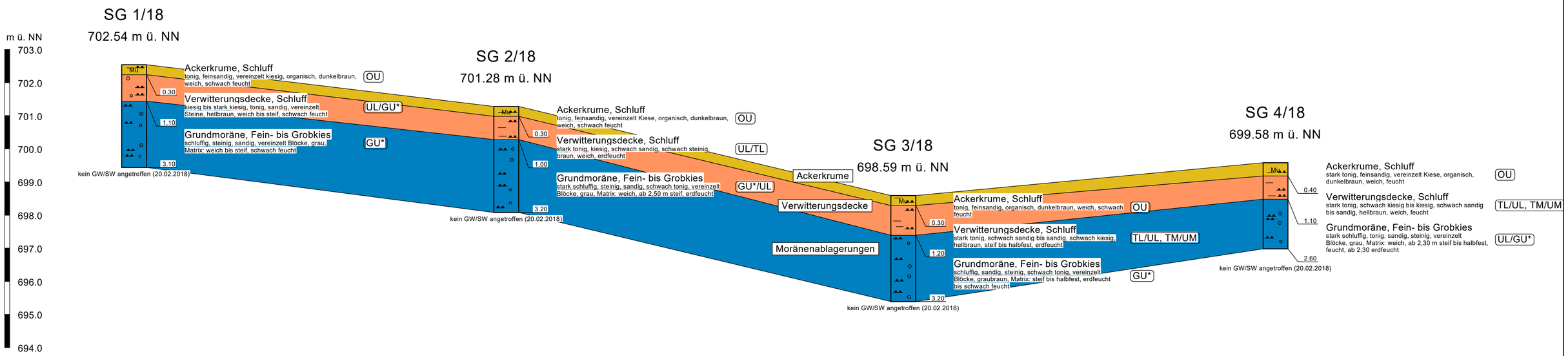
AZ 18 01 057

Anlage 1.2
Lageplan, Maßstab 1:2000

baugrund süd Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH Maybachstraße 5 88410 Bad Wurzach	Gemeinde Waldburg, Erschließung des BG Kohlhaus in 88289 Waldburg	AZ 18 01 057 Anlage Nr. 2.1

Geotechnischer Baugrundschnitt I - I'

Maßstab d.H. 1:75, Maßstab d. L. unmaßstäblich



Legende

- Mu — Ackerkrume
- Verwitterungsdecke
- Grundmoräne

Anm.: Der Geländeverlauf und die Schichtenabfolge zu den Aufschlüssen ist interpoliert.

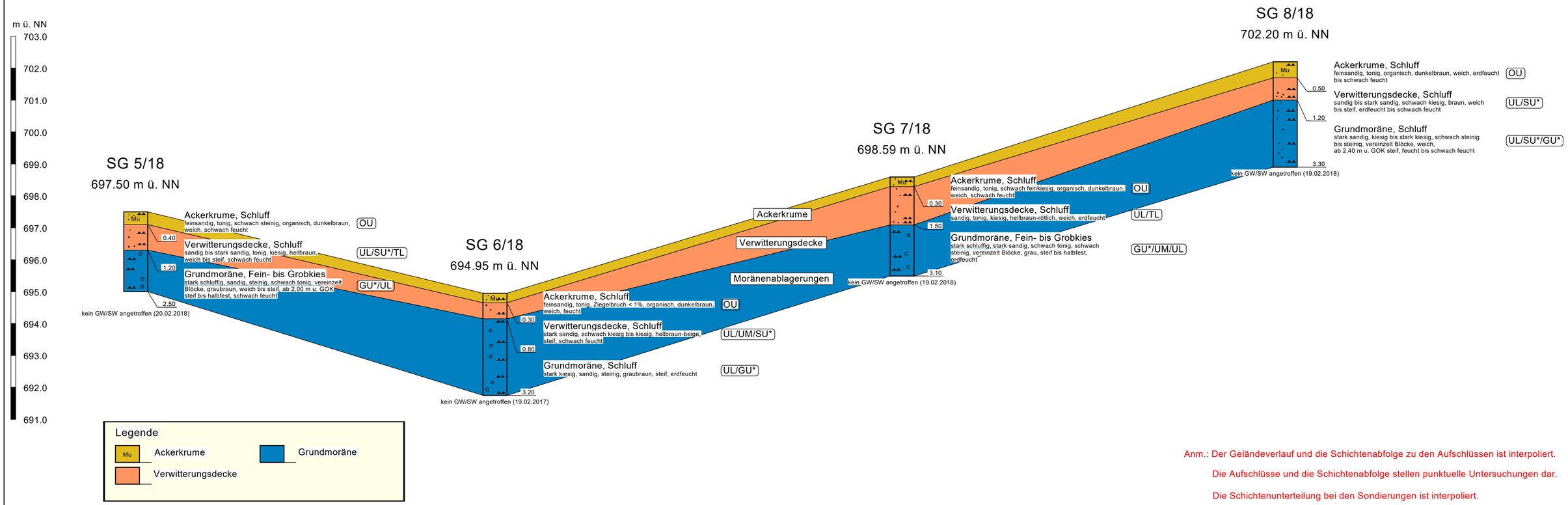
Die Aufschlüsse und die Schichtenabfolge stellen punktuelle Untersuchungen dar.

Die Schichtenunterteilung bei den Sondierungen ist interpoliert.

baugrund süd Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH Maybachstraße 5 88410 Bad Wurzach	Gemeinde Waldburg, Erschließung des BG Kohlhaus in 88289 Waldburg	AZ 18 01 057 Anlage Nr. 2.2

Geotechnischer Baugrundschnitt II - II'

Maßstab d.H. 1:75, Maßstab d. L. unmaßstäblich



Anm.: Der Geländeverlauf und die Schichtenabfolge zu den Aufschlüssen ist interpoliert.

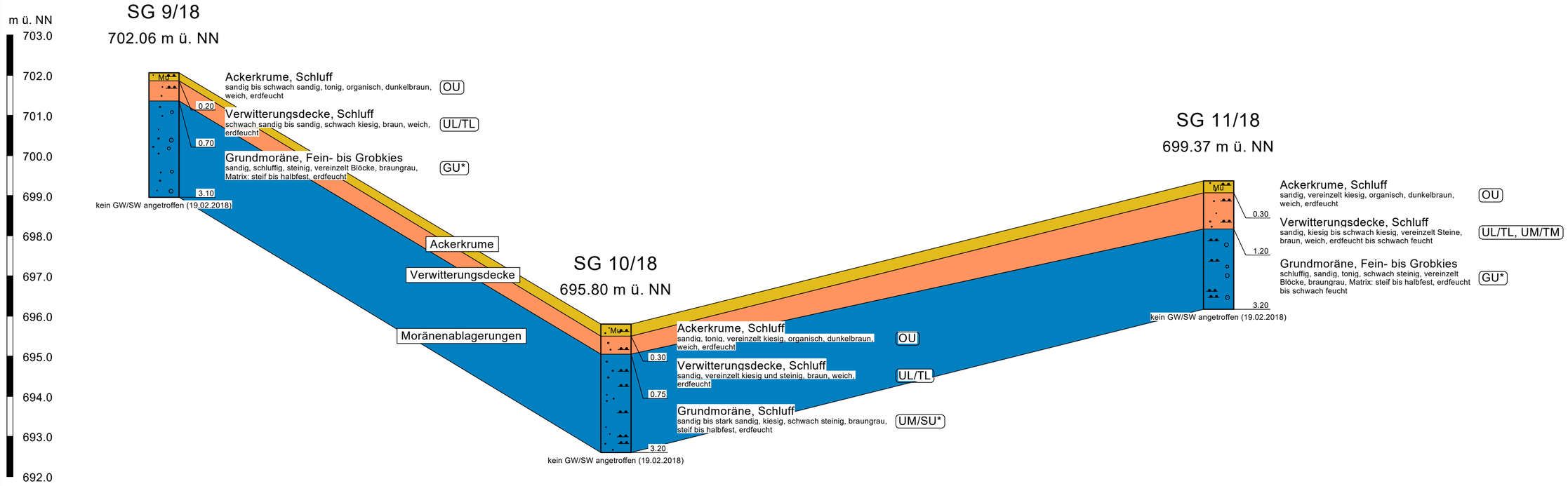
Die Aufschlüsse und die Schichtenabfolge stellen punktuelle Untersuchungen dar.

Die Schichtenunterteilung bei den Sondierungen ist interpoliert.

baugrund süd Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH Maybachstraße 5 88410 Bad Wurzach	Gemeinde Waldburg, Erschließung des BG Kohlhaus in 88289 Waldburg	AZ 18 01 057 Anlage Nr. 2.3

Geotechnischer Baugrundschnitt III - III'

Maßstab d.H. 1:75, Maßstab d. L. unmaßstäblich



Legende

- Mu — Ackerkrume
- Verwitterungsdecke
- Grundmoräne

Anm.: Der Geländeverlauf und die Schichtenabfolge zu den Aufschlüssen ist interpoliert.

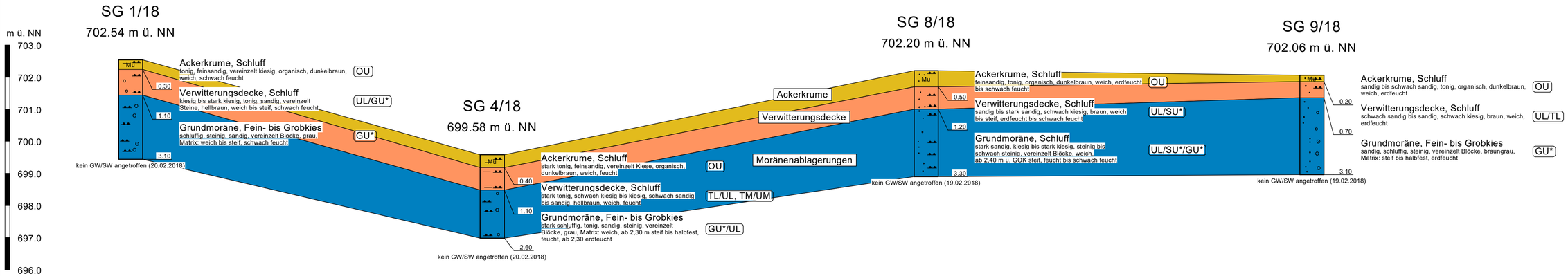
Die Aufschlüsse und die Schichtenabfolge stellen punktuelle Untersuchungen dar.

Die Schichtenunterteilung bei den Sondierungen ist interpoliert.

baugrund süd Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH Maybachstraße 5 88410 Bad Wurzach	Gemeinde Waldburg, Erschließung des BG Kohlhaus in 88289 Waldburg	AZ 18 01 057 Anlage Nr. 2.4

Geotechnischer Baugrundschnitt IV - IV'

Maßstab d.H. 1:75, Maßstab d. L. unmaßstäblich



Legende

- Mu — Mutterboden
- Verwitterungsdecke
- Grundmoräne

Anm.: Der Geländeverlauf und die Schichtenabfolge zu den Aufschlüssen ist interpoliert.

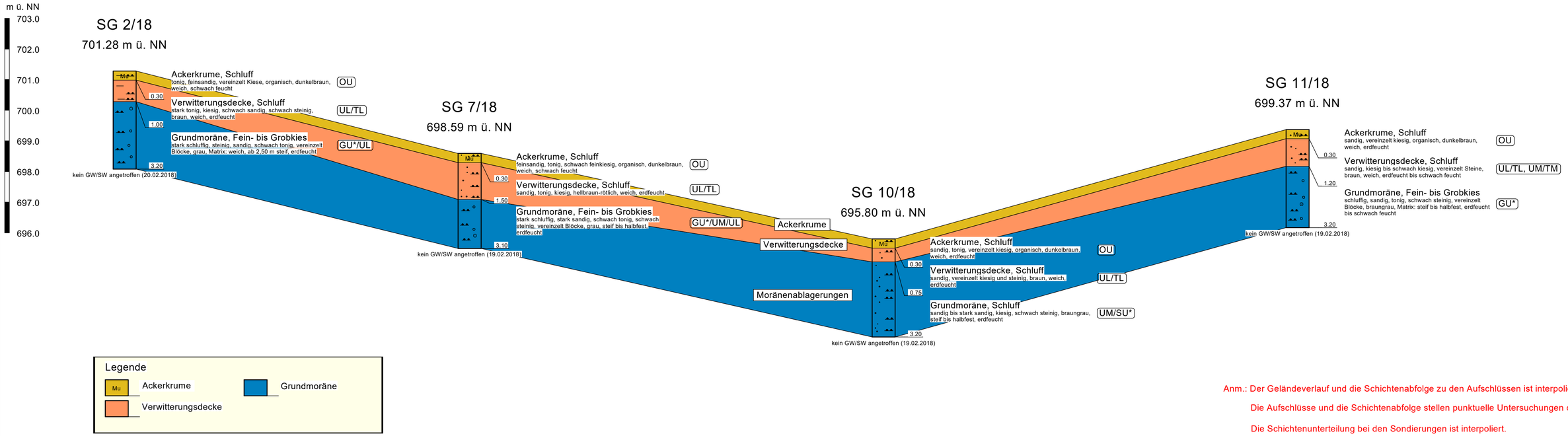
Die Aufschlüsse und die Schichtenabfolge stellen punktuelle Untersuchungen dar.

Die Schichtenunterteilung bei den Sondierungen ist interpoliert.

baugrund süd Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH Maybachstraße 5 88410 Bad Wurzach	Gemeinde Waldburg, Erschließung des BG Kohlhaus in 88289 Waldburg	AZ 18 01 057 Anlage Nr. 2.5

Geotechnischer Baugrundschnitt V - V'

Maßstab d.H. 1:75, Maßstab d. L. unmaßstäblich



Anm.: Der Geländeverlauf und die Schichtenabfolge zu den Aufschlüssen ist interpoliert.

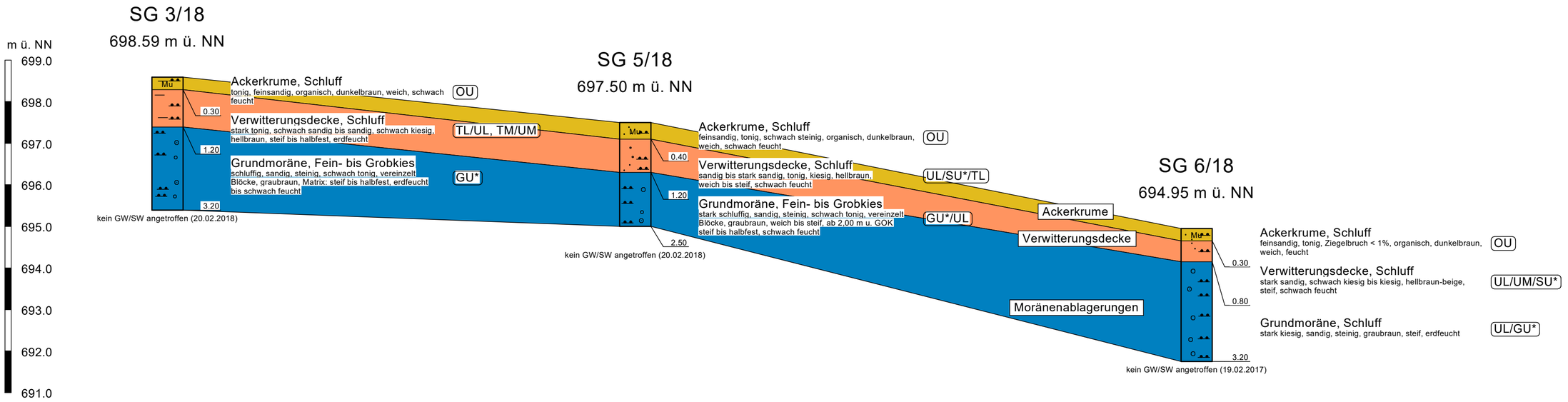
Die Aufschlüsse und die Schichtenabfolge stellen punktuelle Untersuchungen dar.

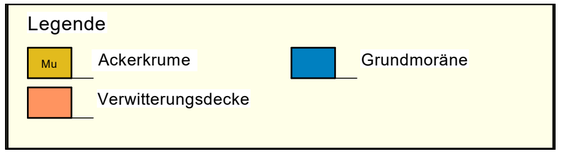
Die Schichtenunterteilung bei den Sondierungen ist interpoliert.

baugrund süd Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH Maybachstraße 5 88410 Bad Wurzach	Gemeinde Waldburg, Erschließung des BG Kohlhaus in 88289 Waldburg	AZ 18 01 057 Anlage Nr. 2.6

Geotechnischer Baugrundschnitt VI - VI'

Maßstab d.H. 1:75, 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.

SG 1/18: 0,00 m bis 3,10 m u. GOK

SG 2/18: 0,00 m bis 3,20 m u. GOK

SG 3/18: 0,0 m bis 3,20 m u. GOK

SG 4/18: 0,0 m bis 2,60 m u. GOK

SG 5/18: 0,0 m bis 2,5 m u. GOK

SG 6/18: 0,0 m bis 3,20 m u. GOK

SG 7/18: 0,0 m bis 3,10 m u. GOK

SG 8/18: 0,0 m bis 3,30 m u. GOK

SG 9/18: 0,0 m bis 3,10 m u. GOK

SG 10/18: 0,0 m bis 3,20 m u. GOK

SG 11/18: 0,0 m bis 3,20 m u. GOK

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

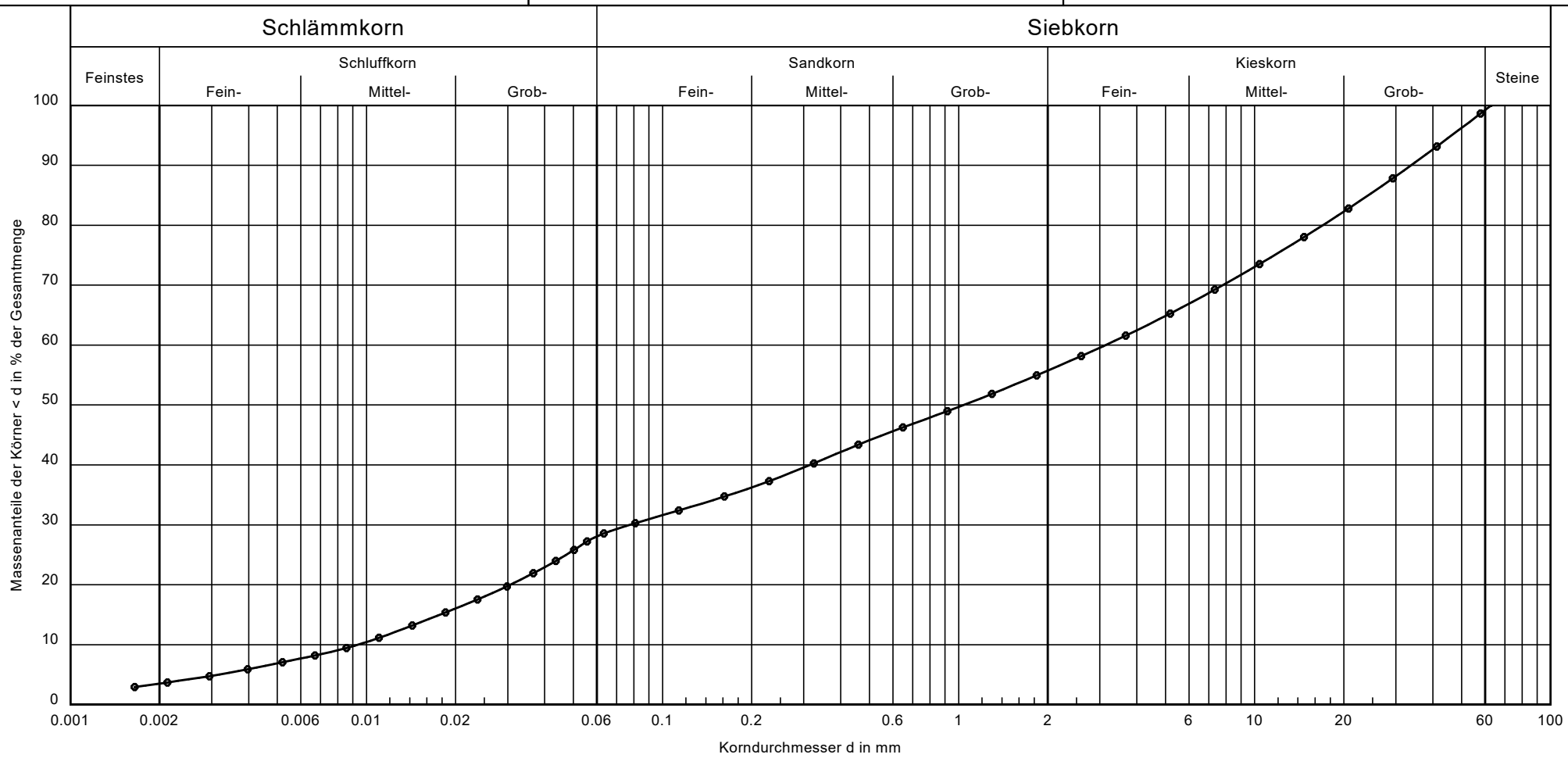
Bearbeiter: DVi Datum: 05.03.2018

Körnungslinie

BV Gemeinde Waldburg

BG Kohlhaus, 88289 Waldburg

Prüfungsnummer: 1
Probe entnommen am: 19/20.02.2018
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung und Schlämmung



Bezeichnung:	●——●
Bodenart:	G, u, fs', ms', gs'
Entnahmestelle:	SG 1/18
Tiefe:	1,80 - 2,00 m
U/Cc:	334.6/0.2
k [m/s] [Mallet]:	$5{,}54 * 10^{-7}$
T/U/S/G [%]:	3.5/24.6/27.7/43.4

Nach DIN 4022:

Kies, sandig, schluffig (G, s, u)

Bericht:
AZ 18 01 057
Anlage:
4.1

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

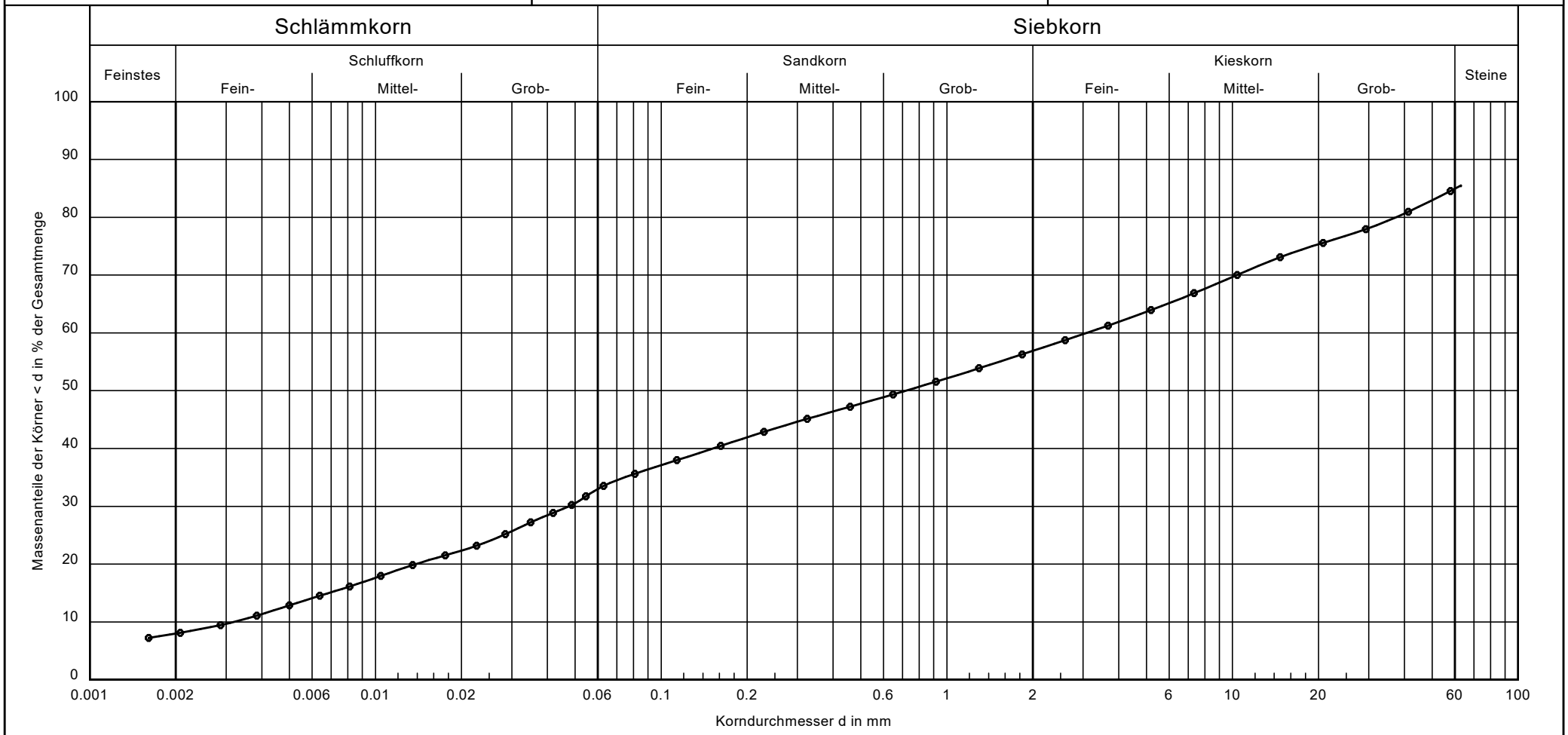
Bearbeiter: DVi Datum: 05.03.2018

Körnungslinie

BV Gemeinde Waldburg

BG Kohlhaus, 88289 Waldburg

Prüfungsnummer: 2
Probe entnommen am: 20.02.2018
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung und Schlämmung



Bezeichnung:	●——●
Bodenart:	G, u, x, t', fs', ms', gs'
Entnahmestelle:	SG 3/18
Tiefe:	2,70 - 3,00 m
U/Cc:	971.1/0.2
k [m/s] [USBR]:	$1{,}91 * 10^{-7}$
T/U/S/G [%]:	8.0/25.0/23.9/28.0

Nach DIN 4022:
Kies, schluffig, sandig
schwach tonig (G, u, s, t')

Bericht:
AZ 18 01 057
Anlage:
4.2

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

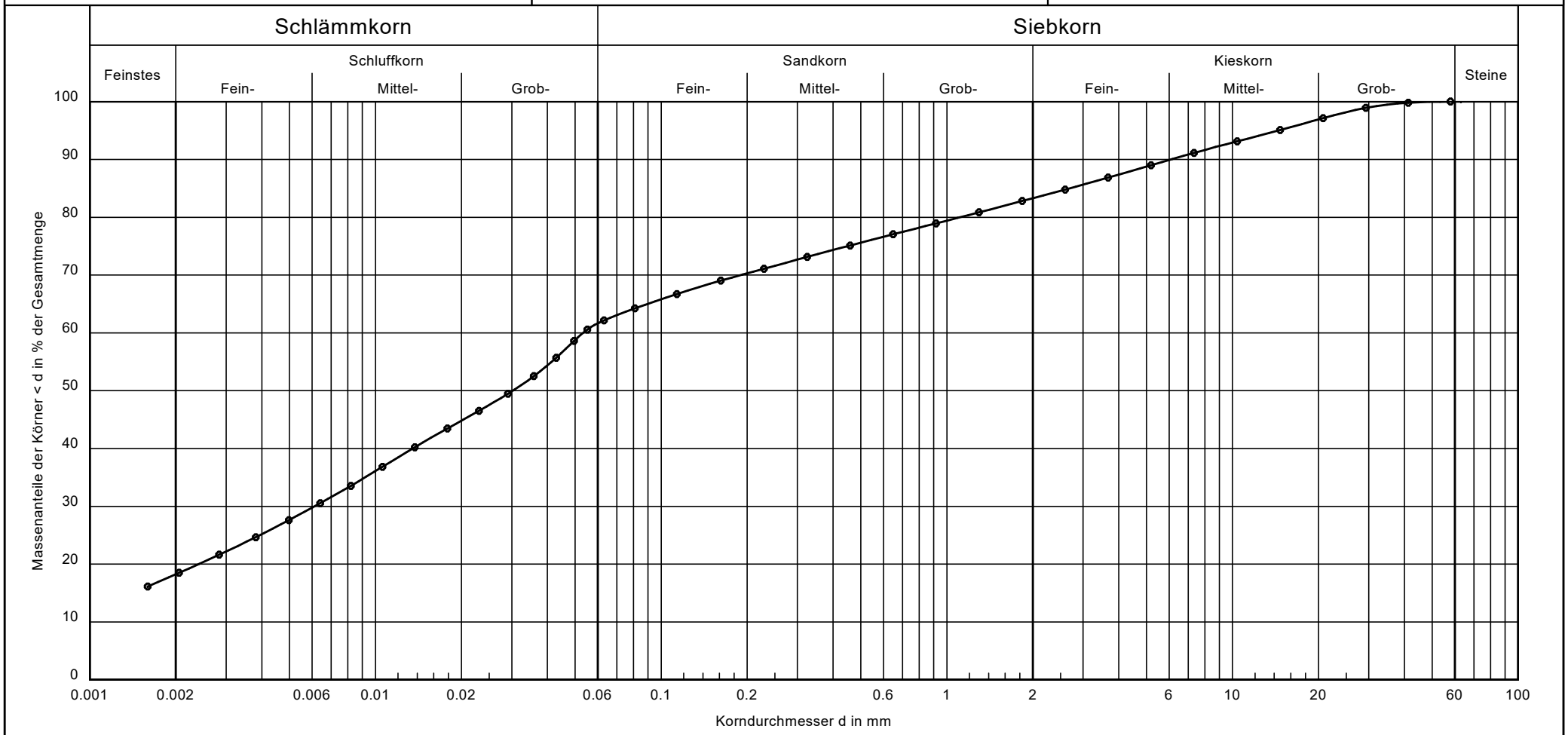
Bearbeiter: DVi Datum: 05.03.2018

Körnungslinie

BV Gemeinde Waldburg

BG Kohlhaus, 88289 Waldburg

Prüfungsnummer: 3
Probe entnommen am: 20.02.2018
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung und Schlämmung



Bezeichnung:	●——●
Bodenart:	U, t, fs', ms', gs', fg', mg'
Entnahmestelle:	SG 7/18
Tiefe:	1,20 - 1,40 m
U/Cc:	-/-
k [m/s] :	< * 10^{-8}
T/U/S/G [%]:	18.2/43.4/21.7/16.7

Nach DIN 4022:
Schluff, sandig, tonig
kiesig (U, s, t, g)

Bericht:
AZ 18 01 057
Anlage:
4.3

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

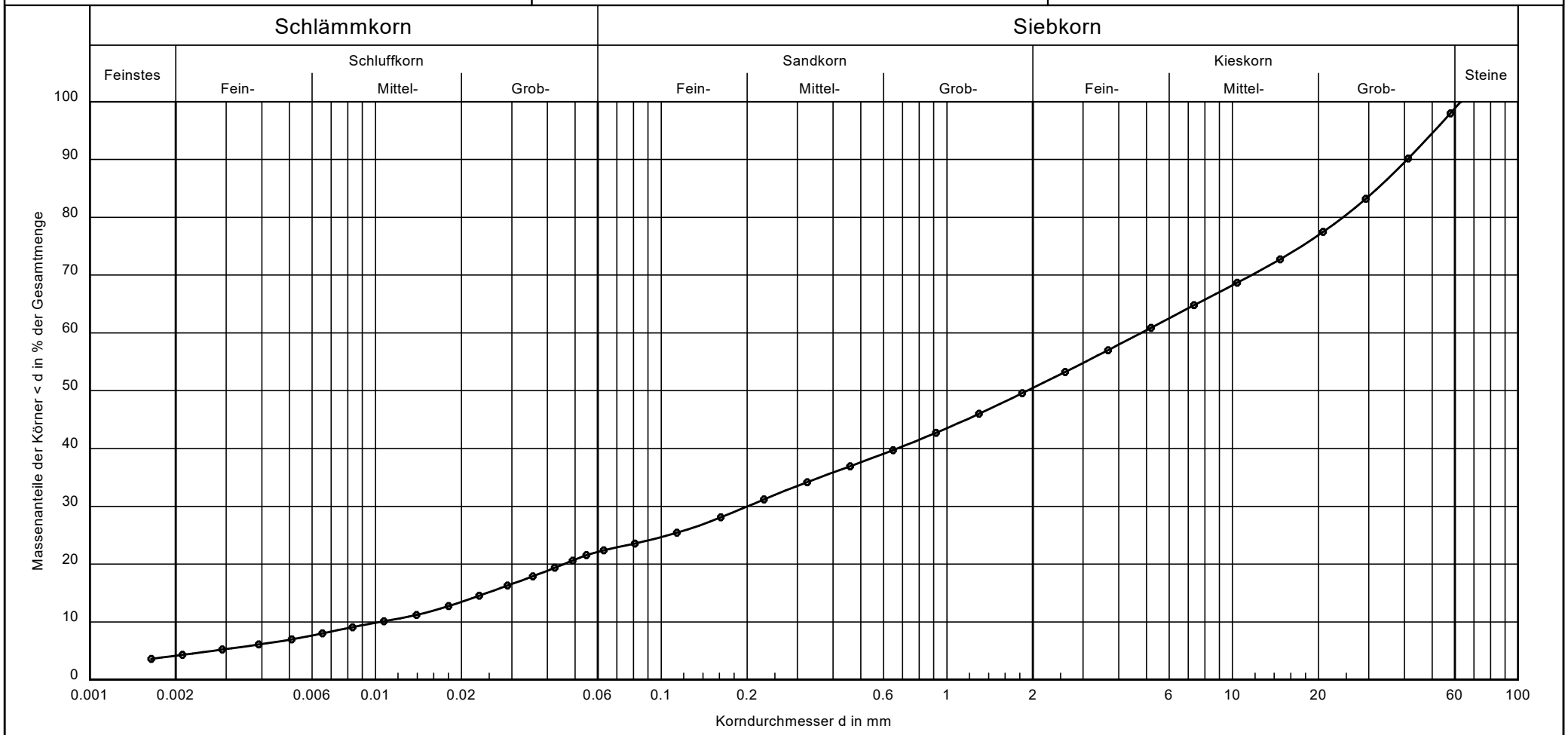
Bearbeiter: DVi Datum: 05.03.2018

Körnungslinie

BV Gemeinde Waldburg

BG Kohlhaus, 88289 Waldburg

Prüfungsnummer: 5
Probe entnommen am: 19.02.2018
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	
Bodenart:	G, u, fs', ms', gs'
Entnahmestelle:	SG 9/18
Tiefe:	1,20 - 1,50 m
U/Cc:	459.5/0.8
k [m/s] [Mallet]:	$4{,}22 * 10^{-6}$
T/U/S/G [%]:	4.2/18.0/28.3/48.4

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

Bericht:
AZ 18 01 057
Anlage:
4.4

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

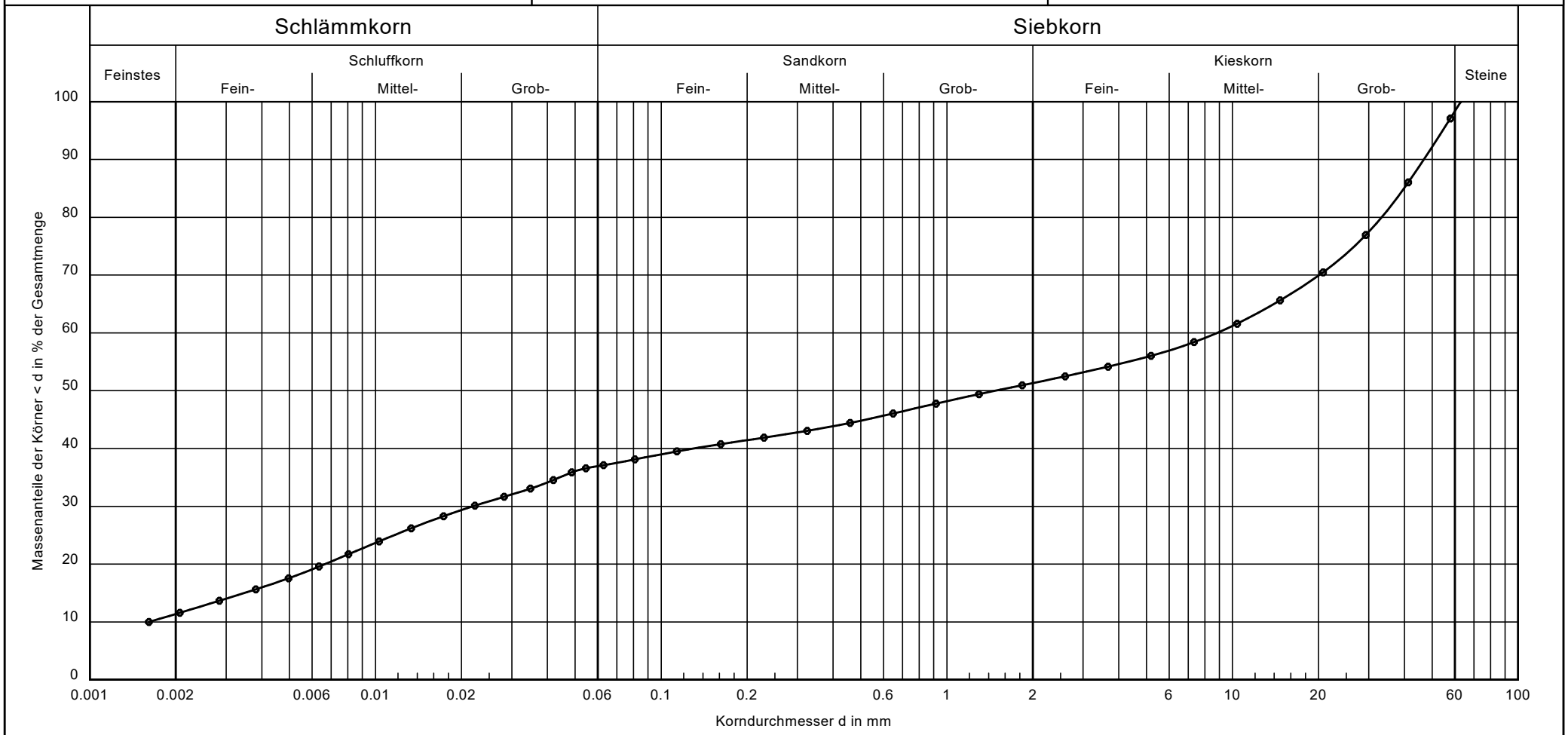
Bearbeiter: DVi Datum: 05.03.2018

Körnungslinie

BV Gemeinde Waldburg

BG Kohlhaus, 88289 Waldburg

Prüfungsnummer: 4
Probe entnommen am: 19.02.2018
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung und Schlämmung



Bezeichnung:	●——●
Bodenart:	G, u, t', gs'
Entnahmestelle:	SG 11/18
Tiefe:	2,60 - 2,80 m
U/Cc:	5471.6/0.0
k [m/s] [USBR]:	$3{,}54 * 10^{-8}$
T/U/S/G [%]:	11.4/25.6/14.4/47.0

Nach DIN 4022:
Kies, schluffig, schwach sandig
schwach tonig (G, u, s', t')

Bericht:
AZ 18 01 057
Anlage:
4.5

baugrund süd
Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik
Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach

Anlage 4.6

Bestimmung des Glühverlusts nach DIN 18 128

BV Gemeinde Waldburg - BG Kohlhaus
88289 Waldburg
AZ 18 01 057

Bohrung Nr.	**SG 6/18**		**SG 7/18**	
Prüfungsnummer	**1**	**2**	**3**	**4**
Entnahmetiefe [m]	0,3 - 0,4		0,6	
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	24,35	20,39	26,36	20,11
Geglühte Probe+ Behälter [g]	24,05	19,97	26,06	19,84
Behälter [g]	19,01	13,14	18,87	13,42
Massenverlust [g]	0,30	0,42	0,30	0,27
Trockenmasse vor Glühen [g]	5,34	7,25	7,49	6,69
Glühverlust [-]	**0,056**	**0,058**	**0,040**	**0,040**
Glühverlust [%]	**5,6**	**5,8**	**4,0**	**4,0**
Mittelwert [%]	**5,70**		**4,00**	
Nach DIN EN ISO 14688-2	*schwach organisch*		*schwach organisch*	

Sickerversuch (Schürfgrube)

Verfahren zur orientierenden Bestimmung der Gebirgs-/Bodendurchlässigkeit
nach: Empfehlung E 1-4 des Arbeitskreises "Geotechnik der Deponiebauwerke"
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.)

Projekt: BV Gemeinde Waldburg, Erschließung des BG Kohlhaus
88289 Waldburg
Versuch: SG 10/18
Versuchsdatum: 19.02.2018
Aktenzeichen: AZ 18 01 057

Versuchsdaten Schurf:

Länge:	=	2,00	m
Breite	=	0,80	m
Tiefe Sohle:	=	0,70	m
Fläche Sohle:	=	1,60	m^2
Bezugsradius	=	0,71	m
Wasserhöhe bei Versuchsbeginn:	=	0,200	m
Wasserhöhe bei Versuchsende:	=	0,120	m

nach Prinz: kf = (2 * r * delta h) / (8 * delta t * hm) (open-end-test mit fallendem Wasserspiegel)

Versuchsauswertung:

Wasserstand (m ü. Sohle)	t (sek)	delta t (sek)	hm (m)	delta h (m)	kf (m/s)
0,2000	0,0	0	0,20000	0,0000	
0,2000	20,0	20,0000	0,20000	0,0000	0,00E+00
0,2000	30,0	10,0000	0,20000	0,0000	0,00E+00
0,2000	60,0	30,0000	0,20000	0,0000	0,00E+00
0,1950	120,0	60,0000	0,19750	0,0050	7,53E-05
0,1900	180,0	60,0000	0,19250	0,0050	7,73E-05
0,1900	240,0	60,0000	0,19000	0,0000	0,00E+00
0,1900	300,0	60,0000	0,19000	0,0000	0,00E+00
0,1700	600,0	300,0000	0,18000	0,0200	6,61E-05
0,1600	900,0	300,0000	0,16500	0,0100	3,61E-05
0,1500	1200,0	300,0000	0,15500	0,0100	3,84E-05
0,1350	1500,0	300,0000	0,14250	0,0150	6,26E-05
0,1200	1800,0	300,0000	0,12750	0,0150	7,00E-05
				Mittelwert:	3,55E-05

Anmerkungen:
Die Versickerung erfolgte auf der Schurfsohle (0,70 m u. GOK)
Boden: Verwitterungsdecke (Schluff, sandig, vereinzelt kiesig und steinig)

Sickerversuch (Schürfgrube)

Verfahren zur orientierenden Bestimmung der Gebirgs-/Bodendurchlässigkeit
nach: Empfehlung E 1-4 des Arbeitskreises "Geotechnik der Deponiebauwerke"
der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.)

Projekt: BV Gemeinde Waldburg, Erschließung des BG Kohlhaus
88289 Waldburg
Versuch: SG 10/18
Versuchsdatum: 19.02.2018
Aktenzeichen: AZ 18 01 057

Versuchsdaten Schurf:

Länge:	=	2,00	m
Breite	=	0,80	m
Tiefe Sohle:	=	1,25	m
Fläche Sohle:	=	1,60	m^2
Bezugsradius	=	0,71	m
Wasserhöhe bei Versuchsbeginn:	=	0,500	m
Wasserhöhe bei Versuchsende:	=	0,415	m

nach Prinz: kf = (2 * r * delta h) / (8 * delta t * hm) (open-end-test mit fallendem Wasserspiegel)

Versuchsauswertung:

Wasserstand (m ü. Sohle)	t (sek)	delta t (sek)	hm (m)	delta h (m)	kf (m/s)
0,5000	0,0	0	0,50000	0,0000	
0,5000	20,0	20,0000	0,50000	0,0000	0,00E+00
0,5000	30,0	10,0000	0,50000	0,0000	0,00E+00
0,4950	60,0	30,0000	0,49750	0,0050	5,98E-05
0,4900	120,0	60,0000	0,49250	0,0050	3,02E-05
0,4900	180,0	60,0000	0,49000	0,0000	0,00E+00
0,4850	240,0	60,0000	0,48750	0,0050	3,05E-05
0,4800	300,0	60,0000	0,48250	0,0050	3,08E-05
0,4700	600,0	300,0000	0,47500	0,0100	1,25E-05
0,4600	900,0	300,0000	0,46500	0,0100	1,28E-05
0,4450	1200,0	300,0000	0,45250	0,0150	1,97E-05
0,4250	1500,0	300,0000	0,43500	0,0200	2,73E-05
0,4150	1800,0	300,0000	0,42000	0,0100	1,42E-05
				Mittelwert:	1,98E-05

Anmerkungen:
Die Versickerung erfolgte auf der Schurfsohle (1,25 m u. GOK)
Boden: Grundmoräne (Schluff, sandig bis stark sandig, kiesig, vereinzelt steinig)

Nachweis des Grenzzustandes GEO-2- Grundbruch- und Setzungsberechnung

Einzelfundamentgründung in mind. steifer Grundmoräne (ohne Unterkellerung)

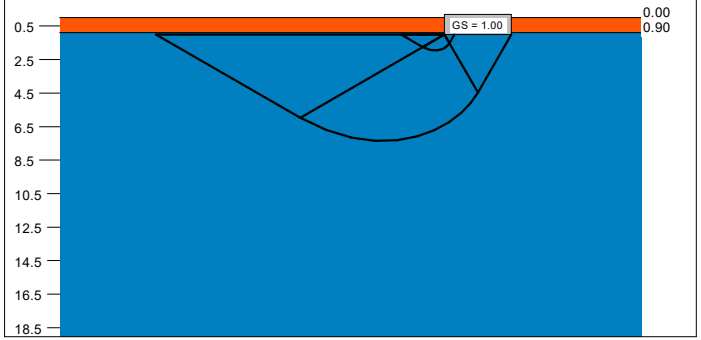
baugrund süd Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik Maybachstraße 5 88410 Bad Wurzach	BV Gemeinde Waldburg Erschließung des BG Kohlhaus in 88289 Waldburg	AZ 18 01 057 Anlage 6.1

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	26.3	3.0	6.5	0.00	Verwitterungsdecke
	20.0	10.0	30.0	7.5	45.0	0.00	Grundmoräne (steif-halbfest)

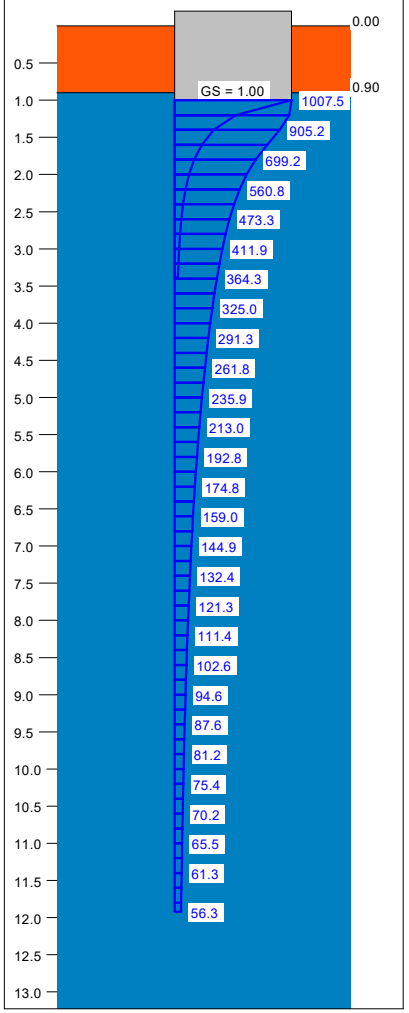
Berechnungsgrundlagen:
Schichtenabfolge gemäß SG 11/18 nach Abtrag Ackerkrume
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50

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 = 1.00 m
Grundwasser = 8.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen

System (b = 0.60 und 4.00 m) max dphi = 0.0 °

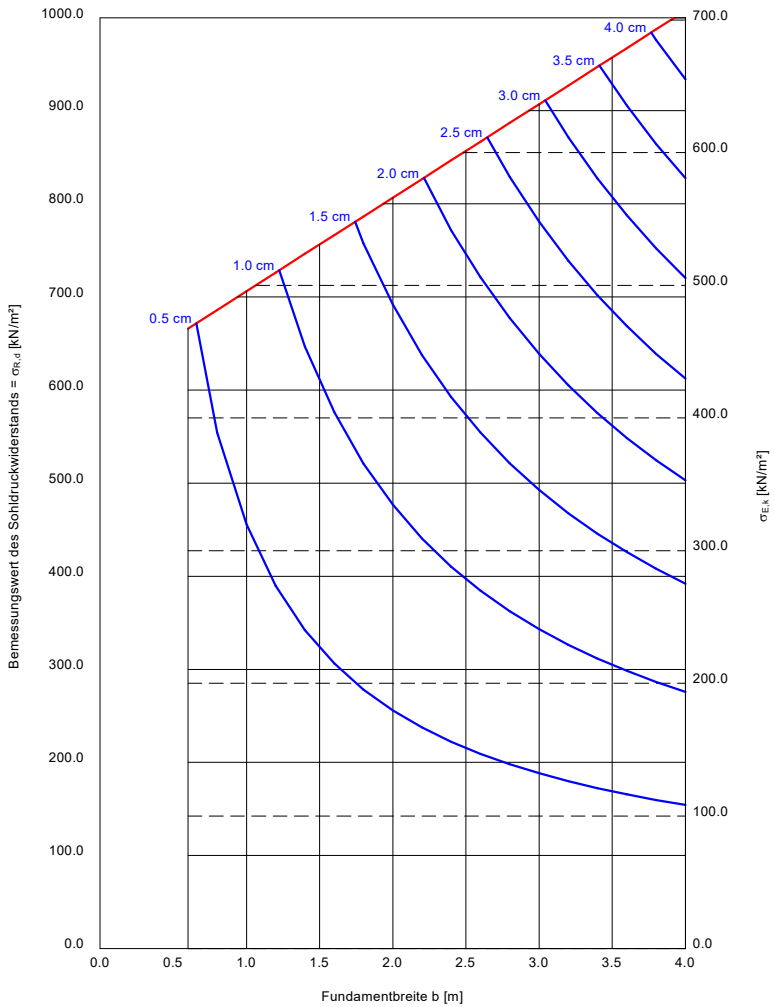


Spannungsverlauf (b = 0.60 und 4.00 m)



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]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.60	0.60	665.9	239.7	467.3	0.46	30.0	7.50	20.00	18.20	3.39	1.95
0.80	0.80	686.0	439.1	481.4	0.63	30.0	7.50	20.00	18.20	3.96	2.27
1.00	1.00	706.1	706.1	495.5	0.80	30.0	7.50	20.00	18.20	4.51	2.59
1.20	1.20	726.2	1045.7	509.6	0.98	30.0	7.50	20.00	18.20	5.02	2.90
1.40	1.40	746.3	1462.8	523.7	1.17	30.0	7.50	20.00	18.20	5.52	3.22
1.60	1.60	766.4	1962.0	537.8	1.36	30.0	7.50	20.00	18.20	6.00	3.54
1.80	1.80	786.5	2548.2	551.9	1.56	30.0	7.50	20.00	18.20	6.47	3.85
2.00	2.00	806.6	3226.3	566.0	1.77	30.0	7.50	20.00	18.20	6.93	4.17
2.20	2.20	826.7	4001.1	580.1	1.99	30.0	7.50	20.00	18.20	7.38	4.49
2.40	2.40	846.8	4877.4	594.2	2.21	30.0	7.50	20.00	18.20	7.82	4.80
2.60	2.60	866.9	5860.0	608.3	2.45	30.0	7.50	20.00	18.20	8.31	5.12
2.80	2.80	887.0	6953.8	622.4	2.69	30.0	7.50	20.00	18.20	8.84	5.44
3.00	3.00	907.1	8163.5	636.5	2.95	30.0	7.50	20.00	18.20	9.36	5.76
3.20	3.20	927.1	9494.0	650.6	3.21	30.0	7.50	20.00	18.20	9.87	6.07
3.40	3.40	947.2	10950.1	664.7	3.48	30.0	7.50	20.00	18.20	10.39	6.39
3.60	3.60	967.3	12536.6	678.8	3.76	30.0	7.50	20.00	18.20	10.90	6.71
3.80	3.80	987.4	14258.4	692.9	4.05	30.0	7.50	20.00	18.20	11.41	7.02
4.00	4.00	1007.5	16120.3	707.0	4.35	30.0	7.50	20.00	18.20	11.92	7.34

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Nachweis des Grenzzustandes GEO-2- Grundbruch- und Setzungsberechnung

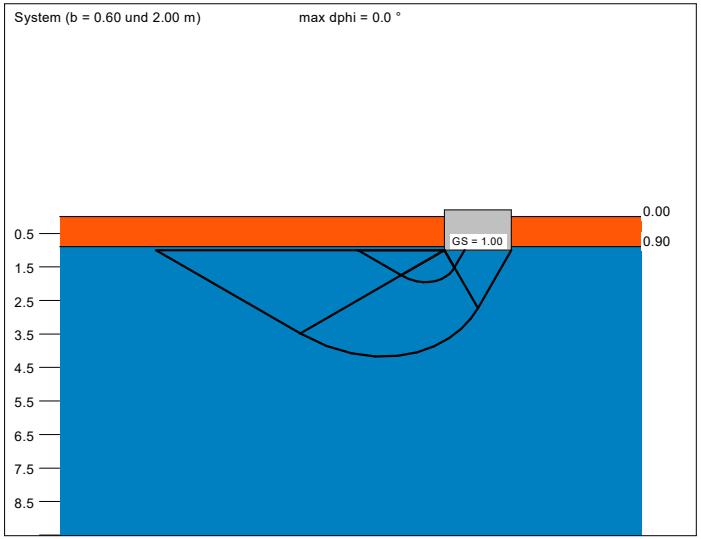
Streifenfundamentgründung in mind. steifer Grundmoräne (ohne Unterkellerung)

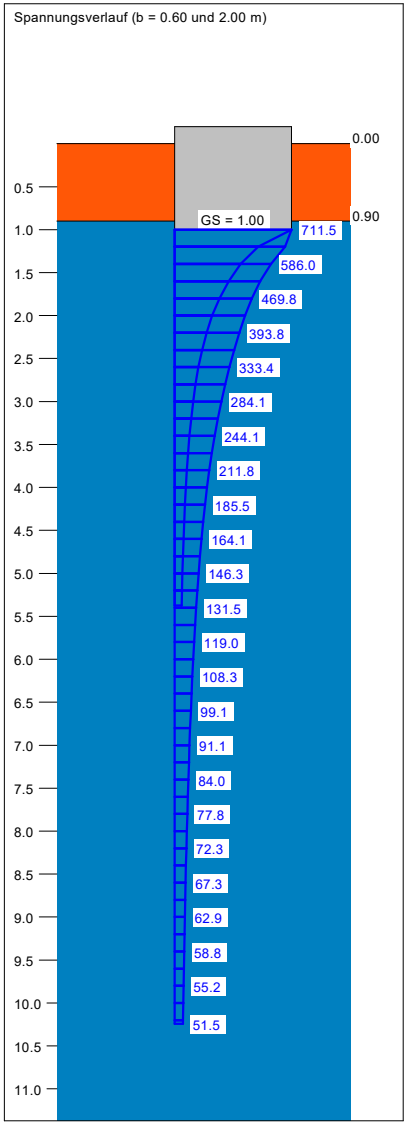
baugrund süd Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik Maybachstraße 5 88410 Bad Wurzach	BV Gemeinde Waldburg Erschließung des BG Kohlhaus in 88289 Waldburg	AZ 18 01 057 Anlage 6.2

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	26.3	3.0	6.5	0.00	Verwitterungsdecke
	20.0	10.0	30.0	7.5	45.0	0.00	Grundmoräne (steif-halbfest)

Berechnungsgrundlagen:
Schichtenabfolge gemäß SG 11/18 nach Abtrag Ackerkrume
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50

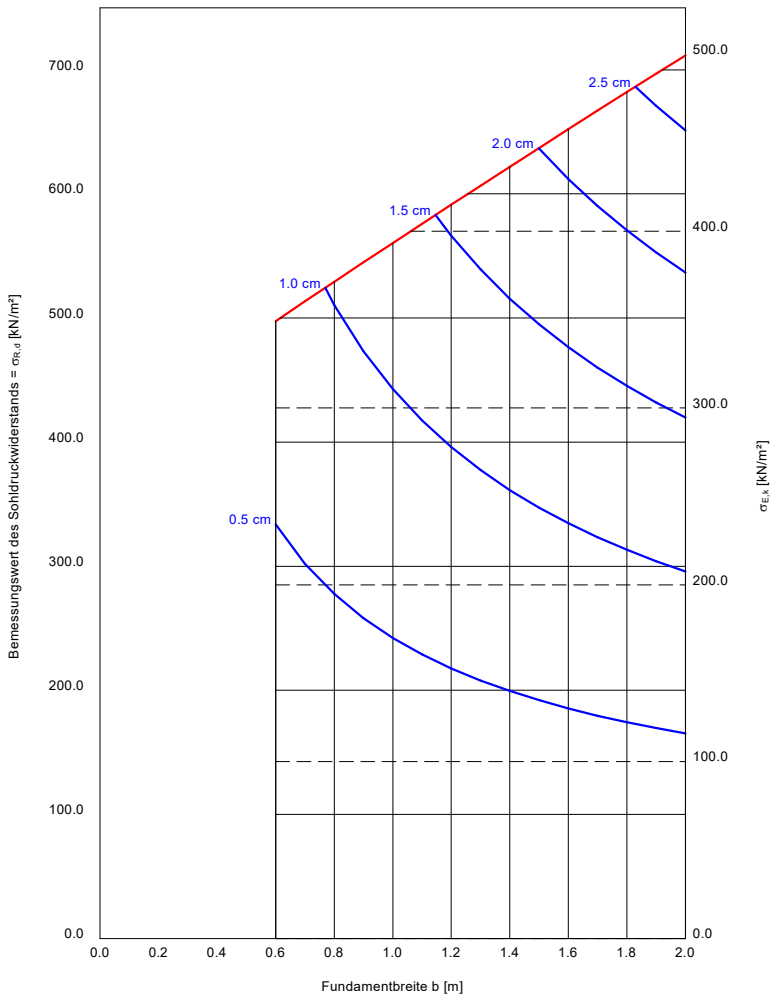
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 8.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen





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]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.60	497.5	298.5	349.1	0.79	30.0	7.50	20.00	18.20	5.37	1.95
10.00	0.70	513.4	359.4	360.3	0.91	30.0	7.50	20.00	18.20	5.77	2.11
10.00	0.80	529.1	423.3	371.3	1.04	30.0	7.50	20.00	18.20	6.14	2.27
10.00	0.90	544.8	490.3	382.3	1.17	30.0	7.50	20.00	18.20	6.50	2.43
10.00	1.00	560.4	560.4	393.3	1.30	30.0	7.50	20.00	18.20	6.85	2.59
10.00	1.10	575.9	633.5	404.1	1.44	30.0	7.50	20.00	18.20	7.18	2.74
10.00	1.20	591.3	709.6	414.9	1.58	30.0	7.50	20.00	18.20	7.50	2.90
10.00	1.30	606.6	788.6	425.7	1.71	30.0	7.50	20.00	18.20	7.81	3.06
10.00	1.40	621.9	870.6	436.4	1.85	30.0	7.50	20.00	18.20	8.14	3.22
10.00	1.50	637.0	955.5	447.0	2.00	30.0	7.50	20.00	18.20	8.51	3.38
10.00	1.60	652.1	1043.3	457.6	2.15	30.0	7.50	20.00	18.20	8.87	3.54
10.00	1.70	667.1	1134.0	468.1	2.30	30.0	7.50	20.00	18.20	9.23	3.69
10.00	1.80	682.0	1227.5	478.6	2.46	30.0	7.50	20.00	18.20	9.57	3.85
10.00	1.90	696.8	1323.9	489.0	2.61	30.0	7.50	20.00	18.20	9.91	4.01
10.00	2.00	711.5	1423.0	499.3	2.77	30.0	7.50	20.00	18.20	10.24	4.17

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Nachweis des Grenzzustandes GEO-2- Grundbruch- und Setzungsberechnung

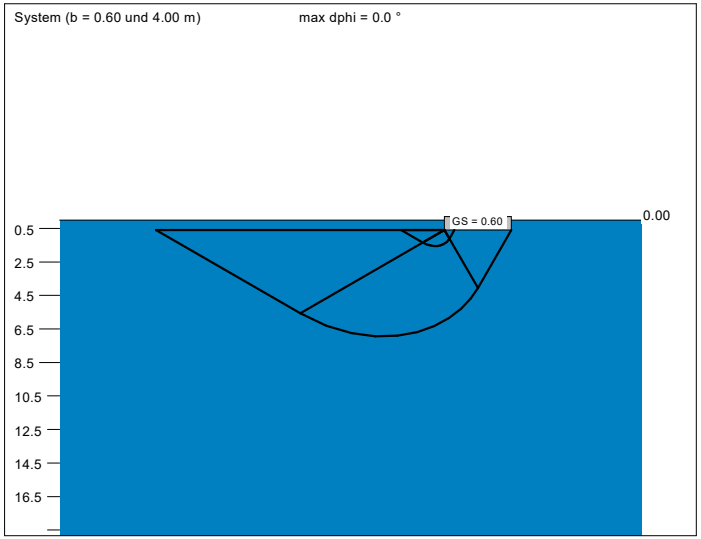
Einzelfundamentgründung in mind. steifer Grundmoräne (mit Unterkellerung)

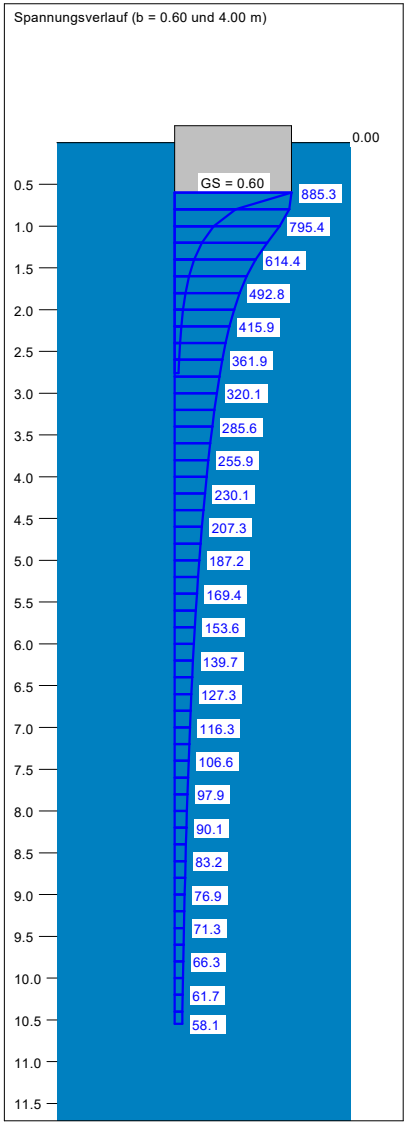
baugrund süd Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik Maybachstraße 5 88410 Bad Wurzach	BV Gemeinde Waldburg Erschließung des BG Kohlhaus in 88289 Waldburg	AZ 18 01 057 Anlage 6.3

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.0	10.0	30.0	7.5	45.0	0.00	Grundmoräne (steif-halbfest)

Berechnungsgrundlagen:
Schichtenabfolge gemäß SG 11/18 nach Abtrag Ackerkrume
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_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 = 0.60 m
Grundwasser = 8.00 m
Vorbelastung = 56.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck — Setzungen



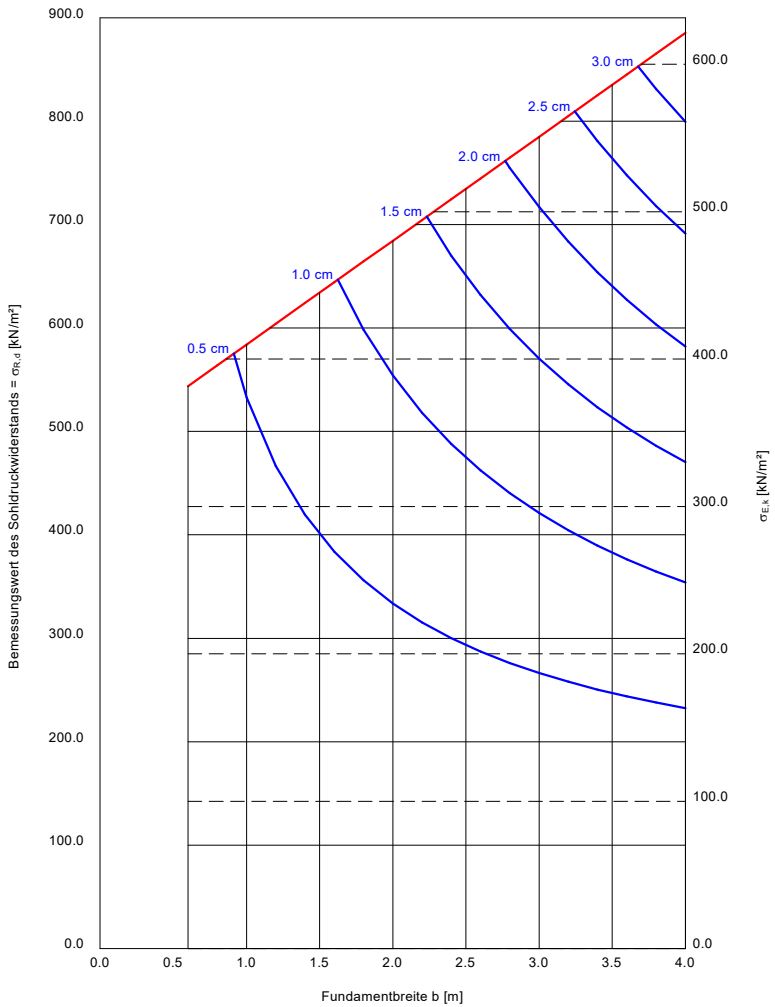


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.60	0.60	543.7	195.7	381.5	0.32 *	30.0	7.50	20.00	12.00	2.76	1.55
0.80	0.80	563.8	360.8	395.6	0.44 *	30.0	7.50	20.00	12.00	3.28	1.87
1.00	1.00	583.9	583.9	409.7	0.56 *	30.0	7.50	20.00	12.00	3.78	2.19
1.20	1.20	604.0	869.7	423.8	0.69 *	30.0	7.50	20.00	12.00	4.25	2.50
1.40	1.40	624.1	1223.2	437.9	0.83 *	30.0	7.50	20.00	12.00	4.71	2.82
1.60	1.60	644.2	1649.1	452.0	0.98 *	30.0	7.50	20.00	12.00	5.15	3.14
1.80	1.80	664.3	2152.2	466.1	1.14 *	30.0	7.50	20.00	12.00	5.59	3.45
2.00	2.00	684.3	2737.4	480.2	1.30 *	30.0	7.50	20.00	12.00	6.01	3.77
2.20	2.20	704.4	3409.5	494.3	1.47 *	30.0	7.50	20.00	12.00	6.44	4.09
2.40	2.40	724.5	4173.3	508.4	1.65 *	30.0	7.50	20.00	12.00	6.85	4.40
2.60	2.60	744.6	5033.7	522.5	1.84 *	30.0	7.50	20.00	12.00	7.27	4.72
2.80	2.80	764.7	5995.4	536.6	2.03 *	30.0	7.50	20.00	12.00	7.68	5.04
3.00	3.00	784.8	7063.3	550.7	2.24 *	30.0	7.50	20.00	12.00	8.10	5.36
3.20	3.20	804.9	8242.3	564.8	2.45 *	30.0	7.50	20.00	12.00	8.59	5.67
3.40	3.40	825.0	9537.0	578.9	2.68 *	30.0	7.50	20.00	12.00	9.08	5.99
3.60	3.60	845.1	10952.4	593.0	2.91 *	30.0	7.50	20.00	12.00	9.57	6.31
3.80	3.80	865.2	12493.3	607.1	3.15 *	30.0	7.50	20.00	12.00	10.06	6.62
4.00	4.00	885.3	14164.5	621.2	3.40 *	30.0	7.50	20.00	12.00	10.55	6.94

* Vorbelastung = 56.0 kN/m²

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Nachweis des Grenzzustandes GEO-2- Grundbruch- und Setzungsberechnung

Streifenfundamentgründung in mind. steifer Grundmoräne (mit Unterkellerung)

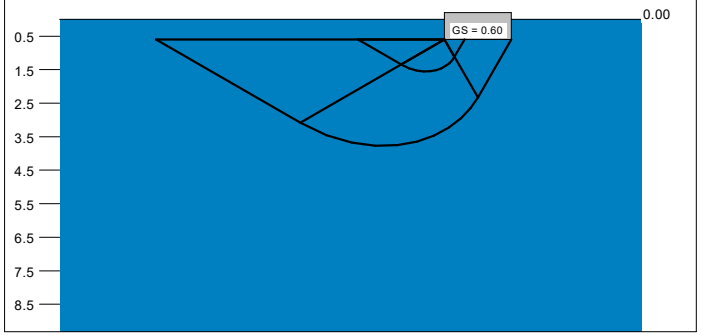
baugrund süd Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik Maybachstraße 5 88410 Bad Wurzach	BV Gemeinde Waldburg Erschließung des BG Kohlhaus in 88289 Waldburg	AZ 18 01 057 Anlage 6.4

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.0	10.0	30.0	7.5	45.0	0.00	Grundmoräne (steif-halbfest)

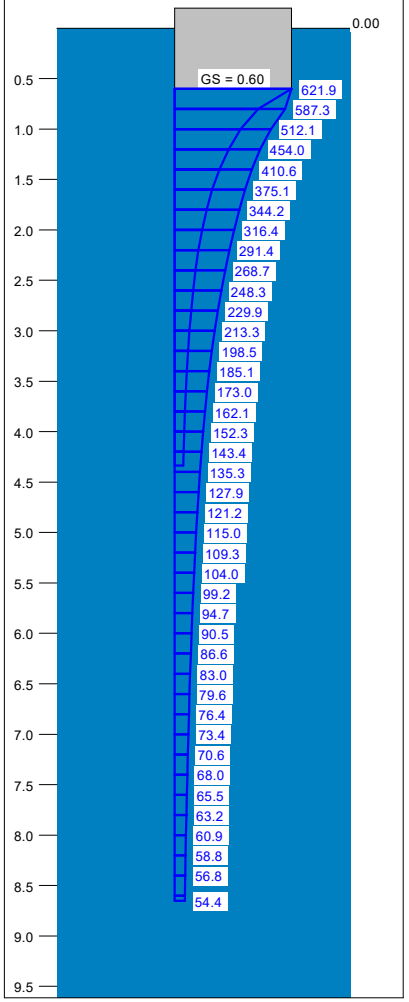
Berechnungsgrundlagen:
Schichtenabfolge gemäß SG 11/18 nach Abtrag Ackerkrume
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50

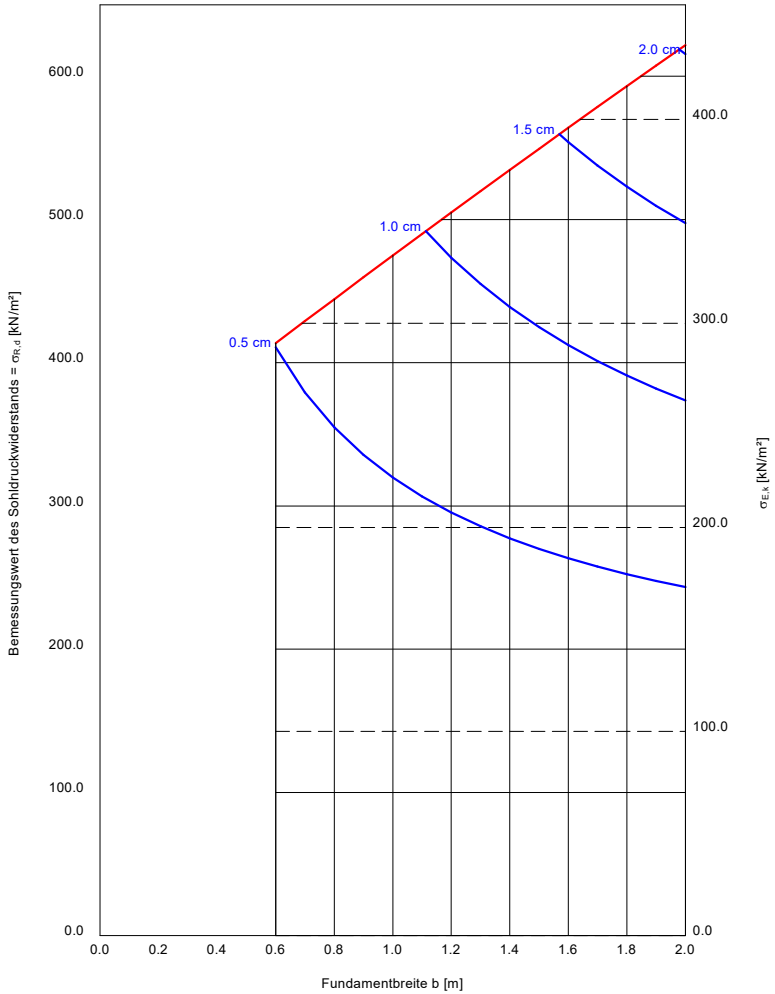
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 0.60 m
Grundwasser = 8.00 m
Vorbelastung = 56.0 kN/m²
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen

System (b = 0.60 und 2.00 m) max dphi = 0.0 °



Spannungsverlauf (b = 0.60 und 2.00 m)





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]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.60	413.6	248.2	290.2	0.50 *	30.0	7.50	20.00	12.00	4.34	1.55
10.00	0.70	429.0	300.3	301.1	0.60 *	30.0	7.50	20.00	12.00	4.69	1.71
10.00	0.80	444.4	355.5	311.9	0.69 *	30.0	7.50	20.00	12.00	5.04	1.87
10.00	0.90	459.6	413.7	322.6	0.79 *	30.0	7.50	20.00	12.00	5.37	2.03
10.00	1.00	474.8	474.8	333.2	0.88 *	30.0	7.50	20.00	12.00	5.69	2.19
10.00	1.10	489.9	538.9	343.8	0.99 *	30.0	7.50	20.00	12.00	6.00	2.34
10.00	1.20	504.9	605.9	354.3	1.09 *	30.0	7.50	20.00	12.00	6.31	2.50
10.00	1.30	519.8	675.8	364.8	1.20 *	30.0	7.50	20.00	12.00	6.60	2.66
10.00	1.40	534.7	748.5	375.2	1.31 *	30.0	7.50	20.00	12.00	6.89	2.82
10.00	1.50	549.4	824.1	385.6	1.42 *	30.0	7.50	20.00	12.00	7.18	2.98
10.00	1.60	564.1	902.5	395.8	1.54 *	30.0	7.50	20.00	12.00	7.46	3.14
10.00	1.70	578.6	983.7	406.1	1.65 *	30.0	7.50	20.00	12.00	7.73	3.29
10.00	1.80	593.1	1067.6	416.2	1.77 *	30.0	7.50	20.00	12.00	8.00	3.45
10.00	1.90	607.5	1154.3	426.3	1.90 *	30.0	7.50	20.00	12.00	8.33	3.61
10.00	2.00	621.9	1243.7	436.4	2.03 *	30.0	7.50	20.00	12.00	8.65	3.77

* Vorbelastung = 56.0 kN/m²

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

baugrund süd

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 18 01 057
Projekt:	BV Gem. Waldburg, Erschließung BG Kohlhaus in 88289 Waldburg

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Gemeinde Waldburg
Straße/Postfach:	Hauptstraße 20
PLZ, Ort:	88289 Waldburg
Baustelle / Ort der Probenahme:	BG Kohlhaus, in 88289 Waldburg
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	BBodSchV Vorsorgewerte
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Maybachstraße 5
Probenehmer:	Denis Fath
Probenahmedatum:	20.02.2018

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	MP 1 (A)	
Tiefenintervall [m]:	SG 1/18 (0,00 - 0,10 m), SG 2/18 (0,00 - 0,10 m),	
	SG 3/18 (0,00 - 0,10 m), SG 4/18 (0,00 - 0,10 m)	
Materialart / Beimengungen:	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig, organisch	
Farbe / Geruch:	dunkelbraun	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	4	
Volumen Einzelproben:	0,5 l	
Misch-/Sammelprobe:	-	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	2 l	
Probengefäß:	PP-Eimer	
Rückstellprobe:	ja (6 Wochen)	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	NightStar	
Versanddatum:	21.02.18	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 18 01 057
Projekt:	BV Gem. Waldburg, Erschließung BG Kohlhaus in 88289 Waldburg

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Gemeinde Waldburg
Straße/Postfach:	Hauptstraße 20
PLZ, Ort:	88289 Waldburg
Baustelle / Ort der Probenahme:	BG Kohlhaus, in 88289 Waldburg
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	BBodSchV Vorsorgewerte
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Maybachstraße 5
Probenehmer:	Denis Fath
Probenahmedatum:	19./20.02.2018

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	MP 2 (A)	
Tiefenintervall [m]:	SG 5/18 (0,00 - 0,10 m), SG 6/18 (0,00 - 0,10 m),	
	SG 7/18 (0,00 - 0,10 m), SG 8/18 (0,00 - 0,10 m)	
Materialart / Beimengungen:	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig, organisch	
Farbe / Geruch:	dunkelbraun	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	4	
Volumen Einzelproben:	0,5 l	
Misch-/Sammelprobe:	-	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	2 l	
Probengefäß:	PP-Eimer	
Rückstellprobe:	ja (6 Wochen)	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	NightStar	
Versanddatum:	21.02.18	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 18 01 057
Projekt:	BV Gem. Waldburg, Erschließung BG Kohlhaus in 88289 Waldburg

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Gemeinde Waldburg
Straße/Postfach:	Hauptstraße 20
PLZ, Ort:	88289 Waldburg
Baustelle / Ort der Probenahme:	BG Kohlhaus, in 88289 Waldburg
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	BBodSchV Vorsorgewerte
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Maybachstraße 5
Probenehmer:	Denis Fath
Probenahmedatum:	20.02.2018

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	MP 3 (A)	
Tiefenintervall [m]:	SG 9/18 (0,00 - 0,10 m), SG 10/18 (0,00 - 0,10 m),	
	SG 11/18 (0,00 - 0,10 m)	
Materialart / Beimengungen:	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig, organisch	
Farbe / Geruch:	dunkelbraun	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	3	
Volumen Einzelproben:	0,5 l	
Misch-/Sammelprobe:	-	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	1,5 l	
Probengefäß:	PP-Eimer	
Rückstellprobe:	ja (6 Wochen)	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	NightStar	
Versanddatum:	21.02.18	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 18 01 057
Projekt:	BV Gem. Waldburg, Erschließung BG Kohlhaus in 88289 Waldburg

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Gemeinde Waldburg
Straße/Postfach:	Hauptstraße 20
PLZ, Ort:	88289 Waldburg
Baustelle / Ort der Probenahme:	BG Kohlhaus, in 88289 Waldburg
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	BBodSchV Vorsorgewerte
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Maybachstraße 5
Probenehmer:	Denis Fath
Probenahmedatum:	20.02.2018

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	MP 4 (B)	
Tiefenintervall [m]:	SG 1/18 (0,10 - 0,20 m), SG 2/18 (0,10 - 0,20 m),	
	SG 3/18 (0,10 - 0,20 m), SG 4/18 (0,10 - 0,20 m)	
Materialart / Beimengungen:	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig, organisch	
	teils schwach kiesig, organisch	
Farbe / Geruch:	dunkelbraun	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	4	
Volumen Einzelproben:	0,5 l	
Misch-/Sammelprobe:	-	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	2 l	
Probengefäß:	PP-Eimer	
Rückstellprobe:	ja (6 Wochen)	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	NightStar	
Versanddatum:	21.02.18	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 18 01 057
Projekt:	BV Gem. Waldburg, Erschließung BG Kohlhaus in 88289 Waldburg

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Gemeinde Waldburg
Straße/Postfach:	Hauptstraße 20
PLZ, Ort:	88289 Waldburg
Baustelle / Ort der Probenahme:	BG Kohlhaus, in 88289 Waldburg
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	BBodSchV Vorsorgewerte
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Maybachstraße 5
Probenehmer:	Denis Fath
Probenahmedatum:	19./20.02.2018

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	MP 5 (B)	
Tiefenintervall [m]:	SG 5/18 (0,10 - 0,20 m), SG 6/18 (0,10 - 0,20 m),	
	SG 7/18 (0,10 - 0,20 m), SG 8/18 (0,10 - 0,20 m)	
Materialart / Beimengungen:	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig,	
	teils schwach kiesig organisch	
Farbe / Geruch:	dunkelbraun	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	4	
Volumen Einzelproben:	0,5 l	
Misch-/Sammelprobe:	-	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	2 l	
Probengefäß:	PP-Eimer	
Rückstellprobe:	ja (6 Wochen)	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	NightStar	
Versanddatum:	21.02.18	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 18 01 057
Projekt:	BV Gem. Waldburg, Erschließung BG Kohlhaus in 88289 Waldburg

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Gemeinde Waldburg
Straße/Postfach:	Hauptstraße 20
PLZ, Ort:	88289 Waldburg
Baustelle / Ort der Probenahme:	BG Kohlhaus, in 88289 Waldburg
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	BBodSchV Vorsorgewerte
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Maybachstraße 5
Probenehmer:	Denis Fath
Probenahmedatum:	19.02.2018

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	MP 6 (B)	
Tiefenintervall [m]:	SG 9/18 (0,10 - 0,20 m), SG 10/18 (0,10 - 0,20 m),	
	SG 11/18 (0,10 - 0,20 m)	
Materialart / Beimengungen:	Ackerkrume: Schluff, tonig, feinsandig,	
	teils schwach kiesig, organisch	
Farbe / Geruch:	dunkelbraun	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	3	
Volumen Einzelproben:	0,5 l	
Misch-/Sammelprobe:	-	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	1,5 l	
Probengefäß:	PP-Eimer	
Rückstellprobe:	ja (6 Wochen)	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	NightStar	
Versanddatum:	21.02.18	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 18 01 057
Projekt:	BV Gem. Waldburg, Erschließung BG Kohlhaus 88289 Waldburg

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Gemeinde Waldburg
Straße/Postfach:	Hauptstraße 20
PLZ, Ort:	88289 Waldburg
Baustelle / Ort der Probenahme:	BG Kohlhaus, in 88289 Waldburg
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	VwV B-W Feststoff < 2 mm & Eluat
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Maybachstraße 5
Probenehmer:	M.Sc. Denis Fath
Probenahmedatum:	20.02.2018

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	MP7 (C)	
	SG 1/18 (0,3 - 0,4 m), SG 2/18 (0,3 - 0,4 m),	
	SG 3/18 (0,3 - 0,4 m), SG 4/18 (0,3 - 0,4 m)	
Materialart / Beimengungen:	Verwitterungsdecke : Schluff, sandig bis stark sandig, schwach kiesig bis stark kiesig, schwach tonig bis stark tonig, teils schwach steinig	
Farbe / Geruch:	hellbraun bis rotbraun	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	4	
Volumen Einzelproben:	0,5 l	
Misch-/Sammelprobe:	ja	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	2 l	
Probengefäß:	PP Eimer	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	BauGrund Süd	
Versanddatum:	21.02.18	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 18 01 057
Projekt:	BV Gem. Waldburg, Erschließung BG Kohlhaus 88289 Waldburg

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Gemeinde Waldburg
Straße/Postfach:	Hauptstraße 20
PLZ, Ort:	88289 Waldburg
Baustelle / Ort der Probenahme:	BG Kohlhaus, in 88289 Waldburg
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	VwV B-W Feststoff < 2 mm & Eluat
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Maybachstraße 5
Probenehmer:	M.Sc. Denis Fath
Probenahmedatum:	19./20.02.2018

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	MP8 (C)	
	SG 5/18 (0,4 - 0,5 m), SG 6/18 (0,4 - 0,5 m),	
	SG 7/18 (0,3 - 0,4 m), SG 8/18 (0,6 - 0,7 m)	
Materialart / Beimengungen:	Verwitterungsdecke : Schluff, sandig bis stark sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig bis stark tonig, teils schwach steinig	
Farbe / Geruch:	hellbraun bis rotbraun	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	4	
Volumen Einzelproben:	0,5 l	
Misch-/Sammelprobe:	ja	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	2 l	
Probengefäß:	PP Eimer	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	BauGrund Süd	
Versanddatum:	21.02.18	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 18 01 057
Projekt:	BV Gem. Waldburg, Erschließung BG Kohlhaus 88289 Waldburg

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Gemeinde Waldburg
Straße/Postfach:	Hauptstraße 20
PLZ, Ort:	88289 Waldburg
Baustelle / Ort der Probenahme:	BG Kohlhaus, in 88289 Waldburg
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	VwV B-W Feststoff < 2 mm & Eluat
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Maybachstraße 5
Probenehmer:	M.Sc. Denis Fath
Probenahmedatum:	19.02.2018

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	MP9 (C)	
	SG 9/18 (0,4 - 0,5 m), SG 10/18 (0,4 - 0,5 m), SG 11/18 (0,4 - 0,5 m)	
Materialart / Beimengungen:	Verwitterungsdecke : Schluff, sandig bis stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig bis stark tonig, teils schwach steinig	
Farbe / Geruch:	hellbraun bis rotbraun	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	3	
Volumen Einzelproben:	0,5 l	
Misch-/Sammelprobe:	ja	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	1,5 l	
Probengefäß:	PP Eimer	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	BauGrund Süd	
Versanddatum:	21.02.18	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:		

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

BauGrundSüd - Gesellschaft für Bohr und Geotechnik mbH
Frau Jansen
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum	27.02.2018
Kundennr.	27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748524

Auftrag	**2734662 AZ 18 01 057 - Gemeinde Waldburg, 88289 Waldburg**
Analysennr.	**748524**
Probeneingang	**22.02.2018**
Probenahme	**21.02.2018 16:18**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 1 (A)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Feststoff						
Trockensubstanz	%	° **61,3**		0,1		DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)		**5,75**		0		DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm						Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**59,5**		0,1		DIN 19747
Bodenart		° **5**		0		VDLUFA I, D2.1
Humusgehalt	%	**7,58**		0,1		nach Dumas
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657
Blei (Pb)	mg/kg	**27**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,4**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	**56**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	**27**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	**41**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,09**		0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	**93,7**		2		DIN EN ISO 11885
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**				Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308

DOC-0-7936099-DE-P1
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 27.02.2018
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748524

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 (A)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				DIN EN 15308

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 22.02.2018
Ende der Prüfungen: 27.02.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

DOC-0-7936099-DE-P2
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

BauGrundSüd - Gesellschaft für Bohr und Geotechnik mbH
Frau Jansen
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum	27.02.2018
Kundennr.	27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748525

Auftrag	**2734662 AZ 18 01 057 - Gemeinde Waldburg, 88289 Waldburg**
Analysennr.	**748525**
Probeneingang	**22.02.2018**
Probenahme	**21.02.2018 16:18**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 2 (A)**

	Einheit		Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Feststoff							
Trockensubstanz	%	°	**61,2**		0,1		DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)			**6,39**		0		DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm							Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		**97,0**		0,1		DIN 19747
Bodenart		°	**5**		0		VDLUFA I, D2.1
Humusgehalt	%		**8,00**		0,1		nach Dumas
Königswasseraufschluß							DIN EN 13657
Blei (Pb)	mg/kg		**23**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		**0,3**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		**47**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		**22**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		**36**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**0,08**		0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		**79,7**		2		DIN EN ISO 11885
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		**n.b.**				Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308

DOC-0-7936099-DE-P3
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 27.02.2018
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748525

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 (A)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				DIN EN 15308

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 22.02.2018
Ende der Prüfungen: 27.02.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

DOC-0-7936099-DE-P4
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

BauGrundSüd - Gesellschaft für Bohr und Geotechnik mbH
Frau Jansen
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum	27.02.2018
Kundennr.	27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748526

Auftrag	**2734662 AZ 18 01 057 - Gemeinde Waldburg, 88289 Waldburg**
Analysennr.	**748526**
Probeneingang	**22.02.2018**
Probenahme	**21.02.2018 16:18**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 3 (A)**

	Einheit		Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Feststoff							
Trockensubstanz	%	°	**58,6**		0,1		DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)			**5,65**		0		DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm							Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		**91,7**		0,1		DIN 19747
Bodenart		°	**5**		0		VDLUFA I, D2.1
Humusgehalt	%		**7,18**		0,1		nach Dumas
Königswasseraufschluß							DIN EN 13657
Blei (Pb)	mg/kg		**23**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		**0,3**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		**51**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		**24**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		**47**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**0,09**		0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		**74,7**		2		DIN EN ISO 11885
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		**n.b.**				Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308

DOC-0-7936099-DE-P5
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 27.02.2018
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748526

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 (A)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				DIN EN 15308

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 22.02.2018
Ende der Prüfungen: 27.02.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

DOC-0-7936099-DE-P6
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

BauGrundSüd - Gesellschaft für Bohr und Geotechnik mbH
Frau Jansen
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum	27.02.2018
Kundennr.	27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748527

Auftrag	**2734662 AZ 18 01 057 - Gemeinde Waldburg, 88289 Waldburg**
Analysennr.	**748527**
Probeneingang	**22.02.2018**
Probenahme	**21.02.2018 16:18**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 4 (B)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Feststoff						
Trockensubstanz	%	° **76,2**		0,1		DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)		**6,25**		0		DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm						Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**82,4**		0,1		DIN 19747
Bodenart		° **4**		0		VDLUFA I, D2.1
Humusgehalt	%	**3,83**		0,1		nach Dumas
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657
Blei (Pb)	mg/kg	**28**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,3**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	**51**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	**24**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	**45**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,09**		0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	**78,9**		2		DIN EN ISO 11885
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**				Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308

DOC-0-7936099-DE-P7
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 27.02.2018
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748527

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 (B)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				DIN EN 15308

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 22.02.2018
Ende der Prüfungen: 27.02.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

DOC-0-7936099-DE-P8
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

BauGrundSüd - Gesellschaft für Bohr und Geotechnik mbH
Frau Jansen
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum	27.02.2018
Kundennr.	27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748528

Auftrag	**2734662 AZ 18 01 057 - Gemeinde Waldburg, 88289 Waldburg**
Analysennr.	**748528**
Probeneingang	**22.02.2018**
Probenahme	**21.02.2018 16:18**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 5 (B)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Feststoff						
Trockensubstanz	%	° **73,3**		0,1		DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)		**6,52**		0		DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm						Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**82,0**		0,1		DIN 19747
Bodenart		° **4**		0		VDLUFA I, D2.1
Humusgehalt	%	**4,22**		0,1		nach Dumas
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657
Blei (Pb)	mg/kg	**23**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,3**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	**48**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	**21**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	**37**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,09**		0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	**77,7**		2		DIN EN ISO 11885
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**				Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308

DOC-0-7936099-DE-P9
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 27.02.2018
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748528

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5 (B)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				DIN EN 15308

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 22.02.2018
Ende der Prüfungen: 27.02.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

DOC-0-7936099-DE-P10
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

BauGrundSüd - Gesellschaft für Bohr und Geotechnik mbH
Frau Jansen
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum	27.02.2018
Kundennr.	27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748529

Auftrag	**2734662 AZ 18 01 057 - Gemeinde Waldburg, 88289 Waldburg**
Analysennr.	**748529**
Probeneingang	**22.02.2018**
Probenahme	**21.02.2018 16:18**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 6 (B)**

	Einheit		Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Feststoff							
Trockensubstanz	%	°	**76,2**		0,1		DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)			**6,73**		0		DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm							Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		**51,4**		0,1		DIN 19747
Bodenart		°	**4**		0		VDLUFA I, D2.1
Humusgehalt	%		**4,68**		0,1		nach Dumas
Königswasseraufschluß							DIN EN 13657
Blei (Pb)	mg/kg		**22**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		**0,3**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		**48**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		**23**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		**40**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**0,10**		0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		**71,2**		2		DIN EN ISO 11885
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		**n.b.**				Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308

DOC-0-7936099-DE-P11
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 27.02.2018
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748529

Kunden-Probenbezeichnung **MP 6 (B)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				DIN EN 15308

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 22.02.2018
Ende der Prüfungen: 27.02.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

DOC-0-7936099-DE-P12
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

BauGrundSüd - Gesellschaft für Bohr und Geotechnik mbH
Frau Jansen
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum	27.02.2018
Kundennr.	27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748530

Auftrag	**2734662 AZ 18 01 057 - Gemeinde Waldburg, 88289 Waldburg**
Analysennr.	**748530**
Probeneingang	**22.02.2018**
Probenahme	**21.02.2018 16:18**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 7 (C)**

	Einheit		Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Feststoff							
Masse Laborprobe	kg	°	**1,30**		0,001		keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	**83,0**		0,1		DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)			**6,76**		0		DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm							Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		**73,6**		0,1		DIN 19747
Cyanide ges.	mg/kg		**<0,3**		0,3		DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		**<1,0**		1		DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß							DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		**12**		2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		**18**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		**55**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		**34**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		**53**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		**0,2**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		**67,8**		2		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		**<50**		50		DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**<50**		50		DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		**n.b.**				DIN ISO 18287

DOC-0-7936099-DE-P13
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 27.02.2018
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748530

Kunden-Probenbezeichnung **MP 7 (C)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Dichlormethan	mg/kg	**<0,2**		0,2		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				ISO 22155
Benzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		ISO 22155
Toluol	mg/kg	**<0,05**		0,05		ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		ISO 22155
Cumol	mg/kg	**<0,1**		0,1		ISO 22155
Styrol	mg/kg	**<0,1**		0,1		ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**				ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4
Temperatur Eluat	°C	**17,8**		0		DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		**7,44**		0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**<10**		10		DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**		2		DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	µg/l	**<10**		10		DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,5**		0,5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	µg/l	**<0,2**		0,2		DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	µg/l	**<0,5**		0,5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	µg/l	**<50**		50		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

DOC-0-7936099-DE-P14
27.02.18 16:37

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum	27.02.2018
Kundennr.	27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748530

Kunden-Probenbezeichnung **MP 7 (C)**

Beginn der Prüfungen: 22.02.2018
Ende der Prüfungen: 27.02.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

DOC-0-7936099-DE-P15
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

BauGrundSüd - Gesellschaft für Bohr und Geotechnik mbH
Frau Jansen
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum	27.02.2018
Kundennr.	27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748532

Auftrag	**2734662 AZ 18 01 057 - Gemeinde Waldburg, 88289 Waldburg**
Analysennr.	**748532**
Probeneingang	**22.02.2018**
Probenahme	**21.02.2018 16:18**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 8 (C)**

	Einheit		Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Feststoff							
Masse Laborprobe	kg	°	**2,00**		0,001		keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	**83,0**		0,1		DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)			**7,36**		0		DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm							Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		**73,7**		0,1		DIN 19747
Cyanide ges.	mg/kg		**<0,3**		0,3		DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		**<1,0**		1		DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß							DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		**9,5**		2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		**16**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		**42**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		**20**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		**45**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		**0,2**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		**59,2**		2		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		**<50**		50		DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**<50**		50		DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		**n.b.**				DIN ISO 18287

DOC-0-7936099-DE-P16
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 27.02.2018
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748532

Kunden-Probenbezeichnung **MP 8 (C)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Dichlormethan	mg/kg	**<0,2**		0,2		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				ISO 22155
Benzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		ISO 22155
Toluol	mg/kg	**<0,05**		0,05		ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		ISO 22155
Cumol	mg/kg	**<0,1**		0,1		ISO 22155
Styrol	mg/kg	**<0,1**		0,1		ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**				ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4
Temperatur Eluat	°C	**17,9**		0		DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		**7,59**		0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**15**		10		DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**		2		DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	µg/l	**<10**		10		DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,5**		0,5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	µg/l	**<0,2**		0,2		DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	µg/l	**<0,5**		0,5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	µg/l	**<50**		50		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

DOC-0-7936099-DE-P17
27.02.18 16:37

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum	27.02.2018
Kundennr.	27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748532

Kunden-Probenbezeichnung **MP 8 (C)**

Beginn der Prüfungen: 22.02.2018
Ende der Prüfungen: 27.02.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

DOC-0-7936099-DE-P18
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

BauGrundSüd - Gesellschaft für Bohr und Geotechnik mbH
Frau Jansen
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum	27.02.2018
Kundennr.	27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748533

Auftrag	**2734662 AZ 18 01 057 - Gemeinde Waldburg, 88289 Waldburg**
Analysennr.	**748533**
Probeneingang	**22.02.2018**
Probenahme	**21.02.2018 16:18**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 9 (C)**

	Einheit		Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Feststoff							
Masse Laborprobe	kg	°	**1,40**		0,001		keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	**82,8**		0,1		DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)			**7,07**		0		DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm							Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		**75,1**		0,1		DIN 19747
Cyanide ges.	mg/kg		**<0,3**		0,3		DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		**<1,0**		1		DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß							DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		**14**		2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		**17**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		**60**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		**26**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		**53**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		**0,2**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		**59,5**		2		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		**<50**		50		DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**<50**		50		DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		**n.b.**				DIN ISO 18287

DOC-0-7936099-DE-P19
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 27.02.2018
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748533

Kunden-Probenbezeichnung **MP 9 (C)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Dichlormethan	mg/kg	**<0,2**		0,2		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				ISO 22155
Benzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		ISO 22155
Toluol	mg/kg	**<0,05**		0,05		ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		ISO 22155
Cumol	mg/kg	**<0,1**		0,1		ISO 22155
Styrol	mg/kg	**<0,1**		0,1		ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**				ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4
Temperatur Eluat	°C	**18,2**		0		DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		**7,08**		0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**<10**		10		DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**		2		DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	µg/l	**<10**		10		DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,5**		0,5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	µg/l	**<0,2**		0,2		DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	µg/l	**<0,5**		0,5		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	µg/l	**<50**		50		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

DOC-0-7936099-DE-P20
27.02.18 16:37

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum	27.02.2018
Kundennr.	27054892

PRÜFBERICHT 2734662 - 748533

Kunden-Probenbezeichnung **MP 9 (C)**

Beginn der Prüfungen: 22.02.2018
Ende der Prüfungen: 27.02.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

DOC-0-7936099-DE-P21
27.02.18 16:37
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188
Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer