Gesellschaft
für Bohr- und Geotechnik mbH

BauGrund Süd, Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach

Geotechnischer Bericht

zur Erschließung
des Neubaugebietes
„Möwenweg“ (Flurstück 1549, 1544/2, 1560/1)
in 88422 Bad Buchau

Aktenzeichen:	AZ 16 09 041
Bauvorhaben:	Stadt Bad Buchau „NBG Möwenweg“ 88422 Bad Buchau - Baugrunderkundung -
Auftraggeber:	Stadt Bad Buchau Marktplatz 2 88422 Bad Buchau
Fachplanung:	Ingenieurbüro Schwörer GmbH Litzelried 2 88499 Altheim
Bearbeitung:	M.Sc.-Geol. Kathrin Wolf
Datum:	21.02.2017

Inhaltsverzeichnis

1 Vorgang 5

2 Geomorphologie des Untersuchungsgebietes 6

2.1 Morphologie und Geologie des Untersuchungsareals 6

3 Geotechnisches Baugrundmodell 8

3.1 Bautechnische Beschreibung der Schichten 8

3.2 Bodenmechanische Laborversuche 10

3.3 Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung 13

4 Georisiken 16

4.1 Seismische Aktivität 16

5 Hydrogeologie 16

5.1 Grundwasserverhältnisse 16

6 Entsorgungstechnische Aushubvorbewertung 17

6.1 Probenahme 17

6.2 Analyseergebnis / Bewertung 18

6.3 Nachuntersuchung 18

6.4 Ergebnisse der Nachuntersuchung 19

7 Bautechnische Empfehlungen und baubegleitende Maßnahmen im Untersuchungsgebiet „NBG Möwenweg“ 22

7.1 Baumaßnahme 22

7.2 Baugrundkriterien 22

7.3 Wohnbebauung / Gründungsempfehlung 22

7.3.1 Wohnbebauung ohne Unterkellerung 22

7.3.2 Wohnbebauung mit Unterkellerung 24

7.4 Baugrube 25

7.5 Trockenhaltung von Bauwerken 26

7.6 Kanalbau 26

7.7 Straßenbau 28

8 Hinweise und Empfehlungen 30

Anlagenverzeichnis

1.1 Übersichtslageplan, Maßstab: unmaßstäblich

1.2 Lageplan mit Untersuchungspunkten „NBG Möwenweg“, Maßstab 1:500

2.1-2 Geotechnische Baugrundschnitte „NBG Möwenweg“, M.d.H. 1:75, M.d.L. unmaßstäblich

3 Fotodokumentation der Bohrkerne, „NBG Möwenweg“

4.1-6 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

5.1-10 Probeentnahme-Protokolle

6.1-10 Laborprüfberichte

Verwendete Unterlagen und Literatur

[1] Ingenieurbüro Schwörer GmbH, Litzelried 2, 88499 Altheim; Bauvorhaben: Erschließungsgebiet Baugebiet „ Am Möwenweg“, Projekt Nr.: 2897

[1.1] Vorentwurf, Lageplan, Maßstab 1:500, gef. 26.10.2016

[1.2] Vorentwurf, Längsschnitt, Albert-Einstein-Straße, Maßstab 1:500/50, gef. 26.10.2016

[1.2] Vorentwurf, Längsschnitt, Hans-Kayser-Straße, Maßstab 1:500/50, gef. 26.10.2016

[1.3] Vorentwurf, Längsschnitt, Joseph-Erlanger-Straße, Maßstab 1:500/50, gef. 26.10.2016

[2] Geologische Karte von Baden-Württemberg, Blatt 7923 Bad Saulgau - Ost, 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 1997-2, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds

[3.3] DIN EN 1997-2/NA, Nationaler Anhang, National festgelegte Parameter

[3.4] DIN 1054:2012-12; Baugrund- Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1

[4] 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

[5] Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben „EAB“, 4. überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Ernst & Sohn, 206, 304 Seiten

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

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

8] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG), Bundesministerium für Justiz und den Verbraucherschutz; 17.03.1998, Zuletzt geändert durch Art. 101 V v. 31.8.2015 I 1474

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

1 Vorgang

Die Stadt Bad Buchau beabsichtigt die Erschließung des Neubaugebietes (NBG) „Möwenweg“ auf den Flurstücken 1549, 1544/2, 1560/1 in Bad Buchau. Planerisch wird die Erschließung vom Ingenieurbüro Schwörer aus Altheim betreut.

In Zusammenhang mit den geplanten Erschließungsmaßnahmen wurde die Fa. BauGrund Süd beauftragt, die geologische und hydrogeologische Beschaffenheit des Untergrundes im Bereich des „NBG Möwenweg“ zu erkunden und die Ergebnisse zusammenfassend in einem geotechnischen Bericht nach DIN EN 1997-1 bzw. DIN EN 1997-2 darzustellen und gründungstechnisch zu bewerten.

Der vorliegende Untersuchungsbericht gibt einen Überblick über die allgemeine Bebaubarkeit des Neubaugebietes am „Möwenweg“ wieder. Zur Erhöhung der Planungssicherheit wird jedoch empfohlen, im Zuge der Bebauung im Einzelnen objekt- und standortbezogene, ergänzende Baugrunderkundungen nachzuziehen.

Zur Beurteilung bzw. Erfassung der geologischen Schichtenabfolge im Projektgebiete kamen am 14. und 15.12.2016 insgesamt vier Bohrungen BK 4-7/16 bis in einer Tiefe zwischen 6,00 m und 8,00 m u. GOK zur Ausführung.

In Ergänzung zu den Rammkernbohrungen wurden zur Ermittlung des Lagerungszustandes bzw. der Festigkeit des Untergrundes, sowie zur weiteren Abgrenzung der geologischen Schichtenfolge eine Rammsondierung (DPH 2/16) mit der schweren Rammsonde (dynamic probing heavy) nach DIN EN ISO 22476-2 abgeteuft. Die Rammsondierung endeten in einer Tiefe von 8,00 m u. GOK (DPH 2/16).

Die Lage des Untersuchungsgebietes ist aus dem Übersichtslageplan der Anlage 1.1 ersichtlich. Der Standort der einzelnen Aufschlüsse ist im Lageplan den Anlage 1.2 dargestellt.

Die erkundeten Bodenschichten wurden gemäß DIN EN ISO 14688-1:2013-12, DIN 18196:2011-05, DIN 18300:2015-08 und DIN 18301:2015-08 ingenieurgeologisch aufgenommen, wobei eine Zusammenfassung stratigraphisch gleicher Schichten stattfand. Daher können diese von der genormten Farbgebung für Lockergesteine teilweise abweichen. Anschließend erfolgte aus den Bodenprofilen der Rammkernkernbohrungen und den Rammsondierdiagrammen die Ausarbeitung eines geologischen Baugrundmodells, welches in den geotechnischen Baugrundschnitten den Anlagen 2.1-2 wiedergegeben wird.
Die mit den Bohrungen durchörterten Böden sind als Bohrprofile fotographisch in der Anlage 3 dokumentiert.

Aus den Rammkernbohrungen wurden gestörte Proben entnommen und im Erdbaulabor der Fa. BauGrund Süd bodenmechanisch untersucht. Die Ergebnisse der Laborversuche sind im Detail in der Anlage 4.1-6 hinterlegt.

Für eine orientierende Bewertung des Aushubes nach abfallrechtlichen Kriterien wurden aus den anstehenden Böden Mischproben entnommen und im Labor der Agrolab Labor GmbH, Bruckberg untersucht. Entsprechend der Ergebnisse der Untersuchungen der Mischproben folgte eine Analyse der Einzelproben auf die maßgebenden Parameter.
Die Probeentnahme-Protokolle und die Ergebnisse der chemischen Analyse sind in den Anlagen 5.1-10 und 6.1-10 zusammengefasst.

Die Festlegung der einzelnen Untersuchungspunkte erfolgte gemeinsam mit dem Ingenieurbüro Schwörer. Im Anschluss wurden diese nach Höhe und Lage mittels GPS eingemessen. Die Koordinaten und Absoluthöhen der Ansatzstellen sind im Lageplan der Anlage 1.2 enthalten.

2 Geomorphologie des Untersuchungsgebietes

2.1 Morphologie und Geologie des Untersuchungsareals

Die untersuchte Fläche, welche als Neubaugebiet ausgewiesen werden soll, liegt im Süden von Bad Buchau und wird auf der West- und Südseite vom Möwenweg begrenzt, welcher in einem Bogen von West nach Ost verläuft und dort in die Schussenrieder Straße (L280) einmündet. Die Gebiete, welche sich nordwestlich und nordöstlich des projektierten Areals befinden, werden bereits von bestehenden Ein- und Mehrfamilienhäusern eingenommen. Auf der Ostseite des Möwenwegs liegt ein Bauernhof. Das Untersuchungsgebiet „NBG Möwenweg“ weist insgesamt einen nur geringen Höhenunterschied auf und ist demnach relativ eben ausgebildet.

Abbildung 1: Überblick über das Erschließungsgebiet „NBG Möwenweg“

Geologisch gesehen wurde die Landschaft rund um den Federsee durch mehrere Eiszeiten geprägt. In der Mindeleiszeit (vor ca. 400.000 Jahren) wurde durch eine Zunge des Rheingletschers der „Ur-Federsee“ geschaffen, indem dieser einen Trog von ca. 160 m Tiefe aushobelte. In der vor ca. 200.000 Jahren stattfindenden Rißeiszeit wurden das Federseebecken durch die Eismassen zum Großteil durch mitgeführte Grund- und Endmoränen wiederverfüllt.

Nach der Eisschmelze blieb eine Endmoräne zurück, welche die nördliche Begrenzung des neuen Federseebeckens bildet. In der Würmeiszeit (vor ca. 30.000 Jahren) konnten die Gletscher nicht mehr so weit nach Norden vorstoßen, wodurch die entstandenen Endmoränen den südlichen Abschluss des Beckens darstellen.

Nach der Würmeiszeit bildete sich in dem glazial gebildeten Becken ein See in dem es zu einer kontinuierlichen Stillwassersedimentation kam (Seeton). Während der Verlandung des Sees kamen über den Seesedimenten Anmoorsedimente und Torfböden zur Ablagerung, welche die natürliche Schichtenabfolge im Bereich des Beckens („NBG Möwenweg“) zur Oberfläche hin abschließen.
Durch chemische und physikalische Verwitterungsprozesse kam es lokal zur Entstehung einer Verwitterungsdecke.

2.2 Allgemeine Baugrundbeschreibung

Die generalisierte Schichtenabfolge, die mit den abgeteuften Aufschlüssen zugrunde gelegt werden kann, wird nachfolgend wiedergegeben:

Mutterboden	(Rezent)
Verwitterungsdecke	(Pleistozän - Rezent)
Torf	(Pleistozän - Holozän)
Seeton	(Pleistozän)
Grundmoräne	(Risseiszeit/ Pleistozän)

Im Einzelnen wurden die erkundeten Schichten mit den abgeteuften Aufschlüssen in folgenden Schichttiefen festgestellt:

Tabelle 1: Schichtglieder und Schichttiefen der Rammkernbohrungen (bis m unter Gelände) im Bereich „NBG Möwenweg“

Aufschluss	Mutterboden	Verwitterungsdecke	Torf	Seeton	Grundmoräne
BK 4/16	-	-	0,00 - 0,90	0,90 - 5,40	5,40 - 8,00*
BK 5/16	-	-	0,00 - 1,00	1,00 - 7,00	7,00 - 8,00*
BK 6/16	0,00 - 0,10	-	0,10 - 0,85	0,85 - 3,00	3,00 - 6,00*
BK 7/16	0,00 - 0,10	0,10 - 1,00	1,00 - 2,20	2,20 - 4,00	4,00 - 6,00*

* Endtiefe Bohrung

Tabelle 2: Schichtglieder und Schichttiefen der Rammsondierung (bis m unter Gelände) im Bereich „NBG Möwenweg“

Aufschluss**	Mutterboden	Verwitterungsdecke	Torf	Seeton	Grundmoräne
DPH 2/16	-	-	0,00 - 0,90	0,90 - 5,20	5,20 - 8,00*

* Endtiefe Rammsondierung

** Da es sich bei Rammsondierungen um ein indirektes Aufschlussverfahren handelt (keine Bodenförderung), sind die Schichtgrenzen als Interpolation zu betrachten

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 Erschließungsgebiet zugrunde gelegte Baugrundmodell ist dabei zusammenfassend in den Anlagen 2.1-2 dargestellt.

Mutterboden

Das untersuchte Gelände wird z.T. von einer geringmächtigen (0,10 m) Mutterbodenauflage eingenommen, welche bewachsen ist und eine weiche Zustandsform bzw. ein Krümelgefüge besitzt. Der Mutterboden ist nicht für Gründungszwecke heranzuziehen.

Verwitterungsdecke

Lediglich im Bereich der BK 7/16 wurden bis in eine Tiefe von 1,00 m u. GOK verwitterte Sedimente erkundet, welche sich aus einem schwach sandigen, schwach kiesigen und schwach organischen Schluff zusammensetzen. Die Verwitterungsdecke ist mit Wurzelresten durchzogen und besitzt entsprechend der manuellen Prüfung eine weiche bis steife Konsistenz. Infolge der unterliegenden sehr weichen bis weichen Seetone ist die Verwitterungsdecke nicht als Gründungssubstrat heranzuziehen.

Niedermoor

Entsprechend dem Moorkataster LUBW befindet sich das geplante Erschließungsgebiet „NBG Möwenweg“ im Bereich des sog. Federseemoors, welches als Niedermoorgebiet ausgewiesen ist. (Siehe Abbildung 2)

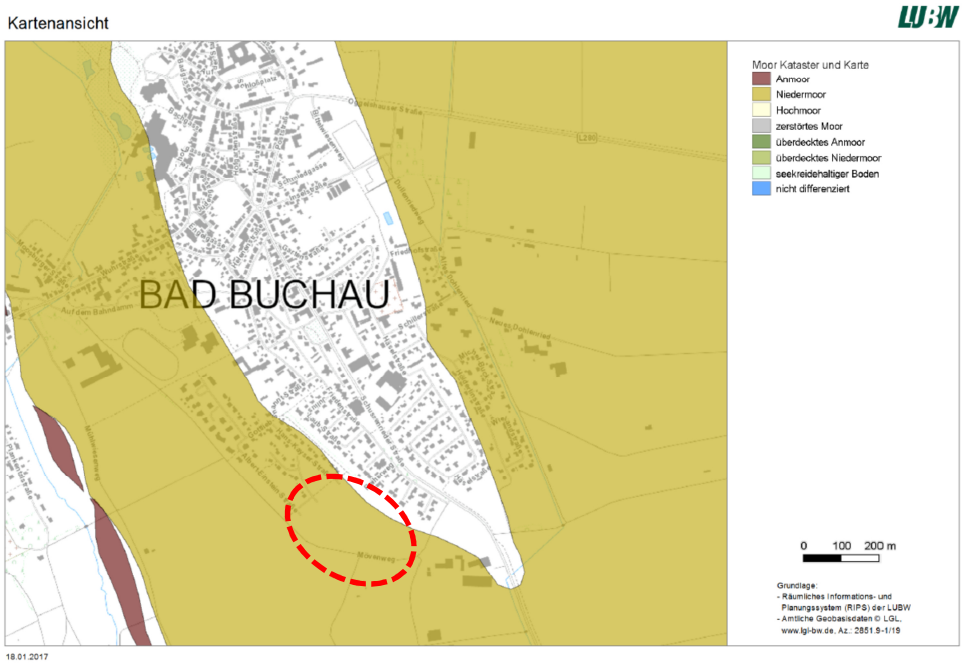


Abbildung 2: Moorkataster (Quelle: LUBW) mit Markierung der Untersuchungsfläche (rot)

Entsprechend der Erkundungsergebnisse stehen bereits ab dem derzeitigen Geländeniveau zum Großteil Niedermoorböden in Form von schwach zersetztem, stark humosen Torf an. Der stark organische Horizont weist, nach den vorliegenden Aufschlussergebnissen, eine Mächtigkeit von 0,80 m bis 1,20 m auf.

Gemäß der manuellen Prüfung ist der Torfboden, aufgrund seines schwach zersetzten Zustandes, als weich bzw. locker zu beschreiben und besitzt ein faseriges Gefüge mit viel Porenraum.

Mit ermittelten Schlagzahlen von durchweg N_{10} = 0 - 1 wird das Ergebnis der manuellen Untersuchung bestätigt.

Im Hinblick auf ihre hohen organischen, schwach zersetzten Anteile und faserigen Gefüge bildet der Niedermoortorf einen nicht tragfähigen Untergrund, welcher unter Belastung mit lang anhaltenden Setzungen reagieren wird. Daher sind diese Böden zur Bauwerksgründung nicht geeignet.

Seeton

Wie dem geotechnischen Baugrundmodell in den Anlage 2.1-2 zu entnehmen ist, wird der Torfboden von Seeablagerungen unterlagert. Diese liegen den Aufschlüssen zufolge als Seetone vor, welche bodenmechanisch als schluffiger bis stark schluffiger, schwach feinsandiger bis stark feinsandiger Ton zu beschreiben sind.
Dabei handelt es sich um ein normal konsolidiertes Stillwassersediment, das nur durch sein Eigengewicht belastet war, was sich auch in der manuell festgestellten breiigen bis weichen Zustandsform wiederspiegelt. Dies wird auch in der Rammsondierung DPH 1/16 mit Schlagzahlen von N_{10} = 0 - 18 reflektiert, wobei die zur Tiefe zunehmenden Schlagzahlen auf den Einfluss der Mantelreibung am Sondiergestänge zurückzuführen sind.

Die Seeablagerungen bilden in der aufgeschlossenen Form einen nur sehr gering tragfähigen Untergrund, der je nach Belastungsintensität mit mehr oder weniger Setzungen reagieren wird. Die lehmhaltige Matrix weicht im Kontakt mit Wasser rasch auf. Aufgrund seiner Setzungsempfindlichkeit wird eine Gründung in diesem Sediment nicht empfohlen.

Grundmoräne

Entsprechend der Erkundungsergebnisse stehen im Liegenden der Seetone im „NBG Möwenweg“ ab einer Höhe zwischen 578,08 m ü. NN (3,00 m u. GOK, BK 6/16) und 574,08 m ü. NN (7,00 m u. GOK, BK 5/16) flächig Moränensedimente in Form der Grundmoräne an. Wie aus den Anlagen 2.1-2b in Zusammenhang mit der räumlichen Lage der einzelnen Aufschlüsse ersichtlich wird, steigt die Schichtgrenze zwischen Seetonen und der Grundmoräne in Richtung Südosten und Osten um rd. 4,0 m an. Die Beschaffenheit der Grundmoräne stellt sich über die gesamte Aufschlusstiefe als ein Geschiebelehm dar, der überwiegend aus einem tonigen bis stark tonigen, schwach kiesigen bis kiesigen und schwach sandigen Schluff besteht. Der Grobkornanteil (Steine) ist den Bohrergebnissen nach mit gering ausgeprägt anzugeben.

Sedimentationsbedingt ist das Vorkommen von Sand- und Kieslagen innerhalb der Grundmoräne nicht auszuschließen. Der überwiegende Anteil an der Baugrundzusammensetzung wird, wie schon erwähnt, von der lehmhaltigen Grundmoräne gebildet.

Gemäß der manuellen Prüfung des Bohrgutes ist die Konsistenz der Grundmoräne im Übergangsbereich zu den aufliegenden Seetonen (BK 6/16, 3,00 m bis 4,00 m u. GOK) als weich bis steif zu schreiben. Mit zunehmender Tiefe geht die Konsistenz in eine steife bis halbfeste über.

Die ermittelten Schlagzahlen im Bereich der Grundmoräne liegen bei N_{10} = 18 - 46, was das Ergebnis der manuellen Bohrkernansprache bestätigt. In Anbetracht des registrierten Schlagzahlverlaufes ist jedoch nicht auszuschließen, dass die Höhe der Schlagzahlen auch hier durch die Mantelreibung am Sondiergestänge beeinflusst ist.

Die lehmhaltige Matrix der Grundmoräne ist frost- und witterungsempfindlich und weicht im Kontakt mit Wasser oberflächennah auf. Die Grundmoränenablagerungen stellen im liegenden des Übergangsbereiches, ab einer mindestens steifen Konsistenz einen ausreichend tragfähigen Baugrund im Untersuchungsgebiet „NBG Möwenweg“ dar.

3.2 Bodenmechanische Laborversuche

Zusätzlich zu der manuellen Ansprache des Bohrgutes wurden aus den Rammkernbohrungen gestörte Bodenproben entnommen und im Erdbaulabor der Fa. BauGrund Süd im Hinblick auf ihre bodenmechanische Eigenschaften untersucht. Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen.

Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18121

Der Wassergehalt einer Bodenprobe ist das Verhältnis des Gewichtes des Porenwassers zum Gewicht der trockenen Probe. Der natürliche Wassergehalt ist bei einem bindigen Boden ein entscheidender Faktor zur Bestimmung des Bodenzustandes bzw. der Konsistenz.

Die Ergebnisse der durchgeführten Wassergehaltsbestimmungen sind in der Anlage 4.1 dargestellt. Es wurde an insgesamt 10 Bodenproben der natürliche Wassergehalt ermittelt, deren Ergebnisse nachstehend wiedergegeben sind:

Tabelle 3: Übersicht der durchgeführten Wassergehaltsbestimmungen

Geologische Einheit	Aufschluss	Tiefenbereich [m u. GOK]	Anzahl Wassergehalts-bestimmungen	Minimaler Wassergehalt [%]	Maximaler Wassergehalt [%]
Seeton	BK 4/16	2,0 - 5,0	4	40,95 (2,0 m)	44,31 (5,0 m)
Grundmoräne	BK 4/16	6,0	1	20,02 (6,0 m)	
Seeton	BK 5/16	3,0 - 6,0	4	30,93 (3,0 m)	59,11 (5,0 m)
Grundmoräne	BK 5/16	7,0	1	28,59 (7,0 m)	

Wie aus der Tabelle hervorgeht, liegt der natürliche Wassergehalt der Seetone aus dem Tiefenbereich von 3,00 m bis 6,00 m u. GOK zwischen w_n = 30,93 % (BK 5/16, 3,0 m) und w_n = 59,11 % (BK 5/16, 5,0 m) und untermauert damit die durchweg konstante, manuell festgestellte, mindestens breiige bis weiche Zustandsform.

Die anhand der gewonnenen Bohrkerne ersichtliche Schichtgrenze zwischen Seetonen und Grundmoräne spiegelt sich auch in den ermittelten Wassergehalten im Übergangsbereich wieder. So wurde im Bereich des Schichtwechsels zwischen Seeton und Grundmoräne ein Abfall des Wassergehaltes von w_n = 44,31 % auf w_n = 20,02 % (BK 4/16) und von w_n = 37,16 % auf w_n = 28,59 % (BK 5/16) innerhalb eines Meters ermittelt und somit das Ergebnis der Bohrkernansprache bestätigt. Der Grundmoräne ist in diesem Bereich demnach eine weiche bis steife Zustandsform zuzuweisen.

Zustandsgrenzen nach Atterberg

Nach Atterberg wird der Übergang von der flüssigen zur bildsamen (knetbaren) Zustandsform als Fließgrenze, von der knetbaren zur halbfesten Zustandsform als Ausrollgrenze und von der halbfesten zur festen Zustandsform als Schrumpfgrenze bezeichnet.
Die Fließ- und Ausrollgrenzen dienen in Verbindung mit dem natürlichen Wassergehalt dazu, die Konsistenzzahl (I_C) und damit die Zustandsform eines bindigen Erdstoffes (Korngröße ≤ 0,063 mm) zu bestimmen. Die Plastizitätszahl gibt an, wie sich die Eigenschaften eines Erdstoffes bei der Aufnahme von Wasser ändern.

Tabelle 4: Übersicht der Konsistenzgrenzen nach den Anlagen 4.2-5

Aufschluss	Tiefe (m u. GOK)	Konsistenz-zahl I_C	Wassergehalt [%]	Zustandsform	Boden-gruppe	Geologische Einheit
BK 4/16	3,0	0,18	41,7	breiig	TM	Seeton
BK 5/16	3,0	0,55	30,9	weich	TM	Seeton
BK 6/16	4,0	0,59	23,4	weich	TM	Grundmoräne/ Übergangsbereich

Mit einer Konsistenzzahl von I_c = 0,18 bis I_c = 0,55 bestätigt die Untersuchung nach Atterberg die manuell festgestellte breiige bis weiche Konsistenz des Seetons.

Im Übergangsbereich zwischen Seeton und Grundmoräne wurde mit einer Konsistenzzahl von I_c = 0,59 eine ebenfalls weiche Zustandsform festgestellt.

Nach der Lage im Plastizitätsdiagramm von Casagrande sind sowohl die Seetone als auch die Grundmoräne der Bodengruppe TM (mittelplastische Tone) zu zuordnen.

Korngrößenverteilung nach DIN 18123
Eine Korngrößenverteilung liefert eine orientierende Beurteilung des Baugrundes hinsichtlich der Durchlässigkeit, Frostempfindlichkeit, Zusammendrückbarkeit, Scherfestigkeit, sowie die Eignung als Filtermaterial.

Die aus den Kornverteilungskurven ermittelte Zusammensetzung des Materials ist im Detail in der Tabelle 5 als auch in den Anlagen 4.5 aufgeführt.

Tabelle 5: Übersicht der durchgeführten granulometrischen Analysen (s. Anlage 4.5-7)

Aufschluss	Tiefe (m u. GOK.)	Kies-anteil [%]	Sand-anteil [%]	Schluff / Ton-anteil [%]	Bodenart	Geologische Einheit	Durchlässigkeits-beiwert
BK 6/16	4,0 - 5,0	11,6	17,3	41,1 / 30,0	Schluff, stark tonig, schwach sandig, schwach kiesig	Grundmoräne	$k_f = 2{,}4 \times 10^{-7}$ m/s [$k_f = 4{,}8 \times 10^{-8}$ m/s]*

* korrigierter Durchlässigkeitsbeiwert nach DWA A-138

Die aus der Grundmoräne untersuchte Probe aus dem Untersuchungsgebiet „NBG Möwenweg“ besteht entsprechend der granulometrischen Analyse aus einem stark tonigen, schwach sandigen und schwach kiesigen Schluff. Mit einem aus der Körnungslinie nach Seelheim abgeleiteten korrigierten Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 4{,}8 \times 10^{-8}$ m/s ist das Sediment, gemäß DIN 18130, als ein schwach durchlässiger Boden zu bezeichnen.

Glühverlust nach DIN 18128
Der Glühverlust eines Bodens ist der auf die Trockenmasse bezogene Massenverlust, den der Boden beim Glühen erleidet. Zur Ermittlung des organischen Anteils in den extrem stark riechenden Auffüllungen aus schwach tonigen bis tonigen, schwach kiesigen, sandigen Schluffe wurden aus dem gewonnenen Bohrkern der Bohrung BK 7/16 gestörte Bodenproben entnommen und im bodenmechanischen Labor der Fa. BauGrund Süd untersucht. Die einzelnen Parameter können im Detail der Anlage 4.6 entnommen werden.

Die Ergebnisse der durchgeführten Bestimmung des Glühverlustes sind in der Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Glühverlust der Bodenprobe aus der Kernbohrung BK 7/16

Aufschluss	Tiefe [m]	Glühverlust [%]	Einstufung nach DIN EN ISO 14 688-2
BK 7/16	2,0	59,05	stark organisch

Wie aus der Tabelle 6 hervorgeht, liegt der Glühverlust der untersuchten Bodenproben aus dem flächig anstehenden Niedermoortorf im Bereich des geplanten Erschließungsgebietes „NBG Möwenweg“ in einer Tiefe von 2,0 m bei 59,05 %. Nach DIN EN ISO 14 688-2 ist der Torf daher als stark organisch einzustufen.

3.3 Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung

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

Tabelle 7: Charakteristische Bodenkennwerte (Erfahrungswerte)

Schichten	Wichte (feucht) γ_k [kN/m³]	Wichte (u. Auftrieb) γ_k' [kN/m³]	Reib.-winkel dräniert φ_k[°]	Kohäsion dräniert c_k [kN/m²]	Steifemodul Es [MN/m²]
Mutterboden/Oberboden	15 - 16	5 - 6	17,5 - 22,5	0,5 - 1	1 - 2
Verwitterungsdecke	18 - 19	8 - 9	25,0 - 27,5	2 - 4	2 - 4
Torf	14 - 16	4 - 6	17,5 - 22,5	1 - 3	0,5 - 1
Seeton	16 - 17	6 - 7	17,5 - 22,5	1 - 3	0,5 - 2
Seeton/Grundmoräne Übergangsbereich (weich)	18 - 19	9 - 10	25 - 27,5	2 - 4	3 - 6
Grundmoräne (steif - halbfest)	19 - 20	9 - 10	25,0 - 27,5	5 - 10	20 - 40

*Scheinbare Kohäsion

Die in den Untersuchungsgebieten aufgeschlossenen Böden sind dabei wie folgt zu klassifizieren:

Tabelle 8: Erdbautechnische Klassifizierung der Böden

Schichten	Bodengruppe [DIN 18196: 2011-05]	Bodenklasse [DIN 18300: 2012-09]	Frostempfindlichkeit [ZTV E-StB 09; Tab.1]	Bodenklasse [DIN 18301: 2012-09]
Mutterboden/Oberboden	OU	1	F3	BB2, BO1-2
Verwitterungsdecke	UL	4	F3	BN2, BB2
Torf	HN/HZ	2	F3	BB2, BO1-3
Seeton	TA/TM	2, 4	F3	BB1-2
Grundmoräne	UM/TM	4	F3	BB2-3, BS1

Entsprechend der derzeit gültigen Normen ist ein Homogenbereich ein begrenzter Bereich aus einer oder mehreren Boden- und Felsschichten nach DIN 4020 und DIN EN 1997-2, dessen bautechnische Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abheben. Der Mutterboden bzw. Oberboden wird in den Homogenbereichen nicht erfasst, da dieser in der Regel bautechnisch nicht geeignet ist und vor der Bauausführung abzutragen ist.

Auf der Basis der vorliegenden Baugrundaufschlussergebnisse, den zum Baugrund vorliegenden Erfahrungswerten sowie aufgrund der bodenmechanischen Eigenschaften der anstehenden Baugrundschichten wird vorgeschlagen, die im Untersuchungsgebiet „NBG Möwenweg“ anstehenden Böden in folgende **Homogenbereiche** zu unterteilen.

Tabelle 9: Einteilung der Baugrundschichtung in Homogenbereiche

Homogenbereich	Baugrundschichtung
A	Verwitterungsdecke (VD)
B	Torf (Tf)
C	Seeton (SET)
D	Grundmoräne (GMO)

Gemäß DIN 18300:2015-08 können für die o.a. Homogenbereiche folgende Eigenschaften und Kennwerte zugrunde gelegt werden, wobei davon ausgegangen wird, dass die kommenden Bauvorhaben aufgrund der erkundeten weichen Böden der **Geotechnischen Kategorie 2/3** zu zuordnen sind.

Tabelle 10: Kennwerte/Eigenschaften der Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08

Kennwert / Eigenschaft		Homogenbereich			
		A	B	C	E
Kornverteilung [%]	T	0 - 5	0 - 30	20 - 75	15 - 40
	U	30 - 80	0 - 30	20 - 75	10 -60
	S	5 - 25	0 - 30	10 - 40	5 - 35
	G	5 - 25	0 - 10	0 - 5	5 - 35
Massenanteil Steine [%]		0 - 1	-	-	0 - 10
Massenanteil Blöcke [%]		-	-	-	0 - 1
Massenanteil große Blöcke [%]		-	-	-	-
Lagerungsdichte		-	-	-	-
Konsistenz		weich - steif	weich bzw. locker, faserig, porig	breiig - weich	Übergangsbereich: weich - steif, dann steif - halbfest
Konsistenzzahl I_c		0,60 - 0,80	-	0,10 - 0,70	0,55 - 1,15
Plastizitätszahl I_p [%]		4 - 40	-	20 - 35	15 - 30
Wichte (feucht) γ [kN/m³]		18 - 19	14 - 16	16 - 17	18 - 19 und 19 - 20
Undränierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]		15 - 45	2 - 15	1 - 35	35 - < 110
Wassergehalt w_n [%]		15 - 30	15 - >>100	25 - 50	15 - 30
Organischer Anteil [%]		< 3	15 - 80	< 3	< 0,5
Bodengruppe [DIN 18196: 2011-05]		UL	HN/HZ-	TM/TA	UM/TM
Bodenklasse [DIN 18300: 2012-09]		4	2	2, 4	4
Frostempfindlichkeit [ZTV E-StB 09; Tab.1]		F3	F3	F3	F3
Ortsübliche Bezeichnung		VD	Tf	SET	GMO

4 Georisiken

4.1 Seismische Aktivität

Entsprechend der „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, Regierungspräsidium Freiburg, 2005“ befindet sich das Untersuchungsgebiet in der **Erdbebenzone 1** (Gebiet, in der gemäß des zugrunde gelegten Gefährdungsniveau rechnerisch die Intensität 6,5 bis 7,0 zu erwarten ist) und der **Untergrundklasse S** (Gebiet tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung).
Nach DIN EN 1998-1/NA:2012-08, Abs. 3.1.2 Baugrundklassen, ist die **Baugrundklasse C** (feinkörnige Lockergesteine in mindestens steifer Konsistenz bzw. in mitteldichter Lagerung) zugrunde zu legen.

5 Hydrogeologie

5.1 Grundwasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der Baugrundaufschlussarbeiten am 14./15.12.2016 wurde im geplanten „NBG Möwenweg“ in keiner der abgeteuften Rammkernbohrungen ein Zulauf von Wasser beobachtet. In der Rammsondierung war keine Messung des Wasserspiegels möglich, da das Sondierloch unmittelbar nach Ziehen des Sondiergestänges zusammenfiel.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt liegen dem Unterzeichner keine Angaben zu tieferliegenden Grundwasservorkommen am untersuchten Standort vor.

Nach ergiebigen Niederschlagsereignissen ist jedoch mit einem Einstau von Sickerwasser auf nur sehr schwach wasserdurchlässigen Seetonen innerhalb des Torfhorizontes zu rechnen. Aufgrund seiner guten Wasserspeicherfähigkeit wird das Wasser im Anschnitt nicht sofort aus dem Torfboden ausfließen, sondern nur langsam abgegeben.

5.2 Versickerungsfähigkeit der Böden nach DWA A - 138 (April 2005)

Die Versickerung von Niederschlagswasser setzt einen durchlässigen Untergrund und einen ausreichenden Abstand zur Grundwasseroberfläche voraus. Der Untergrund muss die anfallenden Sickerwassermengen aufnehmen können. Die Versickerung kann direkt erfolgen oder das Wasser kann über ein ausreichend dimensioniertes Speichervolumen durch eine Sickeranlage mit verzögerter Versickerung in Trockenperioden dem Untergrund zugeführt werden.

Nach dem DWA A – 138 sind Böden zur Versickerung geeignet, deren Wasserdurchlässigkeit zwischen $k_f = 1,0 \times 10^{-3}$ m/s und $k_f = 1,0 \times 10^{-6}$ m/s beträgt.
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 Regenwasserbeseitigung über eine Versickerung nicht mehr gewährleistet, so dass die anfallenden Wassermengen über ein Retentionsbecken abgeleitet werden müssen.

Für das Neubaugebiet am Möwenweg sind im südwestlichen Randbereich zwei Regenrückhaltebecken mit insgesamt 300 m³ geplant.

Entsprechend der Untersuchungsergebnisse ist der gesamte, im Projektareal anstehende Untergrund bis zur Erkundungsendtiefe von 6,00 m bis 8,00 m u. GOK aufgrund seiner Kornzusammensetzung und der daraus resultierenden Wasserdurchlässigkeit nicht zur Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser geeignet. Für die Seetone und die Grundmoräne ist ein Durchlässigkeitsbeiwert in der Größenordnung von $k_f = 1 \times 10^{-7}$ m/s bis $k_f = 1 \times 10^{-9}$ m/s anzusetzen.

6 Entsorgungstechnische Aushubvorbewertung

Zur ersten Überprüfung eines entsorgungstechnisch relevanten Schadstoffgehaltes von anfallendem Aushub erfolgte eine orientierende, chemische Untersuchung nach den Parametern der VwV BW (Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial) [7] im Untersuchungsgebiet.

6.1 Probenahme

Im Zuge der am 14./15.12.2016 durchgeführten Baugrunderkundung wurden die gewonnenen Bohrkerne der Rammkernbohrungen BK 4-7/16 aus dem Untersuchungsgebiet „NBG Möwenweg“ zunächst jeweils schichtbezogen beprobt. Die Probenbezeichnung sowie die Herkunft und Entnahmetiefen der Einzelproben ist in folgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 11: Probenbezeichnung, Entnahmestelle und / -tiefen der zur Mischprobe zusammengestellten Einzelproben

Mischprobe	Bodenmaterial	Herkunft der Einzelproben	Entnahmetiefe des Aushubmateriales in m unter GOK
MP(Tf)	Niedermoortorf: Schwach zersetzt	BK 4/16 BK 5/16 BK 6/16 BK 7/16	0,0 - 0,9 0,0 - 1,0 0,0 - 0,8 1,0 - 1,2
MP(BA)	Seeton: Ton, schluffig - stark schluffig, schwach feinsandig - feinsandig	BK 4/16 BK 5/16 BK 6/16 BK 7/16	0,9 - 3,0 1,0 - 3,0 0,8 - 3,0 1,2 - 3,0

Die Probenentnahme-Protokolle zu den entnommenen Laborproben sind in den Anlagen 5.1-2 enthalten.

6.2 Analyseergebnis / Bewertung

Die in der Tabelle 11 aufgeführten Proben wurden an das chemische Labor der Agrolab Labor GmbH in Bruckberg übergeben und gemäß den Vorgaben der VwV BW, Tabelle 6.1 im Feststoff an der Fraktion < 2 mm und im Eluat [7] untersucht und bewertet.

Aufgrund der organoleptisch der hohen organischen Anteile umfasst der Untersuchungsumfang der Probe MP(Tf) zusätzlich die Parameter TOC und den Glühverlust im Feststoff sowie den DOC im Eluat zur quantitativen Bestimmung der organischen Anteile.

Im Folgenden zeigt Tabelle 12 eine aus den Ergebnissen der Analysen resultierende Einstufung der o.g. untersuchten Mischproben nach der VwV B-W [7] mit Verweis auf die maßgebenden Parameter.

Tabelle 12: Maßgebende Zuordnungswerte nach der VwV B-W [7]

Probenbezeichnung	vorläufige Zuordnungskategorie nach VwV BW[1]	Maßgebender Parameter
MP(Tf)	Z 2	Cyanide ges. 5,5 mg/kg
MP(BA)	Z 1.1	Arsen 21 mg/kg

In den **Torfböden „MP(Tf)“** wurden Cyanid-Gehalte in einer Konzentration von **5,5 mg/kg** nachgewiesen, so dass diese der **Verwertungskategorie Z 2** zuzuordnen sind.

Zudem waren die Werte der langkettigen Kohlenwasserstoffen ($KW_{C10-C40}$ = 240 mg/kg) leicht erhöht.

Die zusätzlich bestimmten Parameter TOC (34 %) und Glühverlust (66,2 %) im Feststoff sowie DOC (17 mg/l) im Eluat bestätigen die organoleptisch erfassten hohen organischen Anteile der Torfböden, so dass die vorgeschlagene Verwertungskategorie mit der zuständigen Fachbehörde und der Annahmestelle abzustimmen sind.

Entsprechend der Analytik sind die **Seetone „MP(BA)“** bis in eine Tiefe von 3,00 m aufgrund eines erhöhten **Arsen-Gehaltes** von **21 mg/kg** in die **Verwertungskategorie Z 1.1** einzustufen.

6.3 Nachuntersuchung

Zur Eingrenzung der Bereiche mit erhöhten Cyanid Konzentrationen (Torf) bzw. der Bereich mit erhöhten Arsen-Gehalten, wurden aus den Bohrungen jeweils Einzelproben der entsprechenden Schichten entnommen und separat auf die Gesamtcyanide bzw. den Arsengehalt im Feststoff an der Fraktion < 2 mm untersucht.

[1] Die Zuordnungswerte sind vorläufig zu betrachten; eine abschließende Bewertung kann lediglich an Aushubchargen (Haufwerke) ermittelt werden

Die Herkunft der Einzelproben sowie deren bodenmechanische Zusammensetzung sind in den Probenahme-Protokollen der Anlagen 5.3-10 zusammengefasst und in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 13: Probenbezeichnung, Entnahmestelle und / -tiefen der Einzelproben

Probenbezeichnung	Bodenmaterial	Untersuchungsumfang	Herkunft der Einzelproben	Entnahmetiefe des Aushubmateriales in m unter GOK
BK4(Tf)	Niedermoortorf: schwach zersetzt, stark humos	Cyanide gesamt (Feststoff < 2 mm)	BK 4/16	0,00 - 0,90
BK5(Tf)	Niedermoortorf: schwach zersetzt, stark humos	Cyanide gesamt (Feststoff < 2 mm)	BK 5/16	0,00 - 1,00
BK6(Tf)	Niedermoortorf: schwach zersetzt, stark humos	Cyanide gesamt (Feststoff < 2 mm)	BK 6/16	0,10 - 0,85
BK7(Tf)	Niedermoortorf: schwach zersetzt, stark humos	Cyanide gesamt (Feststoff < 2 mm)	BK 7/16	1,00 - 2,20
BK4(ST)	Seeton: Ton, stark schluffig, schwach feinsandig - feinsandig	Arsen (Feststoff < 2 mm)	BK 4/16	0,90 - 3,00
BK5(ST)	Seeton: Ton, schluffig - stark schluffig, schwach feinsandig	Arsen (Feststoff < 2 mm)	BK 5/16	1,00 - 3,00
BK6(ST)	Seeton: Ton, schluffig - stark schluffig, schwach feinsandig	Arsen (Feststoff < 2 mm)	BK 6/16	0,85 - 3,00
BK7(ST)	Seeton: Ton, schluffig - stark schluffig, schwach feinsandig	Arsen (Feststoff < 2 mm)	BK 7/16	2,20 - 3,00

6.4 Ergebnisse der Nachuntersuchung

Für die Nachanalytik wurden die Einzelproben an das chemische Labor der Agrolab Labor GmbH in Bruckberg übergeben.

Im Folgenden zeigt die Tabelle 15 die Ergebnisse der durchgeführten Analyse mit der Einstufung gemäß VwV BW [7] für den Gesamtcyanid-Gehalt im Feststoff sowie dementsprechend für den Grenzwert des Parameters Arsen in Feststoff nach der Bodenart Ton.

Tabelle 14: Ergebnisse der nachuntersuchten Parameter (Cyanide gesamt und Arsen)

Probenbezeichnung	Untersuchte Parameter (im Feststoff, Fraktion < 2 mm) und Analyseergebnis	vorläufige Zuordnungskategorie nach VwV BW [7]
BK4(Tf)	Cyanide gesamt: 4,0 mg/kg	Z 2
BK5(Tf)	Cyanide gesamt: 5,7 mg/kg	Z 2
BK6(Tf)	Cyanide gesamt: 3,8 mg/kg	Z 2
BK7(Tf)	Cyanide gesamt: 1,5 mg/kg	Z 0
BK4(ST)	Arsen 15 mg/kg	Z 0
BK5(ST)	Arsen 11 mg/kg	Z 0
BK6(ST)	Arsen 4,4 mg/kg	Z 0
BK7(ST)	Arsen 7,7 mg/kg	Z 0

Torfboden

Entsprechend der Analyseergebnisse sind die Einzelproben der Torfböden mit einem Cyanid-Gehalt zwischen 3,80 mg/kg und 5,70 mg/kg (BK4-6/16 (Tf)) in die Verwertungskategorie Z 2 einzuordnen. Lediglich mit der “BK 7/16 (Tf)“ konnte ein Cyanid-Gehalt von < 3 mg/kg nachgewiesen werden, sodass innerhalb der Torfböden generell mit einer erhöhten Cyanid Konzentration zu rechnen ist.

Entsprechend der VwV-BW [7] sind jedoch keine Einschränkungen zu berücksichtigen, wenn bei den Böden keine Hinweise auf anthropogene Veränderungen vorliegen, z.B. bei Bodenmaterial von Flächen, die bisher weder gewerblich, industriell noch militärisch genutzt wurden, wie es bei der untersuchten Fläche der Fall ist. Zudem darf Bodenmaterial aus Gebieten mit naturbedingt (geogen) oder großflächig siedlungsbedingten erhöhten Schadstoffgehalten, in vergleichbarer Tiefenlage wieder eingebaut werden. sofern die Verwertung am Ausbauort oder an vergleichbaren Standorten eines Gebietes im Sinne des § 12. Abs. 10 BBodSchV erfolgt.

Demnach dürfen die bei Aushub anfallenden Torfböden bei Bauarbeiten innerhalb eines Grundstückes, z.B. als Bodenmaterial für statisch nicht relevante Geländeangleichungen wiederverwendet werden (Gartenanlage etc.).

Gemäß der BBodSchV [9] werden für die maßgebenden Parameter der Mischproben MP(Tf) die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch (Kinderspielplätze) eingehalten. Aufgrund der geringen Cyanid-Gehalte besteht daher keine gesundheitliche Gefahr für Menschen.

Seeton

Entsprechend der vorliegenden Analytik für die Einzelproben der Seetone wurden die zulässigen Grenzwerte für die Einstufung als Z 0 - Material eingehalten, womit sich das Ergebnis der untersuchten Mischprobe nicht bestätigt hat und die Seetone uneingeschränkt wiederverwertbar sind.

für den, aus der Untersuchung der Mischprobe festgestellten grenzüberschreitenden (Z 1.1-Material nach VwV BW[7]) Parameter Arsen im Feststoff, keine erhöhten Gehalte festgestellt. Mit Arsen-Gehalten zwischen 4,4 mg/kg und 15 mg/kg sind die Seetone nach der Bodenart Ton in die Wiederverwertungskategorie Z 0 herabzustufen.

Ebenso werden wie auch für die Torfböden die Prüfwerte der BBodSchV [9] für den Wirkungspfad Boden-Mensch eingehalten, wodurch eine Verwendung des Bodenaushubs als Verfüllmaterial oder auch für statisch nicht relevante Geländeangleichungen unproblematisch ist.

Die vorgenommene abfallrechtliche Bewertung sowie das weitere Vorgehen sind mit der zuständigen Fachbehörde abzustimmen.

7 Bautechnische Empfehlungen und baubegleitende Maßnahmen im Untersuchungsgebiet „NBG Möwenweg“

7.1 Baumaßnahme

Die Stadt Bad Buchau beabsichtigt das Neubaugebiet „Weiherhalde“ im Bereich „Möwenweg“ zu erweitern. Neben der Wohnbebauung, die unterkellerte und nicht unterkellerte Bauwerke enthält, wird für die Erschließung auch der Bau von Zufahrtsstraßen sowie Kanalbauwerken notwendig.

Da für das geplante Wohngebiet 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 an den einzelnen Bauplätzen durchzuführen.

7.2 Baugrundkriterien

Wie das zum Bauvorhaben entwickelte Baugrundmodell in den Anlagen 2.1-2b zeigt, wird das geplante Baugebiet zunächst flächig von Torfböden eingenommen, welche eine Mächtigkeit von bis zu 1,20 m aufweisen. Im Bereich der BK 7/16 werden diese Böden von einer Verwitterungsdecke überlagert. Den bis in eine Tiefe von maximal 2,2 m u. GOK reichenden Verwitterungssedimenten und Torfen kann keine Gründungsrelevanz zugeordnet werden, da diese bei Belastung mit uneinheitlichen Setzungen reagieren werden.

Im Liegenden des Niedermoors stehen im Untersuchungsgebiet „Möwenweg“ Seetone an, welche eine breiige bis weiche Zustandsform besitzen und daher ebenfalls kein geeignetes Gründungssubstrat für die geplante Wohnbebauung darstellen.

Ausreichend tragfähiger Baugrund steht dagegen mit den Moränensedimenten in Form von steifer Grundmoräne ab einer Tiefe zwischen 3,00 m und 7,00 m u. GOK an.

7.3 Wohnbebauung / Gründungsempfehlung

Da derzeit noch keine Bebauungspläne vorliegenden wird im Folgenden auf die Gründungssituation für nicht unterkellerte sowie unterkellerte Wohngebäude eingegangen.

7.3.1 Wohnbebauung ohne Unterkellerung

Entsprechend der erkundeten Baugrundabfolge kommen die Bauwerke ohne Unterkellerung in den nicht tragfähigen Torfen oder der zur Bauwerksgründung ungeeigneten Verwitterungsdecke zu liegen.

Da die Schichtgrenze zwischen den nicht tragfähigen Seetonen und der tragfähigen Grundmoräne ein Relief aufweist, ist das auszuführende Gründungssystem maßgeblich von der exakten Baugrundabfolge im Bereich des Bauwerks abhängig.

Zur Erhöhung der Planungssicherheit und zur Reduzierung des Ausführungsrisikos wird daher dringend angeraten für die einzelnen Bauobjekte eine standortbezogene Baugrunderkundung durchzuführen.

Befinden sich die Bauwerke in Bereichen, in welchen die Schichtgrenze zwischen Seetonen und steifer Grundmoräne im Tiefenbereich zwischen **3,0 m bis 6,0 m** liegt, kann eine Punktfundation mit Hilfe einer verrohrten **Brunnengründung** ausgeführt werden.

Bei einer Brunnengründung werden Brunnenringe, bei gleichzeitigem Aushub mit einem Polypgreifer im Brunneninneren, bis in den tragfähigen Untergrund (steife Grundmoräne) abgesetzt. Im Anschluss werden die Brunnenringe im Kontraktorverfahren mit Magerbeton verfüllt.

Sofern die tragfähige Grundmoräne bereits ab einer Tiefe von maximal **3,00 m u. GOK** ansteht, können die Bauwerke **konventionell auf Einzel- und Streifenfundamenten** abgesetzt werden. Dabei sind die Seetone mit den Gründungselementen mittels mit Magerbetonplomben vollständig zu durchstoßen und einheitlich in der Grundmoräne steifer Konsistenz abzusetzen.

Zur detaillierten Auslegung der Fundamente raten wir eine detaillierte Grundbruch- und Setzungsberechnung nach Angabe der Bauwerkslasten durchzuführen. Auf Wunsch kann diese Leistung von der Fa. BauGrund Süd erbracht werden. Die Aufstandsebene der Fundamente ist von Gutachter geologisch abzunehmen.

Bei der genannten Gründungsvarianten ist die Bodenplatte deckenartig auszubilden, damit diese keine nennenswerten Setzungen aus den unterlagerten Böden erfährt. Unterhalb der Bodenplatte ist eine kapillarbrechende Schicht von rd. 0,20 m Mächtigkeit einzubringen.

Sollten die tragfähige Grundmoräne im Bereich der geplanten Bebauung jedoch erst ab einer Tiefe von **6,00 m u. GOK** anstehen, wird es erforderlich werden, die Lasten des Neubaus über ein einheitliches Tiefgründungssystem in die ausreichend tragfähigen Moränenablagerungen in den Untergrund einzuleiten.

Für diesen Betrachtungsfall bietet sich als Gründungssystem z.B. ein **mantelverpresster duktiler Gussrammpfahl** an. Hier werden mittels Hydraulikbagger und Schnellschlaghammer duktile Gussrohre in den Boden eingerammt. Bei diesem Pfahlsystem können die Pfahllängen problemlos an wechselnde Baugrundverhältnisse angepasst werden. Die Anforderungen an das Rammplanum sind dabei gering.

Die Innere Tragfähigkeit eines mantelverpressten duktilen Gussrammpfahls mit Durchmesser 118 mm liegt je nach Rohrwandung (7,5 mm bis 10,6 mm) laut der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (Nr. Z-34.25-230) in der Größenordnung zwischen 869 kN bis 1163 kN (Bemessungswert $R_{1,d}$ der Querschnittstragfähigkeit).

Die **Bodenplatte** ist in diesem Zusammenhang zerrbalkenartig mit den Pfahlköpfen zu verbinden, so dass diese keine nennenswerten Setzungen aus den unterlagerten Böden erfährt.
Als weitere mögliche Pfahlgründungssysteme sind klassische Bohrpfähle sowie Fertigteilrammpfähle zu nennen.

7.3.2 Wohnbebauung mit Unterkellerung

Bei einer Gründung mit Unterkellerung wird angenommen, dass die planmäßige Aushubsohle der **Baugrube rd. 3,0 m** unterhalb der momentanen Geländeoberkante zu liegen kommt. Entsprechend der erkundeten Baugrundabfolge befindet sich die Aushubebene in den Seetonen. Im südlichen und südöstlichen Bereich des Untersuchungsgebietes können auch bereits die Sedimente der Grundmoräne anstehen.

Auch bei der Ausführung eines Bauwerks mit Unterkellerung wird es aufgrund des schwankenden Schichtenverlaufes des tragfähigen Substrates zwingend erforderlich eine ergänzende Nacherkundung am genauen Standort der einzelnen Bauvorhaben durchzuführen.

Aufgrund des tieferliegenden Gründungsniveaus im Falle einer unterkellerten Bauwerksausführung können die anfallenden Bauwerkslasten **je nach Tiefenlage der tragfähigen Grundmoräne entweder über Einzel- und Streifenfundamente mittels Magerbetonvertiefungen oder über Brunnengründungselemente** entsprechend tiefer geführt werden.

Zur Vorbemessung einer solchen Gründung, die in die Grundmoräne steifer Konsistenz abzusetzen sind, empfehlen wir die Bemessungswerte gemäß Tabelle A 6.7 Eurocode 7 [3.1] anzusetzen. Für die Bemessung der kreisrunden Brunnengründung sind die Spannungen für die flächengleichen quadratischen Fundamente anzusetzen.

Tabelle 15: Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstandes für Streifenfundamente auf bindigem Boden (UM, TL, TM nach DIN 18196) aus [3.1]. Die auf Grundlage der Tabelle A 6.7 bemessenen Fundamente können bei mittig belasteten Fundamenten zu Setzungen in der Größenordnung von 2 cm bis 4 cm führen.

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands [kN/m²] b bzw. b‘		
[m]	mittlere Konsistenz		
	steif	halbfest	fest
0,50	170	240	390
1,00	200	290	450
1,50	220	350	500
2,00	250	390	560
Mittlere einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ in kN/m²	120 bis 300	300 bis 700	> 700
ACHTUNG: Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.			

Zur detaillierten Auslegung der Fundamente ist eine detaillierte Grundbruch- und Setzungsberechnung nach Angabe der Bauwerkslasten durchzuführen. Auf Wunsch kann diese Leistung von der Fa. BauGrund Süd erbracht werden. Es wird geraten die Aufstandsebene der Fundamente geologisch abnehmen zu lassen.

Die Bodenplatte ist deckenartig auszubilden. Unterhalb der Bodenplatte ist eine mindestens 0,20 m mächtige Ausgleichsschicht mit kapillarbrechender Wirkung aus einem kornabgestuften Kies-Sand-Gemisch (z.B. FSK 0/45) einzubauen.

7.4 Baugrube

Nach derzeitigem Kenntnisstand wird für unterkellerte Bauwerke ein Geländeeinschnitt von rd. 3,00 m notwendig. Es wird davon ausgegangen, dass die Platzverhältnisse eine frei geböschte Baugrube zulassen, welche in den anstehenden Böden (Torf und Seetone) lediglich unter einem Winkel von 33° gegen die Horizontale angelegt werden dürfen.

An der Böschungskrone ist ein lastfreier Streifen von mindestens 1,00 m einzuhalten. Die Böschungen sind umgehend nach Freilegung mit Einkornbeton zu sichern.

Auf die Witterungsempfindlichkeit der lehmigen Verwitterungsdecke sowie Torfböden und Seetone wird an dieser Stelle hingewiesen.

Ist ein Geländeeinschnitt von > 3,00 m erforderlich, wird empfohlen, eine Berme von 1,5 m Breite anzuordnen. Geböschte Baugruben mit mehr als 5,0 m Tiefe müssen in ihrer Standsicherheit dagegen rechnerisch nachgewiesen werden. Dies gilt auch für den Fall, wenn die Böschungen steiler als wie angegeben angelegt werden.

Entsprechende Berechnungen können auf Wunsch vor der Fa. BauGrund Süd durchgeführt werden.

Freigelegte Sohlflächen auf bindigen Böden sind unmittelbar nach Erreichen des Aushubsollniveaus und Abschluss der ggf. erforderlichen Nachverdichtung zum Schutz gegen Witterungseinflüsse abzudecken bzw. mit einer Sauberkeitsschicht aus Magerbeton zu belegen.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die erkundeten Seetone auf mechanische Beanspruchung wie z.B. Rütteln mit einer Verflüssigung des Bodens reagieren.

Zur Sicherstellung der Befahrbarkeit der Aushubsohle ist ein Arbeitsplanum aus einem Kies-Sand-Gemisch mit max. 5 % Schluffanteil einzuplanen, welches vor Kopf geschüttet und eingebaut wird. Die Dicke des Arbeitsplanums ist mit ca. 0,3 m bis 0,5 m zu veranschlagen. Gegebenenfalls ist es erforderlich, vorab zur Stabilisierung des Untergrundes (weiche Seetone) eine Grobkornlage (60/80, 80/120) statisch einzuwalken. Zwischen der Unterkante des Arbeitsplanums und dem gewachsenen Boden bzw. der Grobkornlage ist ein Trennvlies (GRK 3) zu verlegen.

7.5 Trockenhaltung von Bauwerken

Für die nichtunterkellerten reicht es nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung aus, die erdberührenden Bauteile des Bauwerks nach den Richtlinien der DIN 18195, Teil 4 (Abdichtung gegen Bodenfeuchte) abzudichten, sowie mittels einer dauerhaft funktionsfähigen, rückstaufreien Drainage mit kapillarbrechender Wirkung nach den Vorgaben der DIN 4095 zu entwässern und rückstausicher abzuleiten.

Unterkellerte Bauwerke sind nach den Richtlinien der DIN 18195, Teil 6 (Abdichtung gegen drückendes Wasser) abzudichten bzw. in WU-Bauweise (Prinzip „Weiße Wanne“) herzustellen.

7.6 Kanalbau

Bezüglich der Kanalsohle wird entsprechend der vorliegenden Vorentwurfspläne von einer Verlegetiefe des Schmutzwasser- und Abwasserkanals von rd. 3,50 m u. GOK ausgegangen.
Somit kommt die Rohrbettung in den Seetonen breiiger bis weicher Konsistenz zu liegen. Lokal, im Bereich der BK 6/16, ist in der angegebenen Verlegetiefe auch mit dem Auftreten der weichen Grundmoränensedimente zu rechnen.

Grundsätzlich ist bei der geplanten Kanalneuverlegung eine geböschte Bauweise möglich. Die Böschungen können, sofern es die Platzverhältnisse erlauben, in den bindigen Böden breiiger bis weicher Konsistenz (Torfe, Seeton) unter einem Winkel von maximal 33°gegen die Horizontale (1:1,5) angelegt werden. Zusätzlich empfiehlt sich die Böschungen mit einem Einkornbetonauftrag zu sichern.

Ab einer Baugrubentiefe von 3,0 m sind Bermen mit einer Breite von 1,5 m einzufügen. Für Böschungshöhen ab 5,0 m ist eine Standsicherheitsberechnung durchzuführen. Diese Leistung kann auf Wunsch von der Fa. BauGrund Süd erbracht werden.

Sofern ein senkrechter Verbau vorgesehen ist, bietet sich im vorliegenden Fall weitestgehend die Verwendung von großflächigen Verbauplatten, Kammerdielenverbau oder Gleitschienenverbau sowie ein Spundwandverbau an.

Es wird empfohlen, zeitweilig einfache Wasserpumpen vorzuhalten, um kurzfristige offene Wasserhaltung zu betreiben, da erfahrungsgemäß mit einem Zulauf von Schichtwasser aus den erkundeten Torfböden zu rechnen ist. Desweitern können mit diesen Bauwasserpumpen auch Tagwasservorkommen bei Niederschlagsereignissen abgepumpt werden.

Um zu verhindern, dass die natürlichen Torflagen über die Grabenverfüllung entwässert (Drainagewirkung) wird und dadurch Setzungen innerhalb der Torflagen hervorgerufen werden, sind abschnittsweise sogenannten „Lehmschläge“ vorzusehen.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die lehmigen Böden der Seetone unter Witterungseinfluss und Niederschlägen aufweichen und somit in eine noch ungünstigere Konsistenz übergehen. Vor diesem Hintergrund sollten die Kanalsohlen, wenn möglich, nur bei trockener Witterung freigelegt und kurzfristig vollständig abgesetzt werden. Je nach Fortschritt der Arbeiten ist eine Schutzschicht vor dem endgültigen Sohlaushub zu belassen oder die Aushubsohle mit einer Sauberkeitsschicht zu belegen.

Die Grubensohle ist mit einem Glattlöffel abzuziehen und bei Erfordernis anstelle einen dynamischen Verdichtung nur statisch mit der erforderlichen Umsicht nach zu verdichten.

Mit Hinblick auf die nur sehr geringe Tragfähigkeit der Seetone wird vorgeschlagen, die Kanalrohre auf einer punktgestützten Stahlbetonplatte abzusetzen, um eine annähernd setzungsfreie Gründung zu gewährleisten. Die Punktstützen (Pfähle, Brunnen, quer eingeschlagene Spundwände) sind dabei in der Grundmoräne steifer Konsistenz abzusetzen bzw. einzubinden.

Sofern Setzungen toleriert werden, kommt auch eine Gründung auf einem lastverteilenden Kiespolster von mindestens 0,60 m Dicke unterhalb der Bettung des Rohrauflagers in Frage. Die Gründungsschicht ist aus einem hochverdichtbaren, kornabgestuften Material (z.B. FSK 0/45) herzustellen. Da mit einer durchweg weichen Konsistenz der Seetone sowie der Grundmoräne im Übergangsbereich zu rechnen ist, wird die Einbringung einer Grobkornlage (z.B. 60/120) unterhalb des Geotextils zur Stabilisierung erforderlich werden.

Das lastverteilende Polster ist in diesem Fall durch ein mit Vlies beaufschlagtes Geogitter (z.B. Stabilenka, Fa. Huesker) oder ein hochzugfestes Geogitter (z.B. Fortrac, Fa. Huesker), welches neben einer trennenden auch eine bewehrende Funktion aufweist, vom gewachsenen Untergrund abzugrenzen. Das tolerierbare Maß an Setzungen, welches von der Kanaltrasse und den Schachtbauwerken aufgenommen werden kann, ist statisch zu prüfen. Die Qualität der Gründungsschicht ist im Zweifelsfalle durch hinzuziehen des Gutachters vor Ort zu ermitteln.

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 Plattendruckversuche / leichte Rammsondierungen). Im Zuge der Rohrgrabenverfüllung ist das o.g. Geogitter/Gewebe zur seitlichen Stützung der Grabenverfüllung mit hochzuziehen, um ein seitlichen Ausweichen der Grabenverfüllung (Setzungen) zu vermeiden.

Für die Gründung der Schachtbauwerke ist entsprechend zu verfahren.

Bei einer Gründung des Kanalbaus in der tragfähigen Grundmoräne steifer Konsistenz, können die Kanalrohre nach Einbringung einer Sauberkeits- oder verdichteter Ausgleichsschicht von 0,20 m Mächtigkeit in der Grabensohle direkt abgesetzt werden.

7.7 Straßenbau

Entsprechend der vorliegenden Vorentwurfspläne [2.2-4] sollen die geplanten Zufahrtsstraßen zum Baugebiet auf etwa der Höhe der derzeitigen Geländeoberkante angeordnet werden. Für die Herstellung des Straßenaufbaues wird die RStO 12 zu Grunde gelegt.

Gemäß der RStO 12 (2012) wird die geplante Verkehrsfläche der Belastungsklasse 1,0 zugeordnet. Die oberflächig anstehenden Verwitterungs- und Torfböden sind der Frostempfindlichkeitsklasse F3 einzustufen, sodass der frostsichere Oberbau ohne Zu- und Abschläge mindestens 0,60 m betragen muss (RStO 12 (2012), Tabelle 6). Nach Bild 6 der RStO 12 (2012) ist der zu bewertende Standort der Frosteinwirkzone II zuzuordnen. Daher wird für die Mächtigkeit des Oberbaus ein Aufschlag von 0,05 m fällig (RStO 12 (2012), Tabelle 7). Demnach ist für die geplanten Verkehrsflächen ein frostsicherer Oberbau von **mindestens 0,65 m** Dicke vorzusehen.
Nach den getroffenen Annahmen in Bezug auf das Niveau der Verkehrsoberfläche kommt das Erdplanum in der weichen Verwitterungsdecke, oder den stark organischen Torfböden zu liegen.

Aufgrund der hohen Setzungsneigung der Torfböden sind diese vollständig auszukoffern und durch ein hochverdichtbares, lastverteilendes Kies-Sand-Gemisch (z.B. FSK 0/45), welches mit einem hochzugfesten Geogitter (siehe Kanalbau) unterlegt wird, auszutauschen. Der Kieskoffer ist mit dem Gewebe einzufassen, Schichtweise in Schüttlagen von 0,30 m einzubringen und zu verdichten.

Zur Stabilisierung der Aushubsohle und zur Schaffung eines tragfähigen Auflagers wird die Einbringung einer Grobkornlage (z.B. 80/120) mit einer Mächtigkeit von 0,30 m auf den Seetonen vor Auslegung des Geogitters notwendig.

Auf dem so verbesserten Erdplanum (Bodenersatzkörper) kann dann im Anschluss der eigentliche frostsichere Straßenaufbau gemäß der RStO 12 erfolgen.

Für den eingebrachten Kieskörper ist gemäß der RStO 12 [8] bzw. der ZTVE-Stb 09 zu verfahren und ein Verformungsmodul von E_{v2} = 45 MN/m² nachzuweisen. Der fachgerechte Einbau des Bodenersatzkörpers ist mittels statischen Lastplattendruckversuchen zu überprüfen.

Sollte der Planumswert unterhalb des frostsicheren Aufbaus niedriger liegen, ist der Bodengutachter zur Festlegung der Maßnahmen hinzuzuziehen. Die Tragschichtausbildung ist gem. ZTVE - StB auszuführen. Die Verdichtungs- und Tragfähigkeitsanforderungen sind nachzuweisen und zu dokumentieren. Die erforderlichen geotechnischen Verdichtungs- und Kontrollprüfungen können durch die Fa. BauGrund Süd erbracht werden.

8 Hinweise und Empfehlungen

Die im Bericht enthaltenen Angaben beziehen sich auf die oben genannten Untersuchungsstellen. Abweichungen von gemachten Angaben (Schichttiefen, Bodenzusammensetzung etc.) können auf Grund der Heterogenität des Untergrundes bzw. aufgrund des hier vorliegenden Untersuchungsrasters nicht ausgeschlossen werden. Die in den Rammsondierungen dargestellten Schichtgrenzen sind als Interpretation zu sehen.

Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen erforderlich.

Es wird empfohlen, zur Abnahme von Gründungssohlen den Unterzeichner des Berichtes heranzuziehen.
Zudem wird geraten, eine objektspezifische und ergänzende Baugrunderkundung bei Bebauung der einzelnen Flurstücke durchzuführen, um die gründungstechnischen Empfehlungen bauplatzbezogen festzulegen bzw. den baulichen Gegebenheiten entsprechend anzupassen. Gegebenenfalls sind weitere Aufschlüsse bzw. Berechnungen erforderlich, um die bisherigen geotechnischen Angaben und Empfehlungen dem aktuellen Planungsstand bzw. der Ausführungsplanung gegenüber bestätigen zu können.

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

Evtl. erforderliche Kontrollprüfungen für den Nachweis der fachgerechten Herstellung der Bodenersatzkörper können durch den Unterzeichner vorgenommen werden.

Die erstellte Analytik bezieht sich auf eine Bewertung des Aushubes für die im Probenentnahme-Protokoll dargestellten Ansatzstellen und Tiefenbereiche gemäß dem Parameterumfang der VwV Baden-Württemberg an der Fraktion < 2 mm im Feststoff und Eluat.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Zuge des Aushubes auch höher belastetes Material angetroffen wird. Dies ist im Zuge der Aushubarbeiten zu berücksichtigen. Beim Antreffen von Auffälligkeiten ist der Gutachter hinzuzuziehen.
Die vorgenommene abfallrechtliche Bewertung sowie das weitere Vorgehen sind mit der zuständigen Fachbehörde abzustimmen.

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

Alois Jäger
Geschäftsführer

Kathrin Wolf
M.Sc.-Geol.

baugrund süd
Gesellschaft
für Bohr- und Geotechnik mbH

Stadt Bad Buchau
“NBG Möwenweg“
88422 Bad Buchau

AZ 16 09 041

Anlage 1.1: Übersichtslageplan ohne Maßstab

Bilder © 2017 Google,Kartendaten © 2017 GeoBasis-DE/BKG (©2009),Google 200 m

○ Untersuchungsgebiet

Joseph-Erlanger-Straße

Albert-Einstein-Straße

Hans-Kayser-Straße

Reihenweg

Storchenweg

Friedensstraße

Schussenrieder Straße L 280

Birkhahnweg

BK 4/16

BK 5/16

BK 6/16

BK 7/16

DPH 2/16

PW

RRB I

RRB II
V=200m³

RRB II
V=400m³

I

I'

II

II'

Gauß-Krüger-Koorinaten

Aufschluss	Rechtswert	Hochwert	Höhe [mü.NN]
BK 4/16	3545823.17	5324390.51	581.25
BK 5/16	3545862.90	5324452.79	581.08
BK 6/16	3545920.61	5324502.44	581.08
BK 7/16	3546073.12	5324415.83	582.06
DPH 2/16	3545815.25	5324396.67	581.36

Legende:

- DPH - Rammsondierung
- BK - Rammkernbohrung
- geotechnischer Baugrundschnitt I-I'

baugrund süd
Gesellschaft
für Bohr- und Geotechnik mbH

Stadt Bad Buchau
„NBG Möwenweg"
in 88422 Bad Buchau

AZ 16 09 041

Anlage 1.2
Lageplan M 1:500

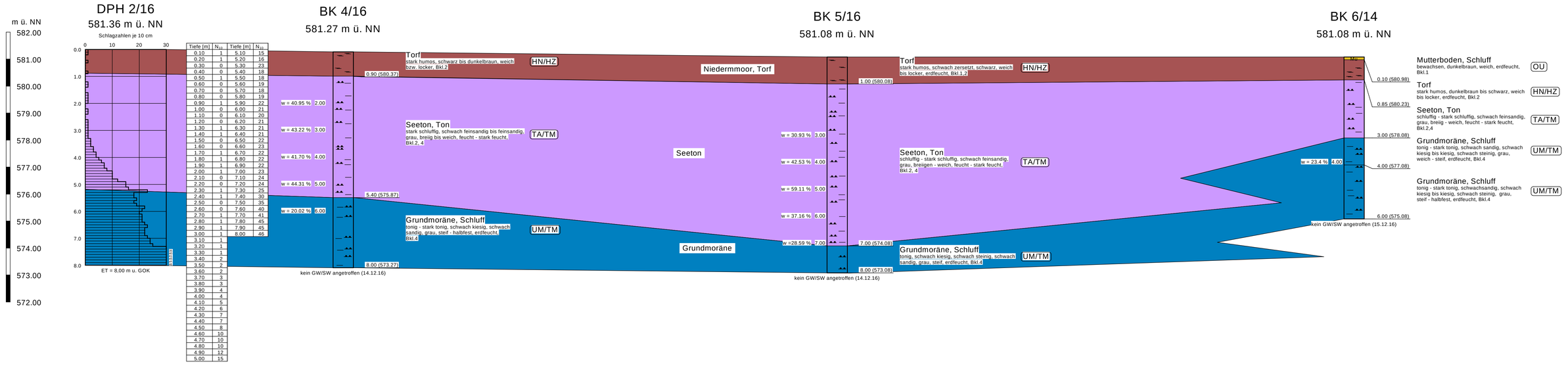
baugrund süd
Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Stadt Bad Buchau
"NBG Möwenweg"
in 88422 Bad Buchau

AZ 16 09 041
Anlage Nr. 2.1

Geotechnischer Baugrundschnitt I - I'

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



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

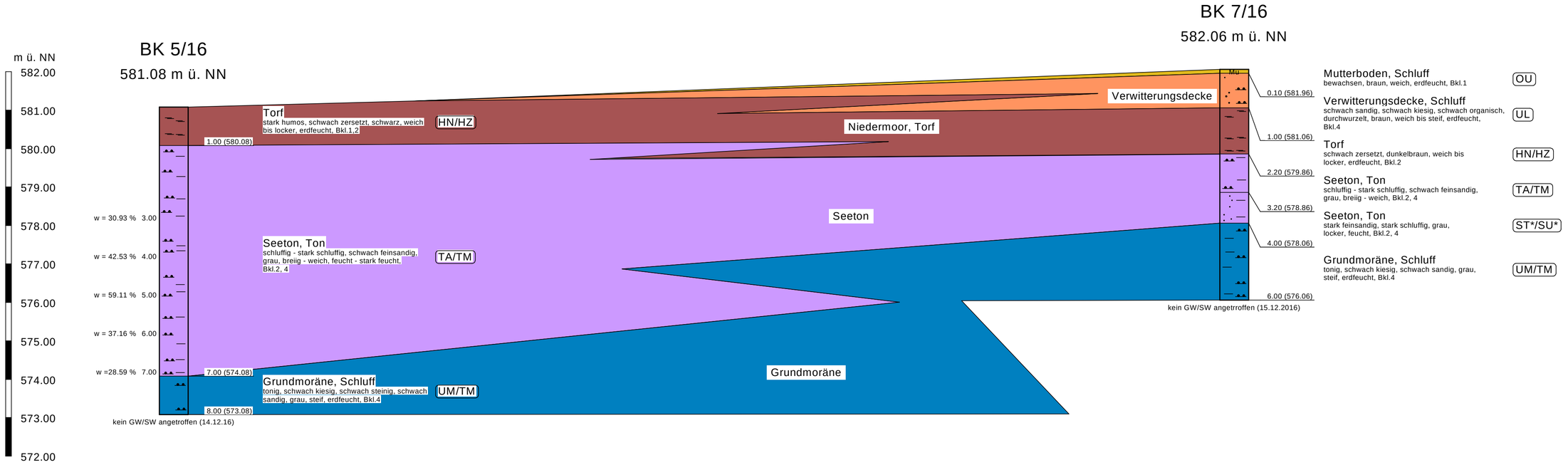
Die Aufschlüsse und die Schichtenabfolge stellen punktuelle Untersuchungen dar.

Die Schichtenunterteilung bei den Sondierungen ist interpoliert.

baugrund süd Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH Maybachstraße 5 88410 Bad Wurzach	Stadt Bad Buchau "NBG Möwenweg" in 88422 Bad Buchau	AZ 16 09 041 Anlage Nr. 2.2

Geotechnischer Baugrundschnitt II - II'

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



Mutterboden, Schluff — bewachsen, braun, weich, erdfeucht, Bkl.1 — OU

Verwitterungsdecke, Schluff — schwach sandig, schwach kiesig, schwach organisch, durchwurzelt, braun, weich bis steif, erdfeucht, Bkl.4 — UL

Torf — schwach zersetzt, dunkelbraun, weich bis locker, erdfeucht, Bkl.2 — HN/HZ

Seeton, Ton — schluffig - stark schluffig, schwach feinsandig, grau, breiig - weich, Bkl.2, 4 — TA/TM

Seeton, Ton — stark feinsandig, stark schluffig, grau, locker, feucht, Bkl.2, 4 — ST*/SU*

Grundmoräne, Schluff — tonig, schwach kiesig, schwach sandig, grau, steif, erdfeucht, Bkl.4 — UM/TM

Legende

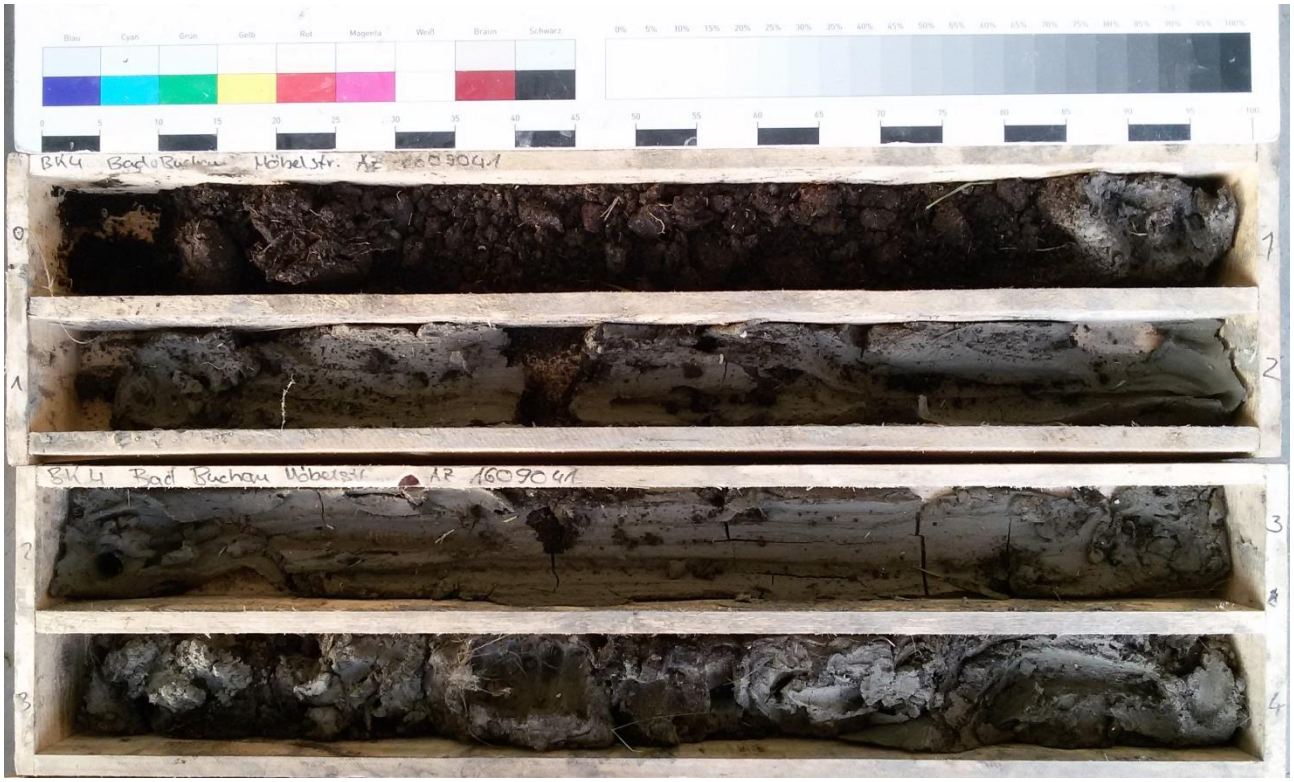
Mu Mutterboden
Verwitterungsdecke
Seeton
Torf
Grundmoräne

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.

BK 4/16: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



BK 4/16: 4,0 bis 8,0 m u. GOK

BK 5/16: 0,0 bis 4,0 m u. GOK

BK 5/16: 4,0 bis 8,0 m u. GOK

BK 6/16: 0,0 bis 4,0 m u. GOK

BK 6/16: 4,0 bis 6,0 m u. GOK

BK 7/16: 0,0 bis 4,0 m u. GOK

BK 7/16: 4,0 bis 6,0 m u. GOK

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

Anlage 4.1

Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18121

AZ 16 09 041

Stadt Bad Buchau
"NBG Möwenweg"
in 88422 Bad Buchau

Bohrung Nr.	**BK 4/16**				
Prüfungsnummer	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Entnahmetiefe [m]	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
Behälter Gewicht [g]	45,3	44	45,8	46,51	45,3
Probe feucht + Behälter [g]	193,52	226,82	226,77	254,43	371,71
Probe trocken + Behälter [g]	150,46	171,65	173,51	190,59	317,27
Wassergehalt w [%]	40,95	43,22	41,70	44,31	20,02

Bohrung Nr.	**BK 5/16**				
Prüfungsnummer	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Entnahmetiefe [m]	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Behälter Gewicht [g]	47,63	46,14	47,69	45,67	44,23
Probe feucht + Behälter [g]	247,34	261,6	232,56	283,95	292,48
Probe trocken + Behälter [g]	200,16	197,31	163,88	219,4	237,28
Wassergehalt w [%]	30,93	42,53	59,11	37,16	28,59

BauGrund Süd
Maybachstraße 5
84100 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 16 09 041

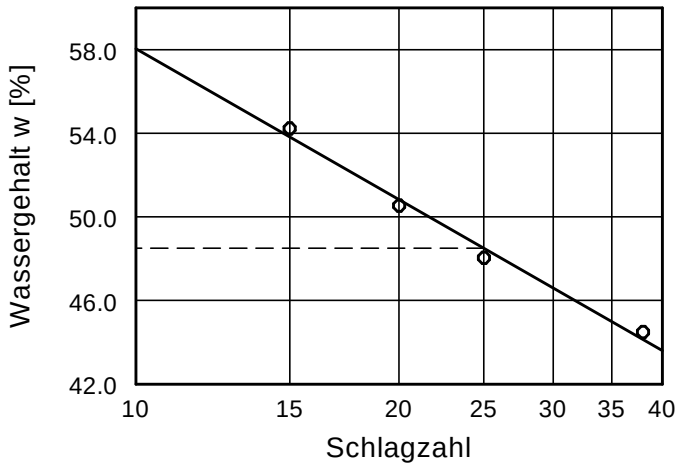
Anlage: 4.2

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

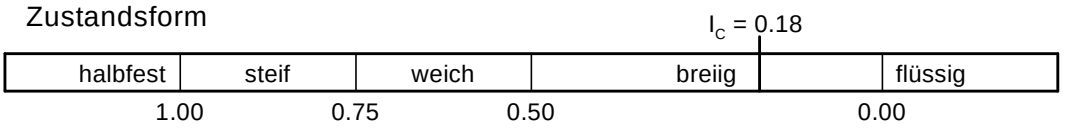
Stadt Bad Buchau, "NBG Möwenweg"
in 88422 Bad Buchau

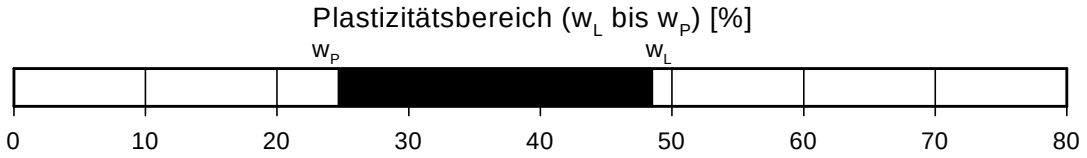
Bearbeiter: DVi Datum: 13.01.2017

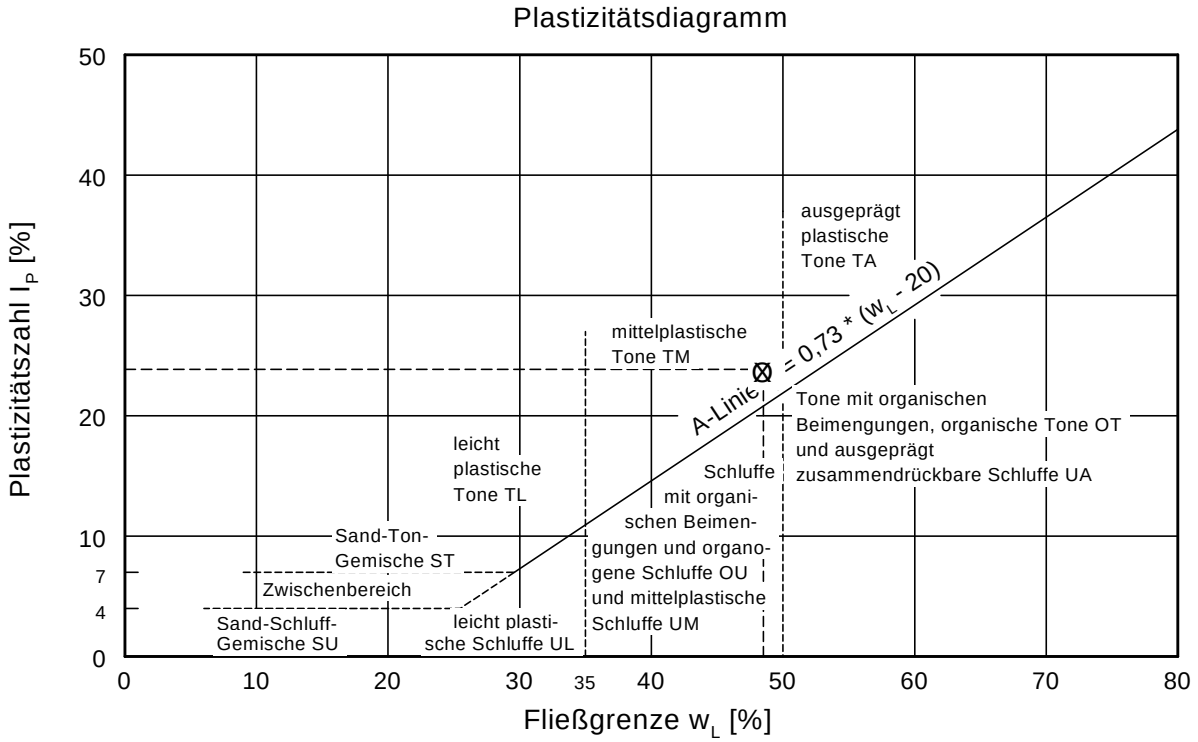
Prüfungsnummer: 1
Entnahmestelle: BK 4/16
Tiefe: 3,0 m
Bodenart: TM
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 20.12.2016



Wassergehalt w =	41.7 %
Fließgrenze w_L =	48.5 %
Ausrollgrenze w_P =	24.6 %
Plastizitätszahl I_P =	23.9 %
Konsistenzzahl I_C =	0.18
Anteil Überkorn ü =	6.2 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	2.0 %
Korr. Wassergehalt =	44.3 %







BauGrund Süd
Maybachstraße 5
84100 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 16 09 041

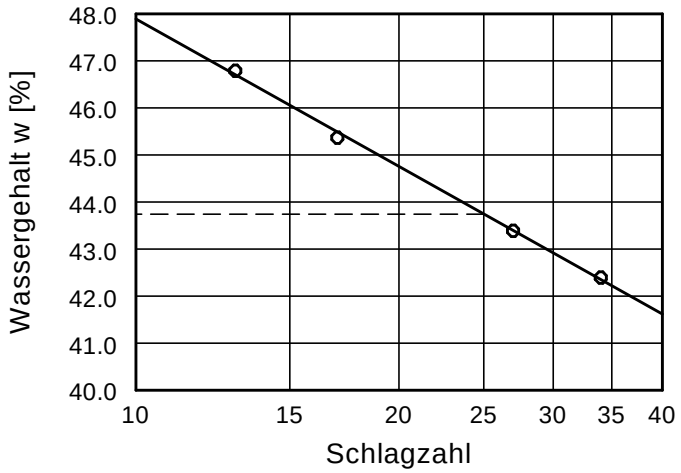
Anlage: 4.3

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

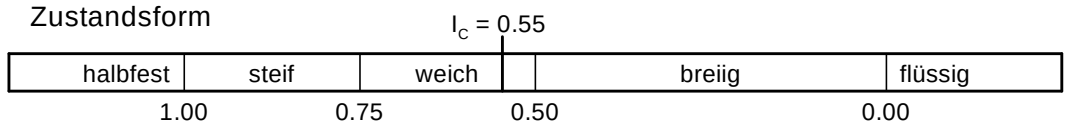
Stadt Bad Buchau, "NBG Möwenweg"
in 88422 Bad Buchau

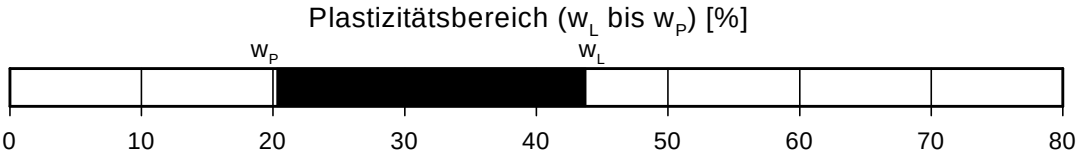
Bearbeiter: DVi Datum: 13.01.2017

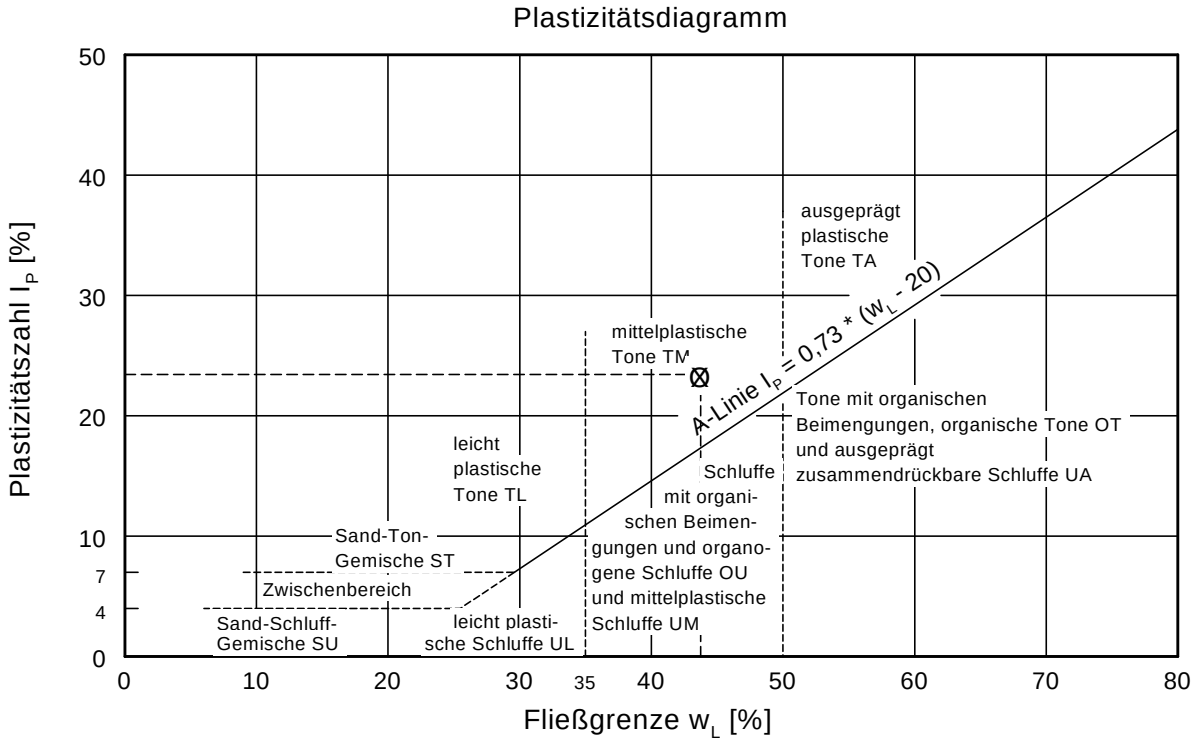
Prüfungsnummer: 2
Entnahmestelle: BK 5/16
Tiefe: 3,0 m
Bodenart: TM
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 20.12.2016



Wassergehalt w =	30.9 %
Fließgrenze w_L =	43.7 %
Ausrollgrenze w_P =	20.3 %
Plastizitätszahl I_P =	23.4 %
Konsistenzzahl I_C =	0.55







BauGrund Süd
Maybachstraße 5
84100 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 16 09 041

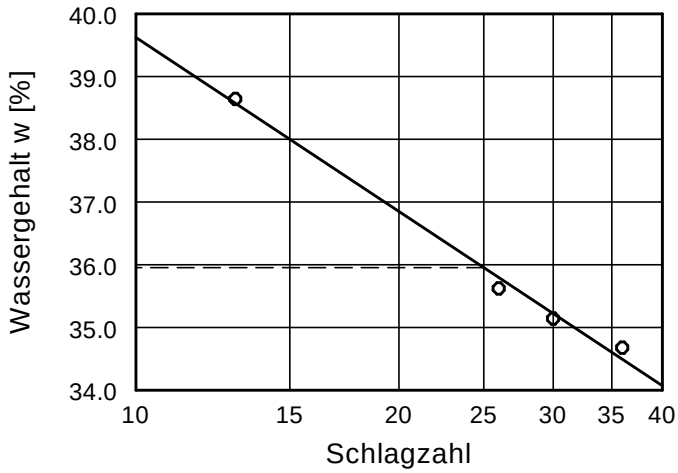
Anlage: 4.4

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

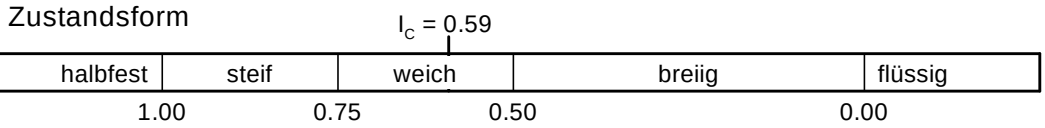
Stadt Bad Buchau, "NBG Möwenweg"
in 88422 Bad Buchau

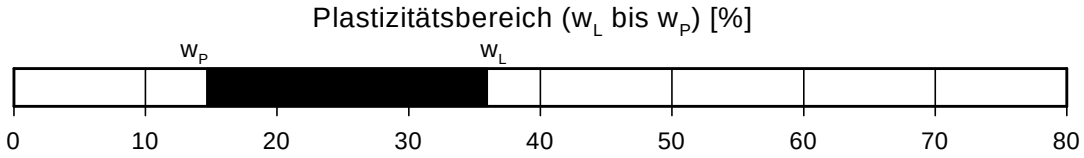
Bearbeiter: DVi Datum: 13.01.2017

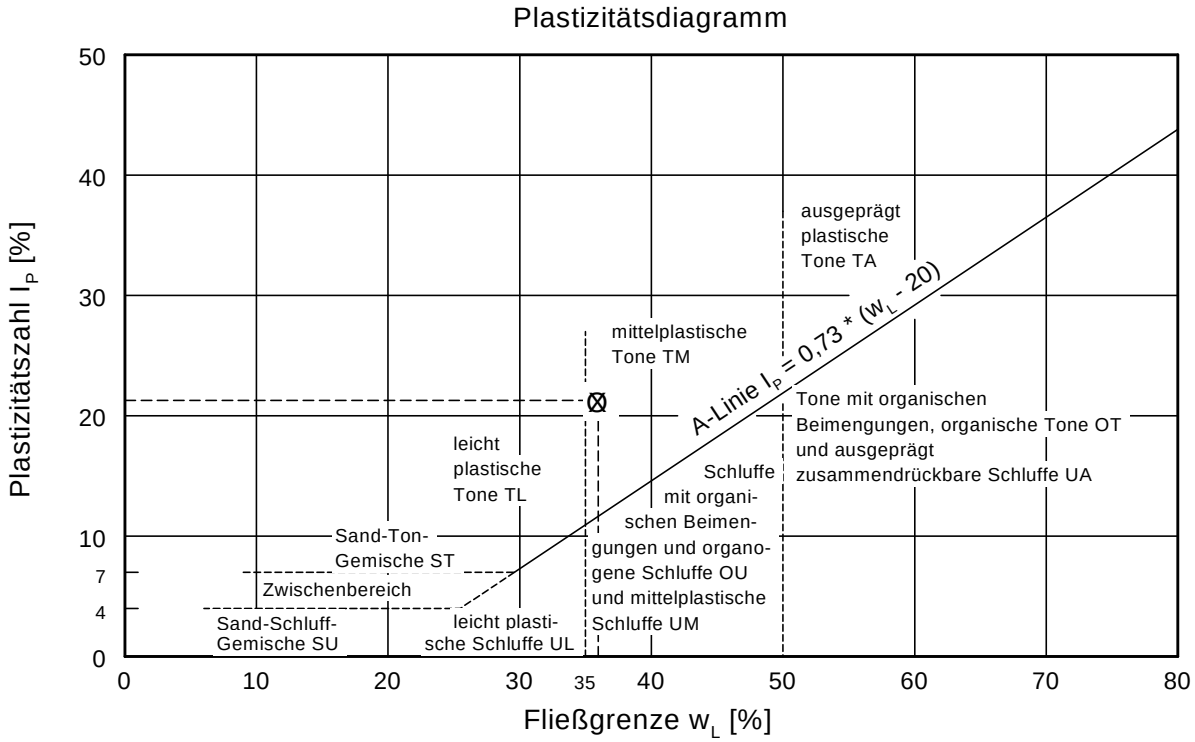
Prüfungsnummer: 3
Entnahmestelle: BK 6/16
Tiefe: 4,0 m
Bodenart: TM
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 20.12.2016



Wassergehalt w =	23.4 %
Fließgrenze w_L =	36.0 %
Ausrollgrenze w_P =	14.7 %
Plastizitätszahl I_P =	21.3 %
Konsistenzzahl I_C =	0.59







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

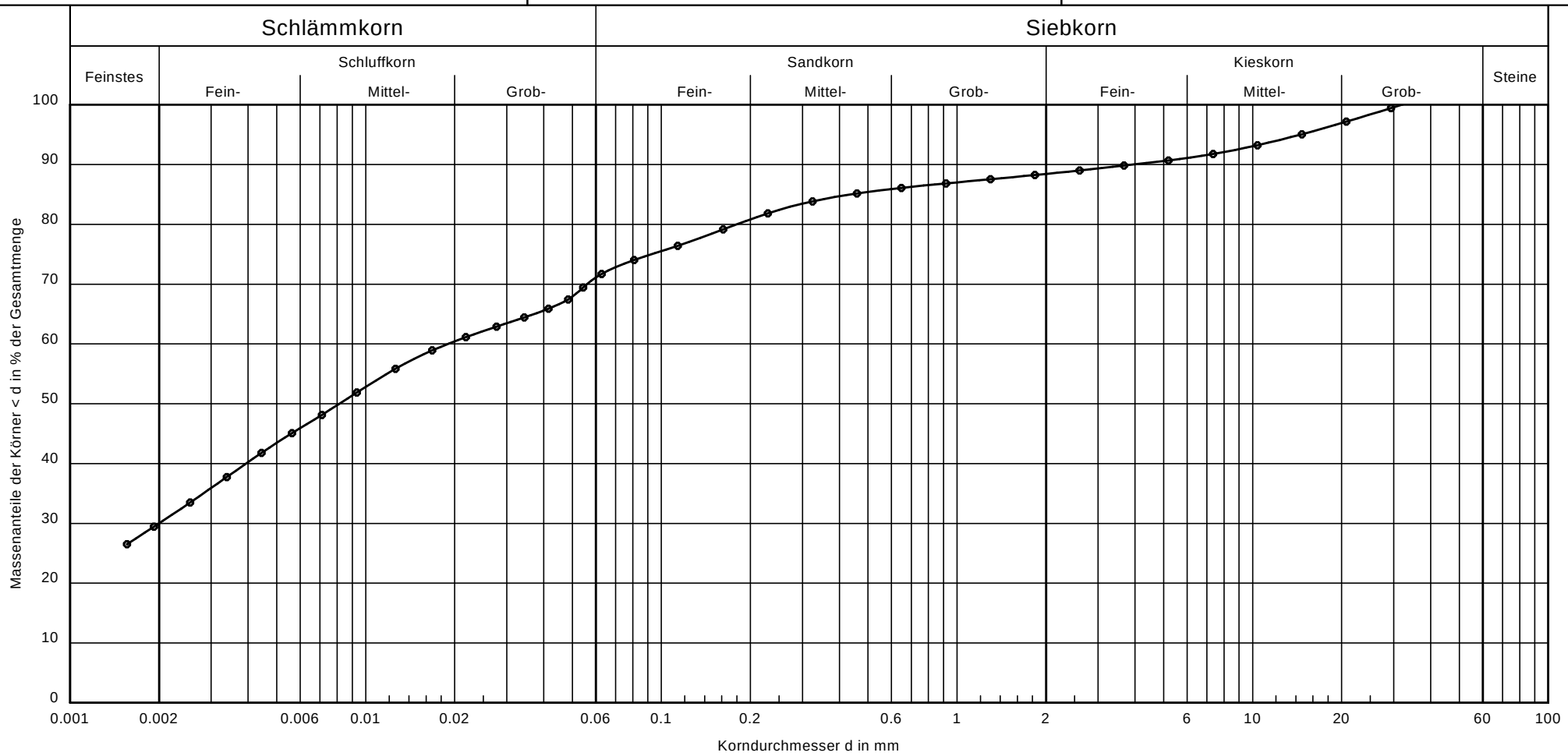
Bearbeiter: DVi Datum: 13.01.2017

Körnungslinie

Stadt Bad Buchau, "NBG Möwenweg"

in 88422 Bad Buchau

Prüfungsnummer: 3
Probe entnommen am: 20.12.2016
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung und Schlämmung



Bezeichnung:	
Bodenart:	U, t, fs', ms', mg'
Entnahmestelle:	BK 6/16
Tiefe:	4,0 - 5,0 m
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Seelheim):	-
T/U/S/G [%]:	30.0/41.1/17.3/11.6

Nach DIN 4022:

1. Schluff, stark tonig (U,t*,s',g')

schwach sandig, schwach kiesig

Bericht:
AZ 16 09 041
Anlage:
4.5

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

Bestimmung des Glühverlusts nach DIN 18 128

AZ 16 09 041

Stadt Bad Buchau
"NBG Möwenweg"
in 88422 Bad Buchau

Bohrung Nr.	**BK 7/16**	
Prüfungsnummer	**1**	**2**
Entnahmetiefe [m]	2,0	
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	17,5	23,06
Geglühte Probe+ Behälter [g]	15,16	20,99
Behälter [g]	13,66	19,44
Massenverlust [g]	2,34	2,07
Trockenmasse vor Glühen [g]	3,84	3,62
Glühverlust [-]	**0,609**	**0,572**
Glühverlust [%]	**60,9**	**57,2**
Mittelwert [%]	**59,05**	
Nach DIN EN ISO 14688-2	*stark organisch*	

baugrund süd

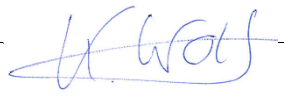
Probenentnahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 16 09 041
Projekt:	Stadt Bad Buchau "NBG Mövenweg" in 88422 Bad Buchau

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Stadt Bad Buchau
Straße/Postfach:	Marktplatz 2
PLZ, Ort:	88422 Bad Buchau
Baustelle / Ort der Probenahme:	"NBG Möwenweg" Flurstück 1549, 1544/2, 1560/1 88422 Bad Buchau
Zweck der Probenentnahme/Untersuchung:	Aushubvorbewertung
Analysenumfang:	VwV Boden Baden-Württemberg 2007, an der Fraktion < 2 mm und im Eluat
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd, Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach
Probenehmer:	M.Sc. -Geol.Kathrin Wolf
Probenahmedatum:	20.12.2016

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	MP(Tf)	
Aufschluss u. Tiefenintervall [m]:	BK 4/16: 0,0 - 0,9	
	BK 5/16: 0,0 - 1,0	
	BK 6/16: 0,0 - 0,8	
	BK 7/16: 1,0 - 2,2	
Materialart / Beimengungen:	Niedermoortorf, schwach zersetzt	
Farbe / Geruch:	schwarz - dunkelbraun / erdiger Geruch	
Konsistenz:	weich bzw. lockeres Gefüge	
vermutete Schadstoffe	-	
Probenentnahme		
Entnahmeverfahren:	Handentnahme aus Kernkiste	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	10	
Volumen Einzelproben:	ca.3 L	
Misch-/Sammelprobe:	ja	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	Frakt. Schaufeln	
Menge Laborprobe:	ca. 5 L	
Probengefäß:	Eimer (luftdicht verschlossen)	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	Night Star	
Versanddatum:	20.12.16	
Kühlung/Lagerung:	ja	
Bemerkungen:		
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

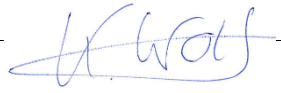
Probenentnahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 16 09 041
Projekt:	Stadt Bad Buchau "NBG Mövenweg" in 88422 Bad Buchau

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Stadt Bad Buchau
Straße/Postfach:	Marktplatz 2
PLZ, Ort:	88422 Bad Buchau
Baustelle / Ort der Probenahme:	"NBG Möwenweg" Flurstück 1549, 1544/2, 1560/1 88422 Bad Buchau
Zweck der Probenentnahme/Untersuchung:	Aushubvorbewertung
Analysenumfang:	VwV Boden Baden-Württemberg 2007, an der Fraktion < 2 mm und im Eluat
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd, Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach
Probenehmer:	M.Sc. -Geol.Kathrin Wolf
Probenahmedatum:	20.12.2016

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	MP(BA)	
Aufschluss u. Tiefenintervall [m]:	BK 4/16: 0,9 - 3,0	
	BK 5/16: 1,0 - 3,0	
	BK 6/16: 0,8 - 3,0	
	BK 7/16: 1,2 - 3,0	
Materialart / Beimengungen:	Seeton:	
	Ton, schluffig - stark schluffig,	
	schwach feinsandig - feinsandig	
Farbe / Geruch:	grau	
Konsistenz:	weich	
vermutete Schadstoffe	-	
Probenentnahme		
Entnahmeverfahren:	Handentnahme aus Kernkiste	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	10	
Volumen Einzelproben:	ca.3 L	
Misch-/Sammelprobe:	ja	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	Frakt. Schaufeln	
Menge Laborprobe:	ca. 5 L	
Probengefäß:	Eimer (luftdicht verschlossen)	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	Night Star	
Versanddatum:	20.12.16	
Kühlung/Lagerung:	ja	
Bemerkungen:		
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

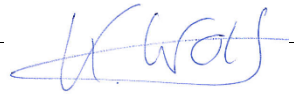
Probenentnahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 16 09 041
Projekt:	Stadt Bad Buchau "NBG Mövenweg" in 88422 Bad Buchau

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Stadt Bad Buchau
Straße/Postfach:	Marktplatz 2
PLZ, Ort:	88422 Bad Buchau
Baustelle / Ort der Probenahme:	"NBG Möwenweg" Flurstück 1549, 1544/2, 1560/1 88422 Bad Buchau
Zweck der Probenentnahme/Untersuchung:	Aushubvorbewertung
Analysenumfang:	Cyanide gesamt an der Fraktion < 2 mm
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd, Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach
Probenehmer:	M.Sc. -Geol.Kathrin Wolf
Probenahmedatum:	20.12.2016

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK4 (Tf)	
Aufschluss u. Tiefenintervall [m]:	BK 4/16: 0,0 - 0,9	
Materialart / Beimengungen:	Niedermoortorf, schwach zersetzt, stark humos	
Farbe / Geruch:	schwarz - dunkelbraun / erdiger Geruch	
Konsistenz:	weich bzw. lockeres Gefüge	
vermutete Schadstoffe	Cyanide gesamt	
Probenentnahme		
Entnahmeverfahren:	Handentnahme aus Kernkiste	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	1	
Volumen Einzelproben:	ca.1,5 L	
Misch-/Sammelprobe:	nein	
Homogenisierung:	nein	
Teilung:	nein	
Menge Laborprobe:	ca. 1,5 L	
Probengefäß:	Eimer (luftdicht verschlossen)	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	Night Star	
Versanddatum:	10.02.17	
Kühlung/Lagerung:	ja	
Bemerkungen:		
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

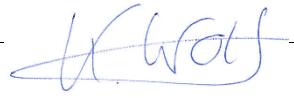
Probenentnahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 16 09 041
Projekt:	Stadt Bad Buchau "NBG Mövenweg" in 88422 Bad Buchau

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Stadt Bad Buchau
Straße/Postfach:	Marktplatz 2
PLZ, Ort:	88422 Bad Buchau
Baustelle / Ort der Probenahme:	"NBG Möwenweg" Flurstück 1549, 1544/2, 1560/1 88422 Bad Buchau
Zweck der Probenentnahme/Untersuchung:	Aushubvorbewertung
Analysenumfang:	Cyanide gesamt an der Fraktion < 2 mm
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd, Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach
Probenehmer:	M.Sc. -Geol.Kathrin Wolf
Probenahmedatum:	20.12.2016

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK5 (Tf)	
Aufschluss u. Tiefenintervall [m]:	BK 5/16: 0,0 - 1,00	
Materialart / Beimengungen:	Niedermoortorf, schwach zersetzt, stark humos	
Farbe / Geruch:	schwarz - dunkelbraun / erdiger Geruch	
Konsistenz:	weich bzw. lockeres Gefüge	
vermutete Schadstoffe	Cyanide gesamt	
Probenentnahme		
Entnahmeverfahren:	Handentnahme aus Kernkiste	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	1	
Volumen Einzelproben:	ca.1,5 L	
Misch-/Sammelprobe:	nein	
Homogenisierung:	nein	
Teilung:	nein	
Menge Laborprobe:	ca. 1,5 L	
Probengefäß:	Eimer (luftdicht verschlossen)	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	Night Star	
Versanddatum:	10.02.17	
Kühlung/Lagerung:	ja	
Bemerkungen:		
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

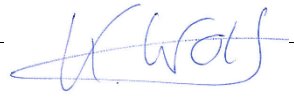
Probenentnahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 16 09 041
Projekt:	Stadt Bad Buchau "NBG Mövenweg" in 88422 Bad Buchau

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Stadt Bad Buchau
Straße/Postfach:	Marktplatz 2
PLZ, Ort:	88422 Bad Buchau
Baustelle / Ort der Probenahme:	"NBG Möwenweg" Flurstück 1549, 1544/2, 1560/1 88422 Bad Buchau
Zweck der Probenentnahme/Untersuchung:	Aushubvorbewertung
Analysenumfang:	Cyanide gesamt an der Fraktion < 2 mm
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd, Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach
Probenehmer:	M.Sc. -Geol.Kathrin Wolf
Probenahmedatum:	20.12.2016

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK6 (Tf)	
Aufschluss u. Tiefenintervall [m]:	BK 6/16: 0,10 - 0,85	
Materialart / Beimengungen:	Niedermoortorf, schwach zersetzt, stark humos	
Farbe / Geruch:	schwarz - dunkelbraun / erdiger Geruch	
Konsistenz:	weich bzw. lockeres Gefüge	
vermutete Schadstoffe	Cyanide gesamt	
Probenentnahme		
Entnahmeverfahren:	Handentnahme aus Kernkiste	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	1	
Volumen Einzelproben:	ca.1,5 L	
Misch-/Sammelprobe:	nein	
Homogenisierung:	nein	
Teilung:	nein	
Menge Laborprobe:	ca. 1,5 L	
Probengefäß:	Eimer (luftdicht verschlossen)	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	Night Star	
Versanddatum:	10.02.17	
Kühlung/Lagerung:	ja	
Bemerkungen:		
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

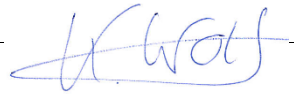
Probenentnahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 16 09 041
Projekt:	Stadt Bad Buchau "NBG Mövenweg" in 88422 Bad Buchau

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Stadt Bad Buchau
Straße/Postfach:	Marktplatz 2
PLZ, Ort:	88422 Bad Buchau
Baustelle / Ort der Probenahme:	"NBG Möwenweg" Flurstück 1549, 1544/2, 1560/1 88422 Bad Buchau
Zweck der Probenentnahme/Untersuchung:	Aushubvorbewertung
Analysenumfang:	Cyanide gesamt an der Fraktion < 2 mm
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd, Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach
Probenehmer:	M.Sc. -Geol.Kathrin Wolf
Probenahmedatum:	20.12.2016

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK7 (Tf)	
Aufschluss u. Tiefenintervall [m]:	BK 7/16: 1,00 - 2,20	
Materialart / Beimengungen:	Niedermoortorf, schwach zersetzt, stark humos	
Farbe / Geruch:	schwarz - dunkelbraun / erdiger Geruch	
Konsistenz:	weich bzw. lockeres Gefüge	
vermutete Schadstoffe	Cyanide gesamt	
Probenentnahme		
Entnahmeverfahren:	Handentnahme aus Kernkiste	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	1	
Volumen Einzelproben:	ca.1,5 L	
Misch-/Sammelprobe:	nein	
Homogenisierung:	nein	
Teilung:	nein	
Menge Laborprobe:	ca. 1,5 L	
Probengefäß:	Eimer (luftdicht verschlossen)	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	Night Star	
Versanddatum:	10.02.17	
Kühlung/Lagerung:	ja	
Bemerkungen:		
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

Probenentnahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 16 09 041
Projekt:	Stadt Bad Buchau "NBG Mövenweg" in 88422 Bad Buchau

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Stadt Bad Buchau
Straße/Postfach:	Marktplatz 2
PLZ, Ort:	88422 Bad Buchau
Baustelle / Ort der Probenahme:	"NBG Möwenweg" Flurstück 1549, 1544/2, 1560/1 88422 Bad Buchau
Zweck der Probenentnahme/Untersuchung:	Aushubvorbewertung
Analysenumfang:	Arsen an der Fraktion < 2 mm
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd, Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach
Probenehmer:	M.Sc. -Geol.Kathrin Wolf
Probenahmedatum:	20.12.2016

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK4 (ST)	
Aufschluss u. Tiefenintervall [m]:	BK 4/16: 0,9 - 3,0	
Materialart / Beimengungen:	Seeton:	
	Ton, stark schluffig,	
	schwach feinsandig - feinsandig	
Farbe / Geruch:	grau	
Konsistenz:	breiig bis weich	
vermutete Schadstoffe	Arsen (Feststoff)	
Probenentnahme		
Entnahmeverfahren:	Handentnahme aus Kernkiste	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	1	
Volumen Einzelproben:	ca.2,5 L	
Misch-/Sammelprobe:	nein	
Homogenisierung:	nein	
Teilung:	nein	
Menge Laborprobe:	ca. 2,5 L	
Probengefäß:	Eimer (luftdicht verschlossen)	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	Night Star	
Versanddatum:	10.02.17	
Kühlung/Lagerung:	ja	
Bemerkungen:		
Unterschrift / Probenehmer:	K Wolf	

baugrund süd

Probenentnahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 16 09 041
Projekt:	Stadt Bad Buchau "NBG Mövenweg" in 88422 Bad Buchau

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Stadt Bad Buchau
Straße/Postfach:	Marktplatz 2
PLZ, Ort:	88422 Bad Buchau
Baustelle / Ort der Probenahme:	"NBG Möwenweg" Flurstück 1549, 1544/2, 1560/1 88422 Bad Buchau
Zweck der Probenentnahme/Untersuchung:	Aushubvorbewertung
Analysenumfang:	Arsen an der Fraktion < 2 mm
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd, Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach
Probenehmer:	M.Sc. -Geol.Kathrin Wolf
Probenahmedatum:	20.12.2016

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK5 (ST)	
Aufschluss u. Tiefenintervall [m]:	BK 5/16: 1,00 - 3,00	
Materialart / Beimengungen:	Seeton:	
	Ton, schluffig - stark schluffig,	
	schwach feinsandig	
Farbe / Geruch:	grau	
Konsistenz:	breiig bis weich	
vermutete Schadstoffe	Arsen (Feststoff)	
Probenentnahme		
Entnahmeverfahren:	Handentnahme aus Kernkiste	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	1	
Volumen Einzelproben:	ca.2,5 L	
Misch-/Sammelprobe:	nein	
Homogenisierung:	nein	
Teilung:	nein	
Menge Laborprobe:	ca. 2,5 L	
Probengefäß:	Eimer (luftdicht verschlossen)	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	Night Star	
Versanddatum:	10.02.17	
Kühlung/Lagerung:	ja	
Bemerkungen:		
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

Probenentnahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 16 09 041
Projekt:	Stadt Bad Buchau "NBG Mövenweg" in 88422 Bad Buchau

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Stadt Bad Buchau
Straße/Postfach:	Marktplatz 2
PLZ, Ort:	88422 Bad Buchau
Baustelle / Ort der Probenahme:	"NBG Möwenweg" Flurstück 1549, 1544/2, 1560/1 88422 Bad Buchau
Zweck der Probenentnahme/Untersuchung:	Aushubvorbewertung
Analysenumfang:	Arsen an der Fraktion < 2 mm
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd, Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach
Probenehmer:	M.Sc. -Geol.Kathrin Wolf
Probenahmedatum:	20.12.2016

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK6 (ST)	
Aufschluss u. Tiefenintervall [m]:	BK 6/16: 0,85 - 3,00	
Materialart / Beimengungen:	Seeton:	
	Ton, schluffig - stark schluffig,	
	schwach feinsandig	
Farbe / Geruch:	grau	
Konsistenz:	breiig bis weich	
vermutete Schadstoffe	Arsen (Feststoff)	
Probenentnahme		
Entnahmeverfahren:	Handentnahme aus Kernkiste	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	1	
Volumen Einzelproben:	ca.2,5 L	
Misch-/Sammelprobe:	nein	
Homogenisierung:	nein	
Teilung:	nein	
Menge Laborprobe:	ca. 2,5 L	
Probengefäß:	Eimer (luftdicht verschlossen)	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	Night Star	
Versanddatum:	10.02.17	
Kühlung/Lagerung:	ja	
Bemerkungen:		
Unterschrift / Probenehmer:		

baugrund süd

Probenentnahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 16 09 041
Projekt:	Stadt Bad Buchau "NBG Mövenweg" in 88422 Bad Buchau

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Stadt Bad Buchau
Straße/Postfach:	Marktplatz 2
PLZ, Ort:	88422 Bad Buchau
Baustelle / Ort der Probenahme:	"NBG Möwenweg" Flurstück 1549, 1544/2, 1560/1 88422 Bad Buchau
Zweck der Probenentnahme/Untersuchung:	Aushubvorbewertung
Analysenumfang:	Arsen an der Fraktion < 2 mm
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd, Maybachstraße 5, 88410 Bad Wurzach
Probenehmer:	M.Sc. -Geol.Kathrin Wolf
Probenahmedatum:	20.12.2016

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK7 (ST)	
Aufschluss u. Tiefenintervall [m]:	BK 7/16: 2,20 - 3,00	
Materialart / Beimengungen:	Seeton:	
	Ton, schluffig - stark schluffig,	
	schwach feinsandig	
Farbe / Geruch:	grau	
Konsistenz:	breiig bis weich	
vermutete Schadstoffe	Arsen (Feststoff)	
Probenentnahme		
Entnahmeverfahren:	Handentnahme aus Kernkiste	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	1	
Volumen Einzelproben:	ca.1,5 L	
Misch-/Sammelprobe:	nein	
Homogenisierung:	nein	
Teilung:	nein	
Menge Laborprobe:	ca. 1,5 L	
Probengefäß:	Eimer (luftdicht verschlossen)	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, 84079 Bruckberg	
Probentransfer	Night Star	
Versanddatum:	10.02.17	
Kühlung/Lagerung:	ja	
Bemerkungen:		
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
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum 28.12.2016
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2195468 - 675217

Auftrag	**2195468 AZ 16 09 041 Stadt Bad Buchau, GWG "An der Riedlinger Str."/NBG "Möwenweg"**
Analysennr.	**675217**
Probeneingang	**21.12.2016**
Probenahme	**20.12.2016 14:17**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP (Tf)**
Rückstellprobe	**Ja**
Auffälligkt. Probenanlieferung	**Keine**
Probenahmeprotokoll	**Nein**

	Einheit		Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Feststoff							
Masse Laborprobe	kg	*	**1,20**		0,001		keine Angabe
Trockensubstanz	%	*	**21,8**		0,1		DIN ISO 11465
pH-Wert (CaCl2)		*	**6,52**		0		DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm							Siebung
Glühverlust	%		**66,2**		0,05		DIN EN 15169
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		**34**		0,1		DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg		**5,5**		0,3		DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		**<4,0** *pm)*		4		DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß							DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		**13**		2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		**46**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		**9**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		**13**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		**7,6**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**0,25**		0,05		DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg		**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		**37,9**		2		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		**<200** *pe)*		200		DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**240** *pe)*		200		DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		**<0,15** *pe)*		0,15		DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,15** *pe)*		0,15		DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		**<0,15** *pe)*		0,15		DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		**<0,15** *pe)*		0,15		DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		**<0,15** *pe)*		0,15		DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		**<0,15** *pe)*		0,15		DIN ISO 18287
Fluoranthen	mg/kg		**0,41**		0,05		DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		**0,34**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**0,23**		0,05		DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		**0,23**		0,05		DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**0,15**		0,05		DIN ISO 18287

DOC-0-6587537-DE-P7
12/29/16 10:07 AM
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

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 28.12.2016
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2195468 - 675217

Kunden-Probenbezeichnung **MP (Tf)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,15** pe)		0,15		DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,23**		0,05		DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,15** pe)		0,15		DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,15** pe)		0,15		DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,15** pe)		0,15		DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**1,6** x)				DIN ISO 18287
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.**				HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Benzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Toluol	mg/kg	**<0,05**		0,05		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Cumol	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Styrol	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**				HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
PCB (28)	mg/kg	**<0,03** pe)		0,03		DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	**<0,03** pe)		0,03		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,03** pe)		0,03		DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	**<0,03** pe)		0,03		DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	**<0,03** pe)		0,03		DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	**<0,03** pe)		0,03		DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	**<0,03** pe)		0,03		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	**20,9**		0		DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		**7,08**		0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**115**		10		DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO4)	mg/l	**5,1**		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	**<1**		1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	µg/l	**<50**		50		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
DOC	mg/l	**17**		1		DIN EN 1484 (H 3)

DOC-0-6587537-DE-P8

12/29/16 10:07 AM

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

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

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 28.12.2016
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2195468 - 675217

Kunden-Probenbezeichnung **MP (Tf)**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
pe) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte eine Veränderung des Verhältnisses von Probenmenge zum Extraktionsmittel erforderten.
pm) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Extraktion und Analyse nur eine geringe Probenmenge vorlag.
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.*

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

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

Beginn der Prüfungen: 21.12.2016
Ende der Prüfungen: 28.12.2016

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.

DOC-0-6587537-DE-P9

12/29/16 10:07 AM
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

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
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum 28.12.2016
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2195468 - 675218

Auftrag	**2195468 AZ 16 09 041 Stadt Bad Buchau, GWG "An der Riedlinger Str."/NBG "Möwenweg"**
Analysennr.	**675218**
Probeneingang	**21.12.2016**
Probenahme	**20.12.2016 14:17**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP (BA)**

	Einheit		Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Feststoff							
Masse Laborprobe	kg	*	**4,87**		0,001		keine Angabe
Trockensubstanz	%	*	**78,8**		0,1		DIN ISO 11465
pH-Wert (CaCl2)		*	**7,62**		0		DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm							Siebung
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		**21**		2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		**13**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		**32**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		**18**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		**31**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**<0,05**		0,05		DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg		**0,2**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		**56,7**		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-0-6587537-DE-P10
12/29/16 10:07 AM
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

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 28.12.2016
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2195468 - 675218

Kunden-Probenbezeichnung **MP (BA)**

	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.**				HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Benzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Toluol	mg/kg	**<0,05**		0,05		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**		0,05		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**		0,05		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Cumol	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Styrol	mg/kg	**<0,1**		0,1		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**				HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
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	**19,8**		0		DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		**7,98**		0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**65**		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	**<1**		1		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.*

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

DOC-0-6587537-DE-P11

12/29/16 10:07 AM

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

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

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 28.12.2016
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2195468 - 675218

Kunden-Probenbezeichnung **MP (BA)**

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

Beginn der Prüfungen: 21.12.2016
Ende der Prüfungen: 28.12.2016

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.

DOC-0-6587537-DE-P12

12/29/16 10:07 AM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

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
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum 15.02.2017
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2227062 - 711380

Auftrag	**2227062 AZ1702021 Stadt Bad Buchau**
Analysennr.	**711380**
Probeneingang	**13.02.2017**
Probenahme	**10.02.2017 14:30**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**AZ1702021 Stadt Bad Buchau BK4 (Tf)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz	%	° **53,0**	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**70,1**	0,1	Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	**4,0**	0,3	DIN ISO 17380

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

Beginn der Prüfungen: 13.02.2017
Ende der Prüfungen: 15.02.2017

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.

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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

2/15/17 2:16 PM
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

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
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum 15.02.2017
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2227062 - 711382

Auftrag	**2227062 AZ1702021 Stadt Bad Buchau**
Analysennr.	**711382**
Probeneingang	**13.02.2017**
Probenahme	**10.02.2017 14:33**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**AZ1702021 Stadt Bad Buchau BK5 (Tf)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz	%	° **45,4**	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**89,3**	0,1	Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	**5,7**	0,3	DIN ISO 17380

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

Beginn der Prüfungen: 13.02.2017
Ende der Prüfungen: 15.02.2017

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.

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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

2/15/17 2:16 PM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

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
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum 15.02.2017
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2227062 - 711384

Auftrag	**2227062 AZ1702021 Stadt Bad Buchau**
Analysennr.	**711384**
Probeneingang	**13.02.2017**
Probenahme	**10.02.2017 14:35**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**AZ1702021 Stadt Bad Buchau BK6 (Tf)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz	%	° **45,0**	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**66,2**	0,1	Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	**3,8**	0,3	DIN ISO 17380

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

Beginn der Prüfungen: 13.02.2017
Ende der Prüfungen: 15.02.2017

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.

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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

2/15/17 2:16 PM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

DOC-0-6703918-DE-P5

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
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum 15.02.2017
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2227062 - 711388

Auftrag	**2227062 AZ1702021 Stadt Bad Buchau**
Analysennr.	**711388**
Probeneingang	**13.02.2017**
Probenahme	**10.02.2017 14:38**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**AZ1702021 Stadt Bad Buchau BK 7 (Tf)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz	%	° **20,5**	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**88,0**	0,1	Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	**1,5**	0,3	DIN ISO 17380

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

Beginn der Prüfungen: 13.02.2017
Ende der Prüfungen: 15.02.2017

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.

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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

2/15/17 2:16 PM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

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
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum 15.02.2017
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2227062 - 711381

Auftrag	**2227062 AZ1702021 Stadt Bad Buchau**
Analysennr.	**711381**
Probeneingang	**13.02.2017**
Probenahme	**10.02.2017 14:32**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**AZ1702021 Stadt Bad Buchau BK4 (ST)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	° **73,1**	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**98,8**	0,1	Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	**15**	2	DIN EN ISO 11885

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

Beginn der Prüfungen: 13.02.2017
Ende der Prüfungen: 15.02.2017

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.

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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

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

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.
Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-670918-DE-P2

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
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum 15.02.2017
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2227062 - 711383

Auftrag	**2227062 AZ1702021 Stadt Bad Buchau**
Analysennr.	**711383**
Probeneingang	**13.02.2017**
Probenahme	**10.02.2017 14:34**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**AZ1702021 Stadt Bad Buchau BK 5 (ST)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.		Methode
Trockensubstanz	%	° **82,1**	0,1		DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm					Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**99,9**	0,1		Siebung
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	**11**	2		DIN EN ISO 11885

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

Beginn der Prüfungen: 13.02.2017
Ende der Prüfungen: 15.02.2017

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.

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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

DOC-0-670918-DE-P4

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
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum 15.02.2017
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2227062 - 711386

Auftrag	**2227062 AZ1702021 Stadt Bad Buchau**
Analysennr.	**711386**
Probeneingang	**13.02.2017**
Probenahme	**10.02.2017 14:36**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**AZ1702021 Stadt Bad Buchau BK6 (ST)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz	%	° **84,7**	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**67,7**	0,1	Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	**4,4**	2	DIN EN ISO 11885

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

Beginn der Prüfungen: 13.02.2017
Ende der Prüfungen: 15.02.2017

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.

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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

DOC-0-6703918-DE-P6

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
Maybachstr. 5
88410 Bad Wurzach

Datum 15.02.2017
Kundennr. 27054892

PRÜFBERICHT 2227062 - 711387

Auftrag	**2227062 AZ1702021 Stadt Bad Buchau**
Analysennr.	**711387**
Probeneingang	**13.02.2017**
Probenahme	**10.02.2017 14:37**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**AZ1702021 Stadt Bad Buchau BK7 (ST)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz	%	° **79,1**	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**68,7**	0,1	Siebung
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	**7,7**	2	DIN EN ISO 11885

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).

Beginn der Prüfungen: 13.02.2017
Ende der Prüfungen: 15.02.2017

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.

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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

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

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

DOC-0-670918-DE-P7