



Ingenieurgeologisches Baugrundgutachten

Projekt-Nr.: Eb 17 115
Projekt: NBG Mühlweg, Engelsbrand
Auftraggeber: KIB
Kommunalentwicklung und Integrierte
Baulanderschließung GmbH
Stuttgarter Straße 13 a
75179 Pforzheim
Bearbeiter: A. Biller, Dipl.-Geol.

Waghäusel, den 10.08.2017

Anlagenverzeichnis

- Nr. 1** Geographische Lage des Bauvorhabens, unmaßstäblich
- Nr. 2.1** Lageplan der Aufschlüsse RKS 1-4 und Messpunkte Kanaldeckel, unmaßstäblich
- Nr. 2.2** Lageplan der Aufschlüsse Schurf 1-4 und RKS 5, unmaßstäblich
- Nr. 3** Schichtprofile der Schürfe und Rammkernsondierungen, Maßstab 1: 10
- Nr. 4** Bodenmechanische Laborversuche
- Nr. 5.1** Chemische Laboranalysen Asphalt
- Nr. 5.2** Chemische Laboranalysen Boden
- Nr. 6** Nivellement

1. Ausgangssituation

1.1 Das geplante Neubaugebiet liegt im nordöstlichen Teil von Engelsbrand. Derzeit ist das Gelände als Wiesenfläche genutzt. Der Mühlweg, zur Anbindung des Neubaugebietes, ist nur als Nebenstraße ausgebaut und soll im Zuge der Erschließung neu ausgebaut werden.

1.2 Wir wurden mit einer Baugrunduntersuchung gemäß Leistungsumfang Angebot vom 14.06.2017 (Angebotsnummer Eb 17 115) beauftragt.

Zur Beurteilung der Baugrundsituation standen uns Lagepläne der geplanten Straßenführung, sowie Leitungspläne im Mühlweg zur Verfügung. Die Höhenangabe im Neubaugebiet wurden auf den Kanaldeckel KD 1 (siehe Anlage 2.1) bezogen.

1.3 Die Untersuchung des Untergrundes erfolgte mittels Baggerschürfen und Rammkernsondierungen.

Die angetroffenen Schichten wurden aufgenommen und in Schichtprofilen zeichnerisch dargestellt. Lage und Höhe der Schürfe wurden eingemessen. Bei den Schürfen und Rammkernsondierungen wurden Bodenproben für bodenmechanische und chemische Laborversuche entnommen.

2. Baugrundsituation

2.1 Nach der Erdbebenkarte BaWü liegt das Bauvorhaben in der Erdbebenzone 0 und wird der Untergrundklasse R zugeordnet. Nach DIN EN 1998-1: 2010-12 wird es in die Baugrundklasse A eingestuft.

Geologisch befindet sich das Baugebiet im oberen Buntsandstein (Röt) der sich hier aus den Röttonen mit eingeschalteten Sandsteinbänken zusammensetzt.

2.2 Die Mutterbodenmächtigkeit schwankt zwischen 0,20 - 0,30 m.

Darunter treten rotbraune und rote Verwitterungsböden des oberen Buntsandsteins (Röt) auf. Es handelt sich um mittel-ausgeprägt plastische Tone in halbfester Konsistenz mit wechselndem Sandgehalt und steinigem Anteilen. Die Verwitterungsböden reichen ca. 1 – 1,60 m u. Gelände. Durch die geringen Niederschläge der vorangegangenen Zeit, waren die Böden sehr stark ausgetrocknet. Die natürlichen Wassergehalte liegen nur noch bei ~ 8%. Dadurch sind die Tonböden als schwer lösbare Lockerböden einzustufen (Bodenklasse 5, feste bindige Böden durch Austrocknung).

2.3 Es folgen geschichtete und schwach geschichtete Tone in halbfest-fester Konsistenz, die in dünnblättrige Tonsteine übergehen. Aufgrund des Austrocknens dieser Schichten im oberen Bereich, ist das Bodenmaterial ebenfalls als schwer lösbar einzustufen. Da ein Übergang von Lockerboden zu Fels vorhanden ist, wird das Bodenmaterial der Bodenklasse 5/6 zugeordnet.

Im Schurf 1 traten ab 0,95 m Sandsteinlagen der Bodenklasse 6 auf, die ab 1,25 m in Bodenklasse 7 übergehen.

2.4 Ab der in den Profilen angegebenen Tiefenlage der Schürfe und Rammkernsondierungen, war kein Bohr- oder Schurffortschritt mehr vorhanden. Ab dieser Tiefenlage ist mit Bodenklasse 7 zu rechnen.

2.5 Grundwasser wurde in den Schürfen nicht angetroffen und ist aufgrund der Topographie des Geländes auch nicht oberflächennah zu erwarten. Lediglich in den verwitterten, schichtigen Tonsteinen und klüftigen Sandsteinbänken kann Schichtwasser nach

vorangegangenen längeren Niederschlägen auftreten, welches dann mit Pumpensämpfen abzuführen ist.

2.6 Im Bereich des Mühlweges wurden 4 Rammkernsondierungen durchgeführt. Folgende Mächtigkeiten des Straßenaufbaues werden angegeben:

Tabelle 1: Mühlweg Straßenaufbau Bestand

Bohrung	Asphaltstärke	Unterbaumächtigkeit	Boden Rohplanum
RKS 1	3 cm	7 cm Sand, kiesig + 30 cm Sandsteinschotter	Verwitterungsboden Ton, halbfest
RKS 2	2 cm	38 cm Sand, steinig, kiesig mit Asphaltresten	Verwitterungsboden Ton, halbfest
RKS 3	5 cm	35 cm Sandsteinschotter, sandig	Verwitterungsboden Ton, halbfest
RKS 4	3 cm	7 cm Sand, kiesig, steinig Asphaltreste	Verwitterungsboden Ton, halbfest

2.7 Einstufung der Böden

Tabelle 2: Homogenbereiche VOB 2016 gemäß DIN 18300 (für Gewerk Lösen)

Bodenart	BKL DIN 18300 alt	Homogenbereich VOB 2016	Kurzzeichen DIN 18196 / Verwitterungsgrad nach dem Merkblatt für die Felsgruppenbeschreibung
Verwitterungsboden (Röt- tone, steinig) halbfest-fest	5	H1	TM /TA
Röttone fest, teilweise ge- schichtet	5-7	H2	SF VA / VE (angewittert, ent- festigt), dünnplattig, lgw. TA/TM
Sandsteinbänke	7	H2	SG VU, hart dünn-dickbankig

3. Gründung Kanal und Schachtbauwerke

3.1 Die Schürfe im Bereich des Neubaugebietes wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Bezug diente ein vorhandener Kanaldeckel (KD 1) im Bereich Mühlweg/Landhausstraße.

Tabelle 3: Höhen

Messpunkt	Höhenkote
Kanaldeckel KD1	± 0,00 m
KD 2	+ 0,38 m
Schurf 1	+ 0,65 m
Schurf 2	+ 1,73 m
Schurf 3	+ 2,17 m
Schurf 4	+ 3,38 m

3.2 Mit Kanaltiefen unterhalb der erreichten Bohr- und Schurftiefen erfolgt die Gründung im Tonstein oder Sandstein der Bodenklasse 7. Die Gründung der Schachtbauwerke und des Kanals sind als nahezu setzungsfrei anzusehen. Aufgrund wechselnder Gesteinsschichten (Tonstein und Sandsteinbänke) ist ein punktuellies Auflager auf Sandsteinschichten durch entsprechend erhöhte Rohrbettung zu vermeiden.

3.2 Für den Kanalgraben schlagen wir den Einsatz von Verbauplatten (Kringsverbau) zur Sicherung der Grabenwände vor.

3.3 Für die auftretenden Böden werden folgende Bodenkennwerte angesetzt:

Tabelle 4: Bodenkennwerte (charakteristische Werte)

Boden	Wichte $\text{cal } \gamma$	Reibungswinkel $\text{cal } \varphi'$	Kohäsion $\text{cal } c'$	Steifeziffer E_s
Verwitterungsboden, steinig halbfest	20 kN/m ³	25°	10 kN/m ²	9 MN/m ²
Verwitterter Tonstein	20,5 kN/m ³	17,5°	15 kN/m ²	12 MN/m ²
Tonstein fest	21 kN/m ³	15°	20 kN/m ²	20 MN/m ²
Sandstein hart	23 kN/m ³	45°	5 kN/m ²	80 MN/m ²

4. Mühlweg / Erschließungsstraße Neubaugebiet

4.1 Das anstehende Material im Rohplanum der Straße (Verwitterungsboden, TM /TA steinig) ist in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 – F3 einzustufen. Da aufgrund wechselnder Schluff- und Sandanteile keine genaue Abgrenzung erfolgen kann, wird das Rohplanum der Frostempfindlichkeitsklasse 3 zugeordnet.

Das Gelände befindet sich in der Frosteinwirkzone II.

Für die Böden ist derzeit, ausgehend von der in der Untersuchung festgestellten mind. halbfesten Konsistenz, ein Rohplanumswert von ~ 45 MN/m² zu erwarten. Dies wird allerdings durch die vorangegangenen geringen Niederschläge und der Austrocknung des Bodens verursacht. Nach längeren Niederschlägen (jahreszeitlich Herbst /Frühjahr) ist mit geringeren Werten zu rechnen ($E_{V2} \sim 20 - 30 \text{ MN/m}^2$).

Für Belastungsklasse 0,3 / 1,0 liegt die Gesamtdicke des Aufbaus bei 50 cm bzw. 60 cm + 5 cm durch Frosteinwirkzone II.

Ausgehend von einem Rohplanumswert von ~ 30 MN/m² sind für die angegebenen E_{V2} -Werte folgende Schotterunterbaumächtigkeiten erforderlich (nach ZTVE-StB (kommentiert):

$$E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2 \Rightarrow \text{Schottermächtigkeit } 0,45 \text{ m}$$

$$E_{V2} \geq 150 \text{ MN/m}^2 \Rightarrow \text{Schottermächtigkeit } 0,55 \text{ m}$$

4.2 Das Rohplanum ist stark von der Witterung abhängig. Vorangegangene längere Niederschläge führen zu einer Verschlechterung der Werte wegen erhöhten Wassergehalten. Um von der Witterung unabhängig zu sein, empfehlen wir eine Verbesserung des Rohplanums durch Einfräsen von Kalk oder Kalk/Zement (0,40 m) in der Ausschreibung vorzusehen.

Der optimale Wassergehalt der tonigen Verwitterungsböden für $D_{proc. 100\%}$ liegt bei ~ 13,75 % ($D_{proc. 100\%} = 1,907 \text{ g/cm}^3$).

Derzeit beträgt der natürliche Wassergehalt nur ~ 8,5 %. Um einen Verdichtungsgrad von 100 % Proctordichte zu erreichen, ist derzeit die Zugabe von Wasser erforderlich.

Die für eine Ausschreibung vorzusehende Mengen an Kalk/Zement sollte bei ~ 2 % liegen (~ 15,5 kg/m² bei 0,40 m Frästiefe).

4.3 Als Straßenunterbau, ist Schotter- oder Recyclingmaterial (0/45 – 0/56, Siebkurve für Schottertragschichten nach ZTV SoB-StB 04) vorzusehen.

Vor Ausführung des Straßenbaus ist der zu erreichende E_{V2} -Wert anhand von Prüffeldern mit den angegebenen Schottermächtigkeiten zu überprüfen. Hier können noch Änderungen der Schottermächtigkeit aufgrund witterungsbedingter Schwankungen des Wassergehaltes der Böden auftreten.

Wird das Rohplanum durch Kalk/Zement verbessert, können die in der RstO angegebenen Schottermächtigkeit für die Frostsicherheit angesetzt werden.

5. Kanalgraben

5.1 Das im Aushub anfallende Material (Tone, Tonstein) ist zum Wiedereinbau im Kanalgraben geeignet. Eventuell auftretende Sandsteinbänke sind auf einbaufähige Korngrößen zu brechen.

Wir empfehlen Bodenverbesserungsmaßnahmen in der Ausschreibung vorzusehen, mit einer Zugabe von ebenfalls 2% Bindemittel (Kalk/Zement).

Es ergeben sich folgende erforderliche Wassergehalte für den Einbau mit einer Proctordichte von 97%:

$D_{proc. 97\%} = 1,849 \text{ g/cm}^3$, Wassergehalt 12,3 – 16,7 %. Auch hier ist derzeit die Zugabe von Wasser erforderlich.

6. Chemische Analysen

6.1 Der Asphalt des Mühlweges wurde nach PAK und Phenolen untersucht.

Tabelle 5: Asphalt Mühlweg

Probenbezeichnung	Rammkernsondierung Asphaltstärke	Gehalte	Einstufung RuVA
Probe 1	RKS 1 ⇒ 3 cm RKS 2 ⇒ 2 cm	PAK 2,165 mg/kg Phenol u.d.B*	Verwertungsklasse A Ausbauasphalt
Probe 2	RKS 3 ⇒ 5 cm RKS 4 ⇒ 3 cm	PAK 0,456 mg/kg Phenol u.d.B*	Verwertungsklasse A Ausbauasphalt

* unter der Bestimmungsgrenze

6.2 Aus dem Probenmaterial der Schürfe und Bohrungen wurden Mischproben zur Analysen gebildet und nach LAGA untersucht. Die Auswertung erfolgte nach Verwaltungsvorschrift BaWü.

Tabelle 6: Analysen nach LAGA Boden

Probenbezeichnung	Aufschluss / Bodenmaterial	erhöhte Gehalte	Einstufung Verwaltungsvorschrift BaWü
Probe 3	RKS 1 - 4 / Unterbau	PAK 4,544 mg/kg Benzo(a)pyren 0,34 mg/kg	Z1.2
Probe 4	RKS 1 - 4 anstehender Boden	-	Z0
Probe 5	Schurf 1 anstehender Boden	-	Z0
Probe 6	Schurf 2 anstehender Boden	-	Z0

6.3 Das im Aushub anfallende Material kann bezüglich eventueller Belastungen uneingeschränkt eingesetzt werden. Das Unterbaumaterial unter dem Mühlweg zeigt Belastungen (Z1.2) die eine Verwendung nach Verwaltungsvorschrift BaWü ohne technische Sicherungsmaßnahmen bei günstigen hydrologischen Verhältnissen zulässt. Diese sind gegeben wenn das Material z. B. im Kanalgraben eingesetzt wird und zwar oberhalb von möglichen Sickerwasserwegsamkeiten (ab UK Straßenunterbau bis ca. 1,00 m u. Gelände).

7. Erdbautechnische Hinweise

7.1 Ein Einfräsen von Kalk/Zement kann auch bei trockenem Planum erfolgen, um bei späteren Niederschlägen einen Schutz des Rohplanums vor Aufweichung und durchwalken beim Überfahren zu gewährleisten.

Daher ist in der Ausschreibung auch die Möglichkeit der Wasserzugabe vor dem Fräsen zu berücksichtigen

7.2 Die Verdichtung der Kanalgrabenverfüllung sollte mit einer Noppenwalze erfolgen, da die im trockenen Zustand beim Aushub entstehenden Bodenschollen beim Einbau zerkleinert werden müssen. Beim Aufbereiten mit Kalk/Zement sind diese harten, verbackenen Bodenbruchstücke ebenfalls zu zerkleinern, bevor das Bindemittel eingearbeitet werden kann.

8. Allgemeine Gründungsbedingungen im Baugebiet

Aufgrund der in situ verwitterten Böden, ohnehin eingeschwemmte Talablagerungen, sind gute Gründungsbedingungen vorhanden.

Da die Böden nur sehr geringe Durchlässigkeiten besitzen, sind bei Unterkellerungen Abdichtungen nach DIN 18195 Teil 6, gegen zeitweise aufstauendes Sickerwasser erforderlich. Dies bedingt wegen der Abdichtung eine Gründung mit tragender Bodenplatte in WU-Ausführung.

Generell sollte wegen der Tone auch bei einer Nichtunterkellerung eine Gründung mittels tragender Bodenplatte gewählt werden, da bei den Tonen mit langzeitlichen Setzungen zu rechnen ist. Bei stark unterschiedlichen Lasten kann dies zu größeren Setzungsunterschieden führen.

Anmerkung:

Bei Planungsänderungen ist der Gutachter rechtzeitig zu informieren. Durch geänderte Gründungstiefen, Lage des Baukörpers, etc. kann eine Neubeurteilung der Gründungssituation notwendig werden. Hierdurch können erhebliche Abweichungen von der im Gutachten angegebenen Gründung oder der Baugrubenausführung, sowie sonstiger Randbedingungen auftreten. Wir weisen darauf hin, dass o.g. Beurteilungen anhand von punktuellen Aufschlüssen getätigt wurden. Daher sind Abweichungen der beschriebenen Baugrundverhältnisse nicht auszuschließen. Der Gutachter ist in der Ausführungsphase bei Anzeichen solcher Abweichungen zu Rate zu ziehen. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig, daher sind Einzelaspekte nicht von der Gesamtbeurteilung trennbar. Vorgesehene Änderungen unserer Beurteilungen, auch einzelner Teilaspekte bedürfen unserer ausdrücklichen Zustimmung (nur in Schriftform). Insofern ist ein Haftungsausschluss für nichtgenehmigte Änderungen durch Biller & Breu/SV Breu ausdrücklich gegeben.

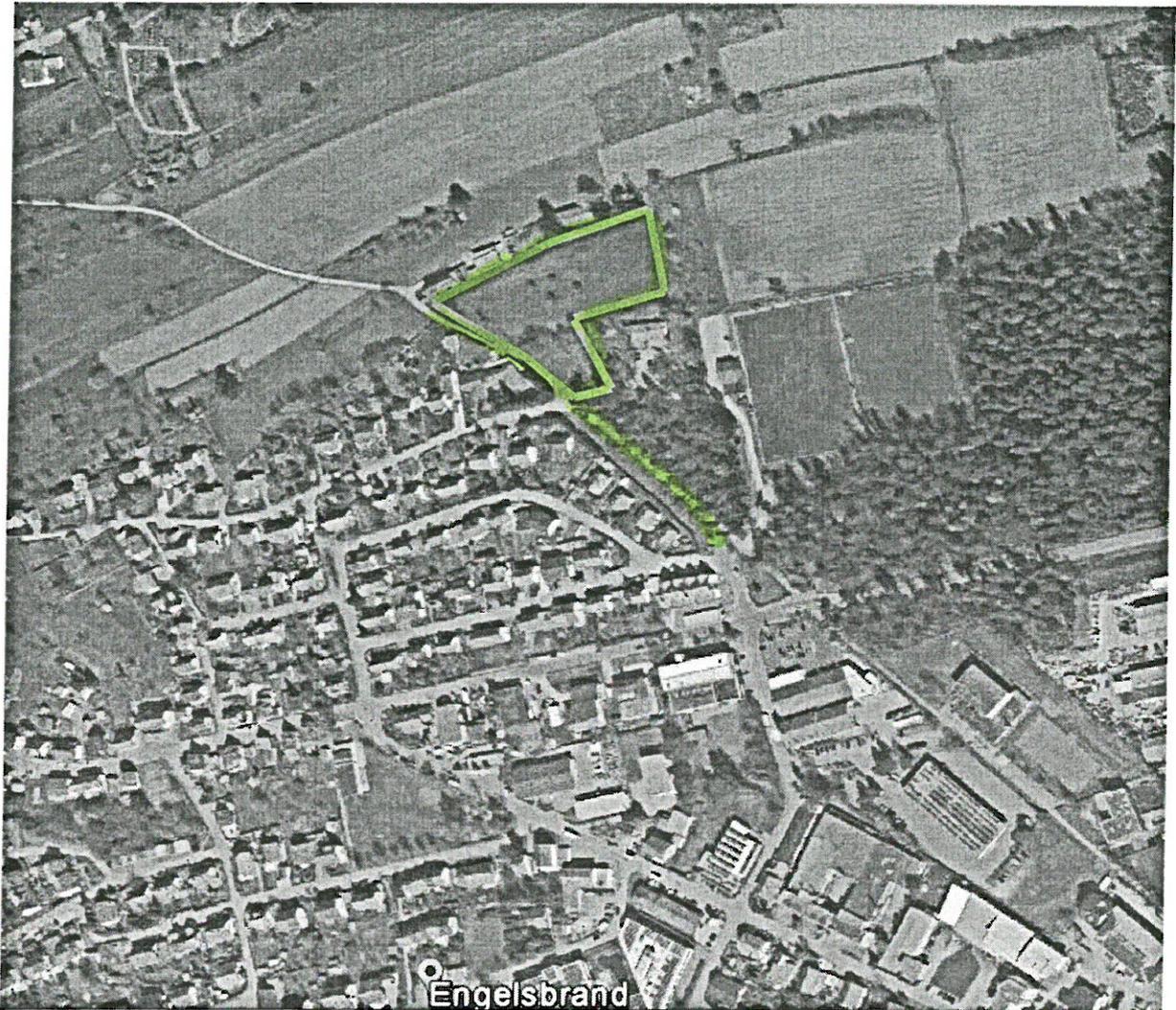
Das Gutachten ist nur für den in der Ausgangssituation beschriebenen Zweck und daher nur für den Auftraggeber und die Planungs-/Baubeteiligten bestimmt. Eine Weitergabe an Dritte, auch auszugsweise, bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Bestätigung durch Biller & Breu/SV Breu. Insofern wird durch Biller & Breu/SV Breu eine eventuelle Dritthaftung bei unrechtmäßiger Weiterverwendung unserer Daten hiermit ausdrücklich ausgeschlossen.

Waghäusel, den 10.08.2017


A. Biller, Dipl.-Geol.

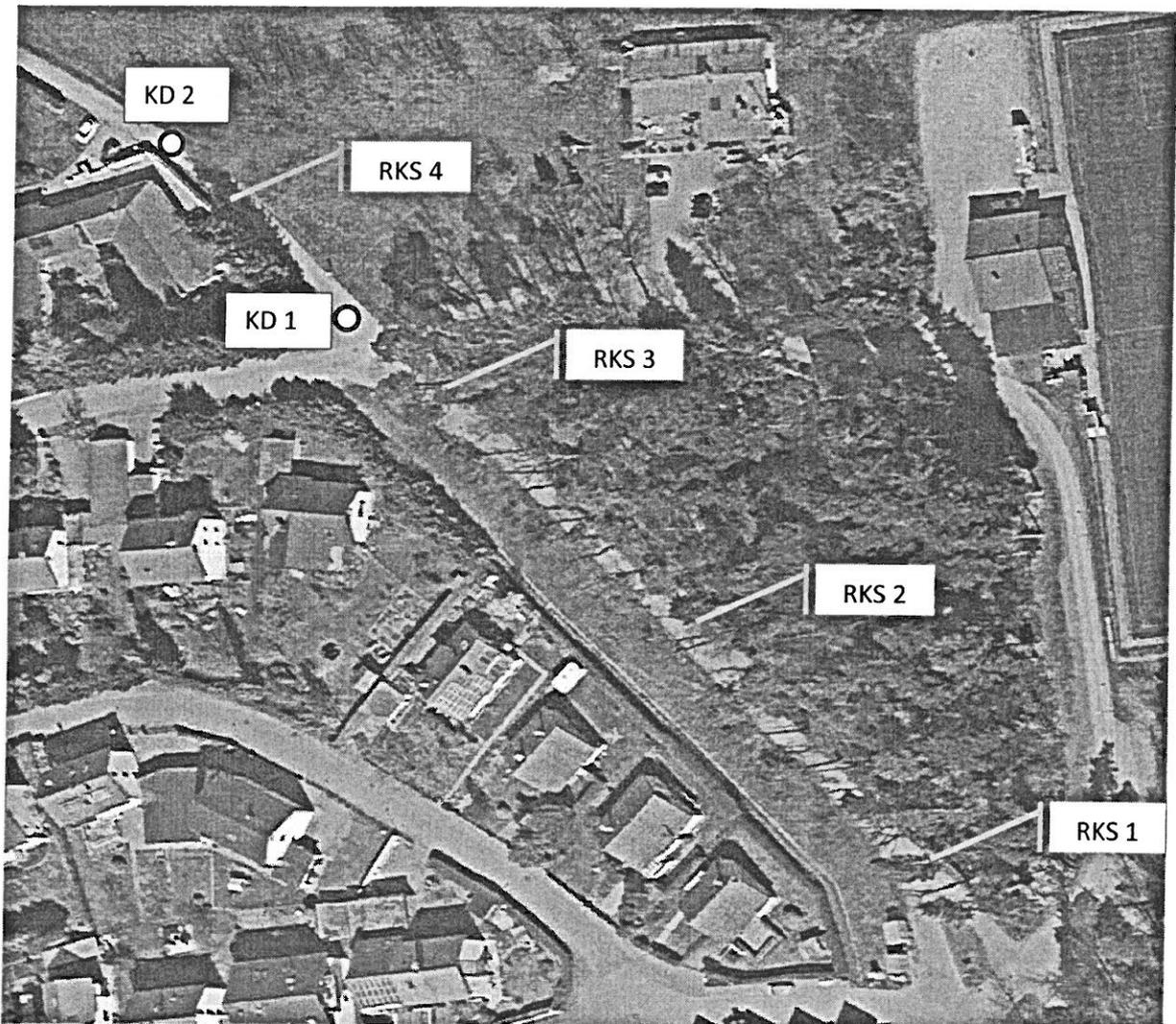


Erschließung NBG Mühlweg, Engelsbrand



Anlage 1: Geographische Lage des Neubaugebietes, unmaßstäblich

Erschließung NBG Mühlweg, Engelsbrand

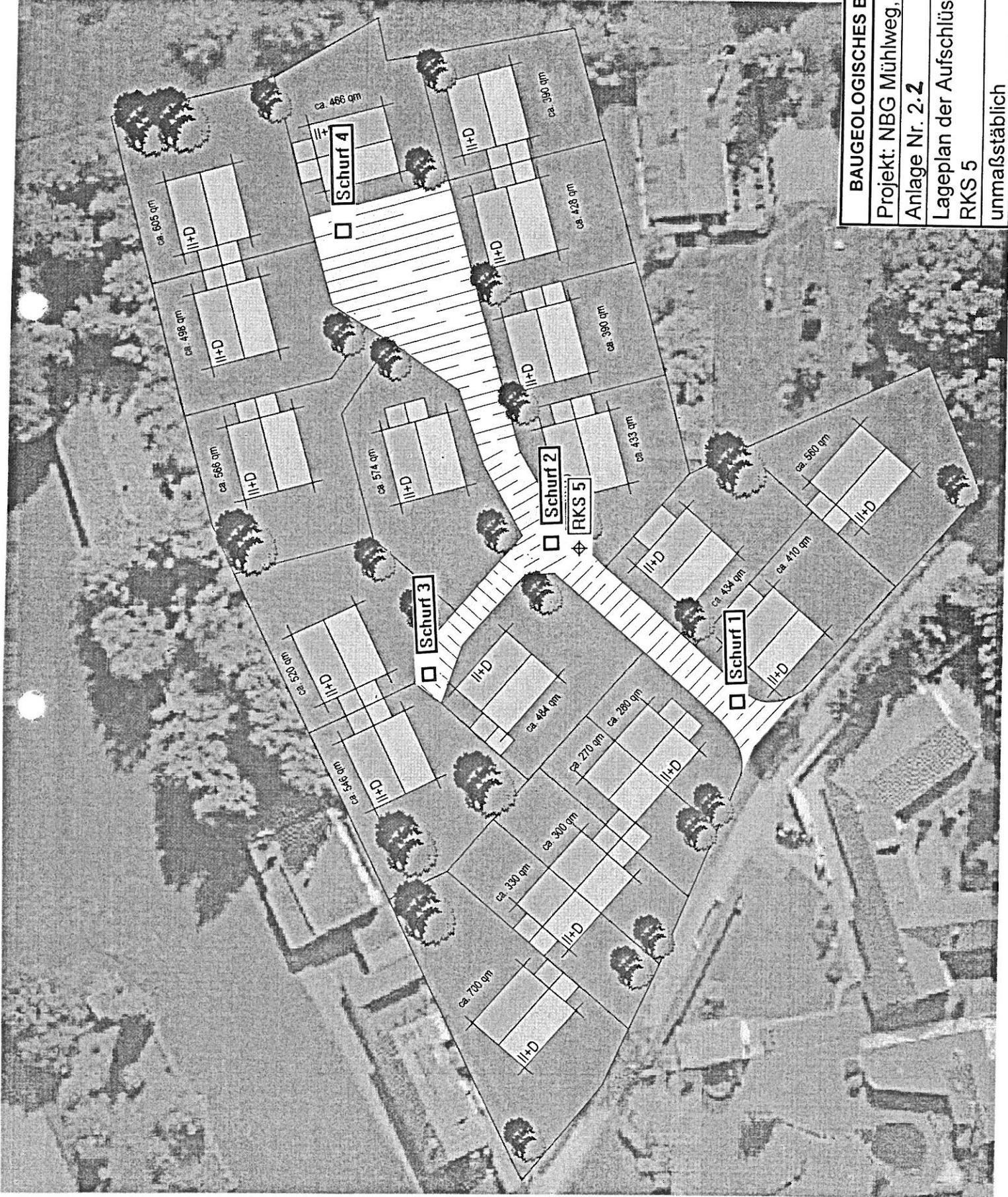


Anlage 2.1 Lageplan der Aufschlüsse RKS 1-4 und Messpunkte Kanaldeckel, unmaßstäblich

Bilanz

Geltungsbereich: 10.239 qm
Verkehrsfläche: 1.025 qm
Nettobaufläche: 9.214 qm

Anzahl der Grundstücke: 20



Enaelsbrand

BAUGEOLGISCHES BÜRO BILLER & BREU
Projekt: NBG Mühweg, Engelsbrand
Anlage Nr. 2.2
Lageplan der Aufschlüsse Schurf 1-4 und RKS 5
unmaßstäblich

Anlage Nr. 3

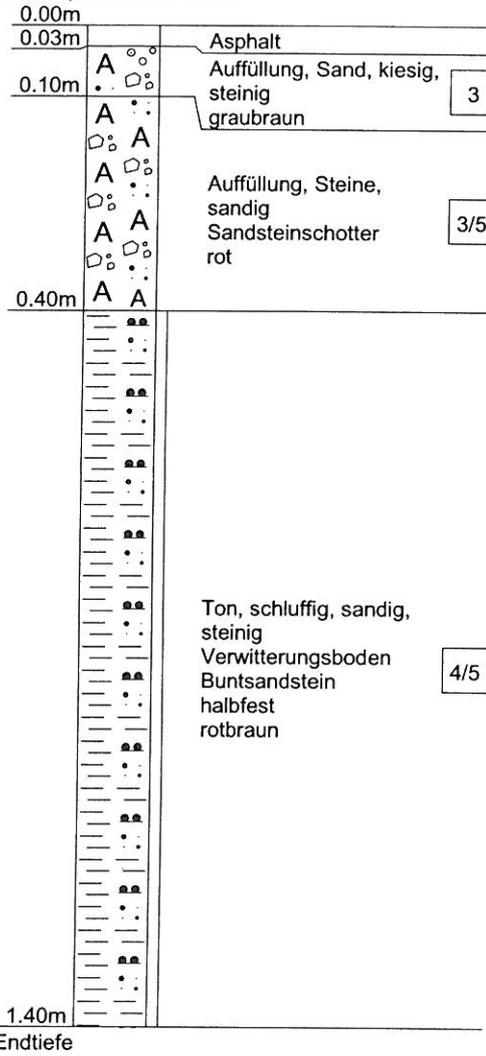
Schichtprofile der Schürfe und
Rammkernsondierungen
Maßstab 1 : 10

Biller & Brey	Projekt: NBG Mühlweg, Engelsbrand
Bruchsaler Str. 18	Projekt -Nr.: Eb 17 115
68753 Waghäusel	Datum: 20.07.2017
Tel 07254 / 75192 Fax 07254 / 74509	Anlage : Maßstab: 1: 10

RKS 1

Ansatzpunkt: GOK Straße

▽ 0.00m



▽ -1.00 m

▽ -2.00 m

Biller & Breu	Projekt: NBG Mühlweg, Engelsbrand
Bruchsaler Str. 18	Projekt -Nr.: Eb 17 115
68753 Waghäusel	Datum: 20.07.2017
Tel 07254 / 75192 Fax 07254 / 74509	Anlage : Maßstab: 1: 10

RKS 2

Ansatzpunkt: GOK Straße

▽ 0.00m

0.00m

0.02m

Asphalt

A
A
A
A
A
A
A

Auffüllung, Sand,
steinig, kiesig
Asphaltreste
rotbraun

3

0.40m

▽ -1.00 m

Ton, schluffig, sandig,
steinig
Verwitterungsboden
Buntsandstein
halbfest
rotbraun

4/5

1.70m

Endtiefe

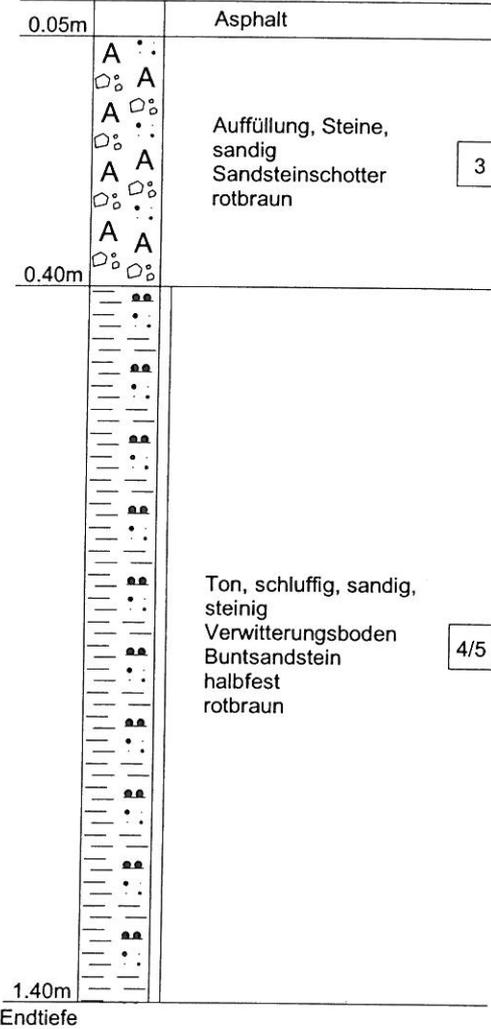
▽ -2.00 m

Biller & Breu	Projekt: NBG Mühlweg, Engelsbrand
Bruchsaler Str. 18	Projekt -Nr.: Eb 17 115
68753 Waghäusel	Datum: 20.07.2017
Tel 07254 / 75192 Fax 07254 / 74509	Anlage : Maßstab: 1: 10

RKS 3

Ansatzpunkt: GOK Straße
0.00m

▽ 0.00m



▽ -1.00 m

▽ -2.00 m

Biller & Breu	Projekt: NBG Mühlweg, Engelsbrand
Bruchsaler Str. 18	Projekt -Nr.: Eb 17 115
68753 Waghäusel	Datum: 20.07.2017
Tel 07254 / 75192 Fax 07254 / 74509	Anlage : Maßstab: 1: 10

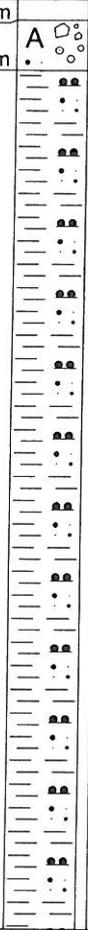
RKS 4

Ansatzpunkt: GOK Straße

▽ 0.00m

0.00m		
0.03m		Asphalt
0.10m	A	Auffüllung, Sand, steinig, kiesig Asphaltreste grau

3



Ton, schluffig, sandig, steinig
Verwitterungsboden
Buntsandstein
halbfest bis steif
rotbraun

4

▽ -1.00 m

1.30m
Endtiefe

▽ -2.00 m

Biller & Breu	Projekt: NBG Mühlweg, Engelsbrand
Bruchsaler Str. 18	Projekt -Nr.: Eb 17 115
68753 Waghäusel	Datum: 20.07.2017
Tel 07254 / 75192 Fax 07254 / 74509	Anlage : Maßstab: 1: 10

RKS 5

Ansatzpunkt: 1.70 m
0.00m

▽ 1.00m

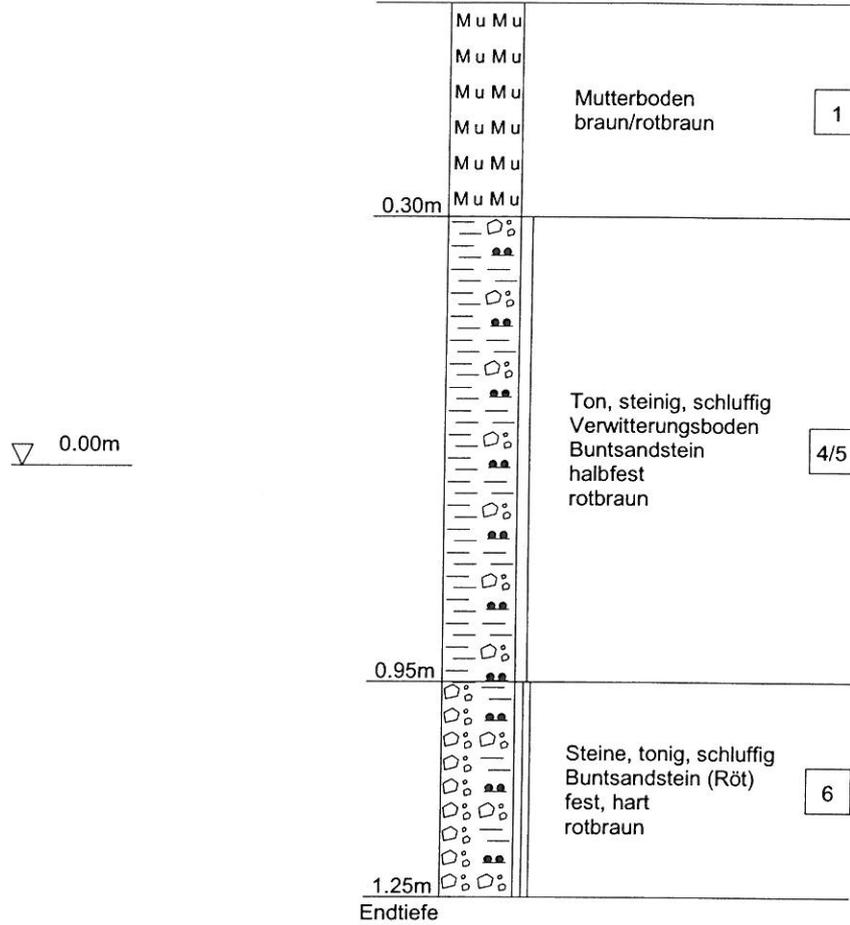
▽ 0.00m



Biller & Breu	Projekt: NBG Mühlweg, Engelsbrand
Bruchsaler Str. 18	Projekt -Nr.: Eb 17 115
68753 Waghäusel	Datum: 20.07.2017
Tel 07254 / 75192 Fax 07254 / 74509	Anlage : Maßstab: 1: 10

Schurf 1

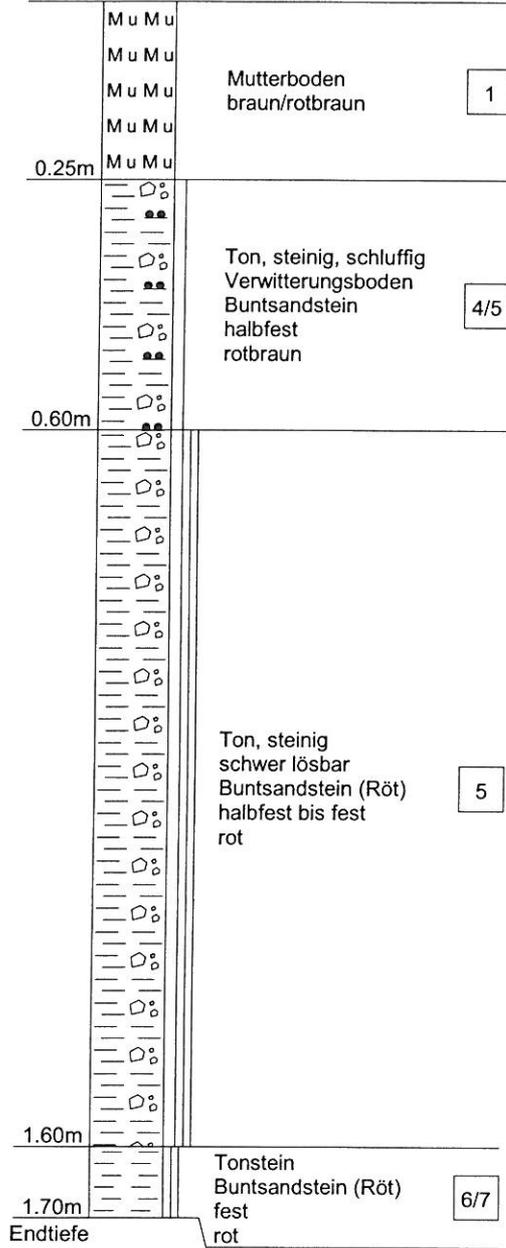
Ansatzpunkt: 0.65 m
0.00m



Biller & Breu	Projekt: NBG Mühlweg, Engelsbrand
Bruchsaler Str. 18	Projekt -Nr.: Eb 17 115
68753 Waghäusel	Datum: 20.07.2017
Tel 07254 / 75192 Fax 07254 / 74509	Anlage : Maßstab: 1: 10

Schurf 2

Ansatzpunkt: 1.73 m
0.00m



▽ 1.00m

Biller & Breu	Projekt: NBG Mühlweg, Engelsbrand
Bruchsaler Str. 18	Projekt -Nr.: Eb 17 115
68753 Waghäusel	Datum: 20.07.2017
Tel 07254 / 75192 Fax 07254 / 74509	Anlage : Maßstab: 1: 10

Schurf 3

Ansatzpunkt: 2.17 m
0.00m

▽ 2.00m

M u M u

M u M u

M u M u

M u M u

0.25m

M u M u

Mutterboden
braun/rotbraun

1

0.40m

— ◊ ◊

— ● ●

— ◊ ◊

— ◊ ◊

Ton, steinig, schluffig
Verwitterungsboden
Buntsandstein
halbfest
rotbraun

4/5

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

— ◊ ◊

Ton, steinig
schwer lösbar
Buntsandstein (Röt)
halbfest bis fest
rot

5

▽ 1.00m

1.50m

1.60m

Endtiefe

Tonstein
Buntsandstein (Röt)
fest
rot

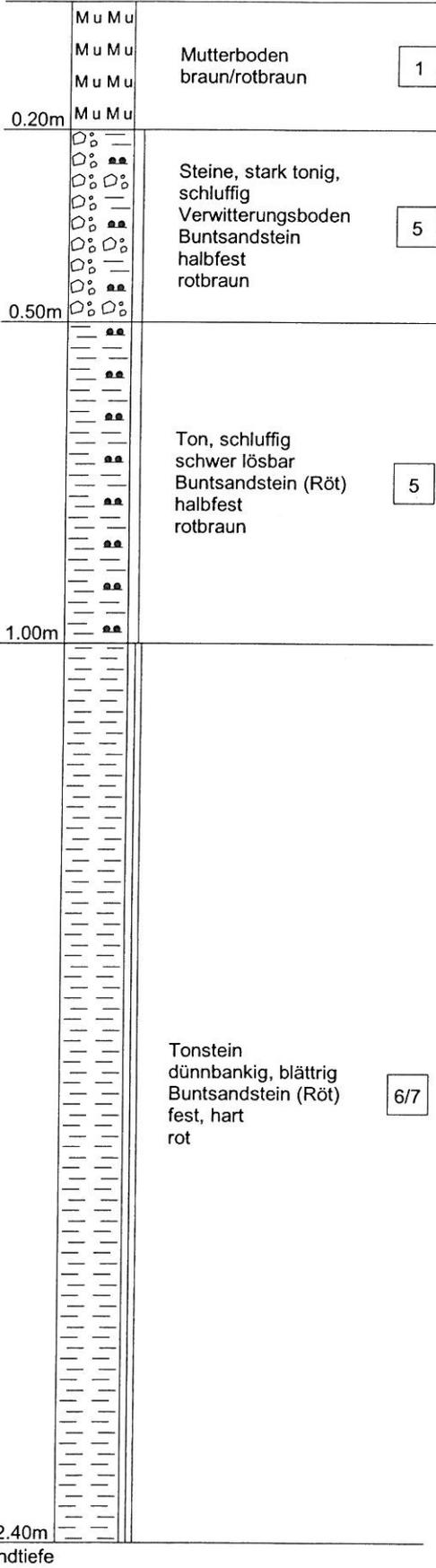
6/7

Biller & Breu	Projekt: NBG Mühlweg, Engelsbrand
Bruchsaler Str. 18	Projekt -Nr.: Eb 17 115
68753 Waghäusel	Datum: 20.07.2017
Tel 07254 / 75192 Fax 07254 / 74509	Anlage : Maßstab: 1: 10

Schurf 4

Ansatzpunkt: 3.38 m
0.00m

▽ 3.00m



▽ 2.00m

▽ 1.00m

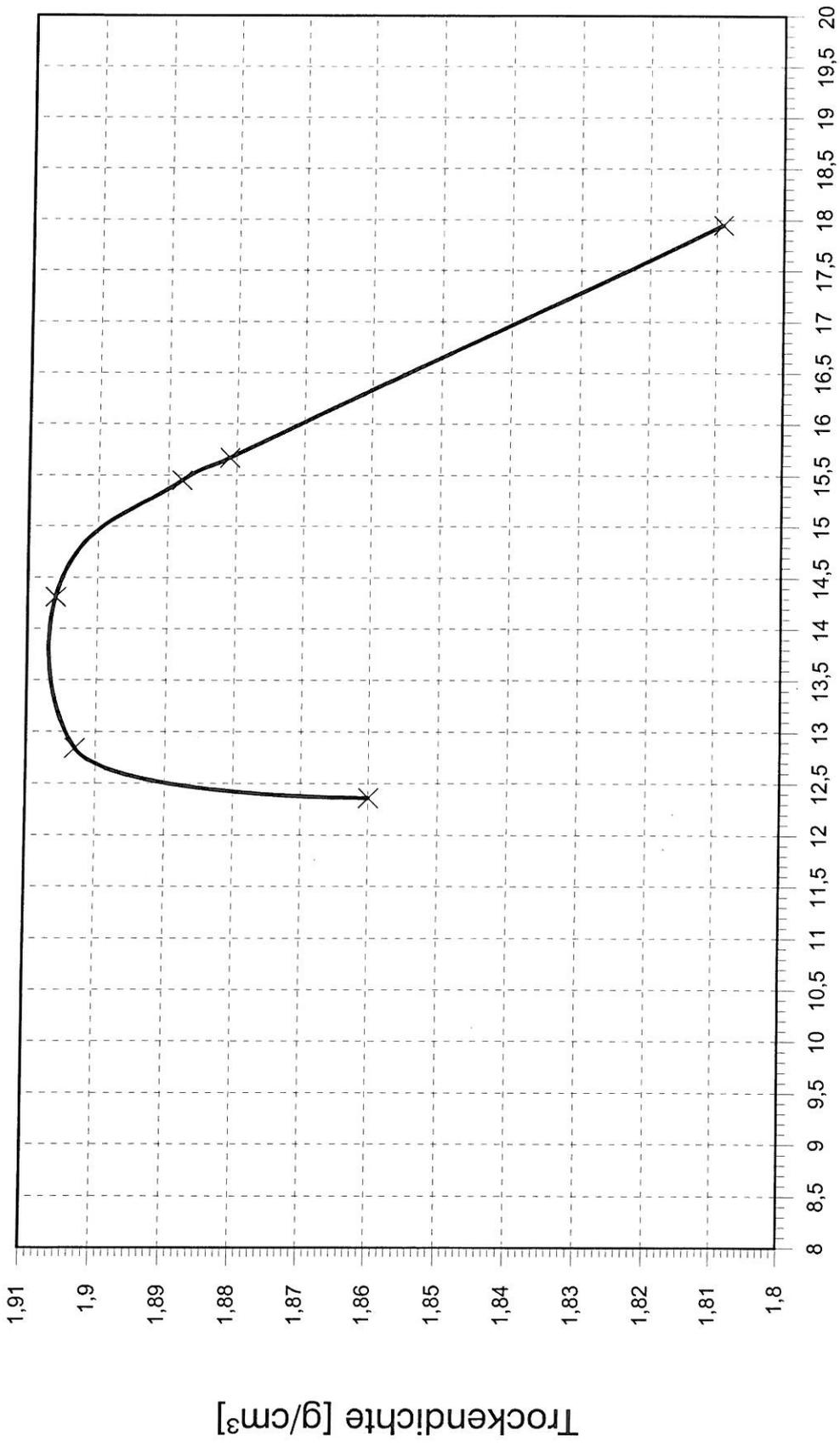
2.40m
Endtiefe

Anlage Nr. 4

Bodenmechanische Laborversuche

Proctor - Versuch						
nach DIN 18 127 (Wassergehaltsbestimmung durch Trocknen)						
Entnahme durch:	Herrn Biller			Bezeichnung:		
Datum:				Tiefe:		
Untersuchung durch :	Dr. Hölzer			Bodengruppe:		
Datum:	04.08.17			Wassergehalt: 8,47 %		
Gewicht Proctorzylinder [g]	6269,3	Anzahl der Schichten				3
Volumen Proctorzylinder [cm ³]	942,5	Schläge pro Schicht				25
Gewicht Proctorhammer [kg] ..	2,5	Zulässiges Größtkorn [mm]				20
Fallhöhe Proctorhammer [cm] .	30	Anteil der Überkornes [%]				0
Versuch Nr.:	1	2	3	4	5	6
Feuchte Probe + Zylinder [g] :	8238,5	8293,3	8322,4	8320,4	8324	8279,7
Feuchtdichte [g/cm ³]:	2,089	2,148	2,178	2,176	2,180	2,133
Feuchte Probe + Behälter [g] :	412,78	468,58	485,56	480,82	490,02	546,6
Trockene Probe + Behält. [g] :	385,18	433,84	445,26	437,86	446	476,34
Behälter [g] :	161,86	163,28	163,56	163,76	161,16	84,96
Wassergehalt [%]:	12,36	12,84	14,31	15,67	15,45	17,95
Trockendichte [g/cm ³]:	1,860	1,903	1,906	1,881	1,888	1,809
Korrigierter Wassergehalt [%]:	12,36	12,84	14,31	15,67	15,45	17,95
Korr. Trockendichte [g/cm ³]:	1,860	1,903	1,906	1,881	1,888	1,809

NBG Mühlweg, Engelsbrand



Wassergehalt [%]:

Proctordichte [g/cm³]: 1,907 Optimaler Wassergehalt [%]: 13,75 Nat. Wassergehalt Wn [%]: 8,47

Anlage Nr. 5.1

Chemische Laboranalysen
Asphalt

Niederlassung Süd-West
Am Sandbuckel 12
68809 Neulußheim
Telefax +49(0)6205 23 20 655
internet www.labor-graner.de

Dr. Graner & Partner GmbH, Am Sandbuckel 12, 68809 Neulußheim

Baugeologisches Büro Biller & Breu Beratende Ingenieure
PartGmbH
Bruchsaler Str. 18

68753 Waghäusel

Ansprechpartner:
Birgit Grundmann
Telefon +49(0)6205 23 20 653
e-Mail b.grundmann@labor-graner.de

Sven Blau
Telefon +49(0)6205 23 20 654
e-Mail s.blau@labor-graner.de

Neulußheim, 03.08.2017

Prüfbericht 1735788

Auftraggeber: Baugeologisches Büro Biller & Breu Beratende Ingenieure
PartGmbH
Projektleiter: Herr Biller
Auftraggeberprojekt: NBG Mühlweg, Engelsbrand
Probenahmedatum: 20.07.2017
Probenahme durch: Auftraggeber
Probengefäße: Glasgefäß
Eingang am: 28.07.2017
Beginn/Ende Prüfung: 28.07.2017 / 02.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00
Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1735788

03.08.2017

Probenbezeichnung: Probe 1 Asphalt RKS 1+2
Probenahmedatum: 20.07.2017
Labornummer: 1735788-001
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	0,027	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,21	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,11	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,34	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,076	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,27	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,23	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,097	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,28	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,12	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,086	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,066	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,074	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,039	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,14	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	2,165	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	2,138	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1735788

03.08.2017

Probenbezeichnung: Probe 1 Asphalt RKS 1+2
Probenahmedatum: 20.07.2017
Labornummer: 1735788-001
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402
Naphthalin	0,015	µg/l	0,01	DIN 38407-39
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Phenanthren	0,047	µg/l	0,01	
Anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoranthen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Chrysen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,062	µg/l		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,047	µg/l		

Prüfbericht: 1735788

03.08.2017

Probenbezeichnung:	Probe 2 Asphalt RKS 3+4			
Probenahmedatum:	20.07.2017			
Labornummer:	1735788-002			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,013	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,039	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,064	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,021	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,067	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,043	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,018	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,027	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,029	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,015	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,12	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,456	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,456	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1735788

03.08.2017

Probenbezeichnung: Probe 2 Asphalt RKS 3+4
Probenahmedatum: 20.07.2017
Labornummer: 1735788-002
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
--	--------	---------	----------	-----------

Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)

Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402
Naphthalin	0,027	µg/l	0,01	DIN 38407-39
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Acenaphthen	0,078	µg/l	0,01	
Fluoren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Phenanthren	0,012	µg/l	0,01	
Anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoranthen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Chrysen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,117	µg/l		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,09	µg/l		

Prüfbericht: 1735788

03.08.2017

Ergänzung zu Prüfbericht 1735788

Die Trockenrückstände der Proben wurden nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf angenommene Trockensubstanzanteile von 100 %.



S. Blau, (Kundenakquisition)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
Best.gr.:	Bestimmungsgrenze
n.b.:	nicht bestimmt

Anlage Nr. 5.2

Chemische Laboranalysen Boden

Niederlassung Süd-West
Am Sandbuckel 12
68809 Neuulßheim
Telefax +49(0)6205 23 20 655
internet www.labor-graner.de

Dr. Graner & Partner GmbH, Am Sandbuckel 12, 68809 Neuulßheim

Baugeologisches Büro Biller & Breu Beratende Ingenieure
PartGmbH
Bruchsaler Str. 18

68753 Waghäusel

Ansprechpartner:
Birgit Grundmann
Telefon +49(0)6205 23 20 653
e-Mail b.grundmann@labor-graner.de

Sven Blau
Telefon +49(0)6205 23 20 654
e-Mail s.blau@labor-graner.de

Neuulßheim, 01.08.2017

Prüfbericht 1735789

Auftraggeber:	Baugeologisches Büro Biller & Breu Beratende Ingenieure PartGmbH
Projektleiter:	Herr Biller
Auftraggeberprojekt:	NBG Mühlweg, Engelsbrand
Probenahmedatum:	20.07.2017
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Eimer + Glasgefäß
Eingang am:	28.07.2017
Beginn/Ende Prüfung:	28.07.2017 / 01.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 - D-PL-18601-01-00
Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht:

1735789

01.08.2017

Probenbezeichnung:	Probe 3 Unterbau RKS 1-4			
Probenahmedatum:	20.07.2017			
Labornummer:	1735789-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
pH-Wert (Suspension in CaCl ₂ -Lösung.)	8,1			DIN 19684-1
Trockenrückstand	97	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	7,2	mg/kg TS	1	EN ISO 11885
Blei	4,0	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Cadmium	0,13	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Chrom	4,6	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Kupfer	4,8	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Nickel	5,0	mg/kg TS	0,5	EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 12846
Zink	15	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTXE	0	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	DIN ISO 22155
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0	µg/kg TS		

Prüfbericht: 1735789

01.08.2017

Probenbezeichnung:	Probe 3 Unterbau RKS 1-4			
Probenahmedatum:	20.07.2017			
Labornummer:	1735789-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,062	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,015	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,29	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,14	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,83	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,69	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,48	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,52	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,30	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,35	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,34	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,21	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,087	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,23	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	4,544	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	4,544	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1735789

01.08.2017

Probenbezeichnung:	Probe 3 Unterbau RKS 1-4			
Probenahmedatum:	20.07.2017			
Labornummer:	1735789-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	8,7			DIN 38404 - C5
Elektrische Leitfähigkeit	73	µS/cm		EN 27888
Chlorid	1,9	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

Prüfbericht:

1735789

01.08.2017

Probenbezeichnung:	Probe 4 anstehender Boden RKS 1-4			
Probenahmedatum:	20.07.2017			
Labornummer:	1735789-002			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
pH-Wert (Suspension in CaCl ₂ -Lösung.)	6,2			DIN 19684-1
Trockenrückstand	89	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	15	mg/kg TS	1	EN ISO 11885
Blei	5,7	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Chrom	20	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Kupfer	5,5	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Nickel	10	mg/kg TS	0,5	EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 12846
Zink	24	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTXE	0	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	DIN ISO 22155
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0	µg/kg TS		

Prüfbericht: 1735789

01.08.2017

Probenbezeichnung:	Probe 4 anstehender Boden RKS 1-4			
Probenahmedatum:	20.07.2017			
Labornummer:	1735789-002			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1735789

01.08.2017

Probenbezeichnung:	Probe 4 anstehender Boden RKS 1-4			
Probenahmedatum:	20.07.2017			
Labornummer:	1735789-002			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	7,2			DIN 38404 - C5
Elektrische Leitfähigkeit	50	µS/cm		EN 27888
Chlorid	4,4	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Sulfat	7,7	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN ISO 12846
Zink	14	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

Prüfbericht:

1735789

01.08.2017

Probenbezeichnung:	Probe 5 anstehender Boden Schurf 1			
Probenahmedatum:	20.07.2017			
Labornummer:	1735789-003			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
pH-Wert (Suspension in CaCl ₂ -Lösung.)	4,3			DIN 19684-1
Trockenrückstand	91	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	13	mg/kg TS	1	EN ISO 11885
Blei	6,7	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Chrom	15	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Kupfer	2,8	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Nickel	8,5	mg/kg TS	0,5	EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 12846
Zink	25	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTXE	0	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	DIN ISO 22155
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0	µg/kg TS		

Prüfbericht:

1735789

01.08.2017

Probenbezeichnung:	Probe 5 anstehender Boden Schurf 1			
Probenahmedatum:	20.07.2017			
Labornummer:	1735789-003			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,018	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,017	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,035	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,035	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1735789

01.08.2017

Probenbezeichnung:	Probe 5 anstehender Boden Schurf 1			
Probenahmedatum:	20.07.2017			
Labornummer:	1735789-003			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	6,3			DIN 38404 - C5
Elektrische Leitfähigkeit	10	µS/cm		EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

Prüfbericht: 1735789

01.08.2017

Probenbezeichnung:	Probe 6 anstehender Boden Schurf 2			
Probenahmedatum:	20.07.2017			
Labornummer:	1735789-004			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
pH-Wert (Suspension in CaCl ₂ -Lösung.)	3,9			DIN 19684-1
Trockenrückstand	92	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	13	mg/kg TS	1	EN ISO 11885
Blei	4,0	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Chrom	14	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Kupfer	2,3	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Nickel	14	mg/kg TS	0,5	EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 12846
Zink	27	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTXE	0	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	DIN ISO 22155
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0	µg/kg TS		

Prüfbericht:

1735789

01.08.2017

Probenbezeichnung:	Probe 6 anstehender Boden Schurf 2			
Probenahmedatum:	20.07.2017			
Labornummer:	1735789-004			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Prüfbericht:

1735789

01.08.2017

Probenbezeichnung:	Probe 6 anstehender Boden Schurf 2			
Probenahmedatum:	20.07.2017			
Labornummer:	1735789-004			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	6,3			DIN 38404 - C5
Elektrische Leitfähigkeit	9,1	µS/cm		EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402



S. Blau, (Kundenakquisition)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
 n.n.: nicht nachweisbar
 u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
 Best.gr.: Bestimmungsgrenze
 n.b.: nicht bestimmt

Nivellement

Projekt: NBG Mühlweg, Engelsbrand
Projekt Nr.: Eb 17 115

Anlage Nr. 6
Datum: 11.07.2017

Bezugspkt.: KD Mühlweg		
Bezugskote	m ü. NN	
	Rückblick	Vorblick
KD 1	1,729	
KD 2		1,350
WP1		1,350
WP1	2,780	
S 1		2,511
S 2		1,432
S 3		0,991
WP2		0,824
WP2	1,795	
S 4		0,750

Höhen

	Kote in m	m ü. NN
KD 1	0,000	#
KD 2	0,379	#
#	#	#
#	#	#
#	#	#
#	#	#
WP1	0,379	#

S 1	0,648	#
S 2	1,727	#
S 3	2,168	#
#	#	#
#	#	#
WP2	2,335	#

S 4	3,380	#
#	#	#
#	#	#
#	#	#
#	#	#