

BAUWERKE Bauträger GmbH

Neubau einer Wohnanlage auf dem Grundstück Flur-Nr. 2569, Gemarkung Forchheim (Bayreuther Straße 46 in 91301 Forchheim)

Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung

Auftraggeber:

**BAUWERKE Bauträger GmbH
Ostendstraße 196
90482 Nürnberg**

Auftragnehmer:

**Genesis Umwelt Consult GmbH
Stadtparkstraße 5
91126 Schwabach
Tel.: 09122/1 88 50-0
Fax: 09122/1 88 50-25
info@genesis-umwelt.de
www.genesis-umwelt.de**

Aktenzeichen: 21387
Bearbeitet von: N. Brückner
Exemplar ... von 2

Schwabach, den 17.11.2021

Inhaltsverzeichnis

Seite

1	Bauvorhaben und Vorgang.....	4
2	Durchgeführte Untersuchungen	5
3	Baugrundverhältnisse	6
4	Boden-, Felsklassen, Homogenbereiche und Frostempfindlichkeitsklassen	8
5	Hydrogeologie.....	9
6	Charakteristische Bodenkennwerte.....	10
7	Erdbebenzone	10
8	Frosteinwirkungszone.....	10
9	Gründungsempfehlung	11
10	Wasserhaltung	13
11	Böschungen	13
12	Umwelttechnische Einstufung der Aushubböden.....	14
13	Wiedereinbau des Bodenaushubs / Geländeprofilierungen / Geländeanschüttung	18
14	Versickerungsfähigkeit des Baugrundes	18
15	Abdichtung von erdberührten Bauteilen	19
15.1	Allgemeines	19
15.2	Wassereinwirkung und Bemessungswasserstand am Gebäude.....	20
15.3	Abdichtung erdberührter Gebäudeteile.....	21
16	Schlussbemerkungen	23
17	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Erkundete Bodenverhältnisse im Untersuchungsgebiet	6
Tabelle 2:	Boden-, Felsklassen und Homogenbereiche gemäß DIN 18300 (2012 und 2019) sowie Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB 17	8
Tabelle 3:	Angaben zu den Grund- und Stauwasserverhältnissen	9
Tabelle 4:	Charakteristische Bodenkennwerte	10
Tabelle 5:	Vordeklaration anhand von Bohrgut	15
Tabelle 6:	Wassereinwirkungsklassen nach DIN 18533-1 (2017).....	20
Tabelle 7:	Wassereinwirkung und Bemessungswasserstand	21
Tabelle 8:	Zusammenfassung der Beanspruchungssituation, Wassereinwirkungsklasse nach DIN 18533-1 und Beanspruchungsklasse gemäß WU-Richtlinie	22

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lagepläne

Blatt 1:	Übersichtslageplan	M. 1 : 25.000
Blatt 2:	Lageplan	M. 1 : 500

Anlage 2: Schichtenprofile der Sondierbohrungen (BS) und Rammdiagramme der schweren Rammsondierungen (DPH)

Blatt 0:	Legende zu den Bohrprofilen in Anlage 2	
Blatt 1 - 8:	Schichtenprofile der Sondierbohrungen BS 1 bis BS 8 sowie Rammdiagramme der schweren Rammsondierungen DPH 1 und DPH 2	M. 1 : 30

Anlage 3: Protokoll und Auswertung der Versickerungsversuche

Blatt 1:	Protokoll und Auswertung des Versickerungsversuch VSV 1 (BS 7)
Blatt 2:	Protokoll und Auswertung des Versickerungsversuch VSV 2 (BS 8)

Anlage 4: Chemische Analysenergebnisse

Blatt 1 - 32:	Prüfbericht Agrolab Nr. 3211927 vom 08.11.2021 (Mischprobe 1-3, Einzelprobe 4)
---------------	--

Anlage 5: Fotodokumentation

Blatt 1, 2:	Fotodokumentation der Felduntersuchungen am 28.10.2021
-------------	--

1 Bauvorhaben und Vorgang

Die BAUWERKE Bauträger GmbH plant den Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage auf dem Grundstück Flur-Nr. 2569, Gemarkung Forchheim (Bayreuther Straße 46 in 91301 Forchheim).

Für die Gutachtenerstellung wurde uns ein Lageplan zugesandt (ARCHITEKTUR & DESIGN, 2021). Die geplanten Mehrfamilienhäuser weisen demnach L-förmige Umgriffe (längste Kanten rd. 30 m x 21 m) auf.

Da sich das Bauvorhaben noch in der Planungsphase befindet, sind Gründungshöhen sowie Stockwerkanzahl und Höhe noch nicht bekannt. Wir gehen nach Absprache mit Herrn Dr. Kunzmann während der Felduntersuchungen am 28.10.2021 von drei vollflächigen Geschossen (TG, EG, OG, Spitzboden) aus. Als Baunull setzten wir die Geländeoberkante an; bei einer Tiefe der Unterkante der Tiefgarage von rd. 3,0 m u. GOK.

Die Untersuchungsfläche ist relativ eben und lag zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen als nicht mehr genutzte Produktions-/Lagerhalle, Büroräume, Parkfläche und Garage vor. Im südlichen Teil des Grundstücks schließt sich eine Grünfläche / ein Garten an. Das rückzubauende Bestandsgebäude besitzt einen etwa rechteckigen Grundriss von rd. 55 m x 17 m. Die rückzubauende Garage weist einen Grundriss von rd. 14 m x 11 m auf.

Gemäß der topographischen Karte liegt das Grundstück bei einer Geländehöhe von rd. 267 m ü. NN bis rd. 269 m ü. NN.

Nach HANDBUCH EUROCODE 7 (2011a) mit DIN 4020 (2010) ist für die Mindestanforderungen an die Baugrunderkundung eine Einstufung in die geotechnische Kategorie GK 2 anzusetzen.

Zur Beurteilung der im Bereich des Bauvorhabens vorhandenen geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse ist auftragsgemäß eine Baugrunduntersuchung durchzuführen sowie ein geotechnischer Bericht nach DIN 4020 zu erstellen.

Die Genesis Umwelt Consult GmbH wurde von der Bauwerke Bauträger GmbH auf Basis unseres Angebots 1006737 vom 02.08.2021 beauftragt, die geotechnischen Untersuchungen durchzuführen und die Baugrundverhältnisse zu beurteilen.

2 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung der Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden am 28.10.2021 und 03.11.2021 auf dem Grundstück vertragsgemäß insgesamt acht Kleinrammbohrungen / Sondierbohrungen (BS 1 bis BS 8) nach DIN EN ISO 22475-1 sowie zwei schwere Rammsondierungen (DPH 1 und DPH 2) nach DIN EN ISO 22476-2 bis in eine Tiefe von maximal 5,0 m u. GOK durchgeführt.

Entsprechend der Beauftragung wurden zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes zwei Versickerungsversuche (VSV 1 und VSV 2) gemäß EARTH MANUAL (1990) in den Bohrlöchern der Sondierbohrungen BS 7 und BS 8 durchgeführt.

Weiterhin wurden aus den Sondierbohrungen BS 1 bis BS 5 insgesamt 17 schichtbezogene Bodenproben für geotechnische und laborchemische Untersuchungen entnommen. Von der AGROLAB Labor GmbH wurden 9 dieser Bodenproben (Einzelproben) zu insgesamt drei Mischproben zusammengefasst und auf die Parameter gemäß LAGA Tab. II 1.2-2 und 1.2-3 sowie die Ergänzungsparameter nach DepV untersucht.

Zusätzlich wurde eine Einzelprobe im Bereich der Sondierbohrung BS 5 durch die AGROLAB Labor GmbH auf die Parameter LAGA Tab. II 1.2-2 und 1.2-3, sowie die Ergänzungsparameter nach DepV untersucht.

Die restlichen Bodenproben wurden von uns als Rückstellproben eingelagert und werden 3 Monate nach Gutachtenerstellung ohne weitere Rücksprache entsorgt.

Das in der Sondierbohrung BS 6 aufgeschlossene Grundwasser konnte aufgrund der Instabilität des Bohrlochs nicht beprobt werden. Sollte eine Gründung im Bereich des Grundwasserschwankungsbereichs geplant sein, so empfiehlt sich eine zusätzliche Bohrung, die anschließend zu einer Grundwassermessstelle ausgebaut wird. Erst hiernach ist eine Beprobung des Grundwassers sowie eine Untersuchung nach DIN 4030 auf Betonaggressivität möglich.

Die Ansatzpunkte der Bodenaufschlüsse wurden mit einfachem Baustellennivellement ermittelt und sollten vorwiegend für planerische und bautechnische Vorbetrachtungen und nicht als Grundlage für Detailplanungen verwendet werden. Als Höhenreferenzpunkt diene dabei ein Kanaldeckel auf der Bayreuther Straße nördlich des Grundstücks (Oberkante Kanaldeckel bei 268,66 m ü. NN).

Ein Übersichtslageplan ist in Anlage 1, Blatt 1 enthalten. Die Lage der Bohransatzpunkte ist im Lageplan in Anlage 1, Blatt 2 ersichtlich.

Die Schichtenprofile der Sondierbohrungen (BS) und die Rammdiagramme der schweren Rammsondierungen (DPH) sind in Anlage 2, Blatt 1 bis 8 dargestellt.

Die Auswertung der Versickerungsversuche (VSV 1 und VSV 2) kann der Anlage 3, Blatt 1 und 2 entnommen werden.

Die chemischen Analyseergebnisse zur Vordeklaration des Bohrguts sind in Anlage 4 zu finden.

Eine Fotodokumentation der Felduntersuchungen vom 28.10.2021 ist in Anlage 5 dargestellt.

3 Baugrundverhältnisse

Gemäß den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung vom 28.10.2021 und 03.11.2021, sowie den verwendeten Unterlagen, können die im Bereich der Baumaßnahme anstehenden Bodenschichten aus den Sondierbohrungen BS 1 bis BS 8, wie in Tabelle 1 dargestellt, zusammengefasst werden.

Tabelle 1: Erkundete Bodenverhältnisse im Untersuchungsgebiet

Stratigraphie / Schicht	Bodenart / übliche Benennung / Bodengruppe nach DIN 18196	generelle Schichtausbildung	von - bis (in m u. GOK)	Konsistenz / Lagerungsdichte / Beobachtungen / Bemerkungen
Oberflächenbefestigung / 0a	Beton / Pflaster	-	0,00-0,10 (BS 2); 0,00-0,10 (BS 3); 0,00-0,10 (BS 5);	-
Mutterboden / 0b	Mutterboden: Sand, schwach humos bis humos Ton, schluffig, sandig, schwach humos OH, OT/OU	Sand, schwach schluffig bis schluffig / schwach tonig bis tonig, schwach kiesig, schwach humos bis humos, schwach durchwurzelt bis durchwurzelt, schwach feucht bis feucht, dunkelbraun, braun bis dunkelgrau	0,00-0,10 (BS 1); 0,00-0,10 (BS 4); 0,00-0,40 (BS 6); 0,00-0,10 (BS 7); 0,00-0,30 (BS 8)	Leicht zu bohren.
Künstliche Auffüllungen / 1	Künstliche Auffüllungen: Sande / Kiese mit Feinanteilen [SW/SE], [GE], [SU*/ST*], bereichsweise [GU*/GT*]	Sand, schluffig, vereinzelt schwach kiesig bis kiesig, braun bis rotbraun, schwach feucht bis feucht; bereichsweise Kies, sandig, schluffig, bereichsweise tonig, grau bis schwarz, braun, schwach feucht bis feucht	0,10-3,70 (BS 1); 0,10-1,30 (BS 2); 0,10-0,50 (BS 3); 0,10-0,60 (BS 4); 0,10-0,40 (BS 5)	Leicht zu bohren bis sehr schwer zu bohren. Fremdbestandteile: Kohlereste (BS 1, BS 5), Ziegelbruch (BS 1, BS 4, BS 5), Sandsteinbruch (BS 1), Kalksteinbruch (BS 1, BS 3), Keramikreste (BS 4), Schlackereeste (BS 5). Mit den schweren Rammsondierungen (DPH 1 und DPH 2) wurden in den entsprechenden Tiefenbereichen Schlagzahlen N_{10} von 1 bis 5 gemessen. Dies entspricht bei rolligen Böden einer überwiegend lockeren bis mitteldichten Lagerung.

Stratigraphie / Schicht	Bodenart / übliche Benennung / Bodengruppe nach DIN 18196	generelle Schichtausbildung	von - bis (in m u. GOK)	Konsistenz / Lagerungsdichte / Beobachtungen / Bemerkungen
q / 2	Quartär: Tone und Sande in variierender Zusammensetzung ST*/SU*, TM/TL, untergeordnet ST/SU	Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach tonig bis tonig, vereinzelt schwach kiesig, braun bis rotbraun, schwach feucht; Ton, schwach sandig, vereinzelt schluffig, schwach kiesig bis kiesig, stark sandig, braun bis rotbraun, schwarzbraun, schwach feucht bis feucht, steif bis überwiegend halbfest	3,70-4,00* (BS 1); 1,30-3,10 (BS 2); 3,80-4,00 (BS 2); 0,50-4,60 (BS 3); 0,60-2,00 (BS 4); 0,40-2,30 (BS 5); 0,40-3,40 (BS 6); 0,10-2,00* (BS 7); 0,30-2,00* (BS 8)	Leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren. Die Konsistenz der erkundeten Tone war zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen als steif bis überwiegend halbfest (und untergeordnet als weich bis breiig im wasserbeeinflussten Bereich der Sondierbohrung BS 6) anzusprechen. Aufgrund der zunehmend festeren Konsistenz der Tone war bei der genannten Endteufe in der Sondierbohrungen BS 1 kein weiterer Bohrfortschritt mehr zu erzielen. Mit den schweren Rammsondierungen (DPH 1 und DPH 2) wurden in den entsprechenden Tiefenbereichen Schlagzahlen N ₁₀ von 2 bis 11, überwiegend 5 bis 10 gemessen. Dies entspricht bei bindigen Böden einer weichen bis halbfesten Konsistenz. Bei rolligen Böden entspricht dies einer lockeren bis mitteldichten Lagerung.
q / 3	Quartär: Kiese GU*/GT*	Kies, sandig, schluffig, tonig, bereichsweise stark schluffig/ stark tonig vereinzelt schwach schluffig, grau bis braun, rotbraun, gelbgrau, schwach feucht bis sehr feucht, untergeordnet nass	3,10-3,80 (BS 2); 4,00-5,00* (BS 2); 4,60-5,00* (BS 3); 2,00-5,00* (BS 4); 2,30-5,00* (BS 5); 3,40-5,00* (BS 6)	Mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren. Mit den schweren Rammsondierungen (DPH 1 und DPH 2) wurden in den entsprechenden Tiefenbereichen Schlagzahlen N ₁₀ von überwiegend 5 bis 13 gemessen. Dies entspricht bei rolligen Böden einer überwiegend mitteldichten Lagerung.

*) Endteufe

Die erbohrten und in Tabelle 1 im Überblick dargestellten Lockergesteine sind gemäß der digitalen Geologischen Karte von Bayern im Maßstab 1 : 25.000, (dgK, Bayern Atlas 2021, aufgerufen am 28.10.2021) stratigraphisch dem Quartär zuzuordnen.

Hinweis: Eine Abweichung der in den Bohrungen erkundeten Bodenverhältnisse im Bereich der Gebäude ist aufgrund der ähnlichen Schichtenabfolgen unwahrscheinlich, kann jedoch nicht ganz ausgeschlossen werden. Weiterhin weisen wir darauf hin, dass es sich bei dem geplanten Baufeld

um eine anthropogen beeinflusste Fläche handelt. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass künstliche Auffüllungen in variierenden Ausprägungen sowie Mächtigkeiten vorliegen und auch bisher nicht bekannte umwelttechnisch relevante Schadstoffe enthalten sind.

4 Boden-, Felsklassen, Homogenbereiche und Frostepfindlichkeitsklassen

Den erkundeten Baugrundsichten werden die in der nachstehenden Tabelle 2 zusammengestellten Boden-, Felsklassen und Homogenbereiche gemäß DIN 18300 (2012 und 2019) sowie Frostepfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB 17 (2017) zugewiesen.

Der Mutterboden (erbohrt in den Sondierbohrungen BS 1, BS 4, BS 6, BS 7 und BS 8) wird aufgrund seiner geringen Mächtigkeit nicht näher beschrieben.

Tabelle 2: Boden-, Felsklassen und Homogenbereiche gemäß DIN 18300 (2012 und 2019) sowie Frostepfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB 17

Schicht	Bodenart (Bodengruppe nach DIN 18196)	Boden- bzw. Felsklasse DIN 18300 (2012)	Homogen- bereich DIN 18300 (2019)	Frostepfind- lichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17
1	Künstliche Auffüllungen: Sande und Kiese mit Feinanteilgehalten (überwiegend locker bis mitteldicht) [SW/SE], [GE], [SU*/ST*], bereichsweise [GU*/GT*]	3, 4*)	A	überwiegend F3, bereichsweise F1
2	Quartär: Sande mit variierenden Feinkornantei- len und Tone mit variierenden Sandanteilen mitteldicht bzw. steif bis überwiegend halbfest ST*/SU*, TM/TL, untergeordnet ST/SU	4*), untergeord- net 3	B1	F3, untergeord- net F2
3	Quartär: Kiese mit Feinanteilgehalten überwiegend mitteldicht GU*/GT*	4*)	B2	F2-F3

*) Bei Wasserzutritt bzw. mechanischer Beanspruchung und Konsistenzänderung der bindigen Böden hin zu flüssiger bis breiiger Beschaffenheit auch Bodenklasse 2 möglich.

5 Hydrogeologie

In der Tabelle 3 sind im Überblick die angetroffenen Grund- und Stauwasserverhältnisse dargestellt sowie Informationen zu nahen Oberflächengewässern gegeben.

Tabelle 3: Angaben zu den Grund- und Stauwasserverhältnissen

Untersuchung	Ergebnis
Grundwasser	wurde am 03.11.2021 in der Sondierbohrung BS 6 nach Abschluss der Bohrarbeiten bei rd. 4,1 m u. GOK erkundet. Dies entspricht einer Geländehöhe von rd. 262,79 m ü. NN. Die Grundwasserfließrichtung ist vermutlich nach Südwesten auf den „Trubbach“, bzw. den Altarm der Regnitz hin ausgerichtet.
Stauwasser	wurde am 28.10.2021 und 03.11.2021 nicht erkundet. Die Bodenfeuchte innerhalb der Bodenschichten kann überwiegend als schwach feucht bis nass bezeichnet werden. Gemäß den Felduntersuchungen ist in Abhängigkeit der Niederschlagsverhältnisse mit Stauwasser bzw. aufstauenden Oberflächenwasser innerhalb sandiger/kiesiger Partien oberhalb gemischtkörniger/bindiger Lagen zu rechnen. Das Auftreten und die Ergiebigkeit dieser Wässer hängen stark von der Dauer und Stärke der Niederschläge ab. Die hierbei auftretende Menge ist als Funktion des vorangegangenen Wasserdargebotes zu sehen und ist erfahrungsgemäß mittels Tagwasserpumpen gut händelbar.
Oberflächengewässer/-wasser	Das nächste Oberflächengewässer, die „Wiesent“ liegt rd. 31 m südlich des Untersuchungsgebietes. Der „Trubbach“ liegt rd. 400 m in südwestlicher Richtung. Ein Altarm der Regnitz liegt rd. 1,7 km in westlicher Richtung entfernt. Der Main-Donau-Kanal liegt rd. 2,1 km in westlicher Richtung entfernt. Laut dem BayernAtlas des LfU liegt das Untersuchungsgebiet nicht in einem amtlich ausgewiesenen Überschwemmungsgebiet, aber in einem wassersensiblen Bereich (https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/).

6 Charakteristische Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen und Bemessungen können zur Vorbemessung die in nachstehender Tabelle 4 den erkundeten Baugrundsichten zugewiesenen charakteristischen Bodenkennwerte angesetzt werden.

Tabelle 4: Charakteristische Bodenkennwerte

Schicht	Bodenart und Bodengruppen nach DIN 18196	Charakteristische Bodenkennwerte
1	Künstliche Auffüllungen: Sande und Kiese mit Feinanteilgehalten (überwiegend locker bis mitteldicht) [SW/SE], [GE], [SU*/ST*], bereichsweise [GU*/GT*]	Feuchtwichte: $\gamma_k = 16,0-19,0 \text{ kN/m}^3$ Wichte u. Auftrieb: $\gamma'_k = 8,5-11,0 \text{ kN/m}^3$ Reibungswinkel: $\varphi'_k = 25,0^\circ-32,5^\circ$ Kohäsion: $c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$ Steifemodul: $E_{sk} = - \text{MN/m}^2$
2	Quartär: Sande mit variierenden Feinkornanteilen und Tone mit variierenden Sandanteilen locker bis mitteldicht, bzw. steif bis überwiegend halbfest ST*/SU*, TM/TL, untergeordnet ST/SU	Feuchtwichte: $\gamma_k = 16,5-21,0 \text{ kN/m}^3$ Wichte u. Auftrieb: $\gamma'_k = 8,5-11,0 \text{ kN/m}^3$ Reibungswinkel: $\varphi'_k = 22,5^\circ-30,0^\circ$ Kohäsion: $c'_k = 0-15 \text{ kN/m}^2$ Steifemodul: $E_{sk} = 10-20 \text{ MN/m}^2$
3	Quartär: Kiese mit Feinanteilgehalten überwiegend mitteldicht GU*/GT*	Feuchtwichte: $\gamma_k = 19,0-21,0 \text{ kN/m}^3$ Wichte u. Auftrieb: $\gamma'_k = 11,5-13,5 \text{ kN/m}^3$ Reibungswinkel: $\varphi'_k = 30,0^\circ-35,0^\circ$ Kohäsion: $c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$ Steifemodul: $E_{sk} = 30-50 \text{ MN/m}^2$

7 Erdbebenzone

Nach DIN EN 1998-1 / NA (2011) und DIN 4149 (2005) liegt das Bauvorhaben in keiner Erdbebenzone.

8 Frosteinwirkungszone

Das Grundstück liegt gemäß RStO 12 in der Frosteinwirkungszone II (frostfreie Gründungstiefe bei 1,0 m u. GOK).

9 Gründungsempfehlung

Bei den nachfolgenden Gründungsempfehlungen ist zu beachten, dass auf Grund der Bestandbebauung im Bereich des Baufelds die Baugrundverhältnisse im Bereich der geplanten Wohnanlagen nur in Teilbereichen aufgeschlossen werden konnten. Eine Abweichung der in den Bohrungen erkundeten Bodenverhältnisse kann nicht ganz ausgeschlossen werden.

Da bei der Gutachtenerstellung Baunull bzw. das Gründungsniveau nicht festgelegt waren, wird von uns bei der geplanten Ausführung der Wohnanlage mit Tiefgarage das Gründungsniveau bei rd. 3,0 m u. GOK (Straßenniveau) angenommen.

Gemäß der uns zur Verfügung gestellten Vorplanung ist die Tiefgarage vollflächig unter den beiden Wohnanlagen geplant. Auf Grund des leichten Geländegefälles nimmt die Gründungstiefe unter Geländeoberkante nach Süden hin ab.

Gemäß den Ergebnissen der durchgeführten Sondierbohrungen BS 1 bis BS 6 ist im Gründungs- bzw. setzungsrelevanten Tiefenbereich daher mit den Tonen/Sanden der Schicht 2, sowie den darunter erbohrten Kiesen mit Feinanteilgehalten der Schicht 3 zu rechnen. Im nördlichen Bereich des Baufelds sind in der angenommenen Gründungstiefe zumindest in Teilbereichen die künstlichen Auffüllungen (Sande/Kiese) der Schicht 1 zu erwarten.

Künstliche Auffüllungen sind aufgrund ihres anthropogenen Ursprungs bzw. Heterogenität generell nicht bzw. nur mit Zusatzmaßnahmen und zusätzlichen Tragfähigkeitsüberprüfungen als Gründungshorizont geeignet.

Die Tragfähigkeit der Tone/Sande (Schicht 2) bzw. der darunterliegenden Kiese mit Feinanteilgehalten (Schicht 3) ist je nach Ausprägung bzw. Konsistenz als sehr unterschiedlich einzustufen. Wir empfehlen daher zur Vereinheitlichung des Last-Setzungsverhaltens die Kiese (mit Feinanteilgehalten) als Gründungshorizont heranzuziehen.

Nach Durchführung von Setzungs- und Grundbruchberechnungen ist hier abgestimmt auf Bauwerk und Baugrund eine Reduzierung der erforderlichen Gründungspolstermächtigkeiten zur Kostenoptimierung denkbar. In diesem Zusammenhang empfehlen wir nach Rückbau der Bestandsgebäude zusätzliche Aufschlüsse durchzuführen.

Bei Gründung in den Kiesen (mit Feinanteilgehalten) der Schicht 3 kann bei Anwendung des Bettungszahlverfahrens im Bereich einer elastisch gebetteten Bodenplatte bei einer überschlägigen Lastannahme von 100 kN/m^2 in der Fläche und einer Setzung nach KANY von $< 2 \text{ cm}$ ein Bettungsmodul k_s von $5\text{-}10 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden. Dies ist mit Setzungs- und Grundbruchberechnungen nach Bekanntgabe der Lasteinwirkungen zu überprüfen.

Bei Ausführung von Streifenfundamenten (z. B. Zufahrt Tiefgarage, etc.) ist der Bemessungswert des Sohlwiderstands (nach DIN 1054, 2010) bei Gründung auf mindestens mitteldicht gelagerten

Kiesen auf $\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$ bzw. eine maximal zulässige Bodenpressung von $\sigma_{zul} = 200 \text{ kN/m}^2$ zu begrenzen.

Für die Bemessung von Einzelfundamenten dürfen die o.g. Werte um 20% erhöht werden. Die zu erwartenden Setzungen sollten dann überschlägig bei $\leq 2 \text{ cm}$ liegen.

Generelle Hinweise:

Die Gründungsbereiche sind durch den Bodengutachter im Zuge von Sohlenabnahmen, ggf. mittels Durchführung von Lastplattendruckversuchen bzw. zusätzlichen Rammsondierungen (DPH/DPL) abnehmen zu lassen.

Das Rohplanum (Kiese der Schicht 3) ist sachgerecht nachzuverdichten und vor dem Aufweichen zu schützen. Auf dem Rohplanum ist ein E_{v2} -Modul von 45 MN/m^2 nachzuweisen. Das Gründungspolster ist lagenweise (Schichtdicke $d \leq 0,3 \text{ m}$ bzw. abgestimmt auf das verwendete Verdichtungsgerät) und lastverteilend (45° gegen die Horizontale) aus einem korngestuftem und gut verdichtungsfähigen Material (z.B. Mineralbeton 0/32, o. Ä.) sachgerecht auf einen Verdichtungsgrat $D_{Pr} \geq 100 \%$ einzubauen.

Eine Ausführung der Tiefgarage in Pflasterbauweise ist hier abhängig von den Gründungstiefen (Grundwasser) auf Grund der angetroffenen wasserstauenden Böden mit (Feinanteilgehalten) nur mit umfangreichen Dränagemaßnahmen möglich.

Da die angetroffenen Böden als wassersensibel einzustufen sind, ist das Rohplanum durch eine Sauberkeitsschicht zu schützen oder unmittelbar nach erfolgtem Erdaushub zu überbauen.

Sollten im Zuge des Erdaushubs im Gründungsbereich bindige Böden, künstliche Auffüllungen bzw. schlecht tragfähige Bereiche angetroffen werden, so sind diese nach Vorgabe des Bodengutachters zusätzlich auszutauschen.

Sollten unterkellerte und nicht unterkellerte Gebäudeteile geplant werden, so sind Mehrkosten für z.B. Fundamenttieferführungen, -abtreppungen, Unterfangungen, etc. einzuplanen.

Unmittelbar benachbarte Fundamente in unterschiedlicher Gründungshöhe sind zur Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung im 30° Winkel abzutreppen.

Bestandsgebäude bzw. Bestandsbauwerke sind vollständig rückzubauen und die ggf. daraus resultierenden Baugruben außerhalb des geplanten Neubaus mit sandigem Material sachgerecht und lagenweise mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100\%$ zu verfüllen.

10 Wasserhaltung

Bei der vermuteten Gründungstiefe (3,0 m u. GOK Straßenniveau) wird während der Bauzeit, beim Antreffen von ähnlichen Wasserverhältnissen wie am Untersuchungstag voraussichtlich keine Grundwasserabsenkung bzw. umfangreiche Wasserhaltung erforderlich, kann aber auf Grund der natürlichen Schwankung des Grundwasserpegels und ggf. einer Abweichung der tatsächlichen Gründungstiefe relevant werden.

Während der Bauzeit der Baugrube zulaufende Tag- und Stauwässer sind in seitlichen Dränagegräben bzw. Pumpensümpfen zu fassen und einer geeigneten Vorflut zuzuführen. Hierfür sind ggf. die entsprechenden Einleitgenehmigungen einzuholen.

11 Böschungen

Bei der Planung und Ausführung von Bau-/Fundamentgruben sind die Unfallverhütungsvorschriften der BG Bau in der neuesten Fassung (speziell der Bausteine C469 und H906), die Vorschriften der DIN 4123 und der DIN 4124 sowie die „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben“ (EAB, 2017) der deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau zu beachten.

Der zulässige Böschungswinkel (bei Baugrubentiefen tiefer als 1,25 m) ist für die im Untersuchungsgebiet erkundeten gemischtkörnigen Böden bis zum grundwasserbeeinflussten Bereich auf maximal **45°** zu begrenzen (und in künstlich aufgefüllten Bereichen ggf. je nach Ausprägung anzupassen (Abflachen)).

Bei tieferen Baugruben (im Grundwasserbeeinflussten Bereich) ist ggf. ein wasserdichter Verbau mit entsprechenden Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Bei zu geringen Platzverhältnissen für eine geböschte Bauweise ist ein Verbau notwendig. Dies ist vom zuständigen Fachplaner zu prüfen. Der Verbau ist im Vorfeld statisch zu bemessen.

Hinweise:

Bis in eine Tiefe von 1,25 m dürfen Gräben mit senkrechten Wänden ohne Verbau hergestellt werden, wenn keine besonderen Einflüsse die Standsicherheit gefährden, die Neigung des Geländes bei nichtbindigen Böden $\leq 1:10$ (entspricht rd. 6°), bei bindigen Böden $\leq 1:2$ (entspricht rd. 27°), beträgt und beidseitig ein unbelasteter Schutzstreifen von $\geq 0,60$ m freigehalten wird. Bei Grabentiefen bis 0,80 m kann auf einer Seite auf den Schutzstreifen verzichtet werden.

In mindestens steifen, bindigen Böden dürfen Gräben ohne Verbau bis 1,75 m Tiefe hergestellt werden, wenn die Neigung des Geländes $\leq 1:10$ (entspricht rd. 6°), beträgt, beidseitig ein unbelasteter Schutzstreifen von $\geq 0,60$ m freigehalten wird, die Grabenwände abgeböscht werden oder der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich der Grabenwand entweder unter $\leq 45^\circ$ abgeböscht oder gemäß Vorgaben der BG Bau gesichert wird. Unverbaute Gräben über 1,75 m Tiefe müssen vom Fußpunkt der Sohle abgeböscht werden. Beidseitig ist ein unbelasteter Schutzstreifen von

≥ 0,60 m freizuhalten. Der Böschungswinkel richtet sich nach der anstehenden Bodenart. Ohne Standsicherheitsnachweis dürfen bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden 45°, bei steifen oder halbfesten bindigen Böden 60° und bei Fels 80° nicht überschritten werden.

Generell ist die Standsicherheit von Grabenböschungen nachzuweisen, wenn z.B. die Böschung höher als 5,00 m ist, die vorgenannten Böschungswinkel überschritten werden oder aber vorhandene Leitungen oder bauliche Anlagen gefährdet werden können

Die Verantwortung für die Baugrube und deren Böschungen liegt beim Bauleiter, der nach den Vorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft die örtlichen Gegebenheiten sowie Verkehrs-, Stapel- und Kranlasten zu berücksichtigen hat.

12 Umwelttechnische Einstufung der Aushubböden

In den angetroffenen, künstlichen Auffüllungen in Form von Sanden und Kiesen der Schicht 1 wurden Fremdbestandteile in Form von Kohleresten, Ziegelbruch, Sandsteinbruch, Kalksteinbruch, Keramikresten und Schlackeresten festgestellt.

Die angetroffenen gewachsenen Böden waren organoleptisch unauffällig.

Weiterhin wurden aus den Sondierbohrungen BS 1 bis BS 5 insgesamt 17 schichtbezogene Bodenproben für geotechnische und laborchemische Untersuchungen entnommen. Von der AGROLAB Labor GmbH wurden 9 dieser Bodenproben (Einzelproben) zu insgesamt drei Mischproben zusammengefasst und auf die Parameter gemäß LAGA Tab. II 1.2-2 und 1.2-3 sowie Ergänzungsparameter nach DepV (2009/2013) untersucht.

Zusätzlich wurde eine Einzelprobe aus dem Bereich der Sondierbohrung BS 5 entnommen und durch die AGROLAB Labor GmbH auf die Parameter LAGA Tab. II 1.2-2 und 1.2-3 sowie Ergänzungsparameter nach DepV (2009/2013) untersucht.

Die restlichen Bodenproben wurden von uns als Rückstellproben eingelagert und werden 3 Monate nach Gutachtenerstellung ohne weitere Rücksprache entsorgt.

In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die zur Mischprobenherstellung verwendeten Bodenproben sowie die Einstufungen im Sinne einer Vordeklarationen der zu erwartenden Aushubböden zur besseren Übersicht aufgeführt.

Tabelle 5: Vordeklaration anhand von Bohrgut

Probenbezeichnung	Mischprobe	Einstufung LAGA	Bemerkung (LAGA)	Einstufung DepV	Bemerkung (DepV)
BS 2 / 1,3 – 2,6	Mischprobe 1 (Sande mit variierenden Feinkornanteilen)	LAGA: Z 0	Keine einstu- fungsrelevanten Zuordnungswert- überschreitungen	DepV: DK I	<u>Einstufungsrele- vant:</u> Gesamtgehalt an gelösten Stoffen: 907 mg/l
BS 3 / 0,8 – 4,6					
BS 5 / 1,0 – 1,6					
BS 2 / 2,6 – 2,8	Mischprobe 2 (Tone)	LAGA: Z 0	Keine einstu- fungsrelevanten Zuordnungswert- überschreitungen	DepV: DK 0	<u>An der Zuord- nungsgrenze DK 0/DK I/DK II:</u> Glühverlust (Feststoff): 2,9 %
BS 4 / 0,6 – 2,0					
BS 5 / 0,4 – 1,0					
BS 2 / 0,1 – 1,3	Mischprobe 3 (Aufgefüllte Sande/Kiese)	LAGA: Z 0	<u>An der Zuord- nungsgrenze Z 0/ Z1.1/ Z1.2:</u> pH-Wert (Fest- stoff): 8,0 pH-Wert (Eluat): 9,1*	DepV: DK 0	Keine einstu- fungsrelevanten Zuord- nungswertüber- schreitungen
BS 2 / 3,1 – 3,8					
BS 3 / 0,1 – 0,5					
BS 5 / 0,2 – 0,4	Einzelprobe 4 (Kies/Schla- cke)	LAGA: > Z2	<u>Einstufungsrele- vante Feststoffe:</u> Arsen: 130 mg/kg (Z 2) Blei: 1800 mg/kg (> Z2) Cadmium: 3,6 mg/kg (Z 2) Kupfer: 36000 mg/kg (> Z 2) Nickel: 190 mg/kg (Z 1.2) Zink: 48000 mg/kg (> Z 2) PAK-Summe: 4,4 mg/kg (Z 1.1) <u>Einstufungsrele- vante Eluate:</u> Sulfat: 59 mg/l (Z 1.2) Arsen: 0,015 mg/l (Z 1.2)	DepV: > DK III	<u>Einstufungsrele- vante Feststoffe:</u> Glühverlust: 10,1 % Kohlenstoff organisch: 9,25 %

*) Geringfügige pH-Wert Überschreitungen können nach DIN 1333 abgerundet werden.

In der Mischprobe 1 (Sande mit variierenden Feinkornanteilen) wurden keine einstufigsrelevanten Zuordnungswertüberschreitung nach LAGA M20 (1997) festgestellt. Im Sinne einer Vordeklaration nach LAGA M20 (1997) kann somit eine Einstufung als Z 0 erfolgen. In der Mischprobe 1 wurde ein erhöhter Gesamtgehalt an gelösten Stoffen (907 mg/l) festgestellt. Die Sande mit variierenden Feinkornanteilen sind deshalb nach DepV im Sinne einer Vordeklaration als DK I einzustufen.

In der Mischprobe 2 (Tone) wurden keine einstufigsrelevanten Zuordnungswertüberschreitung festgestellt. Im Sinne einer Vordeklaration nach LAGA M20 (1997) bzw. DepV (2009/2013) kann somit eine Einstufung als Z 0 bzw. DK 0 erfolgen.

In der Mischprobe 3 (Aufgefüllte Sande/Kiese) wurden keine einstufigsrelevanten Zuordnungswertüberschreitung festgestellt. Im Sinne einer Vordeklaration nach LAGA M20 (1997) bzw. DepV (2009/2013) kann somit eine Einstufung als Z 0 bzw. DK 0 erfolgen.

In der Einzelprobe 4 (Kies/Schlacke) wurden **stark erhöhte Feststoffkonzentrationen** nach LAGA M20 (1997) von **Blei** (1800 mg/kg), **Kupfer** (36000 mg/kg), **Zink** (48000 mg/kg) und ein stark erhöhter Glühverlusts (10,1%) sowie ein hoher Anteil organischen Kohlenstoffs (9,25%) festgestellt. Ebenfalls erhöht sind Feststoffkonzentrationen von Arsen (130 mg/kg), Cadmium (3,6 mg/kg), Nickel (190 mg/kg), des Summenparameters PAK (4,4 mg/kg), sowie die Eluatkonzentrationen von Sulfat (59 mg/l) und Arsen (0,015 mg/l).

Aufgrund der o.g. Zuordnungswertüberschreitungen ergibt sich für die Einzelprobe 4 (Kies/Schlacke) folgende Vordeklaration:

Nach LAGA M20 (1997) kann die Auffüllung nicht als Boden verwertet werden und muss auf einer geeigneten Deponie entsorgt werden.

Nach DepV (2009/2013) kann die Auffüllung jedoch auch nicht auf einer Deponie entsorgt werden, da der organische Anteil hierfür zu hoch ist. Es kann nur mit Sondergenehmigung eine Ablagerung auf einer Deponie erfolgen, ansonsten ist die Kies-/Schlackeschicht in eine Untertagedeponie zu verbringen. Darüber hinaus ist die Auffüllung als **gefährlicher Abfall** nach der Abfall-Rahmen-Richtlinie, Anhang III (2017) einzustufen, da die Summe der Konzentrationen von Blei, Kupfer und Zink die Konzentrationsgrenze der gefahrenrelevanten Eigenschaft HP14 „ökotoxisch“ deutlich übersteigt. Wir empfehlen eine jeweils separate Aushebung und Entsorgung der Kies-/Schlackeschicht. Für die Entsorgung von gefährlichen Abfällen ist ein Nachweisverfahren im Rahmen der abfallrechtlichen Überwachung zwingend durchzuführen.

Die beprobte Kies-/Schlackeschicht wurde während der Felduntersuchungen nur in der Sondierbohrung BS 5 im Bereich des Bestandsgebäudes in einer Tiefe von rd. 0,2 m – rd. 0,4 m u. GOK erbohrt und zeigt eine auffällige schwarze Färbung und einen markanten metallischen Geruch; grenzte sich also organoleptisch klar von den gewachsenen Böden im Liegenden ab. In den Sondierbohrungen BS 1 und BS 4, welche in unmittelbarer Nähe zur Bestandsbebauung durchgeführt

wurden, wurde die Kies-/Schlackeschicht nicht angetroffen. Dementsprechend ist zunächst davon auszugehen, dass diese Schicht unterhalb der Bodenplatte als eine Art „Tragschicht“ vermutlich auf voller Fläche des Bestandsgebäudes eingebaut ist. Es ist nicht auszuschließen, dass dies auch für die Bestandsgarage gilt. Die erkundete Mächtigkeit dieser Schicht von rd. 0,2 m im Bereich des Bestands kann variieren.

Zusätzlich ist nicht auszuschließen, dass sich oberflächennahe Partien der Sande/Tone (Schicht 2), welche sich unmittelbar unterhalb dieser vermuteten „Tragschicht“ befinden, Kontaminationen von Schwermetallen ausgesetzt sehen. Wir empfehlen deshalb eine oberflächennahe Beprobung / Deklarationsuntersuchung der gewachsenen Böden nach dem Aushub der Kies-/Schlackeschicht vorzunehmen.

Es erfolgte eine orientierende Untersuchung (Vordeklaration) am Bohrgut der Sondierbohrungen BS 2, BS 3, BS 4 und BS 5. Eine Verwertung/Entsorgung von Aushubmassen kann erst nach Durchführung einer Deklarationsuntersuchung vor Ort am Haufwerk durch einen nach LAGA PN 98 zertifizierten Probenehmer erfolgen. Die gewachsenen Böden sind beim Aushub von den künstlichen Auffüllungen zu trennen und separat zu untersuchen. Die Verwertung/Entsorgung erfolgt gemäß Befund der Deklarationsuntersuchung.

Sollten im Zuge des Bodenaushubs augenscheinlich und geruchlich auffällige Böden zu Tage treten, so ist der Baugrundsachverständige einzuschalten. Im weiteren Vorgehen würde dann die Zwischenlagerung des auffälligen Materials auf Haufwerk und Durchführung einer altlasten-/deklarationstechnischen Probenahme gemäß LAGA PN 98 sowie entsprechender chemischer Analyse erfolgen. Gleiches gilt für nicht auf dem Gelände verwertbaren Aushubs; hier ist eine abfallrechtliche Deklaration erforderlich. Die Ergebnisse dieser chemischen Analyse sind Grundlage für eine sachgerechte Entsorgung derartigen Aushubmaterials.

Ein entsprechendes Entsorgungskonzept sowie Beratung, Zuarbeit zur Aushubentsorgung, kann nach gesonderter Beauftragung, durch uns erstellt werden.

Hinweis: Wir weisen darauf hin, dass durch geogene Hintergrundbelastungen, auch in sog. „gewachsenen“ Böden, Zuordnungswertüberschreitungen über den Z 0-Wert gemäß LAGA oder Eckpunktepapier auftreten können, welche im Falle einer Entsorgung zu einem erhöhten Aufwand / Zusatzkosten führen können.

13 Wiedereinbau des Bodenaushubs / Geländeprofilierungen / Geländeanschüttung

Die als Aushub anfallenden Materialien im Untersuchungsgebiet sind je nach geotechnischer Aufgabenstellung für eine Wiederverwendung bedingt geeignet.

Organische, breiige und weiche Schichten sind generell abzutransportieren.

Die künstlichen Auffüllungen (Sande und Kiese der Schicht 1) sind gemäß ZTVE-StB 17 als überwiegend sehr frostempfindlich und bereichsweise als nicht frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3, bereichsweise F1) einzustufen. Bereiche mit hohen Feinkornanteilen sind zu separieren und abzutransportieren, da diese einbautechnisch im Falle höherer Wassergehalte nicht geeignet sind. Bereiche mit geeigneten Wassergehalten und Feinkornanteilen ($\leq 15\%$) können wiederverwendet werden.

Die quartären Sande und Tone der Schicht 2 sind gemäß ZTVE-StB 17 als überwiegend sehr frostempfindlich und untergeordnet als mittel frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3, untergeordnet F2) einzustufen. Die Tone sind abzutransportieren bzw. maximal zur Geländemodellierung heranzuziehen.

Die quartären Kiese der Schicht 3 sind auf Grund der Feinkornanteile gemäß ZTVE-StB 17 als mittel bis sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2-F3) einzustufen und können bei geringen Feinkornanteilen ($\leq 15\%$) und geeigneten Wassergehalten wiederverwendet werden. Bereiche mit hohen Feinkornanteilen ($> 15\%$) und ggf. feinkörnige/bindige Einschaltungen sind zu separieren und maximal zur oberflächennahen Geländemodellierung heranzuziehen.

Eine Auflockerung des Rohplanums ist zu vermeiden bzw. ist dieses entsprechend nachzuverdichten. Bei einem Aufweichen und ggf. einer oberflächennahen Verbreitung des Rohplanums nach Niederschlägen und unerlaubter Befahrung durch Baumaschinen sind die verbreiteten Bereiche komplett auszutauschen. Um dies zu vermeiden, empfehlen wir die Herstellung des Rohplanums erst unmittelbar vor Aufbringung des Gründungspolsters bzw. der Sauberkeitsschicht.

Bei der Verwendung von RC-Materialien sind bezüglich der Umweltverträglichkeit vor dem Einbau die erforderlichen Eignungsnachweise nach STMUGV (2005) zu führen.

Zur Überprüfung der Tragfähigkeit ist hier bei der Durchführung von Lastplattendruckversuchen im Bereich der Tragschicht ein E_{v2} -Modul von $\geq 80 \dots 100 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert E_{v2}/E_{v1} von $\leq 2,3 \dots 2,5$ nachzuweisen.

14 Versickerungsfähigkeit des Baugrundes

Nur in der Sondierbohrung BS 6 wurde bei den Felduntersuchungen am 03.11.2021 bei rd. 4,1 m u. GOK Grundwasser festgestellt. Dies entspricht einer Geländehöhe von rd. 262,8 m ü. NN

Aufgestautes Oberflächenwasser wurde im Zuge der Felduntersuchungen nicht festgestellt.

Im südlichen Teilbereich des Grundstücks wurden in den Sondierbohrungen BS 7 und BS 8 unter rd. 0,1 m (BS 7) bzw. rd. 0,3 m (BS 8) Mutterboden (Sand bzw. Ton) nur die Tone mit variierenden Sandanteilen der Schicht 2 bis zur jeweiligen Endteufe bei rd. 2,0 m u. GOK angetroffen.

Mit den am 28.10.2021 durchgeführten Versickerungsversuchen VSV 1 (BS 7) und VSV 2 (BS8) wurde für die quartären Tone der Schicht 2 im Tiefenbereich 0,9 bis 2,0 m u. GOK (BS 7 / VSV 1) bzw. 1,5 bis 2,0 m u. GOK (BS 8 / VSV 2) ein Durchlässigkeitsbeiwert k_f von $3,0 \text{ E-}09 \text{ m/s}$ (VSV 1) bzw. $1,6 \text{ E-}08 \text{ m/s}$ (VSV 2) ermittelt. Nach DIN 18130 sind die Tone der Schicht 2 somit als sehr schwach durchlässig einzustufen.

Den quartären Sanden mit variierenden Feinkornanteilen der Schicht 2 kann ein Durchlässigkeitsbeiwert k_f von $< 1 \text{ E-}06 \text{ m/s}$ bis $1 \text{ E-}08 \text{ m/s}$ zugeordnet werden, wodurch sie gemäß DIN 18130 als schwach durchlässig einzustufen sind.

Den zur Tiefe hin angetroffenen quartären Kiesen mit Feinanteilgehalten (Schicht 3) kann ein Durchlässigkeitsbeiwert k_f von $1 \text{ E-}05 \text{ m/s}$ bis $1 \text{ E-}07 \text{ m/s}$ zugeordnet werden, wodurch sie gemäß DIN 18130 als durchlässig bis schwach durchlässig einzustufen sind.

Entsprechend dem jetzigen Kenntnisstand ist daher innerhalb des Projektgebietes im versickerungsrelevanten Tiefenbereich eine Versickerung von Niederschlags- und Oberflächenwasser nicht möglich, da die angenommenen sowie die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte überwiegend außerhalb des entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich ($1 \text{ E-}03 \text{ m/s}$ bis $1 \text{ E-}06 \text{ m/s}$) nach DWA-A 138 (2005) liegen.

Eine Versickerung ist allenfalls innerhalb der quartären Kiese mit Feinanteilgehalten der Schicht 3 denkbar. Hierfür sollte ein Versickerungsversuch im Baggerschurf im Bereich der Kiese durchgeführt werden, um den Durchlässigkeitsbeiwert zu verifizieren. Ist eine Versickerung demnach möglich, sollte noch ein hydraulischer Anschluss (z.B. durch Kiesfenster) zwischen Versickerungsanlage und quartären Kiesen geschaffen werden.

Es sind hier die Ausführungen der DWA-A 138 (2005) maßgebend.

15 Abdichtung von erdberührten Bauteilen

15.1 Allgemeines

Gemäß DIN 18533-1 (2017) sind zur Bestimmung der erforderlichen erdseitigen Abdichtung Wassereinwirkungsklassen festzulegen.

Hierzu ist für jedes Bauvorhaben der Bemessungswasserstand zu ermitteln. Der Bemessungswasserstand ist der Bemessungsgrundwasserstand (HGW) oder der Bemessungshochwasserstand (HHW). Darüber hinaus ist bei der Ermittlung des Bemessungswasserstands am Gebäude auch der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) für die im Baufeld anstehenden Böden zu beachten.

Hier wird in stark wasserdurchlässigen Baugrund (k_f -Wert $> 1 \text{ E-}04 \text{ m/s}$) sowie in wenig wasserdurchlässigen Baugrund (k_f -Wert $\leq 1 \text{ E-}04 \text{ m/s}$) unterschieden.

In der nachfolgenden Tabelle 6 werden die unterschiedlichen Wassereinwirkungsklassen (nach DIN 18533-1, 2017) aufgelistet.

Tabelle 6: Wassereinwirkungsklassen nach DIN 18533-1 (2017)

Wassereinwirkungsklasse	Art der Einwirkung
W1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser
W1.1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatte und erdberührten Wänden
W1.2-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatte und erdberührten Wänden mit Dränung
W2-E	Drückendes Wasser
W2.1-E	Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3 \text{ m}$ Eintauchtiefe (unter den Bemessungswasserstand)
W2.2-E	Hohe Einwirkung von drückendem Wasser $> 3 \text{ m}$ Eintauchtiefe (unter den Bemessungswasserstand)
W3-E	Nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken
W4-E	Spritzwasser und bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden

15.2 Wassereinwirkung und Bemessungswasserstand am Gebäude

Der amtliche Bemessungsgrundwasserstand (HGW) bzw. Bemessungshochwasserstand (HHW) waren uns zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht bekannt. Diese sind bei den zuständigen amtlichen Stellen (Landratsamt, Wasserwirtschaftsamt) einzuholen oder dem Bebauungsplan / Bauantrag zu entnehmen

In unseren Sondierbohrungen wurde nur in der Sondierbohrung BS 6 Grundwasser bei rd. 4,1 m u. GOK angetroffen. Dies entspricht einer Geländehöhe von rd. 262,8 m ü. NN. Für die Abdichtung des geplanten Bauvorhabens kann Grundwasser je nach geplanter Gründungstiefe relevant werden.

Das Bauvorhaben befindet sich nicht in einem amtlich ausgewiesenen Überschwemmungsgebiet. Entsprechend ist der Bemessungshochwasserstand (HHW) nicht relevant. Das Grundstück befindet sich jedoch in einem wassersensiblen Bereich.

Aufgrund der ermittelten Durchlässigkeitsbeiwert k_f von $3,0 \text{ E-}09 \text{ m/s}$ (VSV 1) bzw. $1,6 \text{ E-}08 \text{ m/s}$ (VSV 2) ist mit Stauwasser/Sickerwassereinstau zu rechnen.

Nachfolgend ist eine tabellarische Auflistung der Wassereinwirkungen und der Bemessungswasserstände am Gebäude dargestellt. Der für die weitere Planung relevante Bemessungswasserstand ist hervorgehoben (höchster Wert ist maßgebend).

Tabelle 7: Wassereinwirkung und Bemessungswasserstand

Wassereinwirkung	Wassereinwirkung am Gebäude möglich	Bemessungswasserstand*) (höherer Wert ist maßgebend)
Grundwasser	Ja (je nach geplanter Gründungstiefe)	263,79 m ü. NN + Sicherheitsaufschlag 1 m $\hat{=}$ 263,79 m ü. NN
Hochwasser	nein	Nicht relevant
aufstauendes Sickerwasser / Stauwasser aufgrund gering wasserdurchlässiger Böden k_f -Wert $\leq 1 \text{ E-}04 \text{ m/s}$ (auch zeitweise)	ja	finale Geländeoberkante**)

*) Es ist zu beachten, dass die für die Bestimmung des relevanten Bemessungswasserstands zu Grunde liegenden Grund-/Hochwasser-/Stauwasserstände aus den Felduntersuchungen resultieren bzw. aus öffentlichen Kartengrundlagen entnommen sind (siehe Tabelle 2). Amtliche Festsetzungen zu dem betreffenden Grundstück/Baufeld sind nicht berücksichtigt.

**) Eine Reduzierung des Bemessungswasserstandes (Stauwasser) mit technischen Zusatzmaßnahmen ist denkbar.

Gemäß den o. g. Ausführungen (Tabelle 7) sowie den Hinweisen der DIN 18533-1, ist somit für das Bauvorhaben ein **Bemessungswasserstand** in Folge von ggf. im verfüllten Arbeitsraum auftretenden **Stauwasser/aufstauendem Sickerwasser** festzusetzen. Aufgrund der fehlenden langjährigen hydrogeologischen Baugrunduntersuchungen ist eine Wassereinwirkung für erdberührte Bauteile (Wände und Bodenplatte) bis Geländeoberkante nicht vollkommen auszuschließen. Daher ist der **Bemessungswasserstand** unter Anwendung der Vorgaben und Hinweise der DIN 18533-1 zunächst **auf Geländeoberkante** anzusetzen.

Hinweis: Es ist zu beachten, dass hier eine Reduzierung des Bemessungswasserstandes (Stauwasser) durch technische Maßnahmen denkbar ist. Dies kann hier, sofern im Arbeitsraum ein Aufstau von Sickerwasser dauerhaft und effektiv verhindert wird, z. B. mit Ausführung einer rückstaufreien Dränage nach DIN 4095 und Hinterfüllung mit gut durchlässigem Material (k_f -Wert $> 1 \text{ E-}04 \text{ m/s}$, z. B. Schottermaterial, Kiese, Kiessand, etc.) oder angepasste Höhenlage (talseitig) erfolgen. Die Auftriebssicherheit ist nachzuweisen, sobald das Gebäude signifikant unterhalb des Bemessungswasserstandes zu liegen kommt.

15.3 Abdichtung erdberührter Gebäudeteile

Die Gründungstiefen waren uns bei Gutachtenerstellung nicht bekannt. Bei Annahme einer Gründungstiefe von rd. 3,0 m u. GOK kommt die Unterkante der Abdichtungsebene $\leq 3 \text{ m}$ unter dem Bemessungswasserstand zu liegen.

Entsprechend ist für die erdberührten Gebäudeteile mit einer mäßigen Einwirkung von drückendem

Wasser zu rechnen und gemäß DIN 18533-1 die **Wassereinwirkungsklasse W2.1-E** (Beanspruchungssituation Stauwasser) maßgebend.

Bei einer wasserundurchlässigen Bauweise aus Beton gemäß DAfStb-Richtlinie (WU-Richtlinie, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton) muss (mindestens) die **Beanspruchungsklasse 1** zugrunde gelegt werden.

Bei Ausführung als „Weiße Wanne“ sind die Vorgaben der DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 maßgebend; die Normen der DIN 18533-1 und die VOB/C ATV 18336 gelten lt. eigener Aussage nicht für Konstruktionen aus wasserundurchlässigem Beton. Die Nutzungsklasse ist durch den Fachplaner festzulegen.

Bei einer Eintauchtiefe von **> 3,0 m** unter den Bemessungswasserstand ist gemäß DIN 18533-1 die **Wassereinwirkungsklasse W2.2-E** anzusetzen und mit einer hohen Einwirkung von drückendem Wasser zu rechnen.

Die o. g. Ausführungen, im Hinblick auf die notwendigen Abdichtungsmaßnahmen für das geplante Bauvorhaben bezüglich Beanspruchungssituation, Wassereinwirkungsklasse nach DIN 18533-1 sowie Beanspruchungsklasse gemäß WU-Richtlinie, sind in nachfolgender Tabelle 8 zusammengefasst.

Tabelle 8: Zusammenfassung der Beanspruchungssituation, Wassereinwirkungsklasse nach DIN 18533-1 und Beanspruchungsklasse gemäß WU-Richtlinie

Beanspruchungssituation	Wassereinwirkungsklasse (DIN 18533-1)	Beanspruchungsklasse (WU-Richtlinie)
drückendes Wasser (Stauwasser) Unterkante Abdichtung ≤ 3,0 m u. GOK	W2.1-E	1
drückendes Wasser (Stauwasser) Unterkante Abdichtung > 3,0 m u. GOK	W2.2-E	1

Die Abdichtung ist entsprechend dem geplanten Endzustand der Geländeoberfläche gemäß den Vorgaben der DIN 18533-1 auszuführen. Ebenso ist bei der Planung der Geländemorphologie zu berücksichtigen, dass ggf. ankommendes Oberflächenwasser vom Gebäude weg- bzw. darum herumgeführt wird. Die Hinweise, Empfehlungen und Vorgaben der DIN 18533-1 sind zu beachten und einzuhalten.

Sollten Lichtschächte zur Ausführung kommen, so sind diese in das Gesamtabdichtungskonzept mit einzubeziehen und technisch abzusichern bzw. druckwasserdicht auszubilden.

16 Schlussbemerkungen

Wie aus den Ausführungen in den vorangegangenen Kapiteln hervorgeht, reichen die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen für eine Voreinschätzung der Gründungssituation auf Basis eines groben, orientierenden Aufschlussrasters aus. Jedoch können durch die nur punktuelle Erkundung des Untergrundes nicht alle Besonderheiten des Untergrundes erfasst sowie Abweichungen von den vorgenannten Verhältnissen nicht völlig ausgeschlossen werden. Bei Abweichungen ist gegebenenfalls eine Anpassung der Ausführungshinweise bzw. Gründungsempfehlung notwendig. Zur Minimierung des Baugrundrisikos für den Bauherrn wird deshalb empfohlen, die Genesis Umwelt Consult GmbH sowohl bei weiteren Planungen als auch in die Bauausführung mit einzubeziehen.

Des Weiteren sind die Gründungsbereiche / Gründungspolster / Bodenaustauschbereiche vor der Überbauung vom Bodengutachter mittels qualifizierten Sohlenabnahmen (DIN EN 1997-1/4.3, DIN EN 1997-2/2.5 (2)) abnehmen zu lassen. Die Ergebnisse der Sohlenabnahmen sind fachgutachterlich zu bewerten und als Bestandteil der geotechnischen Erkundung zu den Bauakten zu nehmen (DIN EN 1997-2/2.5 (4)).

Baubegleitende geotechnische Untersuchungen und eine geotechnische Überwachung von Baugrund durch Sohlenabnahmen und Bauwerke nach der Bauausführung entsprechend DIN 4020, Ziffer 7.5 und Ziffer 7.7 sind zu empfehlen.

Aufgrund der Nähe zu benachbarten Gebäuden und der zu erwartenden Erschütterungen bei Arbeiten mit schwerem Gerät (Bagger, Rüttelplatte, Verbau etc.) sind Schäden an der Bestands- oder Nachbarbebauung nicht auszuschließen. Daher empfehlen wir gemäß § 3 Nr. 4 VOB/B DIN 1961:2002-12 die Durchführung einer prophylaktischen Beweissicherung an benachbarten Gebäuden und Wohneinheiten sowie von Erschütterungsmessungen.

Die im Baugrundbericht genannten Höhenbezüge sind im Vorfeld der Baumaßnahme zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten auch in Bezug auf die im Baugrundbericht getroffenen Aussagen bittet die Genesis Umwelt Consult GmbH umgehend um Benachrichtigung.

Der vorliegende Baugrundbericht gilt nur für das geplante Bauvorhaben in Verbindung mit den übermittelten Projektdaten. Ohne Zustimmung der Genesis Umwelt Consult GmbH ist eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte nicht zulässig.

Dritten gegenüber, die Kenntnisse aus diesem Bericht für eigene Zwecke weiterverwenden, übernimmt die Genesis Umwelt Consult GmbH keine Haftung.

Für den Bericht:



J. Meinhardt



N. Brückner



T. Bauer

Verteiler

BAUWERKE Bauträger GmbH
Genesis Umwelt Consult GmbH

1 Exemplar
1 Exemplar

Eine Veröffentlichung und Weitergabe des Berichtes an Dritte bedarf der widerruflichen schriftlichen Einwilligung der Genesis Umwelt Consult GmbH und ist nur in vollständiger, ungekürzter Form zulässig. Die Weitergabe an Behörden bedarf keiner gesonderten Einwilligung.

17 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

Abfall-Rahmen-Richtlinie, Anhang III (2017):

Verordnung (EU) Nr. 1357/2014 der Kommission vom 18. Dezember 2014 zur Ersetzung von Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien AB1. L 365, S. 89 vom 19. Dezember 2014 (geändert durch Verordnung (EU) Nr. 2017/997 des Rates vom 8. Juni 2017 zur Änderung von Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Gefahrenrelevante Eigenschaft HP 14 „ökotoxisch“ AB1 L 150/1 vom 14. Juni 2017)

ARCHITEKTUR & DESIGN (2021):

BBF – Machbarkeitsstudie Wohnbebauung Bayreuther Straße 46 in 91301 Forchheim, FINr. 2569 im Maßstab 1 : 250.

BAYER. LFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (2021):

Digitale geologische Karte von Bayern im Maßstab 1 : 25.000 - Augsburg.

BAYER. LFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (2009):

Hydrogeologische Karte von Bayern, Blatt 3: Grundwassergleichen bedeutender Grundwasserleiter. - Augsburg.

DAfStb (DAfStb-Richtlinie) (2006):

„Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)“ (2003-11) und Berichtigung zur WU-Richtlinie (2006-03).

DepV (Deponieverordnung) (2009 / 2013):

Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die durch Artikel 7 der Verordnung vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973) geändert worden ist. - Berlin

DIN 1054 (2021):

Baugrund – Sicherheitsnachweise in Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1, Beuth-Verlag (2021-04). - Berlin.

DIN 1333 (1992):

Zahlenangaben, Beuth-Verlag (1992-02). - Berlin.

DIN 1961 (2016):

VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil B: Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen, Beuth-Verlag (2016-09). - Berlin.

DIN 4020 (2010):

Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke, Beuth-Verlag (2010-12). – Berlin.

DIN 4095 (1990):

Baugrund: Dränung zum Schutz baulicher Anlagen: Planung, Bemessung und Ausführung, Beuth-Verlag (1990-06). – Berlin.

DIN 4123 (2013):

Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude, Beuth-Verlag (2013-04). - Berlin.

DIN 4124 (2012):

Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten, Beuth-Verlag (2012-01). - Berlin.

DIN 4149 (2005):

Bauten in deutschen Erdbebengebieten. Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten, Beuth-Verlag (2005-03). - Berlin.

DIN 18130-1 (1998):

Baugrund - Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts – Teil 1: Laborversuche, Beuth-Verlag (1998-05). - Berlin.

DIN 18195-1 (2011):

Bauwerksabdichtungen - Teil 1: Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der Abdichtungsarten, Beuth-Verlag (2011-12). - Berlin.

DIN 18196 (2011):

Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, Beuth-Verlag (2011-05). - Berlin.

DIN 18300 (2012 und 2019):

VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten, Beuth-Verlag (2012-09 und 2016). - Berlin.

DIN 18533-1 (2017):

Abdichtung von erdberührten Bauteilen - Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze, Beuth-Verlag (2017-07). - Berlin.

DIN 4030-1 (2008):

Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase – Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte, Beuth-Verlag (2008-06). - Berlin.

DIN EN 206 (2021):

Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206:2013+A2:2021, Beuth-Verlag (2021-06). - Berlin.

DIN EN 1997-1 (2014):

Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1: 2004+AC: 2009 + A1:2013, Beuth-Verlag (2014-03). - Berlin.

DIN EN 1997-1 / NA (2010):

Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln, Beuth-Verlag (2010-12). - Berlin.

DIN EN 1998-1-NA (2011):

Eurocode 8, Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben- Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbau, Beuth-Verlag (2011-01). – Berlin.

DIN EN ISO 14688-1 (2013):

Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14688-1:2002 + Amd 1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 14688-1:2002 + A1:2013, Beuth-Verlag (2013-12). - Berlin.

DIN EN ISO 14688-2 (2013):

Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen (ISO 14688-2:2004 + Amd 1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 14688-2:2004 + A1:2013, Beuth-Verlag (2013-12). - Berlin.

DIN EN ISO 14689-1 (2011):

Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels - Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14689-1:2003); Deutsche Fassung EN ISO 14689-1:2003, Beuth-Verlag (2011-06). - Berlin.

DIN EN ISO 22475-1 (2007-01):

Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung (ISO 22475-1: 2006); Deutsche Fassung EN ISO 22475-1:2006, Beuth-Verlag (2007-01). - Berlin.

DIN EN ISO 22476-2 (2012):

Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen (ISO 22476-2:2005 + Amd 1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 22476-2:2005 + A1:2011, Beuth-Verlag (2012-03). - Berlin.

DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V) (2005):

Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Arbeitsblatt DWA-A 138 vom April 2005. - Hennef.

EAB (2017):

Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“, 5. Auflage, Ernst & Sohn. - Berlin.

EARTH MANUAL (1990):

U.S. Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P. 1234-5. - Denver, Colorado.

GRUNDBAUTASCHENBUCH (2009a):

Grundbautaschenbuch, Teil 1: Geotechnische Grundlagen, 7. Auflage, Ernst & Sohn. - Berlin.

GRUNDBAUTASCHENBUCH (2009b):

Grundbautaschenbuch, Teil 2: Geotechnische Verfahren, 7. Auflage, Ernst & Sohn. - Berlin.

GRUNDBAUTASCHENBUCH (2009c):

Grundbautaschenbuch, Teil 3: Gründungen und geotechnische Bauwerke, 7. Auflage, Ernst & Sohn. - Berlin.

HANDBUCH EUROCODE 7 (2011a):

Geotechnische Bemessung, Band 1: Allgemeine Regeln, 1. Auflage, Beuth-Verlag (2011-05). - Berlin.

HANDBUCH EUROCODE 7 (2011b):

Geotechnische Bemessung, Band 2: Erkundung und Untersuchung, 1. Auflage, Beuth-Verlag (2011-06). - Berlin.

KEMPFERT UND RAITHEL (2012a):

Geotechnik nach Eurocode, Band 1: Bodenmechanik, 3. vollständig überarbeitete Auflage, Beuth-Verlag. - Berlin.

KEMPFERT UND RAITHEL (2012b):

Geotechnik nach Eurocode, Band 2: Grundbau, 3. vollständig überarbeitete Auflage, Beuth-Verlag. - Berlin.

LAGA - LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (1997):

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen. - Technische Regeln, Stand: 06.11.1997. - Berlin.

MAGIC MAPS GMBH (2016):

Topographische Karte 1 : 25.000, Digitales Geländemodell des Bayerischen Landesvermessungsamtes. - Plienshausen.

RSTO 12 (2012):

Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, FGSV Verlag (.. - Köln.

StMUGV (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2005):

Leitfaden "Anforderung an die Verwertung von Recycling-Baustoffen in technischen Bauwerken" vom 09.12.2005. - München.

ZTVE-StB 17 (2017):

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV Verlag. - Köln.

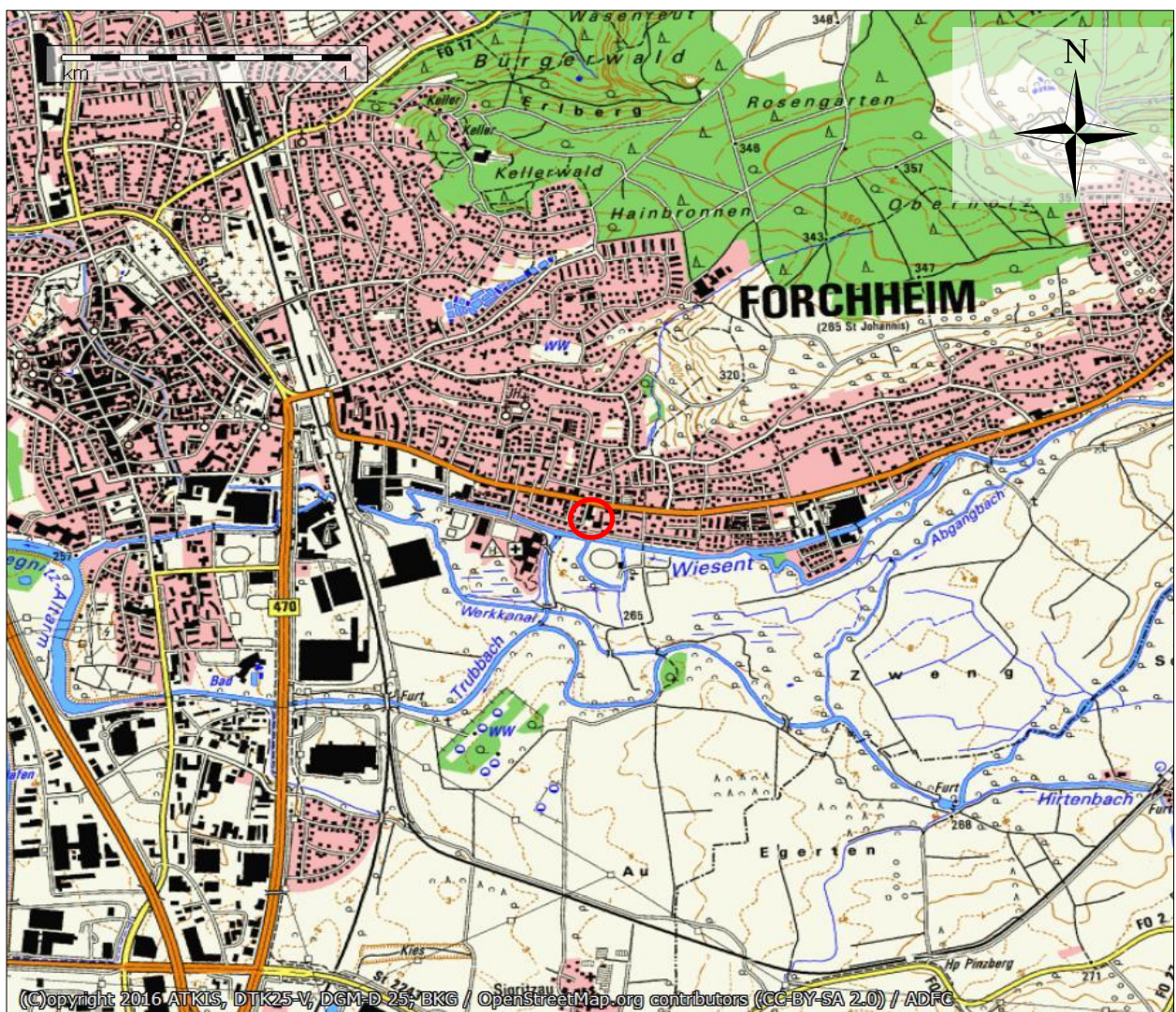
BAUWERKE Bauträger GmbH

**Bauvorhaben Neubau einer Wohnanlage
auf dem Grundstück Flur-Nr. 2569, Gemarkung Forchheim
(Bayreuther Straße 46 in 91301 Forchheim)**

Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung

Übersichtslageplan

M. 1: 25.000



Plangrundlage: MAGICMAPS GMBH (2016): Topographische Karte M. 1: 25.000, Digitales Geländemodell des Bayerischen Landesvermessungsamtes



Untersuchungsgebiet: Bayreuther Straße 46, 91301 Forchheim

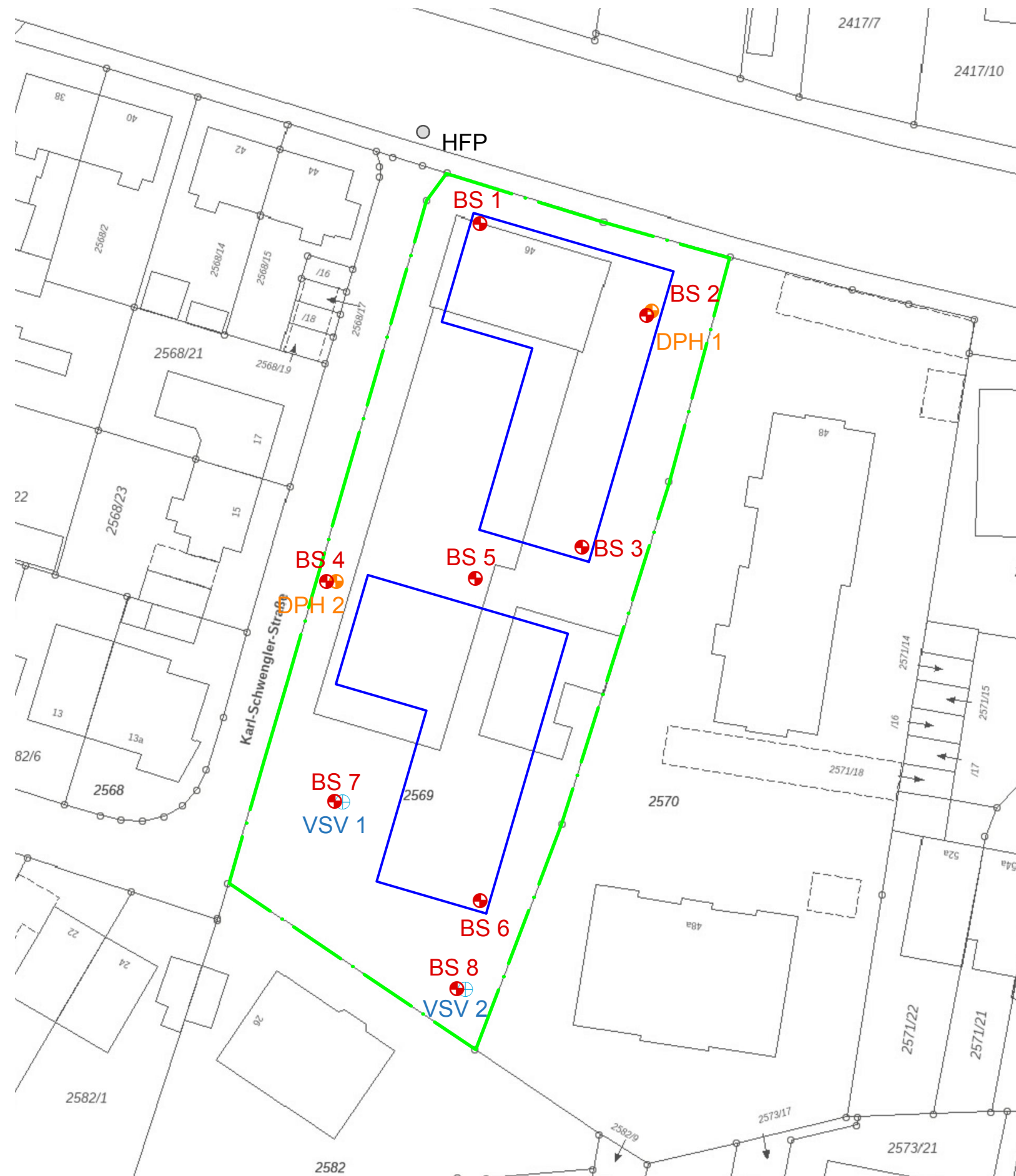
BAUWERKE Bauträger GmbH

Bauvorhaben Neubau einer Wohnanlage
auf dem Grundstück Flur-Nr. 2569, Gemarkung Forchheim
(Bayreuther Straße 46 in 91301 Forchheim)

Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung

Lageplan

M. 1 : 500



Legende:

- BS 1 Sondierbohrung nach DIN EN ISO 22475-1
- DPH 1 Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2
- ⊕ VSV 1 Versickerungsversuch gemäß EARTH MANUAL: U.S. Department of the Interior, Part 2, Third Edition, P. 1234-5. Denver, Colorado, 1990
- HFP Höhenfestpunkt (268,66 m ü. NHN)
- Umgriff des Grundstücks
- Umgriff des Gebäudes



BAUWERKE Bauträger GmbH

**Bauvorhaben Neubau einer Wohnanlage
auf dem Grundstück Flur-Nr. 2569, Gemarkung Forchheim
(Bayreuther Straße 46 in 91301 Forchheim)**

Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung

ZEICHENERKLÄRUNG

UNTERSUCHUNGSTELLEN

	SCH	Schurf
	VSV	Versickerungsversuch
	B	Bohrung
	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
	BP	Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
	BuP	Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
	DPL	Rammsondierung leichte Sonde DIN EN ISO 22476-2
	DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde DIN EN ISO 22476-2
	DPH	Rammsondierung schwere Sonde DIN EN ISO 22476-2
	BS	Sondierbohrung
	DS	Drucksondierung nach DIN 4094-1
	BLP	Bodenluftpegel
	GWM	Grundwassermeßstelle
	Br.	Brunnen

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Geschiebemergel	mergelig	Mg me	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

KONSISTENZ

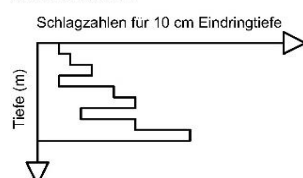
brg breiig wch weich
stf steif hfst halbfest
fst fest

LAGERUNGSDICHTE

locker gelagert mitteldicht gelagert dicht gelagert

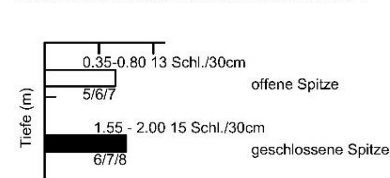
RAMMDIAGRAMM

DIN EN ISO 22476-2:2005 (D)



		leicht	mittel	schwer	superschwer
Rammbärmasse	m	10 kg	30 kg	50 kg	63,5 kg
Fallhöhe	h	500 mm	500 mm	500 mm	500 mm
Nennquerschnittsfläche	A	10 cm²	15 cm²	15 cm²	16 cm²
Spitzendurchmesser	D	35,7 mm	43,7 mm	43,7 mm	45,0 mm
Gestänge Außendurchmesser	d _a	22 mm	32 mm	32 mm	32 mm
spezifische Arbeit je Schlag	mgh/A	50 kJ/m²	100 kJ/m²	167 kJ/m²	194 kJ/m²

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094



PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

	Grundwasser angebohrt
	Grundwasser nach Bohrende
	Ruhewasserstand
	Schichtwasser angebohrt
	Sonderprobe
	Bohrprobe (Eimer 5 l)
	Bohrprobe (Glas 0.7l)
k.GW	kein Grundwasser
SPT	Standard Penetration Test
	Verwachsene Bohrkernprobe

FELSARTEN

Fels, allgemein	Z	
Fels, verwittert	Zv	
Granit	Gr	
Kalkstein	Kst	
Kongl., Brekzie	Gst	
Mergelstein	Mst	
Sandstein	Sst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	

NEBENANTEILE, Anhaltswerte

' schwach (5-15 %)
* stark (>30 %)

FEUCHTIGKEIT

naß
klü klüftig
klü stark klüftig

Stratigraphisches Kurzzeichen in Schichtenbeschreibungen*:

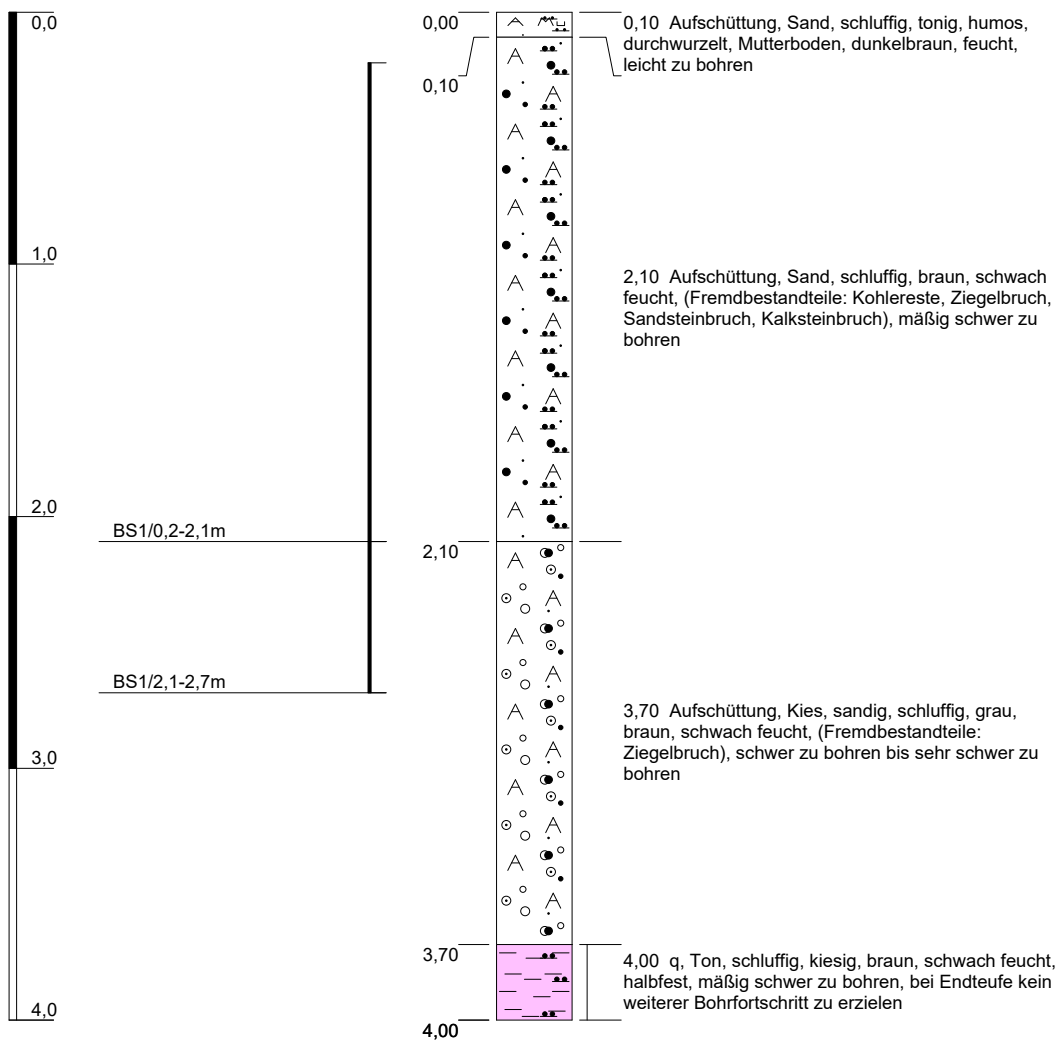
q Quartär

*Grundlage:

BAYER. LFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (2021): digitale geologische Karte von Bayern im Maßstab 1 : 25.000. - Augsburg.
(www.umweltatlas.bayern.de; aufgerufen am 28.10.2021)

m u. GOK

BS 1



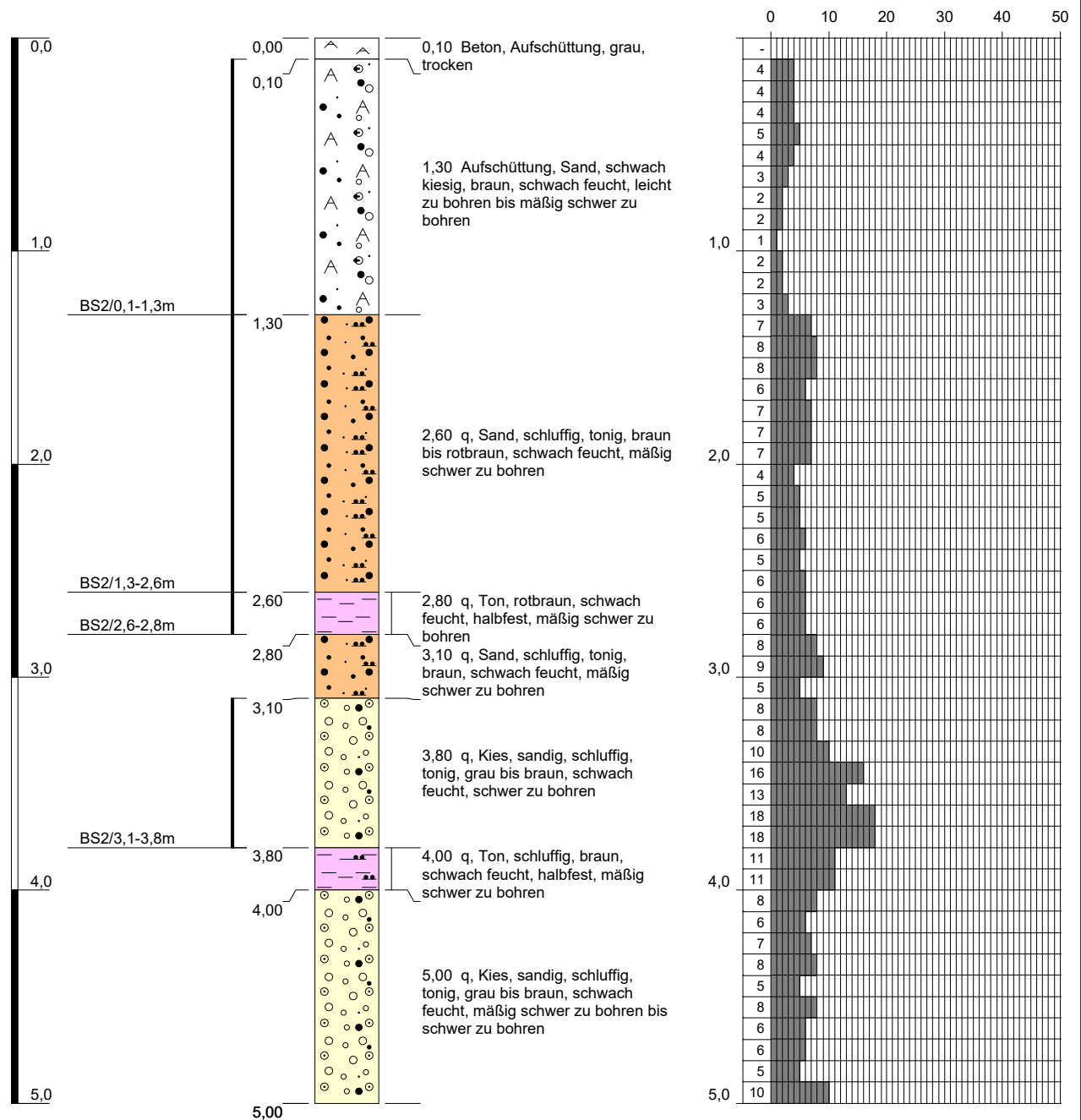
Höhenmaßstab: 1:30

Az. 21387, Anlage 2, Blatt 1

Projekt: BV Bauwerke Bauträger, Forchheim		 Umwelt Consult GmbH Wasser . Boden . Energie . Arbeitssicherheit
Bohrung: BS 1		
Auftraggeber: Bauwerke Bauträger GmbH	Rechtswert:	
Bohrfirma: Genesis Umwelt Consult GmbH	Hochwert:	
Bearbeiter: N. Brückner	Ansatzhöhe: 268,71 m ü. NN	
Datum: 28.10.2021	Bohrstrecke: 4,00 m	

m u. GOK

BS 2 / DPH 1



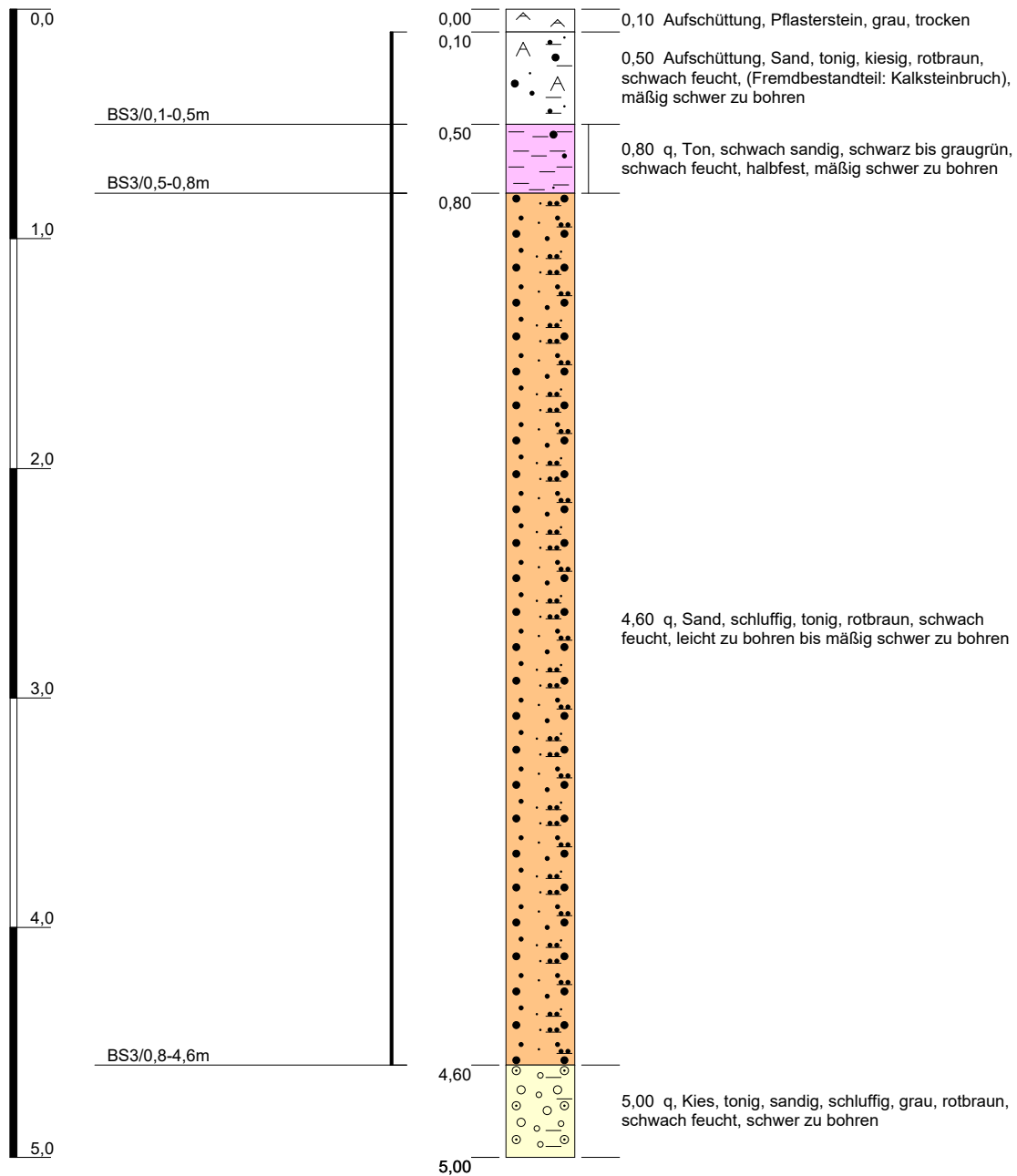
Höhenmaßstab: 1:30

Az. 21387, Anlage 2, Blatt 2

Projekt: BV Bauwerke Bauträger, Forchheim		 Umwelt Consult GmbH GENESIS Wasser . Boden . Energie . Arbeitssicherheit
Bohrung: BS 2 / DPH 1		
Auftraggeber: Bauwerke Bauträger GmbH	Rechtswert:	
Bohrfirma: Genesis Umwelt Consult GmbH	Hochwert:	
Bearbeiter: N. Brückner	Ansatzhöhe: 268,50 m ü. NN	
Datum: 28.10.2021	Endtiefe: 5,00 m	

m u. GOK

BS 3



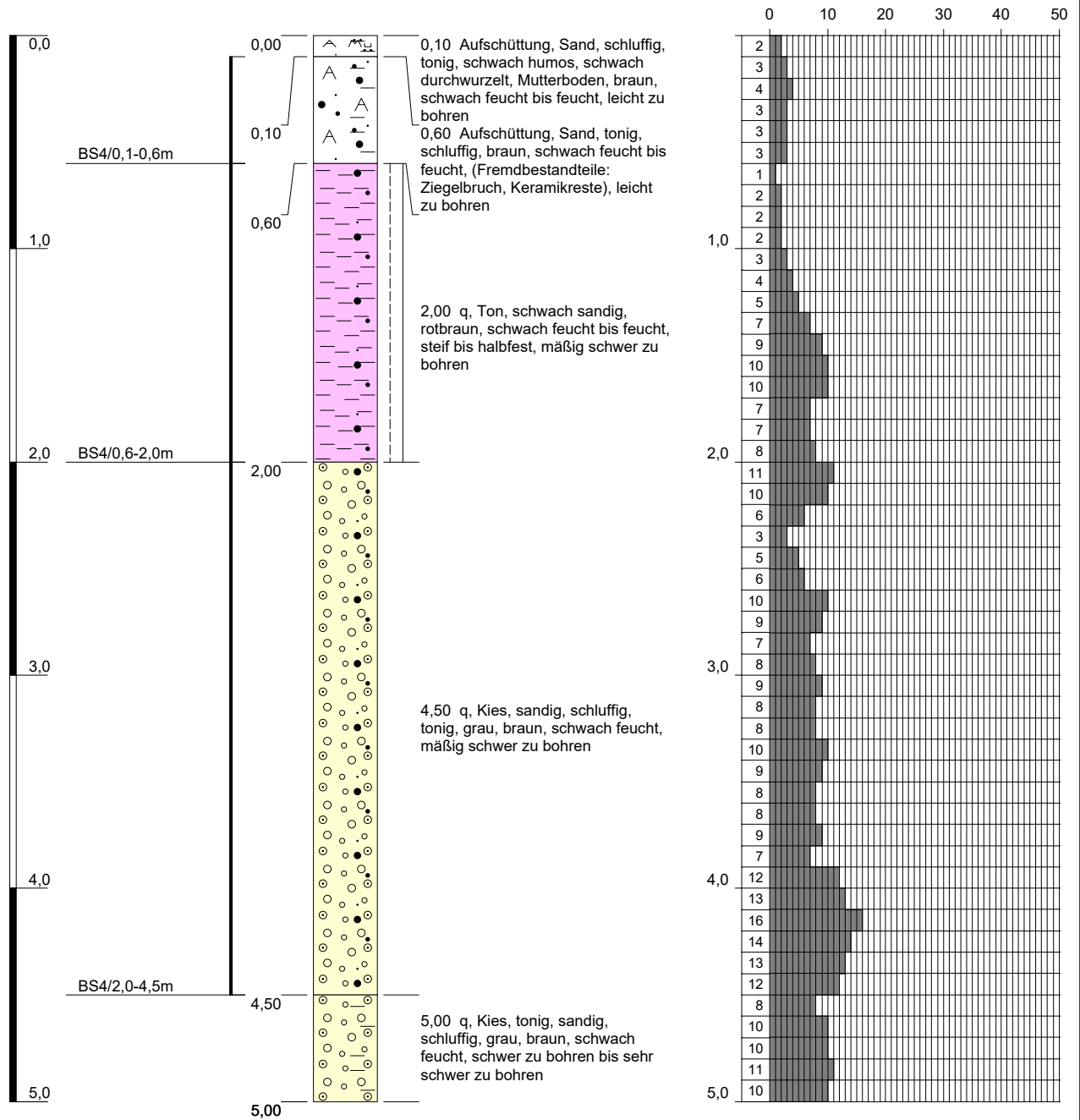
Höhenmaßstab: 1:30

Az. 21387, Anlage 2, Blatt 3

Projekt: BV Bauwerke Bauträger, Forchheim		 Umwelt Consult GmbH Wasser . Boden . Energie . Arbeitssicherheit
Bohrung: BS 3		
Auftraggeber: Bauwerke Bauträger GmbH	Rechtswert:	
Bohrfirma: Genesis Umwelt Consult GmbH	Hochwert:	
Bearbeiter: N. Brückner	Ansatzhöhe: 267,72 m ü. NN	
Datum: 28.10.2021	Bohrstrecke: 5,00 m	

BS 4 / DPH 2

m u. GOK



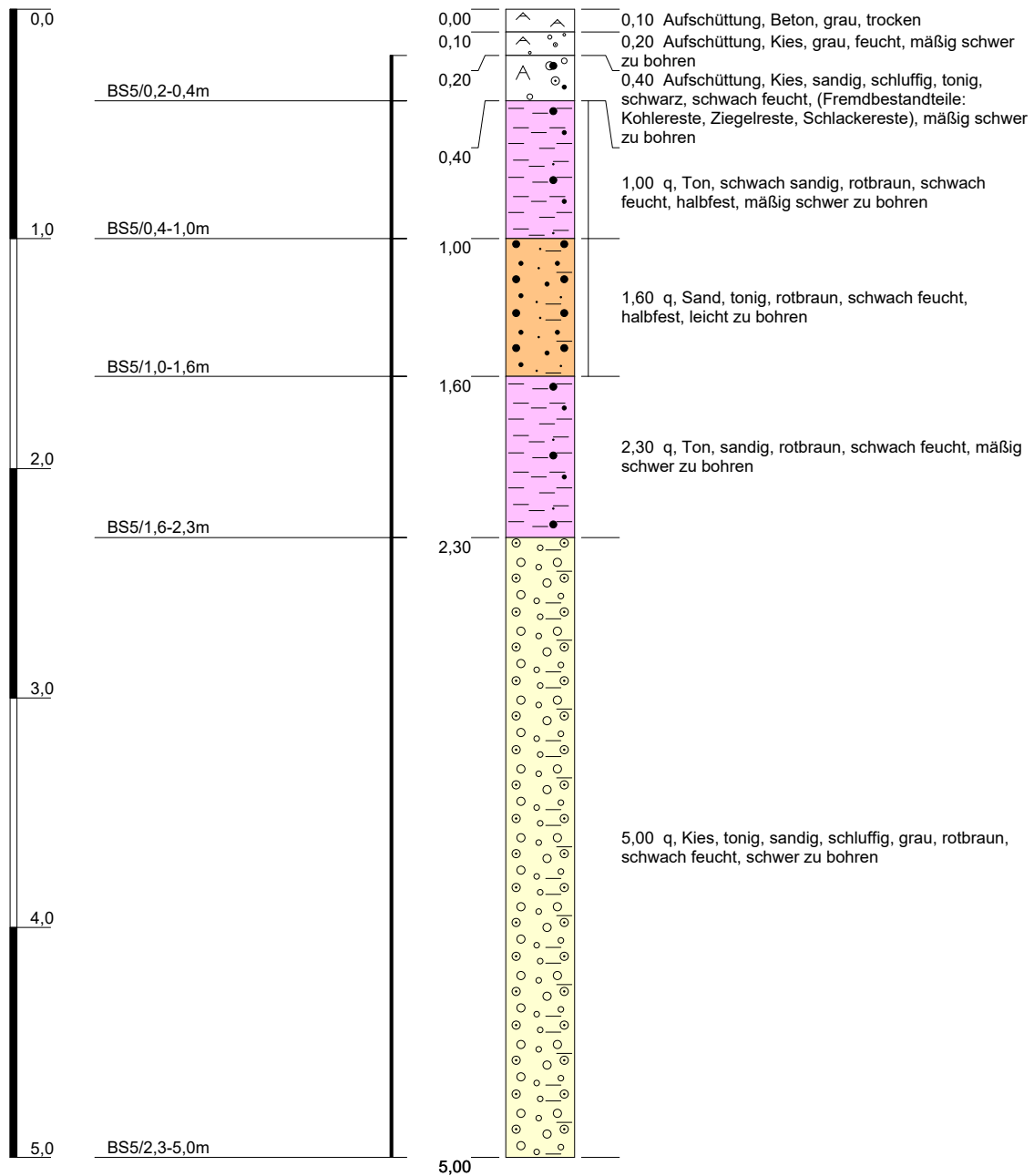
Höhenmaßstab: 1:30

Az. 21387, Anlage 2, Blatt 4

Projekt: BV Bauwerke Bauträger, Forchheim		 Umwelt Consult GmbH GENESIS Wasser . Boden . Energie . Arbeitssicherheit	
Bohrung: BS 4 / DPH 2			
Auftraggeber:	Bauwerke Bauträger GmbH		Rechtswert:
Bohrfirma:	Genesis Umwelt Consult GmbH		Hochwert:
Bearbeiter:	N. Brückner		Ansatzhöhe: 267,68 m ü. NN
Datum:	28.10.2021		Endtiefe: 5,00 m

m u. GOK

BS 5



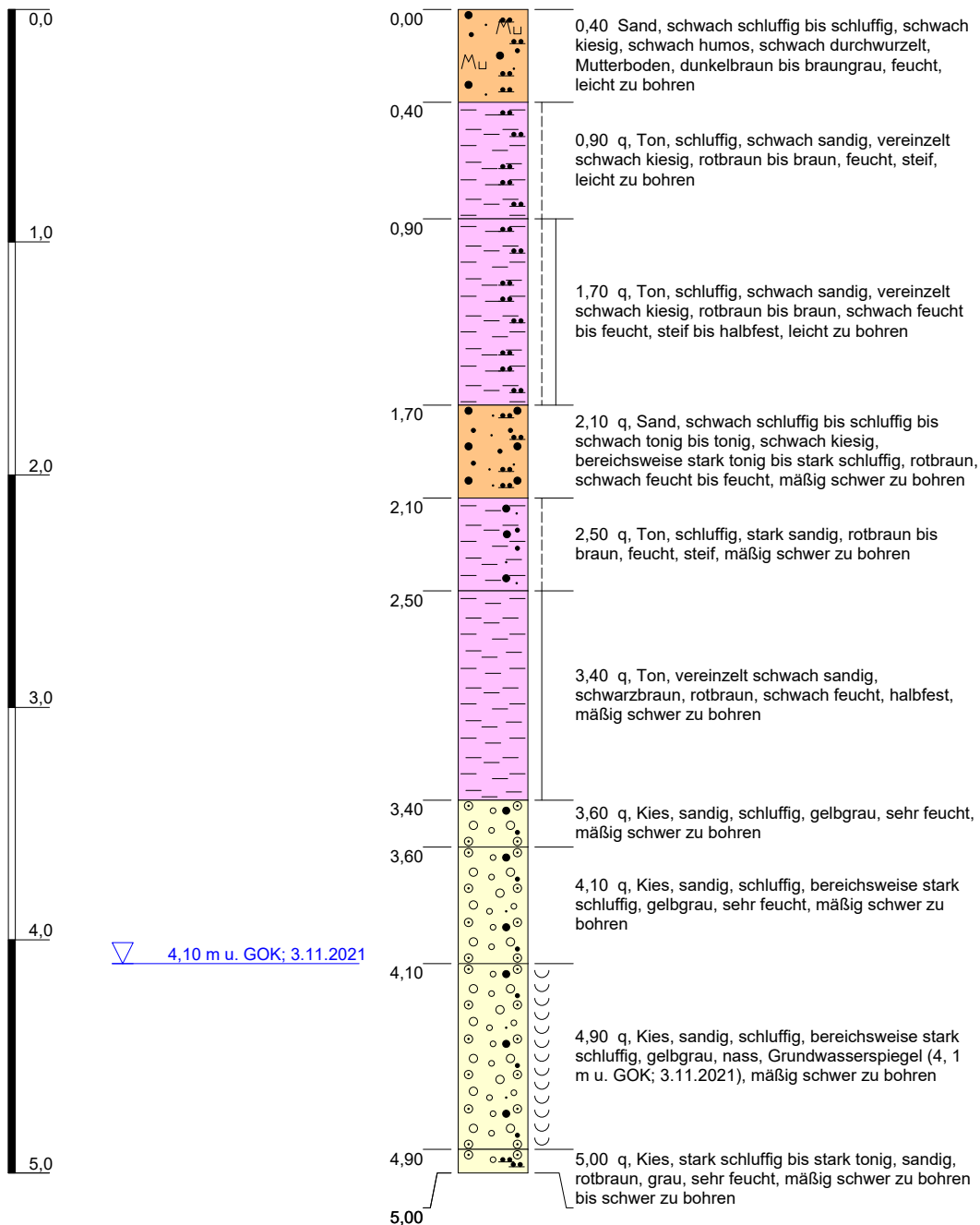
Höhenmaßstab: 1:30

Az. 21387, Anlage 2, Blatt 5

Projekt: BV Bauwerke Bauträger, Forchheim		 Umwelt Consult GmbH Wasser . Boden . Energie . Arbeitssicherheit
Bohrung: BS 5		
Auftraggeber: Bauwerke Bauträger GmbH	Rechtswert:	
Bohrfirma: Genesis Umwelt Consult GmbH	Hochwert:	
Bearbeiter: N. Brückner	Ansatzhöhe: 267,62 m ü. NN	
Datum: 28.10.2021	Bohrstrecke: 5,00 m	

m u. GOK

BS 6



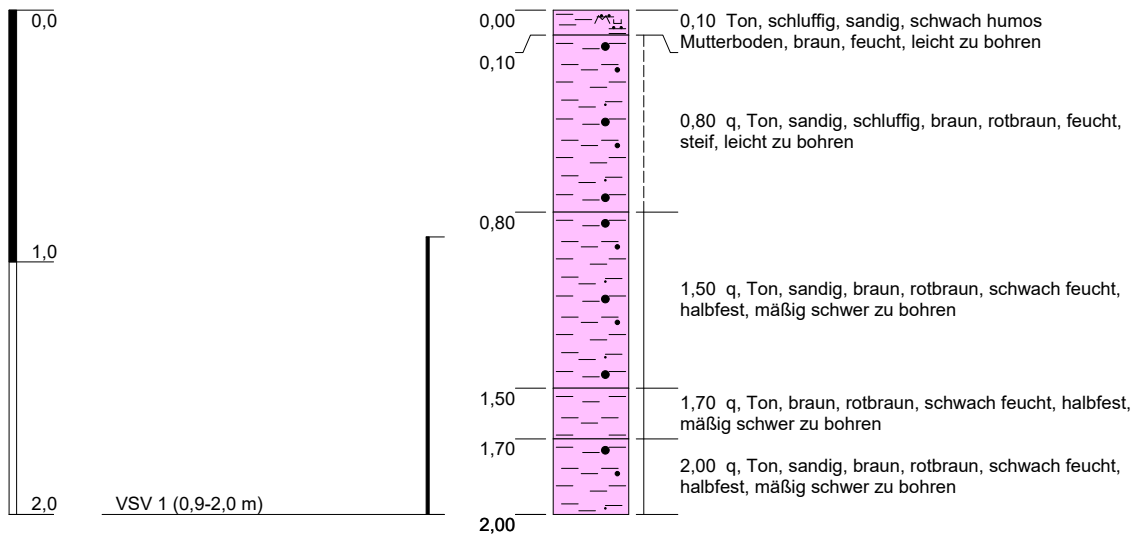
Höhenmaßstab: 1:30

Az. 21387, Anlage 2, Blatt 6

Projekt: BV Bauwerke Bauträger, Forchheim		 Umwelt Consult GmbH GENESIS Wasser . Boden . Energie . Arbeitssicherheit
Bohrung: BS 6		
Auftraggeber: Bauwerke Bauträger GmbH	Rechtswert:	
Bohrfirma: Genesis Umwelt Consult GmbH	Hochwert:	
Bearbeiter: N. Brückner	Ansatzhöhe: 266,89 m ü. NN	
Datum: 03.11.2021	Bohrstrecke: 5,00 m	

m u. GOK

BS 7 / VSV 1



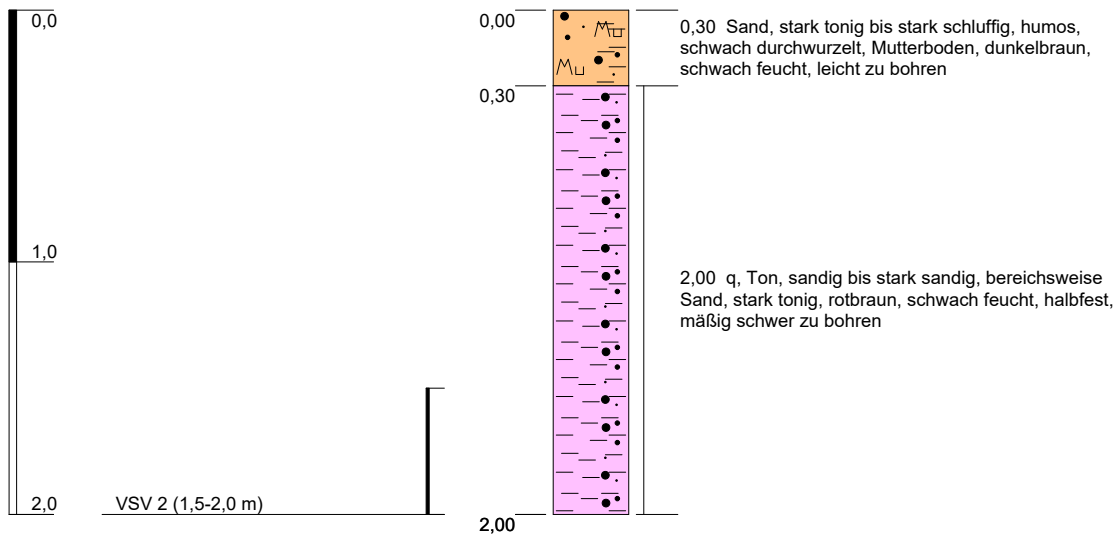
Höhenmaßstab: 1:30

Az. 21387, Anlage 2, Blatt 7

Projekt: BV Bauwerke Bauträger, Forchheim		 Umwelt Consult GmbH Wasser . Boden . Energie . Arbeitssicherheit
Bohrung: BS 7 / VSV 1		
Auftraggeber: Bauwerke Bauträger GmbH	Rechtswert:	
Bohrfirma: Genesis Umwelt Consult GmbH	Hochwert:	
Bearbeiter: N. Brückner	Ansatzhöhe: 266,79 m ü. NN	
Datum: 28.10.2021	Bohrstrecke: 2,00 m	

m u. GOK

BS 8 / VSV 2



Höhenmaßstab: 1:30

Az. 21387, Anlage 2, Blatt 8

Projekt: BV Bauwerke Bauträger, Forchheim		 Umwelt Consult GmbH GENESIS Wasser . Boden . Energie . Arbeitssicherheit
Bohrung: BS 8 / VSV 2		
Auftraggeber: Bauwerke Bauträger GmbH	Rechtswert:	
Bohrfirma: Genesis Umwelt Consult GmbH	Hochwert:	
Bearbeiter: N. Brückner	Ansatzhöhe: 266,74 m ü. NN	
Datum: 28.10.2021	Bohrstrecke: 2,00 m	

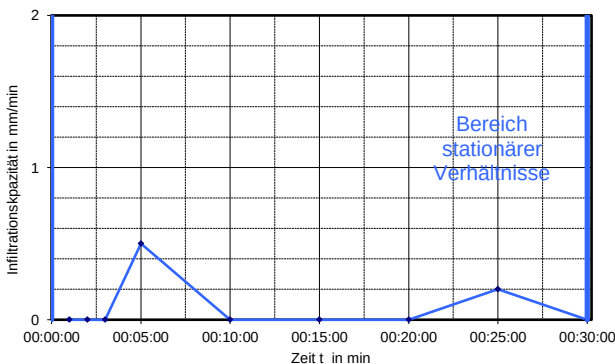
FB 09.04		Versickerungsversuch im Bohrloch stationäre Verhältnisse mit konstantem Wasserspiegel		Anlage: 3		Blatt: 1	
Az.: 21387				 Umwelt Consult GmbH Wasser · Boden · Energie · Arbeitssicherheit			
u.Z.: nb	Datum: 28.10.2021						
Auftraggeber: BAUWERKE Bauträger GmbH				Projekt: Neubau einer Wohnanlage auf dem Grundstück Flur. Nr. 2569, Gemarkung Forchheim (Bayreuther Straße 46, 91301 Forchheim)			
Versuchsdurchführung							
Ausführungsort: Bayreuther Straße 46, 91301 Forchheim				Versuchsbeginn: 13:31 Uhr			
Ausführungsdatum: 28.10.2021				Versuchsende: 14:01 Uhr			
Versuchs-Nr.: VSV 1				Meßdauer: 30 min			
Lage des Versuches: BS 7				Witterung: bedeckt 5 °C			
Versuchstiefe: 0,9 - 2,0 m. u. GOK				Durchführender: nb			
Messdaten und Auswertung							
Absenkung im Wasserbehälter (stationär) l: 1 mm				Geolog. Verhältnisse im Versickerungsbereich: 0,8-2,0 m: Ton, sandig, halbfest Flurabstand Grundwasser: 4,10 m Flurabstand undurchlässige Schicht: - m Versickerungsmenge (stationär): 0,010 l Versickerungszeit (stationär): 1800 s Infiltrationsrate Q_s (stationär): 0,01 ml/s 5,57E-09 m³/s			
Wassertemperatur T: 10,00 °C							
Bohrlochradius r: 0,04 m							
konstanter Wasserstand im Bohrloch h: 1,10 m							
Bohrlochtiefe t: 2,00 m							
Abstand Grundwasser/undurchlässige Schicht - Wasserstand Bohrloch H: 2,10 m							
Verhältnis H:h 1,91							
Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C V: 1,000							
Nr.	Zeit t (min)	delta t (min)	Wasserstand im Vorratsbehälter (mm)	delta h (mm)	Versickerungsmenge (ml)	Infiltrationskapazität (mm/min)	für $H > 3h$ gilt I: $k_{10} = k_f = \frac{Q_s}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{r}{h} \right\} [m/s]$ für $h \leq H \leq 3h$ gilt II: $k_{10} = k_f = \frac{Q_s}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] [m/s]$ für $H < h$ gilt III: $k_{10} = k_f = \frac{Q_s}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] [m/s]$
1	00:00	00:00	625	0	0	0	
2	01:00	01:00	625	0	0	0	
3	02:00	01:00	625	0	0	0	
4	03:00	01:00	625	0	0	0	
5	05:00	02:00	625	0	0	0	
6	10:00	05:00	625	0	0	0	
7	15:00	05:00	625	0	0	0	
8	20:00	05:00	625	0	0	0	
9	25:00	05:00	626	1	10	0	
10	30:00	05:00	626	0	0	0	
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							

Berechnungsergebnisse

berechneter k_f - Wert nach Formel II da $h \leq H \leq 3h$:

$k_f =$	3,0E-09	m/s	
entspricht	0,0	mm/h	
entspricht	0,0	cm/d	

*) EARTH MANUAL: U.S. Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P. 1234-5. Denver, Colorado, 1990

FB 09.04		Versickerungsversuch im Bohrloch stationäre Verhältnisse mit konstantem Wasserspiegel		Anlage: 3		Blatt: 2	
Az.: 21387							
u.Z.: nb	Datum: 28.10.2021						
Auftraggeber: BAUWERKE Bauträger GmbH				Projekt: Neubau einer Wohnanlage auf dem Grundstück Flur. Nr. 2569, Gemarkung Forchheim (Bayreuther Straße 46, 91301 Forchheim)			
Versuchsdurchführung							
Ausführungsort: Bayreuther Straße 46, 91301 Forchheim				Versuchsbeginn: 12:11 Uhr			
Ausführungsdatum: 28.10.2021				Versuchsende: 12:41 Uhr			
Versuchs-Nr.: VSV 2				Meßdauer: 30 min			
Lage des Versuches: BS 8				Witterung: bedeckt 5 °C			
Versuchstiefe: 1,5 - 2,0 m. u. GOK				Durchführender: nb			
Messdaten und Auswertung							
Absenkung im Wasserbehälter (stationär) l: 2 mm				Geolog. Verhältnisse im Versickerungsbereich:			
Wassertemperatur T: 10,00 °C				1,5-2,0 m: Ton, sandig bis stark sandig, halbfest, bereichsweise Sand, stark tonig			
Bohrlochradius r: 0,04 m							
konstanter Wasserstand im Bohrloch h: 0,50 m				Flurabstand Grundwasser: 4,10 m			
Bohrlochtiefe t: 2,00 m				Flurabstand undurchlässige Schicht: - m			
Abstand Grundwasser/undurchlässige Schicht - Wasserstand Bohrloch H: 2,10 m				Versickerungsmenge (stationär): 0,020 l			
Verhältnis H:h 4,20				Versickerungszeit (stationär): 1800 s			
Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C V: 1,000				Infiltrationsrate Q _s (stationär): 0,01 ml/s			
				1,11E-08 m³/s			
Nr.	Zeit t (min)	delta t (min)	Wasserstand im Vorratsbehälter (mm)	delta h (mm)	Versickerungsmenge (ml)	Infiltrationskapazität (mm/min)	für H > 3h gilt I: $k_{10} = k_f = \frac{Q_s}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{r}{h} \right\} [m/s]$ für h ≤ H ≤ 3h gilt II: $k_{10} = k_f = \frac{Q_s}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] [m/s]$ für H < h gilt III: $k_{10} = k_f = \frac{Q_s}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] [m/s]$
1	00:00	00:00	535	0	0	0	
2	01:00	01:00	535	0	0	0	
3	02:00	01:00	535	0	0	0	
4	03:00	01:00	535	0	0	0	
5	05:00	02:00	536	1	10	1	
6	10:00	05:00	536	0	0	0	
7	15:00	05:00	536	0	0	0	
8	20:00	05:00	536	0	0	0	
9	25:00	05:00	537	1	10	0	
10	30:00	05:00	537	0	0	0	
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							Berechnungsergebnisse berechneter k_f - Wert nach Formel I da H > 3h: k_f = 1,6E-08 m/s entspricht 0,1 mm/h entspricht 0,1 cm/d
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							

*) EARTH MANUAL: U.S. Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P. 1234-5. Denver, Colorado, 1990

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

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

GENESIS UMWELT CONSULT GMBH
 Stadtparkstr. 5
 91126 SCHWABACH

Datum 08.11.2021

Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156928

Auftrag **3211927 21387 nb, BV Bauwerke Bauträger GmbH, Bayreuther Straße 46, Forchheim**
 Analysennr. **156928 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **02.11.2021**
 Probenahme **28.10.2021**
 Probenehmer **Keine Angabe**
 Kunden-Probenbezeichnung **Mischprobe 1 (Sande mit variierenden Feinkornanteilen)**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligkeit. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

LAGA Boden 1997

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.
---------	----------	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	85,6				0,1
pH-Wert (CaCl ₂)			7,4	5,5-8	5,5-8	5-9	0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	1	10	30	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		12	20	30	50	0,8
Blei (Pb)	mg/kg		11	100	200	300	2
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,6	1	3	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		23	50	100	200	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		11	40	100	200	1
Nickel (Ni)	mg/kg		23	40	100	200	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,3	1	3	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,5	1	3	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		29	120	300	500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50				50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	100	300	500	50
Naphthalin	mg/kg		<0,05		0,5	1	0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05				0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,05				0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05				0,05
Pyren	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Chrysen	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05				0,05

Seite 1 von 8

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021

Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156928

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe 1 (Sande mit variierenden Feinkornanteilen)

	Einheit	Ergebnis	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	Best.-Gr.
			1.2-2/-3, '97 Z 0	1.2-2/-3, '97 Z 1.1	1.2-2/-3, '97 Z 1.2	1.2-2/-3, '97 Z 2	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	1	5	15	20	
Dichlormethan	mg/kg	<0,2					0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,05
Trichlormethan	mg/kg	<0,1					0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1					0,02
Trichlorethen	mg/kg	<0,1					0,05
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1					0,05
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1					0,05
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5	
PCB (28)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1	

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,6					0
pH-Wert		8,1	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	67	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	10	10	20	30	2
Sulfat (SO4)	mg/l	12 ^{m)}	50	50	100	150	10
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	0,006	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

Seite 2 von 8

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156928

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe 1 (Sande mit variierenden Feinkornanteilen)

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 03.11.2021

Ende der Prüfungen: 08.11.2021

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

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400

serviceteam1.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156928

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe 1 (Sande mit variierenden Feinkornanteilen)MethodenlisteFeststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe
 PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
 Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Masse Laborprobe

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 : Glühverlust

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

LAGA KW/04 : 2019-09 : Lipophile Stoffe

MP-02014-DE : 2021-03 : Färbung Geruch Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

EluatDIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄) Fluorid (F)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
 Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 15216 : 2008-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

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

GENESIS UMWELT CONSULT GMBH
 Stadtparkstr. 5
 91126 SCHWABACH

Datum 08.11.2021

Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156928

Auftrag **3211927 21387 nb, BV Bauwerke Bauträger GmbH, Bayreuther Straße 46, Forchheim**
 Analysennr. **156928 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **02.11.2021**
 Probenahme **28.10.2021**
 Probenehmer **Keine Angabe**
 Kunden-Probenbezeichnung **Mischprobe 1 (Sande mit variierenden Feinkornanteilen)**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligkeit. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

DepV

Einheit Ergebnis DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK 0 DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK I DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK II DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK III Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction								
Masse Laborprobe	kg	°	0,90					0,001
Trockensubstanz	%	°	85,6					0,1
Färbung		°	braun					0
Geruch		°	geruchlos					0
Konsistenz		°	lehmig					0
Glühverlust	%		1,8	<=3	<=3	<=5	<=10	0,05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,13	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	<=500				50
Lipophile Stoffe	%		<0,05	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,05
Naphthalin	mg/kg		<0,05					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05					0,05
Pyren	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Chrysen	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05					0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.	<=30				

Seite 5 von 8

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021

Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156928

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe 1 (Sande mit variierenden Feinkornanteilen)

Einheit	Ergebnis	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	Best.-Gr.
		Anh.3 Tab.2 DK 0	Anh.3 Tab.2 DK I	Anh.3 Tab.2 DK II	Anh.3Tab.2 DK III	
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,05				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<=6			
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1			
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.				

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,6					0
pH-Wert		8,1	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	67					10
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	907	<=400	<=3000	<=6000	<=10000	200
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	<=80	<=1500	<=1500	<=2500	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	12 ^{m)}	<=100	<=2000	<=2000	<=5000	10
Phenolindex	mg/l	<0,01	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100	0,01
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	<=1	<=5	<=15	<=50	0,5
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1	0,005
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5	0,005
Barium (Ba)	mg/l	0,19	<=2	<=5	<=10	<=30	0,05
Blei (Pb)	mg/l	0,005	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	0,006	<=0,2	<=1	<=5	<=10	0,005
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2	0,0002
Selen (Se)	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7	0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<=0,4	<=2	<=5	<=20	0,05
DOC	mg/l	6	<=50	<=50	<=80	<=100	1

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Seite 6 von 8

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156928

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe 1 (Sande mit variierenden Feinkornanteilen)

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 03.11.2021

Ende der Prüfungen: 08.11.2021

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

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de****Kundenbetreuung**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156928

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe 1 (Sande mit variierenden Feinkornanteilen)MethodenlisteFeststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe
 PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
 Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Masse Laborprobe

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 : Glühverlust

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

LAGA KW/04 : 2019-09 : Lipophile Stoffe

MP-02014-DE : 2021-03 : Färbung Geruch Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

EluatDIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄) Fluorid (F)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
 Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 15216 : 2008-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

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

GENESIS UMWELT CONSULT GMBH
 Stadtparkstr. 5
 91126 SCHWABACH

Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156948

Auftrag 3211927 21387 nb, BV Bauwerke Bauträger GmbH, Bayreuther Straße 46, Forchheim
 Analysennr. 156948 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 02.11.2021
 Probenahme 28.10.2021
 Probennehmer Keine Angabe
 Kunden-Probenbezeichnung Mischprobe 2 (Tone)
 Rückstellprobe Ja
 Auffälligkeit. Probenanlieferung Keine
 Probenahmeprotokoll Nein

LAGA Boden 1997

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.
---------	----------	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	°	86,8				0,1
pH-Wert (CaCl ₂)			7,7	5,5-8	5,5-8	5-9	0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	1	10	30	100
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	15
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		7,8	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg		12	100	200	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,6	1	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		28	50	100	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		14	40	100	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg		24	40	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,08	0,3	1	3	10
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,5	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg		34	120	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50				
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	100	300	500	1000
Naphthalin	mg/kg		<0,05		0,5	1	
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,05				
Phenanthren	mg/kg		<0,05				
Anthracen	mg/kg		<0,05				
Fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Pyren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				
Chrysen	mg/kg		<0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05				

Seite 1 von 8

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021

Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156948

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe 2 (Tone)

	Einheit	Ergebnis	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	Best.-Gr.
			1.2-2/-3, '97 Z 0	1.2-2/-3, '97 Z 1.1	1.2-2/-3, '97 Z 1.2	1.2-2/-3, '97 Z 2	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	1	5	15	20	
Dichlormethan	mg/kg	<0,2					0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,05
Trichlormethan	mg/kg	<0,1					0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1					0,02
Trichlorethen	mg/kg	<0,1					0,05
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1					0,05
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1					0,05
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5	
PCB (28)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1	

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	21,7					0
pH-Wert		8,2	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	105	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	10	10	20	30	2
Sulfat (SO4)	mg/l	11	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

Seite 2 von 8

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

AGROLAB Labor GmbH

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156948**Kunden-Probenbezeichnung****Mischprobe 2 (Tone)**

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 03.11.2021

Ende der Prüfungen: 08.11.2021

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

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400

serviceteam1.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156948

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe 2 (Tone)

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe
 PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethen Trichlorethen
 Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Masse Laborprobe

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 : Glühverlust

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

LAGA KW/04 : 2019-09 : Lipophile Stoffe

MP-02014-DE : 2021-03 : Färbung Geruch Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄) Fluorid (F)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
 Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 15216 : 2008-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

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

GENESIS UMWELT CONSULT GMBH
 Stadtparkstr. 5
 91126 SCHWABACH

Datum 08.11.2021

Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156948

Auftrag **3211927 21387 nb, BV Bauwerke Bauträger GmbH, Bayreuher Straße 46, Forchheim**
 Analysennr. **156948 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **02.11.2021**
 Probenahme **28.10.2021**
 Probenehmer **Keine Angabe**
 Kunden-Probenbezeichnung **Mischprobe 2 (Tone)**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligkeit. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

DepV

Einheit Ergebnis DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK 0 DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK I DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK II DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK III Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction								
Masse Laborprobe	kg	°	0,50					0,001
Trockensubstanz	%	°	86,8					0,1
Färbung		°	braun					0
Geruch		°	erdig					0
Konsistenz		°	erdig					0
Glühverlust	%		2,9	<=3	<=3	<=5	<=10	0,05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,28	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	<=500				50
Lipophile Stoffe	%		<0,05	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,05
Naphthalin	mg/kg		<0,05					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05					0,05
Pyren	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Chrysen	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05					0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.	<=30				

Seite 5 von 8

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021

Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156948

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe 2 (Tone)

Einheit	Ergebnis	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	Best.-Gr.
		Anh.3 Tab.2 DK 0	Anh.3 Tab.2 DK I	Anh.3 Tab.2 DK II	Anh.3Tab.2 DK III	
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,05				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<=6			
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1			
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.				

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	21,7					0
pH-Wert		8,2	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	105					10
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	244	<=400	<=3000	<=6000	<=10000	200
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	<=80	<=1500	<=1500	<=2500	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	11	<=100	<=2000	<=2000	<=5000	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100	0,01
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	<=1	<=5	<=15	<=50	0,5
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1	0,005
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5	0,005
Barium (Ba)	mg/l	<0,05	<=2	<=5	<=10	<=30	0,05
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<=0,2	<=1	<=5	<=10	0,005
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2	0,0002
Selen (Se)	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7	0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<=0,4	<=2	<=5	<=20	0,05
DOC	mg/l	3	<=50	<=50	<=80	<=100	1

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

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

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

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

Seite 6 von 8

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156948

Kunden-Probenbezeichnung **Mischprobe 2 (Tone)**

Beginn der Prüfungen: 03.11.2021

Ende der Prüfungen: 08.11.2021

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

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400
serviceteam1.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156948

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe 2 (Tone)

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe
 PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethen Trichlorethen
 Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Masse Laborprobe

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 : Glühverlust

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

LAGA KW/04 : 2019-09 : Lipophile Stoffe

MP-02014-DE : 2021-03 : Färbung Geruch Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄) Fluorid (F)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
 Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 15216 : 2008-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

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

GENESIS UMWELT CONSULT GMBH
 Stadtparkstr. 5
 91126 SCHWABACH

Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156954

Auftrag 3211927 21387 nb, BV Bauwerke Bauträger GmbH, Bayreuther Straße 46, Forchheim
 Analysennr. 156954 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 02.11.2021
 Probenahme 28.10.2021
 Probenehmer Keine Angabe
 Kunden-Probenbezeichnung Mischprobe 3 (Aufgefüllte Sande/Kiese)
 Rückstellprobe Ja
 Auffälligkeit. Probenanlieferung Keine
 Probenahmeprotokoll Nein

LAGA Boden 1997

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.
---------	----------	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	94,5				0,1
pH-Wert (CaCl ₂)			8,0	5,5-8	5,5-8	5-9	0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	1	10	30	100
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	15
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		5,7	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg		6	100	200	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,6	1	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		10	50	100	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		6	40	100	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg		10	40	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,3	1	3	10
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,5	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg		31	120	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50				
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	100	300	500	1000
Naphthalin	mg/kg		<0,05		0,5	1	
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,05				
Phenanthren	mg/kg		<0,05				
Anthracen	mg/kg		<0,05				
Fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Pyren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				
Chrysen	mg/kg		<0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05				

Seite 1 von 8

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021

Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156954

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe 3 (Aufgefüllte Sande/Kiese)

	Einheit	Ergebnis	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	Best.-Gr.
			1.2-2/-3, '97 Z 0	1.2-2/-3, '97 Z 1.1	1.2-2/-3, '97 Z 1.2	1.2-2/-3, '97 Z 2	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	1	5	15	20	
Dichlormethan	mg/kg	<0,2					0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,05
Trichlormethan	mg/kg	<0,1					0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1					0,02
Trichlorethen	mg/kg	<0,1					0,05
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1					0,05
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1					0,05
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5	
PCB (28)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1	

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	21,0					0
pH-Wert		9,1	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	59	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	10	10	20	30	2
Sulfat (SO4)	mg/l	5,3	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

Seite 2 von 8

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156954**Kunden-Probenbezeichnung****Mischprobe 3 (Aufgefüllte Sande/Kiese)**

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 03.11.2021

Ende der Prüfungen: 05.11.2021

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

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400

serviceteam1.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156954

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe 3 (Aufgefüllte Sande/Kiese)

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe
 PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
 Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Masse Laborprobe

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 : Glühverlust

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

LAGA KW/04 : 2019-09 : Lipophile Stoffe

MP-02014-DE : 2021-03 : Färbung Geruch Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄) Fluorid (F)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
 Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 15216 : 2008-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

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

GENESIS UMWELT CONSULT GMBH
 Stadtparkstr. 5
 91126 SCHWABACH

Datum 08.11.2021

Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156954

Auftrag **3211927 21387 nb, BV Bauwerke Bauträger GmbH, Bayreuther Straße 46, Forchheim**
 Analysennr. **156954 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **02.11.2021**
 Probenahme **28.10.2021**
 Probenehmer **Keine Angabe**
 Kunden-Probenbezeichnung **Mischprobe 3 (Aufgefüllte Sande/Kiese)**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligkeit. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

DepV

Einheit Ergebnis DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK 0 DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK I DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK II DepV 03/16 Anh.3 Tab.2 DK III Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction								
Masse Laborprobe	kg	°	1,21					0,001
Trockensubstanz	%	°	94,5					0,1
Färbung		°	braun					0
Geruch		°	erdig					0
Konsistenz		°	sandig/steinig					0
Glühverlust	%		1,4	<=3	<=3	<=5	<=10	0,05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,1	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	<=500				50
Lipophile Stoffe	%		<0,05	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,05
Naphthalin	mg/kg		<0,05					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05					0,05
Pyren	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Chrysen	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05					0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.	<=30				

Seite 5 von 8

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 93996-28
 www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021

Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156954

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe 3 (Aufgefüllte Sande/Kiese)

Einheit	Ergebnis	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	Best.-Gr.
		Anh.3	Anh.3	Anh.3	Anh.3Tab.2	
		Tab.2 DK 0	Tab.2 DK I	Tab.2 DK II	DK III	
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,05				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<=6			
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1			
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.				

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	21,0					0
pH-Wert		9,1	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	59					10
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	<=400	<=3000	<=6000	<=10000	200
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	<=80	<=1500	<=1500	<=2500	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	5,3	<=100	<=2000	<=2000	<=5000	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100	0,01
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	<=1	<=5	<=15	<=50	0,5
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1	0,005
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5	0,005
Barium (Ba)	mg/l	<0,05	<=2	<=5	<=10	<=30	0,05
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<=0,2	<=1	<=5	<=10	0,005
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2	0,0002
Selen (Se)	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7	0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<=0,4	<=2	<=5	<=20	0,05
DOC	mg/l	1	<=50	<=50	<=80	<=100	1

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

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

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

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

Seite 6 von 8

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

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

AGROLAB Labor GmbH

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156954

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe 3 (Aufgefüllte Sande/Kiese)

Beginn der Prüfungen: 03.11.2021

Ende der Prüfungen: 05.11.2021

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

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de****Kundenbetreuung**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156954

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe 3 (Aufgefüllte Sande/Kiese)MethodenlisteFeststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe
 PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
 Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Masse Laborprobe

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 : Glühverlust

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

LAGA KW/04 : 2019-09 : Lipophile Stoffe

MP-02014-DE : 2021-03 : Färbung Geruch Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

EluatDIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄) Fluorid (F)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
 Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 15216 : 2008-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

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

GENESIS UMWELT CONSULT GMBH
 Stadtparkstr. 5
 91126 SCHWABACH

Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156958

Auftrag 3211927 21387 nb, BV Bauwerke Bauträger GmbH, Bayreuther Straße 46, Forchheim
 Analysennr. 156958 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 02.11.2021
 Probenahme 28.10.2021
 Probenehmer Keine Angabe
 Kunden-Probenbezeichnung BS5/0,2-0,4
 Rückstellprobe Ja
 Auffälligkeit. Probenanlieferung Keine
 Probenahmeprotokoll Nein

LAGA Boden 1997

Einheit Ergebnis LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0 LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1 LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2 LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2 Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	77,0				0,1
pH-Wert (CaCl ₂)			7,8	5,5-8	5,5-8	5-9	0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	1	10	30	100
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	15
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		130	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg		1800 ^{va)}	100	200	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg		3,6 ^{va)}	0,6	1	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		40	50	100	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		36000 ^{va)}	40	100	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg		190	40	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,14	0,3	1	3	10
Thallium (Tl)	mg/kg		0,4	0,5	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg		48000 ^{va)}	120	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50				
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		73	100	300	500	1000
Naphthalin	mg/kg		<0,05		0,5	1	
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,05				
Phenanthren	mg/kg		0,31				
Anthracen	mg/kg		0,09				
Fluoranthren	mg/kg		0,89				
Pyren	mg/kg		0,70				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,35				
Chrysen	mg/kg		0,48				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,62				

Seite 1 von 8

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021

Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156958

Kunden-Probenbezeichnung

BS5/0,2-0,4

	Einheit	Ergebnis	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	Best.-Gr.
			1.2-2/-3, '97 Z 0	1.2-2/-3, '97 Z 1.1	1.2-2/-3, '97 Z 1.2	1.2-2/-3, '97 Z 2	
<i>Benzo(k)fluoranth</i>	mg/kg	0,27					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,31		0,5	1		0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,06					0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,21					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,15					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	4,4 ^{xj}	1	5	15	20	
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2					0,05
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1					0,05
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1					0,05
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1					0,05
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1					0,02
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1					0,05
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1					0,05
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1					0,05
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5	
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05					0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05					0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05					0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05					0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05					0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1					0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1					0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5	
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01					0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01					0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01					0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01					0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01					0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01					0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1	

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,7					0
pH-Wert		8,6	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	259	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	4,8	10	10	20	30	2
Sulfat (SO4)	mg/l	59	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	0,015	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

Seite 2 von 8

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156958

Kunden-Probenbezeichnung **BS5/0,2-0,4**

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

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

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 03.11.2021

Ende der Prüfungen: 08.11.2021

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

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400

serviceteam1.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156958

Kunden-Probenbezeichnung **BS5/0,2-0,4**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe
 PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
 Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Masse Laborprobe

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 : Glühverlust

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

LAGA KW/04 : 2019-09 : Lipophile Stoffe

MP-02014-DE : 2021-03 : Färbung Geruch Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄) Fluorid (F)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
 Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 15216 : 2008-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

GENESIS UMWELT CONSULT GMBH
Stadtparkstr. 5
91126 SCHWABACH

Datum 08.11.2021

Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156958

Auftrag **3211927 21387 nb, BV Bauwerke Bauträger GmbH, Bayreuher Straße 46, Forchheim**
Analysennr. **156958 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang **02.11.2021**
Probenahme **28.10.2021**
Probenehmer **Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung **BS5/0,2-0,4**
Rückstellprobe **Ja**
Auffälligkeit. Probenanlieferung **Keine**
Probenahmeprotokoll **Nein**

DepV

Einheit	Ergebnis	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	Best.-Gr.
		Anh.3 Tab.2 DK 0	Anh.3 Tab.2 DK I	Anh.3 Tab.2 DK II	Anh.3Tab.2 DK III	

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	0,65					0,001
Trockensubstanz	%	°	77,0					0,1
Färbung		°	dunkelbraun					0
Geruch		°	geruchlos					0
Konsistenz		°	erdig/steinig					0
Glühverlust	%		10,1	<=3	<=3	<=5	<=10	0,05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		9,25	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		73	<=500				50
Lipophile Stoffe	%		<0,05	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,05
Naphthalin	mg/kg		<0,05					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg		0,31					0,05
Anthracen	mg/kg		0,09					0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,89					0,05
Pyren	mg/kg		0,70					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,35					0,05
Chrysen	mg/kg		0,48					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,62					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,27					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,31					0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,06					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,21					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,15					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		4,4 ^{x)}	<=30				

Seite 5 von 8

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021

Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156958

Kunden-Probenbezeichnung

BS5/0,2-0,4

Einheit	Ergebnis	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	DepV 03/16	Best.-Gr.
		Anh.3 Tab.2 DK 0	Anh.3 Tab.2 DK I	Anh.3 Tab.2 DK II	Anh.3Tab.2 DK III	
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,05				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<=6			
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1			
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.				

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,7					0
pH-Wert		8,6	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	259					10
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	<=400	<=3000	<=6000	<=10000	200
Chlorid (Cl)	mg/l	4,8	<=80	<=1500	<=1500	<=2500	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	59	<=100	<=2000	<=2000	<=5000	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100	0,01
Fluorid (F)	mg/l	0,63	<=1	<=5	<=15	<=50	0,5
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1	0,005
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5	0,005
Arsen (As)	mg/l	0,015	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5	0,005
Barium (Ba)	mg/l	0,05	<=2	<=5	<=10	<=30	0,05
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<=0,2	<=1	<=5	<=10	0,005
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2	0,0002
Selen (Se)	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7	0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<=0,4	<=2	<=5	<=20	0,05
DOC	mg/l	<1	<=50	<=50	<=80	<=100	1

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Seite 6 von 8

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156958

Kunden-Probenbezeichnung **BS5/0,2-0,4**

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

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

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 03.11.2021

Ende der Prüfungen: 08.11.2021

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

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400

serviceteam1.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 08.11.2021
 Kundennr. 140002962

PRÜFBERICHT 3211927 - 156958

Kunden-Probenbezeichnung **BS5/0,2-0,4**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe
 PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
 Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Masse Laborprobe

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 : Glühverlust

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

LAGA KW/04 : 2019-09 : Lipophile Stoffe

MP-02014-DE : 2021-03 : Färbung Geruch Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄) Fluorid (F)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
 Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 15216 : 2008-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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

BAUWERKE Bauträger GmbH

**Bauvorhaben Neubau einer Wohnanlage
auf dem Grundstück Flur-Nr. 2569, Gemarkung Forchheim
(Bayreuther Straße 46 in 91301 Forchheim)**

Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung

Fotodokumentation vom 28.10.2021



Bild 1: Blick über das Untersuchungsgebiet, Blick in Richtung S.



Bild 2: Blick über das Untersuchungsgebiet, Blick in Richtung S.

BAUWERKE Bauträger GmbH**Bauvorhaben Neubau einer Wohnanlage
auf dem Grundstück Flur-Nr. 2569, Gemarkung Forchheim
(Bayreuther Straße 46 in 91301 Forchheim)**

Geotechnischer Bericht über Baugrund und Gründung

Fotodokumentation vom 28.10.2021



Bild 3: Blick über das Untersuchungsgebiet, Blick in Richtung SO.



Bild 4: Blick über das Untersuchungsgebiet, Blick in Richtung N.