

Institut Dr.-Ing. Gauer, Gutenbergstraße 9, D-93128 Regenstein

Gemeinde Störnstein
Flosser Straße 25 b
92721 Störnstein

www.ifbgauer.de

**Prüfung, Überwachung, Zertifizierung,
Beratung, Forschung, Begutachtung**

Asphalt, Beton, Bitumen, hydraulische Bindemittel, Gesteinskörnungen, RC-Baustoffe, industrielle Nebenprodukte, Bauschutt, Böden, Baugrund

Anerkennungen nach RAP Stra 15:

| | A | BB | D | E | G | H | I |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | | | D0 | | | | |
| 1 | A1 | | | | | H1 | I1 |
| 2 | | | | | | | I2 |
| 3 | A3 | B3 | D3 | E3 | G3 | H3 | I3 |
| 4 | A4 | B4 | D4 | E4 | G4 | H4 | I4 |

Betonprüfstelle (VMPA-B-2001)

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Beton nach BayBO (Kennziffer BAY14)

Inspektionstätigkeit zur Zertifizierung der WPK von Bauprodukten für bupZert GmbH (notifiziert nach BauPVO unter Kenn-Nr. 2516)

bup Bundesverband unabhängiger Institute für bautechnische Prüfungen e.V.

18.10.2022 MBL

Geotechnischer Bericht Nr. 22654-B1-H
Baumaßnahme „Bebauungsplan „Im Badgarten“ in Störnstein“
Baugrundgutachten

1 Angaben zum Projekt

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| Auftragsdatum | 13.09.2022 |
| Untersuchungszweck | Erschließung eines Baugebiets |
| Felduntersuchung | RKS, Schürfe |
| Laboruntersuchung | siehe Anlage 4 |
| Probenahmestelle | siehe Anlage 1 |
| Probenahmetag | 28.09.2022 |
| Entnahme durch | Institut Dr.-Ing. Gauer |
| Eingang im Labor | 29.09.2022 |
| Grundlagen | siehe Anlage 5 |

Dieser Prüfbericht umfasst 46 Seiten einschließlich 5 Anlagen. Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Proben werden ohne besondere Absprache nicht aufbewahrt.

2 Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------|---|----|
| 1 | Angaben zum Projekt | 1 |
| 2 | Inhaltsverzeichnis | 2 |
| 3 | Vorgang | 4 |
| 3.1 | Auftrag | 4 |
| 3.2 | Fragestellung | 4 |
| 4 | Beschreibung des Untersuchungsbereiches | 4 |
| 4.1 | Bauvorhaben | 4 |
| 4.2 | Geomorphologische Situation | 4 |
| 4.3 | Geologische Verhältnisse | 5 |
| 5 | Erkundungen | 5 |
| 5.1 | Felderkundungen | 5 |
| 5.2 | Bodenmechanische Laboruntersuchungen | 5 |
| 5.3 | Chemische Analysen | 6 |
| 6 | Untersuchungsergebnisse | 6 |
| 6.1 | Bodenmechanischer Aufbau | 6 |
| 6.2 | Hydrogeologische Verhältnisse | 7 |
| 7 | Bewertung der geotechnischen Befunde | 7 |
| 7.1 | Beurteilung der Baugrundverhältnisse | 7 |
| 7.2 | Bodenkennwerte | 8 |
| 7.3 | Eigenschaften und Kennwerte für Erdarbeiten (Homogenbereiche) | 8 |
| 7.4 | Bewertung der Erdbebentätigkeit | 9 |
| 8 | Altlastenuntersuchung | 9 |
| 8.1 | LAGA M20 | 9 |
| 8.2 | Asphaltuntersuchungen | 10 |
| 9 | Folgerungen für die Verlegung von Leitungen | 10 |
| 9.1 | Baugrube | 11 |
| 9.2 | Verbau/Wasserhaltung | 11 |
| 9.3 | Auflager | 11 |
| 9.4 | Aushub und Wiederverwendbarkeit | 12 |
| 9.5 | Wiederverfüllung | 12 |
| 10 | Folgerungen für die Gründung | 12 |
| 10.1 | Rahmenbedingungen | 12 |

| | | |
|------|---------------------------------------|----|
| 10.2 | Gründungsempfehlung | 12 |
| 10.3 | Flachgründung..... | 13 |
| 10.4 | Wasserhaltung | 15 |
| 10.5 | Baugrube..... | 15 |
| 10.6 | Versickerung..... | 15 |
| 11 | Hinweise für die Bauausführung | 15 |
| 11.1 | Baustraßen..... | 15 |
| 11.2 | Hinterfüllen/Verdichten..... | 16 |
| 11.3 | Straßen- und Platzbefestigungen | 16 |
| 11.4 | Frostsicherheit..... | 16 |
| 11.5 | Baubegleitende Überwachung..... | 16 |
| 12 | Schlussbemerkungen | 17 |

Tabellenverzeichnis:

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Ansatzhöhen/Endteufen..... | 5 |
| Tabelle 2: Wasserstände..... | 7 |
| Tabelle 3: Bodenklassifizierung | 7 |
| Tabelle 4: Vereinfachtes Baugrundmodell | 8 |
| Tabelle 5: Bodenmechanische Kennwerte..... | 8 |
| Tabelle 6: Eigenschaften und Kennwerte von Böden nach DIN 18 300..... | 9 |
| Tabelle 7: Bemessungswert des Sohlwiderstands | 14 |

3 Vorgang

3.1 Auftrag

Die Vgm. Neustadt/WN, Naabstraße 5, 92660 Neustadt an der Waldnaab beauftragte im Namen der Gemeinde Störnstein, Flosser Str. 25 b, 92721 Störnstein die Institut Dr.-Ing. Gauer Ingenieurgesellschaft mbH, Regenstauf mit der Ausarbeitung eines geotechnischen Gutachtens einschließlich der Durchführung von Felduntersuchungen. Grundlage der Auftragserteilung ist das Angebot der Institut Dr.-Ing Gauer Ingenieurgesellschaft mbH vom 09.09.2022.

Der vorliegende Bericht enthält die zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsergebnisse und die daraus folgenden Hinweise für die Planung und Durchführung der Baumaßnahme. Bei den durchgeführten geotechnischen Untersuchungen handelt es sich im Sinne der DIN 4020 um eine Hauptuntersuchung des Baugrundes.

3.2 Fragestellung

Mit der vorliegenden geotechnischen Baugrundbeurteilung soll im Wesentlichen geklärt werden,

- welche Böden am Untersuchungsstandort zu erwarten sind, und hier insbesondere ihre Eignung zur Lastabtragung;
- welche bodenmechanischen Kenndaten den Böden zuzuordnen sind;
- welche Wasserverhältnisse anzutreffen sind und mögliche Auswirkungen hieraus;
- welche Gründung aus technischer und betriebswirtschaftlicher Sicht pragmatisch ist;
- welche ergänzenden Hinweise für den Baubetrieb notwendig werden.

4 Beschreibung des Untersuchungsbereiches

4.1 Bauvorhaben

Die Gemeinde Störnstein, Flosser Straße 25 b, 92721 Störnstein plant die Erschließung des Baugebietes „Im Badgarten“ in Störnstein. Die Erschließungsfläche beträgt ca. 20.500 m² und wird voraussichtlich über die Püchersreuther Straße angeschlossen.

Aufgrund der Bauwerkskonstruktion ist die geplante Baumaßnahme vorläufig in die geotechnische Kategorie GK 2 einzuordnen. Diese umfasst Baumaßnahmen mit mittlerem Schwierigkeitsgrad im Hinblick auf das Zusammenwirken von Bauwerk und Baugrund.

4.2 Geomorphologische Situation

Die Gemeinde Störnstein befindet sich im Landkreis Neustadt an der Waldnaab etwa 6 km nördlich von Weiden in der Oberpfalz und 15 km westlich der tschechischen Grenze. Das Untersuchungsgrundstück liegt am nördlichen Rand des bebauten Gebietes und derzeit als nicht bebaute Fläche vor. Das Untersuchungsgrundstück ist stark nach Nordosten geneigt.

Die Floß befindet sich südlich in ca. 400 m Entfernung zum Untersuchungsgrundstück.

4.3 Geologische Verhältnisse

Gemäß der geologischen Karte von Bayern besteht der Untergrund am Untersuchungsstandort aus Ablagerungen des Karbon bis Perm. Hierbei handelt es sich in größeren Tiefen um den Leuchtenberger Pluton und oberflächennah aus Sanden.

5 Erkundungen

5.1 Felderkundungen

Die Felderkundungen fanden am 28.09.2022 statt. Dabei wurden vier Rammkernsondierungen (RKS) bis auf maximal 4,5 m und drei Schürfbis auf maximal 4,6 m unter GOK abgeteuft. Die vorgesehene Endteufe von 4,5 m wurde teilweise nicht erreicht. Die Ansatzpunkte wurden durch das Architektur- und Ingenieurbüro Schultes GmbH vorgegeben und gehen aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor.

Tabelle 1: Ansatzhöhen/Endteufen

| Erkundungsart | Ansatzhöhe nach DHHN2016 | Ansatzpunkt nach UTM-System | Endteufe [m unter GOK] |
|---------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| RKS 01 | GOK / 456,665 | 731054.354 5514203.739 | 3,8 |
| RKS 02 | GOK / 449,351 | 731093.081 5514257.906 | 4,5 |
| RKS 03 | GOK / 442,768 | 731229.346 5514208.715 | 4,5 |
| RKS 04 | GOK / 437,480 | 731251.306 5514116.398 | 3,8 |
| SCH 01 | GOK / 443,278 | 731207.455 5514278.151 | 3,6 |
| SCH 02 | GOK / 452,520 | 731130.636 5514196.226 | 4,6 |
| SCH 03 | GOK / 456,546 | 730991.726 5514247.439 | 4,5 |

Die Bodenprofile können der Anlage 2 entnommen werden. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

5.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Aus den einzelnen Bodenschichten wurden Proben entnommen und - soweit erforderlich - zur Überprüfung der augenscheinlichen Ansprache und Ermittlung der Bodengruppen nach DIN 18 196 im Laboratorium untersucht.

Dabei wurden insgesamt:

- 3 Bestimmungen des Wassergehaltes nach DIN 18 121
- 1 Bestimmung der Korngrößenverteilung durch kombinierte Sieb-/Schlamm-Analyse nach DIN EN ISO 17892-4
- 2 Bestimmungen der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 durch Nasssiebung durchgeführt und können der Anlage 4 entnommen werden.

5.3 Chemische Analysen

Es wurden folgende Untersuchungen in einem akkreditierten chemischen Labor durchgeführt:

- Analysen auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im Feststoff
- Analysen gemäß LAGA M20 jeweils aus der Gesamtfraction

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Bodenmechanischer Aufbau

Die Felderkundungen haben den aufgrund der regionalen geologischen Situation zu erwartenden Bodenaufbau im Wesentlichen bestätigt. Generalisierend lassen sich die erkundeten Bodenschichten für die projektierte Baumaßnahme in folgende signifikante Homogenbereiche zusammenfassen.

Homogenbereich B1: Schluffe

Die Böden wurden unter einer ca. 0,3 m dicken Mutterbodenschicht bis in eine Erkundungstiefe von ca. 1,5 m unter GOK angetroffen. Hierbei handelt es sich dabei um Schluffe sandig von brauner bis beiger Färbung.

Gemäß DIN 18 196 können diese Böden mit den Gruppensymbolen UL/UM, nach DIN EN ISO 14688-1 als saSi gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300: 2019-9 handelt es sich um Böden der Bodenklassen BKL 3-4.

Diese Böden besitzen eine mäßige Scherfestigkeit und sind mittel zusammendrückbar. Die Verdichtungsfähigkeit dieser Böden ist mäßig, die Wasserdurchlässigkeit sehr gering. Als Baugrund für Gründungen sind die Schluffe bedingt geeignet.

Homogenbereich B2: Sande

Darunter liegend wurden die Böden dieses Homogenbereiches bis in Erkundungsendtiefe von 4,6 m unter GOK angetroffen. Hierbei handelt es sich dabei um Sande, schwach schluffig bis schluffig von dunkelbrauner bis grauer Färbung.

Gemäß DIN 18 196 können diese Böden mit den Gruppensymbolen SU/ST - SU*/ST*, nach DIN EN ISO 14688-1 als siSa gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300: 2019-9 handelt es sich um Böden der Bodenklassen BKL 3-5.

Bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung verschlechtern sich die bodenmechanischen Kennwerte deutlich. Diese Böden besitzen eine mittlere Scherfestigkeit und sind von

mittlerer Zusammendrückbarkeit. Die Verdichtungsfähigkeit dieser Böden ist mäßig bis gut, die Wasserdurchlässigkeit gering. Als Baugrund für Gründungen sind die Sande geeignet.

6.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Mit den durchgeführten Erkundungen wurde Grund- bzw. Schichtwasser angetroffen. Die einzelnen Wasserstände sind in der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 2: Wasserstände

| Aufschluss Nr. | Endteufe [m] | Ansatzpunkt | Grund-/Schichtwasser [m u.. GOK] |
|----------------|--------------|-------------|----------------------------------|
| SCH 01 | 3,60 | GOK | 2,4 |
| SCH 03 | 4,50 | GOK | 2,2 |
| RKS 02 | 4,50 | GOK | 3,0 |
| RKS 04 | 3,80 | GOK | 2,0 |

Eine Untersuchung des Bodenwassers auf betonaggressive Bestandteile nach DIN 4030 wurde im Zuge der hier vorliegenden Untersuchungen nicht durchgeführt. In Abhängigkeit der zu wählenden Bauarten sollte dies ggf. im Zuge der Baumaßnahme geschehen.

7 Bewertung der geotechnischen Befunde

7.1 Beurteilung der Baugrundverhältnisse

Auf Grundlage der durchgeführten Felduntersuchungen, der örtlichen Bodenansprachen und der Ergebnisse der Feld- und Laborversuche kann die in der folgenden Tabelle dargestellte Klassifizierung der einzelnen Bodenschichten nach den geltenden Normen bzw. rein informativ nach der nicht mehr gültigen DIN 18 300 (2012) vorgenommen werden:

Tabelle 3: Bodenklassifizierung

| Homogenbereich/ Lithologie | Bodengruppe nach DIN 18196 | Bodenklasse nach DIN 18 300:2019-9 | Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17 |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---|
| 1/ Schluffe | UL/UM | 3 - 4 | F3 |
| 2/ Sande | SU/ST - SU*ST* | 3 - 5 | F2/F3 |

Als wesentliches Ergebnis kann ein vereinfachtes Berechnungsmodell des Baugrundes ausgearbeitet werden. Die Vereinfachung bezieht sich dabei auf die geometrischen Annahmen über den Schichtenaufbau und -verlauf sowie auf die ähnlichen bodenmechanischen Baugrundeigenschaften. Für das vorliegende Untersuchungsgrundstück ergibt sich folgendes Baugrundmodell:

Tabelle 4: Vereinfachtes Baugrundmodell

| Homogenbereich/ Lithologie | Unterhalb Kote [m u. GOK] | Lagerungsdichte bzw. Konsistenz | Bautechnische Eignung als Baugrund für Gründungen |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------------------|--|
| 1/ Schluffe | 0,3 - 1,5 | locker, mitteldicht | bedingt geeignet |
| 2/ Sande | 1,5 - 4,6 | mitteldicht | geeignet |

7.2 Bodenkennwerte

In der nachfolgenden Tabelle sind geschätzte mittlere bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen zusammengefasst. Sie basieren auf den durchgeführten Laboruntersuchungen, örtlichen Erfahrungen, den Angaben der DIN 1055 und DIN V 1054-100 sowie den Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU 12).

Tabelle 5: Bodenmechanische Kennwerte

| Homogenbereich/ Lithologie | Wichte erdfeucht γ [kN/m ³] | Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³] | Winkel d. inneren Reibung φ' [°] | Kohäsion c' [kN/m ²] | Steifemodul E_s [MN/m ²] | Durchlässigkeitsbeiwert k [m/s] |
|-------------------------------|--|--|--|--|---|--------------------------------------|
| 1/ Schluffe | 17,5 - 18,5 | 9,5 - 10,5 | 27,5 | 2 - 5 | 30 - 80 | $1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-8}$ |
| 2/ Sande | 18,0 - 19,0 | 10,0 - 11,0 | 30,0 - 35,0 | 0 | 50 - 80 | $1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-7}$ |

1) konsistenzabhängig

Soweit in der Tabelle für die einzelnen Kennwerte Spannen angegeben worden sind, kann im Regelfall mit den Mittelwerten gerechnet werden. In kritischen Lastfällen oder Einzelabschnitten des Bauvorhabens sollten aber immer die jeweils ungünstigeren Angaben herangezogen werden.

7.3 Eigenschaften und Kennwerte für Erdarbeiten (Homogenbereiche)

Homogenbereiche sind Abschnitte, welche für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweisen. Im vorliegenden Gutachten wurden Schichten mit vergleichbaren Eigenschaften in Schichtpaketen zusammengefasst. Diese Schichtpakete können damit als Homogenbereiche definiert werden. Die angetroffenen Böden können nach DIN 18300: 2019-9 in zwei Homogenbereiche eingeteilt werden.

Homogenbereich B1

Der Homogenbereich B1 setzt sich aus Schluffen, sandig zusammen. Für das Wiederverfüllen sind nach ZTV E-StB 17 für Hinterfüllbereiche und Überschüttbereiche grobkörnige bis gemischtkörnige Bodenarten, Gemische aus gebrochenem Gestein 0/100 und natürlich entstandene Schlacken mit einem Anteil an Korn unter 0,063 mm von maximal 15 M.-% geeignet. Die Eignung der zwei letztgenannten Baustoffe ist im Einzelfall zu prüfen.

Die bei dem Bodenaushub gewonnenen Böden des Homogenbereiches B1 sind leicht bis mittelschwer lösbar und für einen Wiedereinbau bedingt geeignet.

Homogenbereich B2

Der Homogenbereich B2 setzt sich aus Sanden, schwach schluffig bis schluffig zusammen.

Die bei dem Bodenaushub gewonnenen Böden des Homogenbereiches B2 sind mittelschwer lösbar und für einen Wiedereinbau geeignet. Die Böden sind gegen Nässe zu schützen.

Hinsichtlich der Verdichtung sind die Anforderungen der ZTV E-StB 17 zu beachten. Demnach sind die zur Hinterfüllung geeigneten Böden in Hinterfüllbereichen und unmittelbar an die Bauwerke angrenzenden Überschüttbereichen unterhalb des Erdplanums so zu verdichten, dass ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} = 100\%$ erreicht wird.

In der folgenden Tabelle sind die nach DIN 18300: 2019-9 anzugebenden Eigenschaften und Kennwerte für Erdarbeiten der einzelnen Homogenbereiche enthalten, soweit dies auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse möglich ist.

Tabelle 6: Eigenschaften und Kennwerte von Böden nach DIN 18 300

| Homogenbereich | Korngrößenverteilung | Massenanteil [%] | | | Dichte ρ [Mg/m ³] | Scherfestigkeit undrännert c_u [kN/m ²] | Wassergehalt w [%] | Plastizitätszahl I_p [%] | Konsistenzzahl I_c [%] | Bezogene Lagerungsdichte I_d [%] | Organischer Anteil V_{GI} [%] | Boden- gruppe nach DIN 18 196 |
|----------------|----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| | | Steine > 63 mm | Blöcke > 200 mm | große Blöcke > 630 mm | | | | | | | | |
| 1 | s. Anl. 4 | < 10 | < 2 | 0 | 1,7-2,1 | -1, | 17 | -1, | -1, | 35 - 85 ³⁾ | < 5 | UL/UM |
| 2 | s. Anl. 4 | < 20 | < 5 | 0 | 1,7-2,1 | -1, | 11 | -1, | -1, | 35 - 85 ³⁾ | < 5 | SU/ST SU*/ST* |

- 1) Bei Böden dieser Art keine Angabe möglich
3) Abgeschätzt nach Erfahrungswerten

- 2) Mit den vorliegenden Feld- und Laboruntersuchungen nicht ermittelt

7.4 Bewertung der Erdbebentätigkeit

Der Untersuchungsstandort liegt nach DIN 4149 in keiner Erdbebenzone und ist keiner Untergrundklasse zuzuordnen. Damit ist der Grad der Erdbebengefährdung nach DIN 4149 als so gering einzuschätzen, dass diese Norm nicht angewendet werden muss.

8 Altlastenuntersuchung

8.1 LAGA M20

Die in Bericht Nr. 22654-B4-C aufgelisteten Untersuchungsergebnisse unterliegen auch bei sorgfältigster Analyse einer gewissen Zufälligkeit bzw. sind nur unter gewissen Einschränkungen als absolut repräsentativ zu werten.

Auch bei sorgfältigster Analyse ist von einem geringfügigen Schwankungsbereich der Einzelergebnisse auszugehen. Die vorgenannte Relativierung der exakten Werte soll eine

Überbewertung des Einzelwertes verhindern. Grundsätzlich sind die Werte jedoch im Hinblick auf ihre Größenordnung als tatsächliche Werte zu betrachten.

Die Zuordnungswerte nach LAGA M20 geben Hinweise zu einer möglichen Wiederverwendung von Boden mit den entsprechenden Schadstoffgehalten.

Hierbei bedeutet im Einzelnen:

- Die Gehalte bis zum Zuordnungswert Z 0 kennzeichnen natürlichen Boden. Bei Unterschreitung des Zuordnungswertes Z 0 ist im Allgemeinen ein uneingeschränkter Einbau von Boden möglich.
- Die Zuordnungswerte Z 1.1 und gegebenenfalls Z 1.2 stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser. Bei Einhaltung der Z 1.1-Werte ist selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten. Aufgrund der im Vergleich zu den Zuordnungswerten Z 1.1 höheren Gehalte ist bei der Verwertung bis zur Obergrenze Z 1.2 ein Erosionsschutz (z. B. geschlossene Vegetationsdecke) erforderlich.
- Für die Verwertung ist zu folgern, dass bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und gegebenenfalls Z 1.2) ein offener Einbau von Boden in Flächen möglich ist, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind. Dies gilt unter anderem für Parkanlagen, sofern diese eine geschlossene Vegetationsdecke haben. In der Regel sollte der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 1 m betragen.
- Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden. Bei der Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 2 ist ein Einbau von Boden unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, wie z. B. als Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster) und gebundenen Tragschichten möglich. Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand sollte mindestens 1 m betragen.

8.2 Asphaltuntersuchungen

Es wurde ein Asphaltbohrkern entnommen. Die Probe wurde einem quantitativen Nachweis nach den RuVA-StB unterzogen. Die Entnahmestelle ist im Lageplan der Anlage 1 eingetragen. Die Laborergebnisse sind dem Bericht 22654-B3-C zu entnehmen.

9 Folgerungen für die Verlegung von Leitungen

Es wird von üblichen Verlegetiefen zwischen 2,0 m bis 4,0 m, bzw. für Telefon/Glasfaser u. ä. von 1,2 m bis 1,5 m, unter Gelände ausgegangen.

In der angenommenen Verlegetiefe sind Böden des Homogenbereiches B1 und B2 zu erwarten. Beim Aushub fallen damit mittelschwer zu lösende Böden an.

9.1 Baugrube

Baugruben und Gräben dürfen erst betrieben werden, wenn die Standsicherheit der Wände gemäß den Anforderungen der DIN 4124 „Baugruben und Gräben“ eingehalten wird. Fundamentgräben können bis in eine Tiefe von 1,25 m senkrecht geböscht werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche nicht stärker als 1:2 geneigt ist.

Bei größeren Aushubtiefen sind geböschte Baugrubenwände mit einem Neigungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ gegen die Horizontale herzustellen.

Ein rechnerischer Nachweis geböschter Baugrubenwände ist bei Böschungshöhen von mehr als 5 m zu führen. Dies gilt auch, wenn das Gelände neben der Böschungskante stärker als 1:10 ansteigt, größere Stapellasten vorliegen oder schwere Baufahrzeuge den erforderlichen Mindestabstand gem. DIN 4124 nicht einhalten. Ein rechnerischer Nachweis ist darüber hinaus erforderlich, wenn der oben angegebene Böschungswinkel überschritten werden soll. Darüber hinaus sind die Sicherheitsbestimmungen der DIN 4124 bezüglich Ausbildung des Schutzstreifens und der Arbeitsraumbreiten zu beachten.

9.2 Verbau/Wasserhaltung

Grundsätzlich lassen sich alle gängigen Grabenverbaugeräte einsetzen, es wird auf die Beachtung der Sicherheitsregeln nach DIN 4124 hingewiesen.

Eine Wasserhaltung hat im vorliegenden Fall eine gezielte Ableitung von Oberflächenwasser und ggf. zutretendem Schichtwasser zu gewährleisten. Bei den erkundeten Böden kann dies in einer offenen Wasserhaltung erfolgen. Dabei wird das in der Baugrube anfallende Wasser in Gräben gesammelt und Pumpensümpfen zugeführt. Von dort wird das Wasser ständig oder zeitweise abgepumpt.

Pumpensümpfe sind Vertiefungen, die während der Aushubphase mit einem Bagger an der tiefsten Stelle der Baugrube ausgehoben werden. In diesen Vertiefungen werden z.B. Brunnenringe, gelochte Betonrohre oder ähnliches eingestellt. Um diesen Pumpensumpf herum wird Filtermaterial eingebaut. Das im Pumpensumpf gesammelte Wasser wird mit Tauch- oder Vakuumpumpen abgepumpt. Die Sohle des Pumpensumpfes muss so tief liegen, dass die Aushubsohle an jeder Stelle wasserfrei ist.

Bei Antreffen von Grundwasser sind Längsdränagen im Kanalgraben entsprechend dem Baufortschritt mitzuführen. In regelmäßigen Abständen sind Pumpensümpfe einzurichten. In der Sohle des Kanalgrabens sollte hierfür eine ca. 30 cm dicke Drainageschicht vorgesehen werden, welche mit einem filterstabilen geotextilen Vlies ummantelt wird.

9.3 Auflager

Unter Berücksichtigung der Angaben der Rohrhersteller der statischen Vorgaben sowie der DIN EN 1610 (Mindestauflagerdicken) kann die Gründung oder die Auflagersituation der Rohre wie folgt beurteilt werden:

Eine Auflagerung der Rohre ist in den anzutreffenden Homogenbereichen weitestgehend ohne Zusatzmaßnahmen durchführbar.

Da die Böden dieses Homogenbereiches mit mindestens steifer Konsistenz vorliegen, kann eine direkte Auflagerung der Rohre auf diesen Böden vorgenommen werden.

Voraussetzung hierfür ist, dass kein Aufweichen durch Wasserzutritt und/oder dynamische Belastung erfolgt. Aufgeweichte Schichten sind zu entfernen und durch gut verdichtbares Material zu ersetzen. Darauf bzw. auf mindestens steifen Böden kann die herkömmliche Bettungsschicht, z. B. Kiessand mit einer Mindestdicke von 100 mm eingebracht werden.

9.4 Aushub und Wiederverwendbarkeit

Beim Aushub fallen die Böden der Homogenbereiche B1 und B2 an.

Die Böden der Homogenbereiche B1 und B2 werden sich bei größeren Anteilen bindigen Materials nicht ausreichend verdichten lassen. Es sollte deshalb eine Bodenverbesserung durch Zugabe eines Bindemittels oder ein Bodenersatz vorgesehen werden.

9.5 Wiederverfüllung

Leitungszone

Es sind die nach DIN EN 1610 in der Leitungszone geeigneten Baustoffe zu verwenden. Das dort angegebene Größtkorn in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser ist zu beachten. Eine Verlagerung anstehenden Bodens in die Leitungszone oder umgekehrt ist zu verhindern, gegebenenfalls ist die Verwendung von Filterkies oder Geotextilien notwendig, insbesondere im Grundwasserbereich. Im Einflussbereich von Grund- und Schichtenwasser sind geeignete Vorkehrungen zu treffen, z. B. Innenauskleidung des Grabens mit Geotextilien. Es ist ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97\%$ nachzuweisen.

Verfüllzone

Außerhalb der Leitungszone soll gemäß der ZTVE-StB 17 möglichst der ausgehobene Boden oder in Dammlage das für den Damm vorgesehene Schüttmaterial zur Grabenverfüllung verwendet werden. Innerhalb des Straßenkörpers ist ein Verdichtungsgrad D_{Pr} gemäß Abschnitt 4.3.2 der ZTVE-StB 17 nachzuweisen. Die Anforderung ist vom Verfüllmaterial abhängig. Außerhalb des Straßenkörpers gilt die Anforderung $D_{Pr} \geq 97\%$.

10 Folgerungen für die Gründung

10.1 Rahmenbedingungen

Mit den erkundeten Gegebenheiten des Baugrundes liegen durchschnittliche Baugrundverhältnisse vor. Die in Kapitel 4.1 vorgenommene vorläufige Einstufung in die geotechnische Kategorie GK 2 nach DIN 4020 und DIN 1054 kann damit hinsichtlich der Baugrundverhältnisse bestätigt werden.

Die Gründung von Einfamilien- bzw. Mehrfamilienhäusern wird bei Verwendung einer Frostschürze oder eines frostsicheren Unterbaus in den tragfähigen Böden des Homogenbereiches B1 bzw. B2 zum Liegen kommen. Hier liegen größtenteils mitteldichte Lagerungsverhältnisse vor.

10.2 Gründungsempfehlung

Es kann eine Flachgründung auf den anstehenden Böden ausgeführt werden. Die anstehenden Böden sind jedoch vor dem Einbau der Sauberkeitsschicht zu verdichten. Des Weiteren wird empfohlen, unter einer Bodenplatte eine ca. 0,2 m dicke kapillar brechende Schicht 0/45 mm

bis 0/56 mm einzubauen und zu verdichten. Im Folgenden werden Ausführungs- und Bemessungshinweise für eine Flachgründung angegeben.

10.3 Flachgründung

Die Nachweise für die Grenzzustände Grundbruch und Gleiten sowie der Gebrauchstauglichkeit (Nachweis der Setzungen) dürfen nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054 durch die Verwendung von Erfahrungswerten ersetzt werden, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind. Mit den anstehenden Sanden liegen die Voraussetzungen hinsichtlich der ausreichenden Festigkeit vor. Die Anforderung, dass Böden dieser Festigkeit mindestens bis in eine Tiefe unter der Gründungssohle anstehen, die der zweifachen Fundamentbreite sowie mindestens 2,0 m entspricht, ist erfüllt. Ausreichende Sicherheiten gegen Grundbruch und bauwerksverträgliche Setzungen dürfen als nachgewiesen angesehen werden, wenn die Bedingung $\sigma_{E,d} \leq \sigma_{R,d}$ erfüllt ist. Dabei ist $\sigma_{E,d}$ der Bemessungswert der Sohldruckbeanspruchung, $\sigma_{R,d}$ der Bemessungswert des Sohlwiderstands.

Der Bemessungswert der Sohldruckbeanspruchung ergibt sich aus der ungünstigsten Einwirkungskombination. Nach DIN 1054 kann der Bemessungswert über die charakteristischen Vertikalbeanspruchungen multipliziert mit den Teilsicherheitsbeiwerten für das Nachweisverfahren 2 (Geo-2) oder aus dem Bemessungswert der Vertikalbeanspruchung ermittelt werden. Bei ausmittiger Lage der Sohldrucksresultierenden darf nur derjenige Teil A' der Sohlfläche angesetzt werden, für den die Resultierende der charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung im Schwerpunkt steht. Als maßgebende Sohldruckbeanspruchung ist in diesem Fall die Spannung anzusetzen, die sich aus der Division der Vertikalbeanspruchung durch die reduzierte Sohlfläche A' ergibt.

Der maßgebende Bemessungswert des Sohlwiderstandes darf für Streifenfundamente in Abhängigkeit von der tatsächlichen Fundamentbreite b bzw. von der reduzierten Fundamentbreite b' der folgenden Tabelle entnommen werden.

In den Tabellenwerten sind der Grundwasserstand, die Vorkonsolidierung und der tiefere Untergrund berücksichtigt. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden. Die auf Grundlage der Tabellenwerte bemessenen Fundamente können sich um ein Maßsetzen, dass bei Fundamentbreiten bis 1,5 m etwa 1,5 cm, bei breiteren Fundamenten etwa 3,0 cm nicht übersteigen. Bei wesentlicher gegenseitiger Beeinflussung benachbarter Fundamente können sich die Setzungen vergrößern. Eine Vorkonsolidierung ist berücksichtigt. Weiterhin erfolgt ein Großteil der Setzungen bereits während der Bauphase.

Tabelle 7: Bemessungswert des Sohlwiderstands

| Kleinste Einbindetiefe des Fundaments m | Aufnehmbarer Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ in kN/m ² bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von 0,5 m bis 2,0 m und mindestens steifer Konsistenz |
|--|---|
| 0,5 | 210 |
| 1,0 | 250 |
| 1,5 | 310 |
| 2,0 | 350 |

Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstandes, keine aufnehmbaren Sohl-
drücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.

Ist die Einbindetiefe auf allen Seiten des Gründungskörpers größer als 2,0 m, so darf der Bemessungswert des Sohlwiderstands um die Spannung erhöht werden, die sich aus der 1,4-fachen Bodenentlastung für die Mehrtiefe ergibt. Bei nicht lotrechtem Angriff der Resultierenden in der Sohlfläche muss die Neigung der resultierenden charakteristischen Sohldruckresultierenden die Bedingung $\tan \delta = H/V \leq 0,2$ einhalten.

Bei größeren Fundamentbreiten als 3,0 m müssen die Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit nachgewiesen werden. Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis unter 2 und bei Kreisfundamenten dürfen die Werte der Tabelle um 20 % erhöht werden. Die Werte der ersten beiden Spalten der Tabelle dürfen jedoch nur dann erhöht werden, wenn die Einbindetiefe mindestens das 0,6-fache der Fundamentbreite b bzw. b' beträgt.

Die Bedingungen hinsichtlich der zulässigen Ausmittigkeit der Sohldruckresultierenden für charakteristische Beanspruchungen sind einzuhalten und der Nachweis gegen Gleichgewichtsverlust durch Kippen ist zu führen. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

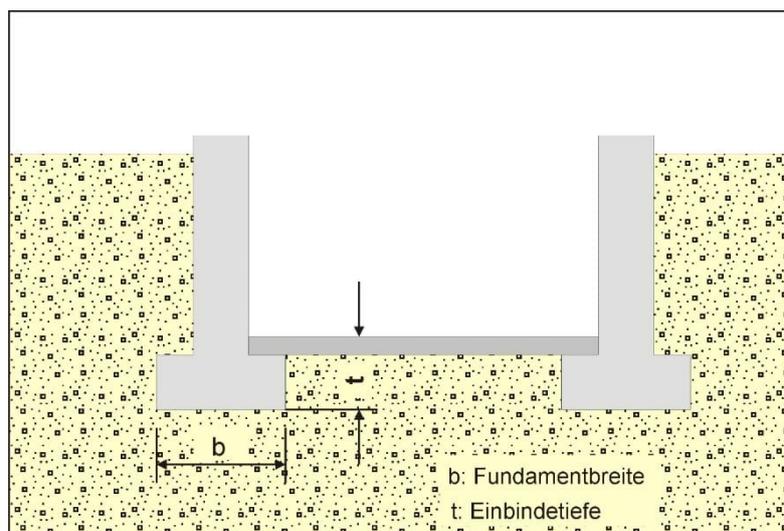


Abbildung 1: maßgebende Einbindetiefe

10.4 Wasserhaltung

Eine Wasserhaltung hat im vorliegenden Fall eine gezielte Ableitung von Oberflächenwasser und ggf. zutretendem Schichtwasser zu gewährleisten. Bei den erkundeten Böden kann dies in einer offenen Wasserhaltung erfolgen. Dabei wird das in der Baugrube anfallende Wasser in Gräben gesammelt und Pumpensümpfen zugeführt. Von dort wird das Wasser ständig oder zeitweise abgepumpt.

Pumpensümpfe sind Vertiefungen, die während der Aushubphase mit einem Bagger an der tiefsten Stelle der Baugrube ausgehoben werden. In diesen Vertiefungen werden z.B. Brunnenringe, gelochte Betonrohre oder ähnliches eingestellt. Um diesen Pumpensumpf herum wird Filtermaterial eingebaut. Das im Pumpensumpf gesammelte Wasser wird mit Tauch- oder Vakuumpumpen abgepumpt. Die Sohle des Pumpensumpfes muss so tief liegen, dass die Aushubsohle an jeder Stelle wasserfrei ist.

10.5 Baugrube

Baugruben und Gräben dürfen erst betrieben werden, wenn die Standsicherheit der Wände gemäß den Anforderungen der DIN 4124 „Baugruben und Gräben“ eingehalten wird. Fundamentgräben können bis in eine Tiefe von 1,25 m senkrecht geböscht werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche nicht stärker als 1:2 geneigt ist.

Bei größeren Aushubtiefen sind geböschte Baugrubenwände mit einem Neigungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ gegen die Horizontale herzustellen.

Ein rechnerischer Nachweis geböschter Baugrubenwände ist bei Böschungshöhen von mehr als 5 m zu führen. Dies gilt auch, wenn das Gelände neben der Böschungskante stärker als 1:10 ansteigt, größere Stapellasten vorliegen oder schwere Baufahrzeuge den erforderlichen Mindestabstand gem. DIN 4124 nicht einhalten. Ein rechnerischer Nachweis ist darüber hinaus erforderlich, wenn der oben angegebene Böschungswinkel überschritten werden soll. Darüber hinaus sind die Sicherheitsbestimmungen der DIN 4124 bezüglich Ausbildung des Schutzstreifens und der Arbeitsraumbreiten zu beachten

10.6 Versickerung

Grundlage zur Versickerung von unbedenklichen und tolerierbaren Niederschlagsabflüssen ist das Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138-1 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau und Betrieb“, November 2020, der Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e.V. Demnach sind Böden dann zur Versickerung geeignet, wenn deren Durchlässigkeitsbeiwert k der ungesättigten Zone im Bereich $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s} \leq k \leq 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ liegt.

Die Ergebnisse der Sickerversuche sind dem diesen Bericht beiliegenden Bericht Nr. 22654-B2-H zu entnehmen.

11 Hinweise für die Bauausführung

11.1 Baustraßen

Das Gelände ist insbesondere bei ungünstigen Witterungsverhältnissen mit Baufahrzeugen nicht befahrbar, weshalb geeignete Baustraßen erforderlich werden. Baustraßen sollten wegen

der leicht aufweichenden Deckschichten unter Verwendung eines Geotextils hergestellt werden. Es empfiehlt sich eine Schotterauflage auf einem geeigneten Vlies.

11.2 Hinterfüllen/Verdichten

Nach ZTV E-StB 17 sind für Hinterfüllbereiche und Überschüttbereiche grobkörnige bis gemischtkörnige Bodenarten, Gemische aus gebrochenem Gestein 0/100 und natürlich entstandene Schlacken mit einem Anteil an Korn unter 0,063 mm von maximal 15 Gew-% oder Recycling-Baustoffe und industrielle Nebenprodukte, welche die o.g. Kornverteilungskriterien einhalten, geeignet. Die Eignung der zwei letztgenannten Baustoffe ist im Einzelfall zu prüfen.

Die bei dem Bodenaushub gewonnenen Böden der Homogenbereiche B1 und B2 sind damit für einen Wiedereinbau bedingt geeignet.

Insbesondere dort, wo eine spätere Befahrung vorgesehen ist und somit Setzungen und Sackungen auf der Geländeoberkante grundsätzlich ausgeschlossen werden müssen, sollte kein Aushubboden, sondern gut verdichtbarer und nichtbindiger Boden eingebaut werden.

Hinsichtlich der Verdichtung sind die Anforderungen der ZTV E-StB 17 zu beachten. Demnach sind die zur Hinterfüllung geeigneten Böden in Hinterfüllbereichen und unmittelbar an die Bauwerke angrenzenden Überschüttbereichen unterhalb des Erdplanums so zu verdichten, dass ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} = 100 \%$ erreicht wird.

11.3 Straßen- und Platzbefestigungen

Die Straßen- und Platzbefestigungen sind nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, RStO 12, zu planen.

Nach Abtrag der Oberböden stehen im Erdplanumsbereich überwiegend Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F2/F3 an. Nach ZTV E-StB 17 und RStO 12 ist auf der Oberkante des Erdplanums ein Verformungsmodul beim Plattendruckversuch von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Dieser Wert wird auf den anstehenden Böden des Homogenbereiches B1 voraussichtlich erreicht werden können.

Der angetroffene ungebundenen Oberbau der Sondierung RKS 4 entspricht nicht den Anforderungen der ZTV SoB-StB 20 mit maximalen Anteilen der Kornfraktion $< 0,063 \text{ mm}$ von 7 M.-%. Die Dicke der Frostschutzschicht entspricht nicht den Anforderungen der RStO 12.

11.4 Frostsicherheit

Für alle Bauteile ist eine frostsichere Mindesteinbindetiefe von 1,20 m unter der endgültigen Geländeoberkante bzw. eine Frostschürze oder eine frostsichere Dämmung vorzusehen. Beim Bauen in kalter Jahreszeit sind gesonderte Schutzmaßnahmen gegen das Eindringen von Frost in den Untergrund und gegen ein Aufweichen der Deckschichten zu ergreifen.

11.5 Baubegleitende Überwachung

Nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054 (2005-01) ist spätestens nach dem Aushub der Baugrube vom Baugrundsachverständigen zu prüfen, ob die aufgrund der geotechnischen Untersuchung getroffenen Annahmen über Beschaffenheit und Verlauf der Bodenschichten zutreffen.

Es wird auf die Erfordernisse von Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen gemäß ZTV E-StB 17 im Zuge von Verdichtungs- und Hinterfüllarbeiten hingewiesen.

12 Schlussbemerkungen

Im Zuge der Baugrunduntersuchung wurden zur Erkundung vier Rammkernsondierungen und drei Schürfe niedergebracht und der aufgeschlossene Boden beurteilt. Die jeweils notwendigen Maßnahmen und Gründungsbedingungen wurden für die Verhältnisse an den Ansatzpunkten aufgezeigt.

Die Institut Dr.-Ing. Gauer Ingenieurgesellschaft mbH ist zu verständigen, falls sich Abweichungen vom vorliegenden Gutachten oder planungsbedingte Änderungen ergeben. Zwischenzeitlich aufgetretene oder eventuell von der Planung abweichend erörterte Fragen werden in einer ergänzenden Stellungnahme kurzfristig nachgereicht.

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktförmige Aufschlüsse, weshalb Abweichungen im flächenhaften Anschnitt nicht auszuschließen sind. Eine vergleichende Überprüfung in Form einer Gründungssohlenabnahme bleibt damit erforderlich.

Gemäß DIN EN 1997-1 und DIN 1054 (2005-01) ist das Ergebnis dieser Abnahme der Gründungssohle zu den Bauakten zu nehmen. Ohne örtliche Abnahme gilt die Untersuchung des Baugrundes als nicht abgeschlossen.

INSTITUT DR.-ING. GAUER
Ingenieurgesellschaft mbH

Th. Ziegler M.Eng.



M. Bleyer B.Eng.
(Sachbearbeiterin)

Anlage 1

projektbezogene Unterlagen

- Lagepläne

**Geotechnischer Bericht Nr.
22654-B1-H**



Abbildung 2: Luftbildaufnahme Einordnung Untersuchungsbereich, M 1:25000, BayernAtlas

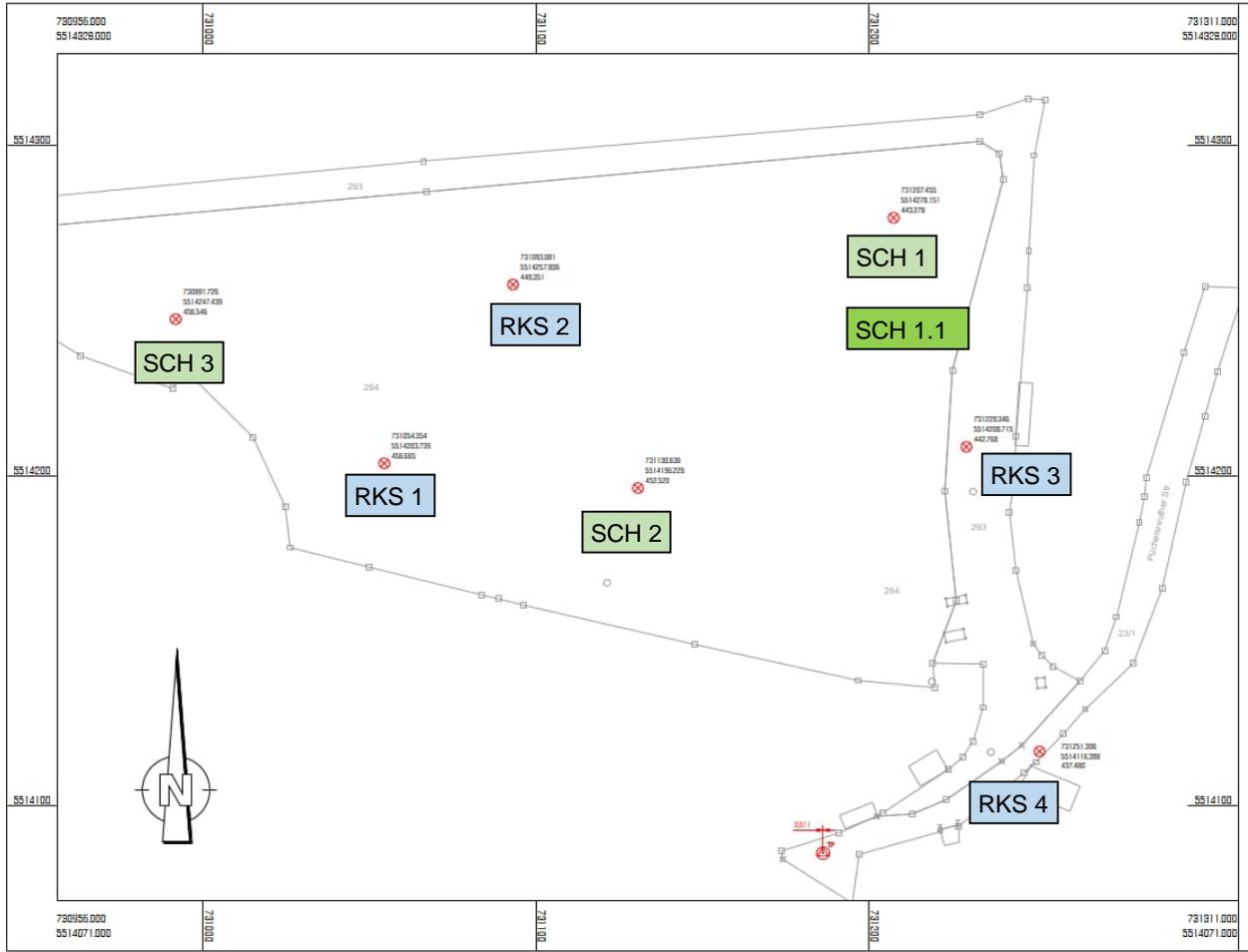


Abbildung 3: Lageplan der Untersuchungsstellen

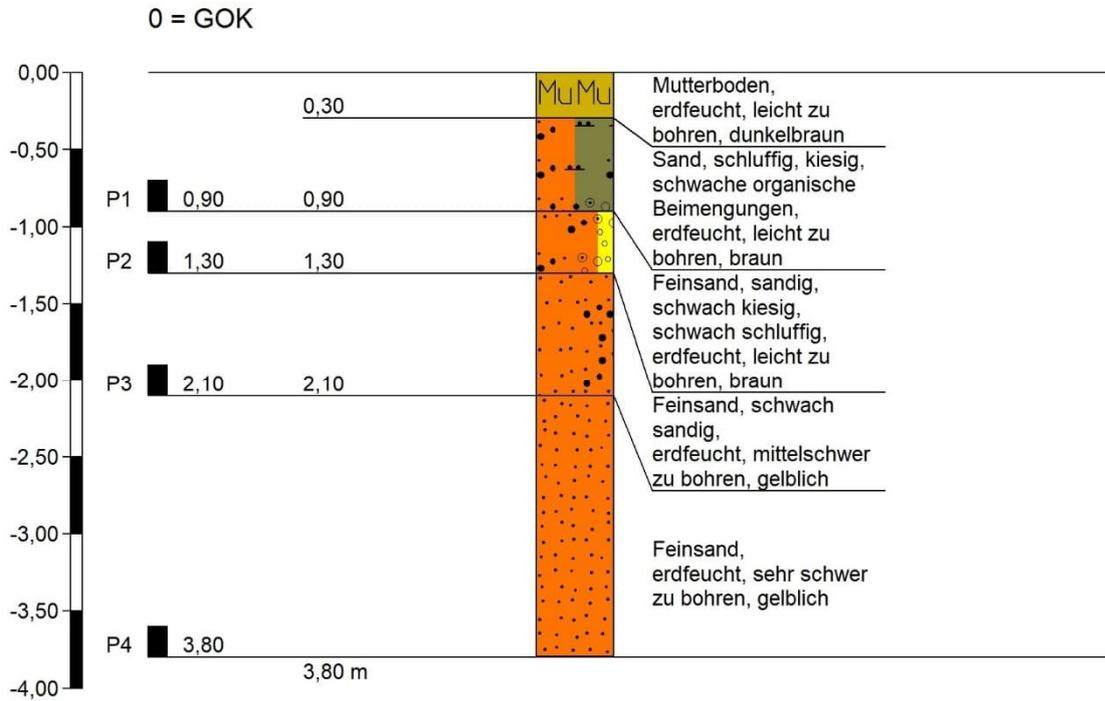
Anlage 2

Felduntersuchungen

- Bodenprofile

Geotechnischer Bericht Nr.
22654-B1-H

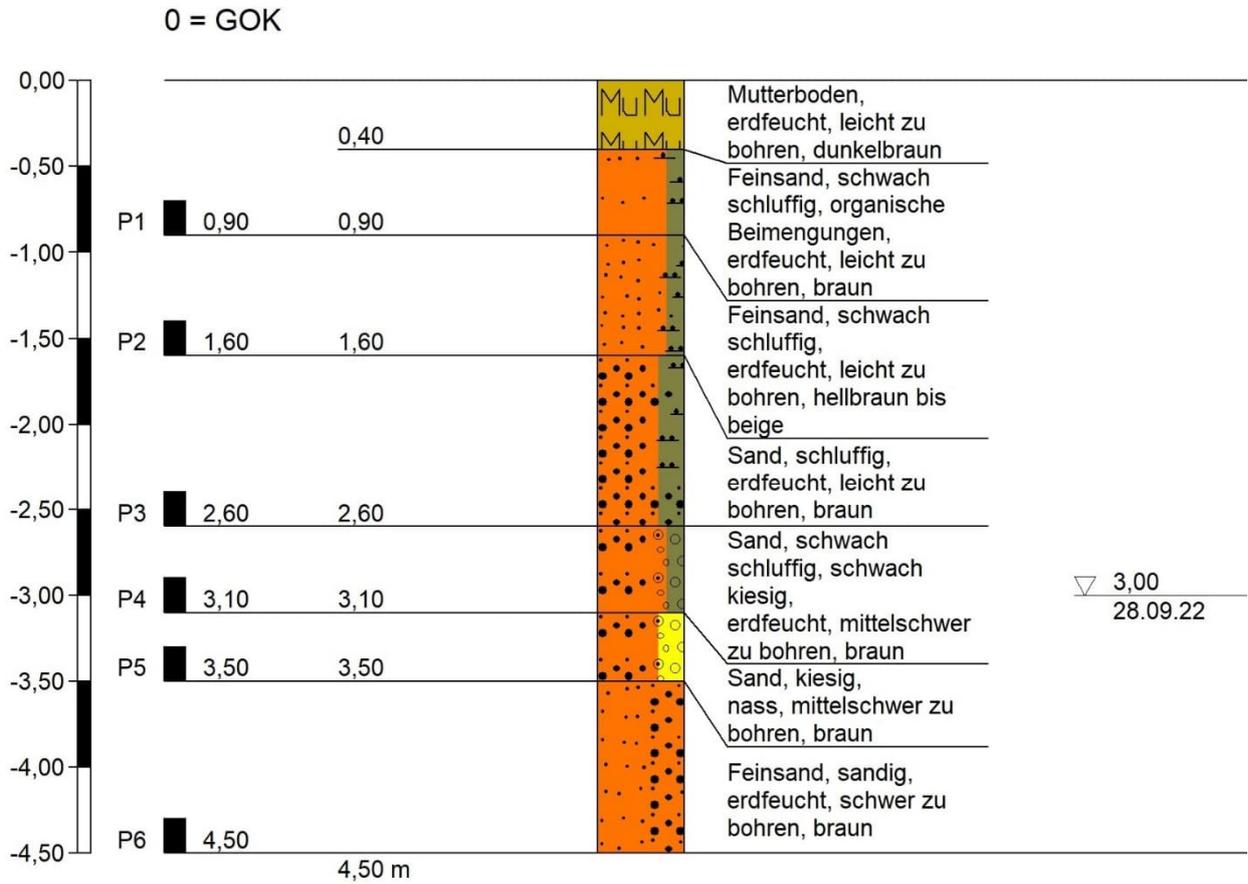
RKS 01



Höhenmaßstab 1:50

Abbildung 4: Bodenprofil zu Rammkernsondierung RKS 1

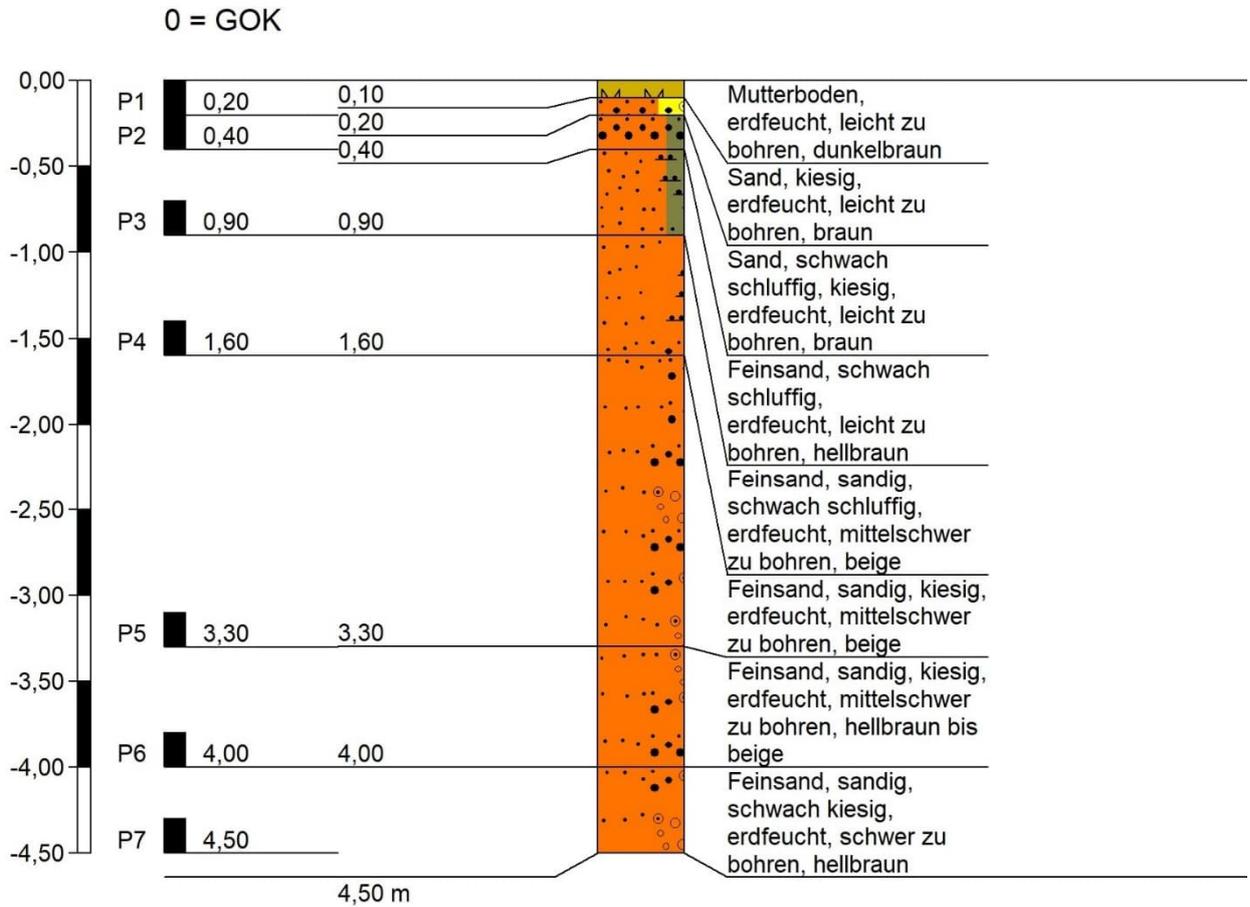
RKS 02



Höhenmaßstab 1:50

Abbildung 5: Bodenprofil zu Rammkernsondierung RKS 2

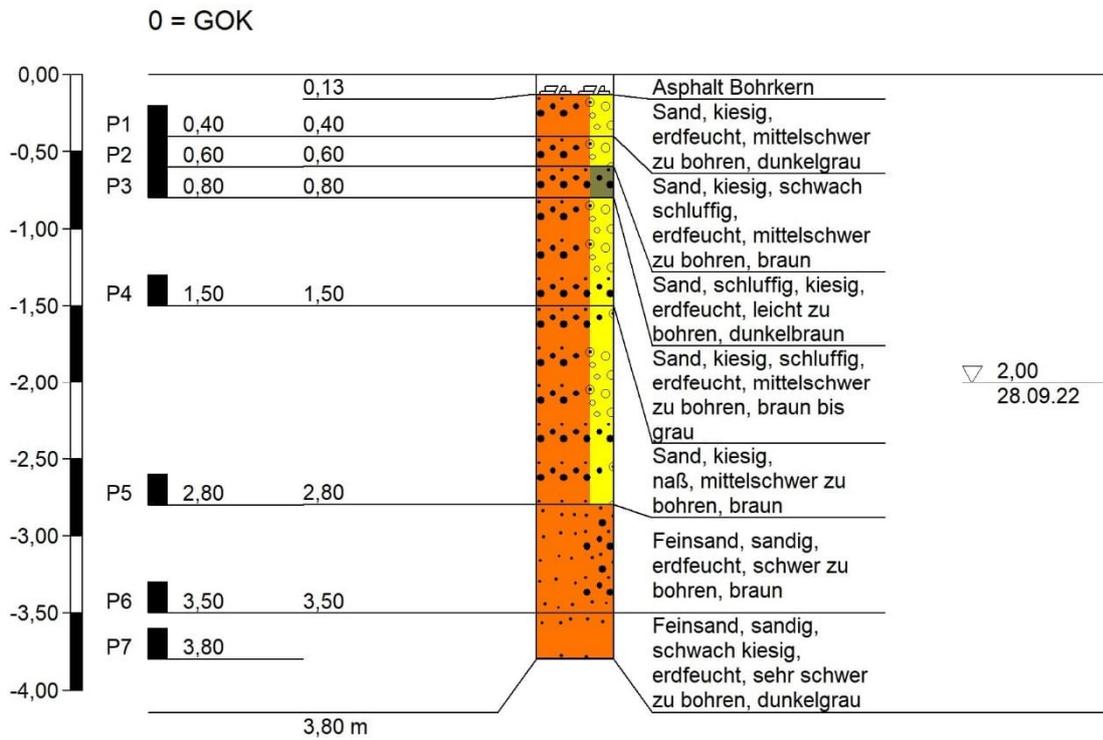
RKS 03



Höhenmaßstab 1:50

Abbildung 6: Bodenprofil zu Rammkernsondierung RKS 3

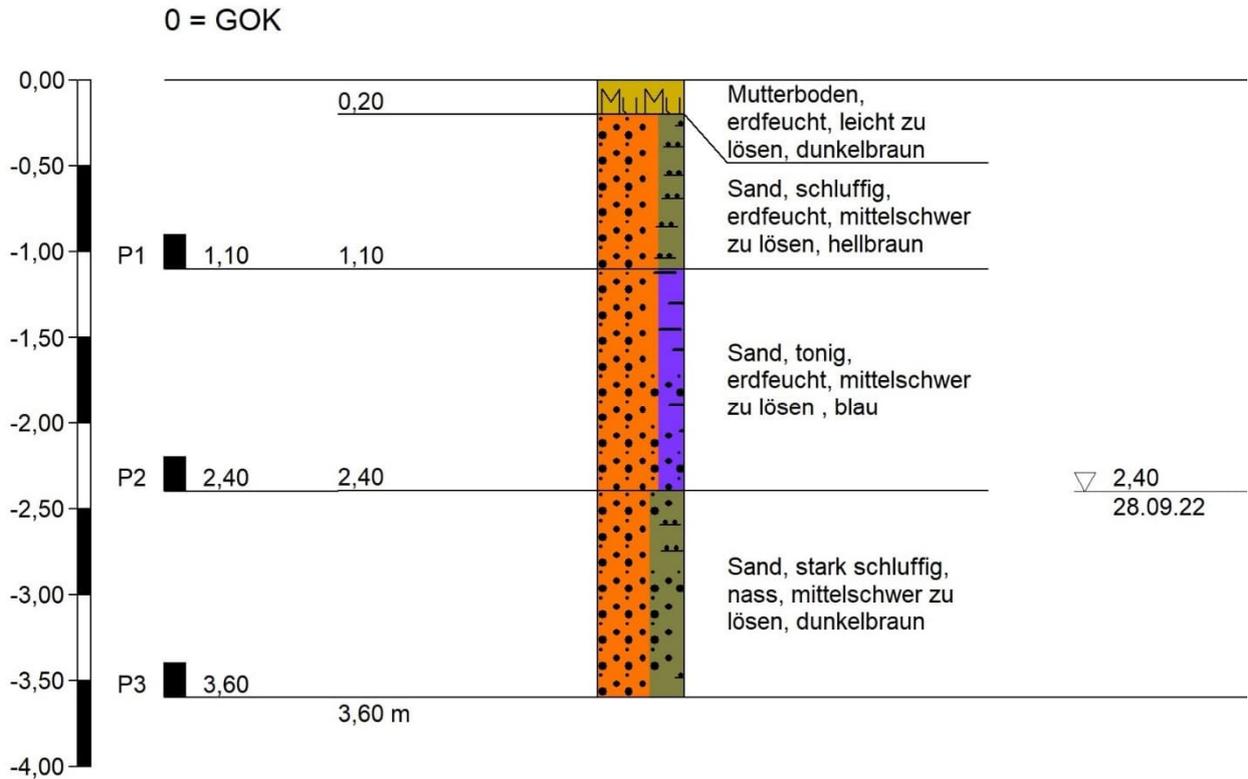
RKS 04



Höhenmaßstab 1:50

Abbildung 7: Bodenprofil zu Rammkernsondierung RKS 4

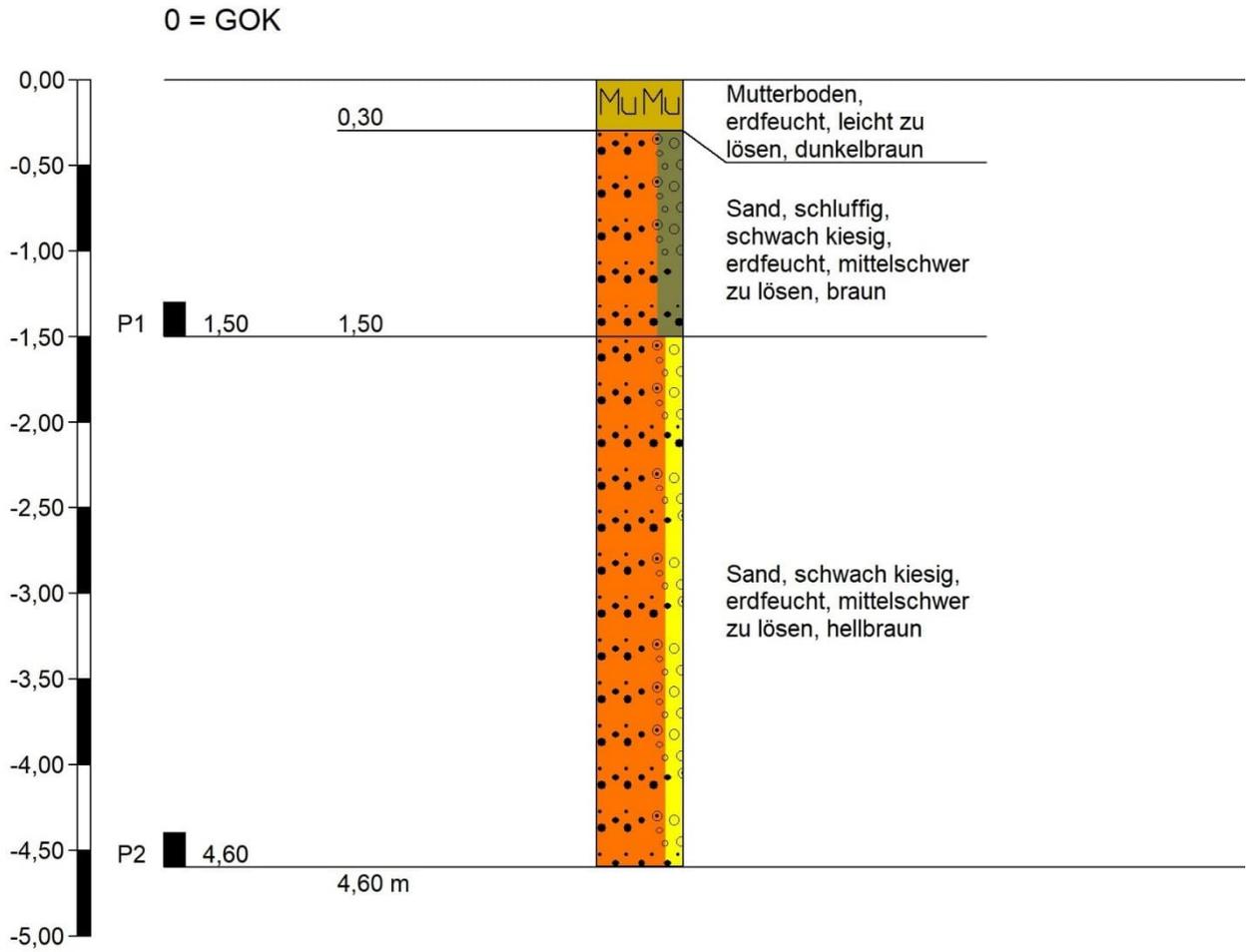
SCH 01



Höhenmaßstab 1:50

Abbildung 8: Bodenprofil zu Schurf SCH 1

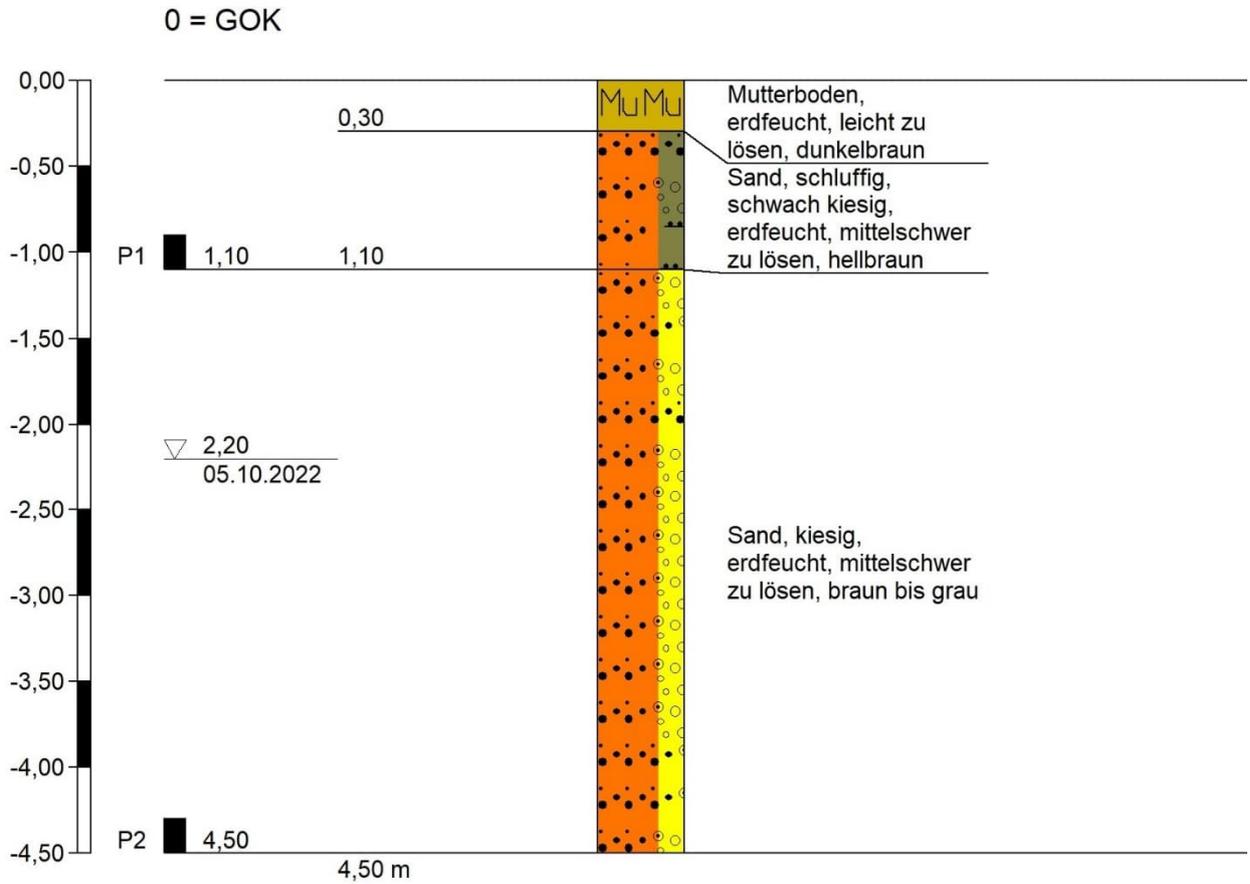
SCH 02



Höhenmaßstab 1:50

Abbildung 9: Bodenprofil zu Schurf SCH 2

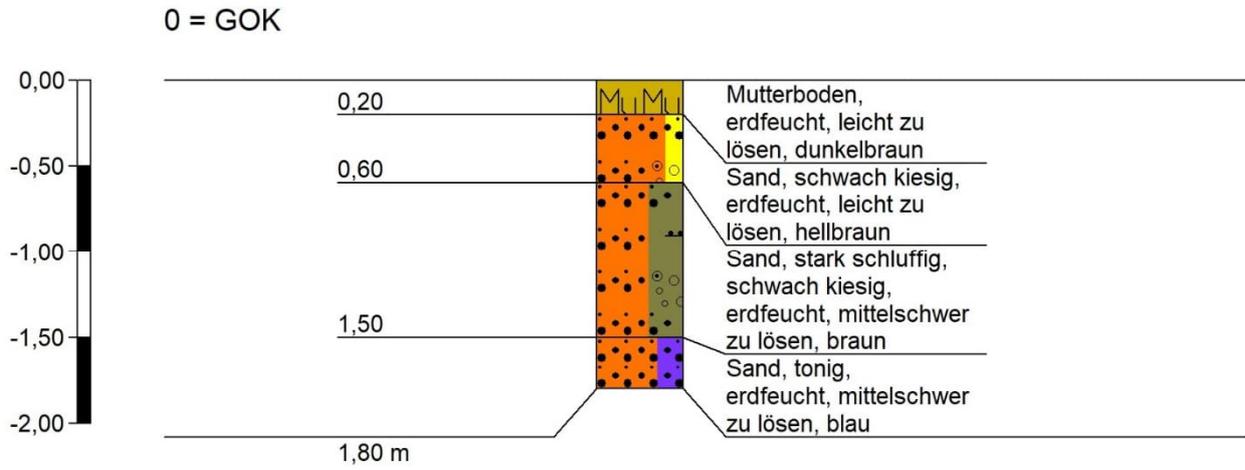
SCH 03



Höhenmaßstab 1:50

Abbildung 10: Bodenprofil zu Schurf SCH 3

SCH 1.1



Höhenmaßstab 1:50

Abbildung 11: Bodenprofil zu Schurf SCH 1.2

Anlage 3

Schichtenverzeichnisse

Geotechnischer Bericht Nr.
22654-B1-H

| | | Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1 | | | | Anlage 3 Bericht: Az.: 22654 | | |
|--|---|--|---------------------------------------|--------------------|--|------------------------------------|-----|------------------------------------|
| Bauvorhaben: Erschließung BG im Badgarten Störnstein | | | | | | | | |
| Bohrung Nr <i>RKS 01</i> /Blatt 1 | | | | | | Datum: 28.09.22 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,30 | a) <i>Mutterboden</i> | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>leicht zu bohren</i> | e) <i>dunkelbraun</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 0,90 | a) <i>Sand, schluffig, kiesig, schwache organische Beimengungen</i> | | | | | A | P1 | 0,90 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>leicht zu bohren</i> | e) <i>braun</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,30 | a) <i>Feinsand, sandig, schwach kiesig, schwach schluffig</i> | | | | | A | P2 | 1,30 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>leicht zu bohren</i> | e) <i>braun</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 2,10 | a) <i>Feinsand, schwach sandig</i> | | | | | A | P3 | 2,10 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>mittelschwer zu bohren</i> | e) <i>gelblich</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 3,80 | a) <i>Feinsand</i> | | | | <i>zu schwer, kein Weiterkommen</i> | A | P4 | 3,80 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>sehr schwer zu bohren</i> | e) <i>gelblich</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Abbildung 12: Schichtenverzeichnis zu Rammkernsondierung RKS 1, Blatt 1/1

| | | Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1 | | | | Anlage 3 Bericht: Az.: 22654 | | |
|--|--|--|-------------------------------|--------------------|--|------------------------------------|-----|------------------------------|
| Bauvorhaben: Erschließung BG im Badgarten Störnstein | | | | | | | | |
| Bohrung Nr <i>RKS 02</i> /Blatt 1 | | | | | | Datum: 28.09.22 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen 1) | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische 1) Benennung | h) 1) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,40 | a) <i>Mutterboden</i> | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>leicht zu bohren</i> | e) <i>dunkelbraun</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 0,90 | a) <i>Feinsand, schwach schluffig, organische Beimengungen</i> | | | | | A | P1 | 0,90 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>leicht zu bohren</i> | e) <i>braun</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,60 | a) <i>Feinsand, schwach schluffig</i> | | | | | A | P2 | 1,60 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>leicht zu bohren</i> | e) <i>hellbraun bis beige</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 2,60 | a) <i>Sand, schluffig</i> | | | | | A | P3 | 2,60 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>leicht zu bohren</i> | e) <i>braun</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 3,10 | a) <i>Sand, schwach schluffig, schwach kiesig</i> | | | | | A | P4 | 3,10 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>mittelschwer zu bohren</i> | e) <i>braun</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Abbildung 13: Schichtenverzeichnis zu Rammkernsondierung RKS 2, Blatt 1/2

| | | Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1 | | | | Anlage 3 Bericht: Az.: 22654 | | | |
|--|--|--|------------------------------------|--|-----------------|--|--------------------|-----|------------------------------|
| Bauvorhaben: Erschließung BG im Badgarten Störnstein | | | | | | | | | |
| Bohrung Nr <i>RKS 02</i> /Blatt 2 | | | | | | Datum: 28.09.22 | | | |
| 1 | 2 | | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen 1) | | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | | e) Farbe | | | | |
| | f) Übliche Benennung | | g) Geologische 1) Benennung | | h) 1) Gruppe | | i) Kalk- gehalt | | |
| 3,50 | a) <i>Sand, kiesig</i> | | | | | | A | P5 | 3,50 |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) <i>nass</i> | | d) <i>mittelschwer zu bohren</i> | | e) <i>braun</i> | | | | |
| | f) | | g) | | h) | | | | |
| 4,50 | a) <i>Feinsand, sandig</i> | | | | | | A | P6 | 4,50 |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | | d) <i>schwer zu bohren</i> | | e) <i>braun</i> | | | | |
| | f) | | g) | | h) | | | | |
| | a) | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) | | d) | | e) | | | | |
| | f) | | g) | | h) | | | | |
| | a) | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) | | d) | | e) | | | | |
| | f) | | g) | | h) | | | | |
| | a) | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | |
| | c) | | d) | | e) | | | | |
| | f) | | g) | | h) | | | | |

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Abbildung 14: Schichtenverzeichnis zu Rammkernsondierung RKS 2, Blatt 2/2

| | | Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1 | | | | Anlage 3 Bericht: Az.: 22654 | | |
|--|---|--|-----------------------|---------------|--|------------------------------------|-----|------------------------------|
| Bauvorhaben: Erschließung BG im Badgarten Störnstein | | | | | | | | |
| Bohrung Nr <i>RKS 03</i> /Blatt 1 | | | | | | Datum: <i>04.10.22</i> | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen 1) | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische 1) Benennung | h) 1) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,10 | a) <i>Mutterboden</i> | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>leicht zu bohren</i> | e) <i>dunkelbraun</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 0,20 | a) <i>Sand, kiesig</i> | | | | | A | P1 | 0,20 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>leicht zu bohren</i> | e) <i>braun</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 0,40 | a) <i>Sand, schwach schluffig, kiesig</i> | | | | | A | P2 | 0,40 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>leicht zu bohren</i> | e) <i>braun</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 0,90 | a) <i>Feinsand, schwach schluffig</i> | | | | | A | P3 | 0,90 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>leicht zu bohren</i> | e) <i>hellbraun</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,60 | a) <i>Feinsand, sandig, schwach schluffig</i> | | | | | A | P4 | 1,60 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>mittelschwer zu bohren</i> | e) <i>beige</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Abbildung 15: Schichtenverzeichnis zu Rammkernsondierung RKS 3, Blatt 1/2

| | | Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1 | | | | Anlage 3 Bericht: Az.: 22654 | | | | |
|---|--|--|--|--|-------------------------------|--|-------------------|-----|------------------------------|--------------------|
| Bauvorhaben: Erschließung BG im Badgarten Störnstein | | | | | | | | | | |
| Bohrung Nr <i>RKS 03</i> /Blatt 2 | | | | | | Datum: <i>04.10.22</i> | | | | |
| 1 | 2 | | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾ | | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | | g) Geologische ¹⁾ Benennung | | h) ¹⁾ Gruppe | | | | | i) Kalk- gehalt |
| 3,30 | a) <i>Feinsand, sandig, kiesig</i> | | | | | | A | P5 | 3,30 | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | | d) <i>mittelschwer zu bohren</i> | | e) <i>beige</i> | | | | | |
| | f) | | g) | | h) i) | | | | | |
| 4,00 | a) <i>Feinsand, sandig, kiesig</i> | | | | | | A | P6 | 4,00 | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | | d) <i>mittelschwer zu bohren</i> | | e) <i>hellbraun bis beige</i> | | | | | |
| | f) | | g) | | h) i) | | | | | |
| 4,50 | a) <i>Feinsand, sandig, schwach kiesig</i> | | | | | | A | P7 | 4,50 | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | | d) <i>schwer zu bohren</i> | | e) <i>hellbraun</i> | | | | | |
| | f) | | g) | | h) i) | | | | | |
| | a) | | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) | | d) | | e) | | | | | |
| | f) | | g) | | h) i) | | | | | |
| | a) | | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) | | d) | | e) | | | | | |
| | f) | | g) | | h) i) | | | | | |
| 1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor. | | | | | | | | | | |

Abbildung 16: Schichtenverzeichnis zu Rammkernsondierung RKS 3, Blatt 2/2

| | | Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1 | | | | Anlage 3 Bericht: Az.: 22654 | | |
|--|--|--|--------------------------|---------------|--|------------------------------------|-----|------------------------------|
| Bauvorhaben: Erschließung BG im Badgarten Störnstein | | | | | | | | |
| Bohrung Nr <i>RKS 04</i> /Blatt 1 | | | | | | Datum: 28.09.22 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen 1) | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische 1) Benennung | h) 1) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,13 | a) <i>Asphalt Bohrkern</i> | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 0,40 | a) <i>Sand, kiesig</i> | | | | | A | P1 | 0,40 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>mittelschwer zu bohren</i> | e) <i>dunkelgrau</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 0,60 | a) <i>Sand, kiesig, schwach schluffig</i> | | | | | A | P2 | 0,60 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>mittelschwer zu bohren</i> | e) <i>braun</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 0,80 | a) <i>Sand, schluffig, kiesig</i> | | | | | A | P3 | 0,80 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>leicht zu bohren</i> | e) <i>dunkelbraun</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,50 | a) <i>Sand, kiesig, schluffig</i> | | | | | A | P4 | 1,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>mittelschwer zu bohren</i> | e) <i>braun bis grau</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Abbildung 17: Schichtenverzeichnis zu Rammkernsondierung RKS 4, Blatt 1/2

| | | Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1 | | | | Anlage 3 Bericht: Az.: 22654 | | |
|--|--|--|----------------------|--------------------|--|------------------------------------|-----|------------------------------|
| Bauvorhaben: Erschließung BG im Badgarten Störnstein | | | | | | | | |
| Bohrung Nr <i>RKS 04</i> /Blatt 2 | | | | | | Datum: 28.09.22 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen 1) | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische 1) Benennung | h) 1) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 2,80 | a) <i>Sand, kiesig</i> | | | | | A | P5 | 2,80 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>naß</i> | d) <i>mittelschwer zu bohren</i> | e) <i>braun</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 3,50 | a) <i>Feinsand, sandig</i> | | | | | A | P6 | 3,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>schwer zu bohren</i> | e) <i>braun</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 3,80 | a) <i>Feinsand, sandig, schwach kiesig</i> | | | | kein weiterer Bohrvortrieb möglich | A | P7 | 3,80 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | d) <i>sehr schwer zu bohren</i> | e) <i>dunkelgrau</i> | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Abbildung 18: Schichtenverzeichnis zu Rammkernsondierung RKS 4, Blatt 2/2

| | | Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1 | | | | Anlage 3 | | |
|--|--|--|----------------|---------------|--|------------------------|-----|------------------------------|
| Bauvorhaben: Erschließung BG im Badgarten Störnstein | | | | | | Bericht: Az.: 22654 | | |
| Schurf Nr. SCH 01 /Blatt 1 | | | | | | Datum: 28.09.22 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen 1) | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische 1) Benennung | h) 1) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,20 | a) Mutterboden | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) erdfeucht | d) leicht zu lösen | e) dunkelbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,10 | a) Sand, schluffig | | | | | A | P1 | 1,10 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) erdfeucht | d) mittelschwer zu lösen | e) hellbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 2,40 | a) Sand, tonig | | | | | A | P2 | 2,40 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) erdfeucht | d) mittelschwer zu lösen | e) blau | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 3,60 | a) Sand, stark schluffig | | | | | A | P3 | 3,60 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) nass | d) mittelschwer zu lösen | e) dunkelbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Abbildung 19: Schichtenverzeichnis zu Schurf SCH 1, Blatt 1/1

| | | Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1 | | | | Anlage 3 | | | | |
|--|--|--|------------------------------------|--|--|------------------------|-----|------------------------------|-----------------------|--|
| Bauvorhaben: Erschließung BG im Badgarten Störnstein | | | | | | Bericht: Az.: 22654 | | | | |
| Schurf Nr. SCH 02 /Blatt 1 | | | | | | Datum: 28.09.22 | | | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen 1) | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) | | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | | | | | | e) Farbe | |
| | f) Übliche Benennung | | g) Geologische 1) Benennung | | | | | | h) 1) Gruppe | |
| 0,30 | a) Mutterboden | | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | | d) <i>leicht zu lösen</i> | | | | | | e) <i>dunkelbraun</i> | |
| | f) | | g) | | | | | | h) | |
| 1,50 | a) Sand, schluffig, schwach kiesig | | | | | A | P1 | 1,50 | | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | | d) <i>mittelschwer zu lösen</i> | | | | | | e) <i>braun</i> | |
| | f) | | g) | | | | | | h) | |
| 4,60 | a) Sand, schwach kiesig | | | | | A | P2 | 4,60 | | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) <i>erdfeucht</i> | | d) <i>mittelschwer zu lösen</i> | | | | | | e) <i>hellbraun</i> | |
| | f) | | g) | | | | | | h) | |
| | a) | | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) | | d) | | | | | | e) | |
| | f) | | g) | | | | | | h) | |
| | a) | | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) | | d) | | | | | | e) | |
| | f) | | g) | | | | | | h) | |

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Abbildung 20: Schichtenverzeichnis zu Schurf SCH 2, Blatt 1/1

| | | Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1 | | | | Anlage 3 | | |
|--|---|--|-------------------|--------------------|--|------------------------|-----|------------------------------------|
| Bauvorhaben: Erschließung BG im Badgarten Störnstein | | | | | | Bericht: Az.: 22654 | | |
| Bohrung Nr. SCH 03 /Blatt 1 | | | | | | Datum: 28.09.22 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen 1) | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische 1) Benennung | h) 1) Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,30 | a) Mutterboden | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) erdfeucht | d) leicht zu lösen | e) dunkelbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 1,10 | a) Sand, schluffig, schwach kiesig | | | | | A | P1 | 1,10 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) erdfeucht | d) mittelschwer zu lösen | e) hellbraun | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| 4,50 | a) Sand, kiesig | | | | | A | P2 | 4,50 |
| | b) | | | | | | | |
| | c) erdfeucht | d) mittelschwer zu lösen | e) braun bis grau | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Abbildung 21: Schichtenverzeichnis zu Schurf SCH 3, Blatt 1/1

Anlage 4

Laboruntersuchungen

- **Korngrößenverteilung durch Nasssiebung**
- **Korngrößenverteilung durch Siebung und Sedimentation**

Geotechnischer Bericht Nr.
22654-B1-H

KORNGRÖSSENVERTEILUNG

(DIN EN ISO 17892-4)

Angaben zur Probe

| | | | |
|------------------------|--------------------|-------------------|--------|
| Baumaßnahme: | BG Im Badgarten | Bodenart: | Sand |
| Bauteil/Straße: | Störnstein | | |
| Entnahmestelle: | SCH 02 Probe 02 | | |
| Entnahmetiefe: | 4,6 m unter GOK | Labor-Nr.: | 22654 |
| Entnahmetag: | 28.09.22 | Probe-Nr. | KGV 01 |
| Prüfdatum: | 11.10.22 | | |

Meßergebnisse

| Siebung | | Sedimentation | | Forderungen | | |
|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------|--|
| Korngröße d [mm] | Summe Durchgang [%] | Korngröße d [mm] | Summe Durchgang [%] | Kriterium | Wert | |
| | | | | < 0,063 mm < 2 mm | 13,4 77,6 | |
| | | | | Größtkorn Überkorn | 16 | |
| 16 | 100,0 | | | U | | |
| 8 | 93,8 | | | Cc | | |
| 4 | 84,5 | | | Bodengruppe nach DIN 18 196 | SU/ST | |
| 2 | 77,6 | | | Frostempfindlichkeit | F2 | |
| 1 | 62,9 | | | | | |
| 0,5 | 46,0 | | | | | |
| 0,25 | 30,9 | | | Bemerkungen: | | |
| 0,125 | 20,3 | | | Wassergehalt 10,7 M.-% | | |
| 0,063 | 13,4 | | | | | |

Körnungslinie

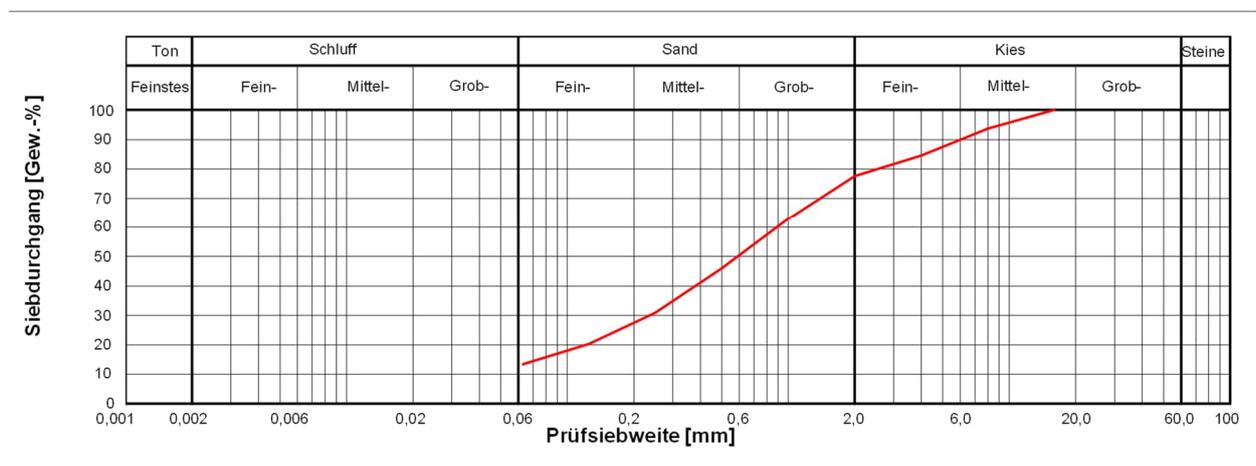


Abbildung 22: Korngrößenverteilung und Wassergehalt zu Schurf SCH 2 P2

KORNGRÖSSENVERTEILUNG

(DIN EN ISO 17892-4)

Angaben zur Probe

| | | | |
|------------------------|------------------|-------------------|-----------|
| Baumaßnahme: | BG Im Badgarten | Bodenart: | Sand |
| Bauteil/Straße: | Störnstein | | |
| Entnahmestelle: | RKS 02 | | |
| | Probe 03 | | schluffig |
| Entnahmetiefe: | 2,60 m unter GOK | Labor-Nr.: | 22654 |
| Entnahmetag: | 28.09.2022 | Probe-Nr. | KGV 02 |
| Prüfdatum: | 14.10.2022 | | |

Meßergebnisse

| Siebung | | Sedimentation | | Forderungen | | |
|------------------------|---------------------------|---|---------------------------|---|------|--|
| Korngröße d [mm] | Summe Durchgang [%] | Korngröße d [mm] | Summe Durchgang [%] | Kriterium | Wert | |
| | | 0,0630 | 57,9 | < 0,063 mm < 2 mm | 57,9 | |
| | | 0,0546 | 54,7 | | 82,7 | |
| | | 0,0386 | 49,4 | | | |
| 31,5 | 100,0 | 0,0243 | 38,8 | Größtkorn Überkorn | 31,5 | |
| | | 0,0140 | 30,4 | | 11,5 | |
| | | 0,0099 | 25,1 | | | |
| 16 | 96,6 | 0,0070 | 21,1 | U | | |
| 8 | 93,8 | 0,0049 | 17,0 | Cc | | |
| 4 | 88,5 | 0,0029 | 14,5 | Bodengruppe nach DIN 18 196 | ** | |
| 2 | 82,7 | 0,0014 | 11,5 | Frostempfindlichkeit | | |
| 1 | 77,9 | | | | | |
| 0,5 | 73,8 | | | | | |
| 0,25 | 68,2 | Dispergierungsmittel: Natriumpyrophosphat [Na4P2O7.H2O] | | Bemerkungen: ** Gemäß Plastizitätsdiagramm Wassergehalt 16,8 M.-% | | |
| 0,125 | 62,5 | | | | | |
| 0,063 | 57,9 | | | | | |

Körnungslinie

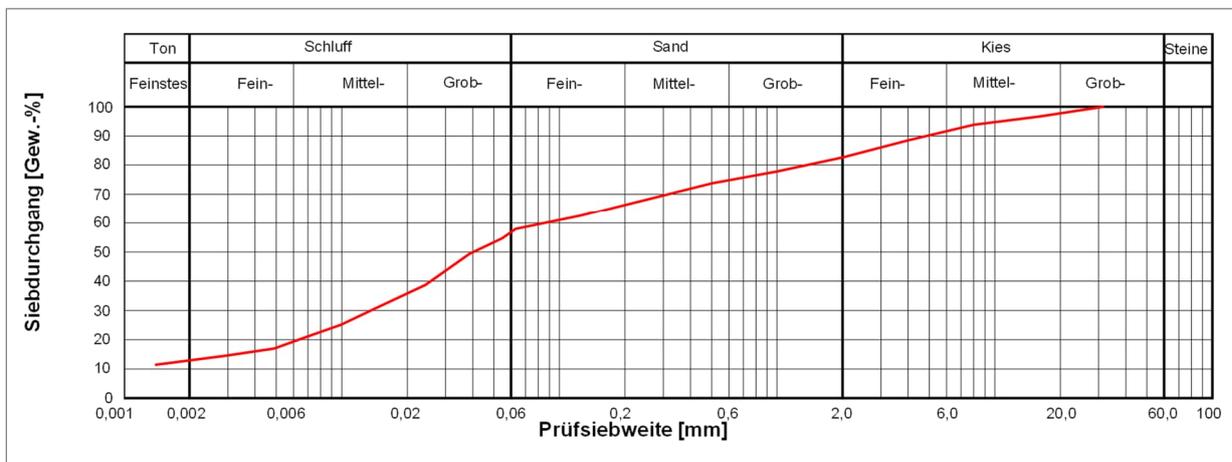


Abbildung 23: Korngrößenverteilung und Wassergehalt zu Rammkernsondierung RKS 2 P3

KORNGRÖSSENVERTEILUNG

(DIN EN ISO 17892-4)

Angaben zur Probe

| | | | |
|------------------------|-----------------|-------------------|--------|
| Baumaßnahme: | BG Im Badgarten | | |
| Bauteil/Straße: | Störnstein | | |
| Entnahmestelle: | RKS 04 | Bodenart: | Sand |
| | Probe 01 | | |
| Entnahmetiefe: | 0,4 m unter GOK | Labor-Nr.: | 22654 |
| Entnahmetag: | 28.09.22 | Probe-Nr. | KGV 03 |
| Prüfdatum: | 11.10.22 | | |

Meßergebnisse

| Siebung | | Sedimentation | | Forderungen | | |
|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|--|------------|--|
| Korngröße d [mm] | Summe Durchgang [%] | Korngröße d [mm] | Summe Durchgang [%] | Kriterium | Wert | |
| | | | | < 0,063 mm < 2 mm | 12 41,2 | |
| 45 31,5 | 100,0 92,3 | | | Größtkorn Überkorn | 45 | |
| 16 8 4 | 76,8 61,9 48,3 | | | U Cc | | |
| 2 1 0,5 | 41,2 33,2 27,1 | | | Bodengruppe nach DIN 18 196 | GU/GT | |
| | | | | Frostempfindlichkeit | F2 | |
| 0,25 0,125 0,063 | 22,1 16,7 12,0 | | | Bemerkungen: Wassergehalt 5,7 M.-% | | |

Körnungslinie

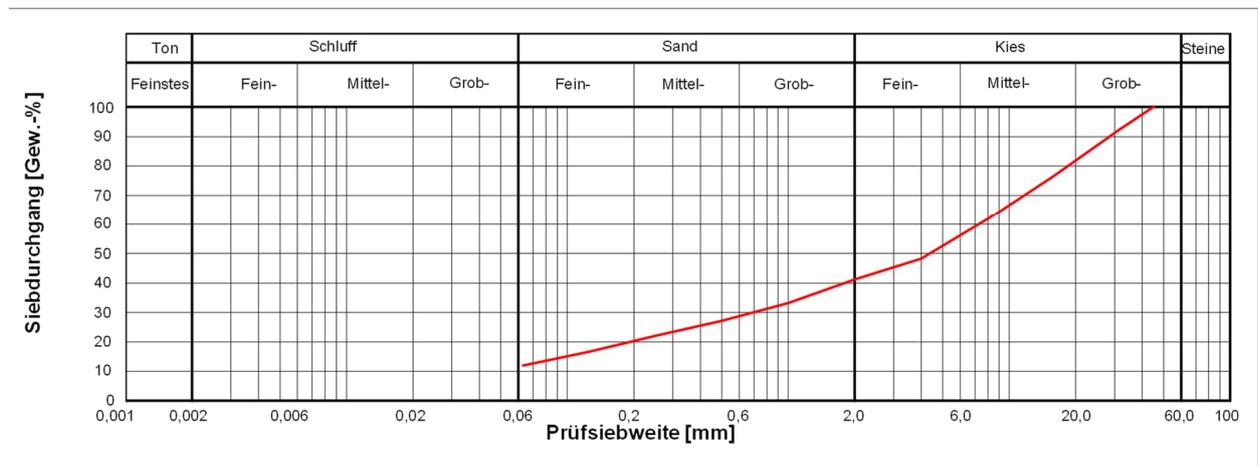


Abbildung 24: Korngrößenverteilung und Wassergehalt zu Rammkernsondierung RKS 2 P3

Anlage 5

sonstige Unterlagen

- **Amtliche Karten**
- **Literatur**
- **Normen**

Geotechnischer Bericht Nr.
22654-B1-H

[K1] Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): Geologische Karte von Bayern 1 : 25.000

[L1] Bundesministerium für Verkehr (2018): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB 17

[L2] Bundesministerium für Verkehr (2004): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, ZTV SoB-StB 04

[L3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2012): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 12

[L4] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (2012): Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“, Häfen und Wasserstraßen EAU 2012

[N1] DIN 1054 Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau –
Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 (2010-12)

[N2] DIN 1055-2 Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Bodenkenngrößen (2010-11)

[N3] DIN EN 1997-1 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der
Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln (2009-09)

[N4] DIN EN 1997-2 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der
Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes (2010-10)

[N5] DIN 4019-1 Setzungsberechnungen (2014-01)

[N6] DIN 4020 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke –
Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2 (2010-12)

[N7] DIN 4022 Benennen und Beschreiben von Boden und Fels (1987-09)

[N8] DIN 4023 Geotechnischer Erkundung und Untersuchung – Zeichnerische
Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen (2006-02)

[N9] DIN 4149 Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung
und Ausführung üblicher Hochbauten (2005-04)

[N10] DIN 18 196 Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke (2006-06)

[N11] DIN 18 300 Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)–
Erdarbeiten (2012-09)

[N12] DIN 18 300 Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)–
Erdarbeiten (2019-09)

Institut Dr.-Ing. Gauer, Gutenbergstraße 9, D-93128 Regenstauf

Gemeinde Störnstein
 Flosser Straße 25 b
 92721 Störnstein

www.ifbgauer.de

**Prüfung, Überwachung, Zertifizierung,
 Beratung, Forschung, Begutachtung**

Asphalt, Beton, Bitumen, hydraulische Bindemittel, Gesteinskörnungen, RC-Baustoffe, industrielle Nebenprodukte, Bauschutt, Böden, Baugrund

Anerkennungen nach RAP Stra 15:

| | A | BB | D | E | G | H | I |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | | | D0 | | | | |
| 1 | A1 | | | | | H1 | I1 |
| 2 | | | | | | | I2 |
| 3 | A3 | B3 | D3 | E3 | G3 | H3 | I3 |
| 4 | A4 | B4 | D4 | E4 | G4 | H4 | I4 |

Betonprüfstelle (VMPA-B-2001)

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Beton nach BayBO (Kennziffer BAY14)

Inspektionstätigkeit zur Zertifizierung der WPK von Bauprodukten für bupZert GmbH (notifiziert nach BauPVO unter Kenn-Nr. 2516)

bup Bundesverband unabhängiger Institute für bautechnische Prüfungen e.V.

17.10.2022 MBL

Geotechnischer Bericht Nr. 22654-B2-H
Baumaßnahme „Bebauungsplan „Im Badgarten“ in Störnstein“
 Baugrundgutachten

1. Angaben zum Projekt

| | |
|--------------------|--|
| Auftragsdatum | 13.09.2022 |
| Untersuchungszweck | Erschließung eines Baugebietes |
| Felduntersuchung | RKS, DPH, Schürfe, Schurf mit Versickerungsversuch |
| Probenahmestelle | siehe Anlage 1 |
| Probenahmetag | 28.09.2022 |
| Durchführung durch | Institut Dr.-Ing. Gauer |
| Eingang im Labor | 29.09.2022 |

Dieser Prüfbericht umfasst 8 Seiten einschließlich 5 Anlagen. Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Proben werden ohne besondere Absprache nicht aufbewahrt.

2. Vorgang

Die Gemeinde Störnstein, Flosser Straße 25 b, 92721 Störnstein plant die Erschließung des Baugebietes „Im Badgarten“ in Störnstein. Die Erschließungsfläche beträgt ca. 20.500 m² und wird voraussichtlich über die Püchersreuther Straße angeschlossen.

Die Niederschlagswässer aus den Dachflächen sollen versickert werden. Dazu sind zwei Versickerungsversuche durchgeführt worden.

3. Ortstermin

Am 28.09.2022 fand der Ortstermin für die unten genannten Erkundungen statt.

4. Erkundung

Grundlage zur Versickerung von unbedenklichen und tolerierbaren Niederschlagsabflüssen ist das Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138: „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, 2005/2006 und der Entwurf DWG Arbeitsblatt DWA-A 138-1, 11/2020 der Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e.V. Demnach sind Böden dann zur Versickerung geeignet, wenn deren Durchlässigkeitsbeiwert k der ungesättigten Zone im Bereich $1 \times 10^{-6} \text{ m/s} \leq k \leq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ liegt.

Die Felduntersuchungen sind nach dem Formblatt für die „Durchführung von Sickertests für private Sachverständige in der Wasserwirtschaft, Arbeitshilfe Kleinkläranlagen“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt bzw. der Arbeitsvorlage oberflächliche Versickerungen des Wasserwirtschaftsamtes Weilheim ausgeführt worden.

Auftragsgemäß wurden vier Rammsondierungen und drei Schürfe zur Erkundung des Baugrundes bis auf maximal 4,6 m unter GOK abgeteuft. Zusätzlich wurde ein Schurf auf 2,0 m unter GOK für den Versickerungsversuch abgeteuft. Die Ansatzpunkte sind dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

5. Untersuchungsergebnisse

5.1. Bodenaufbau

In Abhängigkeit von der Lagerungsdichte besitzen die angetroffenen Böden, bestehend aus Sande, schluffig eine geringe Zusammendrückbarkeit. Die Verdichtungsfähigkeit dieser Böden ist mäßig, die Wasserdurchlässigkeit gering.

5.2. Ergebnisse

Es wurde bei Schurf SCH 1.1 eine durchschnittliche Absenkung von 0,02 cm/min gemessen. Dies entspricht einer spezifischen Absenkzeit von 60 min/cm.

5.3. Versickerung

Die Berechnung aus der Messung nach der Arbeitsvorlage für oberflächliche Versickerungen des Wasserwirtschaftsamtes Weilheim ergab folgende Durchlässigkeitsbeiwerte.

Tabelle 1: Durchlässigkeitsbeiwerte

| Untersuchungsstellen | Tiefe [m u. GOK] | Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s] |
|----------------------|---------------------|--|
| Schurf 1.1 | 1,8 | $2,78 \cdot 10^{-6}$ |

Die anstehenden Böden sind im Sinne der DIN 18 130 noch durchlässig und nach Arbeitsblatt DWA-A 138, April 2005/Erg.2006 und Entwurf DWA-A 138-1, 11/2020 zum Bau von Versickerungsanlagen bedingt geeignet.

5.4. Hydrogeologische Bewertung

Die Boden- und Grundwasserverhältnisse der anstehenden Böden sind wegen der homogenen Zusammensetzung und der daraus resultierenden Durchlässigkeiten für Versickerungsanlagen bedingt geeignet. Aufgrund der sich ändernden Feinteilgehalte kann keine dauerhafte Versickerung garantiert werden. Grundwasser wurde nicht angetroffen.

Für die Berechnung der Versickerungsanlagen ist je nach Standort ein Bemessungsbeiwert $k_{f,u}$ gemäß DWA-A138, Anhang B Tab. B1 mit Korrekturfaktor in der ungesättigten Zone anzusetzen, da Feinteileinträge die Versickerungsrate verringern werden.

Tabelle 2: Bemessungsbeiwerte

| Untersuchungsstellen | Tiefe [m u. GOK] | Bemessungsbeiwert $k_{f,u}$ [m/s] |
|----------------------|---------------------|--------------------------------------|
| Schurf 1.1 | 1,8 | $1,39 \cdot 10^{-6}$ |

Für die Erstellung von Versickerungsanlagen sind das DWG Arbeitsblatt DWA-A 138, April 2005, „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, Entwurf DWG Arbeitsblatt DWA-A 138-1, 11/2020 und das DWA Merkblatt DWA-M 153, August 2007/2020 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ zu beachten.

6. Zusammenfassung

Im Zuge der Erkundung wurde ein Schurf erstellt, die aufgeschlossenen Boden- und Grundwasser-Verhältnisse beurteilt sowie ein Versickerungsversuch in diesem durchgeführt.

Die Versickerungsversuche sind nach dem Formblatt für die "Durchführung von Sickertests für private Sachverständige in der Wasserwirtschaft, Arbeitshilfe Kleinkläranlagen" des Bayerischen Landesamtes für Umwelt bzw. der Arbeitsvorlage "oberflächliche Versickerungen" des Wasserwirtschaftsamtes Weilheim ausgeführt worden.

Für die Berechnung der Versickerungsanlagen ist je nach Standort ein Bemessungsbeiwert $k_{f,u}$ gemäß DWA-A138, Anhang B Tab. B1 mit Korrekturfaktor in der ungesättigten Zone anzusetzen, da Feinteileinträge die Versickerungsrate verringern werden.

An den untersuchten Stellen wurden folgende Bemessungsbeiwerte ermittelt:

- Schurf 1.1: $k_{f,u} = 1,39 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

Grundwasser wurde hier nicht angetroffen.

Das Institut Dr.-Ing. Gauer Ingenieurgesellschaft mbH, Regenstau ist zu verständigen, falls sich Abweichungen vom vorliegenden Bericht oder planungsbedingte Änderungen ergeben. Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktuelle Aufschlüsse, weshalb Abweichungen im flächenhaften Anschnitt nicht auszuschließen sind.

INSTITUT DR.-ING. GAUER
Ingenieurgesellschaft mbH

Th. Ziegler M.Eng.



M. Bleyer B.Eng.
(Sachbearbeiterin)

Anlage 1: Lageplan

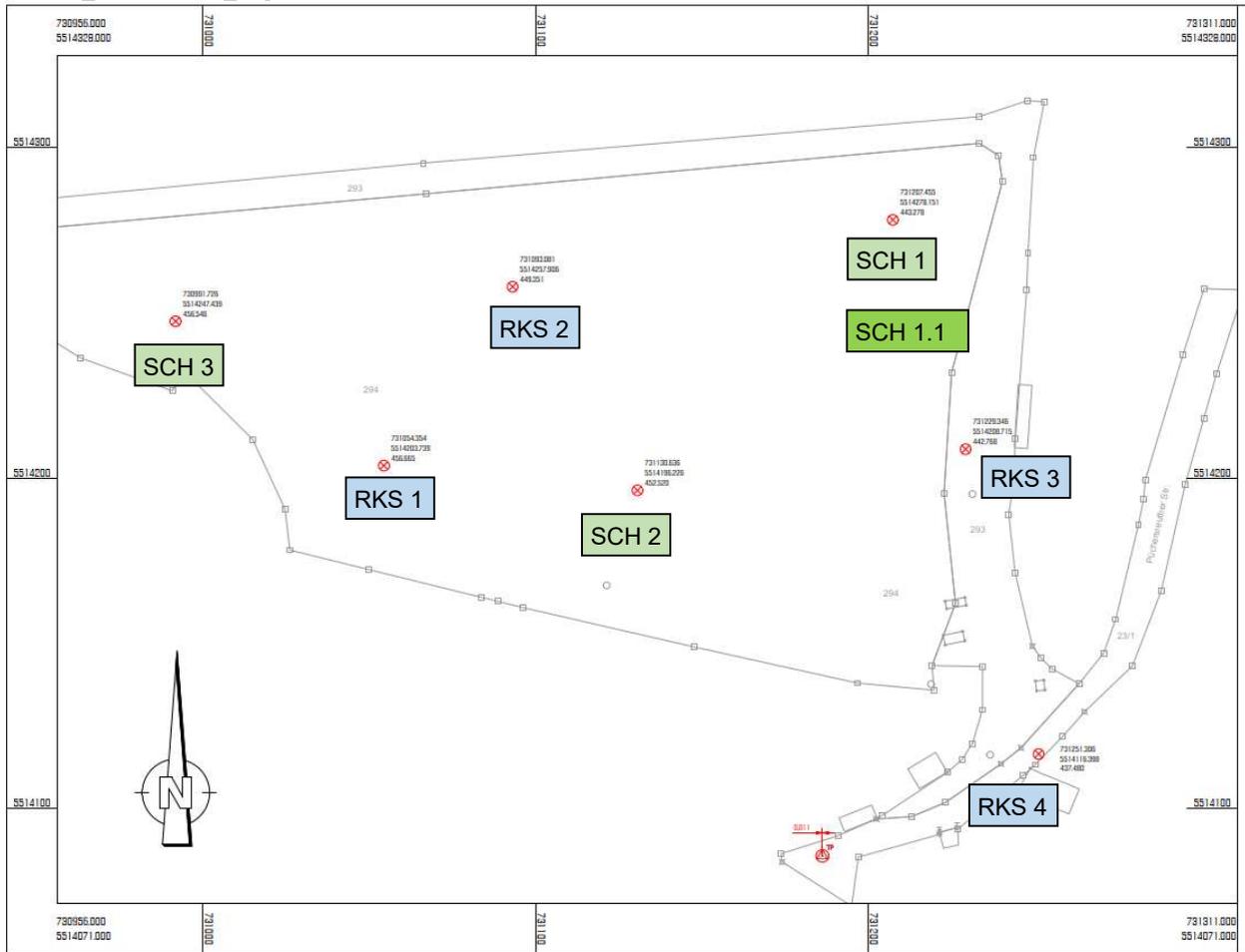
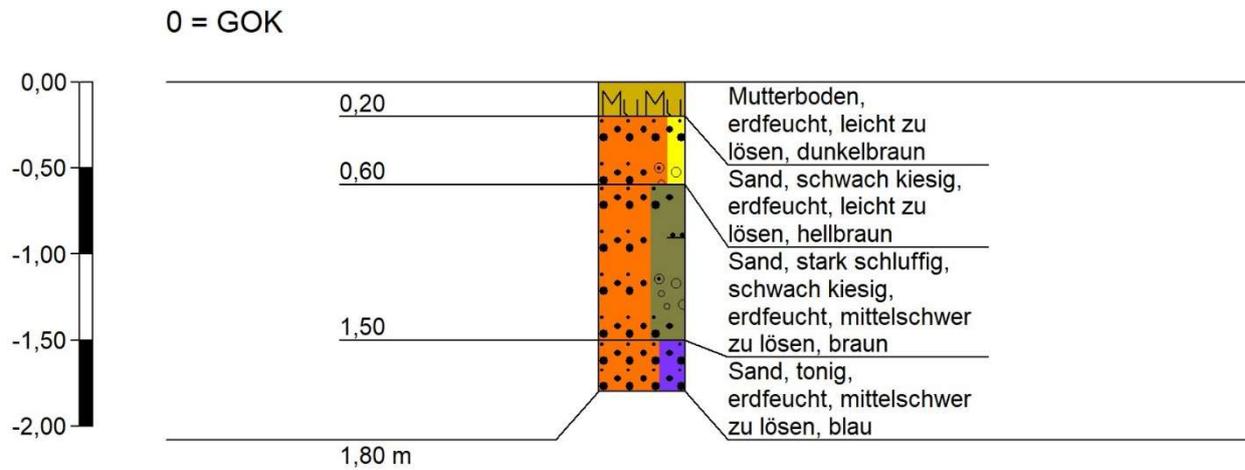


Abbildung 1: Lageplan der Untersuchungsstellen

Anlage 2: Bodenprofile

SCH 1.1



Höhenmaßstab 1:50

Abbildung 2: Bodenprofil zu Schurf SCH 1.2

Anlage 3: Versickerungsversuche

SCH 1.1

Formblatt für die Durchführung eines Sickertests bei oberflächiger Versickerung

Anlage

Antragsteller: **Gemeinde Störnstein** **92721 Störnstein**

Fl.Nr.: Gemarkung:

Lage Schürfgrube (ggf. Handskizze): **siehe Anlage**Abmessungen Schürfgrube (Tiefe, Sohlfläche): **1,8 m - 1,0 m²**Grundwasser erschlossen: Ja Nein Tiefe bei Wasserzutritt -

Kurze Beschreibung des Bodens:

| | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Kies | |
| <input checked="" type="radio"/> Sand | stark schluffig, schwach kiesig |
| <input type="radio"/> Ton | |
| <input type="radio"/> Eigene Beschreibung | |

Wasserstand in der Grube zu Beginn der Messung: **1,04 m**

| Ablesung nach | Absenkung | Differenzwert |
|---|----------------|----------------------|
| 15 min | 0,50 cm | 0,50 cm/15 min |
| 30 min | 0,70 cm | 0,20 cm/15 min |
| 45 min | 0,90 cm | 0,20 cm/15 min |
| 60 min | 1,00 cm | 0,10 cm/15 min |
| Durchschnittliche Absenkung: | 0,02 cm/min | 0,0002 m/min |
| ermittelter k_f -Wert: | 2,78 E-06 m/s | |
| Bemessungs-k_f-Wert: (Korrekturfaktor = 2, s. Tab. B1, A138) | | 1,39 E-06 m/s |

Schlussfolgerung: Die Werte liegen im versickerungsrelevanten Bereich (zwischen 1×10^{-3} und 1×10^{-6} m/s)!!

Sickertest überwacht und durchgeführt: **Bleyer M.****Störnstein, 28.09.2022**

Ort, Datum

Unterschrift

Anlage 4: Fotodokumentation



Abbildung 3: Durchführung Versickerungsversuch in SCH 1.1

Institut Dr.-Ing. Gauer, Gutenbergstraße 9, D-93128 Regensburg

Gemeinde Störnstein
Flosser Straße 25 b
92721 Störnstein

www.ifbgauer.de

**Prüfung, Überwachung, Zertifizierung,
Beratung, Forschung, Begutachtung**

Asphalt, Beton, Bitumen, hydraulische Bindemittel, Gesteinskörnungen, RC-Baustoffe, industrielle Nebenprodukte, Bauschutt, Böden, Baugrund

Anerkennungen nach RAP Stra 15:

| | A | BB | D | E | G | H | I |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | | | D0 | | | | |
| 1 | A1 | | | | | H1 | I1 |
| 2 | | | | | | | I2 |
| 3 | A3 | B3 | D3 | E3 | G3 | H3 | I3 |
| 4 | A4 | B4 | D4 | E4 | G4 | H4 | I4 |

Betonprüfstelle (VMPA-B-2001)

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Beton nach BayBO (Kennziffer BAY14)

Inspektionstätigkeit zur Zertifizierung der WPK von Bauprodukten für bupZert GmbH (notifiziert nach BauPVO unter Kenn-Nr. 2516)

bup Bundesverband unabhängiger Institute für bautechnische Prüfungen e.V.

17.10.2022 RIE

Prüfbericht Nr. 22654-B3-C

Baumaßnahme „Bebauungsplan ‚Im Badgarten‘ in Störnstein“

Bestandsuntersuchungen gebundene Fahrbahnschichten

1 Angaben zu den Proben

| | |
|--------------------|---|
| Auftragsdatum | 13.09.2022 |
| Untersuchungszweck | Ermittlung teertypischer Bestandteile |
| Art der Proben | Bohrkern |
| Bezeichnung | Nr. 4 |
| Entnahmestelle | RKS 04 (siehe Prüfbericht Nr. 22654-B1-H) |
| Entnahmetage | 28.09.2022 |
| Entnahme durch | Institut Dr.-Ing. Gauer |
| Eingang im Labor | 28.09.2022 |
| Grundlagen | <ul style="list-style-type: none"> - Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01) - FGSV - Arbeitspapier Nr. 27/2 Abschnitt 2.1 „Lackansprühverfahren mit anschließender Fluoreszenzdetektion unter UV-Licht“ - Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV) - Merkblatt Nr. 3.4/1 Anhang 1, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Stand 01.03.2019 |

Dieser Prüfbericht umfasst 6 Seiten einschließlich 2 Anlagen. Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Proben werden ohne besondere Absprache nicht aufbewahrt.

2 Vorgang

Im Zuge von Bestandserkundungen zum Bebauungsplan „Im Badgarten“ wurde am 28.09.2022 ein Bohrkern aus der Püchersreuther Straße zum Zweck der Bestimmung teer-/pechtypischer Bestandteile entnommen.

3 Aufbau der Ausbauprobe

Der Aufbau der Ausbauprobe ist **Anlage 1** zu entnehmen.

Außerdem sind dort in der Spalte „Fluoreszenz“ die Ergebnisse der Untersuchung nach dem FGSV - Arbeitspapier Nr. 27/2 Abschnitt 2.1 „Lackansprühverfahren mit anschließender Fluoreszenzdetektion unter UV-Licht“ aufgeführt.

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) als pechtypische Bestandteile im Straßenpech fluoreszieren bei UV-Bestrahlung einer bestimmten Wellenlänge. Durch Ansprühen der Ausbauprobe mit einem geeigneten Lack lassen sich die PAK aus der Bindemittelmatrix abtrennen und wandern in den Lack, so dass sich die Fluoreszenzintensität erhöht und bei Bestrahlen mit UV-Licht deutlich erkennbar wird. Wird eine grünliche bis gelbliche Fluoreszenz auf der Mörtelmatrix des Probenkörpers festgestellt, so kann von dem Vorhandensein polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoffe ausgegangen werden.

Die Nachweisgrenze beträgt etwa 50 mg/kg PAK. Eine Aussage zum Phenolindex ist mit dem angewendeten Verfahren nicht möglich.

4 Zusammenstellung der Sammelproben

Auf Basis der Ergebnisse des Lackansprühverfahrens (keine Reaktion) wurde die folgende Sammelproben für die chemische Analytik gebildet:

Sammelprobe Nr. 4 (Labor-Nr. 22654.04): Schichten 1 und 2 der Ausbauprobe Nr. 4.

5 Ergebnisse der Sammelprobe

An der nach Abschnitt 4 gebildeten Sammelprobe wurden die Merkmale PAK-Gehalt und Phenolindex nach RuVA-StB 01 bestimmt. Die Ergebnisse zur Verwertungsklasse sowie die zugehörige Beurteilung sind in **Anlage 2** zusammengestellt.

6 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Materialien der **Sammelprobe Nr. 4** sind abfallrechtlich als „**Ausbauasphalt ohne Verunreinigung**“, einzustufen.

INSTITUT DR.-ING. GAUER
Ingenieurgesellschaft mbH



Dipl.-Ing. A. Riechert
(Prüfstellenleiter)

Beschreibung der Ausbauprobe

| Bohrkern Nr. | Entnahmestelle | Dicke gesamt | Schicht | Material nach Augenschein | Dicke einzeln | Fluoreszenz | Sammelproben-Nr. |
|--------------|----------------|--------------|---------|---------------------------|---------------|-------------|------------------|
| - | - | cm | - | - | cm | - | - |
| 4 | RKS 04 | 13,0 | 1 | AC 5 D (Amphibolit.) | 3,0 | - | 4 |
| | | | 2 | AC 16 T (Amphibolit) | 10,0 | - | |

Ergebnisse der chemischen Analysen

Untersucht wurden der Gehalt an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen nach EPA im Feststoff (Verfahren GC/MS) sowie der Phenolindex des Eluates nach Destillation (Verfahren DIN 38409-H16-2). Das Eluat wurde wegen zu geringer Probenmenge statt mit dem Trogverfahren mit dem S4-Verfahren nach DIN 38414-4: 1984-10 gewonnen.

Die Laboruntersuchungen wurden von der AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg, durchgeführt. Die Ergebnisse wurden am 17.10.2022 mitgeteilt. Die daraus resultierende Einstufung nach den RuVA-StB kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Einstufung nach den RuVA-StB

| Sammelproben-Nr. | Labor-Nr. | Analysen-Nr. | PAK im Feststoff (nach EPA) | davon Benz(a)pyren | Phenolindex im Eluat | Verwertungs-kategorie RuVA |
|------------------------|-----------|--------------|-----------------------------|--------------------|----------------------|----------------------------|
| - | - | - | mg/kg | mg/kg | mg/l | - |
| 4 | 22654.04 | 555585 | 0,82 | 0,05 | < 0,01 | A |
| Verwertungskategorie A | | | ≤ 25 | - | ≤ 0,1 | A |
| Verwertungskategorie B | | | > 25 | - | ≤ 0,1 | B |
| Verwertungskategorie C | | | ist anzugeben | - | > 0,1 | C |
| gefährlicher Abfall | | | > 1000 | > 50 | - | B,C |

Beurteilung der Ergebnisse

Die Materialien der **Sammelprobe Nr. 4** sind in die **Verwertungskategorie A** nach Tabelle 1 der RuVA-StB 01 einzustufen. Innerhalb des Freistaates Bayern fallen sie unter „**Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen**“ (Abfallschlüssel 17 03 02 nach der Abfallverzeichnis-Verordnung). Die Ausbaustoffe sind per Definition teer-/pechfrei und können bei sonstiger technischer Eignung z.B. im Rahmen der Herstellung von Asphaltmischgut verwendet werden. Bei anderer Verwertungsabsicht sind die für den geplanten Einsatz geltenden Bestimmungen an die Umweltverträglichkeit zu beachten.

AGROLAB Labor GmbH

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



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

Institut Dr.-Ing. Gauer Ingenieurgesellschaft M.B.H für
 bautechnische Prüfungen
 GUTENBERGST. 9
 93128 REGENSTAUF

Datum 17.10.2022
 Kundennr. 20011800

PRÜFBERICHT

Auftrag **3332460 22654**
 Analysenr. **555585 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Projekt **305285 Gauerumwelt**
 Probeneingang **11.10.2022**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Keine Angabe**
 Kunden-Probenbezeichnung **22654.04**

| | Einheit | Ergebnis | Best.-Gr. | Methode |
|-------------------------------|---------|-----------------|-----------|---|
| Feststoff | | | | |
| Analyse in der Gesamtfraktion | | | | DIN 19747 : 2009-07 |
| Trockensubstanz | % | 99,7 | 0,1 | DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A |
| Naphthalin | mg/kg | 0,07 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| Acenaphthylen | mg/kg | <0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| Acenaphthen | mg/kg | <0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| Fluoren | mg/kg | <0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| Phenanthren | mg/kg | 0,18 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| Anthracen | mg/kg | <0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| Fluoranthren | mg/kg | 0,08 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| Pyren | mg/kg | 0,06 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg | <0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| Chrysen | mg/kg | 0,09 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg | 0,10 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg | <0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| Dibenz(ah)anthracen | mg/kg | <0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| Benzo(ghi)perylene | mg/kg | 0,19 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg | <0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 : 2006-05 |
| PAK-Summe (nach EPA) | mg/kg | 0,82 x) | | Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter |
| Eluat | | | | |
| Eluaterstellung | | | | DIN 38414-4 : 1984-10 |
| Temperatur Eluat | °C | 21,2 | 0 | DIN 38404-4 : 1976-12 |
| pH-Wert | | 8,1 | 0 | DIN 38404-5 : 2009-07 |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 16 | 10 | DIN EN 27888 : 1993-11 |
| Phenolindex | mg/l | <0,01 | 0,01 | DIN EN ISO 14402 : 1999-12 |

DOC-0-1352325-DE-P1

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer



AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 17.10.2022
Kundennr. 20011800

PRÜFBERICHT

Auftrag **3332460 22654**
Analysennr. **555585 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **22654.04**

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

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 Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 12.10.2022

Ende der Prüfungen: 17.10.2022 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

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 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

DOC-0-1352325-DE-F2

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Institut Dr.-Ing. Gauer GmbH, Gutenbergstraße 9, D-93128 Regensburg

Gemeinde Störnstein
Flosser Straße 25 b
92721 Störnstein

www.ifbgauer.de

**Prüfung, Überwachung, Zertifizierung,
Beratung, Forschung, Begutachtung**

Asphalt, Beton, Bitumen, hydraulische Bindemittel, Gesteinskörnungen, RC-Baustoffe, industrielle Nebenprodukte, Bauschutt, Böden, Baugrund

Anerkennungen nach RAP Stra 15:

| | A | BB | D | E | G | H | I |
|---|----|-----|----|----|----|----|----|
| 0 | | | D0 | | | | |
| 1 | A1 | | | | | H1 | I1 |
| 2 | | | | | | | I2 |
| 3 | A3 | BB3 | D3 | E3 | G3 | H3 | I3 |
| 4 | A4 | BB4 | D4 | E4 | G4 | H4 | I4 |

Betonprüfstelle (VMPA-B-2001)

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Beton nach BayBO (Kennziffer BAY14)

Inspektionstätigkeit zur Zertifizierung der WPK von Bauprodukten für bupZert GmbH (notifiziert nach BauPVO unter Kenn-Nr. 2516)

bup Bundesverband unabhängiger Institute für bautechnische Prüfungen e.V.

21.10.2022 FST/MBL

Prüfbericht Nr. 22654-B4-C

Baumaßnahme: bebauungsplan „Im Badgarten“ in Störnstein

Umweltrelevante Merkmale nach LAGA Mitteilung 20 (1997)

1 Angaben zu den Proben

| | | | |
|--------------------|---|---|--|
| Auftragsdatum | 13.09.2022 | | |
| Untersuchungszweck | Umweltrelevante Merkmale nach LAGA Mitteilung 20 (1997) Tabelle II.1.2-2 und Tabelle II.1.2-3 | | |
| Art der Proben | Bodenaushub | Bodenaushub | Bodenaushub |
| Bezeichnung | 22654.01 Sammelprobe aus SCH 2 - P 1 SCH 3 - P 1 RKS 1 - P 1 siehe Seite 17 - 21 | 22654.02 Sammelprobe aus SCH 3 - P 2 RKS 1 - P 4 RKS 3 - P 5 siehe Seite 17 - 21 | 22654.03 Sammelprobe aus RKS 4 - P 1 + P 2 siehe Seite 19 |
| Entnahmestelle | siehe Lageplan Anlage 1 | | |
| Entnahmetag | 28.09.2022 | | |
| Entnahme durch | Frau Bleyer, Institut Dr.-Ing. Gauer | | |
| Eingang im Labor | 28.09.2022 | | |
| Beobachtungen | - | | |

Dieser Prüfbericht umfasst 21 Seiten. Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den untersuchten Prüfgegenstand. Das Probenmaterial wird ohne besondere Absprache nicht aufbewahrt.

HRB 1992 Amtsgericht Regensburg
Gerichtsstand Regensburg
Geschäftsführer: Fabian S. Stubenvoll M.Eng.,
Thomas H. Ziegler M.Eng.

Institut Dr.-Ing. Gauer Ingenieurgesellschaft mbH
Gutenbergstraße 9, D-93128 Regensburg
Telefon (09402) 9300-0, Fax 9300-220
www.ifbgauer.de, kontakt@ifbgauer.de

Büroniederlassung:
Fasanenweg 24, D-92721 Störnstein
Telefon (09402) 9300-0, Fax 9300-220

2 Prüfergebnisse

2.1 Umweltrelevante Merkmalen nach LAGA M20 (1997) (Tabelle II.1.2-2 und Tabelle II.1.2-3)

Probe Nr. 22654.01 bis Nr. 22654.03

Die chemischen Untersuchungen wurden von der AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg durchgeführt.

Die Ergebnisse wurden mit der Analysen Nr. 555588, Nr. 555594 und Nr. 555595 mitgeteilt.

Erläuterung zu den o. a. Analysenergebnissen: Das Zeichen "<" oder "n.b." in der Prüfwertspalte bedeutet, der betreffende Stoff ist bei der angewendeten Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Grau hinterlegte Werte zeigen eine Überschreitung von Zuordnungswerten auf.

| Parameter | | 22654.01 | 22654.02 | 22654.03 | Zuordnungswerte für | | | |
|---------------------------|-------|----------|----------|----------|---------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| | | | | | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| Feststoff | | | | | | | | |
| pH-Wert ¹⁾ | - | 4,6 | 6,9 | 7,1 | 5,5 - 8 | 5,5 - 8 | 5,5 - 9 | -- |
| EOX | mg/kg | < 1,0 | < 1,0 | < 1,0 | 1 | 3 | 10 | 15 |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | < 50 | < 50 | < 50 | 100 | 300 | 500 | 1000 |
| ∑ BTEX | mg/kg | n.b. | n.b. | n.b. | < 1 | 1 | 3 | 5 |
| ∑ LHKW | mg/kg | n.b. | n.b. | n.b. | < 1 | 1 | 3 | 5 |
| ∑ PAK n. EPA | mg/kg | n.b. | n.b. | n.b. | 1 | 5 ²⁾ | 15 ³⁾ | 20 |
| davon Naphthalin | mg/kg | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | - | 0,5 | 1 | - |
| davon Benzo(a)pyren | mg/kg | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | - | 0,5 | 1 | - |
| ∑ PCB | mg/kg | n.b. | n.b. | n.b. | 0,02 | 0,1 | 0,5 | 1 |
| Arsen | mg/kg | 8,3 | 2,5 | 26,6 | 20 | 30 | 50 | 150 |
| Blei | mg/kg | 32 | 16 | 19 | 100 | 200 | 300 | 1000 |
| Cadmium | mg/kg | 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,6 | 1 | 3 | 10 |
| Chrom (ges.) | mg/kg | 30 | 14 | 89 | 50 | 100 | 200 | 600 |
| Kupfer | mg/kg | 14 | 5 | 35 | 40 | 100 | 200 | 600 |
| Nickel | mg/kg | 22 | 7 | 93 | 40 | 100 | 200 | 600 |
| Quecksilber | mg/kg | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,3 | 1 | 3 | 10 |
| Thallium | mg/kg | 0,3 | 0,4 | 0,2 | 0,5 | 1 | 3 | 10 |
| Zink | mg/kg | 55 | 40 | 32 | 120 | 300 | 500 | 1500 |
| Cyanide (ges.) | mg/kg | < 0,3 | < 0,3 | < 0,3 | 1 | 10 | 30 | 100 |
| Eluat | | | | | | | | |
| pH-Wert ¹⁾ | - | 6,9 | 6,9 | 7,5 | 6,5 - 9 | 6,5 - 9 | 6 - 12 | 5,5 - 12 |
| elektr. Leitfähigkeit | µS/cm | < 10 | 10 | 28 | 500 | 500 | 1000 | 1500 |
| Chlorid | mg/l | < 2,0 | < 2,0 | 3,4 | 10 | 10 | 20 | 30 |
| Sulfat | mg/l | 6,9 | < 2,0 | 2,8 | 50 | 50 | 100 | 150 |
| Cyanid (ges.) | µg/l | < 5 | < 5 | < 5 | < 10 | 10 | 50 | 100 ⁵⁾ |
| Phenolindex ⁴⁾ | µg/l | < 10 | < 10 | < 10 | < 10 | 10 | 50 | 100 |
| Arsen | µg/l | < 5 | < 5 | 12 | 10 | 10 | 40 | 60 |
| Blei | µg/l | < 5 | < 5 | < 5 | 20 | 40 | 100 | 200 |
| Cadmium | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | 2 | 2 | 5 | 10 |
| Chrom (ges.) | µg/l | < 5 | < 5 | < 5 | 15 | 30 | 75 | 150 |
| Kupfer | µg/l | < 5 | < 5 | 5 | 50 | 50 | 150 | 300 |
| Nickel | µg/l | < 5 | < 5 | 5 | 40 | 50 | 150 | 200 |
| Quecksilber | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,2 | 0,2 | 1 | 2 |
| Thallium | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | < 1 | 1 | 3 | 5 |
| Zink | µg/l | < 50 | < 50 | < 50 | 100 | 100 | 300 | 600 |

Zuordnungswerte nach Tabelle II.1.2-2 für Feststoff und Tabelle II.1.2-3- für Eluat

1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

2) Einzelwerte für Naphthalin und Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner als 0,5.

3) Einzelwerte für Naphthalin und Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner als 1,0.

4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

5) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.

3 Beurteilung

Zuordnungswerte der untersuchten Proben gemäß LAGA M20:

| Probe Nr. | Zuordnungswert |
|-----------|----------------|
| 22654.01 | Z 0 *) |
| 22654.02 | Z 0 |
| 22654.03 | Z 1.2 |

*) Die Überschreitung des pH-Wertes ist geogen bedingt und stellt nach 1) allein kein Ausschlusskriterium dar.

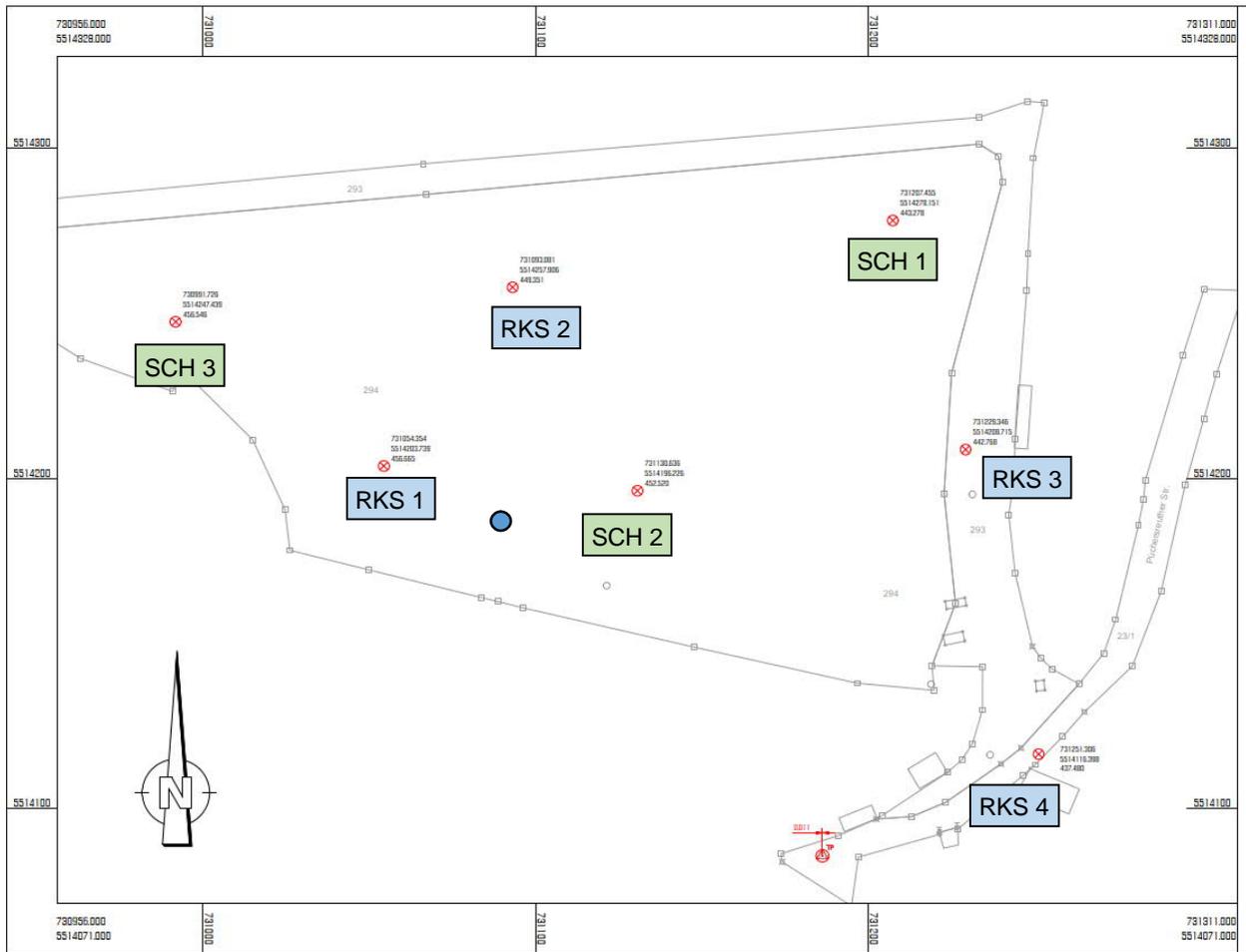
INSTITUT DR.-ING. GAUER
Ingenieurgesellschaft mbH



F. Stubenvoll M.Eng.
(stellv. Prüfstellenleiter)

gez. M. Bleyer B.Eng.
(Sachbearbeiterin)

Anlage 1



Lageplan der Untersuchungsstellen

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


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

 Institut Dr.-Ing. Gauer Ingenieurgesellschaft M.B.H für
 bautechnische Prüfungen
 GUTENBERGSTR. 9
 93128 REGENSTAUF

 Datum 17.10.2022
 Kundennr. 20011800
PRÜFBERICHT

| | |
|--------------------------|---|
| Auftrag | 3332462 22654 |
| Analysennr. | 555588 Mineralisch/Anorganisches Material |
| Projekt | 305285 Gauerumwelt |
| Probeneingang | 11.10.2022 |
| Probenahme | Keine Angabe |
| Probenehmer | Keine Angabe |
| Kunden-Probenbezeichnung | 22654.01 |

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

Feststoff

| Ergebnis | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | '97 Z 2 | Best.-Gr. | |
|---------------------------------|-------|-------|-------|---------|-----------|------|
| Analyse in der Gesamtfraction | | | | | | |
| Trockensubstanz | % | 87,0 | | | 0,1 | |
| pH-Wert (CaCl2) | | 4,6 | 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 | 8,3 | 20 | 30 | 50 | 150 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 32 | 100 | 200 | 300 | 1000 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,2 | 0,6 | 1 | 3 | 10 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 30 | 50 | 100 | 200 | 600 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 14 | 40 | 100 | 200 | 600 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 22 | 40 | 100 | 200 | 600 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | <0,05 | 0,3 | 1 | 3 | 10 |
| Thallium (Tl) | mg/kg | 0,3 | 0,5 | 1 | 3 | 10 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 55 | 120 | 300 | 500 | 1500 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | <50 | | | | 50 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/kg | <50 | 100 | 300 | 500 | 1000 |
| 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 |
| Fluoranthen | 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)fluoranthen | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |
| 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 |

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

DOC-04-06/2018/IE-PI

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

 Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer


Seite 1 von 4

AGROLAB Labor GmbH

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

 Datum 17.10.2022
 Kundennr. 20011800

PRÜFBERICHT

 Auftrag 3332462 22654
 Analysennr. 555588 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung 22654.01

| Einheit | Ergebnis | 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 | |
| PAK-Summe (nach EPA) | mg/kg | n.b. | 1 | 5 | 15 | 20 |
| Dichlormethan | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |
| cis-1,2-Dichlorethen | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |
| trans-1,2-Dichlorethen | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |
| Trichlormethan | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |
| 1,1,1-Trichlorethan | mg/kg | <0,02 | | | | 0,02 |
| Trichlorethen | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |
| Tetrachlormethan | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |
| Tetrachlorethen | mg/kg | <0,05 | | | | 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 | <0,005 | | | | 0,005 |
| PCB (52) | mg/kg | <0,005 | | | | 0,005 |
| PCB (101) | mg/kg | <0,005 | | | | 0,005 |
| PCB (118) | mg/kg | <0,005 | | | | 0,005 |
| PCB (138) | mg/kg | <0,005 | | | | 0,005 |
| PCB (153) | mg/kg | <0,005 | | | | 0,005 |
| PCB (180) | mg/kg | <0,005 | | | | 0,005 |
| 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 | | 6,9 | 6,5-9 | 6,5-9 | 6-12 | 5,5-12 | 0 |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | <10 | 500 | 500 | 1000 | 1500 | 10 |
| Chlorid (Cl) | mg/l | <2,0 | 10 | 10 | 20 | 30 | 2 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | 2,2 | 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 |

AGROLAB Labor GmbH

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

 Datum 17.10.2022
 Kundennr. 20011800

PRÜFBERICHT

 Auftrag 3332462 22654
 Analysennr. 555588 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung 22654.01

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 Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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: 12.10.2022
 Ende der Prüfungen: 14.10.2022*

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 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 17.10.2022
 Kundennr. 20011800

PRÜFBERICHT

Auftrag 3332462 22654
 Analysennr. 555588 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung 22654.01

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 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 ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)
DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction
DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)
DIN 38414-23 : 2002-02 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthraoen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthraoen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthraoen Benzo(ghi)perylen
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

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 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)
DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit
DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)
DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat
DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert
DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

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

DOC-01-2023-08-DE-74

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer



AGROLAB Labor GmbH
 Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8785) 93996-28
 www.agrolab.de


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

 Institut Dr.-Ing. Gauer Ingenieurgesellschaft M.B.H für
 bautechnische Prüfungen
 GUTENBERGST. 9
 93128 REGENSTAUF

 Datum 17.10.2022
 Kundennr. 20011800
PRÜFBERICHT

| | |
|--------------------------|---|
| Auftrag | 3332462 22654 |
| Analysennr. | 555594 Mineralisch/Anorganisches Material |
| Projekt | 305285 Gauerumwelt |
| Probeneingang | 11.10.2022 |
| Probenahme | Keine Angabe |
| Probenehmer | Keine Angabe |
| Kunden-Probenbezeichnung | 22654.02 |

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

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

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | LAGA II. 1.2-2/-3, '97 | LAGA II. 1.2-2/-3, '97 | LAGA II. 1.2-2/-3, '97 | LAGA II. 1.2-2/-3, '97 | Best.-Gr. |
|--------------------------------------|----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------|
| | | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | '97 Z 2 | |
| Analyse in der Gesamtfraction | | | | | | |
| Trockensubstanz | % | 89,0 | | | | 0,1 |
| pH-Wert (CaCl ₂) | | 6,9 | 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 | 2,5 | 20 | 30 | 50 | 150 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 16 | 100 | 200 | 300 | 1000 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | <0,2 | 0,6 | 1 | 3 | 10 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 14 | 50 | 100 | 200 | 600 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 5 | 40 | 100 | 200 | 600 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 7 | 40 | 100 | 200 | 600 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | <0,05 | 0,3 | 1 | 3 | 10 |
| Thallium (Tl) | mg/kg | 0,4 | 0,5 | 1 | 3 | 10 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 40 | 120 | 300 | 500 | 1500 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | <50 | | | | 50 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/kg | <50 | 100 | 300 | 500 | 1000 |
| 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 |
| Fluoranthen | 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)fluoranthen | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |
| 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 |

Seite 1 von 4

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

 Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer


AGROLAB Labor GmbH

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

 Datum 17.10.2022
 Kundennr. 20011800

PRÜFBERICHT

 Auftrag 3332462 22654
 Analysennr. 555594 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung 22654.02

| Einheit | Ergebnis | LAGA II. | | | | Best.-Gr. |
|--------------------------------|----------|---------------|------|-------|-------|-----------|
| | | 1.2-2/-3, '97 | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | |
| PAK-Summe (nach EPA) | mg/kg | n.b. | 1 | 5 | 15 | 20 |
| Dichlormethan | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |
| cis-1,2-Dichlorethen | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |
| trans-1,2-Dichlorethen | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |
| Trichlormethan | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |
| 1,1,1-Trichlorethan | mg/kg | <0,02 | | | | 0,02 |
| Trichlorethen | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |
| Tetrachlormethan | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |
| Tetrachlorethen | mg/kg | <0,05 | | | | 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 | <0,005 | | | | 0,005 |
| PCB (52) | mg/kg | <0,005 | | | | 0,005 |
| PCB (101) | mg/kg | <0,005 | | | | 0,005 |
| PCB (118) | mg/kg | <0,005 | | | | 0,005 |
| PCB (138) | mg/kg | <0,005 | | | | 0,005 |
| PCB (153) | mg/kg | <0,005 | | | | 0,005 |
| PCB (180) | mg/kg | <0,005 | | | | 0,005 |
| 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 | 19,5 | | | | 0 | |
| pH-Wert | | 6,9 | 6,5-9 | 6,5-9 | 6-12 | 5,5-12 | 0 |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 10 | 500 | 500 | 1000 | 1500 | 10 |
| Chlorid (Cl) | mg/l | <2,0 | 10 | 10 | 20 | 30 | 2 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | <2,0 | 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 |

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


AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 17.10.2022
Kundennr. 20011800

PRÜFBERICHT

Auftrag 3332462 22654
Analysennr. 555594 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung 22654.02

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 Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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: 12.10.2022
Ende der Prüfungen: 17.10.2022*

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 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8785) 93996-28
 www.agrolab.de



Datum 17.10.2022
 Kundennr. 20011800

PRÜFBERICHT

Auftrag 3332462 22654
 Analysennr. 555594 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung 22654.02

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

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

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

DIN 38414-23 : 2002-02 : 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)perylen
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

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 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

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

ZOC-1-1623842-18

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer



AGROLAB Labor GmbH

 Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 93906-28
 www.agrolab.de


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

 Institut Dr.-Ing. Gauer Ingenieurgesellschaft M.B.H für
 bautechnische Prüfungen
 GUTENBERGSTR. 9
 93128 REGENSTAUF

 Datum 17.10.2022
 Kundennr. 20011800

PRÜFBERICHT

| | |
|--------------------------|---|
| Auftrag | 3332462 22654 |
| Analysennr. | 555595 Mineralisch/Anorganisches Material |
| Projekt | 305285 Gauerumwelt |
| Probeneingang | 11.10.2022 |
| Probenahme | Keine Angabe |
| Probennehmer | Keine Angabe |
| Kunden-Probenbezeichnung | 22654.03 |

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

Feststoff

| Einheit | Ergebnis | LAGA II. 1.2-2/-3, '97 | LAGA II. 1.2-2/-3, '97 | LAGA II. 1.2-2/-3, '97 | LAGA II. 1.2-2/-3, '97 | Best.-Gr. |
|---------------------------------|----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------|
| Analyse in der Gesamtfraction | | | | | | |
| Trockensubstanz | % | 93,4 | | | | 0,1 |
| pH-Wert (CaCl ₂) | | 7,1 | 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 | 26,6 | 20 | 30 | 50 | 150 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 19 | 100 | 200 | 300 | 1000 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | <0,2 | 0,6 | 1 | 3 | 10 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 89 | 50 | 100 | 200 | 600 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 35 | 40 | 100 | 200 | 600 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 93 | 40 | 100 | 200 | 600 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | <0,05 | 0,3 | 1 | 3 | 10 |
| Thallium (Tl) | mg/kg | 0,2 | 0,5 | 1 | 3 | 10 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 32 | 120 | 300 | 500 | 1500 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) | mg/kg | <50 | | | | 50 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/kg | <50 | 100 | 300 | 500 | 1000 |
| 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 |
| 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)perylen | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg | <0,05 | | | | 0,05 |

Seite 1 von 4

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

 Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer


AGROLAB Labor GmbH

 Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8785) 93996-28
 www.agrolab.de

 Datum 17.10.2022
 Kundennr. 20011800

PRÜFBERICHT

 Auftrag 3332462 22654
 Analysennr. 555595 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung 22654.03

| Einheit | Ergebnis | LAGA II. | | | | Best.-Gr. | |
|--------------------------------|----------|---------------|------|-------|-------|-----------|---------|
| | | 1.2-2/-3, '97 | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | | '97 Z 2 |
| PAK-Summe (nach EPA) | mg/kg | n.b. | 1 | 5 | 15 | 20 | |
| Dichlormethan | mg/kg | <0,05 | | | | | 0,05 |
| cis-1,2-Dichlorethen | mg/kg | <0,05 | | | | | 0,05 |
| trans-1,2-Dichlorethen | mg/kg | <0,05 | | | | | 0,05 |
| Trichlormethan | mg/kg | <0,05 | | | | | 0,05 |
| 1,1,1-Trichlorethan | mg/kg | <0,02 | | | | | 0,02 |
| Trichlorethen | mg/kg | <0,05 | | | | | 0,05 |
| Tetrachlormethan | mg/kg | <0,05 | | | | | 0,05 |
| Tetrachlorethen | mg/kg | <0,05 | | | | | 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 | <0,005 | | | | | 0,005 |
| PCB (52) | mg/kg | <0,005 | | | | | 0,005 |
| PCB (101) | mg/kg | <0,005 | | | | | 0,005 |
| PCB (118) | mg/kg | <0,005 | | | | | 0,005 |
| PCB (138) | mg/kg | <0,005 | | | | | 0,005 |
| PCB (153) | mg/kg | <0,005 | | | | | 0,005 |
| PCB (180) | mg/kg | <0,005 | | | | | 0,005 |
| 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 | 19,5 | | | | | 0 |
| pH-Wert | | 7,5 | 6,5-9 | 6,5-9 | 6-12 | 5,5-12 | 0 |
| elektrische Leitfähigkeit | µS/cm | 28 | 500 | 500 | 1000 | 1500 | 10 |
| Chlorid (Cl) | mg/l | 3,4 | 10 | 10 | 20 | 30 | 2 |
| Sulfat (SO4) | mg/l | 2,8 | 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 | 0,012 | 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 |

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


AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 17.10.2022
 Kundennr. 20011800

PRÜFBERICHT

Auftrag 3332462 22654
 Analysennr. 555595 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung 22654.03

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 Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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: 12.10.2022
 Ende der Prüfungen: 14.10.2022*

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 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 17.10.2022
 Kundennr. 20011800

PRÜFBERICHT

Auftrag 3332462 22654
 Analysennr. 555595 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung 22654.03

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 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 ISO 10390 : 2005-12 : pH-Wert (CaCl₂)
 DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction
 DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX
 DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)
 DIN 38414-23 : 2002-02 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

- 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 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)
 DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit
 DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)
 DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat
 DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert
 DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

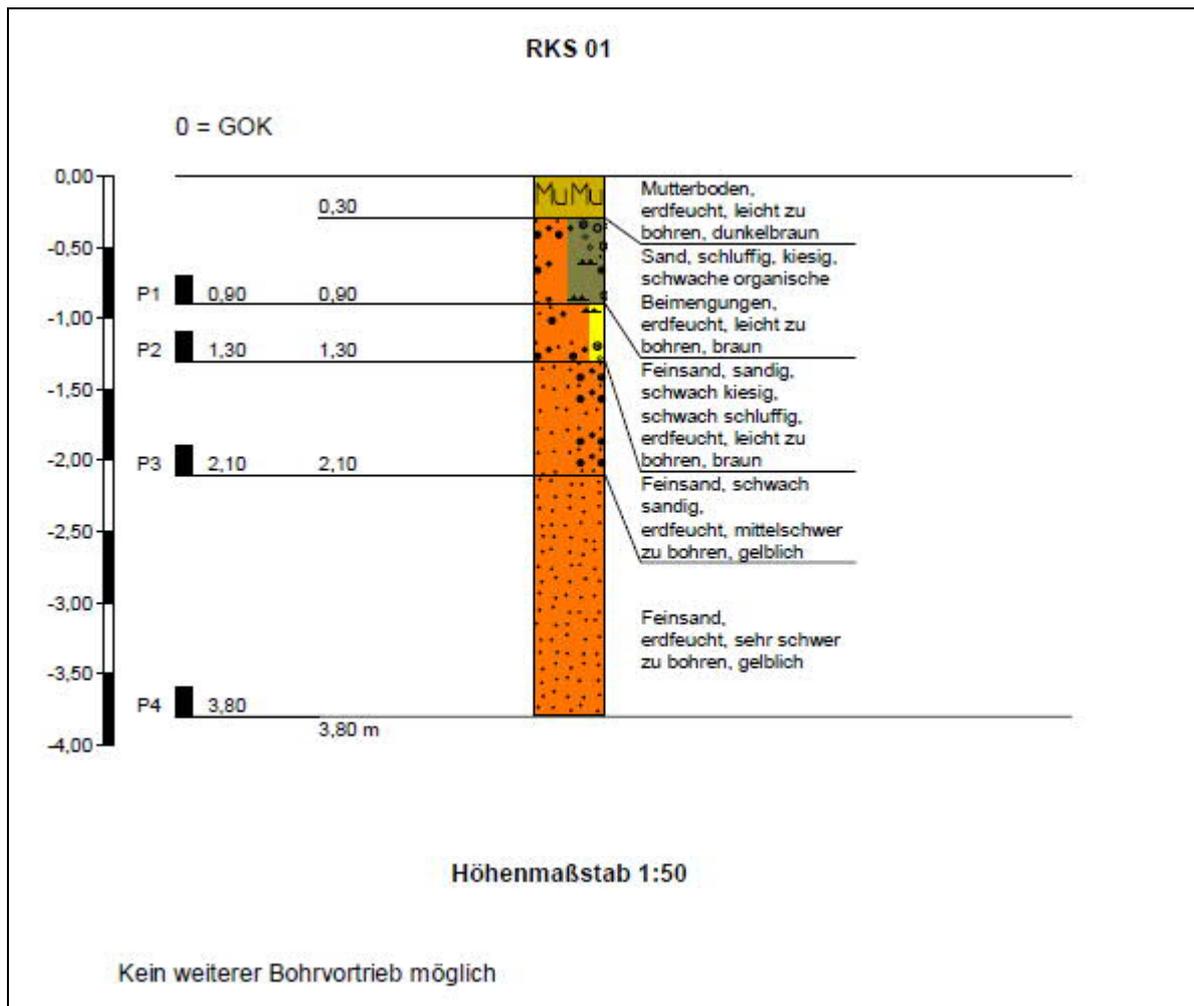
Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol (*) gekennzeichnet.

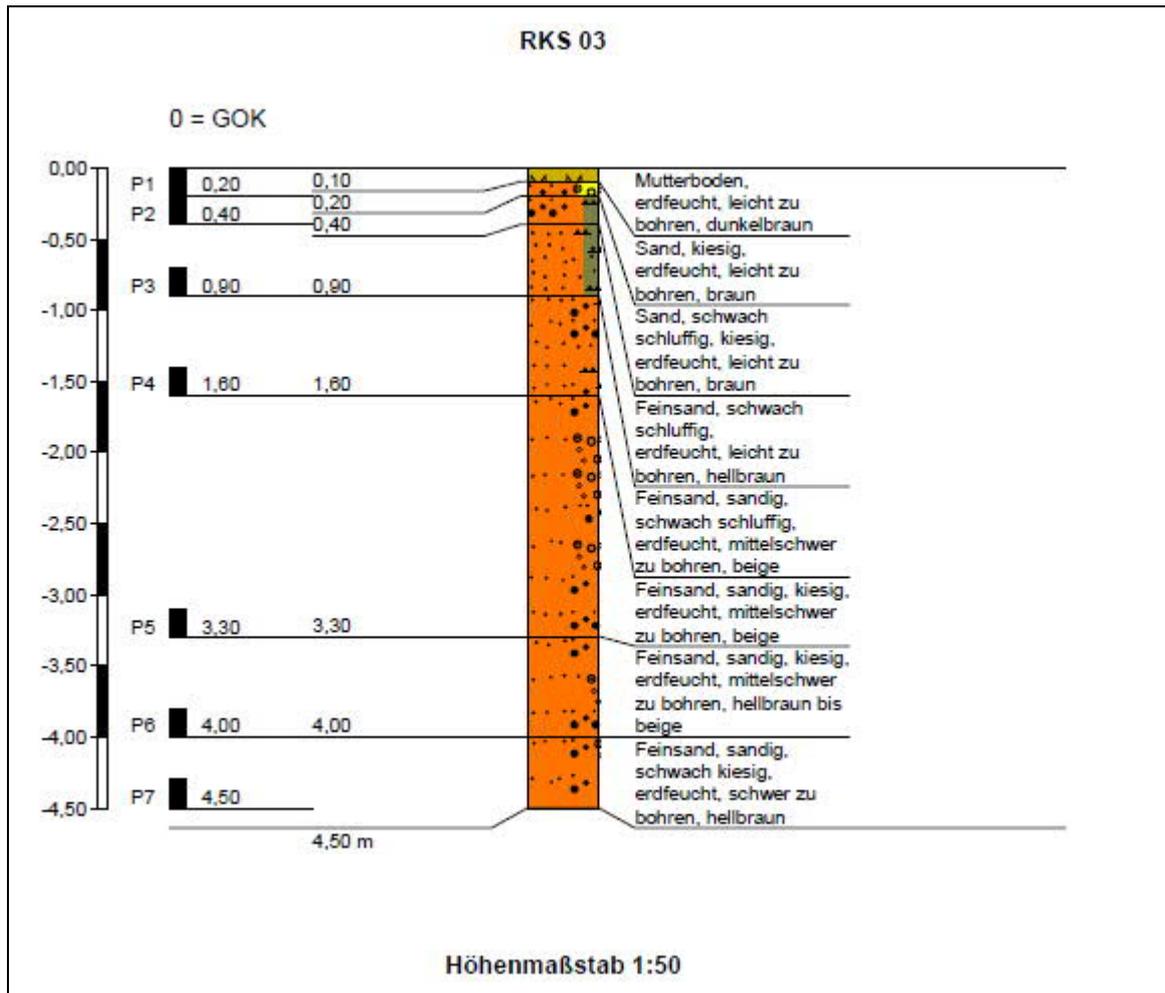
DOC-01-05-25-08-04-DE-112

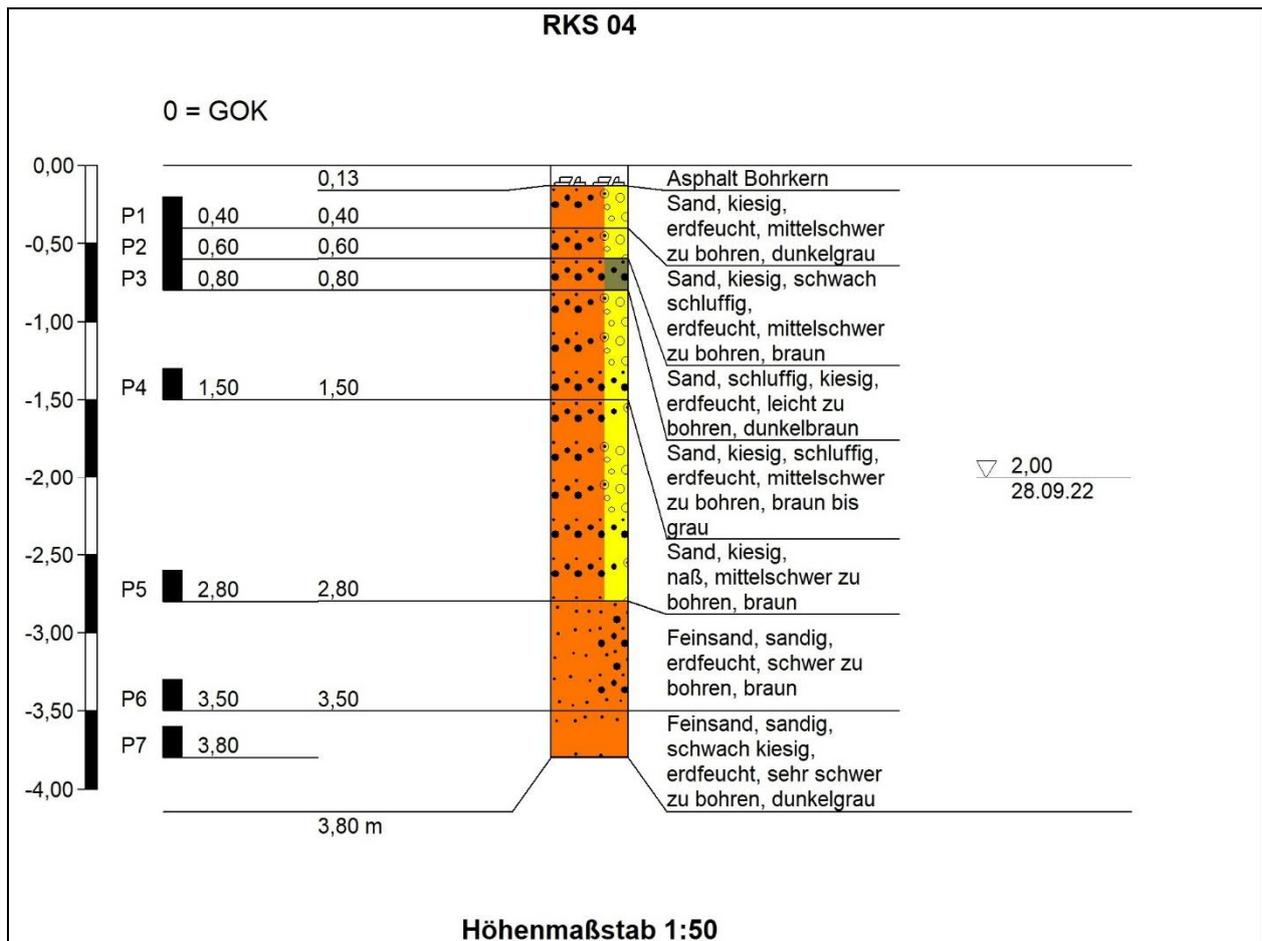
AG Landshut
 HRB 7131
 Ust/VAT-Id-Nr.:
 DE 128 944 188

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer









Kein weiterer Bohrvortrieb möglich

