Auftraggeber:

Gemeinde Teningen
Riegeler Straße 12
79331 Teningen

Auftragsdatum:

05.02.2014

Projekt:

Baugrundvorerkundung für die Erschließung des Baugebietes „Gallenbach 4" in Teningen-Heimbach

Geotechnischer Bericht

Waldkirch, den 09.04.2014

HENSELEIT & PARTNER GdBR
INGENIEURBÜRO FÜR ABFALLTECHNIK, ALTLASTSANIERUNG UND BAUWESEN
Eichenweg 7 * 79183 Waldkirch * Tel. 07681/474369-0 * Fax. 07681/474369-9 * e-mail info@henseleitpa.de

ABFALLTECHNIK
ALTLASTSANIERUNG

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Veranlassung 3
1.1 Auftragserteilung 3
1.2 Aufgabenstellung 3
2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes 3
2.1 Geographie/Topographie 3
2.2 Geologie/Schichtenaufbau 3
2.3 Hydrogeologie/Hydrologie 4
2.4 Projektbeschreibung 4
3. Verwendete Unterlagen 4
4. Durchgeführte Untersuchungen 5
4.1 Bohrungen und Sondierungen 5
4.2 Bodenansprache 5
4.3 Abfallrechtliche Untersuchungen 5
5. Untersuchungsergebnisse 5
5.1 Allgemeiner Schichtenaufbau 5
5.2 Bodenmechanische Eigenschaften 6
5.3 Bodenmechanische Kennwerte 6
5.4 Bodenklassen 6
5.5 Grundwasserverhältnisse 7
5.6 Abfallrechtliche Einstufung 7
6. Baugrundbeurteilung 8
6.1 Allgemeine Angaben 8
6.2 Erdbebengefährdung 9
6.3 Abfallrechtliche Beurteilung 9
7. Geotechnische Randbedingungen für die Erschließung 10
7.1 Gründungssituation 10
7.2 Straßenbau 10
7.3 Allgemeine geotechnische Angaben zum Hochbau 11
7.4 Baugrubengestaltung 12
7.5 Verwendung des Aushubbodens 12
7.5.1 Geotechnische und Abfallrechtliche Kriterien 12
7.6 Versickerung von Niederschlagswasser 13
8. Schlussfolgerungen und Empfehlungen 13
9. Anlagen 14

1. Veranlassung

1.1 Auftragserteilung

Die Gemeinde Teningen plant im Ortsteil Heimbach die Erschließung des Neubaugebietes „Gallenbach 4". Das Ingenieurbüro Henseleit & Partner GdBR wurde von der Gemeinde Teningen beauftragt, in Zusammenarbeit mit dem Büro Geoterra eine Baugrundvorerkundung durchzuführen.

1.2 Aufgabenstellung

Mit dem vorliegenden Bericht soll anhand der auf dem Baugelände durchgeführten Rammkernsondierungen eine allgemeine Beurteilung des Untergrundes aus baugrundtechnischer, hydrogeologischer und abfallrechtlicher Sicht vorgenommen werden. Gegenstand der Untersuchungen sind

- Angaben zur Erschließung mit den damit verbundenen Vorgaben für den Ausbau der Erschließungsstrassen
- Aussagen über die Tragfähigkeit des Untergrundes
- allgemeine Aussagen über Gründungsverhältnisse für den Hochbau
- Wiederverwendungsmöglichkeiten von anfallendem Erdaushub
- Angaben über die Grundwasserverhältnisse.

Im Rahmen dieses Auftrages wurden folgende Leistungen erbracht:

- Abteufen von Rammkernsondierungen
- Entnahme von Bodenproben und Vorhalten von Rückstellproben
- Aufnahme und Auswertung von Bohr- und Sondierprofilen
- Darstellung der Untersuchungsergebnisse in Protokollen, Diagrammen und Plänen
- Festlegung von Bodenkennwerten
- Allgemeine Angaben zu Baugrubengestaltung und Grundwasserverhältnissen
- Aussagen zur Wiederverwendungsmöglichkeit von Erdaushub
- Ausarbeitung eines geotechnischen Berichtes

2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

2.1 Geographie/Topographie

Das geplante Bebauungsgebiet liegt am nordöstlichen Ortsrand vom Ortsteil Heimbach der Gemeinde Teningen. Das Gelände fällt mit einer durchschnittlichen Neigung von 8° nach Osten ein. Die Geländehöhen reichen von etwa 249 bis 259 m üNN. Die Geländeoberfläche ist in 6 Terrassenebenen gegliedert; die Höhe der Terrassenböschungen betragen ca. 0,5 m bis 1 m. Das Baugebiet ist derzeit als Grünland genutzt.

2.2 Geologie/Schichtenaufbau

Das Baugebiet liegt in den Emmendinger Vorbergen, die die Oberrheintalebene und das Kristallin des Schwarzwalds trennen. In der Umgebung des Baugebietes stehen nach der

geologischen Karte Gesteine des Unteren Muschelkalkes an. Sie werden von quartären Löß- und Lößlehmschichten überdeckt, die mehrere Meter mächtig werden können.

Westlich außerhalb des Baugebietes verläuft eine nord-süd-streichende, steil nach Westen einfallende Störung, die Bestandteil des Schwarzwaldrandbruches ist. Dabei ist der Bereich westlich der Störung gegenüber dem östlichen Bereich um ca. 150 m abgesenkt.

2.3 Hydrogeologie/Hydrologie

In den Lößschichten ist aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit kein geschlossener Grundwasserkörper ausgebildet. Ein zusammenhängendes Grundwasser ist erst in den Kalksteinschichten des Unteren Muschelkalkes in Form von Kluftgrundwasser vorhanden.

Das dem Neubaugebiet am nächsten gelegene Oberflächengewässer ist der Seegraben, der in nord-südlicher Richtung durch das Ortsgebiet von Heimbach fließt. Die Entfernung zum Baugebiet beträgt etwa 250 m.

2.4 Projektbeschreibung

Das geplante Neubaugebiet wird im Süden und Westen von der bestehenden Ortsbebauung und im Norden von der Straße „Kannenbecker" begrenzt. Im Osten schließt sich Grünland an. Das Baugebiet umfasst die Flurstücke 240 und 242 bis 246 der Gemarkung Heimbach. Die Gesamtfläche des Baugebietes beträgt etwa 5.800 m².

Das Baugebiet wird von Norden her durch eine 5,5 m breite nord-süd-verlaufende Straße erschlossen. Sie teilt das Baugebiet in 2 etwa gleich große Hälften. Im Süden schließ sie an eine bestehende Erschließungsstraße an. In der Erschließungsstraße soll auch die Regen- und Abwasserkanalisation verlaufen. Die Straße „Kannenbecker" wird entlang der nordwestlichen Baugebietsgrenze um eine 2,5 m breite Fahrspur verbreitert.

Entlang der östlichen Baugebietsgrenze ist eine Regenwasserrinne vorgesehen, die das oberflächliche Hangwasser aufnehmen soll. Die Regenwasserrinne wird an die bestehende Regenwasserkanalisation angeschlossen.

3. Verwendete Unterlagen

Zur Bearbeitung des Auftrages standen uns folgende Planunterlagen zur Verfügung:

- Digitales Topographisches Kartenwerk Baden-Württemberg, Maßstab 1 : 50.000
- Geologische Karte von Freiburg i. Br. und Umgebung, Maßstab 1 : 50.000
- Lageplan Büro Wald und Corbe, Maßstab M 1 : 500
- Internetplattform Geoportal

4. Durchgeführte Untersuchungen

4.1 Bohrungen und Sondierungen

Zur Erkundung des Schichtenaufbaus des Untergrundes wurden am 13.03.2014 insgesamt 8 Rammkernsondierungen (RKS1 bis RKS8) abgeteuft. Der Sondierdurchmesser betrug 60 mm. Die Endteufen lagen plangemäß bei jeweils 3,0 m; lediglich in RKS8 wurde eine Bohrtiefe von 4 m erreicht.

Die Ansatzhöhen der Rammkernsondierungen wurden aus dem Höhenplan des Büros Wald und Corbe interpoliert und im Lageplan (vgl. Anlage 1.2) eingetragen.

4.2 Bodenansprache

Die gewonnenen Bohrkerne aus den Rammkernsondierungen wurden vor Ort einer ersten Untersuchung unterzogen. Eine eingehende manuelle und organoleptische Bodenansprache nach DIN 4022 *(Benennung und Beschreibung von Boden und Fels)* wurde in unserem bodenmechanischen Labor vorgenommen. Eine zeichnerische Darstellung der Sondierprofile nach DIN 4023 *(Baugrund- und Wasserbohrungen, Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse)* erfolgte in Anlage 2; zusätzlich wurden die Bodenschichten in Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 eingetragen und dem Bericht als Anlage 3 beigefügt.

4.3 Abfallrechtliche Untersuchungen

Zur abfalltechnischen Bewertung wurden plangemäß aus den Einzelproben der Rammkernsondierungen entsprechend der vorgefundenen Bodenschichten Mischproben gebildet und im Labor gem. Parameterumfang der VwV Boden (*Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial)* analysiert. Zusätzlich wurde der Straßenaufbau im Bereich der Straße „Kannenbecker" auf PAK (polyzyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) untersucht. Die Untersuchungsberichte des chem. Labors sind dem Bericht als Anlage 4 beigefügt.

5. Untersuchungsergebnisse

5.1 Allgemeiner Schichtenaufbau

In allen Rammkernsondierungen wurden bis zu den jeweiligen Endteufen Lößschichten, Lößlehme oder umgelagerte Lößschichten erbohrt. In RKS1, RKS6, RKS7 und RKS8 sind die Lößschichten bis in Tiefen zwischen 50 cm und 1 m durch aufgefüllte Böden ersetzt.

Die Auffüllung in RKS1 stellt eine Ablagerung von Erdaushub dar und ist abgesehen von geringen Anteilen an Ziegelsplittern organoleptisch unauffällig. Die Auffüllungen in RKS6, RKS7 und RKS8 stellen den Unterbau der bestehenden Straßen dar.

Die Löß- und Lößlehmschichten sind nach DIN 4022 als feinsandige, bereichsweise auch tonige Schluffe, untergeordnet auch als schluffige Tone zu bezeichnen. Sie besitzen beigebraune, hellbraune, hellbeige oder rostgelbe Farbe. Sie sind meist erdfeucht und weisen nach der manuellen Bodenansprache weiche, teilweise auch steife Konsistenz auf. Ihre Plastizät ist gering; teilweise besitzen diese Böden auch mehligen Charakter. Sie sind nach DIN 18196 *(Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke)* der Gruppe der leichtplastischen Schluffe (Gruppensymbole UL und TL) zuzuordnen.

5.2 Bodenmechanische Eigenschaften

Die Benennung und Beschreibung der erbohrten Bodenschichten erfolgte nach Maßgabe der DIN 4022 und DIN 18196. Die festgestellten Bodengruppen und die wichtigsten bodenmechanischen Eigenschaften sind in die Schichtenverzeichnisse (Anlage 3) eingetragen und zusätzlich in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 1: Bodenmechanische Eigenschaften

Schichten-bezeichnung	Benennung der Bodenart	Boden-gruppe	Frost-klasse*)	Konsistenz/ Lagerungsdichte
Auffüllung	**Kies, sandig bis stark sandig Schluff, schwach tonig, humos**	**[GW] [UL]**	**F1 F3**	**mitteldicht steif**
Löß schluffig	**Schluff, feinsandig Schluff, tonig**	**UL**	**F3**	**weich bis steif**
Löß tonig	**Ton, schluffig**	**TL**	**F3**	**weich**

*)F1 = nicht frostempfindlich F2 = gering bis mittel frostempfindlich F3 = sehr frostempfindlich

5.3 Bodenmechanische Kennwerte

Nach den Ergebnissen unserer Untersuchungen können in Verbindung mit den Angaben von DIN 1055 *(Lastannahmen für Bauten)* für die im Untergrund anstehenden Bodenschichten bei erdstatischen Berechnungen nachfolgende Bodenkennwerte angesetzt werden:

Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte

	Wichte		Reibungswinkel	Kohäsion	Steifemodul
	erdfeucht cal γ [kN/m³]	unter Auftrieb cal γ' [kN/m³]	cal φ' [°]	cal c' [kN/m²]	Es [kN/m²]
Auffüllung	**20,0**	**12,0**	**32,5**	**0**	**80**
Löß	**20,0**	**10,0**	**27,5**	**2**	**3**

5.4 Bodenklassen

Die auf dem Baugebiet anstehenden Bodenschichten können überwiegend folgenden Bodenklassen nach DIN 18 300 *(VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten)* zugeordnet werden:

Auffüllungen:

Bodenklasse 1 (Oberboden):

Oberste Schicht des Bodens, die neben anorganischen Stoffen, z. B. Kies-, Sand-, Schluff- und Tongemische, auch Humus und Bodenlebewesen enthält

Bodenklasse 3 (leicht lösbare Bodenarten):

Nichtbindige bis schwach bindige Sande und Sand- Kiesgemische mit bis zu 15 Gew.-% Beimengungen von Schluff und Ton und höchstens 30 Gew.-% Steinen von über 63 mm Korngröße

Bodenklasse 4 (mittelschwer lösbare Bodenarten):

Bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität mit höchstens 30 Gew.-% Steinen von über 63 mm Korngröße

Löß und Lößlehm

Bodenklasse 4 (mittelschwer lösbare Bodenarten):

Bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität mit höchstens 30 Gew.-% Steinen von über 63 mm Korngröße

5.5 Grundwasserverhältnisse

In den Sondierungen RKS3, RKS6 und RKS8 wurde nach Bohrende Grundwasser gemessen. Die Grundwasserstände sind uneinheitlich und stehen in keinem erkennbaren hydraulischen Zusammenhang. Es dürfte sich hierbei um Schichtenwässer handeln, die sich in Bodenhorizonten mit erhöhter Wasserdurchlässigkeit ansammeln. In den Sondierungen RKS1, RKS4, RKS5 und RKS 7 war das Bohrloch nach dem Ziehen der Sonde – ebenfalls in unterschiedlichen Tiefen - eingestürzt. Auch dies kann als Hinweis auf Schichtenwasservorkommen im Untergrund gewertet werden.

5.6 Abfallrechtliche Einstufung

Entsprechend obiger Beschreibung stehen im Baugebiet (Sondierungen RKS1-5) ab Geländeoberkante Lößlehme bzw. umgelagerte Lößschichten an. In Absprache mit dem Erschließungsplaner (Kirn Ingenieure, Pforzheim) wurden diese Lößlehme bzw. umgelagerten Lößschichten der RKS1-5 aus einer Tiefe von ca. 0,0-2,0 m zur Mischprobe MP1 zusammengefasst und gem. Parameterumfang der VwV Boden untersucht. Da die Auffüllung in RKS1 lediglich aus einer organoleptisch unauffälligen Ablagerung von Erdaushub, mit geringen Anteilen an Ziegelsplittern, besteht, wurde diese der MP1 zugeordnet. Die MP1 ist abfallrechtlich der Klasse Z0 nach VwV Boden (Lehm/Schluff) zuzuordnen.

Aus den im Bereich der Straße „Kannenbecker" unter dem Straßenaufbau anstehenden Lößlehmen bzw. umgelagerten Lößschichten der RKS6-8 aus einer Tiefe von ca. 1,0-2,0 m wurde die Mischprobe MP2 gebildet und gem. Parameterumfang der VwV Boden unter-

sucht. Die MP2 ist abfallrechtlich ebenfalls der Klasse Z0 nach VwV Boden (Lehm/Schluff) zuzuordnen.

Der Straßenunterbau aus den Sondierungen RKS6-8 aus einer Tiefe von ca. 0,1-1,0 m wurde zur Mischprobe MP3 zusammengefasst und gem. Parameterumfang der VwV Boden untersucht. Die aufgefüllten Bereiche des Straßenunterbaus (MP3) sind abfallrechtlich der Klasse Z1.2 nach VwV Boden zuzuordnen. Es waren erhöhte PAK-Gehalte (8,36 mg/kg) und leicht erhöhte MKW-Gehalte (170 mg/kg) festzustellen.

Der Straßenoberbau im Bereich der Sondierungen RKS6 und 7 wurde auf PAK untersucht. Beide Proben wiesen erhöhte PAK-Gehalte auf (RKS6: 220,46 mg/kg, RKS7: 176,20 mg/kg). Der Straßenoberbau ist gem. RuVA-StB 01 *(Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau)* der Verwertungsklasse C zuzuordnen. Gemäß Handlungshilfe *(des Umweltministeriums Baden-Württemberg für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit PAK-haltiger Abfälle)* wird der Grenzwert für PAK von 200 mg/kg überschritten. Der Straßenoberbau ist als „teerhaltiger" zu klassifizieren und als „gefährlicher Abfall" auf einer zugelassenen Deponie zu entsorgen.

6. Baugrundbeurteilung

6.1 Allgemeine Angaben

Nach den Ergebnissen dieser Untersuchung stehen ab Geländeoberfläche großflächig und bis über 4 m Tiefe Lößschichten an.

Die Lößschichten besitzen aufgrund ihrer Kornzusammensetzung in der festgestellten weichen bis steifen Konsistenz nur begrenzte Tragfähigkeit. Auch im Hinblick auf ihre Scherfestigkeit sind diese Schichten als Baugrund ohne baugrundverbessernde Maßnahmen nicht geeignet.

Ihre Standsicherheit kann bei mindestens steifer Konsistenz als gut bezeichnet werden. Infolge von Aufweichungen z. B. durch Schichtenwässer oder Exposition gegen Niederschläge kann die Standsicherheit von Böschungen herabgesetzt werden, so dass die Böschungswinkel abgeflacht oder gestützt werden müssen.

Zum Verfüllen von Rohrleitungsgräben sollten diese Böden nur verwendet werden, wenn keine Anforderungen an die Tragfähigkeit bestehen und auch stärkere Setzungen tolerierbar sind. Zum Hinterfüllen von Arbeitsräumen sind die Lößschichten wegen ihrer geringen Drainierbarkeit nicht geeignet.

6.2 Erdbebengefährdung

Die Untersuchungsfläche liegt in Zone 1 der „Karte für Erdbebengefährdung für Baden-Württemberg". Auf dem Baugelände herrscht Baugrund der Klasse C (feinkörnige (bindige) Lockergesteine steifer Konsistenz) sowie die geologische Untergrundklasse R (Gebiete mit felsartigem Untergrund) vor. Die Untergrundverhältnisse auf dem Baugelände können demnach nach DIN 4149 *(Bauten in deutschen Erdbebengebieten)* mit C-R beschrieben werden.

Die Erdbebeneinwirkung auf ein Bauwerk kann als „elastisches Antwortspektrum" beschrieben werden. Der Einfluss der Untergrundverhältnisse auf das elastische Antwortspektrum wird durch die Kontrollperioden des Antwortspektrums T_B, T_C und T_D sowohl für die horizontale als auch für die vertikale Bodenbewegung berücksichtigt.

Bei der Beschreibung der Erdbebeneinwirkung auf ein Gebäude ist außerdem die Bedeutungskategorie bzw. in Abhängigkeit hiervon vom Bedeutungsbeiwert γ_I maßgeblich.

Zur Berücksichtigung des Einflusses von Erschütterungen des Baugrundes durch Erdbeben sind folgende Größen anzusetzen:

Tabelle 3: Berechnungsgrößen zur Berücksichtigung der Erdbebengefährdung

Regelwert für Bodenbeschleunigung	a_g	[m/s²]	**0,4**
Bedeutungsbeiwert	γ_I	[ ]	**1,0**
Untergrundparameter	S	[ ]	**1,5**
horizontale Kontrollperiode	T_B	[s]	**0,05**
	T_C	[s]	**0,3**
	T_D	[s]	**2,0**
vertikale Kontrollperiode	T_B	[s]	**0,05**
	T_C	[s]	**0,2**
	T_D	[s]	**2,0**
horizontale Bodenverschiebung	d_{gh}	[m]	**0,02**
vertikale Bodenverschiebung	d_{gv}	[m]	**0,01**

6.3 Abfallrechtliche Beurteilung

Die im Baufeld (MP1) und im Straßenbereich (MP2) anstehenden Lößlehme bzw. umgelagerte Lößschichten sind abfallrechtlich der Klasse Z0 nach VwV Boden (Lehm/Schluff) zuzuordnen. Gemäß VwV Boden können Böden der Klasse Z0 frei verwertet werden – besondere abfallrechtliche Belange sind nicht zu beachten.

Der im Bereich der Straße „Kannenbecker" vorzufindende Straßenunterbau (MP3) ist abfallrechtlich der Klasse Z1.2 nach VwV Boden zuzuordnen. Es waren erhöhte PAK-Gehalte (8,36 mg/kg) und leicht erhöhte MKW-Gehalte (170 mg/kg) festzustellen. Gemäß VwV Bo-

den können Böden der Klasse Z1.2 in technischen Bauwerken verwertet werden. Bei der Klasse Z1.2 sind hierbei günstige hydrogeologische Verhältnisse vorauszusetzen.

Der Straßenoberbau im Bereich der Sondierungen RKS6 und 7 wurde auf PAK untersucht. Beide Proben wiesen erhöhte PAK-Gehalte auf (RKS6: 220,46 mg/kg, RKS7: 176,20 mg/kg). Der Straßenoberbau ist gem. RuVA-StB 01 der Verwertungsklasse C zuzuordnen. Gemäß Handlungshilfe Ablagerbarkeit wird der Grenzwert von 200 mg/kg überschritten. Der Straßenoberbau ist als „teerhaltiger" zu klassifizieren und als „gefährlicher Abfall" auf einer zugelassenen Deponie zu entsorgen.

7. Geotechnische Randbedingungen für die Erschließung

7.1 Gründungssituation

Nach den aktuellen Plänen liegt die Erschließungsstraße im Bereich einer Terrassenböschung. Hier wird talseitig eine Anschüttung an die Terrassenkante von ca. 1 m Stärke und bergseitig ein Geländeanschnitt in Höhe des Regelaufbaus der Straße erforderlich.

7.2 Straßenbau

Der Straßenaufbau muss grundsätzlich gemäß den Vorgaben der ZTVE-StB 09 *(zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau)* hergestellt werden. Unter Annahme einer Belastungsklasse Bk1,0, einer Frosteinwirkungszone I, günstiger Grundwasserverhältnisse sowie einer Frostempfindlichkeitsklasse F3 der Böden im Planum beträgt die erforderliche Gesamtdicke des frostsicheren Straßenaufbaus (ab Oberkante Fahrbahn) entsprechend RStO 12 *(Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012)* D_{gesamt} = 60 cm. Unter Annahme einer 14 cm dicken Deckschicht und bituminösen Tragschicht ergibt sich eine notwendige Dicke der Frostschutzschicht von D_{Frost} = 46 cm. Die Frostschutzschicht ist aus Kies-Sand-Gemisch, Mineralgemisch oder Beton-Recyclingmaterial der Körnung 0/45 und der Bodengruppe GW oder GI herzustellen.

Wie bereits erwähnt, kommt die Oberfläche der Erschließungsstraße talseitig ca. 1 m über dem bestehenden Gelände zu liegen. Deshalb ist hier unter dem Regelstraßenaufbau eine Anschüttung in einer Höhe von etwa 40 bis 50 cm erforderlich. Für die Anschüttung ist Kies-Sand-Gemisch, Mineralgemisch oder Beton-Recyclingmaterial der Körnung 0/100 mm und der Bodengruppe GU oder GT zu verwenden. Damit darf der Feinkornanteil < 0,06 mm 15% nicht überschreiten.

In der Aufstandsfläche der Anschüttung können Mutterboden oder aufgeweichte Lößschichten vorhanden sein, die als Erdplanum für die Schüttung nicht geeignet sind. Diese

Materialien sind daher gegen grob- oder gemischtkörnige Böden auszutauschen. Bei der Auswahl des Unterbaumaterials ist auf mechanische Filterfestigkeit zu den Erdstoffen im Planum zu achten (z. B. sandreicher Kies oder vergleichbare, güteüberwachte, als Tragschicht im Straßenbau zugelassene Materialien). Alternativ kann auch an der Kontaktfläche zwischen bindigem Untergrund und Schüttung ein reißfestes Geotextil oder Vlies (mindestens 200g/m²) verlegt werden.

Es ist zu beachten, dass die Erdstoffe im Planum stark wasser- und frostempfindlich sind; deshalb darf das Planum nur in der Witterung angepassten Abschnitten freigelegt werden und ist unverzüglich mit einer Schutzschicht abzudecken.

Der Aufbau der Schüttung muss lagenweise erfolgen, wobei die Stärke der Einbaulagen in verdichtetem Zustand 25 cm nicht überschreiten dürfen. Die Anschüttung ist mit einer Böschungsneigung von 45° auszuführen. Im Erdplanum ist ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45$ MN/m² nachzuweisen. Da auf den weichen Lößschichten dieser Wert möglicherweise auch bei sorgfältiger Verdichtungsarbeit nicht erreicht werden kann, sollte in den Ausschreibungen eine zusätzliche Schicht von etwa 20 cm Stärke aus gemischtkörnigem Boden der Bodengruppen GT oder GU vorgesehen werden. Alternativ kann diese Schicht auch als kapillarbrechende Schicht aus sandfreiem Kies oder Schroppen ausgebildet werden. In dieser Schicht könnten auch eventuell vorhande Schichtenwässer aufgenommen unde abgeleitet werden. Sollten im Zuge des Erdaushubes Schichtenwässer angeschnitten werden, ist das Wasser während der Bauphase durch eine Entwässerungsrinne drucklos abzuleiten und in einen geeigneten Vorfluter einzuleiten.

Auf der Frostschutzschicht ist ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 120$ MN/m² einzuhalten.

7.3 Allgemeine geotechnische Angaben zum Hochbau

Die Gründungssohlen der Wohnhäuser kommen voraussichtlich teilweise auf Anschüttungen, teilweise auch innerhalb gering tragfähiger Lößschichten zu liegen. Die Gründungsverhältnisse werden daher nicht einheitlich sein. Deshalb wird grundsätzlich eine Gründung auf einer lastverteilenden Bodenplatte die bevorzugte Gründungsvariante sein.

Der Aufbau von Schüttungen muss grundsätzlich in derselben Weise erfolgen, wie die Schüttung für die Erschließungsstraße. An der Basis von Schüttungen ist eine Planumsentwässerung (Flächenfilter) einzubauen, damit Wasser, das sich ansonsten an der Grenze bindiger Boden/Schüttung aufstauen würde, ungehindert abfließen kann. Der weitere Aufbau der Schüttungen kann mitgemischtkörnigem Boden oder Beton-Recyclingmaterial der Bodengruppen GT oder GU (Feinkornanteil < 0,06 mm maximal 15%) erfolgen. Für die

oberste Schüttlage (25 cm) ist feinkornarmer Kiessand der Körnung 0/45 mm und der Bodengruppe GW oder GI (Feinanteil < 0,06 mm unter 5%) zu verwenden. Auf dem Planum ist ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 100$ MN/m² nachzuweisen.

7.4 Baugrubengestaltung

Bei unterkellerten Gebäuden ist mit Aushubtiefen von bis zu 3,5 m zu rechnen. Nach DIN 4124 *(Baugruben und Gräben - Böschungen, Arbeitsraumbreiten und Verbau)* ist ab einer Aushubtiefe von 1,25 m die Baugrube abzuböschen.

Böschungen dürfen innerhalb der Lößschichten bei steifer Zustandsform der angeschnittenen Schichten nicht steiler als mit einem Winkel von 60° ausgebildet werden; bei weicher oder breiiger Konsistenz ist der Böschungswinkel in Absprache mit dem Baugrundgutachter ggf. abzuflachen.

Sofern für eine Abböschung kein ausreichender Platz vorhanden ist, ist die Baugrube durch einen geeigneten Verbau wie z. B. durch eine Spundwand oder einen Bohlträgerverbau zu sichern. Kanalleitungsgräben können durch einen Normverbau (waagrechter oder senkrechter Normverbau nach DIN 4124) oder durch Stahlverbauplatten (Krings-Verbau) gesichert werden.

Baufahrzeuge bis zu 12 t zul. Gesamtgewicht müssen entlang der Böschungskanten einen Streifen von 1 m Breite, Baufahrzeuge mit mehr als 12 t zul. Gesamtgewicht einen Streifen von 2 m freihalten. Dies gilt auch für das Lagern von Baustoffen oder Erdaushub.

Es ist darauf zu achten, dass die Baugrubenböschungen vor Niederschlagswasser geschützt werden. Im Übrigen sind die Maßgaben der DIN 4124 zu beachten.

7.5 Verwendung des Aushubbodens

7.5.1 Geotechnische und Abfallrechtliche Kriterien

Es empfiehlt sich, die nach Abschieben des Mutterbodens die eventuell als Aushub anfallenden Erdstoffe nur für untergeordnete Schüttungen (z. B. Geländemodellierungen) zu verwenden, wo spätere Setzungen und Nachsackungen in Kauf genommen werden können.

Falls bindiger Aushubboden wieder eingebaut werden soll, darf dieser während der Lagerung nicht vernässen bzw. muss dieser vor dem Wiedereinbau auf geeigneten Wassergehalt abtrocknen. Gegebenenfalls kann das Aushubmaterial auch durch Zugabe von Kalk- oder Mischbinder für den Wiedereinbau aufbereitet werden, wobei das Einbaumaterial homogen durchmischt sein muss. Vergüteter Aushubboden kann in Rohrleitungsgräben wieder eingebaut werden. Im Bereich der Erschließungsstraße darf vergüteter bindiger Aushubboden nur bis Unterkante Frostschutzschicht als Ersatzplanum verwendet werden.

Die Zugabemenge kann vorab auf etwa 3% geschätzt werden. Für eine gezielte Bodenverbesserung ist die Differenz zwischen natürlichem und dem optimalem Wassergehalt zu ermitteln. Hierfür sind Wassergehaltsbestimmungen des anstehenden Bodens Nach DIN 18121 sowie Proctorversuche nach DIN 18127 erforderlich. Zusätzlich wären Verdichtungsversuche anhand von Probefeldern zu empfehlen.

Aus Abfallrechtlicher Sicht können die anstehenden Lößlehme bzw. umgelagerte Lößschichten ohne Einschränkung vor Ort verwertet werden. Der teerhaltige Straßenoberbau ist als „gefährlicher Abfall" zu entsorgen. Der Straßenunterbau kann aus abfallrechtlicher Sicht unter Einhaltung technischer Sicherungsmaßnahmen ggf. im Unterbau der neuen Erschließungsstraße verwertet werden.

7.6 Versickerung von Niederschlagswasser

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist innerhalb des geplanten Baugebietes wegen der geringen Durchlässigkeit der anstehenden Böden nicht möglich.

8. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Hinsichtlich der Beurteilung aus geotechnischer Sicht ist festzustellen, dass die von uns ausgewerteten Baugrundaufschlüsse nur punktuelle Informationen über das Baugebiet liefern. Auch die Erkundungstiefe wurde mit <5 m nur auf einfache Gebäudegründungen ausgelegt. Sollte z. B. durch Baugrubensicherungen (Spundwände, Bohlträgerverbau, etc.) in tiefere Bodenschichten eingegriffen werden, sind hierfür gesonderte Untersuchungen des Untergrundes erforderlich.

Auch wenn die Bohrungen und Sondierungen einen sehr einheitlichen Schichtenaufbau gezeigt haben, können bei den Erd- und Gründungsarbeiten abweichende Untergrundverhältnisse nicht ausgeschlossen werden. Während der Erdaushubarbeiten ist deshalb sorgfältig darauf zu achten, ob die im vorliegenden Gutachten beschriebenen Untergrundverhältnisse mit den tatsächlichen übereinstimmen.

Hinsichtlich ordnungsgemäßer Verwertung- und Entsorgung der anfallenden Boden und Abfälle empfehlen wir eine fachgutachterliche Begleitung der Aushubmaßnahmen.

Wehr, den 09.04.2014

GEO*terra*
BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE, HYDRO-GEOLOGIE UND UMWELTGEOLOGIE

W. Schnabel

Dipl.-Geol. Walter Schnabel

HENSELEIT & PARTNER GdBR
Ingenieurbüro für Abfalltechnik, Altlastsanierung und Bauwesen

A. Wendle

Dipl.-Ing (FH) Armin Wendle

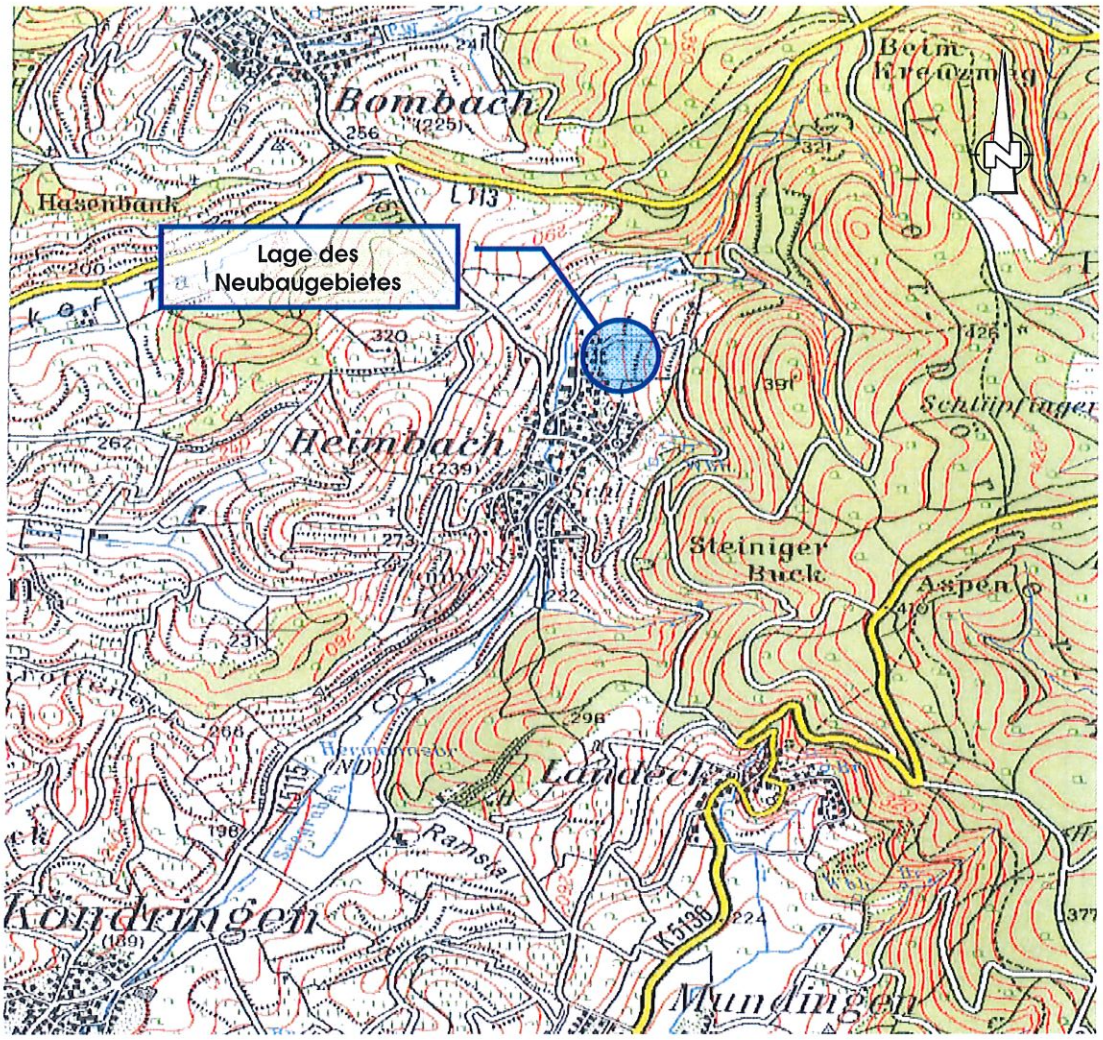
9. Anlagen

Anlage 1 **Pläne**

Anlage 2 **Bohrprofile nach DIN 4023**

Anlage 3 **Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022**

Anlage 4 **Laborergebnisse**



Maßstab 1 : 25.000

0 250 500 750 1.000 1.250 m

Übersichtskarte

GEOterra
Büro für
Ingenieurgeologie,
Hydrogeologie
und Umweltgeologie

Dipl.-Geologe
Walter Schnabel

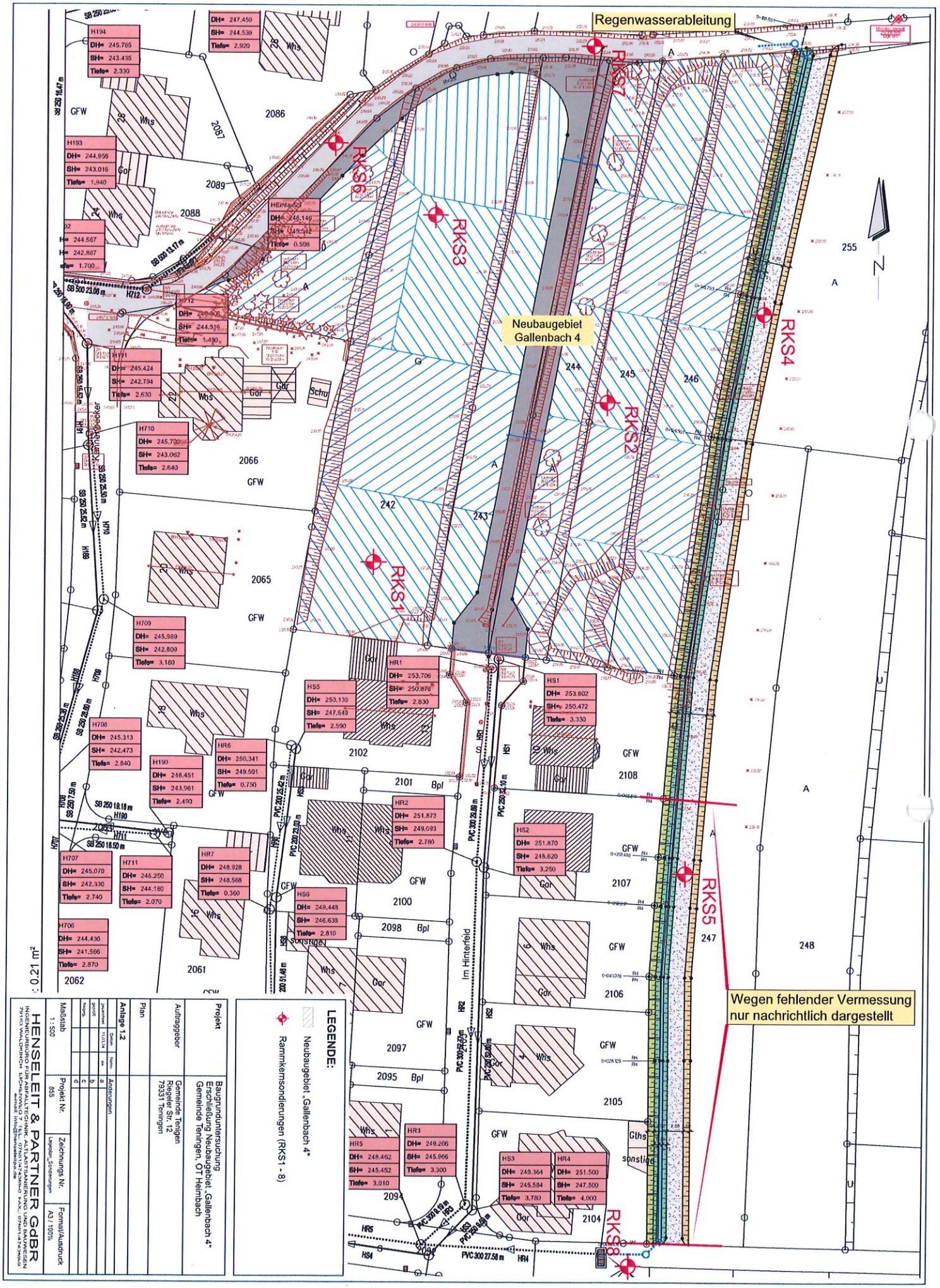
Auftraggeber:	**Gemeinde Teningen**		
Projekt:	**Neubaugebiet "Gallenbach 4"**		
Projektnummer:	**845-TRG**	Anlage:	**1.1**
bearbeitet:	**Schnabel**	Datum:	**09 04.2014**
Maßstab:	**1 : 25.000**	Unterschrift:	

Lachenstrasse 16
D-79664 Wehr

Telefon
(07762)52 08 50

Telefax
(07762)52 08 23

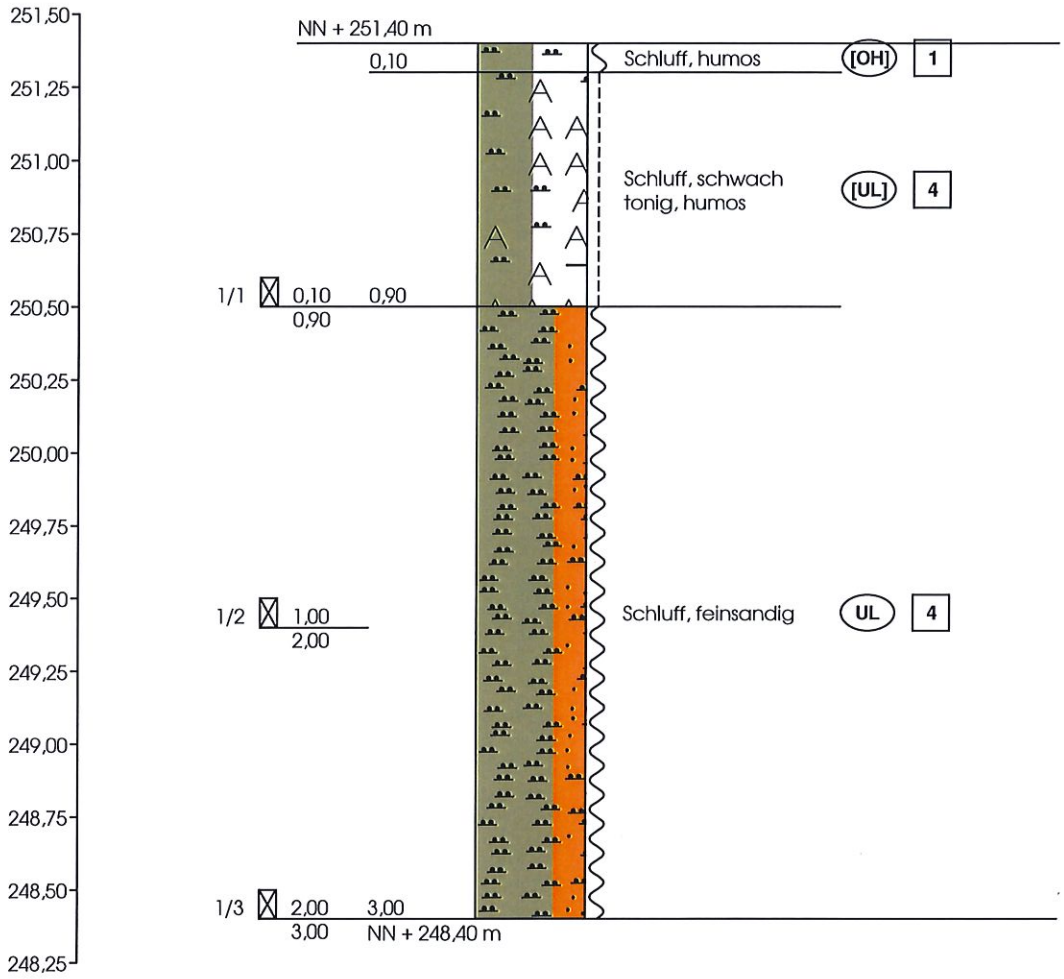
www.geobueros.de
geoterra@geobueros.de


Regenwasserableitung
RKS7
RKS6
RKS3
RKS2
RKS4
RKS1
RKS5
RKS8
Neubaugebiet Gallenbach 4
Im Hinterfeld
Wegen fehlender Vermessung nur nachrichtlich dargestellt
LEGENDE:
Neubaugebiet „Gallenbach 4"
Rammkernsondierungen (RKS1 - 8)
HENSELEIT & PARTNER GdBR
Projekt
Baugrunduntersuchung Erschließung Neubaugebiet „Gallenbach 4" Gemeinde Tenningen, OT Heimbach
Auftraggeber
Gemeinde Tenigen Riegeler Str. 12 79331 Tenningen
Plan
Anlage 1.2
Maßstab 1 : 500
Projekt Nr. 855
Zeichnungs Nr.
Format/Ausdruck A3 / 100%

GEOterra Büro für Ingenieurgeologie, Hydro- geologie und Umweltgeologie	Projekt: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"	Anlage: 2.1
		Datum: 13.03.2014
	Auftraggeber: Gemeinde Teningen	Bearb.: Schnabel

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS1

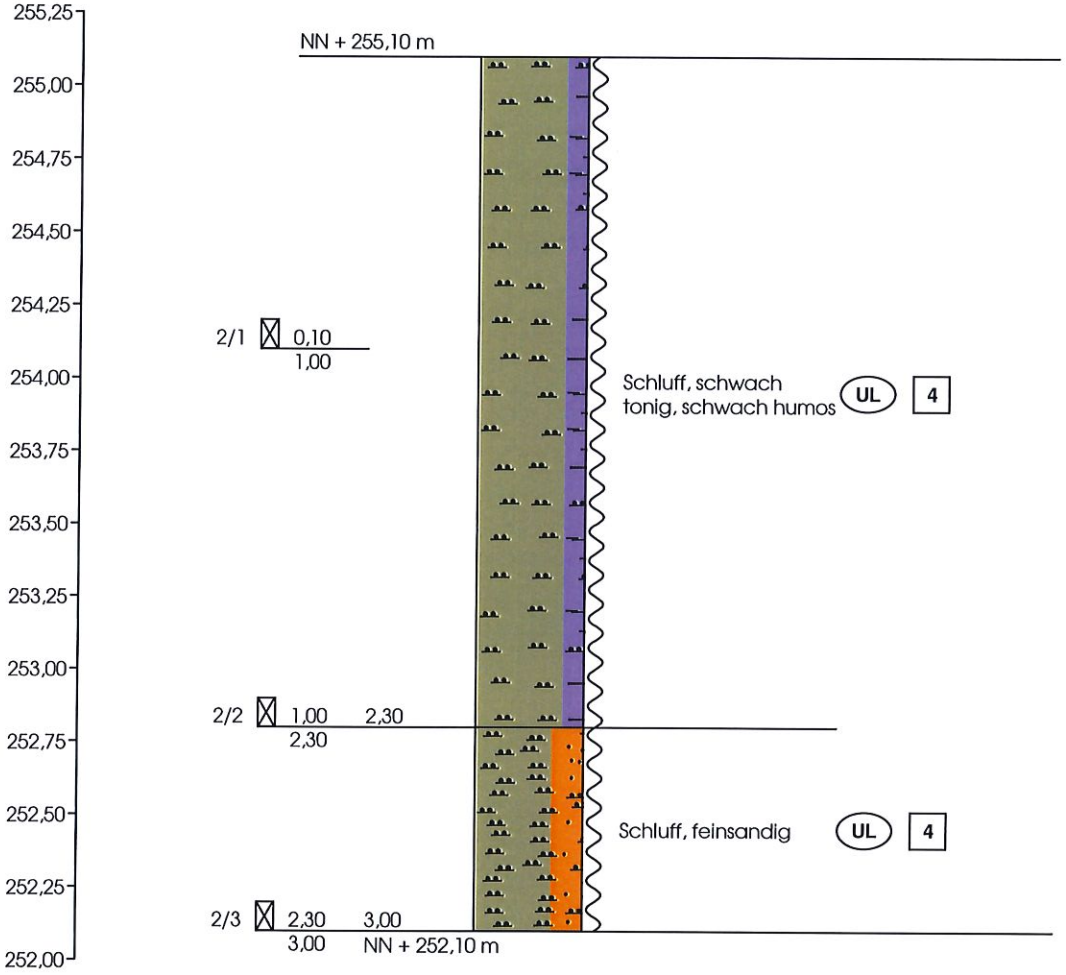


Höhenmaßstab 1:25

GEOterra Büro für Ingenieurgeologie, Hydro- geologie und Umweltgeologie	Projekt: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"	Anlage: 2.2
		Datum: 13.03.2014
	Auftraggeber: Gemeinde Teningen	Bearb.: Schnabel

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS2

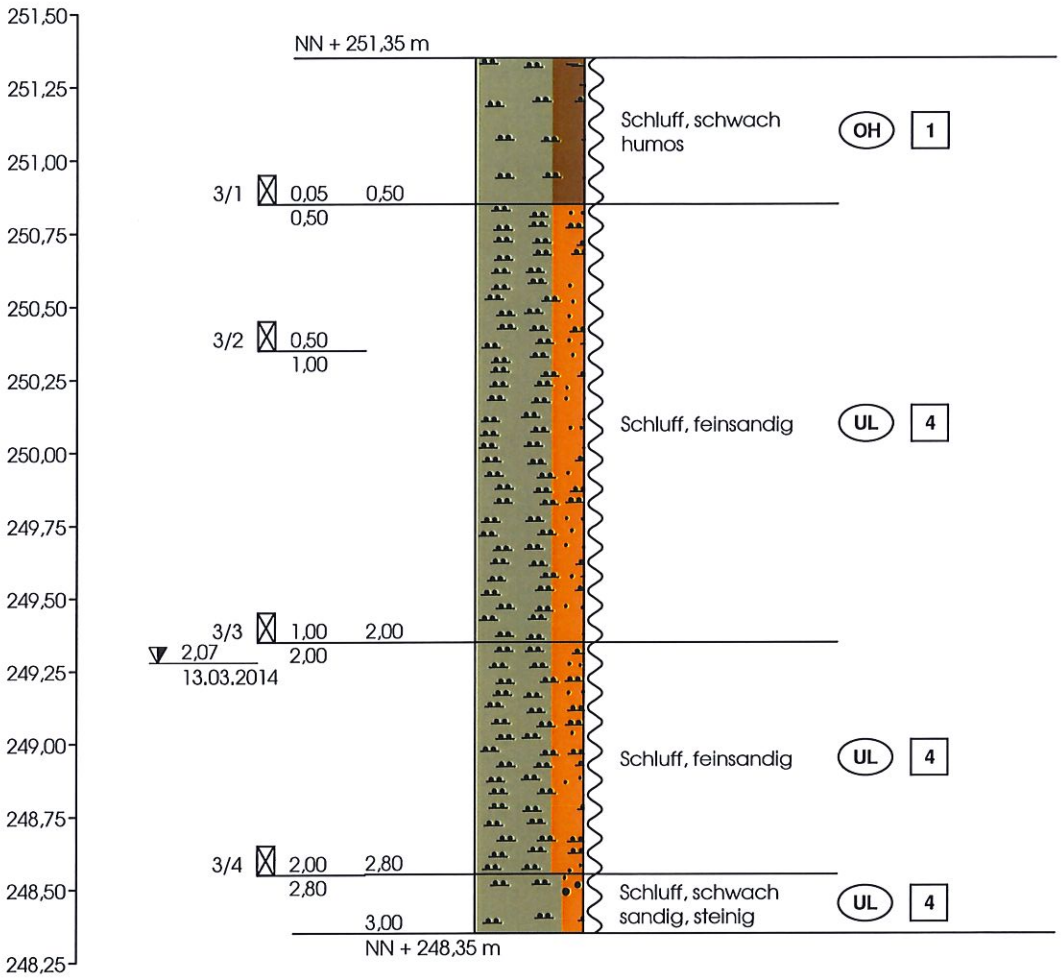


Höhenmaßstab 1:25

GEOterra Büro für Ingenieurgeologie, Hydro- geologie und Umweltgeologie	Projekt: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"	Anlage: 2.3
		Datum: 13.03.2014
	Auftraggeber: Gemeinde Teningen	Bearb.: Schnabel

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS3

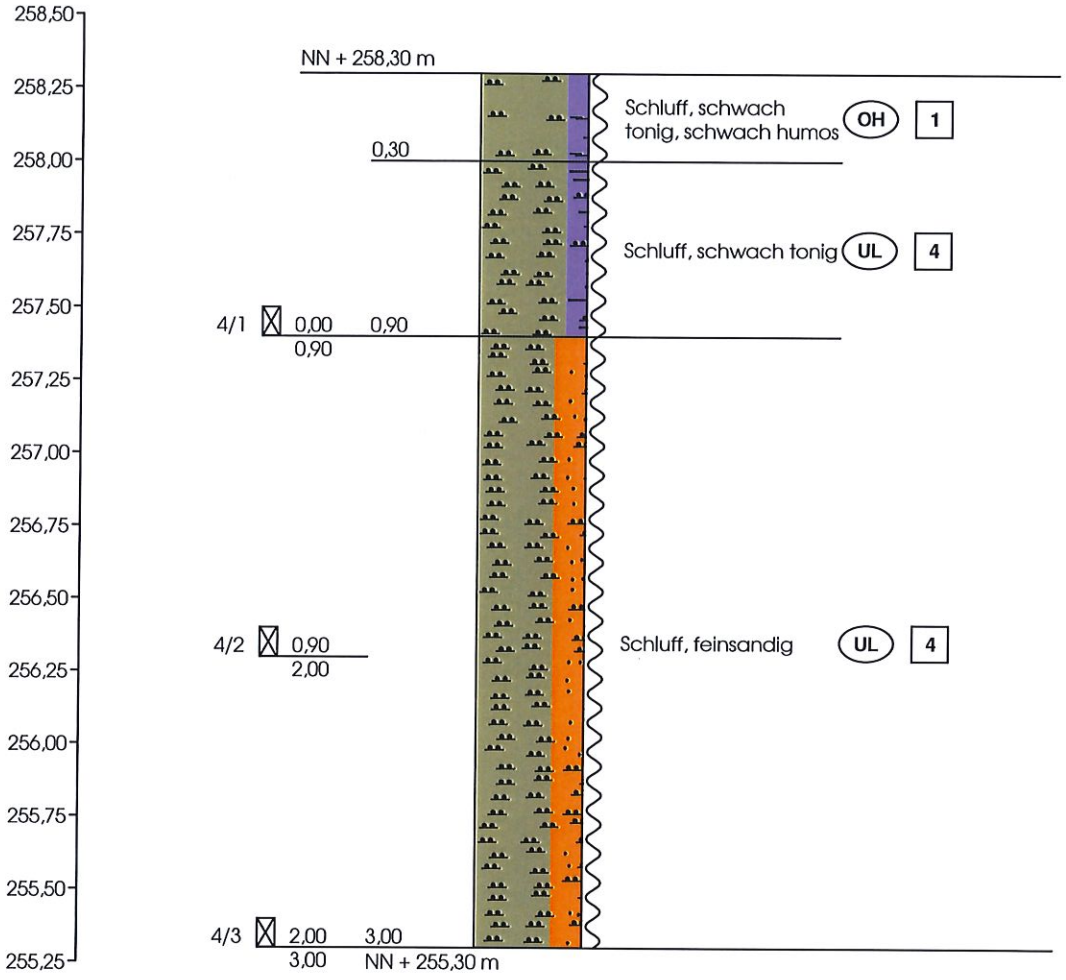


Höhenmaßstab 1:25

GEOterra Büro für Ingenieurgeologie, Hydro- geologie und Umweltgeologie	Projekt: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"	Anlage: 2.4
		Datum: 13.03.2014
	Auftraggeber: Gemeinde Teningen	Bearb.: Schnabel

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS4

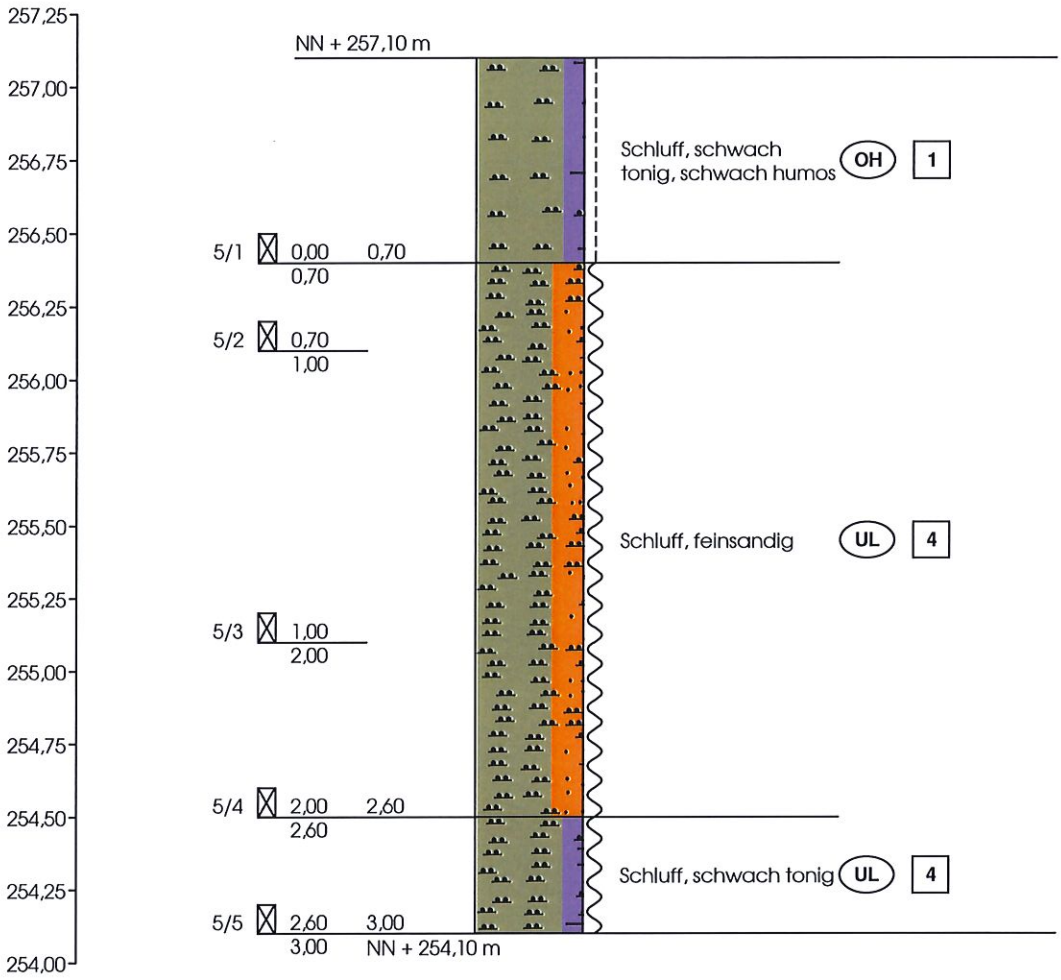


Höhenmaßstab 1:25

GEOterra Büro für Ingenieurgeologie, Hydro- geologie und Umweltgeologie	Projekt: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"	Anlage: 2.5
		Datum: 13.03.2014
	Auftraggeber: Gemeinde Teningen	Bearb.: Schnabel

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS5

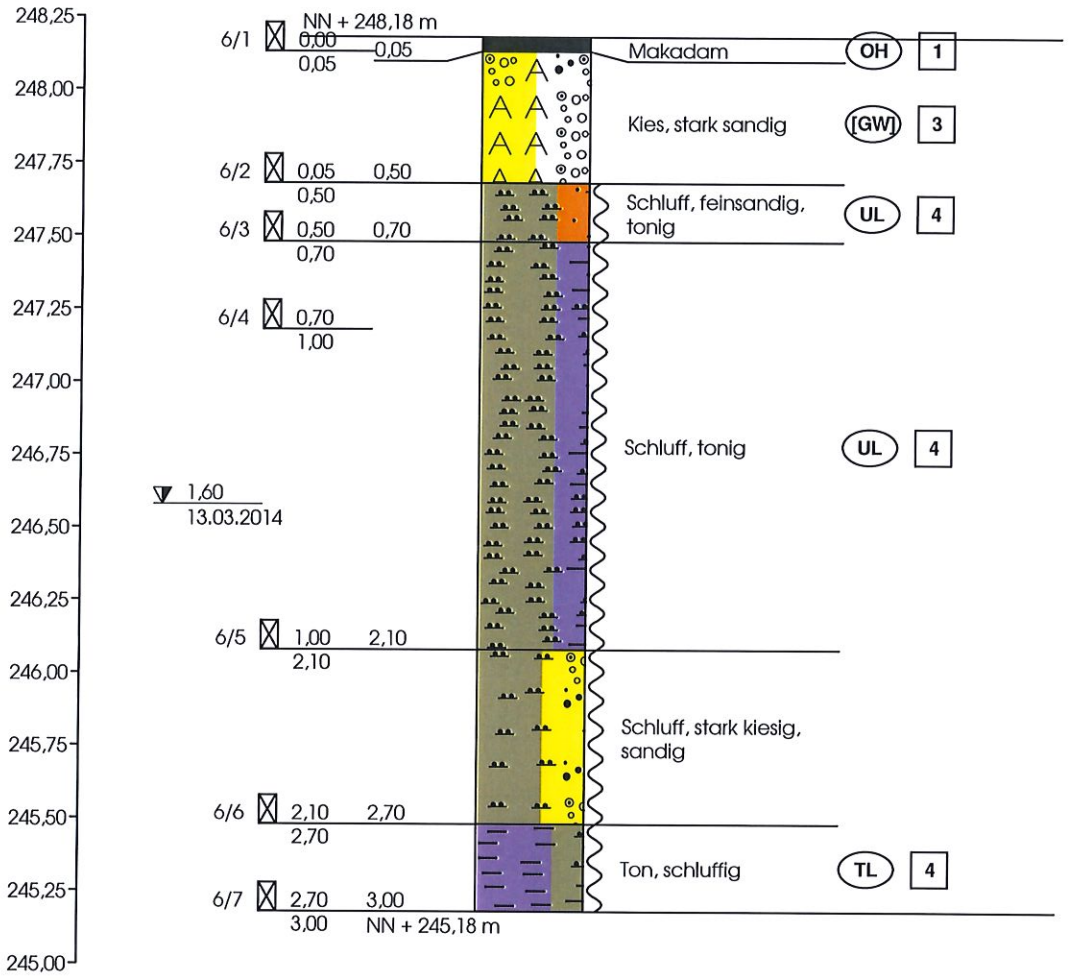


Höhenmaßstab 1:25

GEOterra Büro für Ingenieurgeologie, Hydrogeologie und Umweltgeologie	Projekt: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"	Anlage: 2.6
		Datum: 13.03.2014
	Auftraggeber: Gemeinde Teningen	Bearb.: Schnabel

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS6

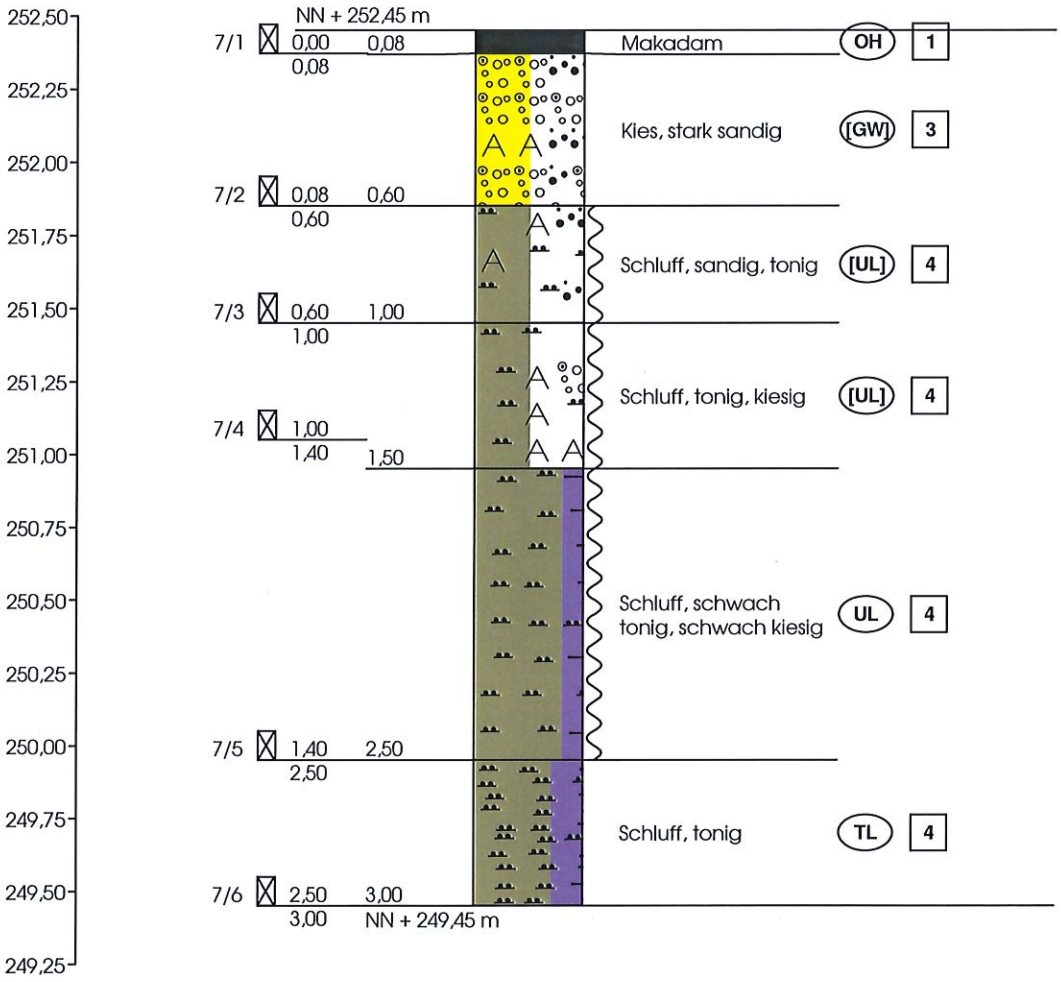


Höhenmaßstab 1:25

GEOterra Büro für Ingenieurgeologie, Hydro- geologie und Umweltgeologie	Projekt: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"	Anlage: 2.7
		Datum: 13.03.2014
	Auftraggeber: Gemeinde Teningen	Bearb.: Schnabel

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS7

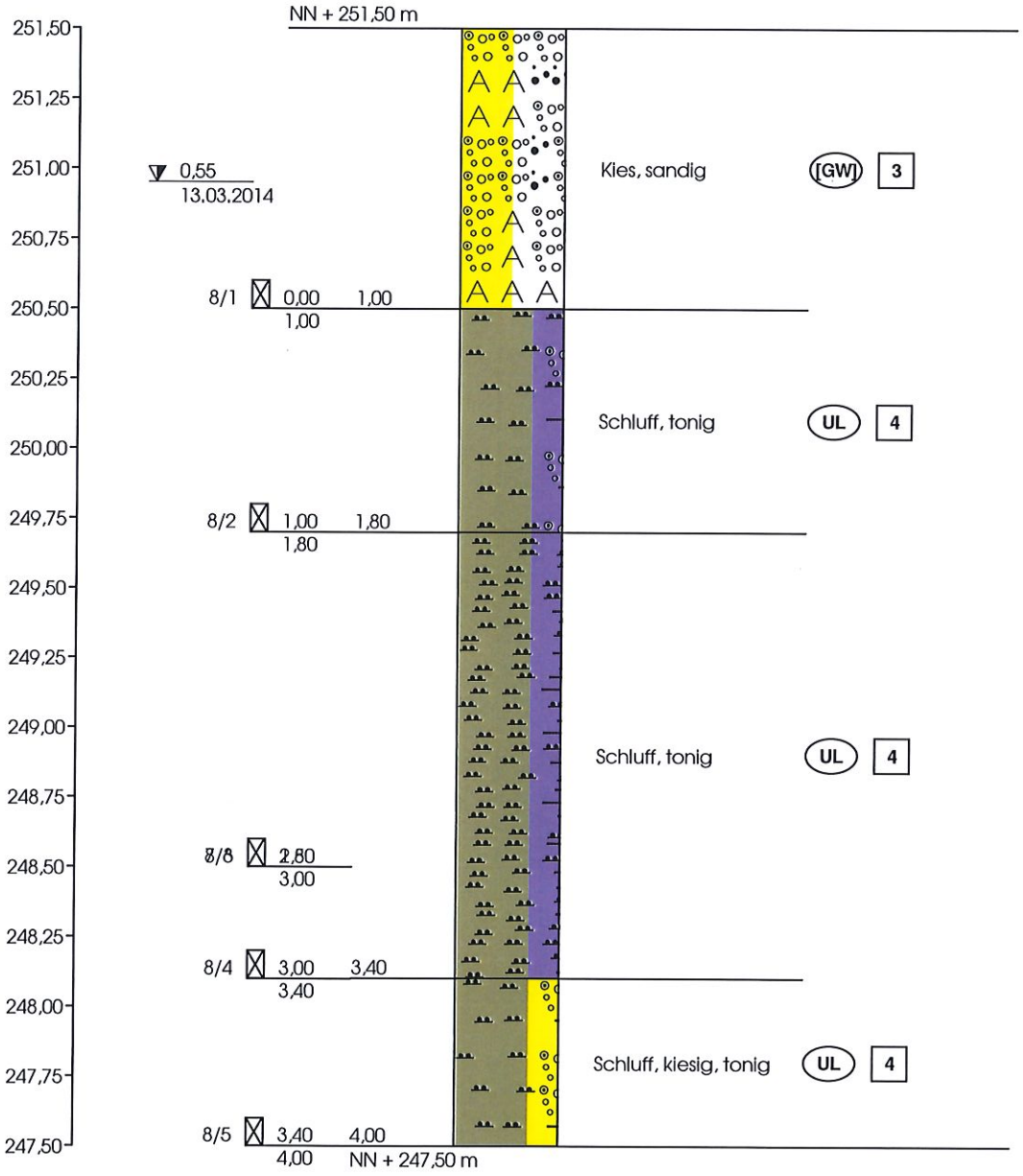


Höhenmaßstab 1:25

GEOterra Büro für Ingenieurgeologie, Hydrogeologie und Umweltgeologie	Projekt: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"	Anlage: 2.8
		Datum: 13.03.2014
	Auftraggeber: Gemeinde Teningen	Bearb.: Schnabel

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS8



Höhenmaßstab 1:25

GEOterra Büro für Ingenieurgeologie, Hydro- geologie und Umweltgeologie	Projekt: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"	Anlage: 2.9
		Datum: 07.04.2014
	Auftraggeber: Gemeinde Teningen	Bearb.: Frings

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten


Makadam,



Mutterboden, Mu


Sand, S, sandig, s


Ton, T, tonig, t


Humus, H; humos, h


Kies, G, kiesig, g


Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Bodenklassen nach DIN 18300

1	Oberboden (Mutterboden)
2	Fließende Bodenarten
3	Leicht lösbare Bodenarten
4	Mittelschwer lösbare Bodenarten
5	Schwer lösbare Bodenarten
6	Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
7	Schwer lösbarer Fels

Bodengruppen nach DIN 18196

GE	enggestufte Kiese
GW	weitgestufte Kiese
GI	Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
SE	enggestufte Sande
SW	weitgestufte Sand-Kies-Gemische
SI	Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU	Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
GU*	Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
GT	Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
GT*	Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
SU	Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
SU*	Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
ST	Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
ST*	Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
UL	leicht plastische Schluffe
UM	mittelplastische Schluffe
UA	ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
TL	leicht plastische Tone
TM	mittelplastische Tone
TA	ausgeprägt plastische Tone
OU	Schluffe mit organischen Beimengungen
OT	Tone mit organischen Beimengungen
OH	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art
OK	grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
HN	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
HZ	zersetzte Torfe
F	Schlämme (Faulschalmm, Mudde, Gyttja, Dy, Sapropel)
[ ]	Auffüllung aus natürlichen Böden
A	Auffüllung aus Fremdstoffen

GEOterra Büro für Ingenieurgeologie, Hydro- geologie und Umweltgeologie	Projekt: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"	Anlage: 2.9
		Datum: 07.04.2014
	Auftraggeber: Gemeinde Teningen	Bearb.: Frings

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Konsistenz

breiig | weich | steif | halbfest | fest

Proben

A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.1

Bericht:

Az.: 793-LAS

Bauvorhaben: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"

Bohrung Nr RKS1 /Blatt 1

Datum: 13.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische [1] Benennung h) [1] Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,10	a) Schluff, humos b) c) erdfeucht, weich d) leicht zu bohren e) braun f) Grasnarbe g) h) [OH] i) ++							
0,90	a) Schluff, schwach tonig, humos b) vereinzelt Ziegelbruch c) erdfeucht, steif d) mittelschwer zu bohren e) hellbraun f) Auffüllung g) h) [UL] i) 0					B	1/1	0,90
3,00	a) Schluff, feinsandig b) c) erdfeucht, weich - steif d) mittelschwer zu bohren e) hellbeige f) Löß g) Holozän h) UL i) ++				vereinzelt vernässte Horizonte; Bohrloch fällt zu bei 2,1 m	B B	1/2 1/3	2,00 3,00
	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.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.2

Bericht:

Az.: 793-LAS

Bauvorhaben: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"

Bohrung Nr RKS2 /Blatt 1

Datum: 13.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1]				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
2,30	a) Schluff, schwach tonig, schwach humos b)					B B	2/1 2/2	1,00 2,30
	c) erdfeucht, weich	d) leicht bis mittel zu bohren	e) braun					
	f) Schwemmlöß	g) Holozän	h) UL	i) 0				
3,00	a) Schluff, feinsandig b)					B	2/3	3,00
	c) feucht, weich	d) leicht bis mittel zu bohren	e) beige					
	f) Löß	g) Holozän	h) UL	i) ++				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	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.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.3

Bericht:

Az.: 793-LAS

Bauvorhaben: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"

Bohrung Nr RKS3 /Blatt 1

Datum: 13.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis .... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Schluff, schwach humos					B	3/1	0,50
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d) leicht bis mittel zu bohren	e) hellbraun					
	f) Oberboden auf Löß	g) Holozän	h) OH	i) +				
2,00	a) Schluff, feinsandig					B B	3/2 3/3	1,00 2,00
	b) Lößschneecken							
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) Löß	g) Holozän	h) UL	i) ++				
2,80	a) Schluff, feinsandig					B	3/4	2,80
	b) Lößschnecken				Wasserzutritt bei 2,07			
	c) feucht, weich	d) mittelschwer zu bohren	e) beigegrau bis rostgelb					
	f) Löß	g) Holozän	h) UL	i) ++				
3,00	a) Schluff, schwach sandig, steinig							
	b)							
	c) erdfeucht, weich	d) mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) Löß	g) Holozän	h) UL	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.4

Bericht:

Az.: 793-LAS

Bauvorhaben: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"

Bohrung Nr RKS4 /Blatt 1

Datum: 13.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische [1] Benennung / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,30	a) Schluff, schwach tonig, schwach humos b) c) erdfeucht, weich / d) leicht zu bohren / e) hellbraun f) Oberboden / g) Holozän / h) OH / i)							
0,90	a) Schluff, schwach tonig b) durchwurzelt c) erdfeucht, weich / d) leicht bis mittel zu bohren / e) hellbraun f) Löß / g) Holozän / h) UL / i) ++					B	4/1	0,90
3,00	a) Schluff, feinsandig b) c) erdfeucht bis feucht, weich / d) mittelschwer zu bohren / e) beige f) Löß / g) Holozän / h) UL / i) ++				z. T.vernäßt, Loch zugefallen bei 1,6 m	B B	4/2 4/3	2,00 3,00
	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.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.5

Bericht:

Az.: 793-LAS

Bauvorhaben: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"

Bohrung Nr RKS5 /Blatt 1

Datum: 13.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische [1] Benennung h) [1] Gruppe i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,70	a) Schluff, schwach tonig, schwach humos b) c) erdfeucht, weich d) leicht zu bohren e) hellbraun f) Oberboden g) Holozän h) OH i)					B	5/1	0,70
2,60	a) Schluff, feinsandig b) Lößschnecken c) erdfeucht, weich - steif d) mittelschwer zu bohren e) hellbeige f) Löß g) Holozän h) UL i) ++				z. T. vernässt; Loch zugefallen bei 1,3 m	B B B	5/2 5/3 5/4	1,00 2,00 2,60
3,00	a) Schluff, schwach tonig b) Lößschnecken c) feucht, weich d) mittelschwer zu bohren e) hellbraun + hellgrau f) Löß g) Holozän h) UL i) ++					B	5/5	3,00
	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.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.6

Bericht:

Az.: 793-LAS

Bauvorhaben: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"

Bohrung Nr RKS6 /Blatt 1

Datum: 13.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische [1] Benennung / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,05	a) Makadam b) c) erdfeucht, weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun		Meißelarbeit	B	6/1	0,05
	f) Oberboden	g) Holozän	h) OH	i)				
0,50	a) Kies, stark sandig b) Buntsandsteingrus c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) rot			B	6/2	0,50
	f) Auffüllung	g)	h) [GW]	i) 0				
0,70	a) Schluff, feinsandig, tonig b) c) erdfeucht, weich	d) mittelschwer zu bohren	e) grau			B	6/3	0,70
	f) Schwemmlöß	g) Holozän	h) UL	i) +				
2,10	a) Schluff, tonig b) c) erdfeucht, weich	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun		Grundwasseranstieg auf 1,6 m	B B	6/4 6/5	1,00 2,10
	f) Schwemmlöß	g) Holozän	h) UL	i) 0				
2,70	a) Schluff, stark kiesig, sandig b) vernässt bei ca. 2,6 m c)	d)	e)			B	6/6	2,70
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.6

Bericht:

Az.: 793-LAS

Bauvorhaben: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"

Bohrung Nr RKS6 /Blatt 2

Datum: 13.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1]				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
3,00	a) Ton, schluffig b)					B	6/7	3,00
	c) erdfeucht, weich	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Lößlehm	g) Holozän	h) TL	i) ++				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	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.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.7

Bericht:

Az.: 793-LAS

Bauvorhaben: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"

Bohrung Nr RKS7 /Blatt 1

Datum: 13.03.2014

1	2					3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische [1] Benennung h) [1] Gruppe i) Kalkgehalt					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,08	a) Makadam b) c) erdfeucht, weich d) leicht zu bohren e) hellbraun f) Oberboden g) Holozän h) OH i)					Meißelarbeit	B	7/1	0,08
0,60	a) Kies, stark sandig b) Vulkanitschotter auf Buntsandsteingrus c) erdfeucht d) mittelschwer zu bohren e) rot f) Auffüllung g) h) [GW] i) 0						B	7/2	0,60
1,00	a) Schluff, sandig, tonig b) c) erdfeucht, weich d) mittelschwer zu bohren e) beigebraun f) umgelagerter Schwemmlöß g) Holozän h) [UL] i) +						B	7/3	1,00
1,50	a) Schluff, tonig, kiesig b) vereinzelt Ziegelbruch c) erdfeucht, weich d) mittelschwer zu bohren e) beigebraun f) Auffüllung g) h) [UL] i) +						B	7/4	1,40
2,50	a) Schluff, schwach tonig, schwach kiesig b) c) erdfeucht, weich d) mittelschwer zu bohren e) rostgelb f) Schwemmlöß g) Holozän h) UL i) 0						B	7/5	2,50

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.7

Bericht:

Az.: 793-LAS

Bauvorhaben: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"

Bohrung Nr RKS7 /Blatt 2

Datum: 13.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1]				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
3,00	a) Schluff, tonig b)				Bohrloch zugefallen bei 2,6 m	B	7/6	3,00
	c) erdfeucht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e) grünlich grau					
	f) Schwemmlöß	g) Holozän	h) TL	i) ++				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	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.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.8

Bericht:

Az.: 793-LAS

Bauvorhaben: Erschließung Neubaugebiet "Gallenbach 4"

Bohrung Nr RKS8 /Blatt 1

Datum: 13.03.2014

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
1,00	a) Kies, sandig b) vereinzelt Ziegelbruch c) nass	d) mittelschwer zu bohren	e) grau			B	8/1	1,00
	f) Auffüllung	g)	h) [GW]	i) ++				
1,80	a) Schluff, tonig b) c) erdfeucht, weich	d) mittelschwer zu bohren	e) beige bis grau			B	8/2	1,80
	f) Löß	g) Holozän	h) UL	i) +				
3,40	a) Schluff, tonig b) c) feuicht bis erdfeucht, weich	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun			B B B	8/3 7/6 8/4	3,00 3,00 3,40
	f) Löß	g) Holozän	h) UL	i) ++				
4,00	a) Schluff, kiesig, tonig b) c) erdfeucht, weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun			B	8/5	4,00
	f) Hanglehm	g) Holozän	h) UL	i) +				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.