BAUGRUNDINSTITUT LANGER GmbH

Gutachten

Projekt Nr. 102/19

Projekt:	Neubau Reihenhäuser, Doppelhaushälften und Mehrfamilienhäuser
Ort:	Die Hainäcker, 63128 Dietzenbach
Bauherr:	Werkmann Gruppe MB Massiv-Bau GmbH, Götzenhainer Str. 4, 63128 Dietzenbach
Klärungsauftrag:	Baugrundverhältnisse, Folgerungen für die Gründung
Zweck:	Planungsgrundlage für den Architekten und den Statiker
Bearbeitung:	Peter Sommer, Dipl.-Geol.
Ort und Datum:	Langenselbold, 22. Juli 2019
Aushändigung:	Werkmann Gruppe MB Massiv-Bau GmbH, Götzenhainer Str. 4, 63128 Dietzenbach

Inhalt

1. Anlass, Zweck und Auftrag 3
2. Unterlagen 3
3. Geländetopographie und –geologie 3
4. Projektbeschreibung 4
5. Durchgeführte Untersuchungen 4
6. Baugrundbeschreibung 6
7. Chemische Belastungen des Bodens 10
8. Wasser im Baugrund 12
9. Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser 13
10. Folgerungen für die Gründung 13
11. Schutz des Bauwerkes vor Durchfeuchtung 18
12. Homogenbereiche und Bodenklassen 20
13. Baugrube und Wasserhaltung 20
14. Schlussbemerkung 23

Anlagen

1 Lageplan der Aufschlüsse

2 Bohrprofile

3 Schichtenverzeichnisse

4 Analysen

1. Anlass, Zweck und Auftrag

Anlass	Die Werkmann Gruppe, MB Massiv-Bau GmbH, beabsichtigt den Neubau mehrerer Reihenhäuser, Doppelhäuser und Mehrfamilienhäuser auf der Liegenschaft Die Hainäcker in 63128 Dietzenbach.
Zweck	Die Baugrundverhältnisse sollen untersucht werden, um dem Architekten und dem Statiker die erforderlichen Planungsunterlagen zu liefern.
Auftrag	Von der MB Massiv-Bau GmbH wurde die Baugrundinstitut Langer GmbH mit der Durchführung von Feldarbeiten und der Ausarbeitung eines Gründungsgutachtens beauftragt.

2. Unterlagen

Zur Ausarbeitung dieses Gutachtens wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

Gelände und Bauwerk	-	Lageplan
Geologie	-	Geologische Übersichtskarte von Hessen, GK 25, Blatt 5918 Neu Isenburg

3. Geländetopographie und –geologie

Lage des Geländes	Die Baumaßnahme findet auf der Liegenschaft Die Hainäcker in 63128 Dietzenbach statt. Es handelt sich um das Flurstück 6/3 in der Flur 2 der Gemarkung Dietzenbach.
Erdbebenzone	Das Baugebiet gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zu der Erdbebenzone 0 und der Untergrundklasse R.
Geotechnische Kategorie	GK 2
Wasserschutzgebiet	Das Bauareal liegt in einem Trinkwasserschutzgebiet der Zone IIIB.
Frosteinwirkungszone	Frosteinwirkungszone I – 0,80 m.

Geländeneigung Geländenutzung	Das Bauareal liegt als Brachland vor. Die westlich gelegene Hälfte weist eine Wiese mit leichtem Gefälle auf. Auf ihr befindet sich eine eingezäunte Pferdekoppel. Sie ist teils mit Bäumen und Hecken umrandet. Die im Osten gelegene Hälfte liegt als Garten mit Rasen, Bäumen und Sträuchern, bzw. als befestigter Lageplatz für Baumaterial mit Bahnschwellen vor.
Nahe gelegene Gewässer	Auf dem Baugrundstück und in unmittelbarer Nachbarschaft sind keine offenen Gewässer vorhanden. In einer Entfernung von ca. 70 m fließt südlich der Gehrengraben nach Osten.
Geologie nach geologischer Karte	Schichten des Quartärs auf Terrassenkiesen und Terrassensanden, neben Vulkaniten, des Rotliegend (Sprendlinger Horst) und Rotliegend Sand-, Schluff-, und Tonsteinen, aber auch Mergel- und Kalksteinen.

4. Projektbeschreibung

Das Bauvorhaben umfasst den Neubau mehrerer Reihenhäuser, Doppelhäuser und unterkellerter Mehrfamilienhäuser. Die Reihenhäuser und Doppelhaushälften sollen optional unterkellert werden können.

Angaben über die Größenordnung der zu erwartenden Bauwerkslasten liegen uns nicht vor.

5. Durchgeführte Untersuchungen

Zeitraum	11.06.2019, 26.06.2019, 27.06.2019, 01.07.2019
Ausführung	Sondierteam der Baugrundinstitut Langer GmbH, Langenselbold.
Art und Umfang	Erkundung des Baugrundes mit dreizehn Kleinrammbohrungen (BS1 bis BS13) nach DIN 4021, Tabelle 3, Zeile 2, mit Tiefen von 4,00 m bzw. 6,00 m unter Geländeoberkante (u.GOK). Die Anzahl und Lage der Bohrpunkte wurde vom Projektleiter der MB Massiv-Bau GmbH vorgegeben.
Verschließen der Aufschlüsse	Mit Bohrgut.

Einmessen der Aufschlusspunkte	Die Aufschlusspunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor. Die Höheneinmessung erfolgte auf Meter über NN, bezogen auf verschiedene Kanaldeckel der näheren Umgebung. Die Ansatzhöhen sind mit den vorliegenden Planunterlagen zu vergleichen, zumal die Schichtenprofile ab jeweiliger Geländeoberfläche zum Bohrzeitpunkt gelten.
Entnahme Bodenproben	Aus allen in den Bohrungen angetroffenen Schichten wurden Bodenproben entnommen und in unser Labor gebracht.
Probenansprache	Die entnommenen Bodenproben wurden vor Ort angesprochen. In unserem Labor erfolgte eine Überprüfung dieser bodenmechanischen Ansprache zum Zwecke einer einheitlichen Benennung und Beschreibung nach DIN 4022, DIN ISO 22 475-1, DIN EN ISO 14688 und 14689 sowie einer bautechnischen Klassifizierung nach DIN 18196 und 18300. Außerdem wurden die Proben geologisch eingestuft.
Analysen	Es wurden nach Vorgabe des Auftraggebers chemische Analysen beauftragt. Es wurden keine geotechnischen Versuche durchgeführt bzw. beauftragt.
Schichtenverzeichnisse	Die Ergebnisse der Bohrungen sind nach DIN 4022 in Schichtenverzeichnissen (Anlage 3) eingetragen.
Profildarstellung	Die Bohrungen wurden als höhengerechte Profile nach DIN 4023 gezeichnet und sind in der Anlage 2 dargestellt.

6. Baugrundbeschreibung

Mit den Bodenaufschlüssen wurde im Einzelnen folgender Schichtenaufbau festgestellt:

Aufschluss		BS1	BS2	BS3	BS4	BS5	BS6	BS7
Bohransatzhöhe	m über NN	151,04	150,37	149,88	149,73	149,23	149,01	149,04
Oberboden	Tiefe	0,50	0,40	0,40	0,40	0,50	0,50	0,40
	m über NN	150,54	149,97	149,48	149,33	148,73	148,51	148,64
	Mächtigkeit	0,50	0,40	0,40	0,40	0,50	0,50	0,40
Sand	Tiefe	1,60	2,00	1,40	1,50	1,10	1,10	1,40
	m über NN	149,44	148,37	148,48	148,23	148,13	147,91	147,64
	Mächtigkeit	1,10	1,60	1,00	1,10	0,60	0,60	1,00
Schluff	Tiefe	-	-	-	-	1,20	1,50	-
	m über NN	-	-	-	-	148,03	147,51	-
	Mächtigkeit	-	-	-	-	0,10	0,40	-
Ton	Tiefe	2,00	2,90	4,60	2,60	-	2,10	2,50
	m über NN	149,04	147,47	145,28	147,13	-	146,91	146,54
	Mächtigkeit	0,40	0,90	3,20	1,10	-	0,60	1,10
Sand	Tiefe	2,80	-	6,00	3,10	2,30	2,60	2,90
	m über NN	148,24	-	143,88	146,63	146,93	146,41	146,14
	Mächtigkeit	0,80	-	1,40	0,50	1,10	0,50	0,40
Ton	Tiefe	-	-	-	-	2,60	2,80	-
	m über NN	-	-	-	-	146,63	146,21	-
	Mächtigkeit	-	-	-	-	0,30	0,20	-
Ton, Felszersatz	Tiefe	3,80	-	-	-	-	-	-
	m über NN	147,24	-	-	-	-	-	-
	Mächtigkeit	1,00	-	-	-	-	-	-
Sand, Felszersatz	Tiefe	6,00	6,00	-	6,00	6,00	6,00	6,00
	m über NN	145,04	144,37	-	143,73	143,23	143,01	143,04
	Mächtigkeit	2,20	3,10	-	2,90	3,40	3,20	3,10

Aufschluss		BS8	BS9	BS10	BS11	BS12	BS13
Bohransatzhöhe	m über NN	149,54	149,54	150,11	150,42	150,95	151,79
Auffüllungen	Tiefe	-	-	-	-	-	1,70
	m über NN	-	-	-	-	-	150,09
	Mächtigkeit	-	-	-	-	-	1,70
Oberboden	Tiefe	0,40	0,50	0,40	0,50	0,30	-
	m über NN	149,14	149,04	149,71	149,92	150,65	-
	Mächtigkeit	0,40	0,50	0,40	0,50	0,30	-
Sand	Tiefe	0,60	-	2,00	2,10	1,50	3,00
	m über NN	148,94	-	148,11	148,32	149,45	148,79
	Mächtigkeit	0,20	-	1,60	1,60	1,20	1,30
Schluff	Tiefe	-	-	-	-	1,70	-
	m über NN	-	-	-	-	149,25	-
	Mächtigkeit	-	-	-	-	0,20	-
Ton	Tiefe	1,00	1,00	2,60	3,30	3,10	-
	m über NN	148,54	148,54	147,51	147,12	146,85	-
	Mächtigkeit	0,40	0,50	0,60	1,20	1,40	-
Sand	Tiefe	1,40	1,70	3,00	-	-	-
	m über NN	148,14	148,84	147,11	-	-	-
	Mächtigkeit	0,40	0,70	0,40	-	-	-
Ton	Tiefe	2,40	2,70	3,20	-	-	-
	m über NN	147,14	147,84	146,91	-	-	-
	Mächtigkeit	1,00	1,00	0,20	-	-	-
Sand, Felszersatz	Tiefe	6,00	6,00	4,00	5,00	6,00	6,00
	m über NN	143,54	143,54	146,11	145,42	144,95	145,79
	Mächtigkeit	3,60	3,30	0,80	1,70	2,90	3,00

Lagerungsdichte der feinteilarmen Böden	Sand, Sediment	locker, mitteldicht
	Sand, Felszersatz	dicht, sehr dicht
Konsistenz der bindigen Böden	Schluff	weich bis steif, steif
	Ton,	weich bis steif, steif, steif bis halbfest, halbfest
	Ton Felszersatz	halbfest
Hinweise zu den Tabellen	Die charakteristischen Merkmale der angetroffenen Bodenschichten sind komprimiert in Tabelle 1 und die Rechenwerte in Tabelle 2 zusammengestellt.	

Tabelle 1: Charakteristische Merkmale der angetroffenen Bodenschichten

	Boden- oder Felsart nach DIN 4022	Klassifikation nach DIN 18196	Boden- oder Felsklasse nach DIN 18300	Typische Farben	Lagerung, Zustandsform, Beschaffenheit
Auffüllung	Oberboden, vereinzelt Ziegelreste	2	A, OH	schwarzbraun, dunkelbraun	-
	Sand, schwach schluffig bis schluffig, z.T. stark schluffig, tonig, schwach kiesig	2	A, SU	dunkelrot, rosa, weißrosa, hellbraun	-
Oberboden	Oberboden, vereinzelt Ziegelreste	1	OU	grauschwarz, hellgrau, grau, graubraun, schwarzbraun, braunschwarz, dunkelbraun, braun	-
Sand	Sand, schwach schluffig bis schluffig, teilweise stark schluffig, z.T. schwach kiesig, schwach tonig bis tonig, tonig bis stark tonig, viele Haarwurzeln	3	SU	hellgrau, grauweiß, hellbraun, rotbraun, graubraun, rostbraun, braun, braunweiß, weißrot, gelbbraun, rosa, weißrosa, weißbraun, hellrosa, rot, dunkelbraun, braunschwarz, rosabraun	locker, mitteldicht
Schluff	Schluff, sandig bis stark sandig, schwach tonig bis tonig	4	UL	dunkelbraun, braungrau, hellbraun, graubraun, braun	weich bis steif, steif

Ton	Ton, schwach sandig bis sandig, z.T. stark sandig, schwach kiesig	4	TL	braun, weinrot, rosa, weißrosa, hellrot, rotbraun	weich bis steif, steif bis halbfest
Sand - Rotliegendes	Sand, schwach schluffig bis schluffig, z.T. stark schluffig, tonig	3, 5	SU, ST	rotbraun, braunrot	mitteldicht
Ton - Rotliegendes	Ton, schwach sandig bis sandig	4, 5	TL	ziegelrot, rotbraun, braunrot, dunkelrot, rot	steif bis halbfest, halbfest
Ton, Felszersatz Rotliegendes	Felszersatz, Ton, schwach sandig bis sandig, z.T. stark sandig	5, 6	TL	ziegelrot, dunkelrot	halbfest
Sand, Felszersatz Rotliegendes	Felszersatz, Sand, schwach schluffig, schwach tonig, tonig	6, 7	SU, ST	weißrot, rosa, rotweiß, rotbraun, weißrosa, rosaweiß, rosarot	fest, dicht

Tabelle 2: Rechenwerte

		Wichte des feuchten Bodens	Wichte des Bodens unter Auftrieb	Innerer Reibungswinkel	Kohäsion	Steifemodul
		kN/m³	kN/m³	in °	kN/m²	MN/m²
Oberboden		18,0	-	22,5	0	-
Auffüllungen		19,5	9,5	27,5	0	-
Ton	weich weich bis steif steif bis halbfest	19,0 19,5 20,0	9,0 9,5 10,0	22,5 22,5 27,5	0 3 – 5 5 - 10	3 - 6 6 – 8 8 - 15
Sand	locker mitteldicht dicht	19 19,5 20	9,0 9,5 10,0	32,5 32,5 35	0 0 0	20 – 30 40 – 60 60 - 80
Ton - Rotliegendes	steif bis halbfest	19,5 – 20,0	9,5 – 10,0	27,5	5 - 10	8 - 15
Sand - Rotliegendes		21	11	37,5	0	60 - 80
Felszersatz/Ton Rotliegendes	steif bis halbfest halbfest	19,5 – 20,0 20,0	9,5 – 10,0 10,0	27,5 32,5	5 - 8 5 – 12	8 - 13 13 -18
Felszersatz/Sand - Rotliegendes		21	11	37,5	0	60 - 80

7. Chemische Belastungen des Bodens

7.1 Organoleptischer Befund

Die organoleptische Überprüfung (Sinnesprüfung) aller entnommenen Bodenproben hat keine Hinweise auf besondere chemische Belastungen des Untergrundes ergeben.

Allerdings kann ohne chemische Deklarationsanalyse nicht davon ausgegangen werden, dass die Böden chemisch unbelastet sind und der LAGA-Einstufung Z 0 entsprechen.

Es wurden laboranalytische Untersuchungen des Bodens im Bereich der zukünftigen Neubauten beauftragt. Es wurden daher entsprechende Analysen durchgeführt. Eine umwelttechnische Untersuchung des Grundstücks war nicht beauftragt und ist nicht Bestandteil des vorliegenden Berichtes.

7.2.1 MP1 Boden

Prüfbericht Nr.: 2906008
Analysen- Nr.: 732530
vom: 10.07.2019
AGROLAB Labor GmbH

Die aus dem Boden der Kleinrammbohrungen entnommenen Bodenproben im Bereich der Bohrungen BS1 bis BS4 und BS10 bis BS12 (siehe Lageplan in der Anlage) des zum Aushub vorgesehenen gewachsenen Bodens wurden als Mischprobe auf die Parameter nach LAGA-Tab. II 1.2-2 + 1.2-3 (Boden im Feststoff und Eluat) untersucht zuzüglich der Parameter zur Deponieverordnung (2017) untersucht.

Die vorliegende Analytik wurde gemäß Baumerkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (Merkblatt der Regierungspräsidien Darmstadt, Gießen, Kassel, Abteilung Umwelt, 2018) und o.g. Deponieverordnung bewertet.

Nach dem Analysenbefund entspricht die Mischprobe in der Bodenart Lehm gemäß dem Merkblatt „Entsorgung für Bauabfälle, Hessen Dezember 2018“ der Einstufung Z 0. Auf der Grundlage eines Abgleichs der Analysenwerte mit den Vergleichswerten der Deponieverordnung ist die Mischprobe in die Kategorie DK0 einzustufen. Geogene Belastungen des Untergrundes wurden keine nachgewiesen.

7.2.2 MP2 Boden

Prüfbericht Nr.: 2906009
Analysen- Nr.: 732531
vom: 10.07.2019
AGROLAB Labor GmbH

Die aus dem Boden der Kleinrammbohrungen entnommenen Bodenproben im Bereich der Bohrungen BS5 bis BS9 (siehe Lageplan in der Anlage) des zum Aushub vorgesehenen gewachsenen Bodens wurden als Mischprobe auf die Parameter nach LAGA-Tab. II 1.2-2 + 1.2-3 (Boden im Feststoff und Eluat) untersucht zuzüglich der Parameter zur Deponieverordnung (2017) untersucht.

Die vorliegende Analytik wurde gemäß Baumerkblatt „Entsorgung von Bauabfällen" (Merkblatt der Regierungspräsidien Darmstadt, Gießen, Kassel, Abteilung Umwelt, 2018) und o.g. Deponieverordnung bewertet.

Nach dem Analysenbefund entspricht die Mischprobe in der Bodenart Lehm gemäß dem Merkblatt „Entsorgung für Bauabfälle, Hessen Dezember 2018" der Einstufung Z 0. Auf der Grundlage eines Abgleichs der Analysenwerte mit den Vergleichswerten der Deponieverordnung ist die Mischprobe in die Kategorie DK0 einzustufen. Geogene Belastungen des Untergrundes wurden keine nachgewiesen.

7.3 Allgemeiner Hinweis

Hinsichtlich der Ermittlung der Entsorgungskosten müssen allerdings auch deponiespezifische Anforderungen an die Qualität und die Zusammensetzung des anzuliefernden Aushubmaterials zusätzlich berücksichtigt werden.

8. Wasser im Baugrund

Während der Durchführung der Aufschlussarbeiten am 11.06-2019, 26.06.2019, 27.06.2019 und 01.07.2019 wurden folgende Grundwasser- oder Schichtenwasserzuläufe festgestellt:

Bohrstelle	Grundwasser Ruhewasserstand		Grundwasser nach Bohrende		
BS1	1,58 m	(149,46 m über NN)	1,67 m	(149,37 m über NN)	gestiegen
BS2	1,65 m	(148,72 m über NN)	1,78 m	(148,59 m über NN)	gestiegen
BS3	1,28 m	(147,60 m über NN)	1,74 m	(147,14 m über NN)	gestiegen
BS4	1,54 m	(148,19 m über NN)	1,80 m	(147,93 m über NN)	gestiegen
BS5	1,35 m	(147,88 m über NN)	1,33 m	(147,90 m über NN)	gefallen
BS6	1,22 m	(147,79 m über NN)	3,25 m	(145, 76 m über NN)	gestiegen
BS8	1,72 m	(147,82 m über NN)	3,67 m	(145,87 m über NN)	gestiegen
BS11	1,90 m	(148,52 m über NN)	2,46 m	(147,96 m über NN)	gestiegen
BS12	1,90 m	(149,05 m über NN)	2,37 m	(148,58 m über NN)	gestiegen
BS13	2,70 m	(149,09 m über NN)	3,50 m	(148,29 m über NN)	gestiegen

Es ist nicht auszuschließen, dass jahreszeitlich bedingt (starker Regen, Schneeschmelze) der Grundwasserspiegel um mindestens 1,50 m ansteigen kann. Mit Wasserspiegelschwankungen in Abhängigkeit von den jahreszeitlichen Niederschlagsschwankungen muss gerechnet werden.

Generell sind bei den vorhandenen bindigen Bodenschichten die Bildung und der Aufstau von Schichten- und Sickerwasser in unregelmäßigen Tiefen, d. h. im ungünstigsten Fall auch in Höhe der derzeitigen Geländeoberfläche, möglich.

9. Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser

Die auf dem Baugrundstück vorhandenen Auffüllungen sind aufgrund der inhomogenen Zusammensetzungen für den Bau einer fachgerechten Versickerungsanlage nicht zu empfehlen.

Die in unterschiedlichem Maße verlehmten Sande kommen für den Bau einer Versickerungsanlage nur mit Einschränkungen in Betracht.

Die im Baubereich vorhandenen Schluff- und Tonböden erweisen sich in der Praxis als wasserstauend und kommen daher für den Bau einer fachgerechten Versickerungsanlage nicht in Betracht.

Einer der einschränkenden Faktoren ist, dass gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 der Mindestabstand der Sohle der Versickerungsanlage zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 1,0 m beträgt.

10. Folgerungen für die Gründung

10.1 Unterkellerte Bauvorhaben

Lage der Gründungssohle im Baugrund

Bei einer geplanten unterkellerten Bauweise gehen wir von einer frostfreien Gründungstiefe von ca. 3,00 m aus.

In diesem Tiefenbereich ist sowohl mit tonigem als auch mit sandigem Felszersatz zu rechnen.

Tragfähigkeit der Böden

Die mindestens mitteldicht gelagerten Sande stellen ebenso wie die mindestens steifen Tone einen tragfähigen Baugrund dar.

Um Setzungsdifferenzen zu vermeiden empfehlen wir für jedes Bauwerk eine Gründung in homogenen Bodenschichten, gleicher Lagerungsdichte bzw. Konsistenz. Wir empfehlen zur Klärung in diesem Fall den Baugrundgutachter hinzuzuziehen.

10. 1 Gründung auf einer lastenverteilenden Fundamentplatte

Bei den genannten Boden- und hydrologischen Verhältnissen bietet sich die Gründung auf einer lastverteilenden Fundamentplatte an, die allerdings in Bereichen mit großen Punkt- oder Linienlasten voutenförmig verdickt werden muss.

Zusatzmaßnahmen bei Antreffen von ungünstigen Böden

Falls weiche, aufgeweichte oder organische Böden in der planmäßigen Gründungssohle der Fundamentplatte angetroffen werden, wird der Einbau einer stabilisierenden Tragschicht in einer, vorab geschätzten Dicke von mindestens 0,60 m notwendig. Wir empfehlen in diesem Fall den Baugrundgutachter hinzuzuziehen.

Mutterboden muss generell abgeschoben werden.

Die Tragschicht und aufgelockerte Bereiche der Gründungssohle sind mit geeignetem Gerät nachzuverdichten. Hierbei ist darauf zu achten, dass durch den Verdichtungsvorgang keine Verschlechterung der Konsistenz der bindigen Böden erfolgt.

Als Tragschichtmaterial empfehlen wir chemisch unbelastetes gebrochenes Natursteinmaterial, z.B. Schotter der Körnungen 0/45 oder 0/56 oder dergleichen zu verwenden.

Weitere Hinweise zum Einbau des Bodenaustausches

Unter der Fundamentplatte ist ein Druckausbreitungswinkel von 45° zu beachten, d.h. der Austauschkoffer muss gegenüber den Außenkanten der Fundamentplatte um ein Maß verbreitert werden, dass mindestens der Dicke der Austauschschicht entspricht.

Das Ersatzmaterial ist lagenweise einzubringen und in jeder Lage auf nachweislich 100% Proctordichte zu verdichten. Die Dicke der Schüttlagen richtet sich nach dem zum Einsatz vorgesehenen Verdichtungsgerät, sollte aber 0,3 m nicht überschreiten.

Auf der untersten Schüttlage ist allerdings damit zu rechnen, dass in der Praxis 100% Proctordichte nicht zu erreichen ist, da sich der Einfluss des bindigen Untergrundes durchpaust. In diesem Fall muss der erzielte Verdichtungsgrad gesondert beurteilt werden. Bei den Nachverdichtungsarbeiten ist darauf zu achten, dass keine Konsistenzverschlechterung der bindigen Böden erfolgt.

Auf dem Erdplanum ist ein E_{v2}- Wert von $\geq$ 45 MN/m² zu erreichen.

Bemessung des Sohlwiderstand

Unter den als Streifenfundamenten wirkenden Bereichen der Fundamentplatte ist nach EC 7 ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von σ_{Rd} = 300 kN/m² auf einer Tragschicht im Allgemeinen unproblematisch. Im Falle der Gründung auf einer Fundamentplatte ist die Frage der zulässigen Bodenpressung nur von untergeordneter Bedeutung.

Die oben genannten Angaben sind mit der endgültigen Statik zu vergleichen. Bei Änderungen oder Abweichungen ist der Bodengutachter zu informieren. Ggf. müssen Berechnungen neu durchgeführt werden. Sollten die Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen nicht bauwerksverträglich sein, müssen ergänzende Angaben angefordert werden.

Bemessung der Fundamentplatte

Falls die Platte nach dem Bettungsmodulverfahren berechnet wird, ist zu bemerken, dass der Bettungsmodul keinen Bodenkennwert darstellt. Er ist als Quotient aus dem Sohldruck und der Setzung der Gründungskörper definiert. Für die rechnerische Ermittlung des Bettungsmoduls verweisen wir auf die Veröffentlichung von WÖLFER: "Elastisch gebettete Balken, Platten, Zylinderschalen", 4. durchgesehene und erweiterte Auflage 1978.

Die Angabe des Bettungsmoduls ist allerdings erst möglich, wenn nach Vorliegen der kompletten Bauwerkslasten und der Lastfälle eine Setzungsberechnung nach DIN 4019 durchgeführt wird.

Lediglich für die Vorbemessung der Fundamentplatte wird ein Bettungsmodulwert in der Größenordnung von k_s = 10 - 15 MN/m³ abgeschätzt.

10.2 Nicht unterkellerte Bauvorhaben

Lage der Gründungssohle im Baugrund

Im Falle einer nicht unterkellerten Bauweise gehen wir von einer frostfreien Gründungstiefe von mindestens 0,80 m aus.

In diesem Tiefenbereich ist sowohl mit locker bismitteldicht gelagerten Sanden mit bindiger Matrix als auch mit teilweise weichen Schluffen zu rechnen.

Tragfähigkeit der Böden

Die mindestens mitteldicht gelagerten Sande stellen einen tragfähigen Baugrund dar. Die lediglich locker gelagerten Sande und weichen Schluffe sind dagegen nicht gründungsfähig.

Um Setzungsdifferenzen zu vermeiden empfehlen wir für jedes Bauwerk eine Gründung in homogenen Bodenschichten, gleicher Lagerungsdichte bzw. Konsistenz. Wir empfehlen zur Klärung in diesem Fall den Baugrundgutachter hinzuzuziehen.

10.2.1 Gründung auf Streifenfundamenten

Zusatzmaßnahmen bei Antreffen von ungünstigen Böden

In den Bereichen, in denen in der planmäßigen Gründungsohle der Streifenfundamente noch Reste des Mutterbodens, Auffüllungen oder ungünstige Böden angetroffen werden sollten, müssen die Streifenfundamente über das statisch erforderliche Maß hinaus, mittels unbewehrter Unterbetonsockel, bis auf die Oberfläche der tragfähigen Schichten vertieft werden.

Bemessung des Sohlwiderstands

Ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von σ_{Rd} = 220 kN/m² auf mindestens mitteldicht gelagertem schluffigen Sand oder auf einem Bodenersatzkörper ist im Allgemeinen unproblematisch.

Ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von σ_{Rd} = 200 kN/m² auf einem Bodenersatzkörper auf mindestens steifen Schluffen ist im Allgemeinen unproblematisch.

Einbindetiefen und Fundamentbreiten unter 0,5 m sind nicht vorzusehen, sofern nicht der Nachweis der ausreichenden Sicherheit gegen Grundbruch erbracht wird.

Der Wert für die zulässige Bodenpressung gilt für Fundamente mit lotrechtem und mittigem Lastangriff. Bei außermittigem Lastangriff ist die Fundamentfläche auf eine Teilfläche A' zu verkleinern, deren Schwerpunkt der Lastangriffspunkt ist. Die Bodenpressung ist dann auf die reduzierte Teilfläche zu beziehen.

Wirken auf den Gründungskörper außer lotrechten Kräften auch waagerechte Kräfte ein, so ist der Wert entsprechend Ziffer 4.2.1.4b der DIN 1054 zu verringern.

Ggf. ist ein gesonderter Nachweis der Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 Teil 2, zu führen.

Fundamentabtreppungen

Zwischen benachbarten unterschiedlich tief gegründeten Fundamenten sind Abtreppungen unter einem Winkel von max. 25° vorzusehen.

Zu erwartende Setzungen

Eine abschließende Stellungnahme zu den zu erwartenden Setzungen und Setzungsdifferenzen ist erst möglich, wenn uns die entsprechenden Fundamentpläne vorgelegt werden.

Im Vorfeld werden die Absolutsetzungen bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von ≥ 0,5 m bis ≤ 0,8 m bei einer Ausnutzung der zulässigen Bodenpressung und bei einer einheitlichen Gründung auf den mindestens mitteldicht gelagerten Sanden bzw. einem Bodenaustauschkörpers mit 2 cm bis 4 cm abgeschätzt.

10.2.2 Auflagerung der nicht tragenden Bodenplatte

Vor Auflagerung einer nicht tragenden Bodenplatte im Falle der Gründung auf Streifenfundamenten muss der eventuell noch vorhandene Mutterboden vollständig abgeschoben werden.

Die unter der Bodenplatte vorhandenen Auffüllungen sowie gewachsenen sandigen Böden müssen zusätzlich nur soweit ausgeräumt werden, wie dies für den Einbau eines 0,60 m dicken, kapillarbrechenden Tragschichtpaketes unter der nicht tragenden Bodenplatte notwendig ist.

Sofern die Erdgeschoßbodenplatte als Decke freitragend bemessen auf die Streifenfundamente aufgelegt wird, ist allerdings keine zusätzliche Tragschicht notwendig.

10.3 Hinweise für alle Gründungsvarianten

Bodenverbesserung

Die Gesamtdicke eines möglichen Bodenaustausches richtet sich nach den örtlichen Bodenverhältnissen und nach dem Maß der zulässigen Setzungen und Setzungsdifferenzen und kann erst nach Vorliegen der Fundamentpläne abschließend von uns angegeben werden.
Die Dicke der Schüttlagen richtet sich nach dem zum Einsatz vorgesehenen Verdichtungsgerät, sollte aber 0,30 m nicht überschreiten.

Umwelttechnische Hinweise

Falls für den Bodenaustausch Basaltschotter verwendet wird, so weisen wir darauf hin, dass Basaltschotter häufig eine geogene Grundbelastung aufweist, z. B. infolge von erhöhten Chrom- und Nickelgehalten, was zur LAGA-Einstufung Z 1.1 oder Z 1.2 führen kann. Diese Schwermetallparameter sind allerdings praktisch nicht eluierbar, da die vorgenannten Schwermetallatome fest im Kristallgitter gebunden sind.

Falls anstelle des Basaltschotters aus Kostengründen Recyclingmaterial verwendet werden soll, empfehlen wir, dies mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

Dies ist dann von besonderer Bedeutung, falls die Verwendung von Recyclingmaterial innerhalb des Grundwasserschwankungsbereiches erfolgen soll oder das Baugebiet in einer Wasserschutzzone liegen sollte.

Erfahrungsgemäß weist Recyclingmaterial die LAGA-Einstufung von Z 1.1 oder Z 1.2 auf. Die erhöhten Parameter sind hier im Gegensatz zu Basaltschotter dann allerdings durchaus im Eluat nachweisbar, was insbesondere für die Sulfatgehalte gilt.

Falls dennoch mit behördlicher Genehmigung Recyclingmaterial verwendet werden soll, so empfehlen wir, Betonrecyclingmaterial aufgrund der besseren Verdichtbarkeit einzubauen. Das Recyclingmaterial sollte außerdem güteüberwacht sein.

Frostempfindlichkeit der Böden

Die im Baubereich vorhandenen Bodenschichten sind überwiegend als frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2) einzustufen.

Wenn mit einer Frostbeeinflussung der tiefsten Boden- oder Fundamentplatte gerechnet wird, müssen entsprechende Frostschutzmaßnahmen vorgesehen werden.

10.4 Allgemeiner Hinweise

Baugrubenabnahme

Grundsätzlich erachten wir es für erforderlich, uns zu einer Baugrubenabnahme und Überprüfung der in der Baugrubensohle anstehenden Bodenarten einzuschalten.

11. Schutz des Bauwerkes vor Durchfeuchtung

11.1 Nicht unterkellerte Neubauvorhaben

Für die nicht unterkellerten Bauteile, die nicht in den Baugrund einschneiden, genügt eine Abdichtung gegen Bodenfeuchte nach DIN 18533 (W1.2-E), sofern gleichzeitig die Anlage einer funktionstüchtigen Dränage gemäß DIN 4095 mit Anschluss an eine geeignete Vorflut gewährleistet wird.

Eine Voraussetzung ist, dass die Höhenstellung des Bauwerks so gewählt wird, dass keine Beeinträchtigung durch den Aufstau von Oberflächen- Schichten- und Sickerwasser unmittelbar an der Gebäudeaußenwand entsteht. Das Gefälle der anzulegenden Geländeoberfläche sollte vom Bauwerk aus wegweisen.

Unterhalb der Bodenplatte ist ein Flächendrän gemäß DIN 4095 aufzubauen. Der Flächendrän ist zur Ringdränage hin zu entwässern. Dabei kann die empfohlene Tragschicht genutzt werden, sofern diese aus ausreichend durchlässigem (zertifiziert frostsicher) Schotter aufgebaut wird.

Generell ist zu beachten, dass eine Drainage wasserrechtlich genehmigt werden muss.

11.2 Unterkellerte Neubauvorhaben

Art der Wasserbeeinflussung

Die voraussichtlich ca. 3,00 m in den Baugrund einschneidenden Untergeschosse der unterkellerten Bauvorhaben werden durch Grundwasser beeinflusst.

Dränage

Um zu gewährleisten, dass sich in der Verfüllung der Arbeitsräume kein drückendes Wasser durch Sickerwasser bildet, ist eine Ring- und Flächendränage nach DIN 4095, Ausgabe Juni 1990, vorzusehen, die allerdings wasserrechtlich genehmigt werden muss.

Abdichtung gegen von aussen drückendes Wasser

Falls keine Dränage ausgeführt werden darf oder soll, empfehlen wir das in den Baugrund einschneidende Untergeschoss in wasserundurchlässigem Beton im Sinn der DIN 1045, Abschnitt 6.5.7.2 und DIN 1048, Teil 1 (als sog. „Weiße Wanne") auszuführen, sofern keine erhöhten Anforderungen an die Staubtrockenheit der Untergeschossräume bestehen. Für die Herstellung der Bauwerke wird auf die Richtlinie „Wasserundurchlässig Bauwerke aus Beton" des DAfStb verwiesen.

Zusätzlich verweisen wir im Zusammenhang mit einer Nutzung der unteren Geschossebene durch Wohnräume auf die Ausführung der Abdichtung der Bodenplatte in WU-Beton auf die 'Raumnutzungsklasse RN3-E' nach DIN 18533 (beispielsweise durch Frischbetonverbundabdichtung). Hier sei auf das o.g. Regelwerk der 'WU-Richtlinie' zur Ausführung der WU-Betonbodenplatte verwiesen.

Bemessungswasserstand	Bei Ausführung einer „Weißen oder Schwarzen Wanne" wird der Ansatz eines Bemessungswasserstandes, bei dem der höchste innerhalb der planmäßigen Nutzungsdauer des Gebäudes zu erwartende Sicker-, Schichten-, und Grundwasserstand berücksichtigt ist, notwendig. Im vorliegenden Fall muss laut DIN 18533 von einem Bemessungswasserstand mit der Kote 0,00 m, auf der Geländeoberkante, ausgegangen werden. Mit witterungsbedingten zulaufen von Schichten- und Stauwasser ist auch oberhalb des Bemessungswasserstandes zu rechnen. Solche Schicht- und Stauwässer können unsystematisch im gesamten Untersuchungsgebiet vorkommen.
Lichtschächte	Die Entwässerung der Lichtschächte bedarf im vorliegenden Falle der besonderen Beachtung. Insbesondere darf sich in diesem Bereich auch kein Schichtenwasser im Arbeitsraum anstauen, sofern die Lichtschächte nicht wasserdicht an das Gebäude anschließen oder auf sonstige Weise entwässert werden.
Sonstige Fenster und Ausgänge mit Böschungen im KG	Sofern im Bereich des Untergeschosses Fenster oder Türöffnungen in Kombination mit abgeböschten Geländeeinschnitten geplant sind, ist zu berücksichtigen, dass sich in diesen Bereichen erhebliche Mengen an Tagwässer ansammeln und in den Arbeitsraum einfließen können. Insbesondere bei Starkregen können die Wassermengen so groß sein, dass das Volumen der stark durchlässigen Arbeitsraumverfüllung nicht ausreicht, um das zulaufende Wasser zu versickern. In diesem Falle besteht die Gefahr, dass das anstauende Tagwasser bis über die Fensteröffnungen oder die Türschwellen ansteigt. Um dies zu verhindern, müssen für diese Bereiche zusätzliche Entwässerungseinrichtungen eingeplant werden.

12. Homogenbereiche und Bodenklassen

Bei den Erdarbeiten werden die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Bodenklassen gem. DIN 18300 zu erwarten sein.

Geologische Schichtbezeichnung	Bodenklassen	Homogenbereich
Oberboden	1	A
Auffüllungen	3, 5	B
Sand	3, 4	C
Schluff	4	D
Ton	4, 5	D
Felszersatz	5, 6, 7	E

Bauschutt-, Mauerwerks- bzw. Fundamentreste o. ä. (falls vorhanden) sind durch die Klassifizierung nach DIN 18300 nicht erfassbar und müssen daher in der Ausschreibung gesondert erwähnt werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass diese Beurteilung nur auf punktförmigen Aufschlüssen beruht. Für die Klassifizierung des Bodens ist deshalb letztlich der großräumige Aufschluss der Baugrube maßgebend.

13. Baugrube und Wasserhaltung

13.1 Nicht unterkellerte Bauvorhaben

Art der Baugrubengestaltung

Falls die Neubauvorhaben nicht unterkellert werden sollen, sind im vorliegenden Fall keine nennenswerten Baugruben notwendig.

Witterungsempfindlichkeit

Sowohl die anstehenden sandigen Böden wie auch bindigen Böden reagieren empfindlich bei dynamischer Beanspruchung (durch den Baustellenbetrieb) und können vor allem in Verbindung mit zulaufendem Wasser aufweichen. Zulaufendes Wasser ist daher rechtzeitig abzufangen. Bei der Durchführung der Aushubarbeiten muss daher, insbesondere in den unteren Bereichen, durch die Wahl eines geeigneten Aushubverfahrens, z.B. durch eine rückschreitende Arbeitsweise oder durch stehendes Gerät, ein Aufweichen der Aushubsohle vermieden werden.

Frostempfindlichkeit

Ferner ist zu berücksichtigen, dass die anstehenden Böden zum größten Teil frostempfindlich sind und daher vor Frosteinwirkung geschützt werden müssen.

Falls die Bauarbeiten während der Frostperiode ausgeführt werden, sind Maßnahmen (z.B. Abdecken oder Überschütten) zu treffen, dass bereits fertig gestellte Bauteile nicht unterfrieren.

Wasserhaltung

Für Bauvorhaben ohne Unterkellerung können die anfallenden Schichten- oder Sickerwässer mit einer offenen Wasserhaltung abgeleitet werden.

13.2 Unterkellerte Bauvorhaben

Art der Baugrubengestaltung

Für unterkellerte Baumaßnahmen wird bei der voraussichtlichen Höhenstellung der Bauwerke eine ca. 3,0 m tiefe Baugrube notwendig werden.

Wasserhaltung

Das anfallende Grundwasser kann bei derzeitiger Planung nicht mit einer offenen Wasserhaltung abgeleitet werden. Wir empfehlen aufgrund des hohen Grundwasserstandes eine geschlossene Wasserhaltung bzw. eine Vakuumwasserhaltung.

Vorausgesetzt, dass mittels geschlossener Wasserhaltung die Aushubböschungen bis zum Beginn der Aushubarbeiten abgetrocknet sind, können die Böschungen bei ausreichenden Platzverhältnissen wie unten beschrieben frei geböscht werden. Ansonsten sind die Vorgaben der DIN 4124 zu beachten.

Zulässige Böschungsneigungen

In Anlehnung an DIN 4124 sollten folgende Böschungsneigungen nicht überschritten werden:

- Mutterboden	45°
- Schluffe, Tone, weich	45°
- Schluffe, Tone, mindestens steif	60°
- Sand	45°
- Felszersatz	60°

Generell muss beachtet werden, dass die Standsicherheit von Böschungen u. U. durch besondere lokale Gegebenheiten, Wasserzuläufe, Witterungseinflüsse sowie durch den Baustellenbetrieb beeinträchtigt werden kann. Außerdem sind Verkehrs-, Stapel- und Kranlasten sowie Leitungen und Nachbarbauwerke zu berücksichtigen (siehe DIN 4124, Abschnitt 4.2.5).

Ggf. müssen die Böschungen flacher angelegt oder zusätzliche Sicherungsmaßnahmen (z.B. Steinkeilvorschüttungen) vorgesehen werden.

Witterungsempfindlichkeit

Die anstehenden bindigen Böden sind empfindlich gegen eine dynamische Beanspruchung (durch den Baustellenbetrieb) und können vor allem in Verbindung mit zulaufendem Wasser aufweichen. Zulaufendes Wasser ist daher rechtzeitig abzufangen. Bei der Durchführung der Aushubarbeiten muss daher, insbesondere in den unteren Bereichen, durch die Wahl eines geeigneten Aushubverfahrens, z.B. durch eine rückschreitende Arbeitsweise oder durch stehendes Gerät, ein Aufweichen der Aushubsohle vermieden werden.

Frostempfindlichkeit

Ferner ist zu berücksichtigen, dass die anstehenden Böden zum größten Teil sehr frostempfindlich sind und daher vor Frosteinwirkung geschützt werden müssen.

Falls die Bauarbeiten während der Frostperiode ausgeführt werden, sind Maßnahmen (z.B. Abdecken oder Überschütten) zu treffen, dass bereits fertig gestellte Bauteile nicht unterfrieren.

Wiedereinbau des Aushubmateriales

Die beim Aushub anfallenden bindigen Böden, enggestuften Sande oder durchnässte Böden im Allgemeinen sind zum Wiedereinbau an den Stellen, wo es auf eine gute Verdichtbarkeit ankommt, ohne Zusatzmaßnahmen nicht geeignet.

Chemisch unbelastetes Material kann jedoch zur Landschaftsgestaltung im Grünbereich verwendet werden, sofern keine gärtnerischen Einwände bestehen und Setzungen in Kauf genommen werden können.

Baustraße

Falls die Befahrung des unbefestigten Geländes mit schwerem Gerät im Zuge der Baumaßnahme notwendig ist, so wird die Anlage einer befestigten Baustraße notwendig. Hierfür kann Schottermaterial auf einer Vliesunterlage vorgesehen werden. Die Gesamtdicke der Schotterlage richtet sich nach der Art des Baustellenverkehrs und der max. zulässigen Spurrillenbildung.

14. Schlussbemerkung

Das vorliegende Baugrundgutachten beschreibt die durch die Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrologischer Hinsicht.

Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den uns bekannten Planungsstand zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens.

Sollte sich die Planung gegenüber dem derzeitigen Planungsstand ändern, muss das Gutachten entsprechend überarbeitet werden. Dies gilt auch für die von uns getroffenen Annahmen, falls diese angepasst werden müssen.

Sollten sich bei den Aushubarbeiten Abweichungen gegenüber der Baugrundbeschreibung ergeben und sollte die Baugrubensicherung tiefere Aufschlüsse erfordern, so sind wir umgehend zu informieren.

Grundsätzlich erachten wir es für erforderlich, uns zu einer Baugrubenabnahme und Überprüfung, der in der Baugrubensohle anstehenden Bodenarten einzuschalten.

Bei Fragen oder Änderungen bitten wir Sie, die Baugrundinstitut Langer GmbH zur weiteren Beratung heranzuziehen.

Langenselbold, 22.07.2019

Jan Knizia
Geschäftsführer

Peter Sommer
Dipl.-Geol.

Literaturverzeichnis:

Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser; 04. 2005

DIN 1055-2: Einwirkung auf Tragwerke – Teil 2: Bodenkenngrößen

DIN 4021: Baugrund: Aufschluss durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Bodenproben. Ausgabe Oktober 1991.

DIN 4022: Baugrund und Grundwasser. Benennen und Beschreiben von Boden und Fels. Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben im Boden und im Fels. 09/87.

DIN 4023: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen. Ausgabe 2006-02

DIN 4094: Baugrund: Erkundung durch Sondierungen. Ausgabe Dezember 1994.

DIN 4123: **Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude. Ausgabe** 2013-4

DIN 4124: Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten, Ausgabe Januar 2012

DIN EN 1998-1/NA:2011-01: Erdbebenzonen und geologische Untergrundklassen für Hessen, www.gfz-potsdam.de/din4149 (alt) erdbebenzonenabfrage

DIN 18196: Erd- und Grundbau. Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke. Ausgabe 05-2011

DIN 18300: VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen, Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) Erdarbeiten. Ausgabe September 2016.

DIN 18319, VOB Teil C: Rohrvortriebsarbeiten, Stand September 2016

DIN 18533:2017-07: Abdichtung von erdberührten Bauteilen. Ausgabe Juli 2017

DIN EN ISO 14688-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14688-1:2002 + AMD 1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 14688-1:2002 + A1:2013, Ausgabe Dezember 2013.

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

DIN EN ISO 22476-2: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Felduntersuchungen – Teil 2: Rammsondierungen (ISO 22476-2:2005 + Amd 1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 22476-2:2005 + A1:2011, Ausgabe März 2012.

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

DIN EN 1997-2:2010-10 (Eurocode 7): Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds; Deutsche Fassung EN 1997-2:2007 + AC:2010 – Beuth-Verlag, Berlin, Ausgabe Oktober 2010

DIN Taschenbuch 113: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes – Beuth-Verlag, Berlin, Ausgabe August 2014

ZTV-E-StB 09& 17: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2009& 2017, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

ZTV-A-StB 12: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, Ausgabe 2012, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

RStO 12: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

LAGA, 1997: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, -Technische Regeln- Stand: 06. November 1997, Länderarbeitsgemeinschaft Abfall.

LAGA 2004: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, - Technische Regeln für die Verwertung, Teil II, Bodenmaterial (TR Boden) - Überarbeitung, Stand: 05. November 2004, Länderarbeitsgemeinschaft Abfall.

Hessische Regierungspräsidien (2018): Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen der hessischen Regierungspräsidien (Abt. Umwelt) vom 01.09.2018.

Deponieverordnung (DepV, 2017): Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 17.04.2009; Stand 09.2017.

Hinweise:

- Für eine Einteilung in Homogenbereiche gemäß der aktuellen VOB, Teil C, ATV DIN 18300 sind umfangreiche bodenmechanische Laborversuche an z.T. ungestörten Gesteins- und Bodenproben durchzuführen.

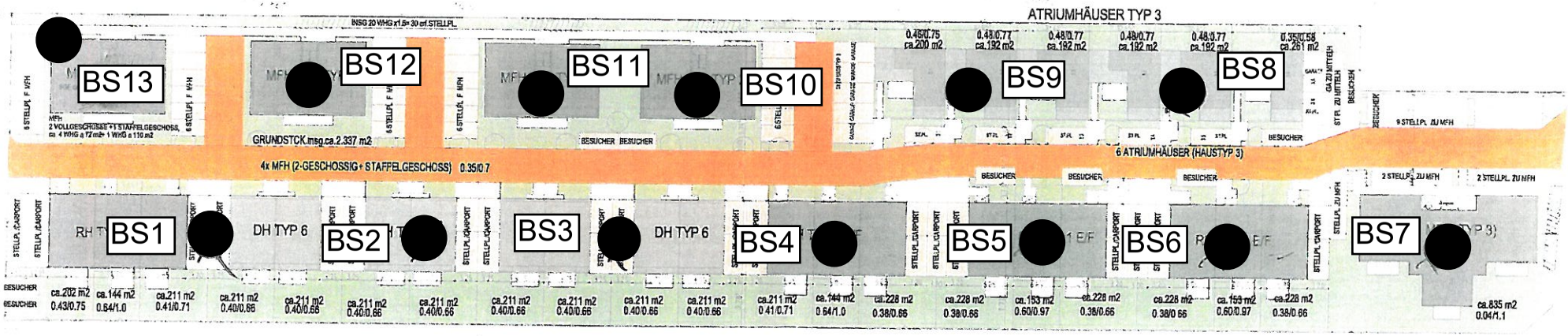
- Die Angaben in Tabelle 1 und 2 sind nur als Näherungswerte zu verstehen, da keine Versuche wie z.B. Rammsondierungen, Kornverteilungen oder Konsistenzgrenzen durchgeführt bzw. beauftragt wurden.

- eigene Erfahrungswerte

BAUGRUNDINSTITUT LANGER GmbH

Anlage 1: Lageplan
Projekt: 102-19

ALLE HÄUSER MIT DACHBEGRÜNUNG



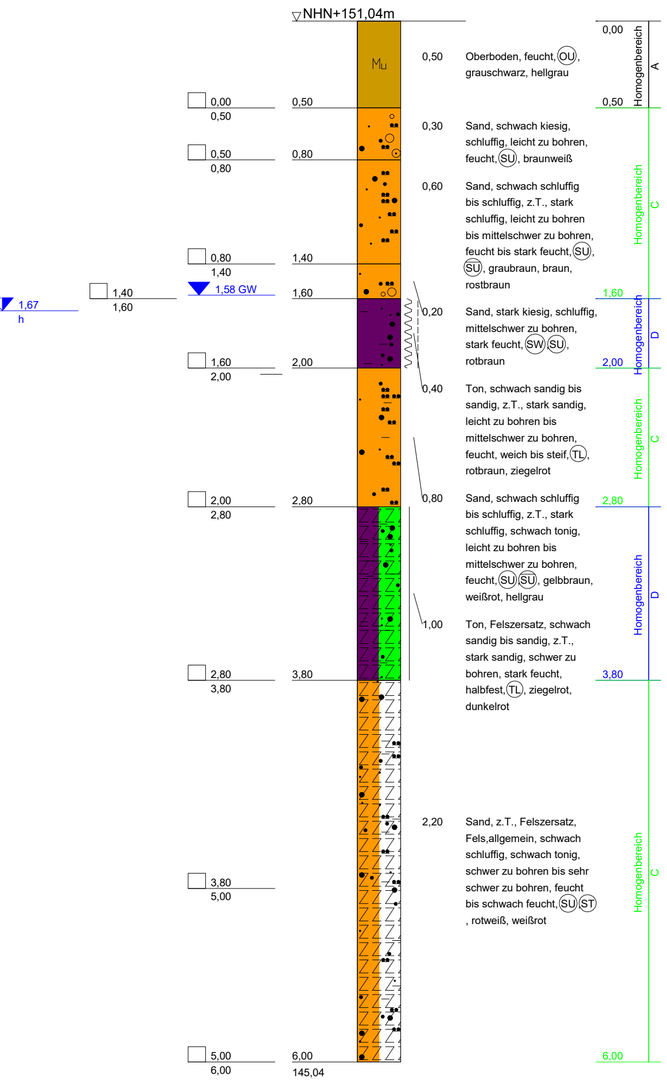
Das Grundstück besteht aus den Flurstücken 359/3, 364,365,366/2,359/3 und 402/1

LAGA

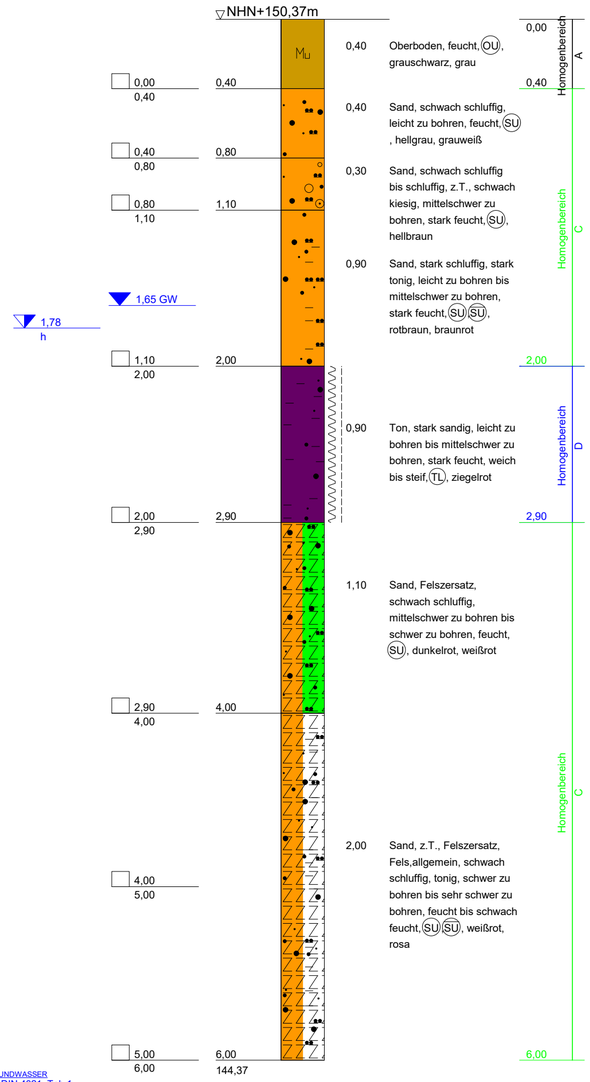
LAGA

AUSSCHNITT AUS LAGEPLAN, VERGRÖSSERT, UNMAßSTÄBLICH

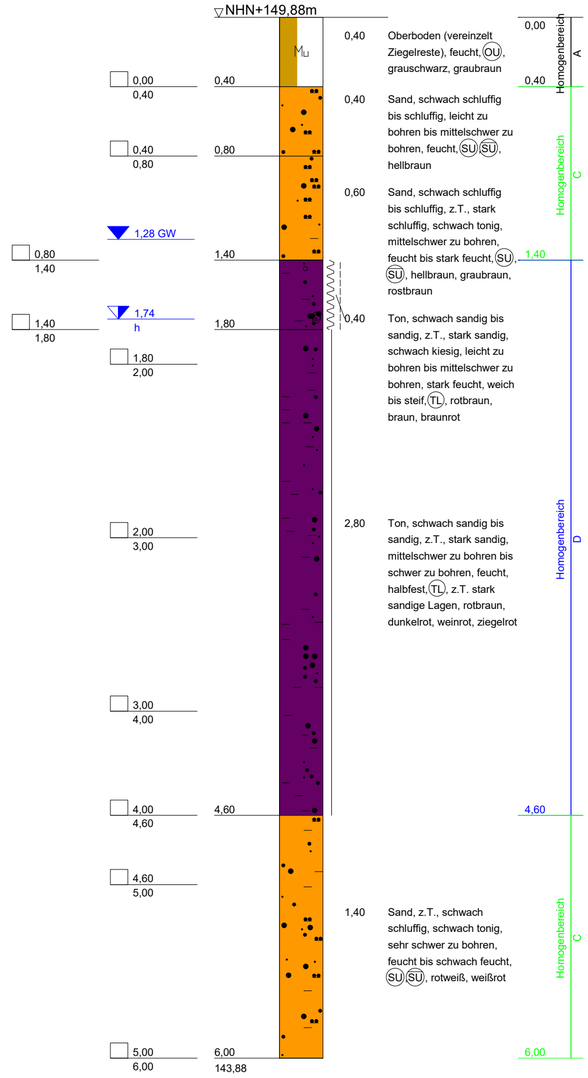
BS1
durchgeführt am: 11.6.2019



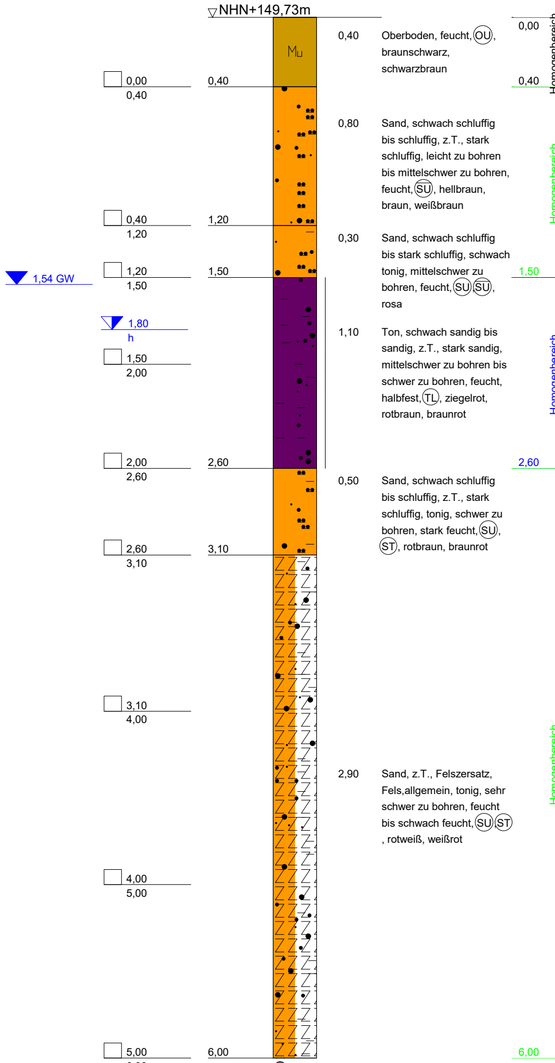
BS2
durchgeführt am: 11.6.2019



BS3
durchgeführt am: 11.6.2019



BS4
durchgeführt am: 11.6.2019



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
- Ruhewasserstand
- Bohrprobe (Glas 0.7l)
- Grundwasser nach Ende

BODENARTEN

Oberboden		Mu		
Sand	sandig	S	s	
Kies	kiesig	G	g	
Schluff	schluffig	U	u	
Ton	tonig	T	t	

FELSARTEN

Felszersatz	Zz
Fels,allgemein	Z

NEBENANTEILE
' schwach (< 15 %)
– stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ: wch weich, stf steif, hfst halbfest

FEUCHTIGKEIT: f' schwach feucht, f feucht, f stark feucht

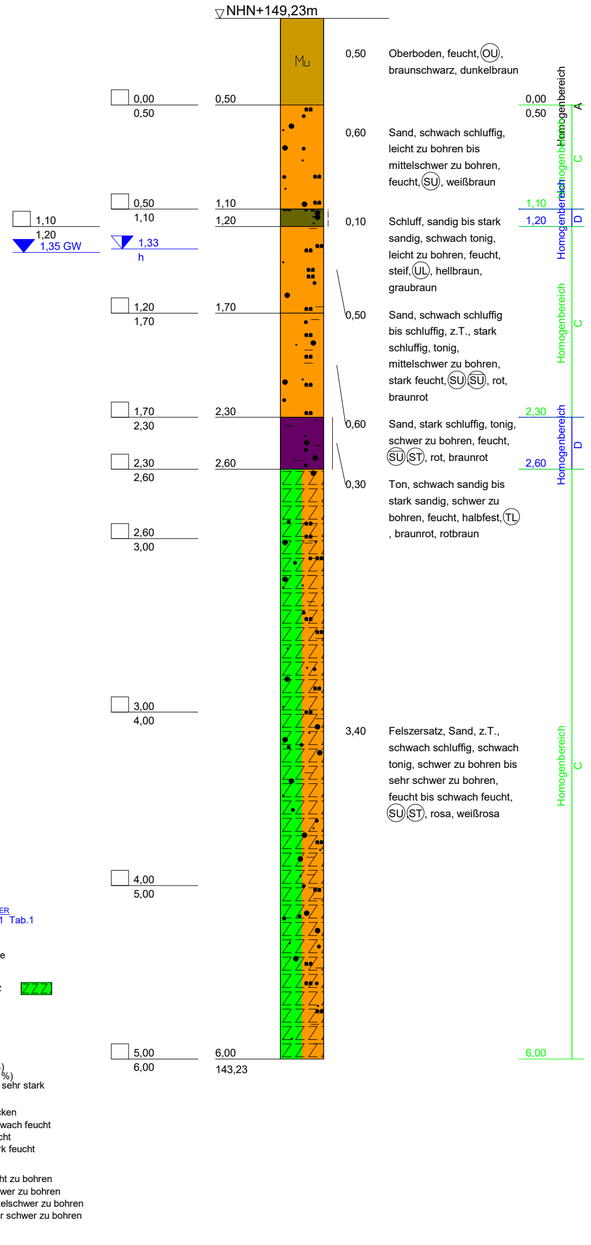
BODENGRUPPE: nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BOHRVORGANG: lzb leicht zu bohren, szb schwer zu bohren, mszb mittelschwer zu bohren, sszb sehr schwer zu bohren

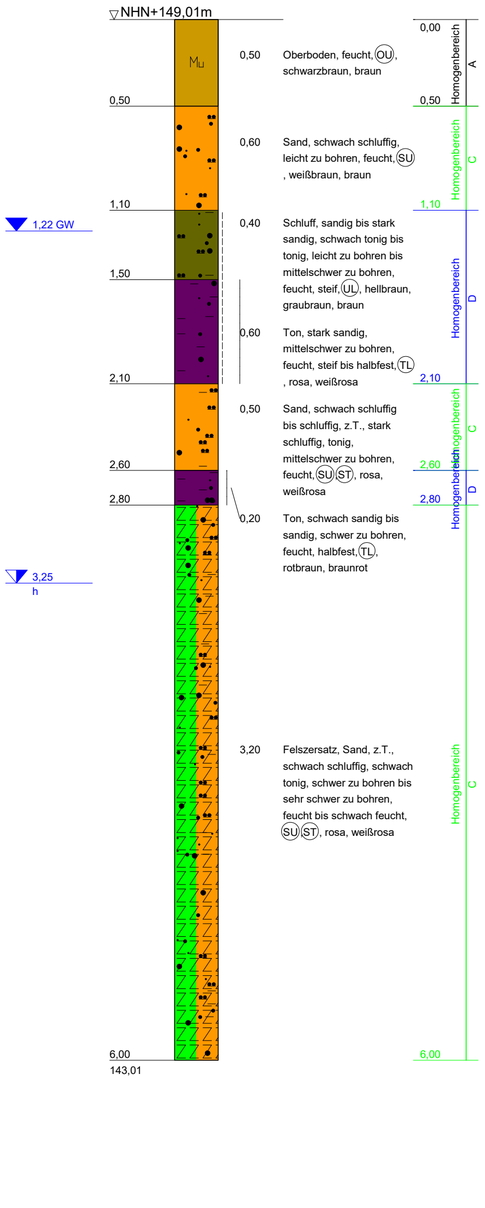
Baugrundinstitut Langer GmbH Industriestraße 2 63505 Langenselbold Tel.: 06184 - 3013 Mail: info@bgilanger.gmbh	Bauvorhaben: Neubaugebiet Die Hainäcker Dietzenbach Planbezeichnung: BS1, BS2, BS3, BS4	Plan-Nr: 2.1 Projekt-Nr: 102-19 Datum: 3.7.19 Maßstab: 1:25 Bearbeiter: Sommer, Dipl.Geol.

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2017 - W:\BGI Daten\BOHR 20

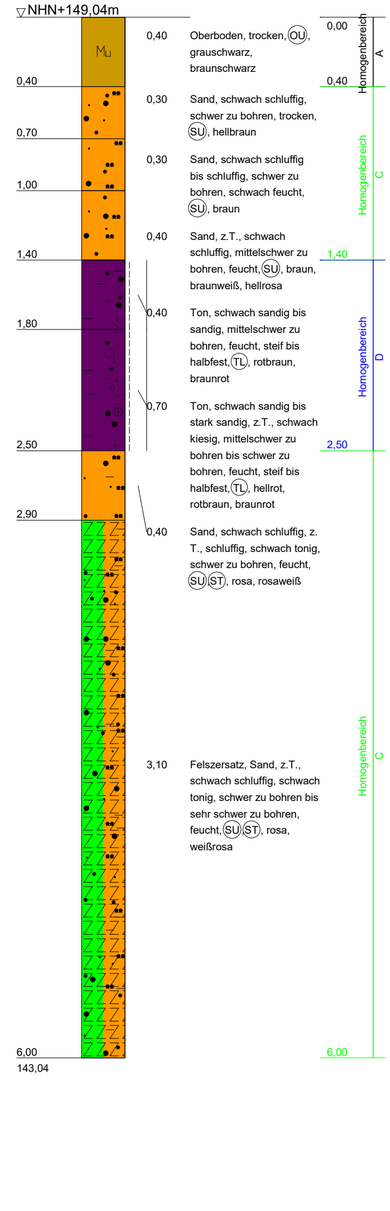
BS5
durchgeführt am: 26.6.2019



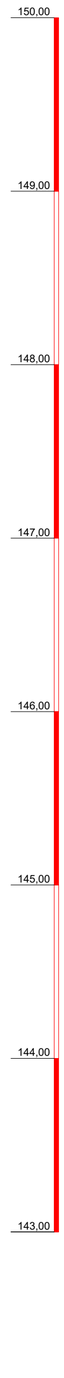
BS6
durchgeführt am: 26.26.2019



BS7
durchgeführt am: 26.6.2019



NHN+m



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
- Ruhewasserstand
- Bohrprobe (Glas 0.7l)
- Grundwasser nach Ende

BODENARTEN

Oberboden		Mu	Mu	
Sand	sandig	S	s	
Schluff	schluffig	U	u	
Ton	tonig	T	t	
Kies	kiesig	G	g	

FELSARTEN
Felszersatz Zz

NEBENANTEILE
' schwach (< 15 %)
– stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ stf | steif hfst | halbfest

FEUCHTIGKEIT
- f° trocken
- f' schwach feucht
- f feucht
- f̄ stark feucht

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BOHRVORGANG
- lzb leicht zu bohren
- szb schwer zu bohren
- mszb mittelschwer zu bohren
- sszb sehr schwer zu bohren

Bauvorhaben:
Neubaugebiet Die Hainäcker
Dietzenbach

Planbezeichnung:
BS5, BS6, BS7

Plan-Nr: 2.3

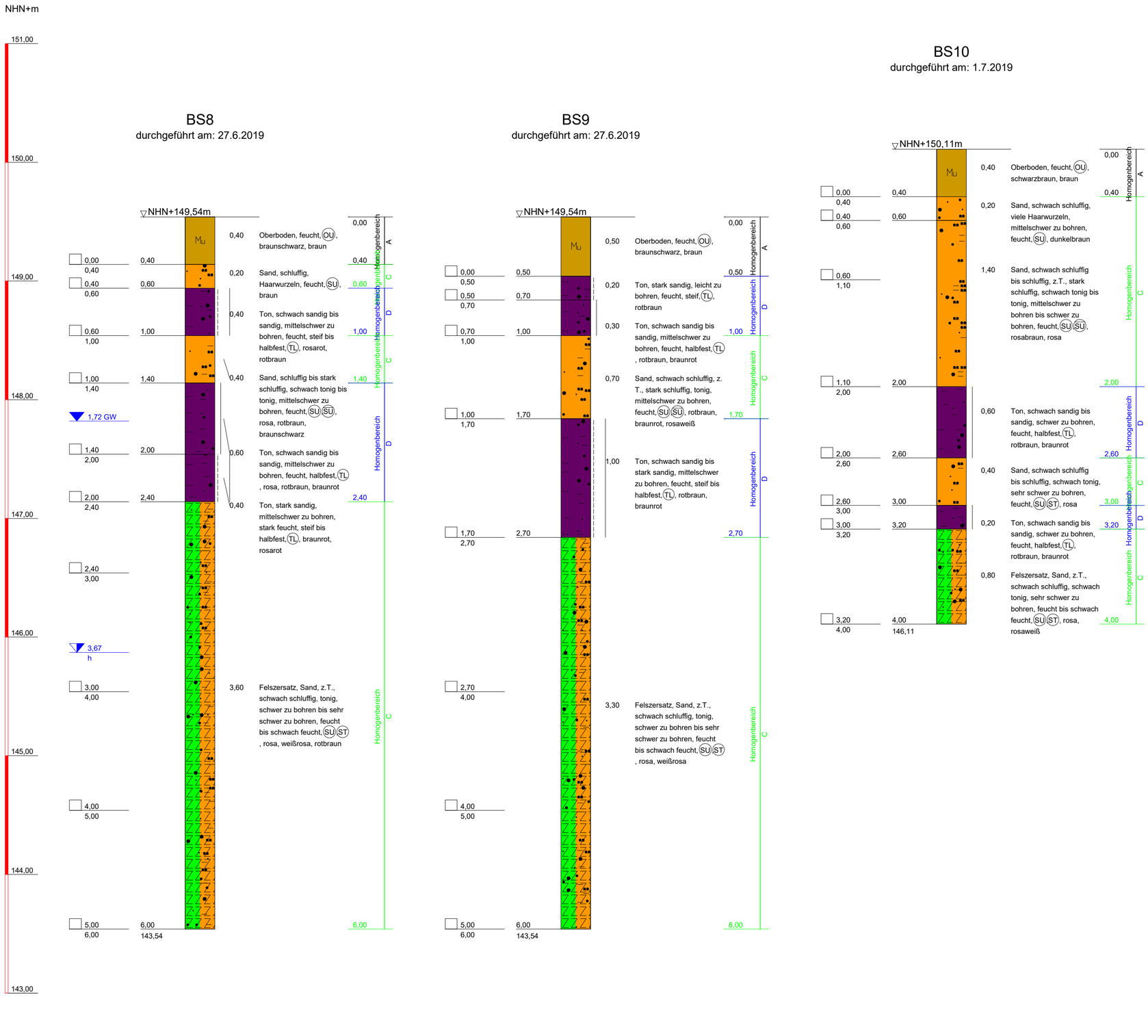
Maßstab: 1:25

Bearbeiter:	Sommer, Dipl.Geol.	Datum:
Gezeichnet:	bw	3.7.19
Geändert:		
Gesehen:		

Projekt-Nr: 102-19

Baugrundinstitut
Langer GmbH
Industriestraße 2
63505 Langenselbold
Tel.: 06184 - 3013
Mail: info@bgilanger.gmbh

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2017 - W:\BGI Daten\BOHR\2019\102-19-2.bvp

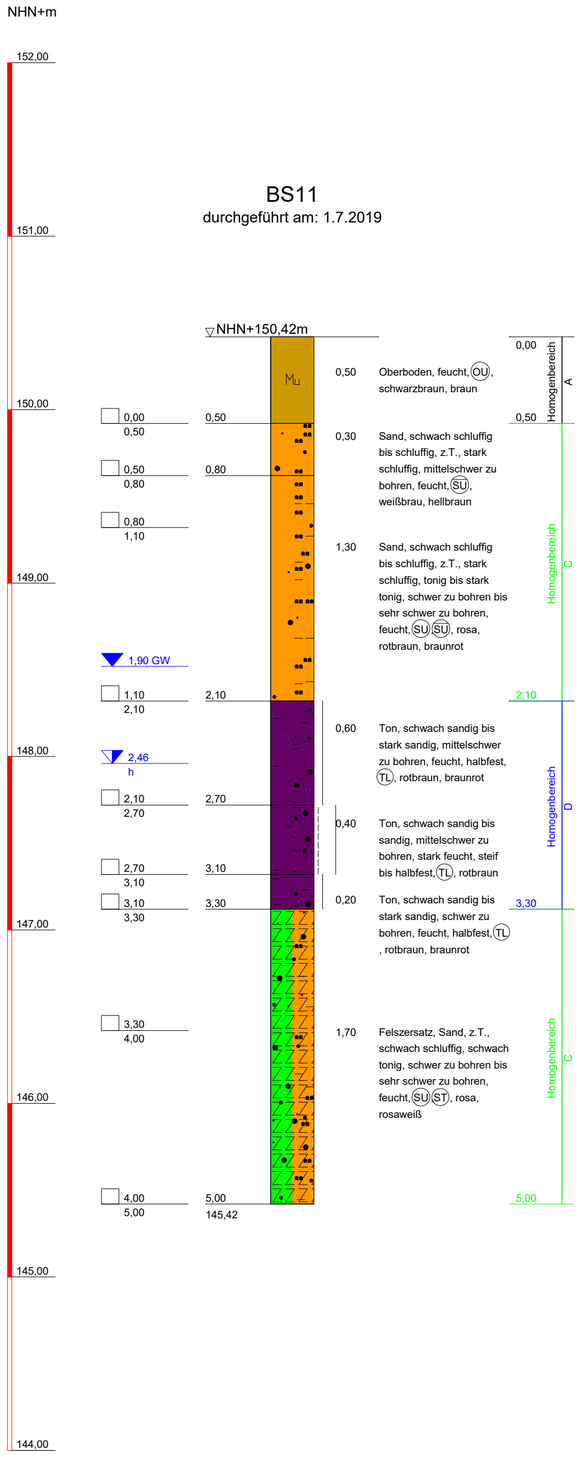


Baugrundinstitut Langer GmbH Industriestraße 2 63505 Langenselbold Tel.: 06184 - 3013 Mail: info@bgilanger.gmbh	Bauvorhaben: Neubaugebiet Die Hainäcker Dietzenbach Planbezeichnung: BS8, BS9, BS10	Plan-Nr: 2.4 Projekt-Nr: 102-19 Datum: 3.7.19 Maßstab: 1:25 Bearbeiter: Sommer, Dipl.Geol.

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2017 - W:\BGI Daten\BO\HR\2019\102-19-3.bop

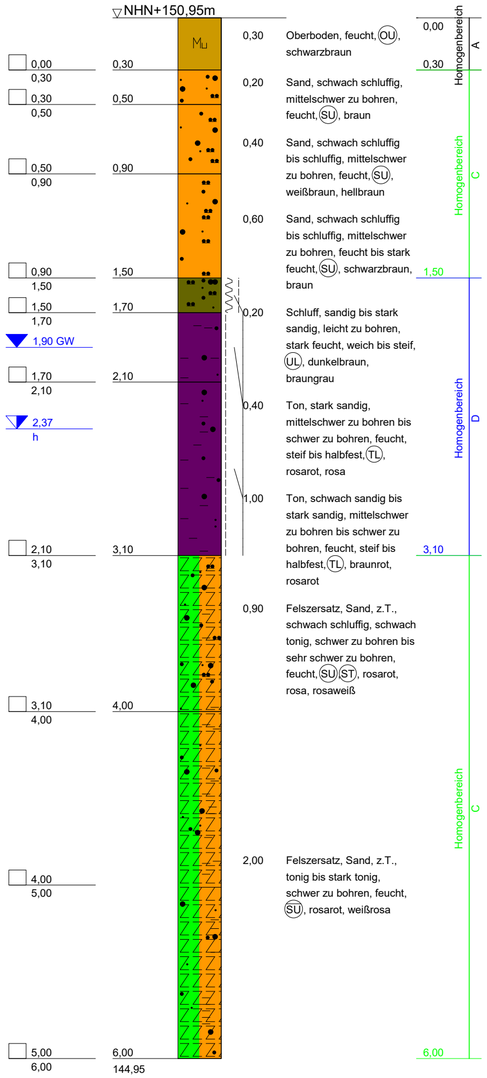
BS11

durchgeführt am: 1.7.2019



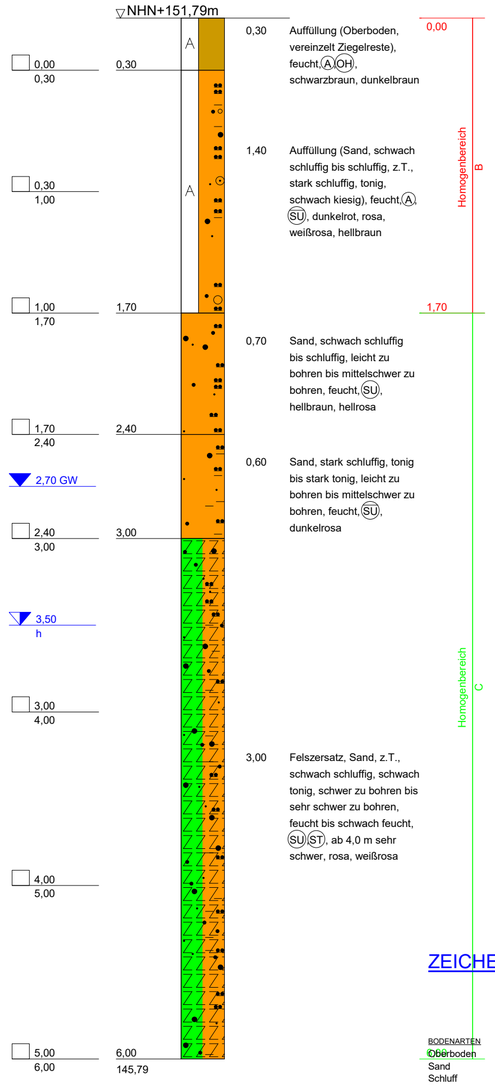
BS12

durchgeführt am: 1.7.2019



BS13

durchgeführt am: 27.6.2019



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
- Ruhewasserstand
- Bohrprobe (Glas 0.7l)
- Grundwasser nach Ende

BODENARTEN

Oberboden		Mu	
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Auffüllung		A	
Kies	kiesig	G	g

FELSARTEN
Felszersatz Zz

NEBENANTEILE
' schwach (< 15 %)
– stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach; ' ' sehr stark

KONSISTENZ: wch weich, stf steif, hfst halbfest

FEUCHTIGKEIT: f' schwach feucht, f feucht, f stark feucht

BODENGRUPPE: nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BOHRVORGANG: lzb leicht zu bohren, szb schwer zu bohren, mszb mittelschwer zu bohren, sszb sehr schwer zu bohren

Bauvorhaben:
Neubaugebiet Die Hainäcker
Dietzenbach

Planbezeichnung:
BS11, BS12, BS13

Plan-Nr: 2.5

Maßstab: 1:25

Baugrundinstitut
Langer GmbH
Industriestraße 2
63505 Langenselbold
Tel.: 06184 - 3013
Mail: info@bgilanger.gmbh

Bearbeiter:	Sommer, Dipl.Geol.	Datum:
Gezeichnet:	bw	3.7.19
Geändert:		
Gesehen:		

Projekt-Nr: 102-19

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2017 - W:\BGI Daten\BOHR\2019\102-19-4.bop