

Geotechnischer Bericht
zum Bauvorhaben Hammel/Kübler
Siebenknie, Fl.-St. 605
in 71540 Murrhardt

In der Mörschgewanne 16
67065 Ludwigshafen
Telefon 0621/5 49 60 - 70
Telefax 0621/5 49 60 - 99
E-Mail: info@clayton.de
Web: www.clayton.de

Firmensitz: 67065 Ludwigshafen
bundesweite Standorte

Projekt Nr.: 12109-3196/1405

Ludwigshafen/Rh., 29.10.2020

Auftraggeber: Elena Hammel und Matthias Kübler

Siebenknie 42

71540 Murrhardt

Bearbeitung: MSc. Geowiss. Sarah Altendorf (Projektbearbeiterin)

Dipl.-Geol. Alexander Klug (Prokurist)

Kontakt: 0621/54960-70

1. Bauvorhaben und Geländebeschreibung

Die Fertighaus Weiss GmbH, Oberrot-Scheuerhalden, plant im Auftrag der Bauherrschaft Hammel/Kübler die Errichtung eines Wohngebäudes in der Straße „Siebenknie“ in 71540 Murrhardt OT Siebenknie auf dem Flurstück 605. Das Baugrundstück liegt in ansteigendem Gelände auf einer mittleren Höhe von rd. 487,0 mNN. Es unterlag nach unserer Kenntnis zuletzt keiner baulichen Nutzung. Das Areal weist derzeit keine Bebauung auf. Die Geländeoberfläche ist unversiegelt und punktuell von (mittel-)großen Bäumen bestanden (vgl. Anl. 2 und 4).

Geplant ist die Errichtung eines Einfamilienhauses mit eingeschossiger Vollunterkellerung und zwei Vollgeschossen. Der Keller soll eingebunden ausgeführt werden. Es sind uns keine geplanten Lasteinträge aus Verkehrslasten bekannt, die über die übliche wohnbauliche Nutzung hinausgehen.

Mit dem Schreiben vom 29.09.2020 (Eingang) wurde clayton Umwelt-Consult GmbH mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung und der Erstellung eines geotechnischen Berichtes beauftragt¹. Der vorliegende Bericht dokumentiert und bewertet die Untersuchungsergebnisse.

¹ Die Baugrunduntersuchung erfolgte unter Berücksichtigung der Vorgaben des Eurocode 7 (EC 7)

2. Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung der Untergrundsituation auf dem künftigen Baugelände wurden vereinbarungsgemäß 2 Kleinrammbohrungen (BS) gemäß DIN EN ISO 22475-1 ausgeführt. Diese wurden bis in Tiefen von 2,4 m (BS 1) bzw. 2,9 m (BS 2) unter Geländeoberkante (GOK) geführt. Ein weiteres Abteufen war sondiertechnisch nicht möglich (vgl. Anl. 2). Das Bohrgut wurde schichtbezogen beprobt. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist im Lageplan in Anl. 1 dargestellt.

Bei der Ausführung waren am Boden keine relevanten Besonderheiten wie organoleptische (visuelle und/oder geruchliche) Auffälligkeiten festzustellen. Die Inaugenscheinnahme des Flurstückes im Rahmen einer Begehung ergab keine Hinweise auf oberflächennahe Bodenverunreinigungen.

Eine abfallrechtliche und/oder altlastenspezifische Untersuchung und Bewertung war nicht Gegenstand der aktuellen Beauftragung und muss bei Bedarf in einer gesonderten Untersuchung erfolgen. Hierdurch entstehen weitere Kosten.

3. Geologische und hydrogeologische Situation

Das Untersuchungsgelände liegt regionalgeologisch im Verbreitungsgebiet triassischer Festgesteine (Mittlerer Keuper: Sand- und Tonstein), deren Verwitterungsbildungen und Umlagerungsprodukte sowie quartärer Deckschichten (Sande, Tone). Die maximal erschlossene Mächtigkeit der Lockersedimente beträgt 2,9 m. In der Bohrung BS 1 wurden unter stark sandigem Oberboden (OH) schwach schluffige Sande (SU) mitteldichter Lagerung erbohrt. In der Bohrung BS 2 wurde ebenfalls stark sandiger Oberboden (OH) durchteuft. Zum Liegenden schließen sich schwach schluffige Sande (SU) mitteldichter Lagerung sowie leichtplastischer Ton (TL) steifer bis halbfester Konsistenz an.

Eine detaillierte Darstellung der Schichtenfolge geht aus Anl. 2 hervor. Erkenntnisse über die geotechnische Beschaffenheit tieferer Lagen liegen nicht vor. Zu erwarten sind bankige, z.T. klüftige Sandsteinabfolgen des Keupers mit zur Tiefe abnehmendem Verwitterungsgrad und lokal eingeschalteten Tonsteinlagen. Die Felsverwitterungszone kann örtlich sehr grobstückig (Blöcke) ausgebildet sein.

Beim Bohrvorgang wurde kein Stau-, Schichten- oder Grundwasser angetroffen. Eine Einwirkung von Grundwasser auf das Bauwerk ist nicht zu erwarten. Nach Starkniederschlägen und/oder entsprechend nassen Witterungsperioden muss jedoch mit einem Auftreten von Stauwasser sowie mit einem erhöhten Wasserdargebot aus Hang- und Tagwässern gerechnet werden.

Das Baugelände liegt zukünftig in der Schutzzone III eines im Verfahren befindlichen Wasserschutzgebietes.

Die lokale Vorflut wird durch den „Seebach“ gebildet, der rund 210 m südlich des Baugeländes in östliche Richtung entwässert.

4. Bodenmechanische Eigenschaften der Böden

Die in der nachfolgenden Tab. 1 angegebenen Bodenkenngrößen und bodenspezifischen Parameter wurden auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen und unter Bezugnahme auf DIN 1055:2010-11, Teil 2, Tab. 1 bis 4, sowie auf Literaturangaben festgelegt. Die Ausbildung der einzelnen Schichten kann den Bohrprofilen in Anl. 2 entnommen werden.

Tab. 1: Geotechnische Eigenschaften der Böden und Bodenkenngrößen

Material	Konsistenz / Lagerungsdichte	Boden- gruppe DIN 18196	Boden- klasse DIN 18 300 ²⁾	Reibungs- winkel φ (°)	Kohäsion cal c' (kN/m ²)	Steife- modul E_s (MN/m ²)	Wichte cal γ (kN/m ³)	Durchlässig- keitsbeiwert k_f (m/s)
Ton	steif – halbfest	TL	4	22,5	5 - 10	10 - 15	20,0 - 21,0 (10,0 - 11,0) ¹⁾	$10^{-7} - 10^{-9}$
Sand	mitteldicht	SU	3	32,5	0,5	40 - 60	17,5 (9,5) ¹⁾	$10^{-4} - 10^{-5}$

¹⁾ in Klammern: Wichte unter Auftrieb (cal γ')

²⁾ Die Angabe von Bodenklassen (BKL) erfolgt auf Grundlage der alten DIN 18300 in der Fassung von 09/2012

Die Angaben des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f) entstammen dem Arbeitsblatt DWA-A 138 und beziehen sich streng genommen nur auf die gewonnene Probe. Die Werte geben eine näherungsweise festgelegte Wasserdurchlässigkeit des beschriebenen Bodens wieder. Inhomogenitäten können jedoch zu z.T. deutlichen Abweichungen der angegebenen Werte führen.

5. Gründung

Als Höhenbezugspunkt wurde ein nördlich des Grundstücks in der Straße „Siebenknie“ gelegener Kanaldeckel (KD) gewählt, der eine Höhe von 488,29 mNN aufweist (vgl. Anl. 1).

Entsprechend den uns vorliegenden Informationen (E-Mail der Fertighaus Weiss GmbH vom 28.10.2020) soll die Oberkante Rohfußboden Erdgeschoss (OK RFB EG) auf 488,50 mNN, die Oberkante Rohfußboden Kellergeschoss (OK RFB KG) auf 485,85 mNN zu liegen kommen. Die derzeitige Geländeoberkante im Baufeld liegt zwischen etwa 486,4 mNN und knapp 487,7 mNN.

Änderungen des Gründungsniveaus haben Auswirkungen auf die nachfolgenden Aussagen und bedingen u.U. eine Neubeurteilung der Situation, wodurch zusätzliche Kosten entstehen.

Entsprechend den Vorgaben des Planers sowie unter Berücksichtigung der örtlichen geologischen und morphologischen Situation ist davon auszugehen, dass das Gründungsniveau in schwach schluffigem Sand (SU) zu liegen kommt.

Die Gründung erfolgt auf einer **elastisch gebetteten Bodenplatte** (Anl. 3).

Die Bodenplatte ist entsprechend den Vorgaben nach DIN 18 533-1 Abschn. 8.6.6 bzw. in WU-Bauweise der Beanspruchungsklasse 1 nach WU-Richtlinie (DAfStb-Richtlinie, Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton) herzustellen.

Für die Bauwerksgründung ist bei einer Sohlnormalspannung von 125 kN/m² ein abgeleiteter Bettungsmodul anzusetzen von:

$$k_s = 23.000 \text{ kN/m}^3$$

Überschlägig leiten sich hieraus Setzungsbeträge von rd. 0,6 cm und Setzungsdifferenzen von ca. 0,4 cm ab.

Die Setzungen und Setzungsdifferenzen sind unter Berücksichtigung der Tragwerksplanung auf ihre Unschädlichkeit zu prüfen.

Die Steifemoduln sind gemäß den Angaben der Tab. 1 anzusetzen.

Für Anschüttungen sind kornabgestufte Massen der Verdichtbarkeitsklasse V 1 nach ZTVA-StB. 97/06 zu verwenden und lagenweise unter dynamischer Verdichtung einzubauen. Die Lagenstärke ist auf 0,25 m zu begrenzen.

Stützbauwerke sind entsprechend den statischen Anforderungen zu dimensionieren und frostsicher zu gründen. Es ist der rechnerische Nachweis der Gleit- und Kippsicherheit zu führen. Zur Vermeidung eines zusätzlichen hydrostatischen Drucks sind Stützbauwerke ausreichend zu entwässern.

Abweichungen von den oben dargestellten Gründungsvorgaben sind mit dem Unterzeichner vor Abschluss der Planung abzustimmen. Ebenso sind wesentliche Abweichungen von den ermittelten Baugrundverhältnissen, die während der Bauausführung auftreten, dem Gutachter umgehend anzuzeigen. Bei Nichtbeachtung der o. g. Vorgaben kann die Gebrauchstauglichkeit des Bauwerks nachteilig beeinflusst werden bzw. können Schäden am Gelände, an Infrastruktur oder einzelnen Bauwerksteilen auftreten.

6. Wassereinwirkung/Bauwerksabdichtung

6.1 Allgemeines

Entsprechend DIN 18 533-1:2017-07 Abschn. 5.1.1 ist zur Festlegung der Wassereinwirkung auf Bauwerksabdichtungen der Bemessungswasserstand am Bauwerksstandort zu ermitteln. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen dem Bemessungsgrundwasserstand (HGW), der sich aufgrund der hydrogeologischen Gegebenheiten einstellen kann und dem Bemessungshochwasserstand (HHW), der lokale Hochwasserprognosen berücksichtigt. Der jeweils höhere Wert ist für die Festlegung der Wassereinwirkung und somit für die Wahl der Bauwerksabdichtung maßgebend.

Ein Grund- oder Hochwassereinfluss liegt am Bauwerksstandort nicht vor. Die Festlegung eines Bemessungswasserstandes (HGW/HHW) ist im aktuellen Fall nicht planungsrelevant. Eine Einwirkung von Grund-, Schichten- oder Hochwasser auf das Bauwerk ist im vorliegenden Fall nicht gegeben.

Entsprechend den am Bauwerksstandort vorliegenden Wasser- und Bodenverhältnissen ist aufgrund wenig durchlässigen Bodens mit $k_f < 10^{-4}$ m/s nach DIN 18130-1 mit Stauwassereinwirkung am Bauwerk zu rechnen.

6.2 Wassereinwirkung

Es ist aufgrund wenig durchlässigen Bodens mit einer Stauwassereinwirkung an erdberührten Bauteilen zu rechnen. Hierdurch wird auf diese Bauteile ein hydrostatischer Druck wirksam. Dieser ist bei der Wahl der Bauwerksabdichtung sowie bei der statischen Bemessung und baulichen Ausführung der betreffenden Bauteile zu berücksichtigen.

Bei einer Eintauchtiefe²⁾ ≤ 3 m ist die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E im Sinne von DIN 18 533-1, Abschn. 5.1.3.2, anzusetzen.

Bei einer Eintauchtiefe²⁾ > 3 m ist die Wassereinwirkungsklasse W2.2-E im Sinne von DIN 18 533-1 Abschn. 5.1.3.3 anzusetzen.

6.3 Bauwerksabdichtung

Es ist ein Stahlbetonkeller aus wu-Beton gemäß WU-Richtlinie (DAfStb-Richtlinie, Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton) vorzusehen. Hierbei ist die Beanspruchungsklasse 1 (zeitweise drückendes Wasser) nach Abschn. 5.2 (2) sowie bei hochwertiger Nutzung die Nutzungsklasse A nach Abschn. 5.3 (2) anzusetzen. Die Festlegung der Betongüte und -art ist hierauf abzustimmen.

²⁾ Die Eintauchtiefe bezieht sich auf die Einbindetiefe des Bauwerks gemessen vom höchsten Geländepunkt (im Endzustand) am Bauwerk bis zur Bauwerkssohle.

Der Bemessungswasserstand (für Stauwasser) ist auf Grundlage von DIN 18 533-1 Abschn. 5.1.3.2 auf das Niveau der Geländeoberkante im Endzustand festzulegen. Auf alle erdberührten Bauteile kann eine (Stau)Wassereinwirkung und ein hydrostatischer Druck wirksam werden. Dies ist bei der Bemessung und Ausführung dieser Bauteile, von Durchdringungen sowie der Lichtschächte zu berücksichtigen.

Sofern die Arbeitsraumverfüllung allseitig ausschließlich mit Bodenmaterial erfolgt, das nachweislich einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f > 10^{-4}$ m/s aufweist ist der tiefste Punkt am Bauwerk des ursprünglichen Geländes im Endzustand maßgebend.

6.4 Hinweise

Die Nutzungsklasse ist in Abhängigkeit an die Anforderungen zur Trockenhaltung der Räume vom Planer festzulegen. Im Falle einer hochwertigen Nutzung ist die Nutzungsklasse A nach Abschn. 5.3 (2) der WU-Richtlinie vorzusehen.

Die Einhaltung der Vorgaben nach DIN 18 533-1 sowie nach WU-Richtlinie ist obligatorisch. Bei Abweichung von Material- und/oder Ausführungsvorgaben können erhebliche Schäden am Bauwerk, an Bauteilen oder an der Abdichtung selbst entstehen.

Allseitig um das Bauwerk ist dauerhaft für eine ausreichende Oberflächenentwässerung zu sorgen.

7. Frosteinwirkung

Die Gründung von Bauwerken hat entsprechend DIN EN 1997-1:2014-03, Abschn. 6.4, frostsicher zu erfolgen. Hierfür ist gemäß DIN 1054:2010-12, S. 40, eine frostsichere Gründungstiefe von mind. 0,8 m vorzusehen. Da der Baugrund jedoch grundsätzlich vor nachteiligen Witterungseinflüssen zu schützen ist, die zu einer Herabsetzung der Festigkeit führen können, sind lokale Einflussgrößen zu berücksichtigen. So hat sich eine frostsichere Gründung an der örtlichen Frosteindringtiefe sowie an der geologischen Situation zu orientieren.

Das aktuelle Bauvorhaben liegt entsprechend dem Kommentar zur ZTVE-StB 94/97, Abschn. 2.3.3, in der Frosteinwirkungszone II, Gebiet 4. Hiernach ist die Frosteindringtiefe mit max. 1,05 m anzugeben. Die frostsichere Gründungstiefe entspricht demnach dieser Tiefe. Ab einer Einbindetiefe des Kellers von $\geq 1,05$ m erfolgt die Gründung frostsicher.

Die im Frosteinwirkungsbereich vorliegenden Böden (SU) entsprechen der Frostempfindlichkeitsklasse F2 nach ZTVE-StB 17, Abschn. 3.1.5.1, und sind damit als gering bis mittel frostempfindlich einzustufen. Die Erdbau- und Gründungsarbeiten haben in einer stabilen, frostfreien Witterungsperiode zu erfolgen. Das freigelegte Erdplanum ist nachhaltig vor Frosteinwirkung und Frost- / Tauwechsel und Austrocknung zu schützen. Andernfalls sind nachteilige Auswirkungen auf das Bodengefüge und damit auf die Tragfähigkeit zu erwarten.

Zur frostsicheren Gründung ist im Bereich eines externen Kellerzugangs sowie in Abschnitten freiliegender Kelleraußenwände bzw. mit nicht ausreichender Bodenüberdeckung der Einbau von Frostriegeln vorzusehen. Diese sind allseitig in einer Breite von mind. 1,05 m bis in frostsichere Tiefe (s. o.) zu führen.

Zu verwenden ist güteüberwachtes Material, das den Anforderungen der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 nach ZTVE-StB. 17 sowie der Bodengruppe GW nach DIN 18 196 entspricht. Beim Einbau umlaufender Frostriegel ist für eine dauerhafte und behinderungsfreie Entwässerung des Sohlplanums Sorge zu tragen.

Alternativ ist zur frostsicheren Gründung in o.g. Bereichen der Einbau betonierter Frostschrüzen möglich. Diese sind bis in frostsichere Tiefe zu führen und als nichtstatisches Element auszubilden. Eine gezielte Abtragung von Bauwerkslasten über die Frostschrüzen darf nicht erfolgen.

Des Weiteren ist alternativ zur frostsicheren Gründung in o.g. Bereichen der Einbau einer frostsicheren Bodenversiegelung möglich. Diese ist in einer Breite von mind. 1,05 m in nicht frostsicher gegründeten Bereichen um das Bauwerk herzustellen.

Die Einhaltung der Vorgaben hinsichtlich einer frostsicheren Gründung sowie der Bauausführung ist obligatorisch, da andernfalls nachteilige Auswirkungen auf die Baugrundbeschaffenheit zu erwarten sind, die zu Schäden am Bauwerk und zu Erschwernissen bei der Bauausführung und damit zu Mehrkosten führen können.

8. Erdbau

Auszuhebendes bindiges und/oder organisches Bodenmaterial ist ausschließlich zur Geländemodellierung außerhalb des Baufeldes zu verwenden oder abzufahren. Eine bautechnische Verwendung von bindigen Massen und Oberboden darf nicht erfolgen. Oberboden ist abzuschleppen und getrennt von den übrigen Aushubmassen zu verwerten.

Das herzustellende Erdplanum ist vor einer Überbauung / Überschüttung bei trockenen und frostfreien Witterungsverhältnissen dynamisch erdfeucht in mehreren Übergängen vorzuverdichten und nachhaltig vor Vernässung, Austrocknung und Frost zu schützen. Die Übergänge sind senkrecht zueinander auszuführen. Das vorverdichtete Planum darf mit Radfahrzeugen nicht befahren werden.

Die Verfüllung von Gruben und Gräben sowie des Arbeitsraumes hat mit Material der Verdichtbarkeitsklasse V 1 nach ZTV-A-StB 97/06 zu erfolgen. Dieses kommt vor Ort in Form von schwach schluffigem Sand (SU) zum Aushub. Das Material ist lagenweise verdichtet einzubauen. Die Lagenstärke darf beim Einbau 0,3 m nicht überschreiten. Der Einbau erfolgt erdfeucht. Bindiges Aushubmaterial ist zum Wiedereinbau nicht geeignet. Vernässstes, organisches und/oder bindiges Material darf grundsätzlich nicht eingebaut werden.

Der Wasserzutritt zum (verfüllten) Arbeitsraum ist zu minimieren. Die Arbeitsraumverfüllung erfolgt kraftschlüssig gegen den anstehenden Boden und die Bauwerksaußenseite. Eine mechanische Überbeanspruchung bzw. Beschädigung erdberührter Bauteile sowie der Bauwerksabdichtung darf keinesfalls erfolgen. Ein geeigneter Anfüllschutz ist vorzusehen.

Ggf. zu verwendendes Recycling-Material muss neben den geotechnischen Anforderungen (vgl. Kap. 5) auch den Vorgaben des Dihlmann-Erlasses³ sowie des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG), Stand 07.08.2013, und des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG), Stand 22.05.2013, genügen.

³ Erlass des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg: „Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ vom 13.04.2004

Vom Lieferanten ist ein entsprechender Herkunftsnachweis vorzulegen. Der Einbau ist im Vorfeld mit der Unteren Wasser- und Bodenschutzbehörde abzustimmen.

Zur Festlegung der nach VOB sowie DIN 18300:2019-09 Abschn. 2.3 geforderten Ausweisung von Homogenbereichen von Boden und Fels werden zusätzliche kosten- und zeitintensive Untersuchungen notwendig. Dies ist für die Ausschreibung von Leistungen des Grund- und Erdbaus zu berücksichtigen sofern Ausschreibung und Vergabe nach VOB erfolgen soll. Die Erdbauarbeiten sind durch einen qualifizierten Fachbetrieb entsprechend den Vorgaben nach DIN 18.300:2019-09 auszuführen.

9. Gruben und (Leitungs-) Gräben

Die Standsicherheit von Baugrubenwänden, Böschungen, Gruben und Gräben ist in allen Bauzuständen und unter allen Witterungsbedingungen zu gewährleisten. Hierfür sind die nachfolgenden Vorgaben uneingeschränkt zu beachten:

Gruben und Gräben, die begangen oder befahren werden sollen, sind uneingeschränkt gemäß DIN 4124 auszuführen. Parallel zu den Gruben- und Grabenwänden ist ein mind. 0,6 m breiter, waagrechtter Schutzstreifen vorzusehen. Dieser ist während des gesamten Offenstandes von Aushub, Maschinen, Fahrzeugen und Baumaterial lastfrei zu halten.

Gruben- und Grabenwände bis maximal 1,25 m Tiefe dürfen senkrecht hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche bei bindigen Böden nicht stärker als 1:2 geneigt ist. Wände mit Höhen zwischen 1,25 m und 1,75 m können bis 1,25 m senkrecht ausgeführt werden, zwischen 1,25 m und 1,75 m sind sie mit 45° Neigung anzulegen.

Gruben und Gräben, die tiefer als 1,25 m sind, dürfen nur über geeignete Einrichtungen (Leiter, Treppe) betreten werden.

Nicht verbaute Gruben und Gräben mit einer Tiefe von mehr als 1,75 m müssen vollständig mit abgeböschten Wänden hergestellt oder verbaut werden. Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit darf eine Böschungsneigung von 45° (nichtbindiger Boden) nicht überschritten werden.

Ist die o. g. Neigung unter Berücksichtigung der geforderten Arbeitsraumbreite nicht einzuhalten, ohne in bestehende Infrastruktur (Leitungen, Verkehrsflächen, Baubestand) einzugreifen, so ist die betreffende Baugruben- bzw. Grabenwand zu verbauen. Durch die Ausführung von baulichen Sicherungsmaßnahmen (Verbau) entstehen zusätzliche Kosten. Die Standsicherheit von Böschungen, Gräben und Gruben mit Höhen > 5 m ist grundsätzlich rechnerisch nachzuweisen. Ebenfalls rechnerisch nachzuweisen ist die Standsicherheit, wenn das der Böschungskrone anschließende Gelände mit mehr als 1:10 ansteigt oder eine der Voraussetzungen nach DIN 4124:2012-01 Abschn. 4.2.8 vorliegt.

Gemäß DIN 4124 frei abböschbare Graben- und Grubenwände sind vollflächig und überlappend mit witterungsbeständigen Planen/Folien während des gesamten Offenstandes gegen nachteilige Witterungseinflüsse (Niederschlag, Austrocknung, Frost) zu schützen.

Fahrzeuge mit bis zu 12 t zul. Gesamtgewicht haben einen Sicherheitsabstand von mind. 1 m zwischen der Außenkante Aufstandsfläche und der Böschungskante einzuhalten, für Fahrzeuge von mehr als 12 t bis max. 40 t gilt ein Abstand von ≥ 2 m.

Im Falle nicht normgerecht ausgeführter Gruben, Gräben und/oder Böschungen können erhebliche Schäden an Bausubstanz, Gelände und/oder Infrastruktur des eigenen Grundstückes bzw. an Grundstücken Dritter entstehen. Nicht normgerecht hergestellte bzw. gesicherte Gräben und Gruben dürfen nicht begangen werden! Die gesetzlichen und berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften gelten uneingeschränkt.

Die Erdbauarbeiten zur Herstellung der Baugrube sowie von Gruben und Gräben dürfen keinesfalls während oder kurz nach Niederschlagsereignissen ausgeführt werden, da hierdurch Rutschungen begünstigt oder ausgelöst werden können.

10. Wasserhaltung

Entsprechend den derzeit vorliegenden Erkenntnissen entfällt die Notwendigkeit einer Bauwasserhaltung. Witterungsbedingt muss mit einem erhöhten Wasserdargebot aus Tagwässern sowie mit einer Stauwasserbildung gerechnet werden. Sollte während der Bauphase ein Wasserzutritt zur Baugrube erfolgen, so ist das zulaufende Wasser unverzüglich zu fassen und aus dem Baufeld abzuleiten. Hierfür kann es witterungsabhängig erforderlich werden, eine umlaufende Dränung herzustellen und bauzeitig (über einen Pumpensumpf) zu entwässern.

Bei starkem Wasserzutritt zur Baugrube ist der Gutachter umgehend zu informieren.

11. Versickerung

Im Niveau gering wasserdurchlässiger Böden (TL) kann eine gezielte Versickerung nicht wirksam erfolgen.

Angesichts potentiell ausreichender Sicker- und Filterfähigkeit der Sande (SU) vor Ort (vgl. Tab.1 in Kap.4) kann eine gezielte Versickerung auch oberflächennah erfolgen. Möglich ist die Einrichtung einer Versickerungsmulde oder alternativ einer Tiefenversickerungsanlage als (Rohr-)Rigole, die mindestens 0,3 m in den sickerfähigen Boden einbinden. Die Bemessung und bauliche Ausführung der Versickerungsanlage erfolgt nach Arbeitsblatt DWA-A 138. Die Anlage ist bei der zuständigen Wasserrechtsbehörde anzeige- und/oder genehmigungspflichtig. Wir weisen darauf hin, dass die tatsächliche Versickerungsfähigkeit am geplanten Standort der Versickerungsanlage mittels eines Versickerungsversuches ermittelt werden muss.

Es dürfen ausschließlich nicht schädlich verunreinigte Tagwässer versickert werden. Dabei ist eine Bodenpassage der Sickerwässer durch filterfähiges Material von ≥ 1 m sowie ein Mindestabstand der Sohle der Versickerungsanlage von 0,5 m zur Felsoberkante sowie zum Ton (TL) zu gewährleisten.

Aufgrund der künftigen Lage des Bauvorhabens in der Schutzzone III eines Trinkwasserschutzbereiches sind erhöhte Anforderungen an den Boden- und Grundwasserschutz zu stellen. Gesetzliche und behördliche Vorgaben sind uneingeschränkt zu berücksichtigen. Vor Planung und Baubeginn einer Versickerungsanlage ist die zuständige Wasserrechtsbehörde zu kontaktieren.

Alternativ zu einer gezielten Versickerung ist zu prüfen, ob eine Niederschlagswassernutzung (Zisterne mit Entlastungsüberlauf), eine Einleitung in den Schmutz- oder Regenwasserkanal bzw. die Zuleitung zu einer zentralen Versickerungsanlage oder einer geeigneten Vorflut erfolgen kann.

Die Einleitung in künstliche oder natürliche Vorfluter bedarf einer wasserrechtlichen Erlaubnis.

12. Erdbebenzone

Das Bauvorhaben liegt gemäß DIN EN 1998-1 / NA:2011-01, Bild NA.1, nicht in einer festgesetzten Erdbebenzone⁴.

Die rechnerische Festsetzung einer Bemessungs-Bodenbeschleunigung ist nicht erforderlich.

13. Kampfmittelsituation

Die Untersuchung der lokalen Kampfmittelsituation war nicht Gegenstand der aktuellen Beauftragung. Die Abklärung eines entsprechenden Verdachtes darf ausschließlich durch den staatlichen Kampfmittelbeseitigungsdienst oder einen autorisierten Feuerwerker nach § 7, § 20 Sprengstoffgesetz erfolgen.

⁴ Die Zuordnung der einzelnen Verwaltungseinheiten erfolgt auf Grundlage der „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg“ 1:350.000 des Innenministeriums Baden-Württemberg, 2005.

Es liegen clayton keine Erkenntnisse über eine mögliche Lage des Baugrundstückes in einem ehemaligen Kampfmittleinwirkungsgebiet vor. Dies darf nicht als Nachweis der Kampfmittelfreiheit gewertet werden!

14. Bergbauliche Einflüsse

Das Bauvorhaben liegt nicht in bekannten Bergschadensgebieten oder einem Gebiet, in dem untertägiger Bergbau aktenkundig ist. Hinweise auf (historische) bergbauliche Aktivitäten liegen uns nicht vor.

15. Hinweise

Wir weisen darauf hin, dass im Rahmen der Baugrunderkundung Daten aus zwei punktuellen Sondierungen zur Verfügung standen. Der Schichtenverlauf wurde ausgehend von den erschlossenen Bodenprofilen extrapoliert. Es ist jedoch nicht mit letzter Sicherheit auszuschließen, dass kleinräumig Abweichungen von den dargestellten Untergrundverhältnissen vorliegen können.

Die Aussagen zur Gründung etc. wurden unter Zugrundelegung der Höhenangaben des Planers getroffen. Aus einer hiervon ggf. abweichenden Sohlentiefe der Gründung können sich Änderungen ergeben, die während der Planung und Bauausführung zu berücksichtigen sind. Dies ist mit dem Gutachter vor Abschluss der Planung abzustimmen.

Es ist auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse nicht auszuschließen, dass die Felsoberkante in Tiefen zwischen rd. 2,5 m und ca. 3,0 m unter aktueller GOK ansteht. Erfahrungsgemäß kann dies in Abhängigkeit von der Morphologie sowie einer unregelmäßig ausgebildeten Felsoberfläche bzw. Felsverwitterungszone im Dezimeterbereich variieren. Die exakte Tiefenlage der Felsoberkante ist mittels einer Rammkernsondierung nicht mit letzter Sicherheit zu ermitteln.

Das geplante Bauvorhaben ist nach DIN 4020 in die geotechnische Kategorie GK 1 einzuordnen.

Bei nassen Witterungseinflüssen und/oder Frosteinwirkung sind ungünstige Gefügeänderungen der Böden im gründungsrelevanten Bereich zu erwarten. Dies führt dazu, dass die erforderliche Tragfähigkeit des Bodens nicht erreicht werden kann. Hierdurch würden u. U. ein Bodenaustausch und/oder weitere Maßnahmen notwendig, wodurch Mehrkosten entstehen. Es wird an dieser Stelle nachdrücklich darauf hingewiesen, dass die aufgeschlossenen Böden frost- und nässeempfindlich sind!

Des Weiteren ist zur Abnahme der Aushubsole zur Verifizierung der Untersuchungsergebnisse durch den Unterzeichner geraten. Hierdurch entstehen zusätzliche Kosten. Die Ergebnisse der Abnahme sind zu dokumentieren. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich in Folge der Abnahme neue Erkenntnisse ergeben können, die planerisch, bautechnisch und kalkulatorisch zu Änderungen bzw. Abweichungen führen.

Dieser geotechnische Bericht ist ungekürzt und mit allen Anlagen rechtzeitig allen Bau- und Planungsbeteiligten zugänglich zu machen.

Anlagen

1. Lageplan Maßstab 1:500 mit Aufschlüssen
2. Bohrprofile
3. Gründungsskizze
4. Fotodokumentation

Ludwigshafen, den 29.10.2020

ppa.

Dipl.-Geol. Alexander Klug

Prokurist

MSc. Geowiss. Sarah Altendorf

Projektbearbeiterin

Projekt-Nummer: 12109-3196/1405,

Übersicht der Angaben zum Bauvorhaben Hammel/Kübler

in: 71540 Murrhardt, Siebenknie, Flurstück 605

Bauwerksbeschreibung:

Gepl. Bauwerk: Einfamilienhaus
Unterkellerung: unterkellert
Geschossanzahl: zwei Vollgeschosse

Geländebeschreibung:

Gelände: ansteigend
Nutzung: keine bauliche Nutzung
Geologie: Mittlerer Keuper (Sand- und Tonstein), Quartär (Sande, Tone)
Grundwasser: nicht erschlossen

Gründung:

Gründungsniveau: 485,85 mNN OK RFB KG
Gründungsart: lastverteilende Bodenplatte
Filtervlies erforderlich: nein

Gründung auf Bodenplatte:

Gründungsboden (DIN 18196): SU
Gründungsplatte: elastisch gebettete wu-Bodenplatte
Bettungspolster: -
Bettungsmodul (ks): 23.000 kN/m³
Sohlnormalspannung: 125 kN/m², Setzungen: ca. 0,6 cm, Setzungsdifferenzen: rd. 0,4 cm

Frosteinwirkung:

Frosteinwirkungszone: II, Gebiet 4
Frostempfindlichkeitsklasse der Böden: F2 nach ZTVE-StB 17 (in gründungsrelevanter Tiefe)
Frostsichere Gründungstiefe: 1,05 m unter herzustellender GOK

Wassereinwirkung/Bauwerksabdichtung:

Wassereinwirkung ohne Dränung: zeitweise drückendes Wasser
Wassereinwirkungsklasse (DIN 18 533-1): W2.1-E (Eintauchtiefe ≤ 3 m) / W2.2-E (Eintauchtiefe > 3 m)
Bauwerksabdichtung: wu-Richtlinie Beanspruchungsklasse 1 gegen zeitweise drückendes Wasser (Abschn. 5.2(2))
Nutzungsklasse A nach Abschn. 5.3 (2) bei hochwertiger Nutzung
 Bemessungswasserstand für Stauwasser: tiefster Punkt GOK am Bauwerk im Endzustand, sofern Arbeitsraumverfüllung mit $k_f > 10^{-4}$ m/s

Wasserhaltung und Versickerung:

Bauwasserhaltung: Trockenhaltung Baugrube erforderlich
Versickerung: im Ton (TL) nicht wirksam möglich, im Sand (SU) potentiell möglich, Versickerungsversuch erforderlich, Wasserrechtsbehörde kontaktieren

Kampfmittelgefährdung:

keine Hinweise

Weitere Einflussfaktoren:

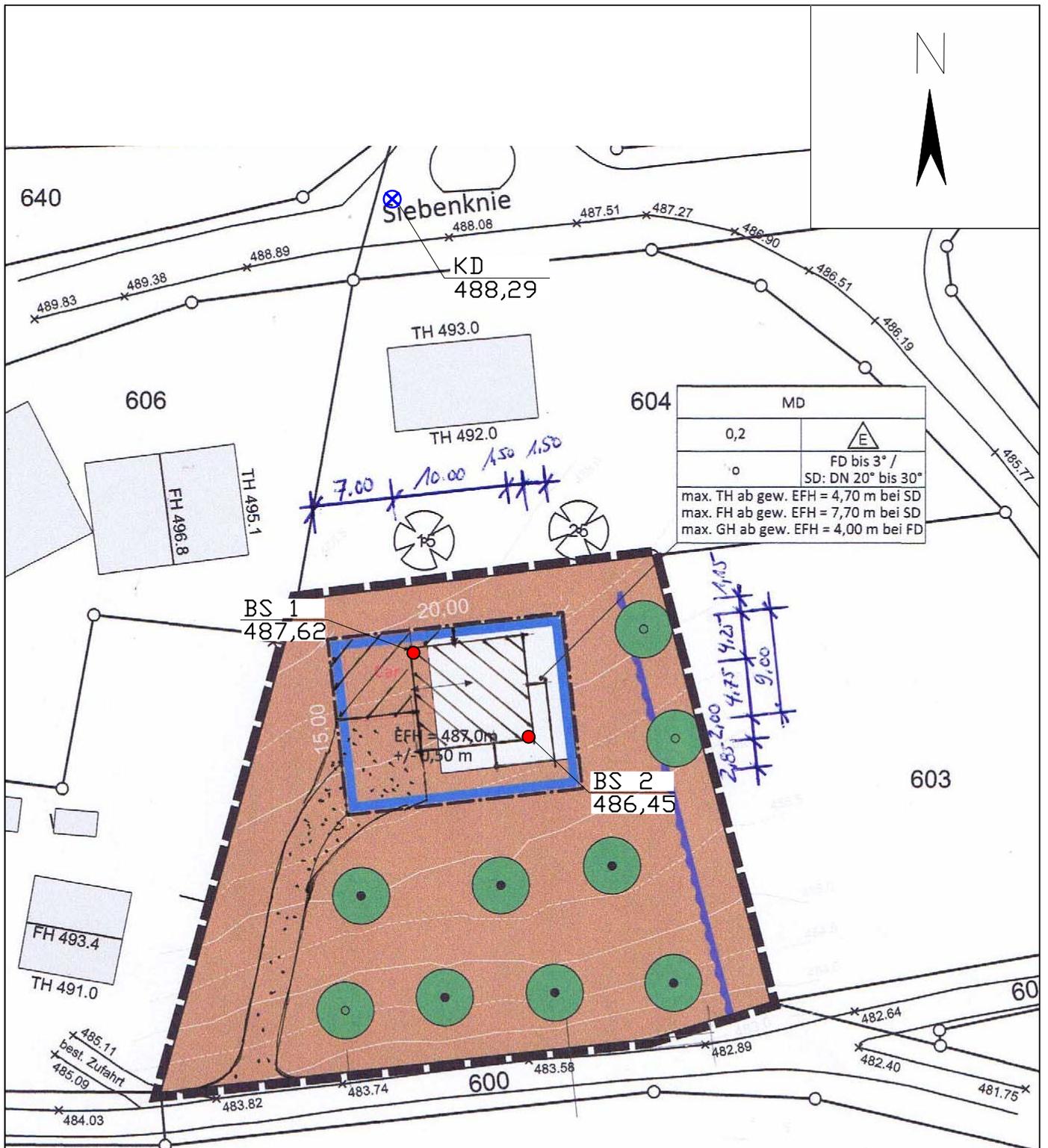
Erdbebenzone: keine (DIN EN 1998-1 / NA:2011-01 Bild NA.1)
Bergbaugeschäftsgebiet: kein Bergbau bekannt

Hinweise:

Abnahme Aushubsole
Wasserschutzgebiet Zone III (im Verfahren)
Stützbauwerke nach statischen Erfordernissen dimensionieren sowie frostsicher gründen, Nachweis der Gleit- und Kippsicherheit, Stützbauwerke ausreichend entwässern
Erdplanum vor Frost und Vernässung schützen
u.U. Fels ab rd. 2,5 m - ca. 3,0 m Tiefe

Wichtiger Hinweis:

Diese Übersicht ist Bestandteil des geotechnischen Berichtes und darf nicht als Kurzfassung des Gutachtens verstanden werden.
Eine Weitergabe (auch auszugsweise) von einzelnen Bestandteilen des Gutachtens ist unzulässig.
Die Aussagen dieses Berichtes beziehen sich ausschließlich auf den o. g. Untersuchungsstandort und das hier beschriebene Bauobjekt. Eine Anwendung auf andere Standorte und/oder andere Bauobjekte darf nicht erfolgen.

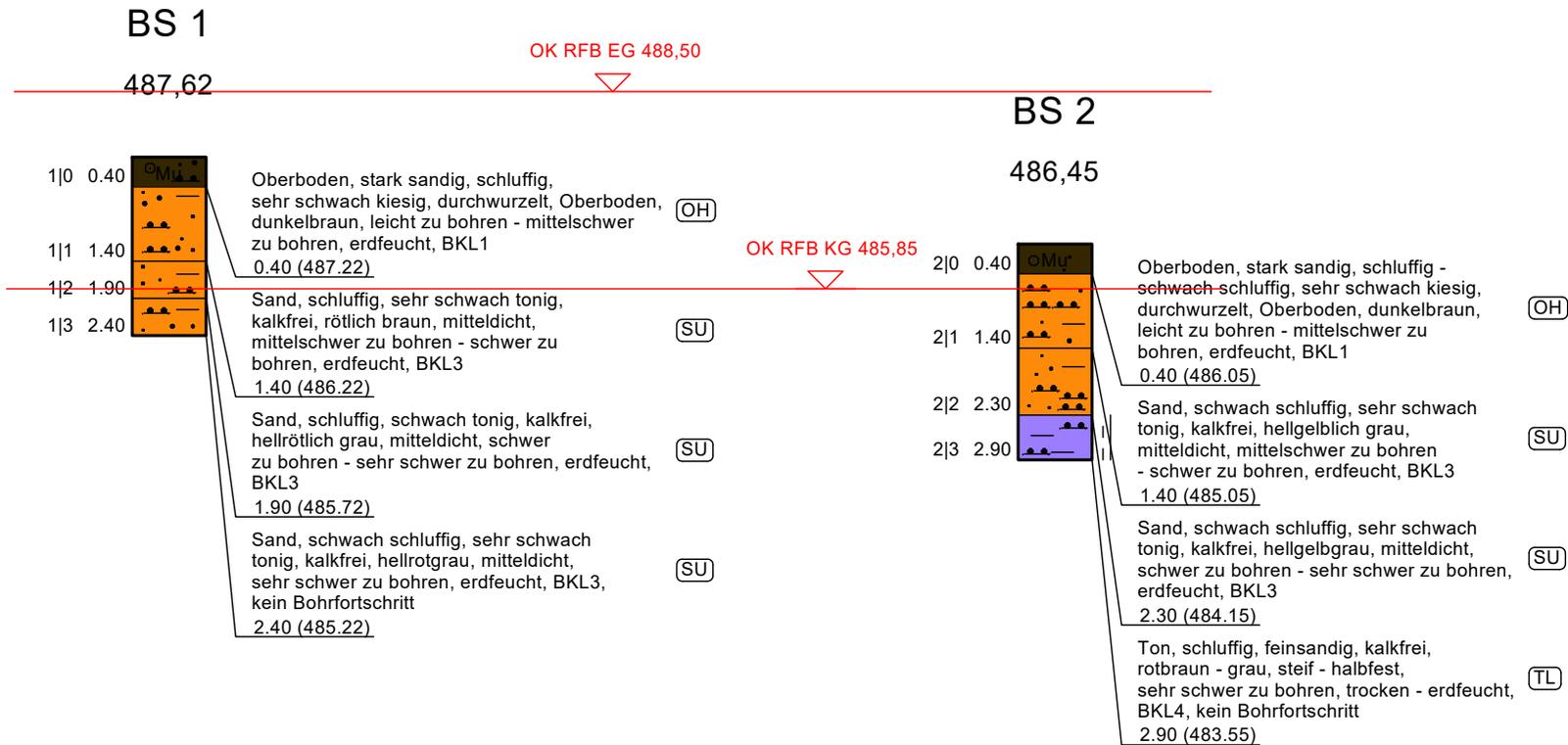
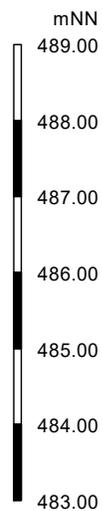


MD	
0,2	
o	FD bis 3° / SD: DN 20° bis 30°
max. TH ab gew. EFH = 4,70 m bei SD	
max. FH ab gew. EFH = 7,70 m bei SD	
max. GH ab gew. EFH = 4,00 m bei FD	

- BS Kleinrammbohrung
 - ⊗ KD Kanaldeckel (Bezugspunkt)
- 488,29 Höhe in mNN

Lageplan			
Bauvorhaben	Hammel/Kübler	Projekt-Nr.	12109-3196/1405
Ort	71540 Murrhardt	Anlage	1
Bearbeiter	Halil Gülsen-Rothmund	Datum	28.10.2020
Auftragsnummer	-	Maßstab	1:500

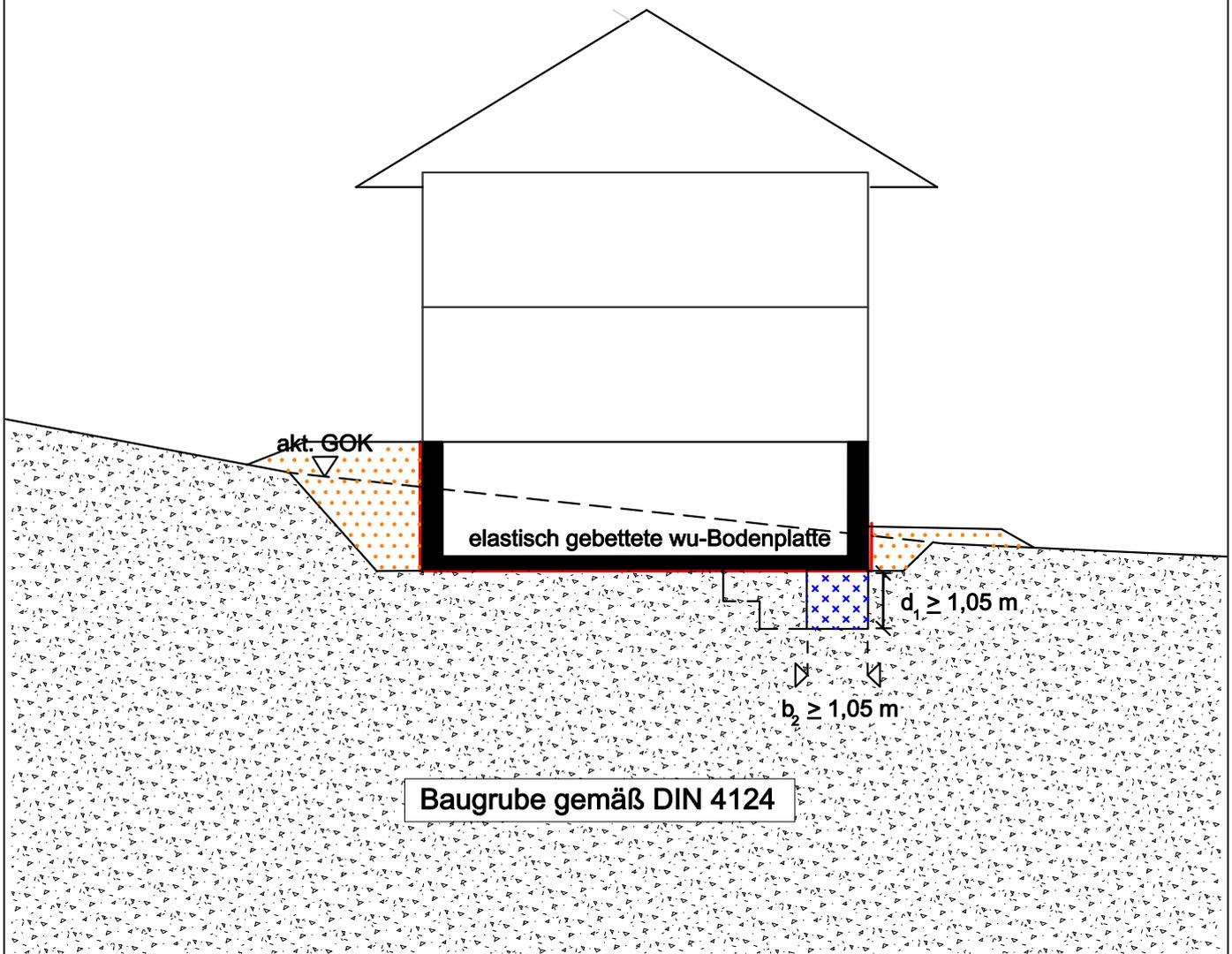




Bauvorhaben	Hammel/Kübler	Projekt-Nr.	12109-3196/1405
Ort	71540 Murrhardt	Anlage	2
Ausführung	clayton Umwelt - Consult GmbH	Bohrdatum	15.10.2020
Bearbeiter	Halil Gülsen-Rothmund	Maßstab	1:100



-  Betonbauteil
-  orig. Boden
-  Arbeitsraumverfüllung / Geländeanschüttung (vgl. Tex)
-  Abdichtung wu-Richtlinie (Beanspruchungsklasse 1)
-  Frostriegel (F1-Material)



Gründungsskizze - keine Ausführungsplanung

Bauvorhaben	Hammel/Kübler	Projekt-Nr.	12109-3196/1405
Ort	71540 Murrhardt	Anlage	3
Bearbeiter	Sarah Altendorf	Datum	29.10.2020
Auftrags-Nr.	-	nicht maßstäblich	





Abb. 1: Blick auf das Flurstück 605, Blickrichtung Nordost



Abb. 2: Blick auf das Flurstück 605, Blickrichtung Südwest