

Bericht über die
geotechnischen Untersuchungen
für den Neubau eines Einfamilienhauses
Grundstück Flst.-Nr. 112/1
Rebacker
– Schopfheim, Ortsteil Wiechs –

Auftraggeber: **Sarah Reif und Markus Stein**
Bäumleweg 5, 79639 Grenzach-Wyhlen

GIW-Nr.: 6202
Bericht: Fg/RK/6202BE01
vom: 25.06.2020
Sachbearbeiter: Volker Fleig
Diplom-Geologe

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 1.1 | Vorgang | 1 |
| 1.2 | Verwendete Unterlagen..... | 1 |
| 1.3 | Baugelände und Bauvorhaben | 1 |
| 2 | Durchgeführte Untersuchungen | 2 |
| 3 | Untersuchungsergebnisse | 3 |
| 3.1 | Geologische Übersicht | 3 |
| 3.2 | Geotechnische Verhältnisse..... | 3 |
| 3.2.1 | Mutterboden..... | 3 |
| 3.2.2 | Auffüllung..... | 3 |
| 3.2.3 | Verwitterungston | 4 |
| 3.3 | Wasserverhältnisse / Versickerungsfähigkeit des Untergrundes | 5 |
| 3.4 | Erdbebengefährdung..... | 6 |
| 4 | Bauwerksgründung | 6 |
| 5 | Erddruck auf die ins Erdreich einbindenden Bauwerksteile | 9 |
| 6 | Baugrubenausbildung | 9 |
| 7 | Dränage- und Abdichtungsmaßnahmen | 10 |
| 8 | Belange Dritter | 11 |
| 9 | Abschließende Bemerkungen | 11 |

ANLAGENVERZEICHNIS

| | |
|-----------|---|
| 1 | Lageplan; M 1:250 |
| 2 | Schnitt 1-1; M 1:100 |
| 3.1 + 3.2 | Bohrprofile RKB 1 und RKB 2 |
| 4 | Protokoll der Rammsondierung DPH 1 |
| 5.1 + 5.2 | Diagramme zur Bemessung flachgegründeter Streifenfundamente |

1 Einleitung

1.1 Vorgang

Unter der Bauherrschaft von Frau Sarah Reif und Herrn Markus Stein, Grenzach-Wyhlen, soll in Schopfheim, Ortsteil Wiechs in der Straße Rebacker ein Einfamilienhaus errichtet werden. Die Lage des Bauvorhabens ist aus dem Lageplan, Anlage 1, ersichtlich.

Detaillierte Planungen zum Projekt liegen noch nicht vor.

Das Geotechnische Institut wurde seitens der Bauherrschaft, basierend auf dem Angebot 20138 vom 14.04.2020, am 17.04.2020 per E-Mail beauftragt, die Baugrundverhältnisse im Projektareal zu untersuchen und die geotechnischen Randbedingungen für das Bauvorhaben abzuklären.

Eine Untersuchung auf Altlasten (Bodenverunreinigungen) war nicht Gegenstand der Beauftragung.

Im folgenden Bericht sind die durchgeführten Untersuchungen und die darauf basierenden geotechnischen Randbedingungen für das Bauvorhaben zusammenfassend dargestellt und erläutert.

1.2 Verwendete Unterlagen

Zur Projektbearbeitung wurde uns seitens der Bauherrschaft folgende Unterlage digital zur Verfügung gestellt:

- Lageplan mit Grundrisskizze EFH, M 1:500, vom 17.03.2020, per Mail im pdf- und dwg-Format am 14.04.2020

Des Weiteren wurden verschiedene Unterlagen aus unserem Archiv über die geologischen Verhältnisse in der Umgebung des Projektareals mit herangezogen.

1.3 Baugelände und Bauvorhaben

Das Projektareal für das Bauvorhaben befindet sich in Schopfheim, Ortsteil Wiechs, auf dem Grundstück Flst.-Nr. 112/1.

Es wird im Nordosten durch einen Weg (Flst.-Nr. 111/5) und im Osten und Südosten durch die Straße Rebacker begrenzt. Im Südwesten und Nordwesten begrenzen die bebauten und unbebauten Grundstücke Flst.-Nrn. 110, 112, 111/1 und 111/3 das Baugrundstück.

Die Geländeoberfläche im Projektareal fällt, überwiegend unter einer geringen Neigung von ca. 2°, von Südosten nach Nordwesten hin ab. Am Ostrand des Baugrundstückes ist das Gelände auf einer Breite von ca. 6 m bis auf die Höhe der Straße Rebacker um ca. 2,5 m aufgeschüttet. Dieser Bereich wird als von der Straße Rebacker anfahrbarer Parkplatz genutzt. Der restliche Bereich des Baugrundstückes wird als Grünfläche genutzt.

Detaillierte Planungen zum Bauvorhaben liegen noch nicht vor. Das Baufenster soll eine Länge von ca. 13 m und eine Breite von ca. 13 m einnehmen. Gemäß Angabe der Bauherrschaft soll die Höhenkote des Erdgeschossbodens ca. höhengleich mit der Straße Rebacker zu liegen kommen. Bergseitig, zur Straße Rebacker hin, würde dann das Sockelgeschoss über nahezu die volle Geschosshöhe in das bestehende Gelände einbinden. Talseitig soll das Sockelgeschoss nicht in das bestehende Gelände einbinden.

Für die Projektbearbeitung wurde von einer Bezugshöhe +/- 0,00 (= Oberkante Rohfußboden EG) des Wohnhauses ausgegangen, die auf ca. Höhenniveau der Straße Rebacker liegt. Im Schnitt 1-1 (Anlage 2) ist dies schematisch dargestellt.

2 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Baugrunderkundung wurden am 04.05.2020 zwei Rammkernbohrungen (RKB 1 und RKB 2) bis in Endtiefen von jeweils 5,0 m unter Geländeoberkante (u. GOK) abgeteuft. Die durch die Bohrungen gewonnenen Bohrkerne wurden seitens des Geotechnischen Institutes unter geologischen und geotechnischen Gesichtspunkten aufgenommen. Die Bohrkernbeschreibungen sind dem Bericht in den Anlagen 3.1 und 3.2 aufgeführt.

Des Weiteren wurde zur Ermittlung der Lagerungsdichte und der Schichtgrenzen die Rammsondierung DPH 1 mit der schweren Rammsonde nach DIN 4094 bis in eine Endtiefe von 7,0 m unter GOK ausgeführt. Das Sondierprotokoll ist dem Bericht in der Anlage 4 beigelegt.

Sämtliche Untersuchungspunkte wurden seitens des Geotechnischen Institutes lage- und höhenmäßig eingemessen. Die Lage der Untersuchungspunkte ist in Anlage 1 dargestellt.

3 Untersuchungsergebnisse

3.1 Geologische Übersicht

Das Projektareal befindet sich auf dem Dinkelberg, der geologisch eine tektonische Scholle darstellt und überwiegend aus den triassischen Gesteinen des Muschelkalk und des Keuper aufgebaut ist. Die Dinkelbergscholle ist durch vorwiegend NNO-SSW orientierte Verwerfungen in Horste und Gräben gegliedert. Während im Bereich der Horste überwiegend Muschelkalk und gegebenenfalls geringmächtiger Unterer Keuper angetroffen werden, stehen innerhalb der Gräben überwiegend mächtige Abfolgen des Mittleren Keuper und bereichsweise Schichten des Unteren Jura an.

Im tieferen Untergrund des Projektareals sind die Dolomit- und Kalkgesteine des Oberen Muschelkalk zu erwarten.

Die Festgesteine des Oberen Muschelkalk werden in der Regel durch Verwitterungsprodukte der Festgesteine und bindige Deckschichten (Verwitterungston, Decklehm) überlagert.

Lokal können auch anthropogene Auffüllungen über den Deckschichten vorhanden sein.

Gemäß der geologischen Karte sind im weiteren Umfeld des Projektareals Dolinen bzw. Erdfalle vorhanden, die durch Verkarstung und Auslaugung des Festgesteins in größerer Tiefe entstanden sind. Diese Verkarstungs- und Auslaugungsprozesse können auch für das Projektareal und sein näheres Umfeld in größerer Tiefe nicht völlig ausgeschlossen werden.

3.2 Geotechnische Verhältnisse

3.2.1 Mutterboden

Im Projektareal wird der Untergrund von einer 0,3 m mächtigen, braunen, schwach humosen, schwach durchwurzelten Mutterbodenschicht überdeckt. Der Mutterboden ist aus schwach tonigem, schwach kiesigem, schluffigem bis stark schluffigem Sand zusammengesetzt.

3.2.2 Auffüllung

Unter dem Mutterboden steht eine 0,5 m bis 0,7 m mächtige, hellbraune Auffüllung an. Die Auffüllung besteht überwiegend aus einem schwach tonigen, schluffigen bis stark schluffigen

Feinsand. In der Auffüllung sind bodenfremde Stoffe in wechselnden Anteilen aus überwiegend Ziegelbruch und Pflanzenresten eingelagert.

Gemäß den Ergebnissen der Rammsondierung DPH 1 ist die Lagerungsdichte der Auffüllung als locker einzustufen.

3.2.3 *Verwitterungston*

Unter der Auffüllung lagert eine Schicht aus hellgraubraunem Verwitterungston. Der Verwitterungston besteht aus schwach schluffigem, schwach sandigem bis sandigem, kiesigem bis stark kiesigem Ton.

Der Verwitterungston ist erfahrungsgemäß mehrere Meter mächtig und wurde bei den Untersuchungen in einer Mächtigkeit von > 4,0 m und > 4,2 m direkt aufgeschlossen. Die Basis des Verwitterungstons wurde nicht erreicht. Der Verwitterungston weist eine weiche bis steife Konsistenz auf.

Gemäß den Ergebnissen der Rammsondierung DPH 1 ist der Verwitterungston im Schichtoberen (bis ca. 2 m unter GOK) durch Schlagzahlen zwischen 1 und 2 Schlägen, pro 10 cm Eindringung, charakterisiert. Darunter, bis zur Erkundungstiefe ist der Verwitterungston durch Schlagzahlen zwischen 5 und 12 Schlägen, pro 10 cm Eindringung, charakterisiert.

Die geologischen bzw. geotechnischen Verhältnisse sind im Schnitt 1-1 (Anlage 2) vereinfacht dargestellt.

Die für das Bauvorhaben relevanten Erdschichten werden in der nachfolgenden Tabelle 1 beschrieben und beurteilt.

Tabelle 1: Geotechnische Beschreibung, Klassifizierung und Beurteilung, bodenmechanische Kenngrößen der relevanten Erdschichten

| Erdschicht | Mutterboden | Auffüllung | Verwitterungston |
|--|--|--|---|
| Zusammensetzung | Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig; schwach humos, schwach durchwurzelt | Feinsand, schluffig bis stark schluffig, schwach tonig; Fremdbestandteile: wechselnde Anteile an Ziegelbruch und Pflanzenresten | Ton, kiesig bis stark kiesig, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig |
| Farbe | braun | hellbraun | hellgraubraun |
| Mächtigkeit | 0,3 m | 0,5 m bis 0,7 m, zur Straße hin auch mächtiger | erfahrungsgemäß mehrere Meter, > 4,0 m bis > 4,2 m bei Untersuchungen direkt aufgeschlossen |
| Lagerungsdichte / Konsistenz | locker | locker | weich bis steif |
| Frostempfindlichkeit | gering bis sehr frostempfindlich (F2, F3) | gering bis sehr frostempfindlich (F2, F3) | sehr frostempfindlich (F3) |
| Klassifizierung nach DIN 18196 | OH | A [SU, SU*, UL, UM] | TL, TM |
| DIN 18300 (2019-09) *) DIN 18300 (2012-09) | Homogenbereich E1 Klasse 1 | Homogenbereich E2 Klassen 3 und 4 | Homogenbereich E3 Klasse 4 |
| charakteristische Kenngrößen (geschätzt): Wichte γ_k [kN/m ³] Reibungswinkel φ'_k [°] Kohäsion c'_k [kN/m ²] Steifeziffer $E_{s,k}$ [MN/m ²] | --- | Angaben aufgrund von Inhomogenitäten nicht sinnvoll | 16,5 - 21,0 20,0 - 27,5 2,5 - 10,0 3,0 - 15,0 |
| Wiederverwendbarkeit des Aushubbodens | als schwach humoser Oberboden wiederverwendbar | nur für untergeordnete Anschüttungen wiederverwendbar; Aushubmaterial ist gegebenenfalls sachgerecht zu verwerten bzw. zu entsorgen | nur für untergeordnete Anschüttungen wiederverwendbar |
| Geotechnische Beurteilung | zur Abtragung von Bauwerkslasten nicht geeignet | zur Abtragung von Bauwerkslasten nicht geeignet | zur Abtragung von Bauwerkslasten bedingt geeignet; wasser- und frostempfindlich; relativ stark zusammendrückbar |

*) in Anlehnung an DIN 18300 (2019-09)

3.3 Wasserverhältnisse / Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Aufgrund der geologischen und morphologischen Situation ist mit dem Auftreten eines zusammenhängenden, freien Grundwasserspiegels erst in größerer, für das geplante Bauvorhaben nicht mehr relevanter Tiefe zu rechnen.

Bei den Feldarbeiten am 04.05.2020 konnten in den Bohr- und Sondieraufschlüssen keine Wasserzutritte festgestellt werden.

Obwohl bei den Untersuchungen kein Sicker- bzw. Schichtwasser angetroffen wurde, ist in Abhängigkeit von den jeweiligen Niederschlagsverhältnissen mit dem Auftreten von Sicker- bzw. Schichtwasser zu rechnen. Dies ist insbesondere bei der Herstellung der Baugrube sowie bei der Abdichtung des Gebäudes zu berücksichtigen (siehe Abschnitte 6 und 7).

Der im Untergrund vorhandene Verwitterungston ist aufgrund seines hohen Feinkornanteils erfahrungsgemäß als schwach bis sehr schwach wasserdurchlässig einzustufen und somit für eine Versickerung von größeren Wassermengen nicht geeignet.

Eine Versickerung von Dach- oder Oberflächenwasser in der Auffüllung ist aus umweltrelevanten Gesichtspunkten nicht zu empfehlen.

3.4 Erdbebengefährdung

Das für die Bebauung vorgesehene Gelände liegt nach DIN 4149, in der Fassung von April 2005, in der Erdbebenzone 2, d. h. in einer der Zonen Deutschlands mit erhöhter Erdbebengefährdung.

Aufgrund der örtlichen Untergrundverhältnisse kann das Projektareal gemäß DIN 4149 in die geologische Untergrundklasse R sowie in die Baugrundklasse C eingestuft werden (Kombination C-R).

Bei der Bauwerksbemessung kann für den Lastfall Erdbeben von einem Bemessungswert für die Bodenbeschleunigung in Höhe von $a_g = 0,6 \text{ m/s}^2$ ausgegangen werden.

4 Bauwerksgründung

Über die Gründungsart des geplanten Einfamilienhauses sowie die anfallenden Gebäudelasten und deren Verteilung liegen uns derzeit keine Angaben vor.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, die Bauwerkslasten über eine aufgelöste Flachgründung (Streifenfundamente) oder über die Bodenplatte (Plattengründung) abzutragen.

Aus dem Schnitt 1-1 in Anlage 2 geht hervor, dass die Lastabtragungsflächen des geplanten Untergeschosses, nach Abtrag der Mutterbodenschicht, über dem bestehenden Gelände, in der Auffüllung und im Verwitterungston zu liegen kommen.

Zur Vermeidung von bauwerksschädlichen Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen sollten die Bauwerkslasten einheitlich im Verwitterungston abgetragen werden.

Bei einer **Plattengründung** ist zur Homogenisierung des Baugrundes unterhalb der Bodenplatte ein durchgehendes mindestens 30 cm mächtiges Kiespolster aus einem verdichtet einzubauenden Kies-Sand-Gemisch der Bodengruppe GW, GI nach DIN 18196, entsprechendes Recycling-Material oder Schotter, etc. anzuordnen.

Beim Einsatz von Recyclingmaterial sind die Empfehlungen des Erlasses des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg „Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ vom 13.04.2004 zu berücksichtigen.

Die Aufstandsfläche des Kiespolsters muss dabei einheitlich im „gewachsenen“ Boden aus Verwitterungston zu liegen kommen.

Das Kiespolster muss so breit ausgeführt werden, dass eine seitliche Lastausbreitung im Kiespolster unter 60° ab Außenkante Gründungskörper erfolgen kann.

Um einen filterfesten Übergang zwischen dem vorhandenen feinkörnigen Boden (Verwitterungston) und dem grobkörnigen Kiespolster zu erreichen, muss an der Basis des Kiespolsters ein Filtervlies (Flächengewicht $\geq 200 \text{ g/m}^2$) eingebaut werden.

Zur Dimensionierung der Plattengründung kann bei einer Gründung im Verwitterungston und bei einer Ausführung des beschriebenen Kiespolsters von einem mittleren Bettungsmodul in Höhe von

$$k_s = 4.000 \text{ kN/m}^3$$

ausgegangen werden.

Bei der Herstellung der Fundamente bzw. der Bodenplatte ist darauf zu achten, dass im Gründungsbereich angetroffenes, aufgefülltes oder stark aufgeweichtes Material bis auf den tragfähigen Boden ausgehoben und durch Magerbeton (Fundamente) oder ein Kies-Sand-Gemisch (Verstärkung Kiespolster) ersetzt wird.

Für den Fall, dass dennoch eine einheitliche Gründung im Verwitterungston mittels **Streifenfundamenten** ausgeführt werden soll, wurden mit dem Computerprogramm GGU-FOOTING Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach EC 7 bzw. DIN 1054 (Teilsicherheitskonzept), DIN 4017 und DIN 4019 durchgeführt.

Die Grundbruchberechnungen erfolgten für den Grenzzustand des Versagens von Bauwerken, Bauteilen und Baugrund, d. h. GEO-2 (geotechnical failure). Die Standsicherheitsberechnungen wurden für die ständige Bemessungssituation BS-P (Persistent situation) nach EC 7 durchgeführt.

Die Ergebnisse der Grundbruch- und Setzungsberechnungen sind dem Bericht mit den Fundamentdiagrammen in den Anlagen 5.1 bis 5.2 beigelegt.

Aus den Fundamentdiagrammen können unter Wahrung der nach EC 7 geforderten Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen und Widerstände, in Abhängigkeit von der Einbindetiefe, die für eine bestimmte Fundamentbreite gültigen Bemessungswerte des Sohlwiderstandes und die zugehörige rechnerisch zu erwartende Setzung entnommen werden.

Nach dem Grundbruchkriterium liegen die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$, je nach Einbindetiefe und Fundamentbreite, für Streifenfundamente zwischen $\sigma_{R,d} = 174 \text{ kN/m}^2$ und 308 kN/m^2 .

Wir empfehlen, aufgrund möglicherweise im Untergrund vorhandener Inhomogenitäten, die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für die Streifenfundamente auf $\sigma_{R,d} = 250 \text{ kN/m}^2$ (entspricht einer zulässigen Bodenpressung $\sigma_{zul.} = 175 \text{ kN/m}^2$) zu begrenzen.

Die rechnerisch zu erwartenden Setzungen betragen unter Berücksichtigung der vorstehend genannten Begrenzung der Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente $\leq 3,1 \text{ cm}$.

Die zur Erstellung der Fundamentdiagramme durchgeführten Berechnungen gehen von einer Gründung im Verwitterungston aus und setzen lotrechte, mittige Fundamentbelastungen voraus.

5 Erddruck auf die ins Erdreich einbindenden Bauwerksteile

Bei der statischen Bemessung der ins Erdreich einbindenden Bauwerksteile ist der Erddruck zu berücksichtigen.

Die Hinterfüllung der Bauwerksbereiche sollte kraftschlüssig mit verdichtbarem Material (Kies-Sand-Gemisch, Schotter, etc.) erfolgen. Bei der Erddruckberechnung können folgende Kenngrößen verwendet werden:

$$\begin{aligned} \text{Wichte} \quad \gamma_k &= 20,0 \text{ kN/m}^3 \\ \text{Reibungswinkel} \quad \varphi'_k &= 25,0^\circ \end{aligned}$$

6 Baugrubenausbildung

Baugrubenböschungen sind ohne Sicherung, je nach bodenphysikalischen Eigenschaften des anstehenden Materials, nur bis zu einem bestimmten Grenzneigungswinkel standsicher.

Bei der Herstellung von Baugruben sind grundsätzlich die Richtlinien der DIN 4124 (Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten) sowie die Empfehlung des Arbeitskreises Baugruben (EAB) zu beachten. Im Bereich bestehender Bauwerke gilt zusätzlich die DIN 4123 (Ausschachtung, Gründung und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude).

Bei der Planung der Baugrubenausführung sind folgende Randbedingungen zu berücksichtigen:

In den im Aushubbereich anstehenden Bodenschichten können Baugrubenböschungen erfahrungsgemäß bis zu einer Höhe von $h \leq 4$ m unter folgenden Neigungen frei abgeböschert werden:

$$\begin{aligned} \beta &\leq 45^\circ \text{ Auffüllung und} \\ \beta &\leq 60^\circ \text{ Verwitterungston} \end{aligned}$$

Dabei müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Der Böschungskopf darf nicht belastet werden (keine Verkehrs-, Erdaushub- oder Kranlasten, etc.).
- Die Böschung darf nicht durch Niederschlags- oder Sickerwasser durchfeuchtet werden.

- Sickerwasseraustritte sind zu fassen, das anfallende Wasser abzuleiten und die Austrittsstellen gegebenenfalls durch Auflastfilter abzudecken.

Unverbaute Böschungen sind bei dem angegebenen Böschungswinkel nur vorübergehend standsicher.

Zeitabhängig und durch Witterungseinflüsse (Austrocknung oder Durchfeuchtung des Bodens durch Niederschlags- oder Schichtwasser) reduziert sich der Anteil der scheinbaren Kohäsion an der Gesamtscherfestigkeit. Infolge der dadurch bedingten Verminderung der Scherfestigkeit können Rutschungen bzw. lokale Nachbrüche auftreten. Gegebenenfalls sind die Baugrubenböschungen abzuflachen.

Es ist daher darauf zu achten, dass eine Durchfeuchtung oder Austrocknung der Böschung verhindert wird. Die Böschungen sollten daher schnellstmöglich durch Planen bzw. Folien abgedeckt werden.

Die Aushub- und Gründungsarbeiten sollten möglichst bei trockener Witterung durchgeführt werden.

7 Drainage- und Abdichtungsmaßnahmen

Wie in Abschnitt 3.3 erläutert, kann davon ausgegangen werden, dass ein zusammenhängender Grundwasserleiter im Projektareal in einer für das Bauwerk nicht mehr relevanten Tiefe vorhanden ist. Jedoch ist das Auftreten von Sicker- oder Schichtwasser im Bauwerksbereich nicht auszuschließen.

Wir empfehlen zur Ableitung des in den wiederverfüllten Arbeitsräumen anfallenden Schicht- und Sickerwassers eine filterfest ummantelte Drainage anzuordnen.

Zusätzlich zur Anordnung der Drainage sind die in das Erdreich einbindenden Bauwerksteile gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser, gemäß DIN 18533-1 Wassereinwirkungsklasse W 1.2-E (vormals nicht stauendes Wasser gemäß DIN 18195, Teil 4), abzudichten. Das Dränagewasser sollte einer Vorflut, z. B. der Kanalisation zugeführt werden.

Falls ein Ableiten des Dränagewassers in die Kanalisation oder anderen Vorfluter nicht möglich ist, sind die in das Erdreich einbindenden Bauwerksteile vollständig entweder in Form einer

„weißen Wanne“ druckwasserdicht herzustellen oder gegen drückendes Wasser, gemäß DIN 18533-1 Wassereinwirkungsklasse W 2.1-E (vormals aufstauendes Sickerwasser gemäß DIN 18195, Teil 6), abzudichten. Für den Fall, dass die Nordwestseite des Sockelgeschosses nicht in das Gelände einbindet und die Arbeitsraumverfüllung mit wasserdurchlässigem Material erfolgt, ist eine Auftriebssituation durch Wannengebilde nicht gegeben.

Für den Fall, dass das Gebäude mittels einer „weißen Wanne“ gegen drückendes Wasser abgedichtet werden soll, sind die einschlägigen Richtlinien (z. B. DafStb-Richtlinie: wasserdurchlässige Bauwerke aus Beton) zu beachten.

8 Belange Dritter

Das Projektareal befindet sich unmittelbar neben der Straße Rebacker. Mit dem Betreiber der an das Projektareal angrenzenden Verkehrsfläche sind die bezüglich der Sicherheit der Verkehrsteilnehmer erforderlichen Maßnahmen abzuklären. Die Baustelle muss gegen unbefugten Zutritt ordnungsgemäß abgesichert werden.

Sollten beim Herstellen der Baugrubenböschungen Nachbargrundstücke randlich in Anspruch genommen werden müssen, darf dies nicht ohne Zustimmung des jeweiligen Eigentümers erfolgen.

Bei ordnungsgemäßer Durchführung der Aushub- und Gründungsarbeiten werden aus geotechnischer Sicht keine weiteren Belange Dritter berührt.

9 Abschließende Bemerkungen

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass der geplante Neubau eines Einfamilienhauses auf dem Grundstück Flst.-Nr. 112/1 in der Straße Rebacker in Schopfheim, Ortsteil Wiechs, unter Beachtung der oben genannten Empfehlungen und Hinweise erdstatisch standsicher ausgeführt werden kann.

Wir empfehlen die Erd- und Gründungsarbeiten geotechnisch betreuen zu lassen.

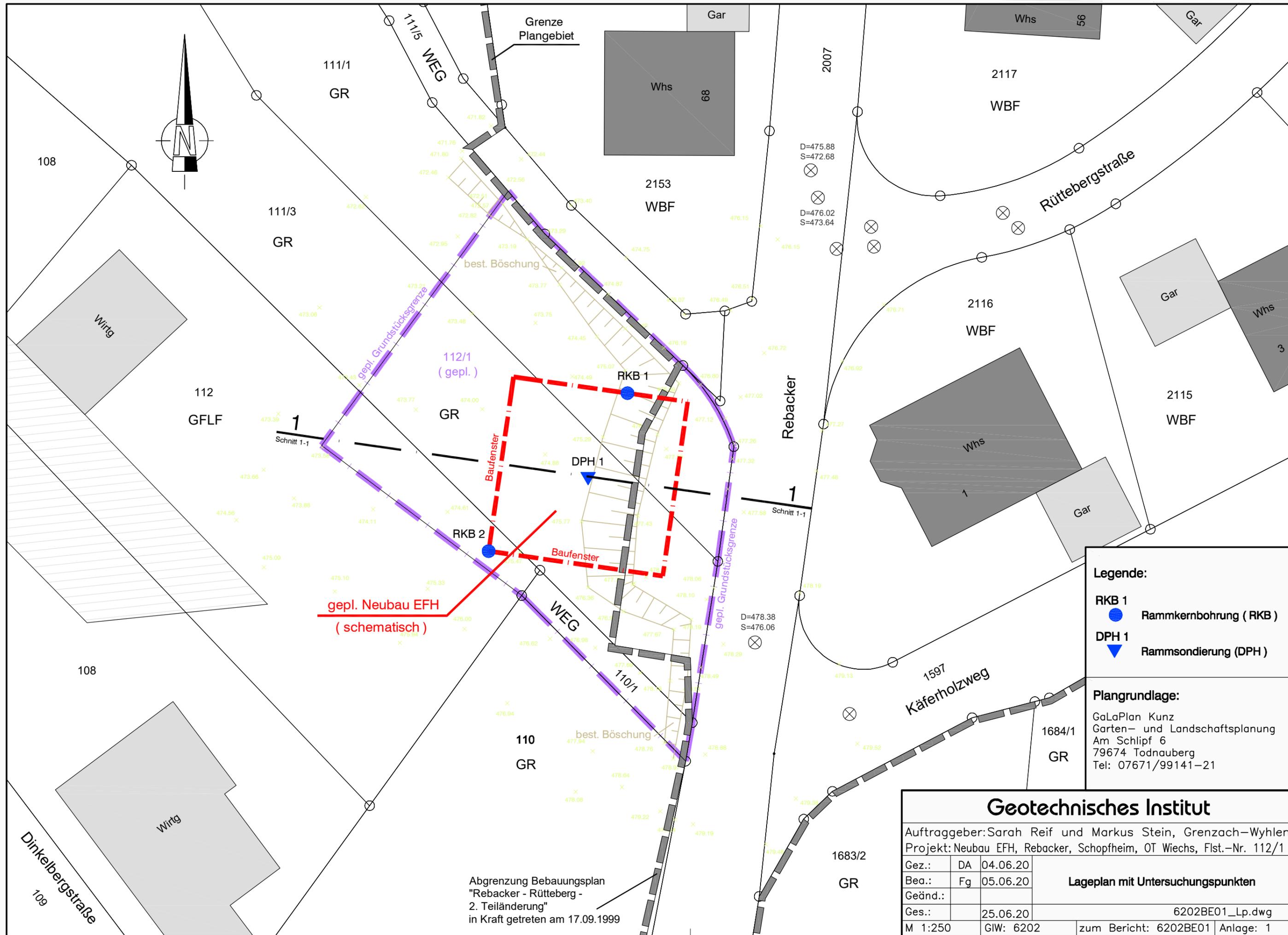
Sollten im Zuge der Erdarbeiten Abweichungen von den dargestellten Untersuchungsergebnissen angetroffen werden, so sind die Erd- und Gründungsarbeiten, gegebenenfalls unter Hinzuziehung eines Baugrundsachverständigen, entsprechend anzupassen.

Den Aussagen dieses Berichtes liegen die uns zur Verfügung gestellten Planunterlagen zugrunde. Bei eventuellen Planungsänderungen ist zu überprüfen, ob die gemachten Angaben auch für den geänderten Planungsstand Gültigkeit haben.

Für weitere Fragen und Auskünfte stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

GEOTECHNISCHES INSTITUT GMBH

Hans-Jürgen Lenz
Dipl.-Ing. Dipl.-Geol.



- Legende:**
- RKB 1 ● Rammkernbohrung (RKB)
 - DPH 1 ▼ Rammsondierung (DPH)

Plangrundlage:
 GaLaPlan Kunz
 Garten- und Landschaftsplanung
 Am Schlipf 6
 79674 Todnauberg
 Tel: 07671/99141-21

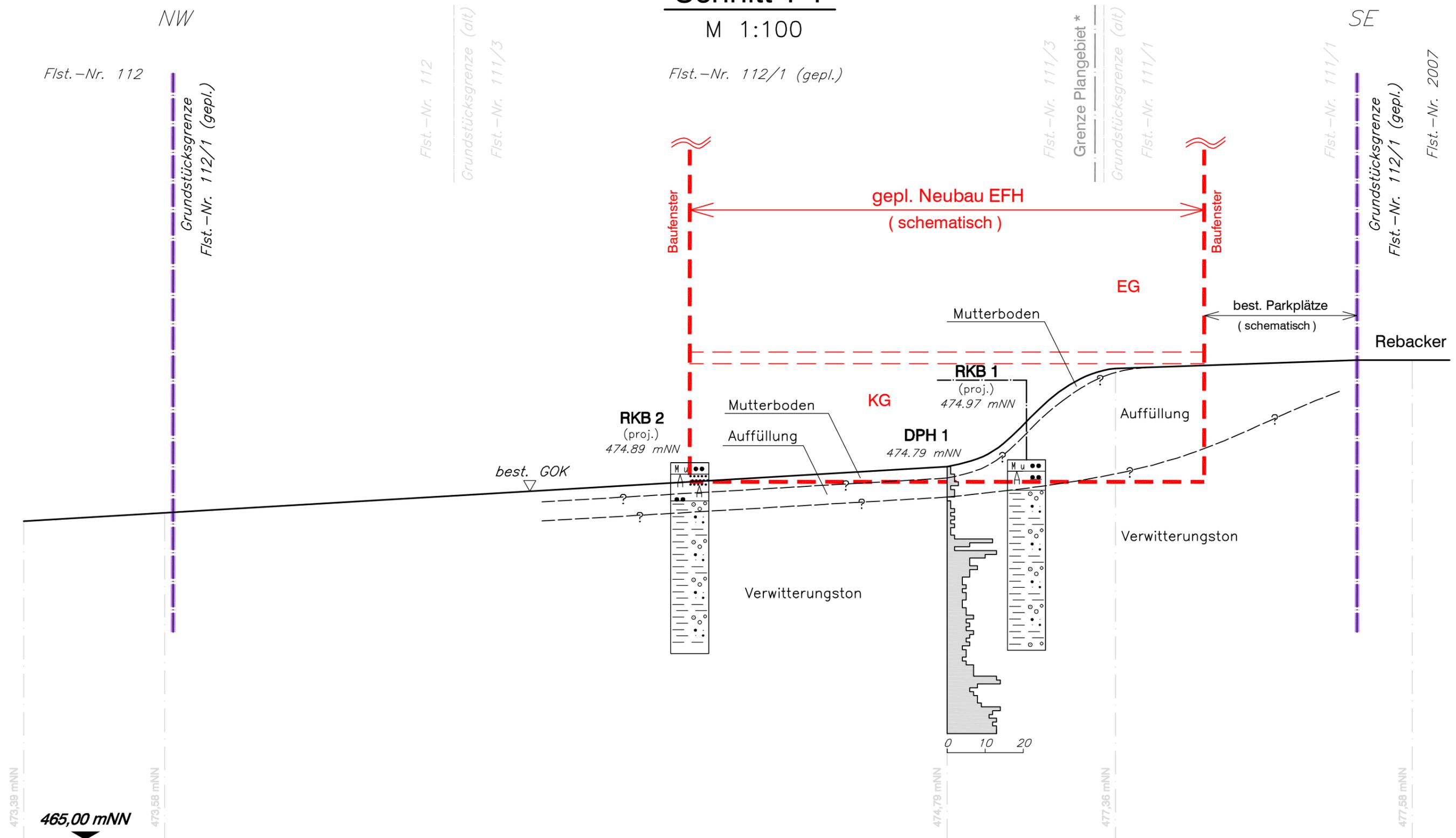
| Geotechnisches Institut | | | |
|---|-----------|---------------------------------|--|
| Auftraggeber: Sarah Reif und Markus Stein, Grenzach-Wyhlen | | | |
| Projekt: Neubau EFH, Rebacker, Schopfheim, OT Wiechs, Flst.-Nr. 112/1 | | | |
| Gez.: | DA | 04.06.20 | Lageplan mit Untersuchungspunkten |
| Bea.: | Fg | 05.06.20 | |
| Geänd.: | | | |
| Ges.: | | 25.06.20 | 6202BE01_Lp.dwg |
| M 1:250 | GIW: 6202 | zum Bericht: 6202BE01 Anlage: 1 | |

Abgrenzung Bebauungsplan
 "Rebacker - Rütteberg -
 2. Teiländerung"
 in Kraft getreten am 17.09.1999

Schnitt 1-1

M 1:100

Flst.-Nr. 112/1 (gepl.)



Plangrundlage:

GaLaPlan Kunz
Garten- und Landschaftsplanung
Am Schlipf 6
79674 Todnauberg
Tel: 07671/99141-21

*
Abgrenzung Bebauungsplan
"Rebacker - Rütteberg -
2. Teiländerung"
in Kraft getreten am 17.09.1999

Geotechnisches Institut

Auftraggeber: Sarah Reif und Markus Stein, Grenzach-Wyhlen
Projekt: Neubau EFH, Rebacker, Schopfheim, OT Wiechs, Flst.-Nr. 112/1

Gez.: DA 04.06.20

Bea.: Fg 05.06.20

Geänd.:

Ges.: 25.06.20

M 1:100 GIW: 6202

Schnitt 1-1

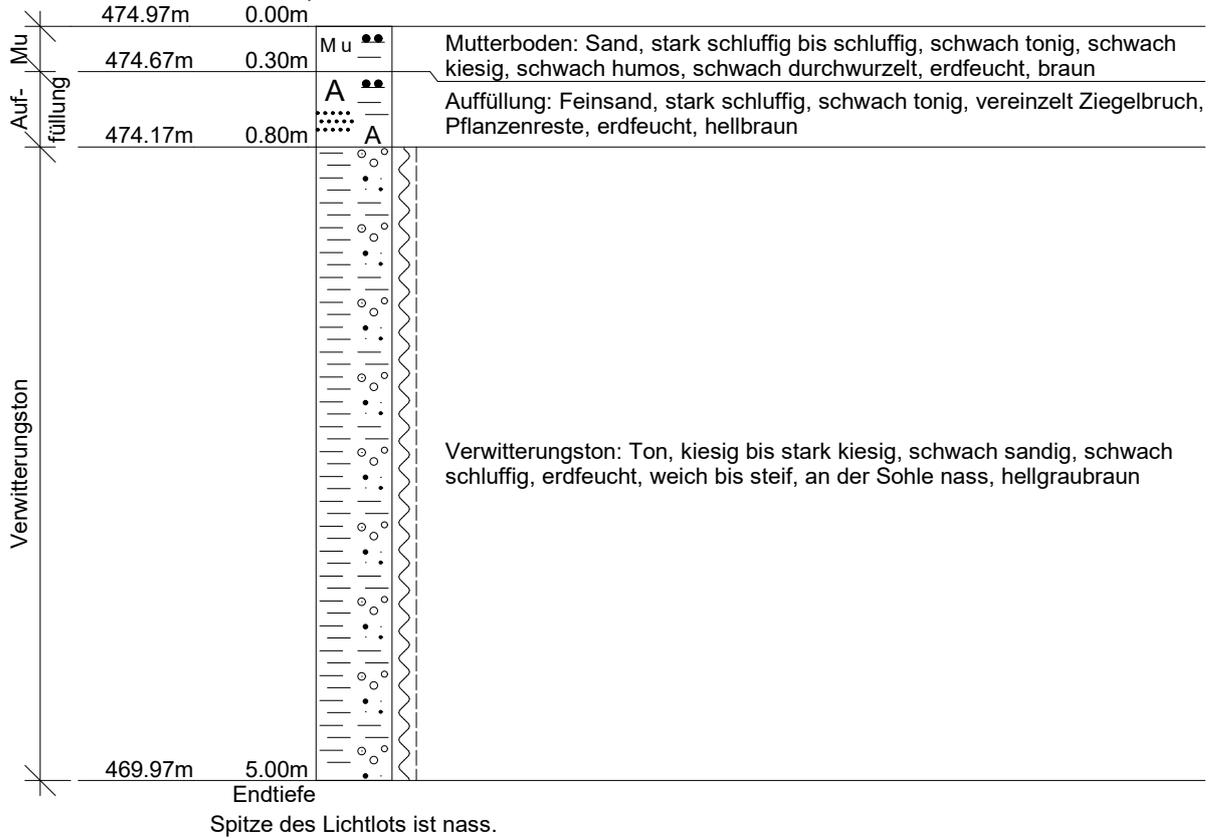
6202BE01_Sch.dwg

zum Bericht: 6202BE01 Anlage: 2

| | |
|------------------------------|--|
| Geotechnisches Institut GmbH | Auftraggeber : Sarah Reif und Markus Stein, Grenzach-Wyhlen |
| Am Kesselhaus 5 | Projekt : Neubau EFH, Rebacker, Schopfheim, OT Wiechs, Flst.-Nr. 112/1 |
| 79576 Weil am Rhein | Projektnr.: 6202 |
| Telefon 07621/95664-0 | Datum : 04.05.2020 |
| Bohrprofil DIN 4023 | Maßstab : 1: 50 |

RKB 1

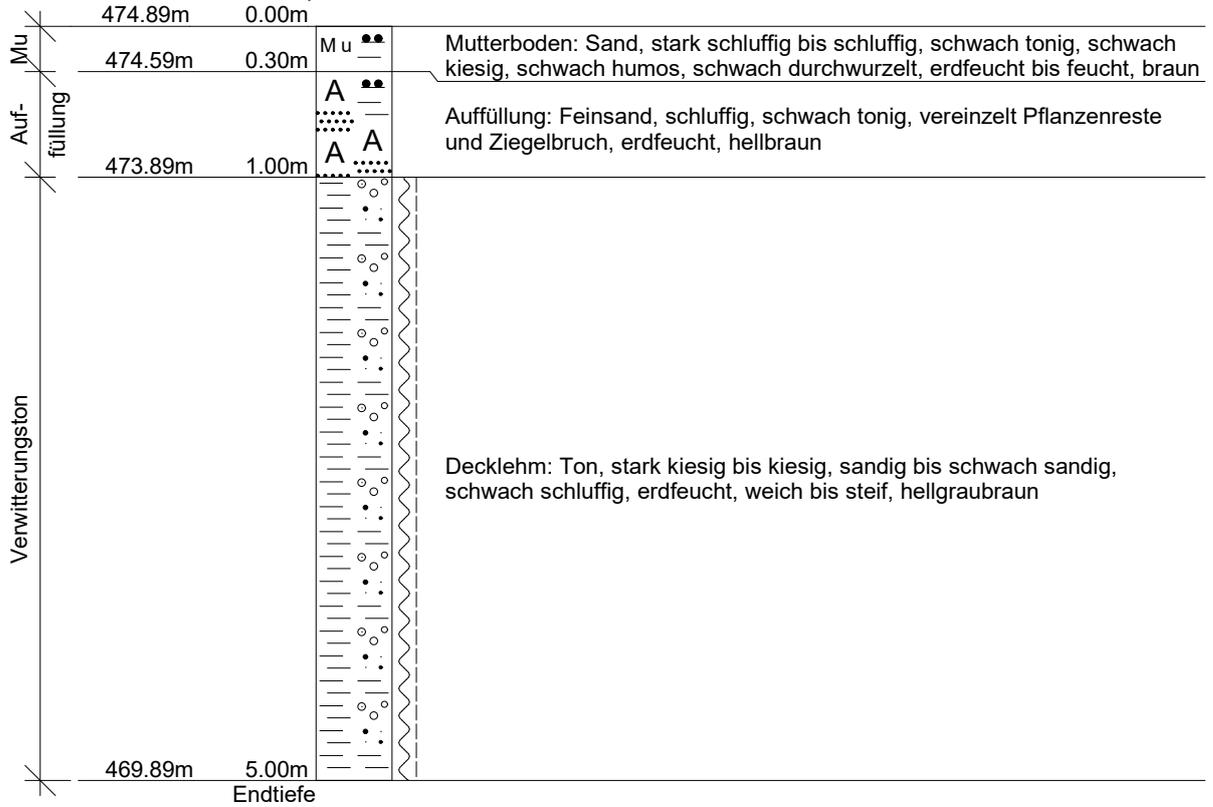
Ansatzpunkt: 474.97 m



| | |
|------------------------------|--|
| Geotechnisches Institut GmbH | Auftraggeber : Sarah Reif und Markus Stein, Grenzach-Wyhlen |
| Am Kesselhaus 5 | Projekt : Neubau EFH, Rebacker, Schopfheim, OT Wiechs, Flst.-Nr. 112/1 |
| 79576 Weil am Rhein | Projektnr.: 6202 |
| Telefon 07621/95664-0 | Datum : 04.05.2020 |
| Bohrprofil DIN 4023 | Maßstab : 1: 50 |

RKB 2

Ansatzpunkt: 474.89 m



Endtiefe
Bohrloch ist offen und trocken.

| | |
|------------------------------|--|
| Geotechnisches Institut GmbH | Auftraggeber : Sarah Reif und Markus Stein, Grenzach-Wyhlen |
| Am Kesselhaus 5 | Projekt : Neubau EFH, Rebacker, Schopfheim, OT Wiechs, Flst.-Nr. 112/1 |
| 79576 Weil am Rhein | Projektnr. : 6202 |
| Telefon 07621/95664-0 | Datum : 04.05.2020 |
| DIN 4094-3 | Maßstab : 1: 50 |

DPH 1

Ansatzpunkt: 474.79 m ü.M.

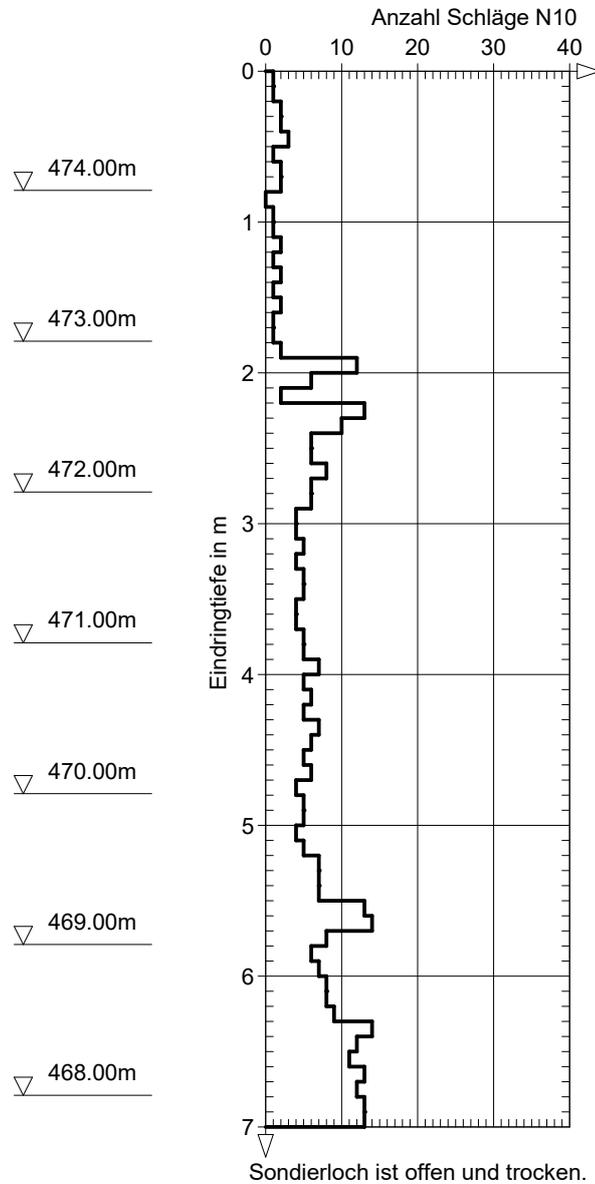
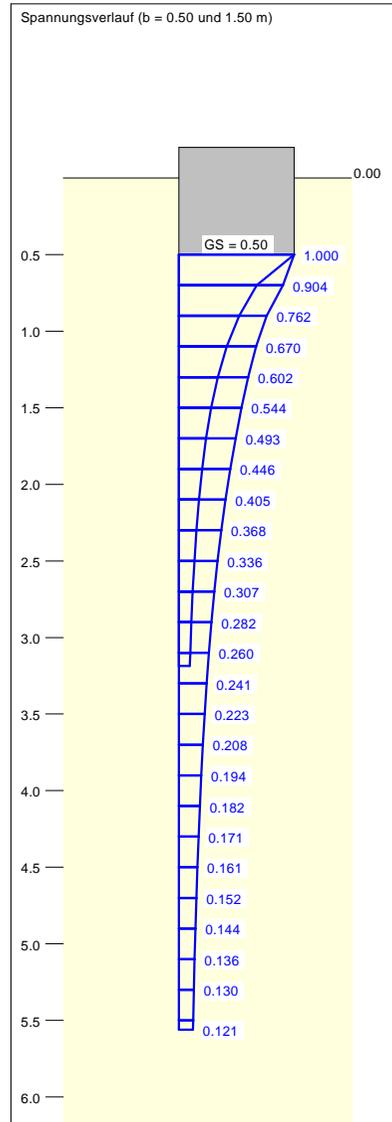
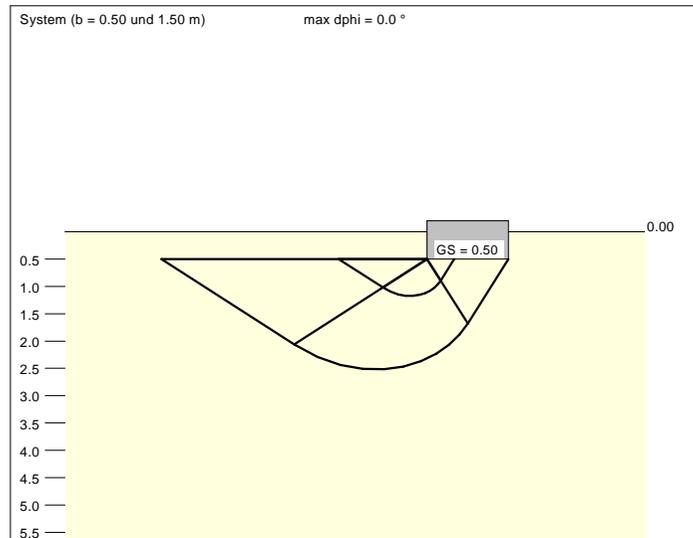


Diagramm zur Bemessung flachgegründeter Streifenfundamente Gründung im Verwitterungston Einbindetiefe $t = 0,5 \text{ m}$

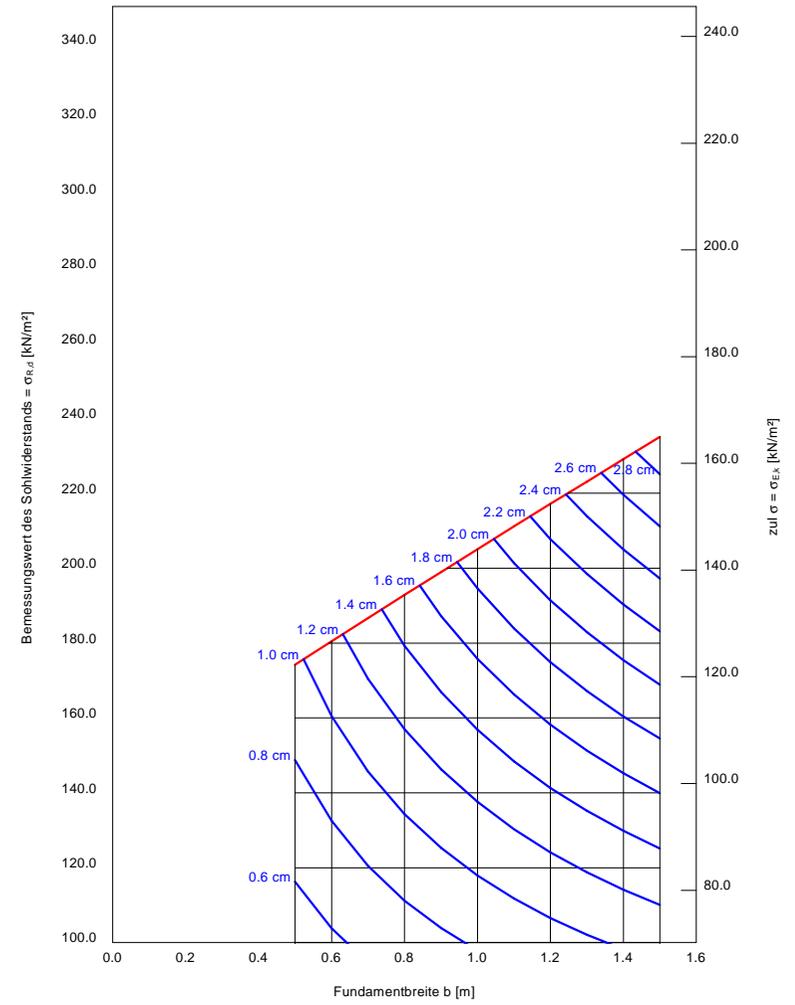
Geotechnisches Institut GmbH

Auftraggeber: Sarah Reif u. Markus Stein, Grenzach-Wyhlen
Projekt: Neubau EFH, Rebacker, Schopfheim, OT Wiechs, Flst. 112/1
GIW-Nr.: 6202

| Boden | γ [kN/m ³] | γ' [kN/m ³] | ϕ [°] | c [kN/m ²] | E_s [MN/m ²] | ν [-] | Bezeichnung |
|---|----------------------------------|-----------------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------|------------------|
|  | 18.0 | 10.0 | 25.0 | 5.0 | 10.0 | 0.00 | Verwitterungston |



| a [m] | b [m] | $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] | $R_{o,d}$ [kN/m] | zul $\sigma/\sigma_{E,k}$ [kN/m ²] | s [cm] | cal ϕ [°] | cal c [kN/m ²] | γ_2 [kN/m ³] | σ_G [kN/m ²] | t_g [m] | UK LS [m] |
|----------|----------|--|---------------------|---|-----------|-------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------|--------------|
| 10.00 | 0.50 | 174.2 | 87.1 | 122.3 | 0.96 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 9.00 | 3.19 | 1.17 |
| 10.00 | 0.60 | 180.5 | 108.3 | 126.7 | 1.15 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 9.00 | 3.47 | 1.31 |
| 10.00 | 0.70 | 186.7 | 130.7 | 131.0 | 1.33 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 9.00 | 3.74 | 1.44 |
| 10.00 | 0.80 | 192.9 | 154.3 | 135.3 | 1.52 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 9.00 | 3.99 | 1.58 |
| 10.00 | 0.90 | 199.0 | 179.1 | 139.6 | 1.72 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 9.00 | 4.24 | 1.71 |
| 10.00 | 1.00 | 205.1 | 205.1 | 143.9 | 1.91 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 9.00 | 4.48 | 1.85 |
| 10.00 | 1.10 | 211.1 | 232.3 | 148.2 | 2.11 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 9.00 | 4.70 | 1.98 |
| 10.00 | 1.20 | 217.2 | 260.6 | 152.4 | 2.32 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 9.00 | 4.93 | 2.11 |
| 10.00 | 1.30 | 223.2 | 290.1 | 156.6 | 2.52 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 9.00 | 5.14 | 2.25 |
| 10.00 | 1.40 | 229.1 | 320.8 | 160.8 | 2.73 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 9.00 | 5.35 | 2.38 |
| 10.00 | 1.50 | 235.0 | 352.6 | 164.9 | 2.94 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 9.00 | 5.56 | 2.52 |



Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Gründungssohle = 0.50 m
 Grundwasser = 10.00 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0 \%$
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 — Sohldruck
 — Setzungen

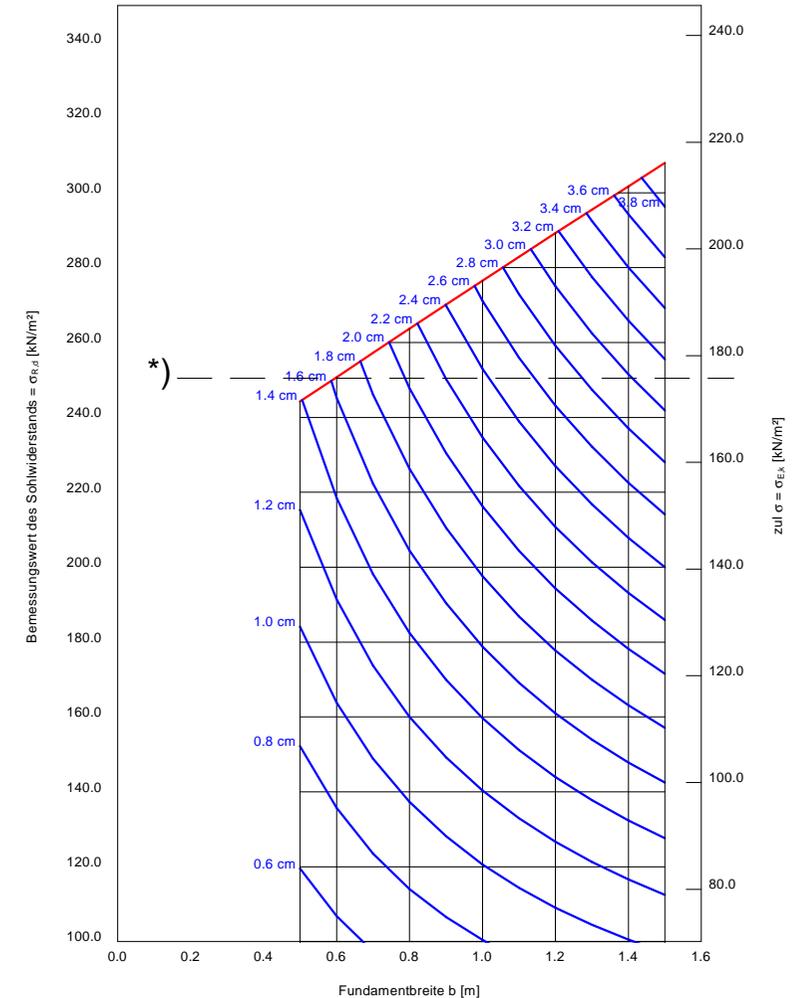
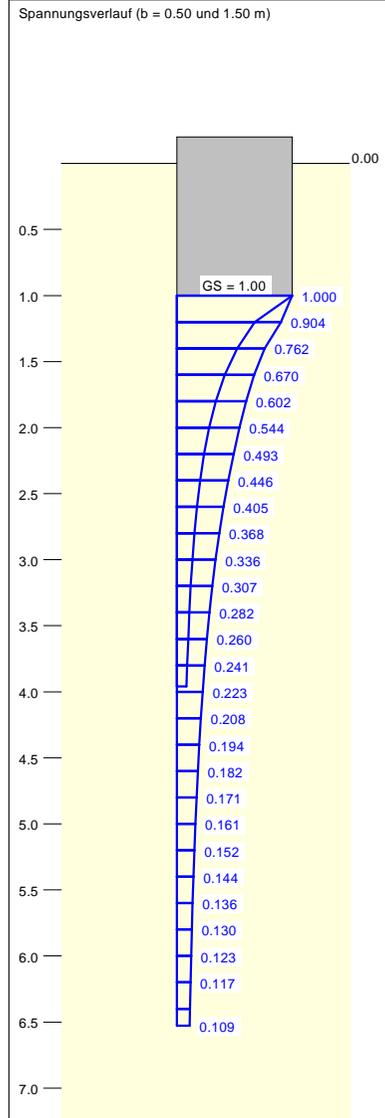
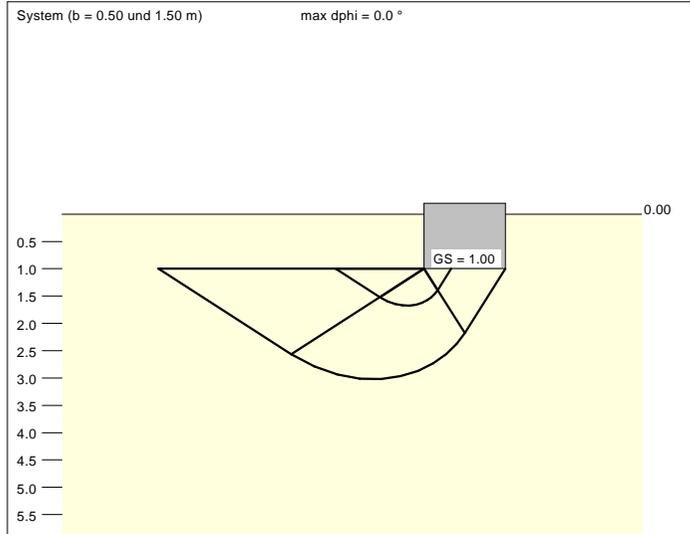
zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{G,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{G,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{G,k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50

Diagramm zur Bemessung flachgegründeter Streifenfundamente Gründung im Verwitterungston Einbindetiefe $t = 1,0$ m

Geotechnisches Institut GmbH

Auftraggeber: Sarah Reif u. Markus Stein, Grenzach-Wyhlen
Projekt: Neubau EFH, Rebacker, Schopfheim, OT Wiechs, Flst. 112/1
GIW-Nr.: 6202

| Boden | γ [kN/m ³] | γ' [kN/m ³] | ϕ [°] | c [kN/m ²] | E_s [MN/m ²] | ν [-] | Bezeichnung |
|-------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------|------------------|
| | 18.0 | 10.0 | 25.0 | 5.0 | 10.0 | 0.00 | Verwitterungston |



| a [m] | b [m] | $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] | $R_{o,d}$ [kN/m] | zul $\sigma/\sigma_{E,k}$ [kN/m ²] | s [cm] | cal ϕ [°] | cal c [kN/m ²] | γ_2 [kN/m ²] | σ_{ϕ} [kN/m ²] | t_{ϕ} [m] | UK LS [m] |
|----------|----------|--|---------------------|---|-----------|-------------------|-------------------------------|------------------------------------|---|-------------------|--------------|
| 10.00 | 0.50 | 244.2 | 122.1 | 171.4 | 1.39 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 18.00 | 3.96 | 1.67 |
| 10.00 | 0.60 | 250.8 | 150.5 | 176.0 | 1.64 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 18.00 | 4.27 | 1.81 |
| 10.00 | 0.70 | 257.3 | 180.1 | 180.5 | 1.89 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 18.00 | 4.57 | 1.94 |
| 10.00 | 0.80 | 263.7 | 211.0 | 185.1 | 2.15 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 18.00 | 4.85 | 2.08 |
| 10.00 | 0.90 | 270.1 | 243.1 | 189.6 | 2.40 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 18.00 | 5.11 | 2.21 |
| 10.00 | 1.00 | 276.5 | 276.5 | 194.1 | 2.66 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 18.00 | 5.37 | 2.35 |
| 10.00 | 1.10 | 282.9 | 311.2 | 198.5 | 2.92 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 18.00 | 5.61 | 2.48 |
| 10.00 | 1.20 | 289.2 | 347.0 | 202.9 | 3.18 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 18.00 | 5.85 | 2.61 |
| 10.00 | 1.30 | 295.5 | 384.1 | 207.4 | 3.44 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 18.00 | 6.08 | 2.75 |
| 10.00 | 1.40 | 301.7 | 422.4 | 211.7 | 3.71 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 18.00 | 6.31 | 2.88 |
| 10.00 | 1.50 | 307.9 | 461.9 | 216.1 | 3.97 | 25.0 | 5.00 | 18.00 | 18.00 | 6.53 | 3.02 |

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{\phi,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{\phi,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{\phi,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50

*) Begrenzung des Bemessungswerts des Sohldruckes $\sigma_{R,d} = 250$ kN/m² entspricht einer zulässigen Bodenpressung zul. $\sigma = 175$ kN/m²

Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 10.00 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
Grenztiefe spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck
— Setzungen