

GEOTECHNISCHER KURZBERICHT

Zur Abschätzung möglicher Risiken bei Eingriffen in den Baugrund (Herstellung von Baugruben)

*Mit ERGÄNZUNG nach Planänderung gemäß
Städtebaulicher Entwurf 3 vom 15.09.2021*

Baumaßnahme: Baugebiet „Alte Gärtnerei“

Auftraggeber: Gemeinde Bad Überkingen, Gartenstraße 1, 73337 Bad Überkingen

Auftragnehmer: Dipl.-Geol. Dr. Otto Borngraeber

Proj.-Nr.: 21-336

Datum Baugrunderkundung: 02.06.2021 / 23.09.2021

Datum Bericht: 10.10.2021 – Ver2

Bearbeiter: Bo

Textseiten: 8
Anlagen: 26

- | | | |
|----|---|------------|
| 1. | Lageplan | 1 Blatt |
| 2. | Beschreibung der Schürfgrubenprofile | 12 Blätter |
| 3. | Darstellung der Schürfgrubenprofile | 6 Blätter |
| 4. | Geologisch-geotechnische Schnitte | 5 Blätter |
| | 4.1. Schnitt Ostseite | |
| | 4.2. Schnitt Westseite | |
| | 4.3. Schnitt Bergseite | |
| | 4.4. Schnitt Talseite | |
| | 4.4.1. Schnitt Talseite bergseitige Bebauung | |
| 5. | Geologisch-geotechnische Schnitte mit aktueller Planung | 1 Blatt |
| 6. | Tabellarische Zusammenfassung Baugrunddaten | 1 Blatt |

Beilage: Foto-Dokumentation der Aufschlüsse (nur digital)

Inhalt

1	Vorbemerkungen	3
2	Verwendete Unterlagen	3
3	Geologische und landschaftliche Gegebenheiten.....	3
4	Durchgeführte Untersuchungen	4
5	Ergebnisse der Erkundungsmaßnahmen.....	4
6	Risikoabschätzung Baugrubenaushub	7
6.1	Bergseitige Bebauung	7
6.2	Talseitige Bebauung	8
7	Wasser	9
8	Schlussbemerkungen.....	9

1 Vorbemerkungen

Die Gemeinde Bad Überkingen plant die Bebauung westlich der „Alten Gärtnerei“ nördlich der Filsstraße (überplante Fläche ca. 55 m x 60 m). Im Zuge der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange hat das Regierungspräsidium Freiburg mit Schreiben vom 04.11.2020 (Az. 2411 // 20-10922) darauf hingewiesen, dass das Plangebiet im Bereich früherer Rutschungen liegt und bei Geländeeinschnitten die Gefahr einer (Re-)aktivierung von Gleitflächen besteht. Vor diesem Hintergrund wurde ich von der Gemeinde Bad Überkingen damit beauftragt, schon vor der Durchführung objektbezogener Baugrunderkundungen zu untersuchen, ob bei einer Bebauung das von dem Regierungspräsidium beschriebene Risikopotential vorhanden ist und wie schon bei der Ausweisung des Baugebiets gegebenenfalls darauf reagiert werden könnte.

Nach den Ergebnissen des Berichts vom 28.07.2021 wurde die Planung durch Änderung der Gebäudezahl und Verschiebung der Gebäude um jeweils ca. 6 m nach Süden angepasst, um die Bebauung möglichst aus dem steileren Hangbereich im nördlichen Bereich des Baugebietes herauszuhalten. Durch zwei zusätzliche Erkundungspunkte (SG05 /21 und SG06 /21) wurde der geänderten Planung Rechnung getragen.

Dieser Bericht ersetzt keinesfalls objektbezogene sorgfältige Baugrunderkundungen, sondern stellt nur eine erste grobe Abschätzung möglicher Baugrundrisiken dar.

2 Verwendete Unterlagen

Zur Beurteilung lagen mir zunächst erste Skizzen städtebaulicher Entwürfe und zugehöriger Schnitte des Planungsbüros mquadrat kommunikative Stadtentwicklung vom März 2020 vor.

Zur Bearbeitung der Ergänzung wurde mir der Städtebauliche Entwurf 3 des Planungsbüros mquadrat kommunikative Stadtentwicklung vom 15.09.2021 im Vorabzug zur Verfügung gestellt.

Weiterhin wurden die geologische Karte 1:25.000 Blatt 7325 Geislingen a.d.St.-West und eigene Kenntnisse der geologischen Gegebenheiten herangezogen.

3 Geologische und landschaftliche Gegebenheiten

Bei dem geplanten Baugebiet handelt es sich um eine mit Obstbäumen bestandene Wiese. Es liegt an dem nach Südosten exponierten Talhang der Fils nördlich des Flusses

zwischen der Filsstraße im Süden, der Bundesstraße B466 im Norden, der Sporthalle im Westen und der „Alten Gärtnerei“ im Osten. Die Geländehöhen reichen von rund 441 m ü. NN talseitig (etwa Niveau Talaue) bis rund 449,5 m ü. NN bergseitig. Die Geländeneigung nimmt von der Talseite zur Bergseite hin zu. Der Verlauf der Höhenlinien deutet eine flache, Nordwest-Südost verlaufende, muldenförmige Struktur an.

Nach Kenntnis der generellen geologischen Gegebenheiten und unter Berücksichtigung der großräumigen morphologischen Verhältnisse sind in dem Gebiet Rutschmassen unterschiedlicher Dimension und Zusammensetzung zu erwarten, die sich am Übergang in die Talaue mit quartären Talablagerungen der Fils verzahnen.

4 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Übersichtserkundung für die Beantwortung der Fragestellung wurden am 02.06.2021 vier Schürfgruben *sowie am 23.09.2021 zwei weitere Schürfgruben* angelegt (*ursprünglich* je zwei Aufschlüsse im Bereich der aus der Planung zu erwartenden bergseitigen Baugrubenböschungen *und nachträglich je eine Schürfgrube nach Angabe des AG an der Südseite der neu positionierten Gebäude*). Die Lage der Aufschlüsse ist in Anlage 1 eingetragen. Die Aufschlüsse wurden geologisch-geotechnisch aufgenommen und fotografisch dokumentiert (siehe Anlagen 2 *bis 4* sowie Beilage).

5 Ergebnisse der Erkundungsmaßnahmen

Die Ergebnisse der Schürfgrubenaufnahmen wurden in den Anlagen 4 in Form geologisch-geotechnischer Schnitte zu generalisierenden Baugrundmodellen zusammengefasst und in der Anlage 5 zu der mittlerweile aktualisierten Planung in Beziehung gesetzt.

Die einzelnen Baugrundsichten werden stichwortartig wie folgt skizziert:

1. **Humoser Oberboden:** ca. 30 cm bis 50 cm. Häufig kiesig bis stark kiesig, tw. etwas steinig. *Gelegentlich waren wenige Glas- und Keramikscherben sowie kleine Ziegelbruchstückchen vorhanden. In der Schürfgrube SG06 /21 wurde außerdem ein kleines Schlackestückchen gefunden (ca. 3 mm Durchmesser).*
2. **Weißjura-Hangschutt:** Kies-Lehm-Gemische unterschiedlicher Zusammensetzung. Kieskomponenten meist eckig bis kantengerundet. Häufig Komponenten der Stein- und teilweise auch Block-Fraktion, bereichsweise (siehe SG04 /21 *und* SG06 /21) auch gehäuft bis vorherrschend. Bindige Anteile

meist steif und weich, *gelegentlich auch halbfest*. Mächtigkeit bergseitig um 1 m, talseitig bis über 4 m möglich (siehe Vergleich Schnitte Bergseite und Talseite). Verzahnung / Vermischung mit Schicht 3 oder Ersatz von Schicht 3. Bei Annäherung an Niveau der Fils-Kiese Überfeuchtung / Vernässung möglich (siehe Schnitt Talseite, SG04 /21), die die Standsicherheit herabsetzen (Nachbrüche in SG04 /21).

3. **Braunjura-Rutschmasse / Fließerde:** In der Regel ausgeprägt plastische Tone (TA) mit quadrigen Resten umgelagerter grauer bis dunkelgrauer rauer Kalksteinbänke unterschiedlicher Stärke. Verwitterungsfarbe meist braun bis rostbraun. Bodengruppen TA – GT*. Konsistenz meist steif bis weich. Örtlich Überfeuchtungen / Vernässungen. Bereichsweise mäßige bis hohe Sandführung (Herkunft vermutlich Eisensandsteinserie). Kann mit Weißjura-Hangschutt verzahnen oder durch ihn ersetzt werden (siehe SG04 /21 *und SG06 /21*, Schnitt Talseite und Schnitt Ostseite). Mächtigkeit ca. 1,6 m bis ca. 2,8 m. *Böden reichen nach bisherigen Ergebnissen auf der Westseite des Baugebiets weiter nach Süden als im Westen, wo sie offenbar schon früher durch teilweise sehr groben Weißjura-Hangschutt ersetzt werden bzw. mit ihm verzahnen (siehe Anlagen 4).*
4. **Fils-Kiese:** Nur in SG03 /21 nachgewiesen. Stark sandige bis sandige, tonige Kiese. Komponenten meist mäßig gerundet, tw. auch nur kantengerundet. Bodengruppe GT (-GW). Oberkante im Aufschluss bei ca. 440,3 m ü. NN, damit etwas unterhalb Niveau Filsstraße. Reichweite in Richtung Bergseite des Plangebiets noch nicht bekannt. Stark überfeuchtet, in Schürfgarbe nach kurzer Zeit erhebliche Nachbrüche. In SG04 /21 zwischen ca. 443,40 und 442,90 m ü. NN stark ankorrodierte Kiese (Hangschutt / Fils-Kies einer Terrasse?) *In SG06 /21 treten ab 3,4 m sowohl eckige bis kantengerundete als auch gut gerundete Weißjura-Komponenten zusammen auf. Hier gehe ich von einer Verzahnung von Weißjura-Hangschutt und fluviatil abgelagerten Fils-Kiesen aus. Bei den Erschließungsarbeiten am südlichen Rand des Baugebietes traten in der Böschung sowie in Einschnitten von Leitungsgräben eindeutig gut gerundete und teilweise eingeregelter lehmige Weißjura-Kiese zutage.*
5. Verwitterte bis angewitterte Braunjura-Schichten: Nur bergseitig ab etwa 3,5 m und 3,6 m u. GOK (entspr. ca. 444,7 m ü. NN bis 444,4 m ü. NN) nachgewiesen. Unterschiedlich stark feinsandig-schluffiger und feinsandflaseriger,

unregelmäßig-plattig geschichteter Tonstein, dunkelgrau bis dunkelblaugrau. Je nach Verwitterungszustand halbfest bis mürb. Unsicher, ob Teil einer im Verband abgerutschten Scholle oder originär anstehend. Entscheidung darüber nur durch entsprechend tief reichende Aufschlüsse (beispielsweise Kernbohrungen, mindestens bis unter Sohle Filskies) möglich. Zur Talseite hin Übergang / Verzahnung mit Braunjura-Fließerde und / oder Weißjura-Hangschutt.

6. Wasser: Starke Durchfeuchtungen und / oder Vernässungen innerhalb Schicht 3 in Bereichen, in denen grobe Komponenten angereichert sind (siehe SG02 /21 bei 2,5 m, schwacher Wasseraustritt) und / oder in Bereichen, in denen kiesig geprägte Böden auf örtlichen tonig geprägten Schichten liegen (SG01 /21, 2 – 2,7 m). Außerdem in den Fils-Kiesen (SG03 /21) und im tieferen Teil des Weißjura-Hangschuttes (SG04 /21, *SG05 /21 und SG06 /21*). Letzteres könnte darauf hindeuten, dass der Hangschutt wenig unterhalb der erreichbaren Erkundungstiefe auf Schichten mit deutlich geringerer Durchlässigkeit (Tone? / Tonstein? / *stark bindig geprägte gemischtkörnige Böden*) lagert. Grundsätzlich muss mit zumindest temporären Wasserzutritten oder starken Durchfeuchtungen im Grenzbereich zwischen gut durchlässigen (oben) und geringdurchlässigen bis undurchlässigen Schichten (unten) gerechnet werden
→ potentielle Gleithorizonte.

Die bisher vorliegenden Erkundungsergebnisse deuten darauf hin, dass das Baugebiet im Bereich eines ehemaligen Prallhanges der Fils liegt. Deren Talablagerungen wurden offensichtlich durch abgerutschte Verwitterungsbildungen der anstehenden Braunjura-Schichten und Weißjura-Hangschutt überdeckt *und im jeweiligen Grenzbereich aufgearbeitet. Nach den ergänzenden Erkundungen muss im gesamten Baugebiet, vor Allem aber* zwischen den beiden Gebäudereihen und im Übergangsbereich zur heutigen Talaue, mit einer intensiven Verzahnung unterschiedlicher Böden gerechnet werden. *Daher ist auch davon auszugehen, dass die Wasserführung bzw. Überfeuchtung abhängig vom örtlichen Schichtaufbau witterungsabhängig räumlich stark schwanken kann.*

Eine vorläufige tabellarische Zusammenfassung der Baugrundeigenschaften nach visueller und händischer Beurteilung ist als Anlage 6 beigefügt. **Die Werte dürfen allerdings nur für eine erste, grobe, Einschätzung der Gegebenheiten herangezogen werden und ersetzen keinesfalls eine bauwerksbezogene Erkundung und Bewertung des Baugrundes.**

Bis auf die im humosen Oberboden gefundenen Glas-, Keramik- und Ziegelstückchen und ein einzelnes kleines Schlackestückchen konnten organoleptisch keine Verunreinigungen des Bodens festgestellt werden. Labortechnische Untersuchungen zu diesem Thema sollten nicht durchgeführt werden. Ich weise aber darauf hin, dass vor Allem die Braunjura-Gesteine und ihre Verwitterungsbildungen nach der Tabelle 6.2 der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial geogene Schwermetallgehalte über Z0, Z0 und Z1.1 enthalten können.*

6 Risikoabschätzung Baugrubenaushub

6.1 Bergseitige Bebauung

Von erheblicher Bedeutung für die Bauvorhaben in der **bergseitigen Bebauungszeile** (siehe Schnitt **Bergseite**, Anlage 4.3) sind die in der Schicht 3 festgestellten Überfeuchtungen / Vernässungen / Wasseraustritte. Sie liegen bei Tiefen zwischen ca. 2 m und 3 m u. GOK noch deutlich im Bereich der bei einer Unterkellerung (ursprüngliche Planung) zu erwartenden Baugrubenböschungen. In diesen Zonen sind die rückhaltenden Kräfte auf eine sehr geringe Restscherfestigkeit reduziert. Durch den Umstand, dass die zu erwartenden Baugrubenböschungen bei freier Böschung bis dicht an den Fuß der mehrere Meter hohen bestehenden Böschung (B466) heranreichen, wäre diese in entsprechende Standsicherheitsbetrachtungen einzubeziehen. Daraus ergibt sich aus jetziger Sicht, unbeschadet der Ergebnisse rechnerischer Standsicherheitsbetrachtungen auf der Grundlage entsprechender objektbezogener Baugrunderkundungen, ein hohes Risiko hinsichtlich der Gesamtstandsicherheit des Systems vorhandene Böschung + Baugrubenböschung. Nach jetziger Einschätzung könnte die Baugrube nur im Schutz einer aufwändigen technischen Baugrubensicherung hergestellt werden.

Um eine Bebauung der bergseitigen Zeile dennoch zu ermöglichen, wurde in der weiteren Planung auf eine Unterkellerung verzichtet und die Aushubtiefe auf mind. 446,3 m ü. NN begrenzt (siehe Anlage 4.3). Wegen der zu erwartenden Inhomogenität der Böden müssen allerdings trotzdem objektbezogene eingehende Baugrunderkundungen und Standsicherheitsbetrachtungen vorgenommen werden, die auch zu dem Ergebnis führen können, dass Maßnahmen zur Sicherung der Böschungen erforderlich werden können.

Der Verzicht auf eine Unterkellerung führt dazu, dass

1. Im Bereich des Lastabtrags nur wenig tragfähige Böden anstehen werden. Daraus ergibt sich voraussichtlich die Notwendigkeit, die Gebäudelasten je nach statischen Erfordernissen über beispielsweise Einzelfundamente und / oder Magerbetonplomben auf ausreichend tragfähigen Baugrund abzutragen. Schmale streifenförmige Eingriffe in den Baugrund dürfen nur im Hanggefälle angelegt werden. Entsprechende Eingriffe quer oder parallel zu den Höhenlinien sind zu vermeiden.
2. Im talseitigen Gebäudebereich werden voraussichtlich Aufschüttungen erforderlich (siehe Anlage 5). Diese müssen sorgfältig entwässert und mit dem Untergrund verzahnt werden. Die Standsicherheit ist erforderlichenfalls nachzuweisen (siehe Abschnitt 6.2).
3. *Durch die Verschiebung der Baulinien nach Süden ergeben sich hinsichtlich der zu erwartenden Geometrie der Baugrubenböschungen günstigere Randbedingungen. Bei Verzicht auf eine Unterkellerung werden im Westen zwar wahrscheinlich immer noch Aufschüttungen erforderlich, diese fallen wegen des flacheren Geländeverlaufes allerdings deutlich geringer aus. Für den westlichen Bereich sollte die Aushubtiefe zunächst auf 445,3 m ü. NN beschränkt werden, für den östlichen Bereich auf 445,5 m ü. NN (siehe Anlage 5). Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass die in den Schürfgruben SG01 /21 und SG02 /21 beobachteten Vernässungen innerhalb der Braunjura-Fließerden nicht mehr vorhanden sind. Wenn die geforderten objektbezogenen Baugrunderkundungen zu entsprechenden Ergebnissen und Einschätzungen führen, könnte zumindest eine talseitige Teihunterkellerung ohne besondere Sicherungsmaßnahmen möglich sein. Im Übrigen gelten die in dem Bericht vom 28.07.2021 gemachten Aussagen und Empfehlungen weiterhin.*

6.2 Talseitige Bebauung

In der talseitigen Bauzeile (siehe Schnitt Talseite Anlage 4.3) sehe ich das Risiko nach jetzigem Kenntnisstand als geringer an, sofern keine überfeuchteten Tone angeschnitten werden. Wenn die Einbindetiefe der Gebäude auf 441 m ü. NN und eine Abböschung der Baugrube auf maximal 45° begrenzt werden kann, halte ich die Anlage ungesicherter Baugrubenböschungen für möglich. Eine letztendliche Entscheidung kann wegen der zu erwartenden Inhomogenität des Baugrundes aber nur auf der Basis einzelntfallbezogener Baugrunderkundungen getroffen werden.

Auf jeden Fall sollten trotz der verhältnismäßig geringen Böschungshöhen die Standsicherheiten rechnerisch abgeschätzt werden. Dabei müssen auch mögliche Belastungen aus einer bergseitigen Bebauung einschließlich eventueller Aufschüttungen berücksichtigt werden.

7 Wasser

Wegen der inhomogenen Zusammensetzung des Baugrunds kann es an unterschiedlichen Stellen zu Überfeuchtungen und Wasserzutritten kommen.

Vor Allem in der talseitigen Bauzeile muss, auch in Abhängigkeit von der Witterung, mit dem Zutritt von Wasser aus den kiesigen Talablagerungen gerechnet werden. Daher wird dort unter Umständen die Konstruktion des UG mindestens als „Weiße Wanne“ erforderlich. Vor dem Hintergrund der katastrophalen Ereignisse im Juli dieses Jahres in Rheinland-Pfalz und Nordrhein Westfalen empfehle ich zu überprüfen, ob eine ausreichende Sicherheit auch für den Fall eines entsprechend extremen Hochwasserereignisses noch gegeben ist. Da die quartären Talablagerungen zumindest noch unter die talseitige Bebauung reichen, sollte meines Erachtens mit einem kurzzeitigen Anstieg des Kies-Grundwassers bis mindestens in den Gründungsbereich der Bebauung gerechnet werden.

Von einer Versickerung von Niederschlags- / Oberflächen- oder Drainagewasser aus der bergseitigen Bauzeile rate ich auf Grund der zu erwartenden Baugrundsituation grundsätzlich ab.

8 Schlussbemerkungen

Zum Thema dieses Berichtes gemachte mündliche oder fernmündliche Aussagen bedürfen grundsätzlich der schriftlichen Bestätigung durch den Verfasser, sofern diese Aussagen direkt oder indirekt auf die Planung einwirken.

Die in dem vorliegenden Bericht genannten Aussagen und Annahmen wurden nach bestem Wissen und Gewissen getroffen. Sie beruhen auf den genannten Unterlagen, den beschriebenen Aufschlüssen sowie auf den dort entnommenen Proben und gegebenenfalls durchgeführten Untersuchungen. Sie gelten daher streng genommen nur für diese. Aussagen für Bereiche zwischen und abseits dieser Punkte beruhen auf Inter- und Extrapolationen, die zusammen mit den Aufschlussdaten zu einem vorläufigen Baugrundmodell entwickelt wurden. Abweichungen der Modellannahmen gegenüber den tatsächlichen Gegebenheiten sind allerdings möglich.

Wenn Abweichungen erkennbar werden, bitte ich um sofortige Benachrichtigung, um die Sachlage neu beurteilen und gegebenenfalls verbesserte Festlegungen treffen zu können. Außerdem bitte ich um sofortige Mitteilung, wenn die Planung geändert wird, oder wenn weitere, in dem vorliegenden Bericht nicht genannte, bauwerks- oder planungsbezogene Informationen vorliegen, die die Bewertung der vorgestellten Untersuchungsergebnisse beeinflussen können oder unter Umständen weitere Untersuchungen erforderlich machen.

Für Fragen stehe ich Ihnen selbstverständlich jederzeit gerne zur Verfügung.


Dipl.-Geol. Dr. Otto Borngraeber