
Bericht Nr. 2318211.1

Weinhalde AG, Kriens

Kriens, Neubau Mehrfamilienhäuser Weinhalde

**Geologisch-geotechnischer Grundlagenbericht zur Bau-
grundbeurteilung**

Horw, 11. September 2018

GEOTEST AG
GRISIGENSTRASSE 6
CH-6048 HORW
T +41 (0)41 349 24 50
F +41 (0)41 349 24 51
horw@geotest.ch
www.geotest.ch

Autor(en)	Bearbeitete Themen / Fachbereiche
Christian Fölmli	Bericht
Supervision	Visierte Inhalte
Stefan Tobler	Bericht
Hinweise	

GEOTEST AG



Stefan Tobler



Christian Fölmli

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	4
1.1	Projekt.....	4
1.2	Auftrag.....	5
2.	Vorhandene Unterlagen.....	5
3.	Durchgeführte Untersuchungen.....	6
4.	Baugrundverhältnisse.....	6
4.1	Geologie.....	6
4.2	Baugrundaufbau.....	7
4.3	Hydrogeologie.....	8
5.	Gefährdungsbilder und Massnahmen.....	9
5.1	Erdbeben.....	9
5.2	Naturgefahren.....	9
5.3	Altlasten.....	10
5.4	Boden.....	10
5.5	Erdwärmesonden.....	11
5.6	Böschungs- und Baugrubensicherung.....	11
5.7	Tragfähigkeit des Untergrunds.....	11
6.	Allgemeine Folgerungen.....	12
7.	Schlussbemerkungen.....	12

Anhang	Nr.
Situation 1:1'000.....	1

1.2 Auftrag

Wir wurden beauftragt, den im Rahmen der Eingabe für den Bebauungsplan und die Umzonung der Parzellen 371, 3765, 6060 notwendigen geotechnischen Grundlagenbericht zu erstellen. Der Bericht wird auf bestehenden Grundlagen und ohne Sondierungen erstellt. Er soll grobe Aussagen betreffend den örtlichen Verhältnissen zu folgenden Punkten enthalten:

- Geologie und Hydrogeologie
- Baugrundverhältnisse
- Baugrundbeurteilung
- Naturgefahren.

2. Vorhandene Unterlagen

Als Grundlage für den vorliegenden Bericht wurden folgende Unterlagen verwendet:

- [1] Diverse Plangrundlagen Projekt Neubauten Mehrfamilienhäuser Weinhalde, Kriens, buan architekten, 07.06.2018.
- [2] Geologischer Atlas der Schweiz, 1:25'000, map.geo.admin.ch, Stand: 10.09.2018.
- [3] Nutzungsplan, Gefahrenkarten, Gewässerschutzkarten, Kataster der belasteten Standorte, Baugrundklassenkarte und Erdwärmekarte, www.geo.lu.ch, Stand: 10.09.2018
- [4] Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten (Bauarbeitenverordnung, BauAV) vom 29. Juni 2005 (Stand am 1. November 2011).
- [5] Merkblatt Umgang mit Boden, Umweltdirektoren Kt. UR, SZ, NW, OW, LU und Zug, August 2007.
- [6] Verwertung von ausgehobenem Boden, BUWAL, 2002.
- [7] Leitfaden Bodenschutz beim Bauen, BUWAL, 2001. Wegleitung
- [8] Erdwärmesondenbohrung Oberhusrain, Kriens, GEOTEST AG, 1995.

3. Durchgeführte Untersuchungen

Am 27. Juli 2018 wurden die Parzellen, soweit es der vorhandene Vegetationsbewuchs zulies, durch einen Mitarbeiter der GEOTEST AG begangen und geologisch aufgenommen. Sondierungen wurden gemäss Auftrag keine ausgeführt.

Die in den Gräben angetroffenen Felsaufschlüsse sowie beobachteten Wasserausstritte sind in der Situation in Anhang 1 dargestellt.

4. Baugrundverhältnisse

4.1 Geologie

Der Untergrund der Parzellen 371, 3765 und 6060 besteht aus Molassefels. Dieser ist laut dem Geologischen Atlas 1:25'000 (GA25) (vgl. Abbildung 2) teilweise von einer letzteiszeitlich abgelagerten Moräne bedeckt.

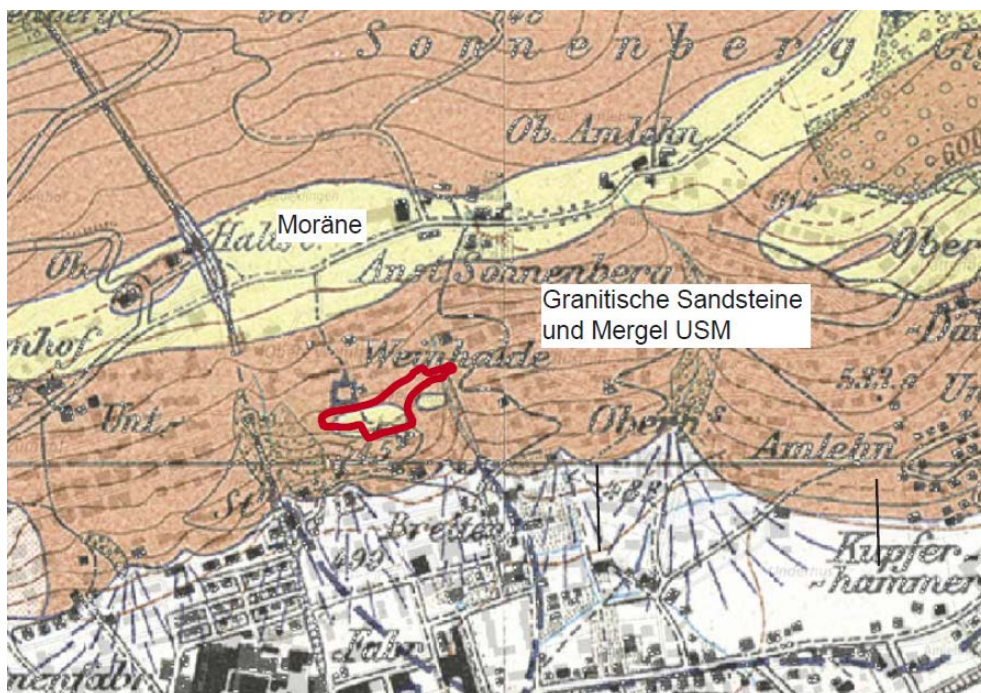


Abbildung 2: Ausschnitt Geologischer Atlas 1:25'000 (map.geo.admin.ch) mit eingezeichnetem Projektperimeter (rot).

Im Rahmen der Feldbegehung wurde der aufgeschlossene Molassefels im Oberhusbach (östlich) und Wihaldebach (westlich) angetroffen. Im Oberhusbach ist der Fels im Bereich der Sohle und bis ungefähr zwei Meter über der Sohle anstehend.

Darüber folgt bis zur Geländeoberkante des Bacheinschnitts eine 2 bis 12 m (von NNW nach SSE zunehmend) oberflächlich sichtbare Lockergesteinsböschung. (Gehängeschutt, vgl. Anhang 1).

Im oberen Bereich des Einschnitts des Wihaldebachs ist die Lockergesteinsböschung (Gehängeschutt) bloss zwei Meter mächtig.

Der dichte Vegetationsbewuchses im Bereich der Parzellen 371 und 3765 liess keine weiteren Beobachtungen hinsichtlich der laut GA25 vorhandenen Moränenablagerungen zu.

4.2 Baugrundaufbau

Aufgrund der Feldbegehung, dem GA25 und Erfahrungen aus der Umgebung wird folgender Untergrundaufbau angenommen (keine Sondierungen durchgeführt):

Tabelle 1: Geschätzter Baugrundaufbau

Schicht		Materialbeschreibung	Erwartete Mächtigkeit
A	Deckschicht / Aufschüttung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ober- / Unterboden 	0.3 – 1.0 m
B	Gehängeschutt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sand, stark siltig bis Silt, stark sandig mit wenig Kies 	1.0 – 5.0 m
C	Moräne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kies, sandig, siltig mit Steinen und Blöcken 	unklar (kein Aufschluss)
D	Fels	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sand bis Siltsteine, hellbraun bis grau gemäss [8] ▪ Mergelstein, bunt oder grau <p>Der Fels ist vermutlich oberflächlich wenige Meter verwittert.</p> <p>Generelles Schichteinfallen gemäss [2]: Fallrichtung SSE / Fallwinkel ~80°</p>	1.3 – 6 m ab heutiger Terrain Oberkante bis >140 m

Schichttyp A: Deckschicht / Aufschüttung

Die humose Deckschicht setzt sich voraussichtlich aus einem bis zu einem Meter mächtigen Ober- und Unterboden zusammen. Diese sind nach den Bodenschutzvorschriften [5] und [7] zu bearbeiten.

Schichttyp B: Gehängeschutt

Es wird davon ausgegangen, dass entweder der Schichttyp B oder dann der Schichttyp C angetroffen wird, wobei auch beide Schichttypen im Projektperimeter angetroffen werden können.

Im Falle des Schichttyps B folgt auf die humose Deckschicht eine relativ feinkörniger Gehängeschutt. Der Gehängeschutt setzt sich voraussichtlich aus verschwemmtem Gehängeschutt und/oder Felsverwitterungsprodukten zusammen.

Schichttyp C: Moräne

Die Moräne wird vergleichsweise grobkörniger sein als der Schichttyp B und kann durchaus Blöcke enthalten. Im obersten Bereich kann sie Verwitterungserscheinungen aufweisen.

Schichttyp D: Molassefels

Unter dem Gehängeschutt oder der Moräne folgt der Molassefels. Lithologisch handelt es sich hier vorwiegend um Sand- und Siltsteine, welche von Mergellagen unterbrochen werden. Vereinzelt treten auch harte Nagelfluhbänke auf.

Stratigraphisch gehören die anstehenden Gesteine zur sogenannten Unteren Süsswassermolasse. Die sedimentäre Schichtneigung ist annähernd senkrecht (80°) und fällt Richtung SSE.

Die obersten Meter des Molassefelsens sind vermutlich verwittert und weisen die geotechnischen Eigenschaften von Lockermaterial auf. Der darunter folgende Sandstein wird mit zunehmender Tiefe kompakter und hart. Der kompakte Molassefels wird sich jedoch als Ripperfels erweisen. Der Abbau kann mit dem Hydraulikhammer erfolgen.

4.3 Hydrogeologie

Der Projektperimeter liegt gemäss der Gewässerschutzkarte [2] am nördlichen Rand eines Talgrundwasservorkommens, jedoch ausserhalb des Gewässerschutzbereiches.

Im Zuge der Feldaufnahmen wurde ungefähr auf der Höhe des geplanten Brückenübergangs im Gerinne des Oberhubbachs ein mengenmässig kleiner Wasseraustritt aus dem Molassefels beobachtet. Zudem wurde eine stark vernässte Fläche im östlichen Bereich des Projektperimeters festgestellt, der trotz der zu diesem Zeitpunkt ausgeprägten Trockenheit ein Rinnsal von 1 bis 2 Liter pro Minute führte (vgl. Anhang 1).

Im Projektperimeter ist mit Hangwasserzutritten zu rechnen.

5. Gefährdungsbilder und Massnahmen

Aus geologisch-geotechnischer Sicht sind folgende Gefährdungsbilder zu untersuchen und gegebenenfalls durch Sicherheitsnachweise zu belegen.

5.1 Erdbeben

Die Parzellen des Projekts Neubau Mehrfamilienhäuser Weinhalde liegen gemäss der Karte zu den Erdbeben-Gefährdungszonen nach SIA 261 in der Zone 1. Dem Standort wird basierend der Baugrundklassenkarte die Klasse A zugewiesen.

5.2 Naturgefahren

Gemäss der Gefahrenkarte für Rutschprozesse herrscht im Bereich des Bauprojekts geringe bis mittlere Gefährdung durch Spontanrutschungen (sR4/5) sowie eine mittlere Gefährdung für Hangmuren (Hm2). Die östliche Zufahrt weist in den Einhängen des Oberhubbachs nebst Hangmuren (Hm2) eine erhebliche Gefährdung für den Prozess Spontanrutschung (sR6/8) auf (vgl. Abbildung 3).

Durch die Bebauung der Parzellen 371, 3765 und 6060 wird die potentiell mobilisierbare Lockergesteinsschicht über weite Bereiche abgetragen. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Gegebenheiten, wird die Gefährdung durch Hangmuren und spontane Rutschungen über weite Bereiche eliminiert.

Im Bereich der Querung des Oberhubbachs (Parzellen 3766, 4223 und 5718) kann mit geeigneten Massnahmen (Foundation der Widerlager in Molassefels, Dimensionierung Abflusskorridor -> keine Verklausung) ein Anschluss an den Oberhubrain erstellt werden.

Mit der Baueingabe muss ein vorgängig erarbeitetes Objektschutzgutachten mit- eingereicht werden, in welchem Massnahmen definiert sind gegen die ausgewie- senen Gefahrenprozesse.

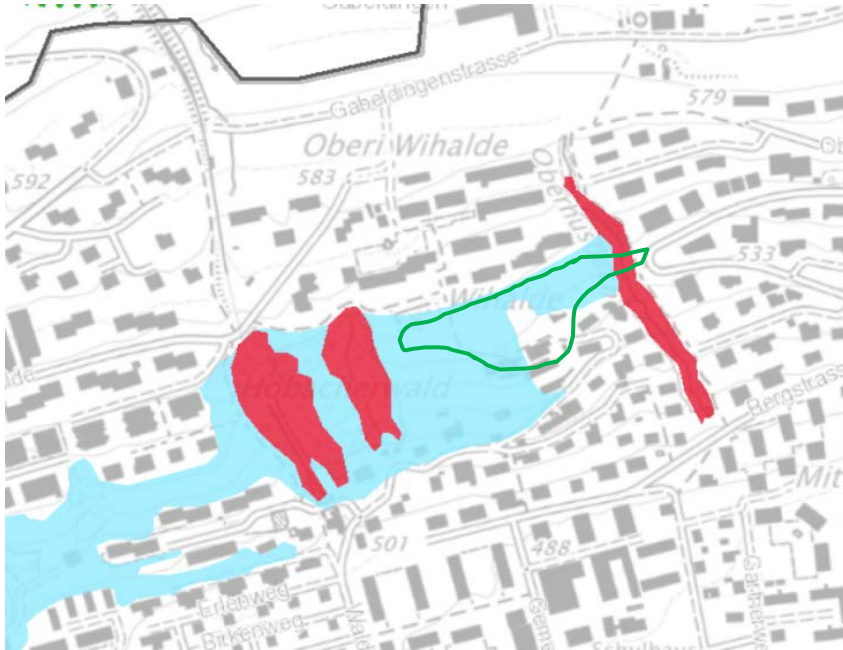


Abbildung 3: Ausschnitt Gefahrenkarte Rutschung Prozesse Hangmure und Spontanrutschung [2] (Stand 10.09.2018) mit Projektperimeter (grün)

5.3 Altlasten

Im Kataster der belasteten Standorte [2] ist kein Eintrag für die Parzellen im Pro- jektperimeter vorhanden.

5.4 Boden

Auf den Parzellen 371 und 6060 wurde bis vor einiger Zeit eine Gärtnerei betrie- ben. Aufgrund dessen muss in gewissen Bereichen der Parzellen mit einer Schad- stoffbelastung im Boden gerechnet werden. Beim Abtrag von Boden muss gemäss [6] und [7] bei solch einem Verdacht eine Untersuchung hinsichtlich Schadstoffbe- lastung durchgeführt werden.

5.5 Rückbau bestehender Gebäude

Aufgrund des geschätzten Alters der auf der Parzellen 6060 und 371 bestehenden Gebäude, muss allenfalls mit Asbest und PAK-haltigen Bausubstanzen gerechnet

werden. Im Rahmen des Rückbaus dieser Gebäude sollte vorgängig ein Gebäudecheck hinsichtlich Gebäudeschadstoffe durchgeführt werden.

5.6 Erdwärmesonden

Erdwärmesonden sind im Projektperimeter teils zulässig und teils abzuklären (Rutschung) [2].

5.7 Böschungs- und Baugrubensicherung

Generell gilt gemäss BauAV (Bauarbeitenverordnung) [4]:

- Gräben, Schächte und Baugruben von mehr als 1.5 m Tiefe, die nicht verpriesst werden, sind gemäss Artikel 56 abzuböschten oder durch andere geeignete Massnahmen zu sichern (Art. 55 Abs. 2).
- Ein Sicherheitsnachweis muss erbracht werden, wenn (Art. 56 Abs. 4)
 - bei mässig verfestigtem, jedoch noch standfestem Material ein Verhältnis von höchstens 2:1 zwischen Senkrechte und Waagrechte nicht eingehalten werden kann.
 - bei rolligem Material ein Verhältnis von höchstens 1:1 zwischen Senkrechte und Waagrechte nicht eingehalten werden kann
 - die Höhe der Böschung mehr als 4 m beträgt
 - Hangwasser Zutritt oder der Böschungsfuss sich im Grundwasserbereich befindet

Aufgrund der entstehenden Hanganschnitte gemäss den Projektplänen [1] wird eine bergseitige, bautechnische Sicherung notwendig, welche mittels eines rechnerischen Nachweises zu belegen sind.

Es ist mit Hang- und Schichtwasseraustritten zu rechnen. Diese sollen direkt während den Aushubarbeiten gefasst und abgeleitet werden. Aufgrund der Disposition für spontane Rutschungen im Gebiet ist eine langfristige Drainage solcher Wasseraustritte im Projekt vorzusehen.

5.8 Tragfähigkeit des Untergrunds

Als Fundationshorizont für die Lastabtragung eignet sich der Molassefels (D). Die über dem Molassefels vorhandenen Schichten sind sehr wahrscheinlich inhomogen angeordnet und setzungsempfindlich (insbesondere A und B). Je nach Felsverlauf werden Fundamentvertiefungen oder Pfählungen notwendig (eher talseitig) sein.

6. Allgemeine Folgerungen

Basierend auf den durchgeführten Abklärungen und Feldbegehung erachten wird das Projekt Neubau Mehrfamilienhäuser Weinhalde aus geologisch-geotechnischer Sicht als bebaubar.

7. Schlussbemerkungen

Der vorliegende Bericht wurde auf bestehenden Grundlagen und ohne Sondierungen erstellt. Den damit verbundenen Unsicherheiten in der geologischen Prognose des Untergrunds ist unbedingt Rechnung zu tragen. Für eine spätere Projektphase empfehlen wir dringend, stufengerechte Untersuchungen durchzuführen, um die gemachten Annahmen zu verifizieren und präzisieren. Dazu können Sondiermethoden wie Baggerschlitz-, Rammsondierungen und/oder seismische Untersuchungen durchgeführt werden.



LEGENDE

- Gehängeschutt
- Granitische Sandsteine und Mergel USM
- Projekt Weinhalde, Kriens