

Franz Lenz und Irmgard Schöner- Lenz  
Am Rad 1  
83471 Berchtesgaden

Datum: 11.04.2018

Dr. Stefan Kellerbauer  
Geologie und Geotechnik  
Alte Berchtesgadener Straße 60  
D-83487 Marktschellenberg

kellerbauer.s@t-online.de

Handy: 0049-175-7231837

### **Geotechnische Beurteilung der Bodenverhältnisse für die Anlage von Sickerrigolen auf dem Gelände der Villa Malerhügel**

Nach Auswertung der vorhandenen Unterlagen und der Erstellung der Schürfgruben am 22.03.2018 hier die ingenieurgeologische Aufnahme der Schürfgruben, die geotechnische Bewertung der angetroffenen Bodenverhältnisse und eine Empfehlung zur Ableitung des Niederschlagswassers. Der Boden ist zur Anlage von Versickerungsanlagen nicht geeignet.

Auf ein ausführliches Bodengutachten kann wie besprochen verzichtet werden.

### **Geologische und hydrogeologische Verhältnisse:**

Die anzulegenden Versickerungseinrichtungen liegen am Hangfuß des vom Lockstein zur Berchtesgadener Ache herabziehenden Hanges.

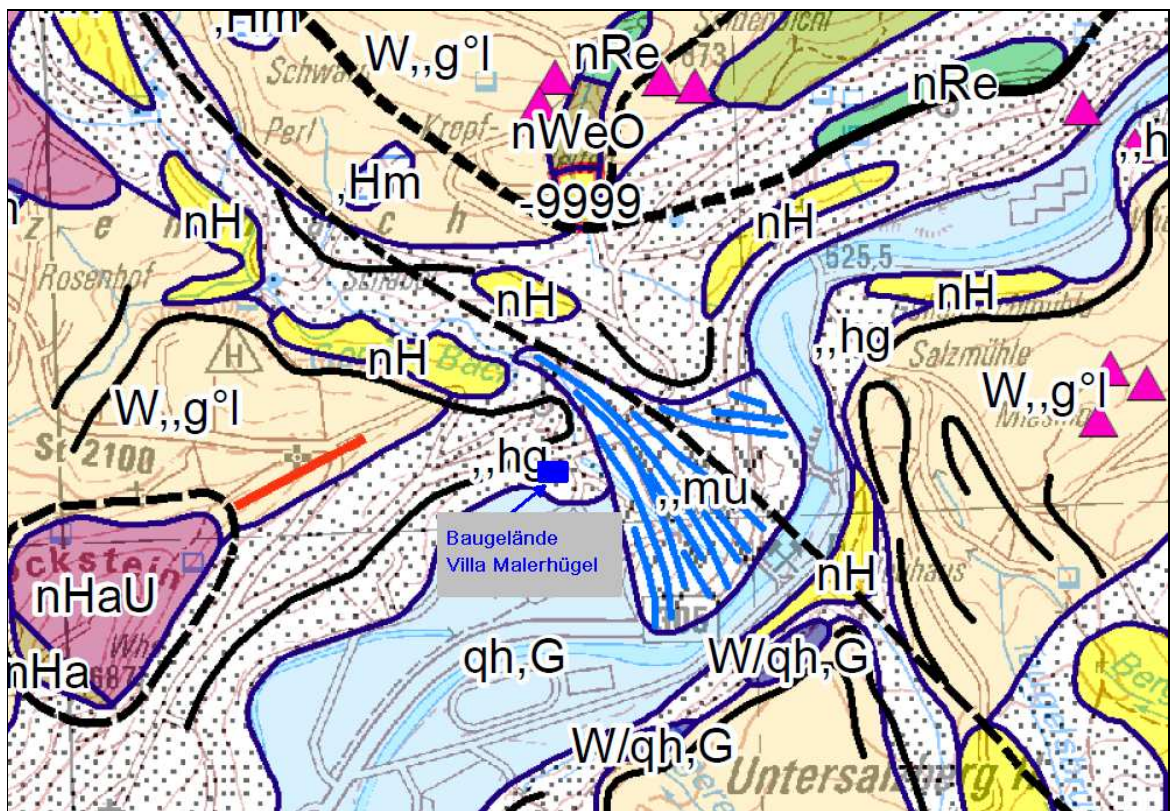
Die Verebnungsfläche, auf welcher die geplanten Gebäude anzulegen sind, befindet sich auf der geologisch jüngsten, tiefsten Erosionsterrasse der Berchtesgadener Ache. Die höher liegenden Erosionsterrassen, auf welcher sich die Salzburgerstraße, die Nonntalstraße und der Markt Berchtesgaden befinden, sind von der Erosion verschont gebliebene Reste einer postglazialen Tallandschaft der Berchtesgadener Ache.

Die Berchtesgadener Ache hat sich zu dieser geologischen Zeit – nach dem Abschmelzen der Gletscher der letzten Eiszeit – auf dem Niveau des Nonntals (= Markt Berchtesgaden) befunden. Dabei wurden Kies und Sand in Wechsellagerung abgelagert. Der anstehende Festgesteinsuntergrund – hier ausgelaugtes Haselgebirge oder Kalkstein, wurde dabei teilweise erodiert und wieder mit geringmächtigen Fluss- bzw. Bachablagerung der Berchtesgadener Ache überdeckt.

In der jüngsten geologischen Vergangenheit hat sich die Berchtesgadener Ache weiter eingetieft. Sie befindet sich jetzt im Bereich der jüngsten Erosionsterrasse, auf der das gegenständliche Bauvorhaben liegt.

Unter den Schotterablagerungen der höheren Erosionsterrassen ist sehr oft Residualton des ausgelaugten Haselgebirges vorhanden. Der Residualton ist dann nur in den Hanglagen bzw. am Hangfuß aufgeschlossen. Er liegt auch unter geringmächtigen Schotterablagerungen im Bereich des Talbodens. Hier ist er in vielen Baugruben im Bereich Koch Sternfeldstraße, der Reichebachstraße und an der B 305 aufgeschlossen worden.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Baugrundstückes in der Ortslage von Berchtesgaden. Der unter dem Lockergestein anstehende Hallstätter Kalk ist rot und grün dargestellt. Das ausgelaugte Haselgebirge ist in gelb gekennzeichnet.



A Ausschnitt (ohne Maßstab) aus der geologischen Karte von Bayern GK 25 Blatt Berchtesgaden Ost Manuskript 2012 Bearbeiter Dr. Stefan Kellerbauer mit Lage des Baugrundstückes

Der Abhang vom Lockstein wird oberflächlich von lockerem Hangschutt aus Kalkstein-komponenten gebildet. Der anstehende Kalkstein baut die Felsabbrüche des Locksteins auf. Der Hangschutt ist in der Regel als gemischtkörniger Boden mit manchmal recht

hohem Feinkornanteil ausgebildet. Dieser Hangschutt und die am Hangfuß liegenden Schotterablagerungen können Sturzblöcke aus Kalkstein enthalten.

Unter diesem Hangschutt bzw. den Schotterablagerungen der Berchtesgadener Ache liegt im Bereich des Locksteins und der anderen Erhebungen (Kälberstein etc.) Hallstätter Kalk oder Hallstätter Dolomit, welcher dann als Härtling aus der Morphologie hervorragt. Zwischen diesen Härtlingen ist im Untergrund oft Haselgebirge vorhanden. Das Haselgebirge ist ein ton- und schluffreiches, salz- und gipsführendes konglomeratisches Mischgestein. Aufgrund der Salz- und Gipsanteile ist es extrem wasserempfindlich und verwittert zu einem meist blaugrauen, bindigen, schluff- und feinsandsteinführenden Verwitterungsboden. Dieses Residualsediment wird als ausgelaugtes Haselgebirge bezeichnet. Die Verwitterung reicht weit in die Tiefe, Salz tritt erst ab einer Tiefe von 60 - 80 m auf. Gipsreste können je nach Exposition bereits oberflächlich anstehen.

Der Residualton des ausgelaugten Haselgebirges steht am Hangfuß des Abhanges zum Mühlbach, beidseitig im Taleinschnitt des Gerner Baches und auch in der Verebnung der Berchtesgadener Ache sehr oberflächennah an.

Echte Grundwasserstände, welche ausgedehnte Grundwasservorkommen bilden, sind in Hanglagen, mehrere Zehnermeter über dem Vorfluter, in der Regel nicht vorhanden. Niederschlagswasser versickert im Hangschutt bzw. den geologisch älteren Schotterablagerungen der Berchtesgadener Ache und fließt relativ oberflächennah auf dem bindigen, wasserstauenden, ausgelaugten Haselgebirge ab. Es bilden sich dann im Hang an den Austrittsstellen Vernässungen bzw. kleine Quellhorizonte, welche die Höhenlage des wasserstauenden Bodens unter dem Lockergestein markieren.

Im Abhang von der Verebnung der Salzburgerstraße zum Gasötz Feld zum Mühlbach zeichnet sich die Obergrenze des Residualtones als Quellhorizont mit ausgeprägten Vernässungsstellen aus.

In einer historische Karten, welche vor 1857 erstellt wurde, ist ein Quellaustritt genau auf dem zu bebauenden Gelände eingetragen. Dieser ist laut Kartendarstellung über ein offenes Gerinne in die Berchtesgadener Ache abgeflossen.

Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus dieser Karte.



Ausschnitt aus einer historischen Karte vor 1857 mit Darstellung eines Quellaustrittes auf dem Baugelände

Der historische Quellaustritt beweist, dass auf dem Baugelände eine wasserstauende Schicht (Residualton des ausgelaugten Haselgebirges) vorhanden ist, welche den Quellaustritt hervorgerufen hat. Das Gelände wurde dann später zur besseren Nutzbarkeit drainiert.

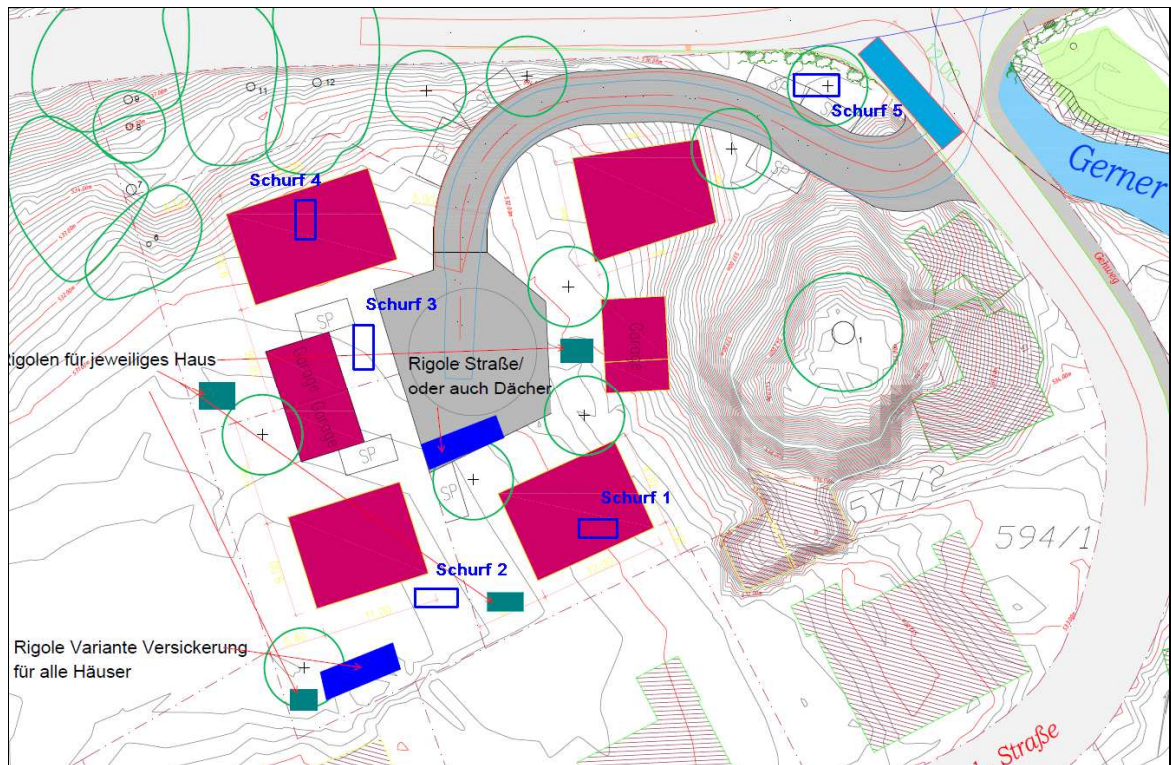
Wenn Sickeranlagen so gebaut werden, dass sie im Residualton angelegt werden, so kann keine Sickerleistung erwartet werden. Die Sickeranlagen bleiben außer Funktion, weil der Residualton extrem wasserstauend ist.

Der Grundwasserspiegel liegt dann bei Niedrigwasser immer an der Oberkante Residualton, bei Hochwasser steigt er eventuell bis über Gelände an. Dies bedeutet, dass das Gelände zeitweise überflutet bzw. eingestaut wird.

Die Schürfgaben haben gezeigt, dass die Sickeranlagen im Residualton angelegt werden müssten. Eine Versickerung in diesem Boden ist wegen fehlenden Wasserdurchlässigkeit und dem hohen Grundwasserspiegel nicht möglich.

## Bodenaufschlüsse – Aufnahme der Schürftgruben:

Die Lage der Schürftgruben ist in folgendem Lageplanausschnitt dargestellt:



*Lage der Schürftgruben in Bezug zu den Grundstücksgrenzen – ohne detaillierte Einmessung, ohne Maßstab*

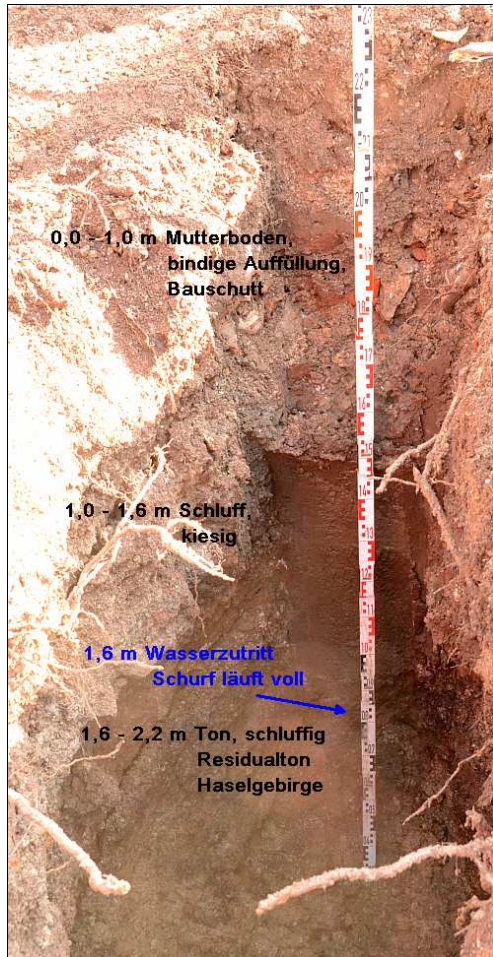
Die Höhenlage der Schürfte wurde aus dem vorliegenden Plan des Landschaftsarchitekten entnommen. Die Lage wurde durch Einmessung auf die Grundstücksgrenzen festgelegt.

Eine separate Einmessung der Schürftgruben durch ein Vermessungsbüro fand nicht statt.

## Schurf 1

Geländehöhe Schurfansatzpunkt: 531,0 m ü. NN

Das folgende Foto zeigt den ausgehobenen Schurf Nr. 1.



Unter dem Mutterboden steht bis in 1,0 m Tiefe bindige Auffüllung aus Bodenaushub und Bauschutt an. Die Auffüllung wurde wohl zur Trockenlegung der Wiese aufgebracht.

Von 1,0 bis ca. 1,6 m Tiefe folgt Schluff mit Kiesanteilen.

Von 1,6 bis 2,2 m steht schluffiger Ton des ausgelaugten Haselgebirges an. Der Residualton ist absolut wasserstauend.

An der Oberkante des Residualtones fließt Wasser in den Schurf. Der Schurf läuft in wenigen Minuten voll.

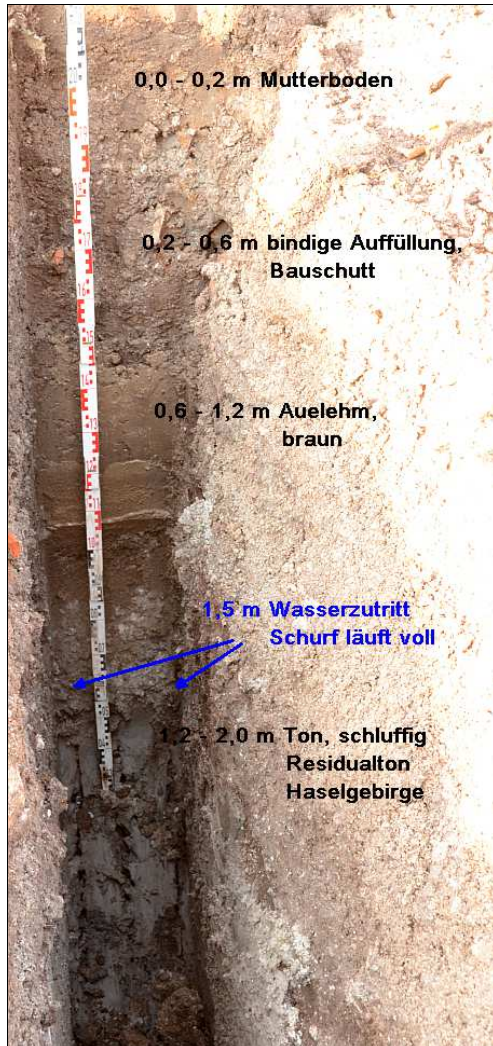
Der dauerhafte Grundwasserstand liegt auf Oberkante des Residualtones.

Der Boden ist zur Anlage einer Versickerungseinrichtung nicht geeignet.

## Schurf 2

Geländehöhe Schurfansatzpunkt: 531,2 m ü. NN .

Das folgende Foto zeigt den ausgehobenen Schurf Nr. 2.



Unter dem Mutterboden steht bis in 0,6 m Tiefe bindige Auffüllung aus Bodenaushub und Bauschutt an. Die Auffüllung wurde wohl zur Trockenlegung der Wiese aufgebracht.

Von 0,6 bis ca. 1,2 m Tiefe folgt brauner Auelehm (Schluff, sandig).

Von 1,2 bis 2,0 m steht schluffiger Ton des ausgelaugten Haselgebirges an. Der Residualton ist absolut wasserstauend.

Bei ca. 1,5 m fließt Wasser in den Schurf. Der Schurf läuft in wenigen Minuten voll.

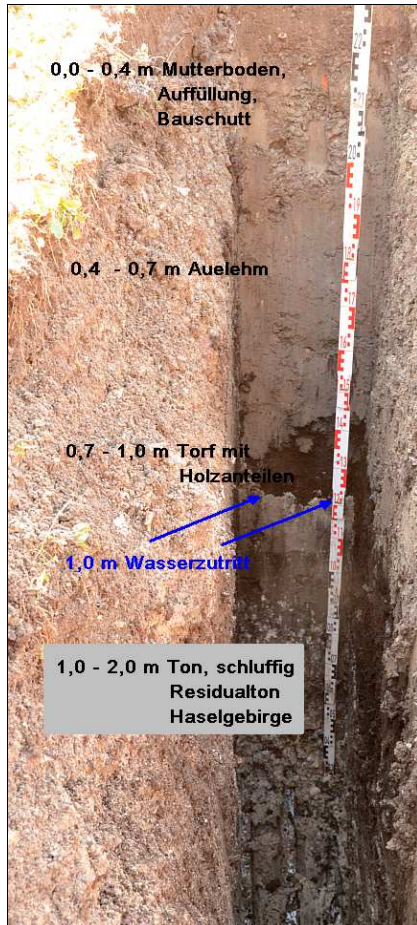
Der dauerhafte Grundwasserstand liegt auf Oberkante des Residualtones.

Der Boden ist zur Anlage einer Versickerungseinrichtung nicht geeignet.

### Schurf 3

Geländehöhe Schurfansatzpunkt: 530,8 m ü. NN .

Das folgende Foto zeigt den ausgehobenen Schurf Nr. 3.



Unter dem Mutterboden steht bis in 0,4 m Tiefe bindige Auffüllung aus Bodenaushub und Bauschutt an. Die Auffüllung wurde wohl zur Trockenlegung der Wiese aufgebracht.

Von 0,4 bis 0,7 m Tiefe folgt Auelehm (Schluff, sandig).

Von 0,7 bis 1,0 m steht eine Torfschicht mit unzersetzten Ästen bis ca. 10 cm Durchmesser an.

Von 1,0 bis 2,0 m steht schluffiger Ton des ausgelaugten Haselgebirges an. Der Residualton ist absolut wasserstauend.

Bei 1,0 m fließt an der Unterkante der Torfschicht Wasser in den Schurf. Der Schurf läuft in wenigen Minuten voll.

Der dauerhafte Grundwasserstand liegt auf Oberkante des Residualtones bzw. unterkante der Torfschicht..

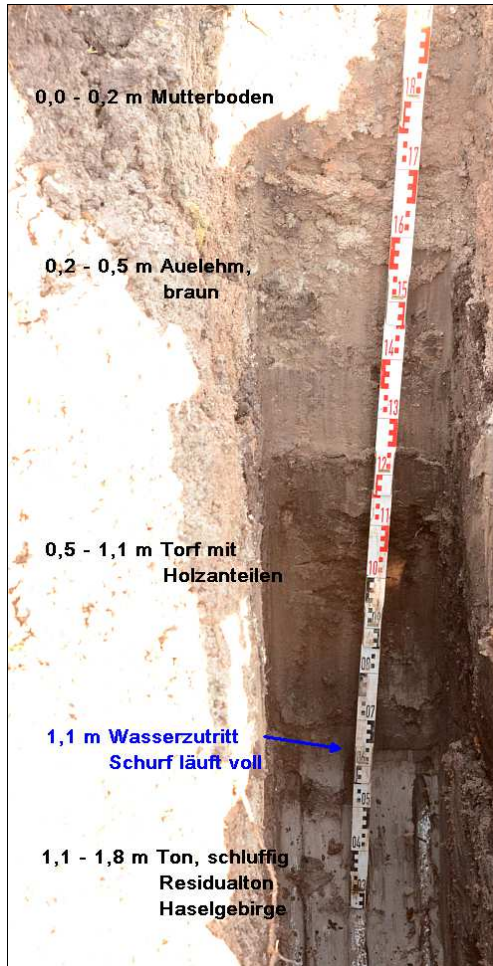
Der Boden ist zur Anlage einer Versickerungseinrichtung nicht geeignet.



## Schurf 4

Geländehöhe Schurfansatzpunkt: 531,2 m ü. NN .

Das folgende Foto zeigt den ausgehobenen Schurf Nr. 4.



Unter dem Mutterboden steht bis in 0,5 m Tiefe brauner Auelehm (Schluff, sandig) an. Von 0,5 bis 1,1 steht eine Torfschicht mit unzersetzten Ästen bis ca. 10 cm Durchmesser an.

Von 1,1 bis 1,8 m steht schluffiger Ton des ausgelaugten Haselgebirges an. Der Residualton ist absolut wasserstauend.

Bei 1,1 m fließt Wasser an der Unterkante der Torfschicht in den Schurf. Der Schurf läuft in wenigen Minuten voll.

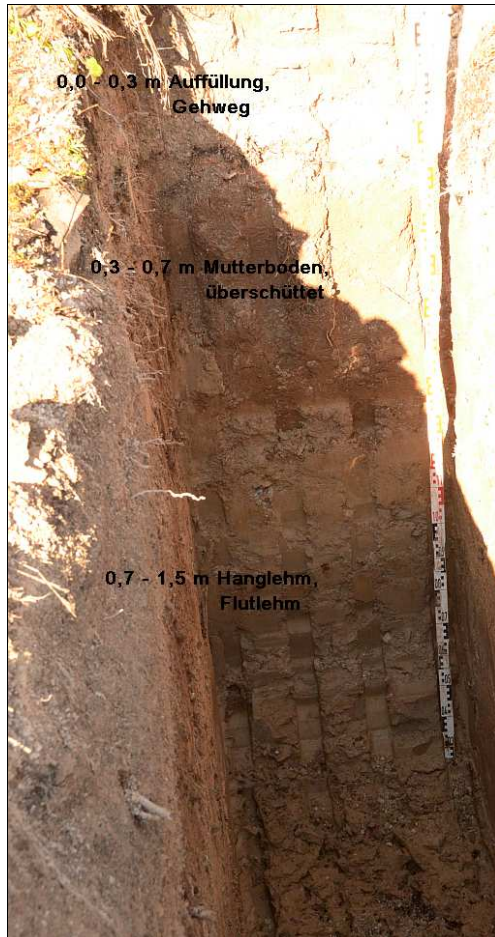
Der dauerhafte Grundwasserstand liegt auf Oberkante des Residualtones.

Der Boden ist zur Anlage einer Versickerungseinrichtung nicht geeignet.

## Schurf 5

Geländehöhe Schurfansatzpunkt: 535,8 m ü. NN

Das folgende Foto zeigt den ausgehobenen Schurf Nr. 5.



Unter der Befestigung des Gehweges mit 0,3 m Dicke steht bis 0,7 m überschütteter Mutterboden an. Er wurde vor der Anlage des Gehweges nicht entfernt.

Von 0,7 bis 1,5 m steht Hanglehm bzw. Flutlehm der Gerner Baches (Schluff, leicht sandig) an.

Ein Wasserzutritt oder ein Grundwasserstand wurden nicht erkundet. Er ist aufgrund der Höhenlage des Geländes, des Bachbettes des Gerner Baches und des westlich liegenden Geländes auch nicht zu erwarten.

Der Boden ist zur Anlage einer Versickerungseinrichtung nicht geeignet.

## **Geotechnische Bewertung der Bodenverhältnisse in Bezug auf die geplante Anlage von Versickerungsanlagen:**

In den Schürfen 1 bis 4 wurden mehr oder weniger einheitliche Bodenverhältnisse erkundet. Die Wiese in welcher die Schürfe liegen, wurde von den Besitzern des Geländes durch das Aufbringen von Bodenaushub mit Bauschutt trockengelegt.

Im Boden befindet sich eine Torfschicht, welche dadurch entstanden ist, dass in der jüngsten geologischen Vergangenheit hier ein Moor bzw. ein flaches Gewässer vorhanden war. Dieses Gewässer konnte sich nur deshalb bilden, weil der unter dem Torf anstehende Residualton des ausgelaugten Haselgebirges absolut wasserstauend ist. Der Grundwasserstand befindet sich immer mindestens auf Oberkante des Residualtones.

Auf dem Nachbargrundstück existiert schon sehr lange ein Drainagegraben, welcher zur Trockenlegung des Geländes angelegt wurde. Der Drainagegraben entwässert wohl auf der Oberkante des Residualtones bzw. der Unterkante der Torfschicht. Die Entwässerung wirkt auch für das Grundstück Villa Malerhügel.

Der Boden ist für die Anlage von Versickerungsanlagen wegen seiner extrem niedrigen Wasserdurchlässigkeit und dem hoch liegenden Grundwasserstand völlig ungeeignet. Sollten auf dem Gelände die geplanten Gebäude auf Geländeauffüllungen errichtet werden, so könnte zwar in diesen Auffüllböden versickert werden, wenn sie entsprechend durchlässig sind. Dies würde aber zu einer Anhebung des Grundwasserspiegels führen, was unter Umständen die bereits bestehenden Nachbargebäude beeinträchtigen könnte. Die Drainage des Geländes durch den Drainagegraben auf dem Nachbargrundstück würde damit teilweise wirkungslos gemacht werden.

Der im Schurf 5 aufgeschlossene Flut- bzw. Hanglehm ist wegen seiner schlechten Wasserdurchlässigkeit zur Anlage von Versickerungsanlagen ebenfalls nicht geeignet.

## **Empfehlung zur Ableitung des Niederschlagswassers**

Das Niederschlagswasser sollte wegen der nicht vorhandenen Sickerfähigkeit des Untergrundes in die Vorflut eingeleitet werden.

Eine im Fall von Geländeauffüllungen denkbare Versickerung des Dachflächen- und Oberflächenwassers in diesen Auffüllungen beinhaltet die Gefahr einer dauerhaften Anhebung des Grundwasserstandes. Diese würde nicht nur das aufgefüllte Gelände im Bereich der neu anzulegenden Bebauung, sondern auch die bestehende Nachbarbebauung betreffen. Diese ist wohl in Bezug auf die Abdichtung der Kellergeschosse auf den seit Jahrzehnten herrschenden Grundwasserstand mit funktionfähigem Drainagegraben auf dem Nachbargrundstück ausgelegt. Dieses Risiko sollte durch Ableitung des Niederschlagswassers in die Vorflut grundsätzlich vermieden werden.

Als Vorfluter stehen – ohne Anspruch auf Vollständigkeit - der bestehende Drainagegraben auf dem Nachbargrundstück und der Gerner Bach zur Verfügung. Eventuell existieren auch geeignete Oberflächen- oder Mischwasserkanäle.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Stefan Kellerbauer