Kalkfabrik Netstal Glarus GL

# Erweiterung Kalkfabrik Netstal

# Grundlagenerhebung Boden

# Kurzbericht

18.05.2015

**OePlan GmbH**
Schützenstr. 15, 9436 Balgach
Tel. 071 722 57 22, Fax 071 722 57 32
info@oeplan.ch, www.oeplan.ch

Zweigstelle:
**OePlan GmbH**
Spinnereistr. 29, 8640 Rapperswil
Tel. 055 210 29 02

Inhalt:

1 Anlass und Auftrag 2

2 Vorgehen 2

3 Ergebnis 3

4 Fazit 6

5 Anhang und Beilage 6

## 1 Anlass und Auftrag

Die Kalkfabrik Netstal plant eine Erweiterung der bestehenden Abbauanlage. Im Bereich der geplanten Erweiterung sind hinsichtlich einer Umweltverträglichkeitsprüfung Grundlagendaten zu erheben.

Im Zuge der bereits abgeschlossenen Waldstandortskartierung wurden auch die Bodentiefe und die Bodenkubaturen grob abgeschätzt. (siehe Bericht: „Grundlagenerhebung ausgewählte Tiergruppen und Waldstandortkartierung“, OePlan GmbH, 28.03.2014).

Diese grobe Abschätzung ist als Grundlage für die Planung des Umgangs mit dem Boden nicht ausreichend genau. Als Ergänzung sollen daher die Bodenabtragsflächen und deren Mächtigkeit bestimmt und daraus resultierend die vorhandenen Bodenkubaturen ermittelt werden.

## 2 Vorgehen

Begehung

Am 17.03.2015 fand eine Begehung inklusive visueller Beurteilung des Geländes und Bodenansprache in den vorgesehenen Erweiterungsperimetern „Gründen“ und „Elggis Süd“ statt.

Topographie

Anhand der Topographie wurde beurteilt, welche Flächen sich grundsätzlich nicht für einen Bodenabtrag eignen (Abb. 1). Bei besonders steilen Gebieten, kommt es zu Erosionen, die keine Bodenbildung zulassen. In solchen Gebieten ist Boden nicht als Horizont über dem Ausgangsgestein, sondern nur in zerklüfteten Felsspalten oder zwischen Gesteinsblöcken vorhanden. Ein Bodenabtrag bzw. Gewinnung von Bodenmaterial in diesen Gebieten wäre nur mit hohem technischem Aufwand möglich. Diese Gebiete wurden von vornherein für den Bodenabtrag ausgeschieden und nicht näher untersucht. In Gründen sind dies überwiegend die oberen, östlichen Gebiete. In Elggis Süd betrifft dies insbesondere den Steilhang im Westen.

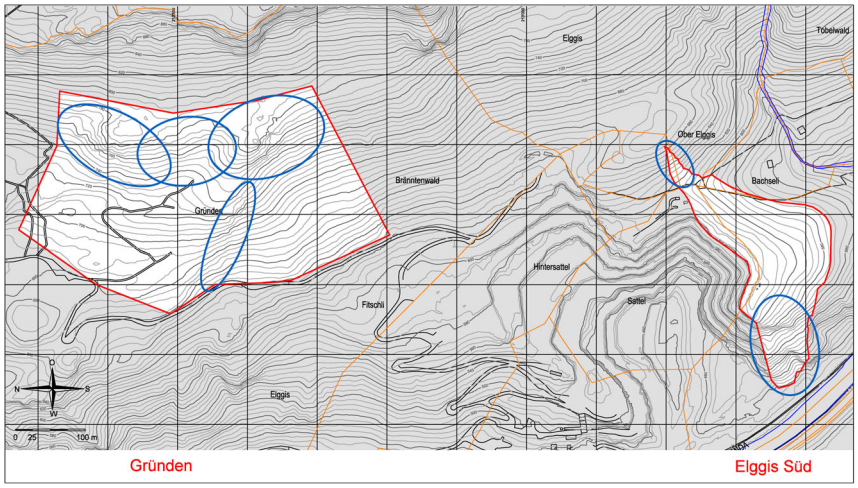



Abb. 1: Topographie der geplanten Abbaugebiete Gründen und Elggis Süd. Die blauen Kreise zeigen die, anhand der Topographie ausgeschlossenen Flächen.

Visuelle Beurteilung

Bei der visuellen Beurteilung wurde anhand der Geländeoberfläche beurteilt, ob und in welchem Ausmass in diesen Flächen ein Bodenabtrag möglich ist. Auf Flächen, die durch anstehenden Fels oder Gesteinsblöcke geprägten sind, ist die Gewinnung von Bodenmaterial nur mit hohem technischem Aufwand möglich. Diese Flächen wurden für den Bodenabtrag ausgeschlossen. Für die Flächen auf denen ein Bodenabtrag möglich ist, wurde zur Bestimmung der Bodenkubatur der Anteil an Wurzelstöcken und Gesteinsblöcke abgeschätzt. Je nach Arbeitsweise und -methode kann insbesondere bei der Entfernung von Wurzelstöcken ein hoher Bodenanteil verloren gehen, so dass nach der Entfernung nur noch wenig Bodenmaterial auf der Fläche zurück bleiben wird. Der Anteil wird in der Massenbilanz zum Abzug gebracht.

Bodenansprache

Die Bodenansprache erfolgte mittels Spatenproben. Die Bodenansprache diente zur Ermittlung der Bodenmächtigkeiten (Ah- und A-Horizonte), um in weiterer Folge die Bodenkubaturen abschätzen zu können. Für diese Bodenhorizonte wurde auch der Skelettgehalt abgeschätzt. Neben den eigentlichen Bodenhorizonten wurde der Auflagehorizont (O) ohne Streuschicht (L) aufgenommen. Die Bodenprofile wurden bis auf eine Tiefe ausgehoben, in der Steine, Blöcke (AC) oder verwitterter Fels (Cw) auftraten. Bei diesen Schichten handelt es sich um ein Gemisch aus Bodenmaterial und Ausgangsgestein. Die Mächtigkeit dieser Schichten konnte mit dieser Methode nicht erhoben werden.

## 3 Ergebnis

Bodenabtragsflächen

Ein Grossteil des Abbauperimeters ist für einen Bodenabtrag nicht geeignet. Geeignete Bodenabtragsflächen kommen in Geländemulden, Geländekuppen oder weniger steilen Hanglagen vor. In Kombination mit der Bodenansprache wurden schlussendlich sechs Flächen, welche sich für einen Bodenabtrag eignen, ausgeschieden (Beilage 1).

Bodenansprache

Gemäss Bodenansprache (Anhang 2) werden die mittels Spatenprofile bestimmten Bodeneinheiten mehrheitlich als Rendzina klassifiziert. Es handelt sich um einen unentwickelten Boden. Die Bodenbildung ist geprägt durch die Verwitterung des kalkhaltigen Ausgangsgesteins (C) und Humifizierung der organischen Auflage (O). Ein Unterboden (B-Horizont) wie bei entwickelten Böden kommt nicht vor. Die typische Profilschichtung ist O – (Ah) - A – AC –C.

Bodenmächtigkeit

Der Auflagehorizont ist kein ausgebildeter Boden. Es handelt sich um Humus in unterschiedlichen Zersetzungsgraden. Die Ausbildung und die Mächtigkeit des Auflagehorizonts sind geprägt durch Geländeform, Waldgesellschaft und klimatische Faktoren. Der Auflagehorizont wird nicht zur Bodenmächtigkeit dazugezählt. Beim AC - Horizont handelt es sich um eine Mischung von Bodenmaterial und Ausgangsgestein. Die Horizontgrenze vom AC - Horizont zum reinen Ausgangsgestein (C) ist in der Regel nicht klar und kann nicht scharf gezogen werden. Der AC - Horizont wird nicht zur Bodenmächtigkeit gerechnet.

Als reine Bodenschichten wurden die Bodenhorizonte Ah und A gezählt. Ah bezeichnet die Humusstoffzone unterhalb des Auflagehorizonts, der überwiegend durch die Humifizierung organischer Substanz entstanden ist. Er weist in der Regel kein bis nur geringen Skelettanteil auf. Der A-Horizont weist einen relativ hohen Skelettanteil aus verwittertem Ausgangsgestein auf.

Wie zu erwarten, treten in diesen Hanglagen in der Regel „sehr flachgründige“ (< 10 cm pflanzennutzbare Gründigkeit) bis „flachgründige“ (10 bis 30 cm) Böden auf. Ausnahme bildet eine „ziemlich flachgründige“ (30 bis 50 cm) Geländemulde, die eine Bodenmächtigkeit von insgesamt 42 cm (HB 5) aufweist (Bodenabtragsfläche Nr. 3). Die ermittelten Bodenmächtigkeiten je Bodenabtragsfläche sind in Tab. 1 ersichtlich.

Abzüge

Für die 6 ausgeschiedenen Bodenabtragsflächen wird ein prozentualer Abzug abgeschätzt. Dieser Abzug beinhält einerseits einen Flächenanteil an Bäumen und Gesteinsblöcken und andererseits den zu erwartenden Bodenverlust durch Entfernung von Wurzelstöcken. Der Abzug wurde zwischen 30 bis 80 % abgeschätzt (Abb. 2).

Abb. 2: Entwurzelter Baum bei Profil 12 zeigt das Wurzelsystem eines ausgewachsenen Baums. Durch das Entfernen von Wurzelstöcken ist mit einem hohen Verlust von Bodenmaterial zu rechnen.

Bodenkubaturen

Die Bodenkubaturen ergeben sich aus den im Gelände ausgeschiedenen Flächen, und den entsprechenden Bodenmächtigkeiten abzüglich den Boden- bzw. Flächenverlusten durch Gesteinsblöcke und Wurzelstöcke (siehe Tab. 1).

Tab. 1: Ermittlung der Kubaturen für den Bodenabtrag.

| Nr. | Nutzung | **Fläche** | Boden-mächtig-keit | Kubatur | Abzug | | **Boden-abtrag (gerundet)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **[m²]** | [m] | [m³] | [%] | [m³] | **[m³]** |
| 1 | Wald | 2'800 | 0.23 | 630 | 50 | 315 | 320 |
| 2 | Wald | 1'900 | 0.25 | 475 | 50 | 238 | 240 |
| 3 | Wald | 2'400 | 0.42 | 1'008 | 30 | 302 | 710 |
| 4 | Wald | 2'250 | 0.25 | 563 | 80 | 450 | 110 |
| 5 | „Wiese“ | 950 | 0.17 | 162 | 0 | 0 | 160 |
| 6 | Wald | 14'400 | 0.24 | 3'456 | 50 | 1'728 | 1'730 |
| **Total** | | **24‘700** | | | | | **3'270** |

Insgesamt ist somit auf einer Fläche von rund 2.5 ha mit rund 3‘300 m³ Bodenabtrag zu rechnen. Im Perimeter Gründen sind es vier kleinere Flächen (1 bis 4), die für einen Bodenabtrag in Frage kommen. Der grössere Anteil fällt jedoch auf zwei Flächen im Perimeter Elggis Süd mit rund 2‘000 m³ (Flächen 5 und 6). Hier ist insbesondere eine zusammenhängende Waldfläche von rund 1.5 ha mit einem geschätzten Bodenabtrag von rund 1‘700 m³ vorhanden (siehe auch Beilage 1).

Die Untersuchung hat gezeigt, dass der Boden in sehr kleinräumigen Einheiten vorhanden ist. Die Verhältnisse für die Bodenbildung variieren sehr stark im Untersuchungsgebiet. Der Verlust an Bodenmaterial beruht auf einer groben Schätzung. Er ist auch abhängig von der Arbeitsweise und -methode bei der Rodung des Perimeters. Folglich sind die in diesem Bericht erfassten Kubaturen als Richtwerte (± 25 %) für die weitere Beurteilung und Planung zu verstehen.

## 4 Fazit

Es zeigt sich, dass die erste Grobabschätzung im Zuge der Waldstandortskartierung zu hohe Werte für die Bodenkubaturen lieferten. Im überwiegenden Teil des Abbauperimeters ist entweder kein Boden vorhanden oder vermischt mit Gesteinsblöcken, so dass in diesen Gebieten kein Bodenabtrag mit vertretbarem Aufwand möglich ist.

Im Perimeter sind jedoch auch vereinzelte Geländemulden, Kuppen und flachere Hanglagen vorhanden. Dort treten flachgründige bis ziemlich flachgründige Böden auf, die nach einer Rodung abgetragen werden können. Als Richtwert für die weitere Beurteilung und Planung ist mit einem möglichen Bodenabtrag von rund 3‘300 $m^3$ zu rechnen.

Nach der Entfernung der Wurzelstöcke werden die einzelnen Bodenhorizonte durchmischt vorliegen. Ein horizontweiser Abtrag wird somit nur erschwert möglich sein.

Trotzdem sollte nicht auf einen Bodenabtrag verzichtet werden, da Boden eine nur langsam nachwachsende Ressource ist. Wir empfehlen vor der Erschliessung des neuen Abbaugebiets ein Bodenschutzkonzept auszuarbeiten um möglichst viel Bodenmaterial für eine zukünftige Rekultivierung gewinnen zu können.

OePlan Balgach, 18. Mai 2015

Projektleiter: Andreas Rotach A. Rotach

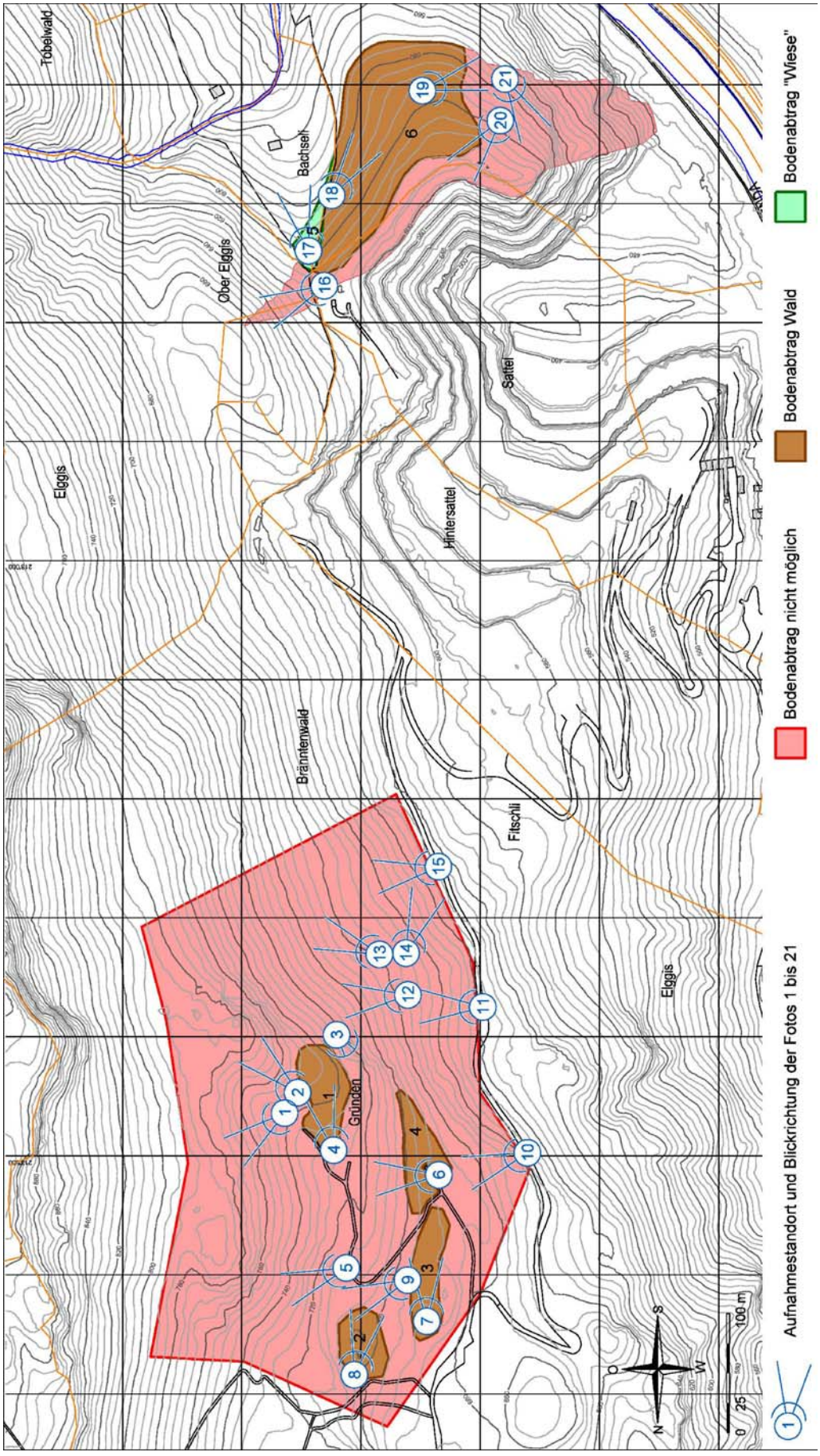
Verfasser: Lukas Tomaselli, Andreas Rotach
Bodenkundliche Baubegleiter BGS

## 5 Anhang und Beilage

Anhang:
Anhang 1: Visuelle Beurteilung
Anhang 2: Bodenansprache inkl. Profilblätter

Beilage:
Planbeilage 1: Kalkfabrik Netstal: Bodenabtrag 02.04.2015, 1:5‘000, A4

Aufnahmestandorte:



Allgemeine Bemerkungen:

- Die Aufnahme der Fotos fand im Zuge der Begehung am 17.03.2015 statt.

- Die folgenden Fotos zeigen Geländeaufnahmen der untersuchten Gebiete. Ist das Gebiet stark durch Fels und Gesteinsblöcke geprägt, wurde es für den Bodenabtrag ausgeschlossen. Für Gebiete welche sich für den Bodenabtrag eignen, wurde der Anteil von Blöcken und Wurzelstöcken an der Gesamtfläche abgeschätzt. Blöcke und Wurzelstöcke werden bei der Erschliessung des neuen Abbauperimeter aus dem Gelände entfernt. Dieser Anteil wird bei der Berechnung der Bodenkubatur zum Abzug gebracht.

- Die Fotos zeigen meist nur einen Ausschnitt des entsprechenden Gebiets. Die Angaben zu den vorhandenen Gesteinsblöcken und Wurzelstöcken beziehen sich auf eine Abschätzung über das gesamte Gebiet.

Beurteilung:

**Foto 1**

Bemerkung:
- steiles Gelände mit hohem Anteil an Gesteinsblöcken
- im Hintergrund anstehender Fels
- kein Bodenabtrag vorgesehen

**Foto 2**

Bemerkung:
- steiles Gelände mit hohem Anteil an Gesteinsblöcken
- kein Bodenabtrag vorgesehen

**Foto 3**

Bemerkung:
- Foto zeigt Nahaufnahme und kleinräumiger Ausschnitt
- anstehender stark zerklüfteter und verwitterter Fels
- kein Bodenabtrag vorgesehen

**Foto 4**

Bemerkung:
- Bodenabtragsgebiet Nr. 1 (siehe Beilage 1)
- 50 % Abzug Wurzelstöcke und Gesteinsblöcke
- Bildmitte HB2

**Foto 5**

Bemerkung:
- steiles Gelände mit hohem Anteil an Gesteinsblöcken
- kein Bodenabtrag vorgesehen

**Foto 6**

Bemerkung:
- Bodenabtragsgebiet Nr. 4 (siehe Beilage 1)
- 80 % Abzug Wurzelstöcke und Gesteinsblöcke
- Bildmitte Profil 7

**Foto 7**

Bemerkung:
- Bodenabtragsgebiet Nr. 3 (siehe Beilage 1)
- Geländemulde
- 30 % Abzug v.a. Wurzelstöcke
- Aufnahmestandort von Profil HB 5

**Foto 8**

Bemerkung:
- Bodenabtragsgebiet Nr. 2 (siehe Beilage 1)
- Geländekuppe
- 50 % Abzug v.a. Wurzelstöcke
- Rechter Bildrand: Profil 6

**Foto 9**

Bemerkung:
- steiles Gelände mit hohem Anteil an Gesteinsblöcken
- kein Bodenabtrag vorgesehen

**Foto 10**

Bemerkung:
- steiles Gelände
- kein Bodenabtrag vorgesehen

**Foto 11**

Bemerkung:
- steiles Gelände
- Am Abriss ist erkennbar das Boden nur vermischt mit Ausgangsgestein auftritt (AC)
- kein eigentlicher Bodenhorizont
- kein Bodenabtrag vorgesehen

**Foto 12**

Bemerkung:
- steiles Gelände mit hohem Anteil an Gesteinsblöcken
- kein Bodenabtrag vorgesehen

**Foto 13**

Bemerkung:
- steiles Gelände mit hohem Anteil an Gesteinsblöcken
- Hangrutschgebiet
- kein Bodenabtrag vorgesehen

**Foto 14**

Bemerkung:
- Aufnahmestandort wie 13 Blickrichtung Steinbruch
- steiles Gelände mit hohem Anteil an Gesteinsblöcken
- Hangrutschgebiet
- kein Bodenabtrag vorgesehen

**Foto 15**

Bemerkung:
- steiles Gelände mit hohem Anteil an Gesteinsblöcken
- kein Bodenabtrag vorgesehen

**Foto 16**

Bemerkung:
- steiles Gelände mit hohem Anteil an Gesteinsblöcken
- kein Bodenabtrag vorgesehen

**Foto 17**

Bemerkung:
- Bodenabtragsgebiet Nr. 5 (siehe Beilage 1)
- Geländemulde, flaches Tobel
- Nutzung: unten extensive Weide; oben (innerhalb Perimeter) keine Nutzung
- Aufnahmestandort von Profil HB10

**Foto 18**

Bemerkung:
- Bodenabtragsgebiet Nr. 6 (siehe Beilage 1)
- Hanglage
- 50 % Abzug v.a. Wurzelstöcke

**Foto 19**

Bemerkung:
- Bodenabtragsgebiet Nr. 6 (siehe Beilage 1)
- Hanglage
- 50 % Abzug v.a. Wurzelstöcke

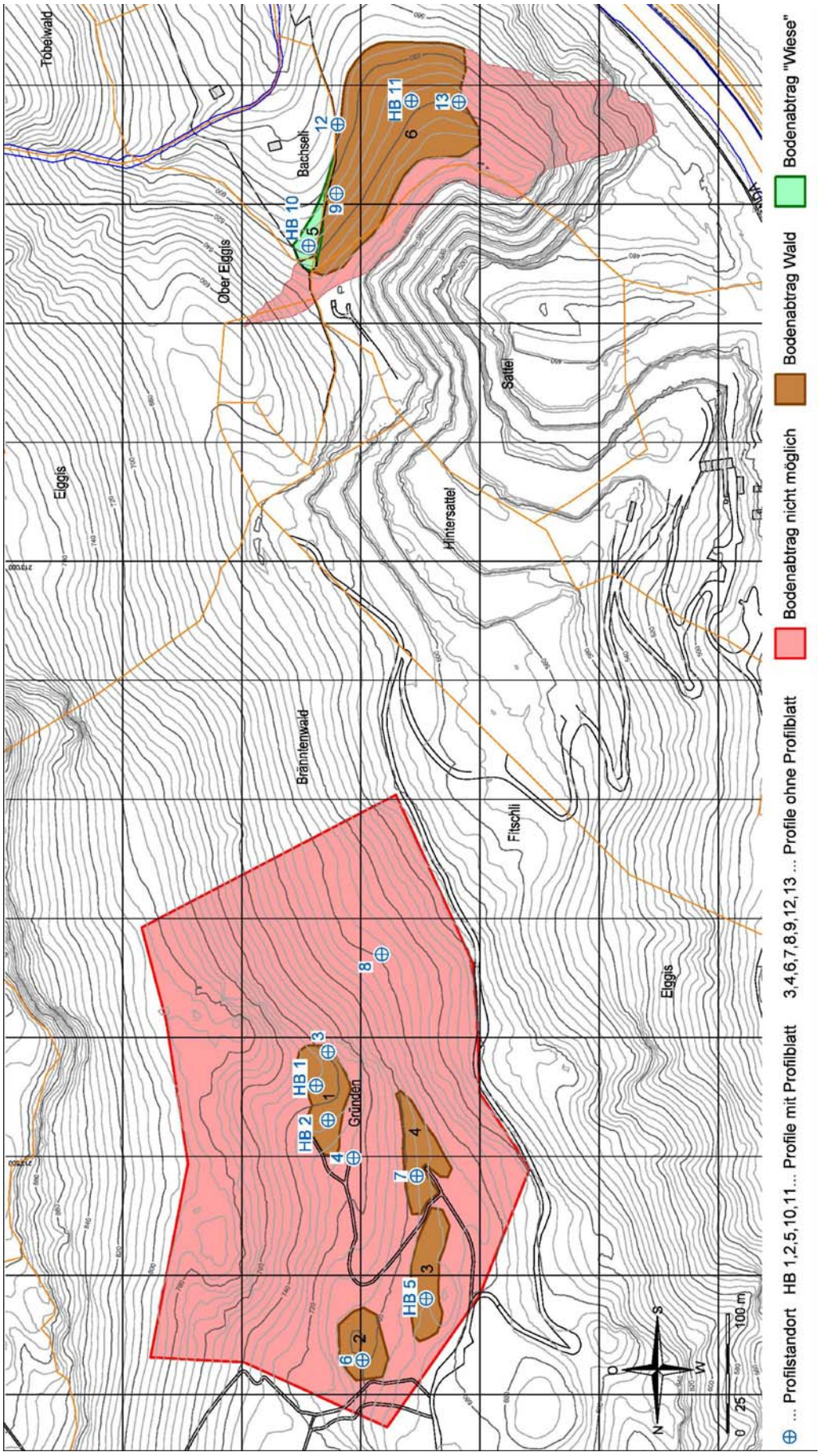
**Foto 20**

Bemerkung:
- steiles Gelände mit hohem Anteil an Gesteinsblöcken
- kein Bodenabtrag vorgesehen

Foto 21

Bemerkung:
- steiles Gelände mit hohem Anteil an Gesteinsblöcken
- kein Bodenabtrag vorgesehen

Standorte Bodenprofile:



Allgemeine Bemerkungen:

- Die Aufnahme der Bodenprofile fand am 17.03.2015 statt. Die Profile wurden mittels Spaten ausgehoben. Die Tiefe der Profile wurde durch das Auftreten grober Steine und-kleiner Blöcke begrenzt. Die untere Begrenzung der Profile bildete einen AC-Horizont (Bodenmaterial und Ausgangsgestein vermischt) oder verwittertes Ausgangsgestein Cw.

- Als O-Horizont (Auflage) wird in den folgenden Profilen die Summe aus Of-Horizont (vermoderte Pflanzenreste) und Oh-Horizont (org. Substanz grösssteneils zu Huminstoffen umgewandelt) bezeichnet. Der L-Horizont (die oberste kaum zersetzte Streueschicht) wurde nicht aufgenommen. Je nach Abbaugrad der Auflage unterscheidet man Rohhumus (wenig), Moder (mittel) und Mull (stark abgebaut).

- Die Bodenprofile dienen überwiegend der Bestimmung der Bodenmächtigkeiten (Ah- und A-Horizonte) und des Skelettgehalts. Die Feinerdekörnung wurde an ausgewählten Standorten mittels Fühlprobe bestimmt.

- Das Ausgangsgestein ist Kalkgestein in Form von Fels oder Hangschutt. Die Bodenprofile werden mehrheitlich der Bodeneinheit Rendzina zugeordnet.

**Profil HB 1**

| von | bis | Horizont |
|---|---|---|
| 0 | 13 | O |
| 13 | 25 | A (20 -30 % Skelett) |
| 25 | 28 | A(C) |
| ab | 28 | Cw |

Bemerkung:
- Profil in leichter Hanglage, Kuppe
- Auflage > Rohhumus
- Profilblatt

**Profil HB 2**

| von | bis | Horizont |
|---|---|---|
| 0 | 15 | O |
| 15 | 45 | A (tL /20 -30 % Skelett) |
| ab | 45 | Cw |

Bemerkung:
- Profil in Hanglage
- stark durchwurzelt
- Profilblatt

**Profil 3**

| von | bis | Horizont |
|---|---|---|
| 0 | 25 | O |
| 25 | 30 | A(C) |
| ab | 30 | AC |

Bemerkung:
- Profil in Mulde
- Auflage > Rohhumus
- kein A-Horizont angesprochen
- Verwitterungsschicht AC

**Profil 4**

| von | bis | Horizont |
|---|---|---|
| 0 | 18 | O |
| 18 | 20 | A(C) |
| ab | 20 | AC |

Bemerkung:
- Profil in steiler Hanglage
- Auflage > Rohhumus
- kein A-Horizont angesprochen
- Verwitterungsschicht AC

**Profil HB 5**

| von | bis | Horizont |
|---|---|---|
| 0 | 3 | O |
| 3 | 9 | Ah (0-5% Skelett) |
| 9 | 45 | A (10-30% Skelett) |
| ab | 45 | AC |

Bemerkung:
- Profil in Mulde
- Auflage > Moder
- Profilblatt

**Profil 6**

| von | bis | Horizont |
|---|---|---|
| 0 | 3 | O |
| 3 | 8 | Ah (0-5% Skelett) |
| 8 | 28 | A (30-40% Skelett) |
| ab | 28 | Cw |

Bemerkung:
- Profil auf Kuppe
- Auflage > Nadeln wenig zersetzt
- stark durchwurzelt

**Profil 7**

| von | bis | Horizont |
|---|---|---|
| 0 | 3 | O |
| 3 | 8 | Ah (0-5% Skelett) |
| 8 | 28 | A (30-40% Skelett) |
| ab | 28 | Cw |

Bemerkung:
- Profil in Hanglage
- Auflage > Moder

**Profil 8**

| von | bis | Horizont |
|---|---|---|
| 0 | 15 | O |
| 15 | 20 | Ah (0-5% Skelett) |
| ab | 20 | Cw |

Bemerkung:
- Profil in steiler Hanglage
- Hangrutschgebiet
- Auflage > Rohhumus

**Profil 9**

| von | bis | Horizont |
|---|---|---|
| 0 | 2 | O |
| 2 | 22 | A (tL, 30-40% Skelett) |
| ab | 22 | Cw |

Bemerkung:
- Profil in Hanglage
- keine/kaum Auflage

**Profil HB 10**

| von | bis | Horizont |
|---|---|---|
| 0 | 17 | Ah (30-40% Skelett) |
| ab | 17 | AC |

Bemerkung:
- Profil in steiler Hanglage
- extensiv genutzte Wiese in Waldlichtung
- Profilblatt

**Profil HB 11**

| von | bis | Horizont |
|---|---|---|
| 0 | 1 | O |
| 1 | 12 | Ah (0-5% Skelett) |
| 12 | 25 | A (30-40% Skelett) |
| ab | 25 | AC |

Bemerkung:
- Profil in Hanglage
- viele Baumwurzeln im Profil
- Profilblatt

**Profil 12**

| von | bis | Horizont |
|---|---|---|
| 0 | 1 | O |
| 1 | 28 | A (30-40% Skelett) |
| ab | 28 | AC |

Bemerkung:
- Profil bei entwurzeltem Baum
- Ø Wurzelballen rund 5 m
- steilte Hanglage
- AC Horizont gut ersichtlich

**Profil 13**

| von | bis | Horizont |
|---|---|---|
| 0 | 1 | O |
| 1 | 26 | A (10-30% Skelett) |
| ab | 26 | AC |

Bemerkung:
- Nahe Geländekante
- steile Hanglage
- stark durchwurzelt

**PROFILBLATT** HB1

| | | |
|---|---|---|
| Objekt: KFN Gründen | | Datum: 17.3.15 |
| Gemeinde | Höhe ü/M | LK: |
| Bodentyp | Bodenart | |
| Struktur | Gründigkeit | |
| Durchlässigkeit | Lagerung | |
| Wurzeln | Würmer | |
| Kultur | Bestand | |

| Horizont | Tiefe cm | Profilskizze | Bodenart | Skelett | Gefüge | Lagerung | R/HCl | pH | Farbe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Auflage (Floder) | 10 | | | 20-30% stskh | | | | | |
| A | 20 | | | | | | | | |
| AC | 30 | | | | | | | | |
| (A)C | 40 | | | | | | | | |
| | 60 | | | | | | | | |
| | 80 | | | | | | | | |
| | 100 | | | | | | | | |
| | 120 | | | | | | | | |
| | 140 | | | | | | | | |
| | 160 | | | | | | | | |
| | 180 | | | | | | | | |
| | 200 | | | | | | | | |

**Legende**

**Bodenart:**

| | |
|---|---|
| Tonboden | T |
| lehmiger Ton | lT |
| toniger Lehm | tL |
| Lehmboden | L |
| sandiger Lehm | sL |
| lehmiger Sand | lS |
| Sandboden | S |
| toniger Schluff | tU |
| Schlufflehm | lU |
| Schluffboden | U |

**Skelettanteil:**

| | | |
|---|---|---|
| skelettfrei | | |
| skelettarm | ska | < 5% |
| schwach skeletthaltig | sskh | 5-10% |
| skeletthaltig | skh | 10-20% |
| stark skeletthaltig | stskh | 20-30% |
| skelettreich | skr | 30-50% |
| extrem skelettreich | eskr | > 50% |

**Bezeichnung nach Durchmesser**

| | | |
|---|---|---|
| Kies fein: 0,2-2 cm | grob: 2-5 cm | |
| Steine klein: 5-10 cm | gross: 10-20 cm | |
| Blöcke klein: 20-50 cm | gross: > 50 cm | |

**Humusgehalt:**

| | |
|---|---|
| org C X 1,72 | |
| <2 0 % humusarm | |
| 2-5 schwach humos | |
| 5-10 humos | |
| 10-20 humusreich | |
| 20-30 sehr humusreich | |
| >30% organisch | |

pH ($H_2O$)

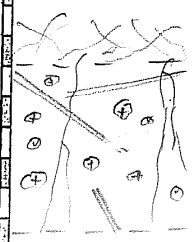
| | |
|---|---|
| > 8,2 | stark alkalisch |
| 7,3-7,6 | schwach alkal. |
| 5,9-6,7 | schwach sauer |
| 3,9-5,2 | stark sauer |

**häufige Signaturen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Würmer | | verwittert | |
| Wurzeln | | karbonatfrei | |
| Kalkflaum | | karbonathaltig | |
| Konkretionen | | Holz/Kohle | |
| Marmorierung | | Tonhüllen | |
| Rostflecken | | Humushüllen | |
| Kalkgrenze | Datum: | Wasserstand | |

**PROFILBLATT** HB 2

| | | |
|---|---|---|
| Objekt: KFN Gründen | | Datum: 17.3.15 |
| Gemeinde | Höhe ü/M | LK: |
| Bodentyp | Bodenart | |
| Struktur | Gründigkeit | |
| Durchlässigkeit | Lagerung | |
| Wurzeln | Würmer | |
| Kultur | Bestand | |

| Horizont | Tiefe cm | Profilskizze | Bodenart | Skelett | Gefüge | Lagerung | R/HCl | pH | Farbe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Auflage | 10 |  | | | | | | | |
| | 20 | | | | | | | | |
| A | 30 | | (tL) | 30-40% viel Fehskelett verwittert | | | | | |
| | 40 | | | | | | | | |
| (A)C | 60 | | | | | | | | |
| | 80 | | | | | | | | |
| | 100 | | | | | | | | |
| | 120 | | | | | | | | |
| | 140 | | | | | | | | |
| | 160 | | | | | | | | |
| | 180 | | | | | | | | |
| | 200 | | | | | | | | |

**Legende**

| Bodenart: | | Skelettanteil: | | | Humusgehalt: |
|---|---|---|---|---|---|
| | | skelettfrei | | | org C X 1,72 |
| Tonboden | T | skelettarm | ska | < 5% | <2 0 % humusarm |
| lehmiger Ton | lT | schwach skeletthaltig | sskh | 5-10% | 2-5 schwach humos |
| toniger Lehm | tL | skeletthaltig | skh | 10-20% | 5-10 humos |
| Lehmboden | L | stark skeletthaltig | stskh | 20-30% | 10-20 humusreich |
| sandiger Lehm | sL | skelettreich | skr | 30-50% | 20-30 sehr humusreich |
| lehmiger Sand | lS | extrem skelettreich | eskr | > 50% | >30% organisch |
| Sandboden | S | | | | |
| | | **Bezeichnung nach Durchmesser** | | | pH (H2O) |
| toniger Schluff | tU | Kies fein: 0,2-2 cm | grob: 2-5 cm | | > 8,2 stark alkalisch |
| Schlufflehm | lU | Steine klein: 5-10 cm | gross: 10-20 cm | | 7,3-7,6 schwach alkal. |
| Schluffboden | U | Blöcke klein: 20-50 cm | gross: > 50 cm | | 5,9-6,7 schwach sauer |
| | | | | | 3,9-5,2 stark sauer |

**häufige Signaturen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Würmer | | | verwittert |
| Wurzeln | | | karbonatfrei |
| Kalkflaum | | | karbonathaltig |
| Konkretionen | | | Holz/Kohle |
| Marmorierung | | | Tonhüllen |
| Rostflecken | | | Humushüllen |
| Kalkgrenze | | Datum: | Wasserstand |

Baumwurzeln

**PROFILBLATT** HBS

| | | |
|---|---|---|
| Objekt: KFN Gründe | | Datum: 17.3.17 |
| Gemeinde | Höhe ü/M | LK: |
| Bodentyp | Bodenart | |
| Struktur | Gründigkeit | |
| Durchlässigkeit | Lagerung | |
| Wurzeln | Würmer | |
| Kultur | Bestand | |

| Horizont | Tiefe cm | Profilskizze | Bodenart | Skelett | Gefüge | Lagerung | R/HCl | pH | Farbe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Auflage | 3 | | | | | | | | |
| Ah | 10 | | | 0-5% K | | | | | dunkelbraun |
| | 20 | | | | | | | | |
| A | 30 | | | 30-40% K | | | | | braun |
| | 40 | | | | | | | | |
| (AC) | 60 | | | | | | | | |
| | 80 | | | | | | | | |
| | 100 | | | | | | | | |
| | 120 | | | | | | | | |
| | 140 | | | | | | | | |
| | 160 | | | | | | | | |
| | 180 | | | | | | | | |
| | 200 | | | | | | | | |

**Legende**

**Bodenart:**

| | |
|---|---|
| Tonboden | T |
| lehmiger Ton | lT |
| toniger Lehm | tL |
| Lehmboden | L |
| sandiger Lehm | sL |
| lehmiger Sand | lS |
| Sandboden | S |
| toniger Schluff | tU |
| Schlufflehm | lU |
| Schluffboden | U |

**Skelettanteil:**

| | | |
|---|---|---|
| skelettfrei | | |
| skelettarm | ska | < 5% |
| schwach skelletthaltig | sskh | 5-10% |
| skelletthaltig | skh | 10-20% |
| stark skelletthaltig | stskh | 20-30% |
| skelettreich | skr | 30-50% |
| extrem skelettreich | eskr | > 50% |

**Bezeichnung nach Durchmesser**

| | |
|---|---|
| Kies fein: 0,2-2 cm | grob: 2-5 cm |
| Steine klein: 5-10 cm | gross: 10-20 cm |
| Blöcke klein: 20-50 cm | gross: > 50 cm |

**Humusgehalt:**

| | |
|---|---|
| org C X 1,72 | |
| <2 0 % humusarm | |
| 2-5 schwach humos | |
| 5-10 humos | |
| 10-20 humusreich | |
| 20-30 sehr humusreich | |
| >30% organisch | |

pH (H2O)

| | |
|---|---|
| > 8,2 | stark alkalisch |
| 7,3-7,6 | schwach alkal. |
| 6,9-6,7 | schwach sauer |
| 3,9-5,2 | stark sauer |

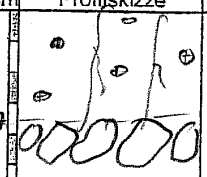
**häufige Signaturen**

| | |
|---|---|
| Würmer | verwittert |
| Wurzeln | karbonatfrei |
| Kalkflaum | karbonathaltig |
| Konkretionen | Holz/Kohle |
| Marmorierung | Tonhüllen |
| Rostflecken | Humushüllen |
| Kalkgrenze | Wasserstand |

Datum:

**PROFILBLATT** HB 10

| | | |
|---|---|---|
| Objekt: KFN Elggis | | Datum: 17. 3. 15 |
| Gemeinde | Höhe ü/M | LK: |
| Bodentyp | Bodenart | |
| Struktur | Gründigkeit | |
| Durchlässigkeit | Lagerung | |
| Wurzeln | Würmer | |
| Kultur | Bestand | |

| Horizont | Tiefe cm | Profilskizze | Bodenart | Skelett | Gefüge | Lagerung | R/HCl | pH | Farbe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ah | 10 |  | | | | | | ~7 | |
| AC | 20 17 | | | | | | starkbrausend | | |
| | 30 | | | | | | | | |
| | 40 | | | | | | | | |
| | 60 | | | | | | | | |
| | 80 | | | | | | | | |
| | 100 | | | | | | | | |
| | 120 | | | | | | | | |
| | 140 | | | | | | | | |
| | 160 | | | | | | | | |
| | 180 | | | | | | | | |
| | 200 | | | | | | | | |

**Legende**

| Bodenart: | | Skelettanteil: | | Humusgehalt: | häufige Signaturen | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | skelettfrei | | org C X 1,72 | Würmer | (v) | verwittert |
| Tonboden | T | skelettarm | ska < 5% | <2 0 % humusarm | | | |
| lehmiger Ton | lT | schwach skeletthaltig | sskh 5-10% | 2-5 schwach humos | Wurzeln | (−) | karbonatfrei |
| toniger Lehm | tL | skeletthaltig | skh 10-20% | 5-10 humos | | | |
| Lehmboden | L | stark skeletthaltig | stskh 20-30% | 10-20 humusreich | Kalkflaum | (+) | karbonathaltig |
| sandiger Lehm | sL | skelettreich | skr 30-50% | 20-30 sehr humusreich | | | |
| lehmiger Sand | lS | extrem skelettreich | eskr > 50% | >30% organisch | Konkretionen | (H) (K) | Holz/Kohle |
| Sandboden | S | | | | | | |
| | | **Bezeichnung nach Durchmesser** | | pH (H2O) | Marmorierung | | Tonhüllen |
| toniger Schluff | tU | Kies fein: 0,2-2 cm | grob: 2-5 cm | > 8,2 stark alkalisch | | | |
| Schlufflehm | lU | Steine klein: 5-10 cm | gross: 10-20 cm | 7,3-7,6 schwach alkal. | Rostflecken | | Humushüllen |
| Schluffboden | U | Blöcke klein: 20-50 cm | gross: > 50 cm | 5,9-6,7 schwach sauer | | | |
| | | | | 3,9-5,2 stark sauer | Kalkgrenze | Datum: | Wasserstand |

**PROFILBLATT** HB 11

| | | |
|---|---|---|
| Objekt: KAN Elgg (i) | | Datum: 17. J. 15 |
| Gemeinde | Höhe ü/M | LK: |
| Bodentyp | Bodenart | |
| Struktur | Gründigkeit | |
| Durchlässigkeit | Lagerung | |
| Würzeln | Würmer | |
| Kultur | Bestand | |

| Horizont | Tiefe cm | Profilskizze | Bodenart | Skelett | Gefüge | Lagerung | R/HCl | pH | Farbe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Auflage | 4 | | | | | | | | |
| AL | 10 | | | 2% k | | | | | |
| A | 20 | | viele Durchwurz. | 30% K | | | | | |
| AC | 30 | | | | | | | | |
| | 40 | | | | | | | | |
| | 60 | | | | | | | | |
| | 80 | | | | | | | | |
| | 100 | | | | | | | | |
| | 120 | | | | | | | | |
| | 140 | | | | | | | | |
| | 160 | | | | | | | | |
| | 180 | | | | | | | | |
| | 200 | | | | | | | | |

**Legende**

**Bodenart:**

| | |
|---|---|
| Tonboden | T |
| lehmiger Ton | lT |
| toniger Lehm | tL |
| Lehmboden | L |
| sandiger Lehm | sL |
| lehmiger Sand | lS |
| Sandboden | S |
| toniger Schluff | tU |
| Schlufflehm | lU |
| Schluffboden | U |

**Skelettanteil:**

| | | |
|---|---|---|
| skelettfrei | | |
| skelettarm | ska | < 5% |
| schwach skeletthaltig | sskh | 5-10% |
| skeletthaltig | skh | 10-20% |
| stark skeletthaltig | stskh | 20-30% |
| skelettreich | skr | 30-50% |
| extrem skelettreich | eskr | > 50% |

**Bezeichnung nach Durchmesser**

| | | |
|---|---|---|
| Kies fein: 0,2-2 cm | grob: 2-5 cm | |
| Steine klein: 5-10 cm | gross: 10-20 cm | |
| Blöcke klein: 20-50 cm | gross: > 50 cm | |

**Humusgehalt:**

| |
|---|
| org C X 1,72 |
| <2 0 % humusarm |
| 2-5 schwach humos |
| 5-10 humos |
| 10-20 humusreich |
| 20-30 sehr humusreich |
| >30% organisch |

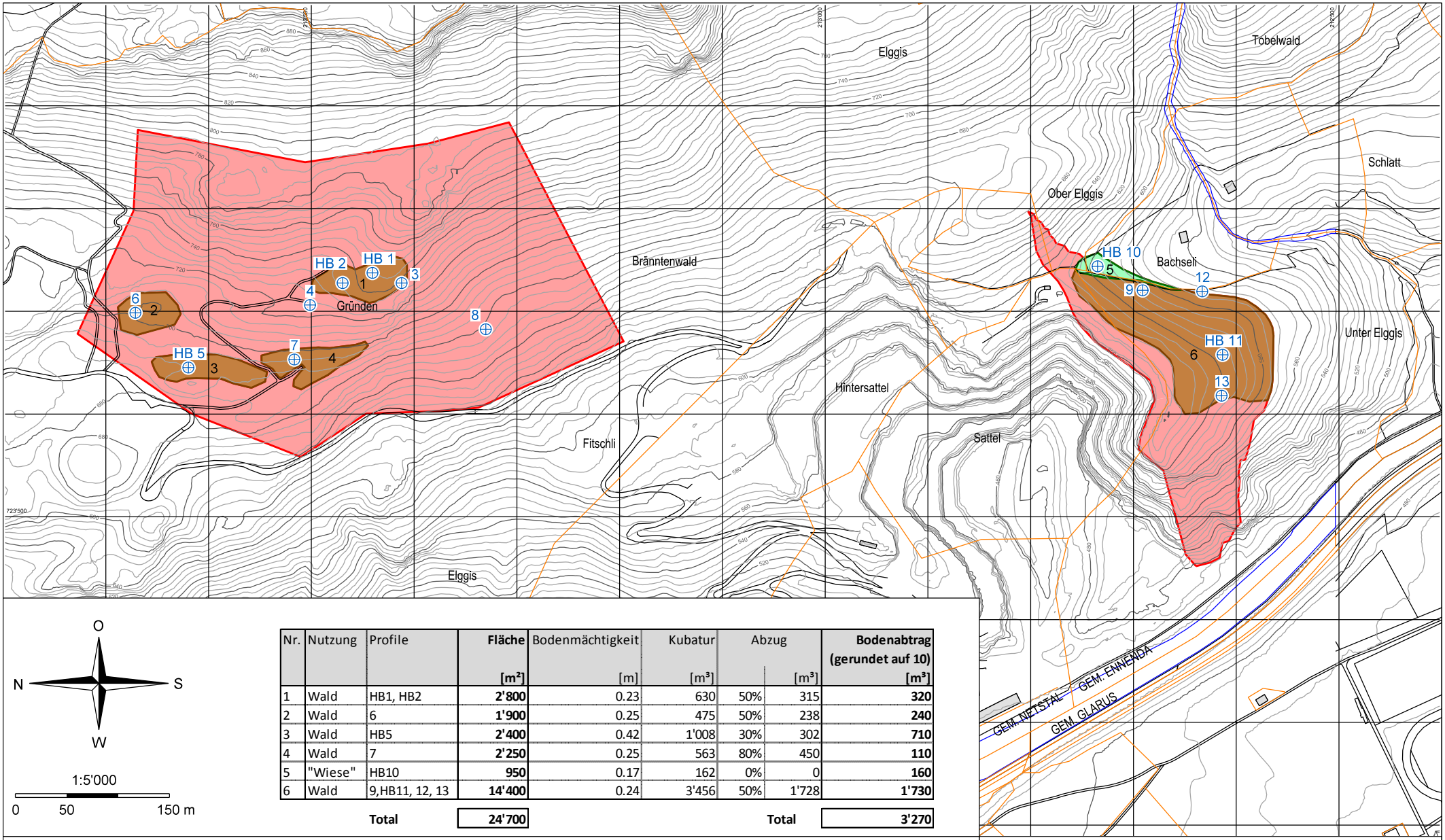
**pH (H2O)**

| |
|---|
| > 8,2 stark alkalisch |
| 7,3-7,6 schwach alkal. |
| 6,9-6,7 schwach sauer |
| 3,9-5,2 stark sauer |

**häufige Signaturen**

| | |
|---|---|
| Würmer | verwittert |
| Wurzeln | karbonatfrei |
| Kalkflaum | karbonathaltig |
| Konkretionen | Holz/Kohle |
| Marmorierung | Tonhüllen |
| Rostflecken | Humushüllen |
| Kalkgrenze | Wasserstand |

Datum:




O
N S
W

1:5'000

0 50 150 m

| Nr. | Nutzung | Profile | Fläche [m²] | Bodenmächtigkeit [m] | Kubatur [m³] | Abzug | [m³] | Bodenabtrag (gerundet auf 10) [m³] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Wald | HB1, HB2 | **2'800** | 0.23 | 630 | 50% | 315 | **320** |
| 2 | Wald | 6 | **1'900** | 0.25 | 475 | 50% | 238 | **240** |
| 3 | Wald | HB5 | **2'400** | 0.42 | 1'008 | 30% | 302 | **710** |
| 4 | Wald | 7 | **2'250** | 0.25 | 563 | 80% | 450 | **110** |
| 5 | "Wiese" | HB10 | **950** | 0.17 | 162 | 0% | 0 | **160** |
| 6 | Wald | 9,HB11, 12, 13 | **14'400** | 0.24 | 3'456 | 50% | 1'728 | **1'730** |
| | | **Total** | **24'700** | | | **Total** | | **3'270** |

# Kalkfabrik Netstal: Bodenabtragsflächen

OePlan

Schützenstr. 15
9436 Balgach
Tel: 071/ 722 57 22
Fax: 071/ 722 57 32

Spinnereistr. 29
8640 Rapperswil
Tel: 055/ 210 29 02

| | | | |
|---|---|---|---|
| Pl. Nr. | 1315_Boden | Datum | 02.04.15 |
| Massstab | 1:5'000/ A4 | Datei | 1315_10_sit_boden_lt |
| Gezeichnet | lt | Kontr. | ar |

⊕ ... Profilstandorte

Bodenabtrag nicht möglich

Bodenabtrag Wald

Bodenabtrag "Wiese"