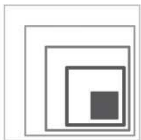


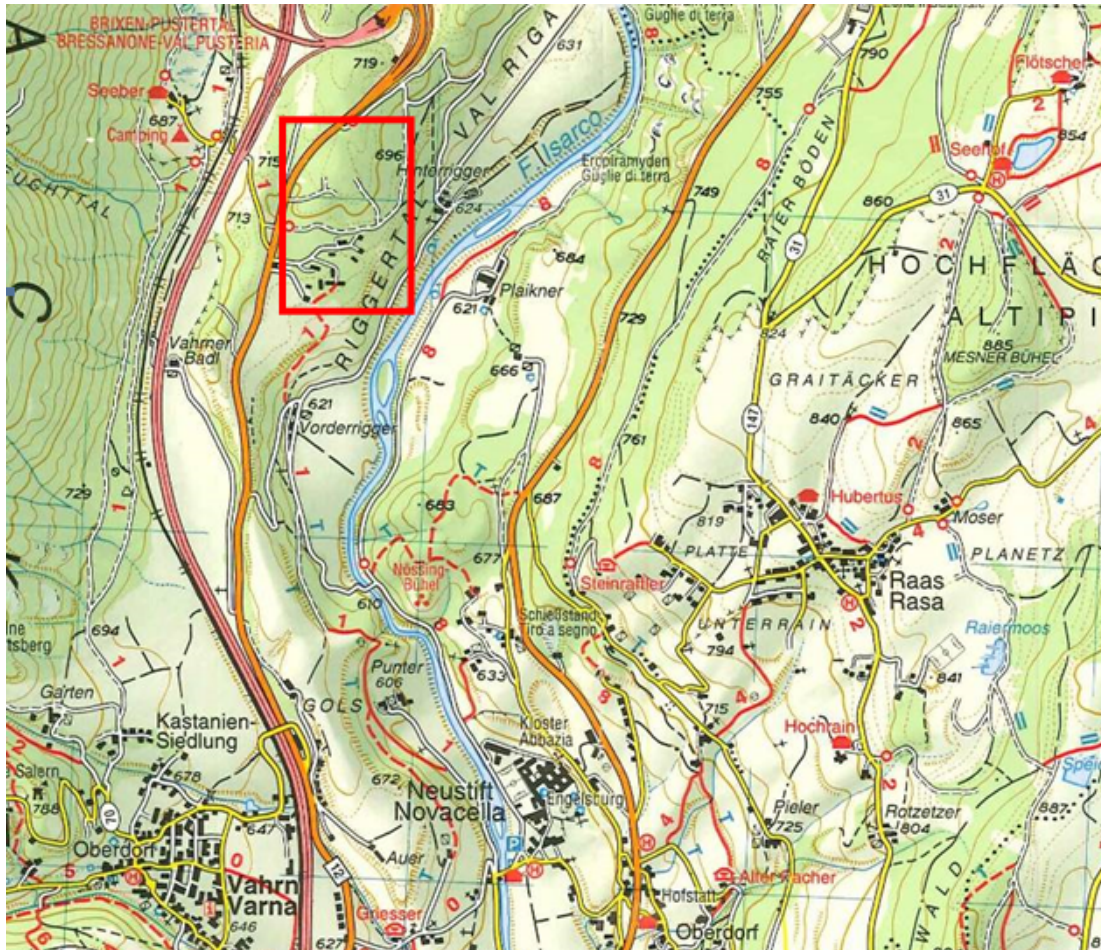


GEOLOGISCHES - GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

BBT – QUALITÄTSKONTROLLE AUSHUBMATERIAL GEMEINDE VAHRN – ZONE FORCH

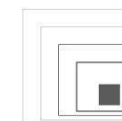
| | | | |
|---|--|---|--|
|  <p>BAUKANZLEI Sulzenbacher & Partner</p> <ul style="list-style-type: none">■ Dr. Ing. Francesco Di Lorenzo■ Dr. Ing. Ralf Pellegrini■ Dr. Geol. Ursula Sulzenbacher■ Dr. Ing. Walter Sulzenbacher | <p>Goethestraße 13d Via Goethe I - 39031 Bruneck-Brunico Tel: 0474 410 949 Fax: 0474 410 266 info@sulzenbacher-ing.it www.sulzenbacher-ing.it</p> | <p>Auftraggeber : Autonome Provinz Bozen Amt für Geologie und Baustoffprüfung Eggenthaler Straße 48 39053Kardaun</p> | <p>Beauftragter: Dr.Geol. Ursula Sulzenbacher</p> |
| | | | <p>Datum: 31/05/2013</p> |

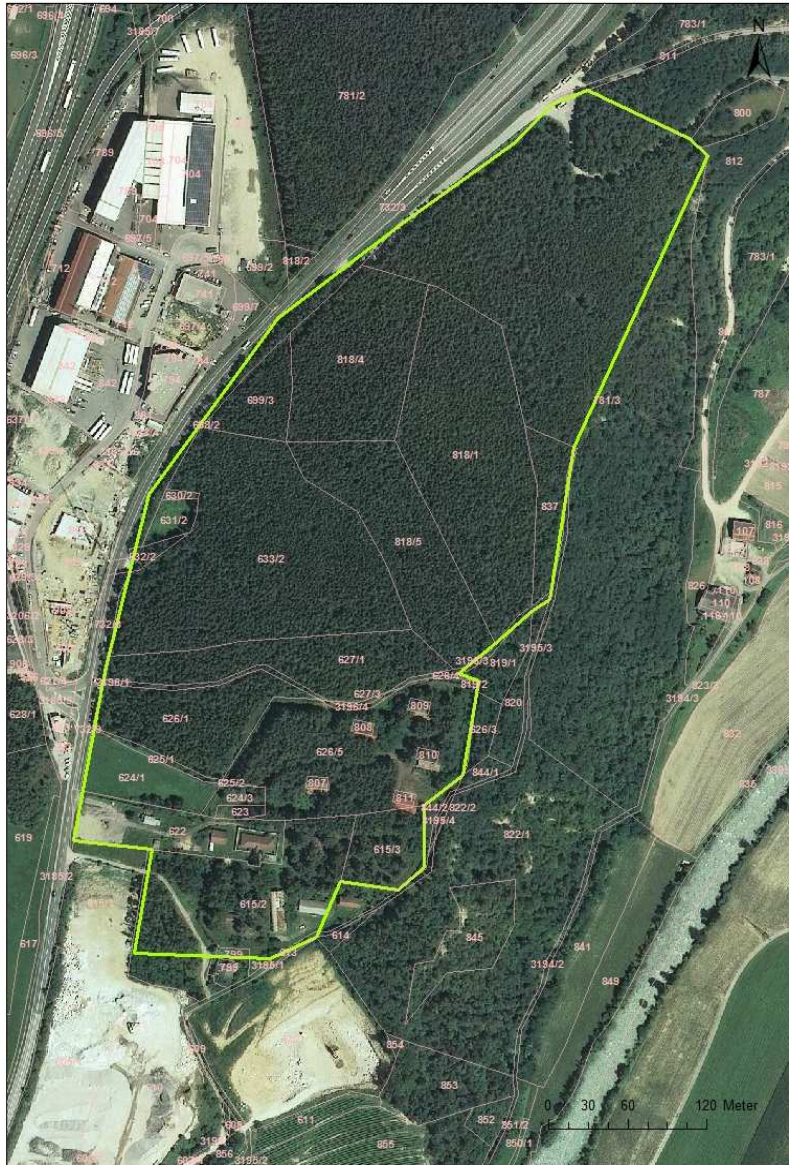
BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHTEN AREALS



Lokalisierung des Projektgebietes aus Wanderkarte, Tabacco, Blatt 030; Maßstab 1:25.000

Die Zone Forch befindet sich im Gemeindegebiet von Vahrn, nördlich der Ausfahrt der Autobahn Brixen, orographisch rechts der Landesstrasse von Franzensfeste nach Vahrn, gegenüber der neuen Industriezone.

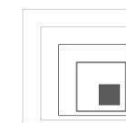




Orthofoto (Aufnahmen von 2011) der Autonomen Provinz Bozen – das gesamte untersuchte Areal ist hier in grün umrandet.

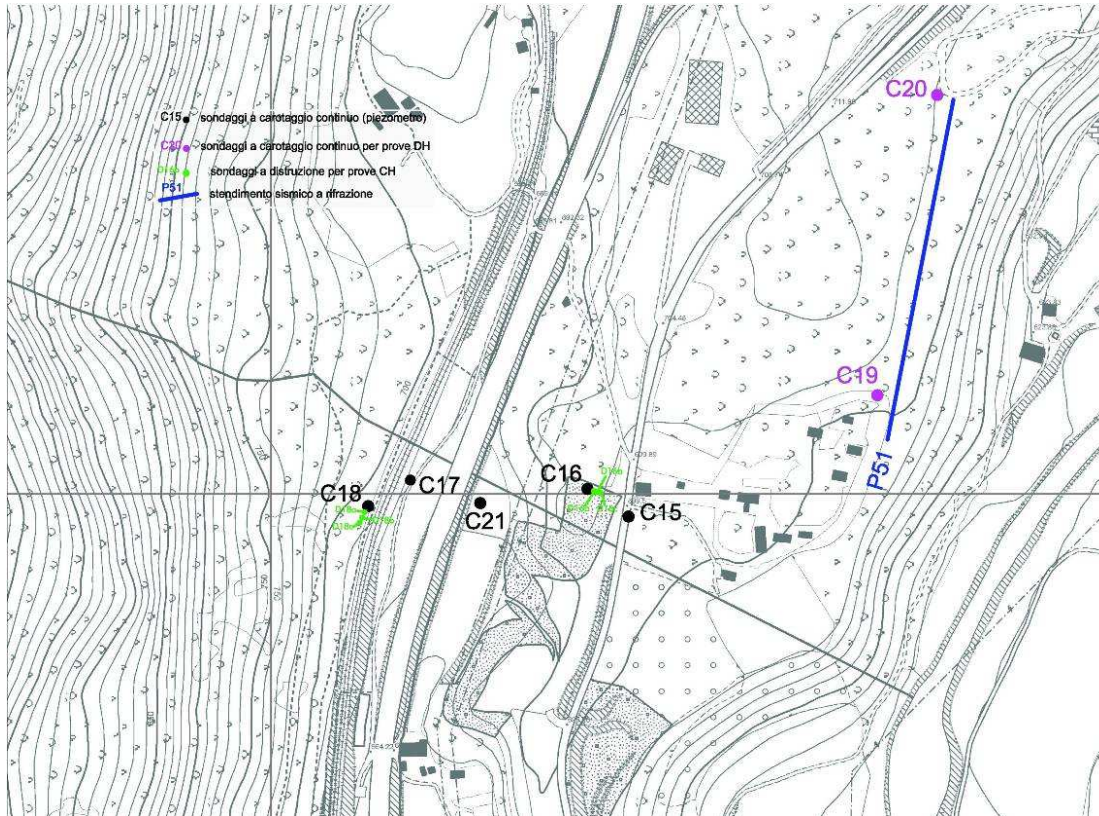
Das untersuchte Areal kann in zwei Bereiche unterteilt werden. Zum einen wurde die Zone des alten Militärareal, im Besitz der Autonomen Provinz Bozen untersucht. Zum anderen wurden die Geländeerhebungen auch auf das Areal nördlich davon, welches im Besitz mehrere Grundeigentümer ist, ausgedehnt.

Die Gesamte Fläche umfasst 0,13 km², das alte Militärareal nimmt davon 0,023 km² ein.



BAUKANZLEI
Sulzenbacher & Partner
Goethestraße 13d - Tel. 0474/410949
BRUNECK

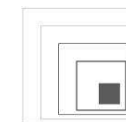
VORUNTERSUCHUNGEN ITALFERR



Voruntersuchungen aus dem Jahre 2012 durchgeführt von Italferr SPA.

Im Zeitraum zwischen 05.06.2012 bis zum 14.07.2012:

- 7 Kernbohrungen bis in einer Tiefe von 60 m;
- Permeabilitätsversuche (Le Franc) und Pressiometrische Untersuchungen;
- Siebanalysen (ASTM D422/63 - Class. AGI 1977) der Bohrung C20.



BOHRUNGEN

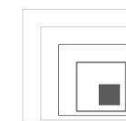
| Bezeichnung | Tiefe [m] von GOK | Datum | Bohrfirma |
|-------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| L02 | 10 | 19-25. September 2012 | Amt für Geologie und Baustoffprüfung |
| L01 | 30 | 09.-18. Jänner 2013 | Georicerche |



Bohrung L01 im Bereich des alten Militärareals.



Bohrung L02 auf der Parzelle 633/2.

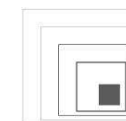


Bohrung L01

| Tiefe [m] (von-bis) | Beschreibung | Geologische Formation |
|---------------------|---|---------------------------------------|
| 0,00 – 1,2 | Mutterboden | keine |
| 1,2 - 19,5 | Gemischtkörnige sandige Kiese (\varnothing max 3 -6 cm) mit Findlingen und kantigen bis kantengerundeten Steinen | alte alluvionale Ablagerungen- Events |
| 19,5 – 30,0 | Siltige sehr kompakte Sande | Alluvionale Sande glazial überprägt |

Bohrung L02

| Tiefe [m] (von-bis) | Beschreibung | Geologische Formation |
|---------------------|---|---------------------------------------|
| 0,00 – 0,2 | Mutterboden | keine |
| 0,2 – 2,4 | Schwach schluffiger kiesiger Sand mit Findlingen (Blöcke) | alte alluvionale Ablagerungen- Events |
| 2,4- 4,6 | Feinsand-Mittelsand, sehr selten runde Granitkiese | Alluvionale Sande |
| 4,6-10,0 | Kies und Sand steinig mit Findlingen (Blöcken) | alte alluvionale Ablagerungen |



BAGGERSCHÜRFE



Lokalisierung der beiden Baggerschürfe auf dem Orthofoto der Autonomen Provinz Bozen (2011)

Zur Entnahme der Proben für die Siebanalyse und die weiteren Laboruntersuchungen (Los Angeles und Frost/Tau) wurden an 2 Punkten Baggerschürfe durchgeführt.

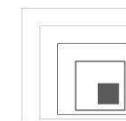
An diesen beiden Baggerschürfen wurde auch versucht anhand einer definierten Aushubmenge, hier 4m^3 , der Großkornanteil abzuschätzen, um zusätzlich zur Siebanalyse eine Aussage über den Anteil an Steinen und Blöcken machen zu können.

Schurf 1

| Tiefe [m] (von-bis) | Beschreibung | Geologische Formation |
|---------------------|--|---|
| 0,00 – 0,3 | Mutterboden | keine |
| 0,3 – 1,5 | Kies (2-6 cm) und Blöcke (10-20 cm); sandig, leicht schluffig; | hochenergetische alluvionale Ablagerungen |
| 1,5- 6,0 | Kies mit großen Blöcken (20-40-60 cm) in einer sandigen Matrix mit vereinzelt Blöcken Feinsand-Mittelsand, sehr selten runde Granitkiese > 1 m | hochenergetische alluvionale Ablagerungen |

Schurf 2

| Tiefe [m] (von-bis) | Beschreibung | Geologische Formation |
|---------------------|--|---|
| 0,00 – 0,5 | Mutterboden | keine |
| 0,5 – 2,0 | Sandiger silt (Feinsand) mit vereinzelt Steinen Kies | hochenergetische alluvionale Ablagerungen |
| 2,0- 4,5 | Homogeren mittel-grobkörniger Sand mit einzelnen Steinen | hochenergetische alluvionale Ablagerungen |
| 4,5-6,0 | Kiese und Steine mit grobkörnigem Sand | hochenergetische alluvionale Ablagerungen |





Material aus Baggerschurf 1: Zur Ermittlung der Großkörner.

| Körnung | Anteil an den gesamten 4m ² in % geschätzt | Angabe in Stück |
|------------|---|-----------------|
| 15 - 25 cm | 20 | 30 |
| 25 - 40 cm | 10 | 20 |
| 40 - 60 cm | 7 | 12 |
| 60-100 cm | 2 | 3 |

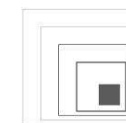
Schätzung der Korngrößen über 15 cm.



Material aus Baggerschurf 2: Zur Ermittlung der Großkörner.

| Körnung | Anteil an den gesamten 4m ² in % geschätzt | Angabe in Stück |
|------------|---|-----------------|
| 15 - 25 cm | 25 | 35 |
| 25 - 40 cm | 10 | 15 |
| 40 - 60 cm | 5 | 10 |
| 60-100 cm | 1 | 1 |

Schätzung der Korngrößen über 15 cm.



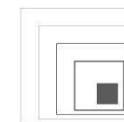
SIEBANALYSE

An 2 Proben wurde eine Naß/Trockensiebung vom Labor der Autonomen Provinz Bozen - Amt für Geologie und Baustoffprüfung durchgeführt. Das Material kann als **Kies und Sand**, **schwach schluffig** bezeichnet werden. Die Siebanalyse der beiden Proben ist sehr ähnlich, wodurch die Bodenart nach UNI E ISO 14688-1 gleich ist.

LABORUNTERSUCHUNGEN

In zwei Proben wurden verschiedene Laboruntersuchungen durchgeführt. Die Laboruntersuchungen führte das Labor der Autonomen Provinz Bozen- Amt für Geologie und Baustoffprüfung durch:

- Widerstand gegen Zertrümmerung "Los Angeles" – EN 1097 - 2
- Widerstand gegen Frost/Tau – EN 1367 - 1



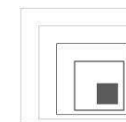
Ergebnisse der Prüfungen:

Widerstand gegen Zertrümmerung "Los Angeles"

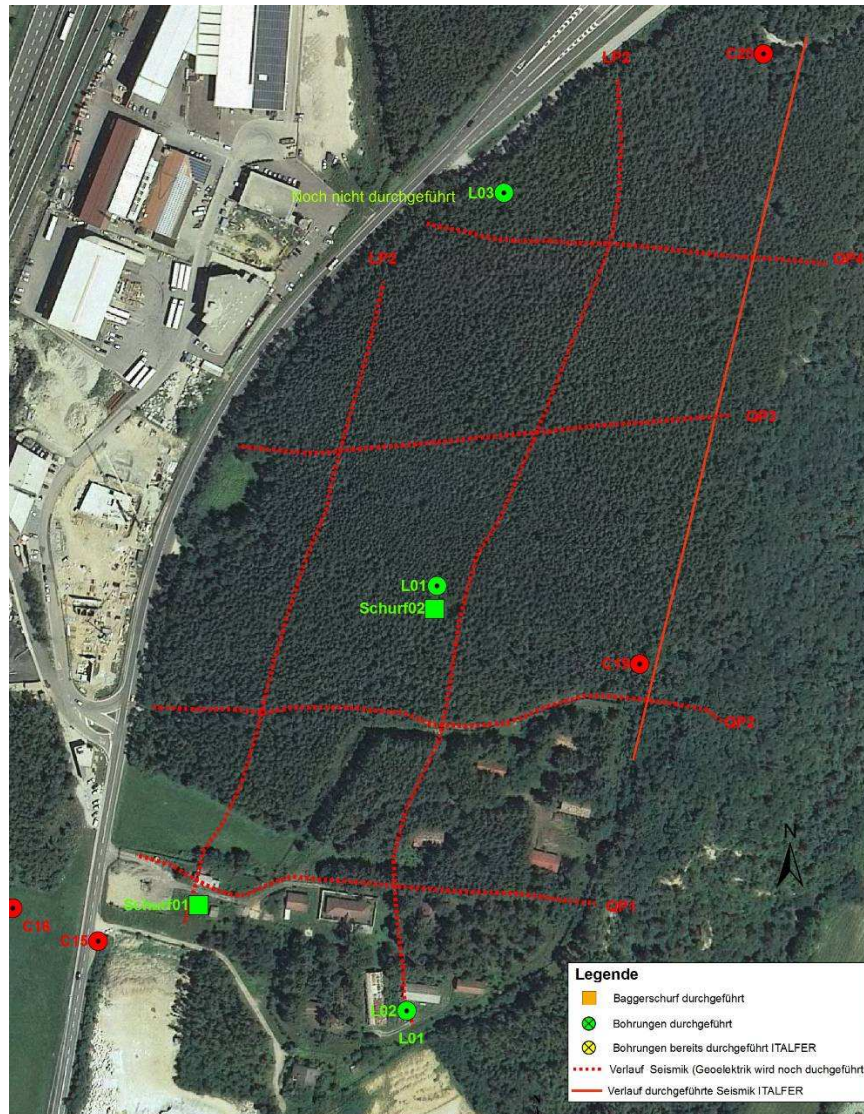
Die beiden Prüfkörper erreichten einen Wert von **U=37,8** (Schurf 1) und **U=36,2** (Schurf 2)

Widerstand gegen Frost/Tau

| Durchmesser Minumun /Maximum [mm] | Maximaler Gewichtsverlust der Probe in Prozent nach 10 Frost/Tau Zyklen [%] |
|-----------------------------------|---|
| Material 4/8 | F=3,3 |
| Material 8/16 | F=4,0 |
| Material 16/32 | F= 4,5 |
| Material 32/63 | F=4,3 |



SEISMISCHE UNTERSUCHUNGEN

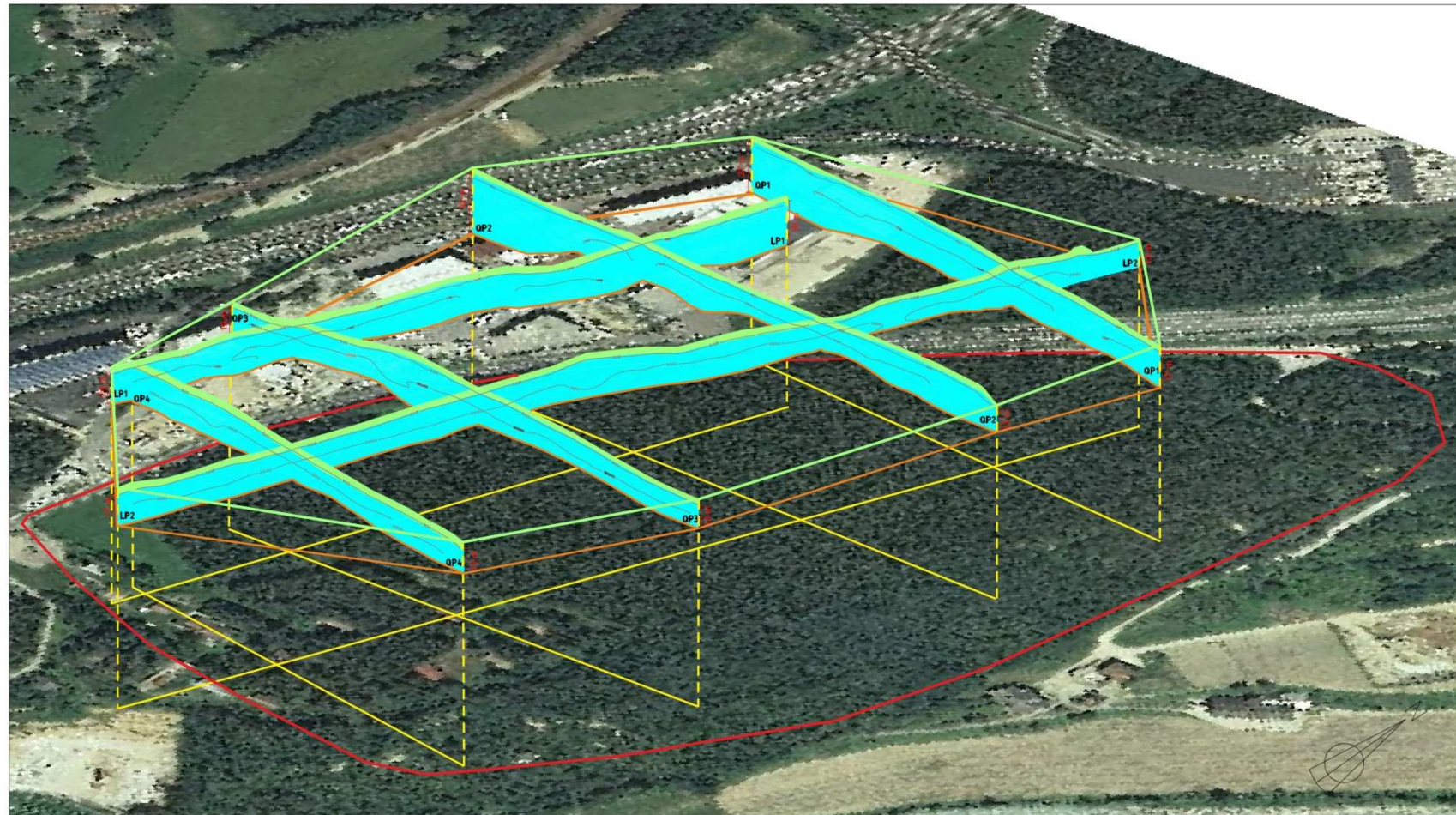


Verlauf der Seismikprofile und der zur Interpretation verwendeten Bohrungen.

Im Zuge der Erkundungen des Areals in der Zone Forch wurde auch eine seismische Untersuchung des Untergrundes durchgeführt. Es wurden 2 Längsprofile und 4 Querprofile untersucht.

Ergebnisse:

- Oberflächige Schicht - Boden mit lokal verteilten Kiesen und Blockwerk (1 – 3/4 m Tief);
- Kiesen mit unterschiedlichem Anteil an sandiger Matrix (3/4 – 13/32 m Tief);
- Sande mit kiesigen Bereiche (13/32 – 45/50)



LEGENDE / LEGENDA:

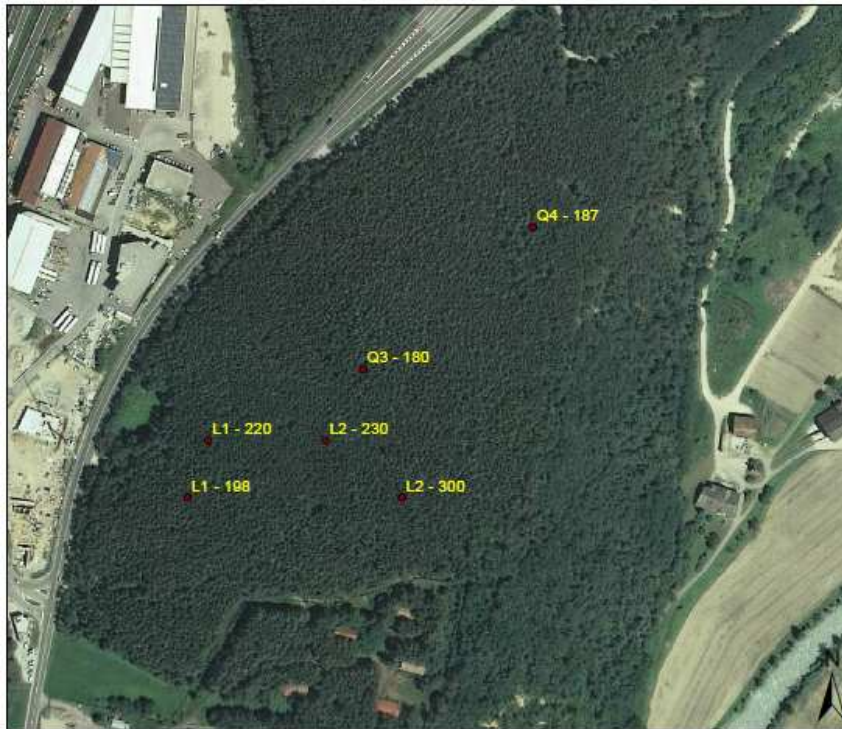
- Vegetations-schicht
Terreno vegetato
- Kieselagerung
Deposito di ghiaia
- Isolinien der S-Wellengeschwindigkeit
Isoline relative a onde di velocità S
- Lage der seismischen Profile
Ubicazione dei profili sismici
- Untersuchungsgebiet
Area di interesse
- Übergang zwischen Kiesel und konsolidierte Sande
Limite tra le ghiaie e le sabbie adensate

Anzug aus dem Orthofoto der APB (Befliegung 2011)
Estratto dall'ortofoto della PAB (ripresa aerea 2011)

3D Darstellung der seismischen Profile.

GEOELEKTRIK

Die Durchführung der Sondierung war nur an wenigen Positionen möglich, da ein maximaler Elektrodenabstand $AB/2$ von größer 150 m (und damit Auslagenlängen größer als 300 m) erforderlich waren, um die Unterkante Kies zu erfassen und im südlichen Abschnitt die Umzäunung störend war, die Sondierung wurde an folgenden Positionen ausgeführt.

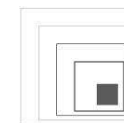


0 25 50 100 150 200
Meter

Position der Sondierungen VES

Ergebnis:

Die verwertbaren Ergebnisse bestätigen die bereits ermittelten Geometrien der Kiesschicht.



BAUKANZLEI
Sulzenbacher & Partner
Goethestraße 13d-Tel. 0474/410949
BRUNECK

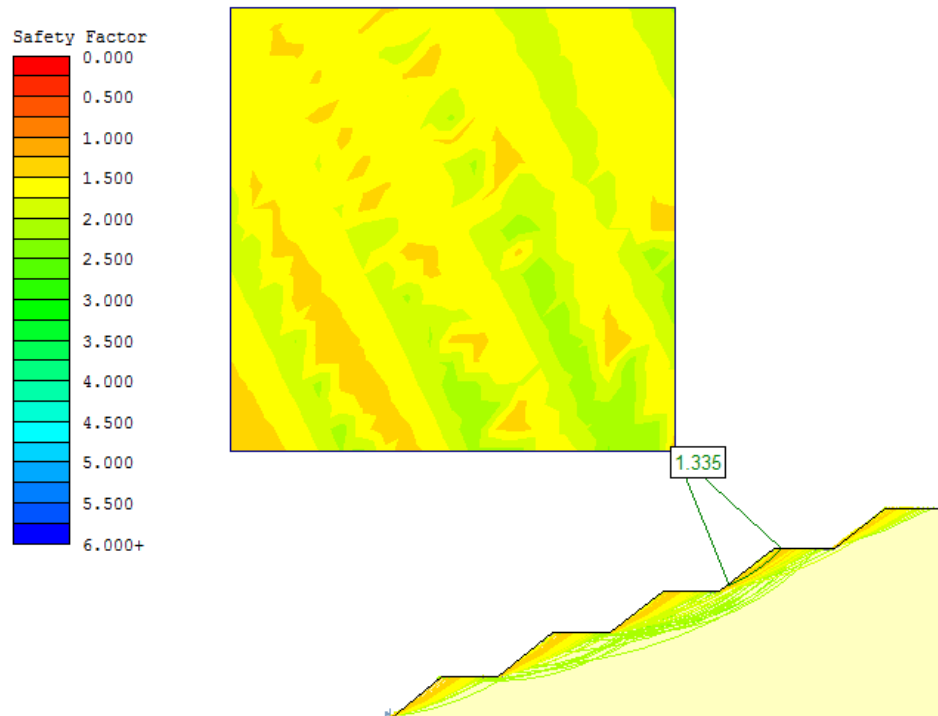
MATERIALBESCHAFFENHEIT UND GEOTECHNISCHE ANGABEN FÜR DEN MATERIALABBAU

Die Beschreibung der charakteristischen Eigenschaften des Lockermaterials im Untergrund wurde aufgrund der Korngrößenanalysen, der Laborproben, der Insitu Untersuchungen (Bohrungen, Baggerschurf) und der geophysikalischen Untersuchungen (Seismik, Geoelektrik) durchgeführt.

| | Tiefe ab GOK | Klassifizierung des Bodens | Bodengruppe nach DIN 18196 | γ [t/m ³] | C' [t/m ²] | φ (°) |
|----|--------------------|---|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------|
| 1. | 1-3 /4 | Mutterboden | keine | | | |
| 2. | 3/ 4 bis 13/32 | Schwach schluffiger Kies und Sand mit vereinzelten Granitblöcken und Findlingen (\varnothing_{\max} 1 m) | GU | | | |
| 3. | 13/32 bis 45/50 | Feinsiltige Sande mit kiesigen Bereichen | GÜ, GT | | | |



ERMITTLUNG DES MÖGLICHEN AUSHUBMATERIAL



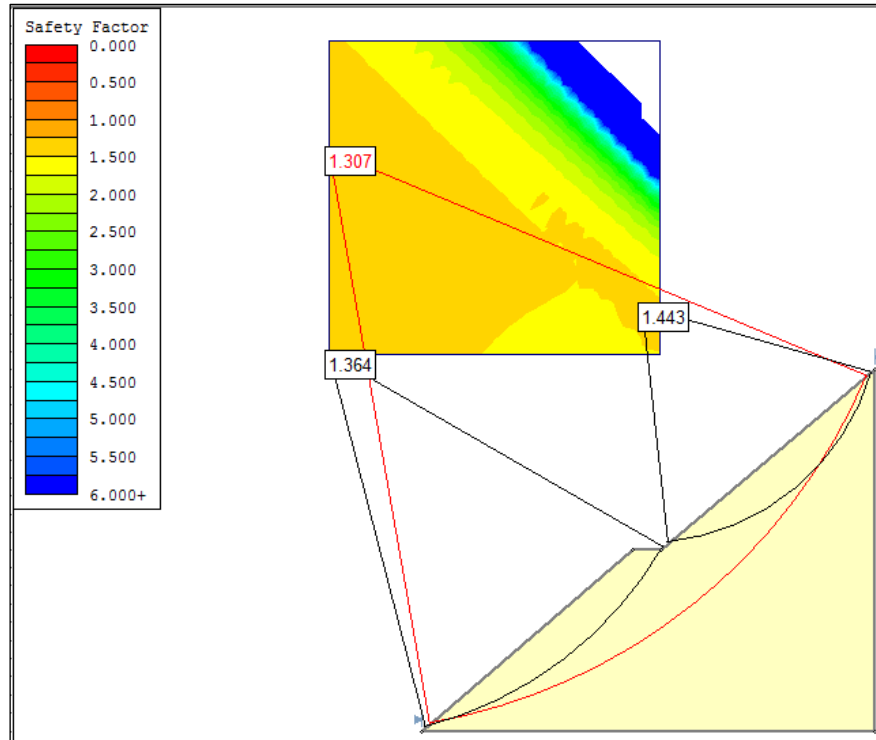
Gesamtfläche= 0,13 km²
Gesamtvolumen =3.648.432 m³

In Anbetracht einer durchschnittlichen Aushubtiefe von - 25 m unter GOK werden 5 Geländestufen vorgeschlagen, um die Stabilität der Aushubfronten zu garantieren. Diese Geländestufen auch Bermen genannt müssen eine Breite von ca. 7 m haben und 40° geneigt sein. (die Gesamtlänge an der Basis wird dabei 65.3 m betragen).

FS= 1,335

Volumen der Bermen= 919.993 m³
Abbauvolumen= 2.728.439 m³

ERMITTLUNG DES MÖGLICHEN AUSHUBMATERIALS- EHEMALIGES MILITÄRAREAL



Gesamtfläche= 0,023 km²
Gesamtvolumen = 497.678 m³

Fläche der Parzelle .622 = 2.117 m²
Volumen der Parzelle .622 = 55.569 m³

Gesamtvolumen= 497.678 m³
Volumen der Bermen= 126.960 m³
Abbauvolumen= 370.718 m³

FS= 1,307

Das Volumen der Landesparzellen .615/3 .615/2 und 799, kann mit Böschungswinkeln von 40° abgebaut werden, wenn zur Sicherung der Grube die Böschung in 2 Stufen unterteilt wird, mit einer jeweiligen Höhe von 10 m, diese werden von Stufen mit ca. 1,5 m Breite unterteilt.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Es konnten drei verschiedene Bodenhorizonte festgestellt werden.

- An der Geländeoberfläche hat sich bis auf eine maximale Tiefe von 4 m Mutterboden abgelagert;
- Darunter folgt die Lockermaterialeinheit der schwach schluffigen Kiese und Sande. Diese Ablagerungen können bis auf 13 bis 32 m unter GOK nachgewiesen werden.
- Darunter folgen die konsolidierten Sande

Der Übergang der schwach schluffigen Kiese und Sand mit Steinen in die darunter abgelagerten konsolidierten Sande ist hügelig und folgt dem früheren Geländeverlauf, welcher fluvioglazial überprägt wurde.

