Abb. 1: Blick gegen Norden vom Rand des bisherigen Steinbruchs ins neue Abbaugebiet Gründen.
Auf der Höhe des Felsturmes (auf der rechten Bildhälfte im Wald sichtbar) kommt ungefähr die oberste Abbauterrasse zu liegen (Foto: M. Ammann vom 08.09.2014).

Kanton: **Glarus**	Gemeinde: **Glarus, Netstal**
Auftraggeber: **Kalkfabrik Netstal AG, Oberlanggüetli, 8754 Netstal**	
Vorstudie Objekt: **Erschliessung Abbaugebiet Gründen**	
Variantenstudium mit Plananhang	
ammann	Auftragsnummer: **14.215.13** Aktennummer: **10.3.1**

Bearbeitet:	Gezeichnet:	Geprüft:	Format:	Verwendung:	Ausgabedatum:
April. 15/AMM	März. 15/SL	06.05.15/AMM	**A4**		**06.05.2015**

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung und Ausgangslage 4

2 Grundlagen 5

2.1 Projektgebiet 5

2.2 Berichte und Dokumente 6

3 Problemstellung 7

3.1 Abbaugebiet Gründen 7

3.2 Geplanter Abbau und Erschliessung 8

4 Projektziele 9

5 Konflikte / Interessen 10

6 Variantenstudium 11

6.1 Bemessungsgrundlagen 11

6.1.1 Normalprofil 11

6.1.2 Kurvengeometrie und Längenprofil 12

6.2 Herleitung der Baukosten 13

6.3 Lösungsvarianten 13

6.3.1 Variante 1 14

6.3.2 Variante 2 15

6.3.3 Variante 3 16

6.3.4 Variante 4: Gemeinde Glarus 17

6.3.5 Beurteilung der Lösungen 19

6.4 Umsetzungs-Variante 20

7 Projektausführung 21

7.1 Vorgesehener Zeitplan 21

7.2 Organisatorisches 22

8 Anhangsverzeichnis 23

Abbildungen

Abb. 1: Blick gegen Norden vom Rand des bisherigen Steinbruchs ins neue Abbaugebiet Gründen.....1
Abb. 2: Ausschnitt aus der Landeskarte 1:25'000.....5
Abb. 3: Abbauperimeter Gründen.....7
Abb. 4: Geplanter Abbau in Terrassen.....8
Abb. 5: Heutiger Abbau in Terrassen.....8
Abb. 6: Herleitung der Strassenbreite.....11
Abb. 7: Normalprofil der Werkstrasse Gründen.....12
Abb. 8: Linienführung der Variante 1.....14
Abb. 9: Linienführung der Variante 2.....15
Abb. 10: Linienführung der Variante 3.....16
Abb. 11: Linienführung Variante 4 der Gemeinde Glarus.....17
Abb. 12: Polaritätenprofil der Nutzwertanalyse.....19

Tabellen

Tab. 1*: Beschreibung des Projektgebiets*.....5
Tab. 2*: Übersicht über die wichtigsten Dokumente*.....6
Tab. 3*: Konfliktanalyse*.....10
Tab. 4: Übersicht über die verwendeten Laufmeterpreise für das Variantenstudium.....13
Tab. 5*: Nutzwertanalyse der Lösungsvarianten*.....19

1 Einführung und Ausgangslage

Für die langfristige Sicherstellung der Rohstoffreserve "Troskalk" will die Kalkfabrik Netstal ein neues Vorkommen erschliessen. Eine umfassende Studie und detaillierte Abklärungen haben gezeigt, dass im Gebiet "Gründen" (nördlich des bisherigen Steinbruchs) ein geeignetes Vorkommen an Troskalk bestehen würde. Weitere Details sind im Vorprojekt: "Kalkabbau im Gebiet Gründen, Technischer Bericht - Vorprojekt von GEOTEST AG, 8045 Zürich vom 26.03.2014" ersichtlich (1).

Das potentielle Abbaugebiet Gründen ist über die bestehende Waldstrasse ab dem heutigen Steinbruch (ca. 500 m) zu erreichen. Der Abbau im Gebiet Gründen würde sich ostwärts; d.h. bergwärts der Waldstrasse erstrecken (Abb. 2 sowie Anhang III -VI).

Im Bereich der Waldstrasse soll im neuen Abbaugebiet ein Installationsplatz (Vorbrecher und Fallschacht) auf ca. 665 m.ü.M. erstellt werden (Abb. 3).

Der Abtransport des Gesteins vom zukünftigen Abbaugebiet Gründen ins bestehende Werkgelände wird durch einen vertikalen Fallschacht auf dem Installationsplatz sowie einen horizontalen Stollen erfolgen (Abb. 3).

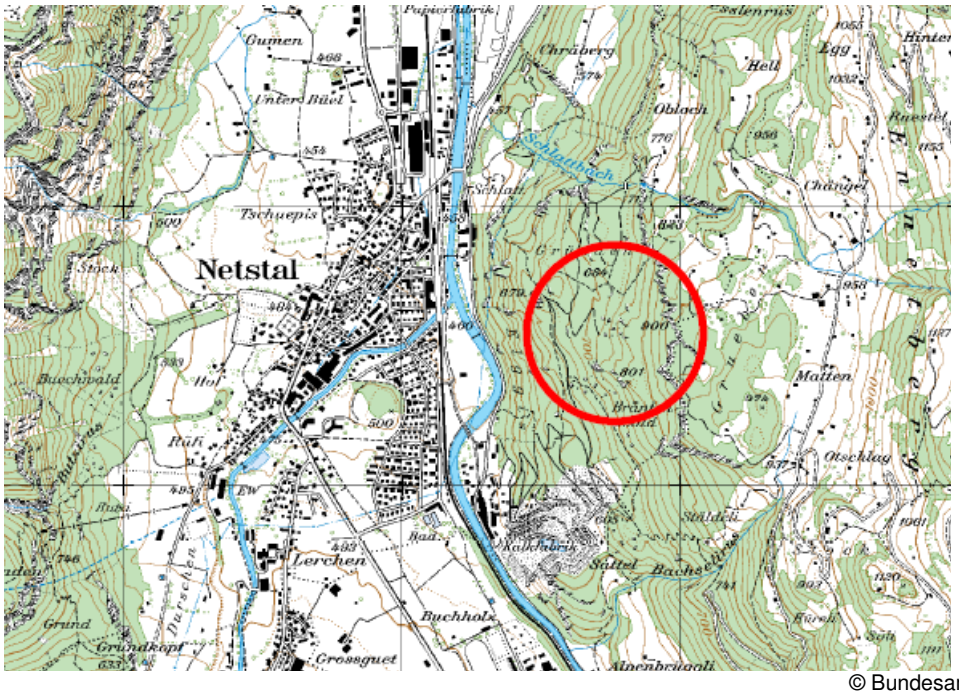
Der Materialtransport innerhalb des neuen Abbaugebietes Gründen; d.h. von den einzelnen Abbauterrassen zum Installationsplatz auf ca. 665 m.ü.M. soll mit Dumper über eine neu zu erstellende Erschliessung (Werkstrasse) erfolgen. Die oberste Terrasse, welche es mit der neu zu erstellenden Werkstrasse zu erschliessen gilt, liegt auf einer Höhe von ca. 780 m.ü.M. (Abb. 3).

Im vorliegenden Variantenstudium wird die optimale Linienführung für diese Werkstrasse ermittelt.

2 Grundlagen

2.1 Projektgebiet

Das Projektgebiet befindet sich auf der orographisch rechten Talseite bei Netstal und liegt ca. 500 - 1000 m nördlich vom bisherigen Steinbruch. Der folgende Kartenausschnitt (Abb. 2) zeigt eine Übersicht aus der Landeskarte 1:25'000.



© Bundesamt für Landestopographie

Abb. 2: Ausschnitt aus der Landeskarte 1:25'000
Blatt 1153 - Klöntal (verkleinert)

Die wichtigsten Eckdaten über das Projektgebiet sind in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 1) zusammengestellt:

Tab. 1*: Beschreibung des Projektgebiets*

Kriterium	Beschreibung
Politische Gemeinde	Gemeinde Glarus, Netstal
Ortsbezeichnung	Gründen
Landeskarte	LK 1:25'000 Blatt 1153 - Klöntal
Schwerpunktkoordinaten	723 800 / 213 600
Höhenlage	ca. 660 – 780 m.ü.M.
Exposition	West
Geologie	Troskalk anstehend Troskalk mit Gehängeschutt/Moräne überdeckt
Eigentumsverhältnisse	Gemeinde Glarus

2.2 Berichte und Dokumente

Die wichtigsten Dokumente und die Literatur, welche die Basis für den vorliegenden Bericht bildeten, sind in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 2) aufgelistet. Die Zusammenstellung ist nicht abschliessend.

Tab. 2*: Übersicht über die wichtigsten Dokumente*

Unterlagen		Herkunft	Datum
(1)	Kalkabbau im Gebiet "Gründen". Technischer Bericht - Vorprojekt mit diversen Planbeilagen	GEOTEST AG, 8045 Zürich	26.03.2014
(2)	Querprofile und Situation zum geplanten Abbau	GEOTEST AG, 8045 Zürich	Stand März 2015
(3)	Bau- und Ausführungsprojekt "Werkstrasse T4 - Gründen"	Ammann Ingenieurbüro, 8733 Eschenbach	07.06.2006
(4)	Technisches Merkblatt: Abbau von Gestein, Kies und Sand	SUVA Pro, 6002 Luzern Bestell-Nr.: 44076.d	April 2013
(5)	Güterstrassenbau. Grundlagen und Normen.	Amt für Landwirtschaft und Geoinformation, Kt. Graubünden	2008
(6)	Güterwege in der Landwirtschaft. Grundsätze für Subventionierungsvorhaben	Bundesamt für Landwirtschaft BLW	2007
(7)	Geometrische Richtwerte von Waldwegen und Waldstrassen.	Bundesamt für Wald und Landschaft Bern	1999
(8)	Wildbach und Hangverbau - A. Böll	Bericht Nr. 343 WSL	1997
(9)	Wald- und Güterstrassen: Planung - Projektierung - Bau.	V. Kuonen, Eidg. Technische Hochschule Zürich	1983
(10)	Merkblätter über den Bau und Unterhalt von Wald- und Güterstrassen	Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für forstlichen Strassenbau SAFS	1977

Die Ziffern in runden Klammern () im folgenden Text verweisen auf diese Grundlagen

3 Problemstellung

3.1 Abbaugebiet Gründen

Das potentielle Abbaugebiet "Gründen" liegt nördlich des bestehenden Steinbruches (Abb. 2) und erstreckt sich bergwärts (östlich) der bestehenden Waldstrasse Gründen - Obloch bis zu einer natürlichen Hangterrasse (ca. 780 m.ü.M.) oberhalb der Felsköpfe. (Abb. 3).

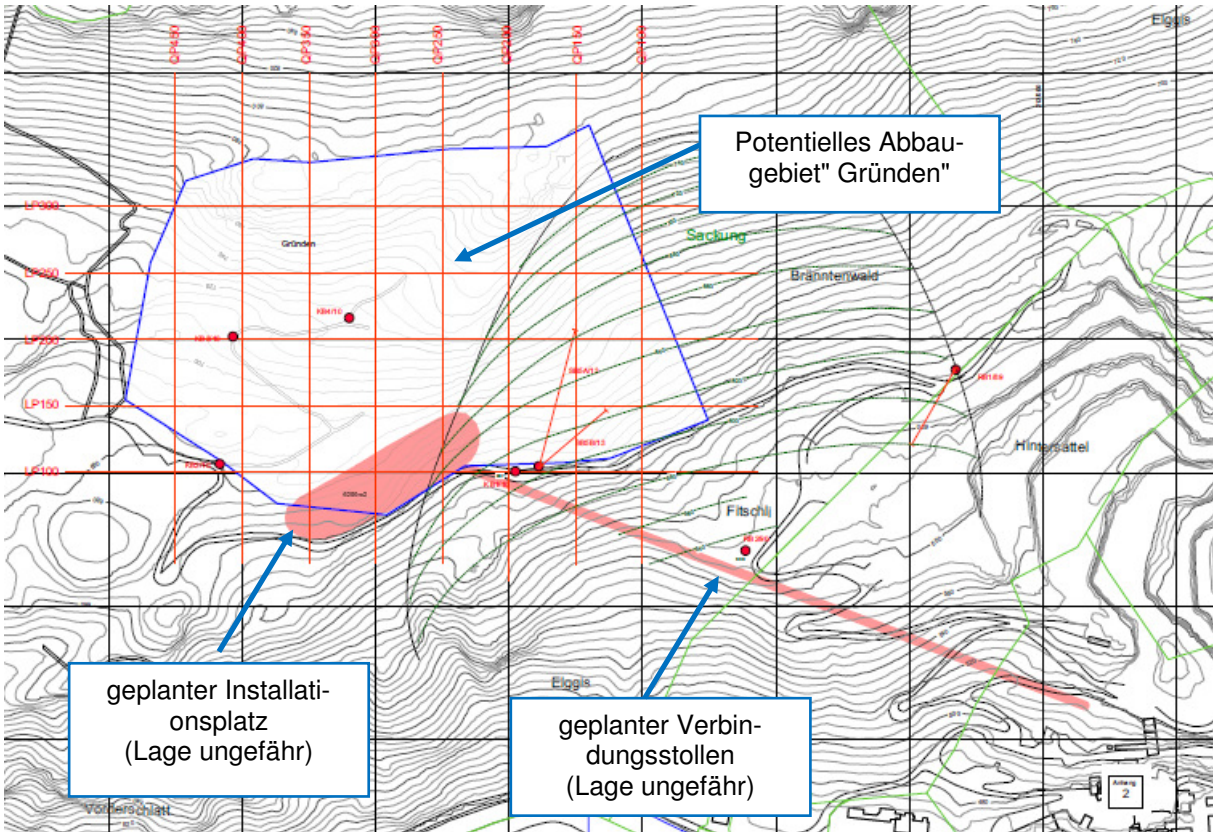


Abb. 3: Abbauperimeter Gründen
(Quelle: Geotest AG, 8045 Zürich)

Der Abtransport des Gesteines vom potentiellen Abbaugebiet Gründen ins bestehende Werkgelände soll durch einen Fallschacht und einen horizontalen Stollen erfolgen. Dazu wird östlich der bestehenden Waldstrasse ein Installationsplatz (Vorbrecher und Fallschacht) auf einer Höhenkote von ca. 665 m.ü.M. erstellt (Abb. 3).

3.2 Geplanter Abbau und Erschliessung

Der Untergrundaufbau und die Topografie bedingen einen generellen Abbau von oben nach unten in hangparallelen Etappen; d.h. es entstehen Terrassen (1, 2). Gemäss Abbaukonzept werden die Terrassenhöhen mit 10 bis 20 m veranschlagt (Abb. 4). Die zurückbleibende Wand des Steinbruchs wird mit Bermen versehen (Abb. 5). Die Bermenbreiten sind mit 6 bis 8 m geplant (1, 2).

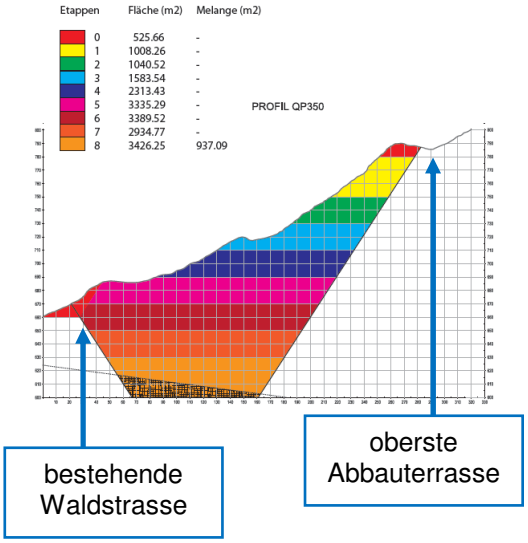


Abb. 4: Geplanter Abbau in Terrassen
Der Abbau erfolgt auch im Abbaugebiet Gründen von oben nach unten (Quelle Geotest AG, 8045 Zürich).

Abb. 5: Heutiger Abbau in Terrassen
Im heutigen Abbaugebiet wird ebenfalls in Terrassen von oben nach unten abgebaut. Der Abtransport des Gesteins erfolgt mit Grossdumper. Im Hintergrund sind die rekultivierten Bermen ersichtlich (Foto: M. Ammann vom 08.09.2014).

Der Materialtransport von den Terrassen des neuen Abbaugebietes Gründen zum Installationsplatz (ca. 665 m.ü.M.) wird mit Dumper über eine neu zu erstellende Erschliessung (Werkstrasse) erfolgen.

Die oberste Abbauterrasse liegt auf einer Höhe von ca. 780 m.ü.M. (Abb. 4). Diese Terrasse ist am Anfang mit der neuen Werkstrasse zu erschliessen. Es ist somit eine Höhendifferenz von ca. 115 Höhenmetern bis zum Installationsplatz zu überwinden. Der konsequente Abbau von oben nach unten erlaubt die fortlaufende Rekultivierung der oberen Bermen. Mit dem fortschreitenden Abbau wird die Werkstrasse auch Stück für Stück zurückgebaut. D.h. die oberste Terrasse ist mit dem fortschreitenden Abbau nicht mehr mit einer Strasse erschlossen.

4 Projektziele

In Absprache mit dem Auftraggeber wurden für das vorliegende Variantenstudium folgende Ziele festgelegt:

- **Entflechtung der Nutzungen**
  Die neue Werkstrasse soll die bestehenden Waldstrassen und Wanderwege möglichst wenig tangieren. Eine weitgehende Entflechtung der verschiedenen Nutzungen (Waldbewirtschaftung, Erholungsnutzung) ist aus Sicherheitsgründen anzustreben.
- **Wirtschaftlichkeit in der Betriebsphase**
  Die Werkstrasse soll möglichst tiefe Transportkosten in der Abbauphase ermöglichen. Dies erreicht man mit kurzen Fahrdistanzen zwischen Abbaustelle und Installationsplatz sowie einer möglichst hohen und gleichmässigen Fahrgeschwindigkeit der Dumper (keine engen Kurvenradien, keine Steilrampen).
- **Sicherheit**
  Die Linienführung der Strasse ist so anzulegen, dass sie möglichst nicht in den Gefahrenbereich von Abraum- oder Abbauwänden oder Prozessräumen von Naturgefahren (Steinschlag) zu liegen kommt.
- **Baukosten**
  Die Kosten für den Bau der neuen Werkstrasse im steilen Gelände sind zu optimieren.

5 Konflikte / Interessen

Die Beurteilung von möglichen Konflikten innerhalb des Projektperimeters erfolgt aufgrund der in Tab. 3 zusammengestellten Kriterien. Im vorliegenden Variantenstudium wurden nur die für die neue Erschliessung relevanten Kriterien betrachtet:

Tab. 3*: Konfliktanalyse*

Kriterium	**Beurteilung**	
	Ja/Nein	Intensität (gering, mässig, gross)
Fuss- und Wanderwege	Ja	Je nach Erschliessungsvariante werden bestehende Wanderwege tangiert.
Waldstrassen	Ja	Je nach Erschliessungsvariante werden bestehende Waldstrassen tangiert oder verwendet.
Schutzwaldbewirtschaftung	Ja	Der Steinbruch Gründen schränkt die Schutzwaldbewirtschaftung ausserhalb des neuen Abbauperimters in einigen Flächen ein.
Landschaftsbild	Ja	Je nach Linienführung ist die neue Werkstrasse aus dem Talboden gut ersichtlich.

6 Variantenstudium

6.1 Bemessungsgrundlagen

6.1.1 Normalprofil

Für den reibungslosen Abtransport mit den Grossdumpern wird der gleiche minimale Ausbaustandard wie bereits bei der Realisierung der Werkstrasse T4 - Gründen im Jahr 2006 angewendet (3). Jedoch wird auf dem talseitigen Bankett (Breite NEU 2.0 m) gemäss den Vorgaben des Technischen Merkblattes der SUVA "Abbau von Gestein, Kies und Sand" (4) ein Wall mit Lockermaterial von einer Höhe von ca. 1.0 m geschüttet (Abb. 7). Die Bemessung der Strassenbreite und des talseitigen Bankettes basieren auf einem dreiachsigen Volvo-Dumper A 30D.

5.2 Transportbermen

Transportfahrzeuge

A_{min} = F + B + E
(minimale Bermenbreite auf standfestem Untergrund)
B Fahrwerkbreite
D Raddurchmesser
E ≥ 0.5 D (Freiraum)
F ≥ 1.5 D, mindestens aber 2 m
(Abstand Rad, Raupe zur standfesten Abbaukante)

W_b Breite Wall ≥ Raddurchmesser D
(innerhalb Bermenbreite A_{min})
W_h Höhe Wall ≥ 0.5 Raddurchmesser D

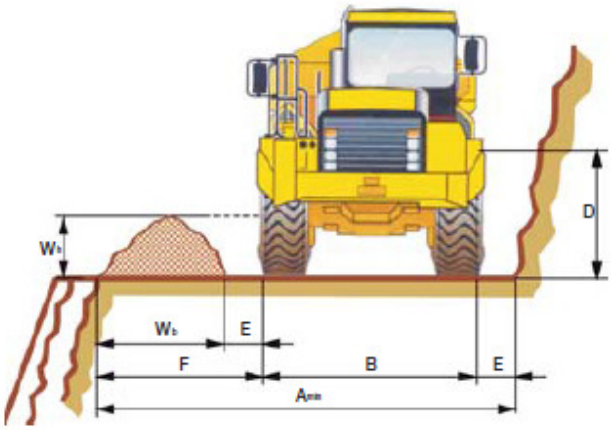


Abb. 6: Herleitung der Strassenbreite
Auszug aus dem Technischen Merkblatt der SUVA (4)

Für die Werkstrasse sind somit folgenden Eckdaten massgebend (Abb. 7)**:**

- Breite Kieskoffer / Fahrbahn : 4.5 m (erforderliche Kurvenverbreiterungen zusätzlich)
- Querneigung Fahrbahn : 4 - 5 % bergwärts
- Talseitiges Bankett: : 2.0 m (mit Wall H = 1.0 m)
- Bergseitiger Spitzgraben: : 0.5 m
- Stärke Kieskoffer : 0.5 m (verdichtet)
- Anzug bergseitige Böschungen : 1:1
- Anzug talseitige Böschungen : 2:3 oder 4:5

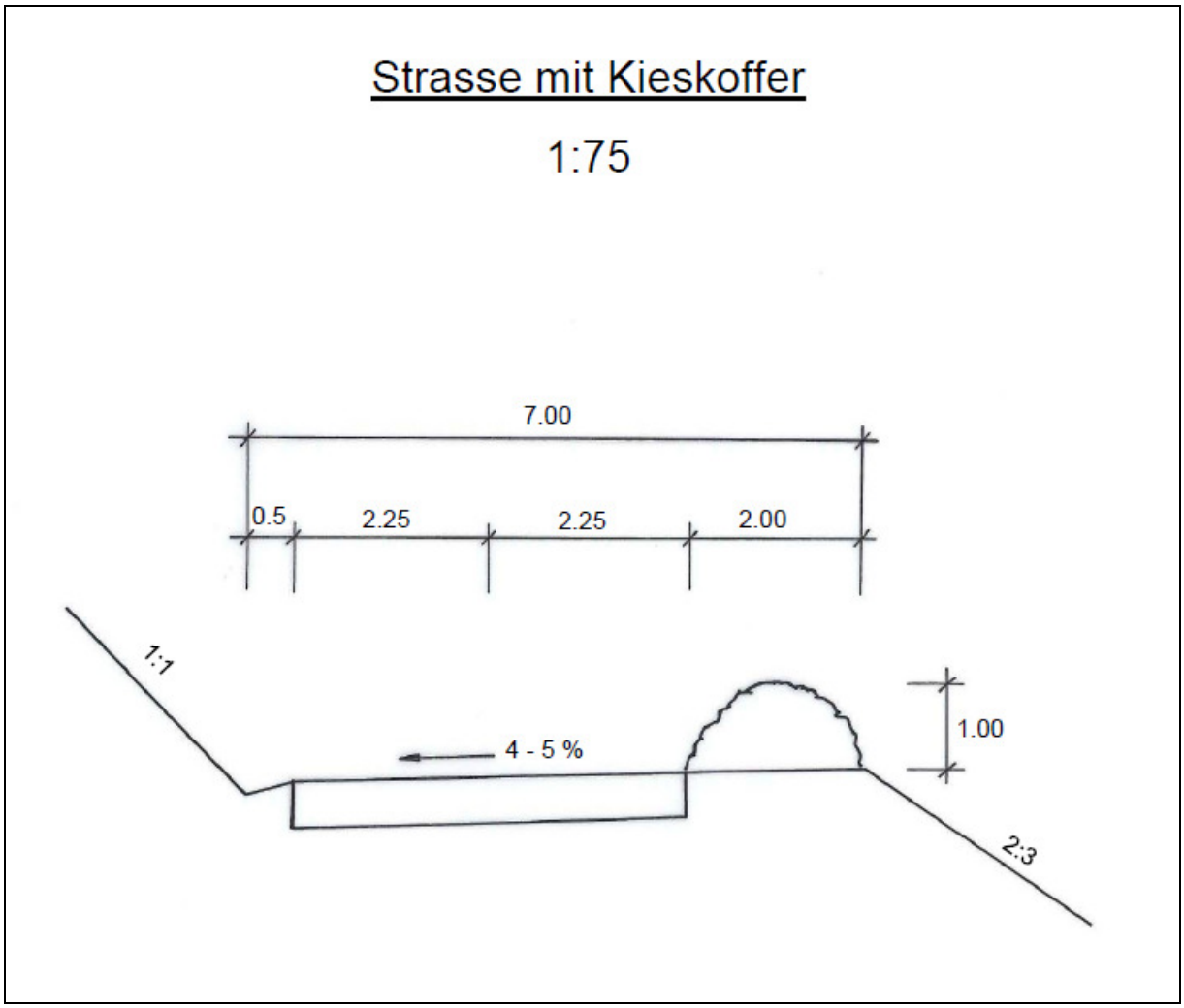


Abb. 7: Normalprofil der Werkstrasse Gründen

6.1.2 Kurvengeometrie und Längenprofil

- maximale Längsneigung : max. 18 %
- minimaler Kurvenradius : mindestens 10 m

Die Erfahrungen mit der Werkstrasse T4 - Gründen seit 2006 haben gezeigt, dass eine Wendeplatte mit Radius 10 m eher zu knapp bemessen ist, damit sie mit den beladenen, dreiachsigen Muldendumper reibungslos befahren werden kann. Dies ist bei der Detailprojektierung der neuen Werkstrasse zu beachten.

6.2 Herleitung der Baukosten

Die Werkstrasse T4 - Gründen, welche im Jahr 2006 gebaut wurde, kostete ca. 730.- Fr./lfm. Wobei durch die Bauherrschaft das Koffermaterial, das Sickergeröll und die Wuhrsteine franko Baustelle als Eigenleistung geliefert wurden und deren Kosten nicht im oben genannten Laufmeterpreis enthalten sind.

Zur Abschätzung der Baukosten wurden basierend auf Erfahrungszahlen aus dem vergangenen Projekt wie auch aus weiteren Projekten (Wald- und Güterstrassen im schwierigen Gelände) Laufmeterpreise ermittelt. In Tab. 5 sind die angenommenen Laufmeterkosten in Abhängigkeit des Schwierigkeitsgrades dargestellt.

Tab. 4: Übersicht über die verwendeten Laufmeterpreise für das Variantenstudium

Art	**Schwierigkeitsgrad (Gelände)**	**Kosten pro Lfm [Fr. / m']**
Neubau	schwierig	920.-
Neubau	mittel-schwierig	770.-
Ausbau (Waldstrasse)	mittel	600.-

Diese Laufmeterpreise verstehen sich wiederum mit folgenden Eigenleistungen der Bauherrschaft:

- Lieferung von Koffermaterial, Sickergeröll und Blocksteinen franko Baustelle

In Anhang VII wurden die Baukosten pro Variante abgeschätzt. Auf Grund des heutigen Kenntnisstandes ist von einer Genauigkeit der Kostenschätzung von +/- 25 % auszugehen. Es ist denkbar, dass während dem Bau der Werkstrasse Synergien mit dem beginnenden Abbau genutzt werden könnten. Dies gilt es im Rahmen der Detailprojektierung abzuklären.

6.3 Lösungsvarianten

Der Ausgangspunkt für die neue Werkstrasse ist beim Abzweiger des Maschinenweges von der Waldstrasse auf einer Höhenquote von ca. 680 m.ü.M. Die Zufahrt ab diesem Punkt zur Sohle des Installationsplatzes ist Bestandteil des Installationsplatz-Projektes.

6.3.1 Variante 1

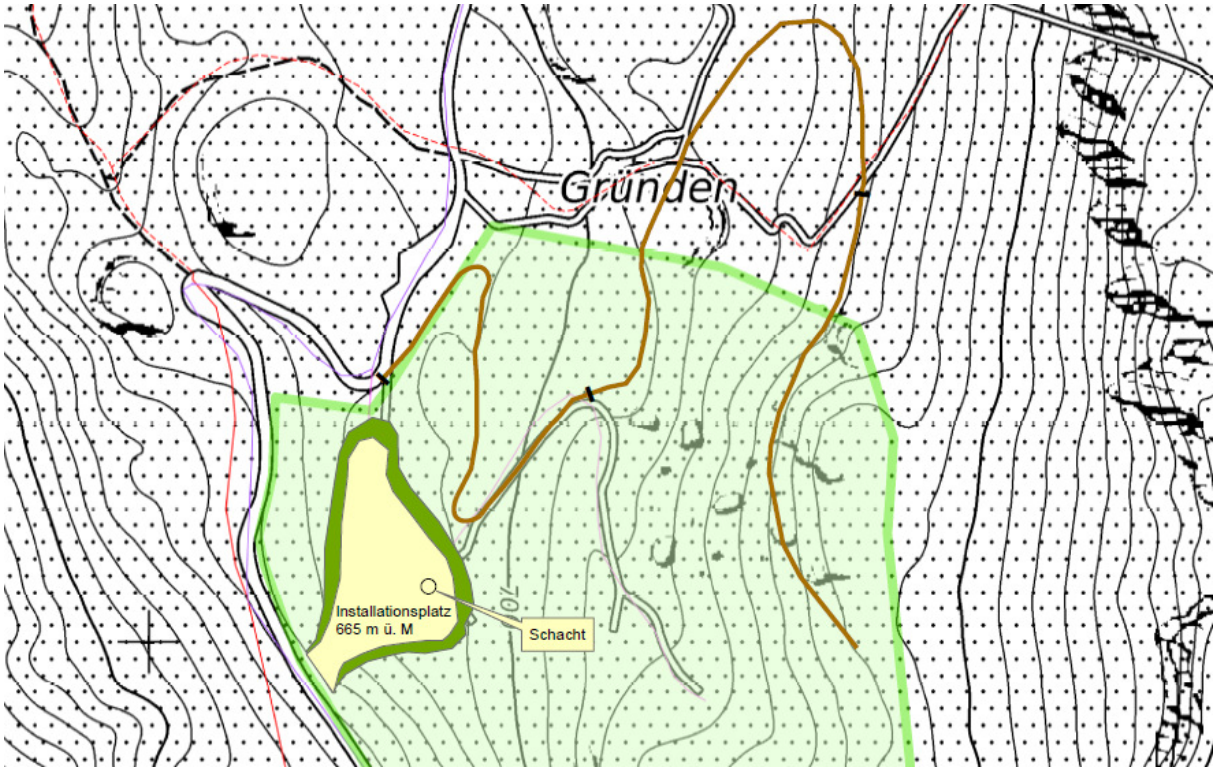


Abb. 8: Linienführung der Variante 1

Kurzbeschrieb: (weitere Details in Anhang III)

- Neubau hinter dem Felskopf hindurch bis zum Anschluss an den bestehenden Maschinenweg auf ca. 695 m.ü.M. (Neigung 10 - 14%)
- Ausbau des Maschinenweges auf ca. 75 m Länge (Neigung 18%).
- Neubau mit 18 % Steigung damit man das Abbaugebiet auf einer Höhenkote von ca. 750 m.ü.M erreicht (Durchquerung der Felsköpfe 750 - 780 m.ü.M.).
- Länge:

Neubau im mittleren-schwierigen Gelände	ca. 215 m
Ausbau des bestehenden Maschinenweges	ca. 75 m
Neubau mittel-schwieriges Gelände	ca. 160 m
Neubau im schwierigen Gelände	ca. 400 m
Gesamtlänge	ca. **850 m**

- **Baukosten:** **ca. 720'000.-Fr.**

Vorteile:

- Gefährdung durch Steinschlag eher gering

Nachteile:

- Konflikte mit den Wanderwegen
- Linienführung liegt teilweise ausserhalb des Abbaugebietes
- Die Felsköpfe müssen im Zuge der Erstellung der Werkstrasse in umfangreichem Ausmass abgetragen werden (Beeinträchtigung Landschaftsbild).
- Umfangreiche Zusatzarbeiten zur Erschliessung der einzelnen Abbauterrassen nötig.

6.3.2 Variante 2

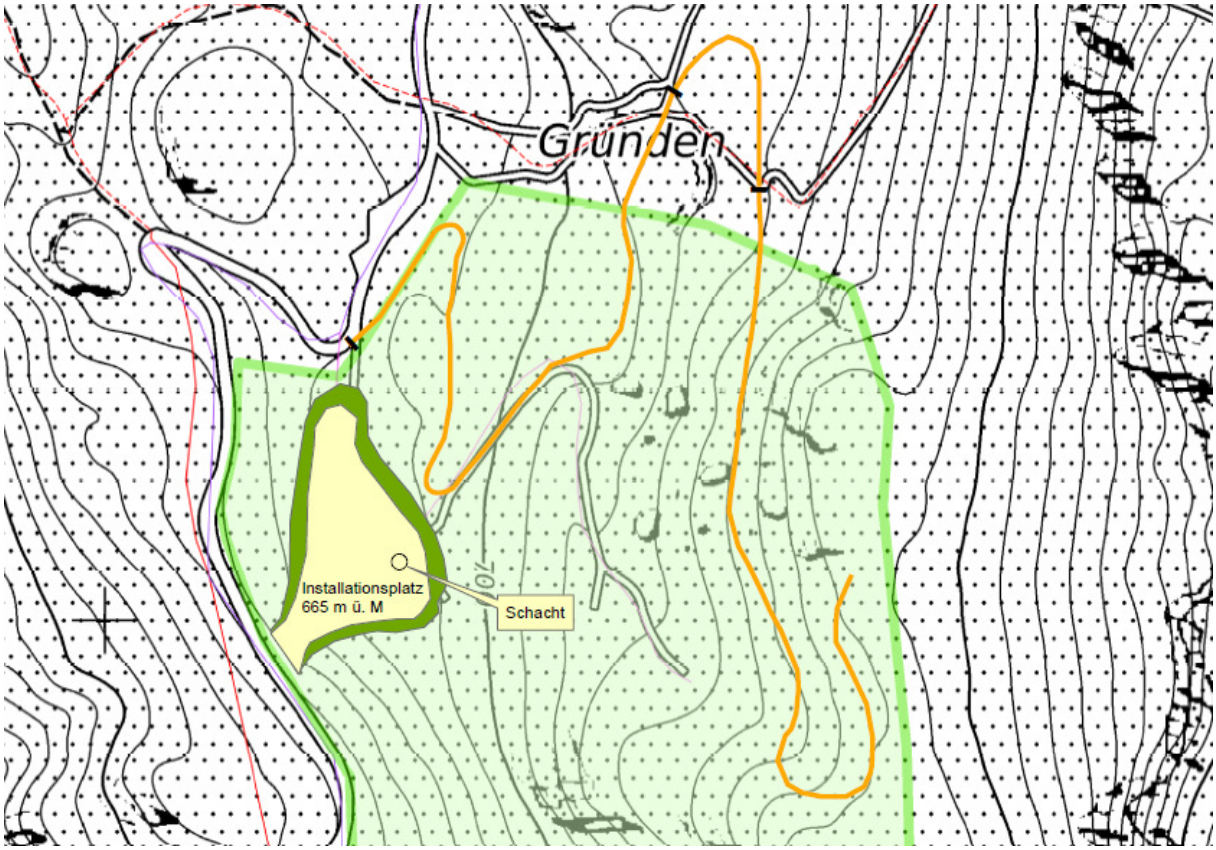


Abb. 9: Linienführung der Variante 2

Kurzbeschrieb: (weitere Details in Anhang IV)

- Neubau hinter dem Felskopf hindurch bis zum Anschluss an den bestehenden Maschinenweg auf ca. 695 m.ü.M. (Neigung 10 - 14%)
- Ausbau des Maschinenweges auf ca. 75 m Länge (Neigung 18%).
- Neubau mit 18 % Steigung damit man das Abbaugebiet auf einer Höhenkote von ca. 730 m.ü.M erreicht. Anschliessend traversiert die Werkstrasse den Hang unterhalb der Felsköpfe (Länge ca. 695 m).
- Länge:

Neubau im mittleren-schwierigen Gelände	ca. 215 m
Ausbau des bestehenden Maschinenweges	ca. 75 m
Neubau mittel-schwieriges Gelände	ca. 160 m
Neubau im schwierigen Gelände	ca. 535 m
Gesamtlänge	ca. **985 m**

- **Baukosten:** **ca. 840'000.-Fr.**

Nachteile:

- Konflikte mit den Wanderwegen
- Linienführung liegt teilweise ausserhalb des Abbaugebietes
- Grosse Gefährdung durch Steinschlag
- Lange Fahrdistanzen

6.3.3 Variante 3

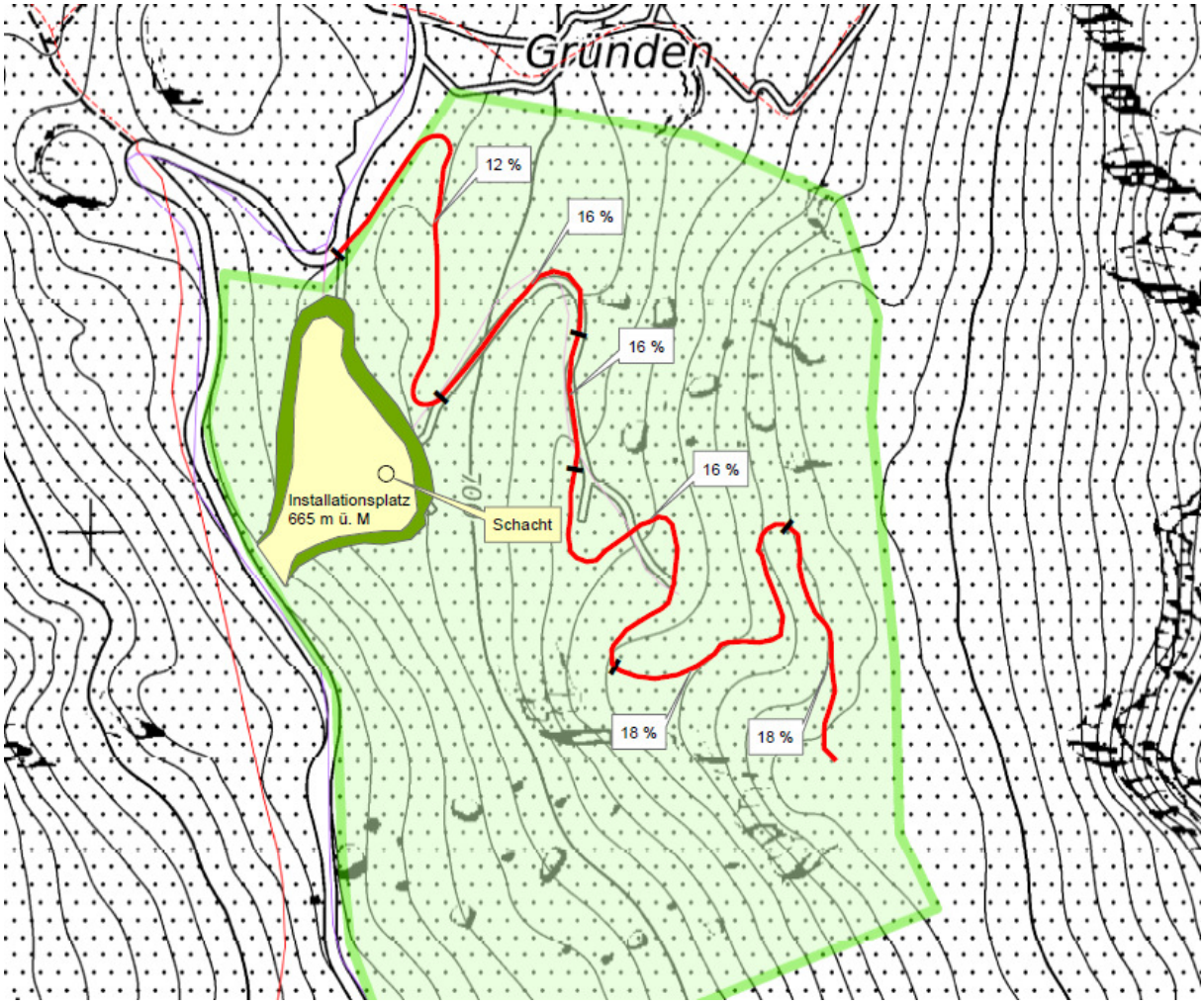


Abb. 10: Linienführung der Variante 3

Kurzbeschrieb: (weitere Details in Anhang V)

- Neubau hinter dem Felskopf hindurch bis zum Anschluss an den bestehenden Maschinenweg auf ca. 695 m.ü.M. (Neigung 10 - 14%)
- Ausbau des Maschinenweges auf ca. 160 m Länge (Neigung 16 - 18%).
- Neubau mit 18 % Steigung komplett innerhalb des Abbaugebietes bis auf eine Höhenkote von ca. 780 m.ü.M. (Länge ca. 430 m).
- Länge:

Neubau im mittleren-schwierigen Gelände	ca. 215 m
Ausbau des bestehenden Maschinenweges	ca. 160 m
Neubau im schwierigen Gelände	ca. 430 m
Gesamtlänge	**ca. 805 m**

- **Baukosten:** **ca. 690'000.-Fr.**

Vorteile:

- Geringe Gefährdung durch Steinschlag
- Keine Konflikte mit Wanderwegen oder Waldstrassen
- Kurze Fahrdistanzen
- Linienführung vollumfänglich innerhalb des Abbaugebietes
- Erschliessung der einzelnen Abbauterrassen über kurze Stichstrassen

Nachteile:

- Mehrere Wendeplatten

6.3.4 Variante 4: Gemeinde Glarus

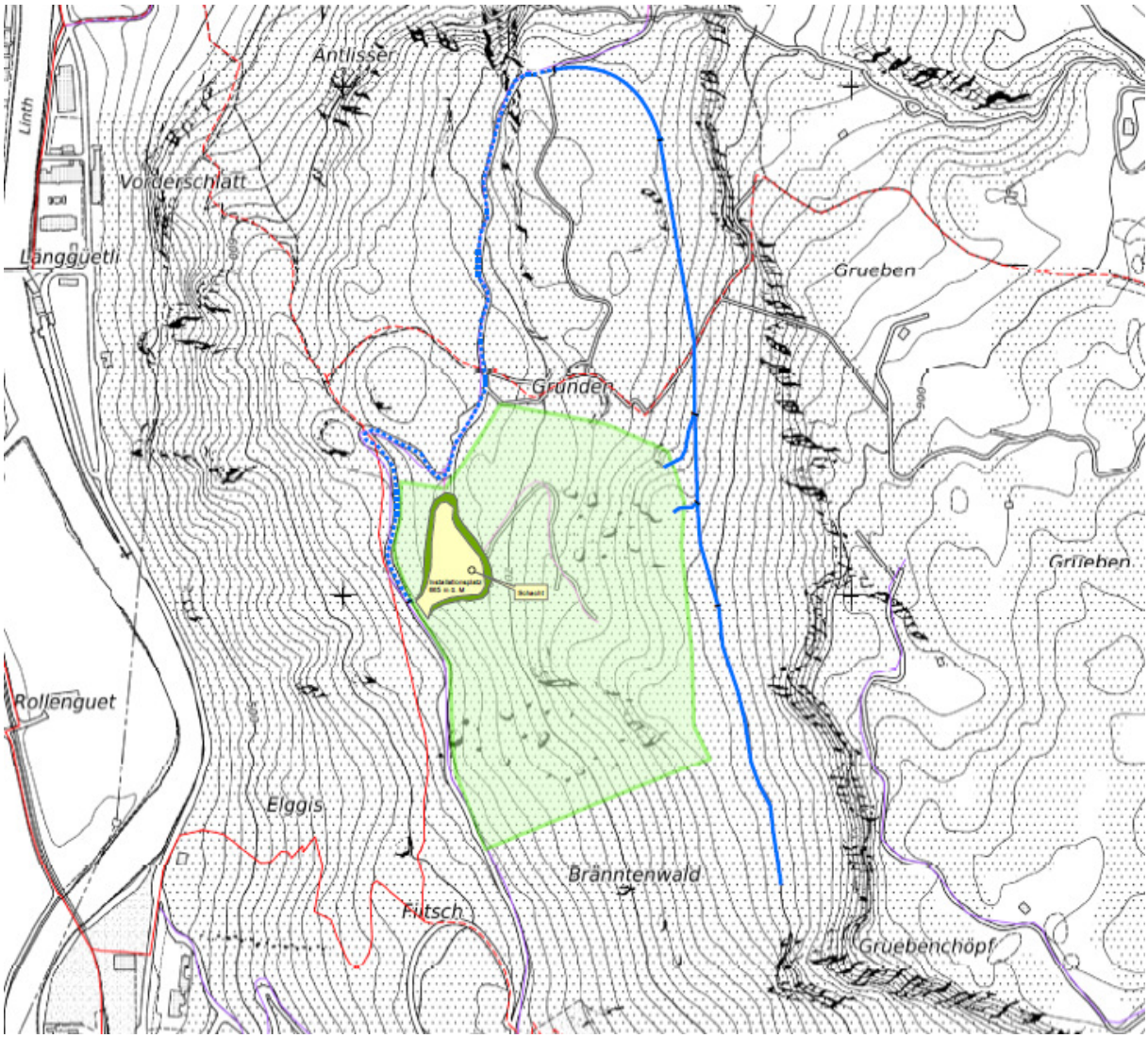


Abb. 11: Linienführung Variante 4 der Gemeinde Glarus

Bei Vorabklärungen mit dem Forstdienst der Gemeinde Glarus wurde folgende Variante für die Erschliessung des neuen Abbaugebietes vorgeschlagen (Abb. 11). Diese Variante ist auf die zukünftige Bewirtschaftung der Schutzwaldungen rund um das Abbaugebiet ausgelegt und kann nur für die Erschliessung der obersten Abbauterrassen des neuen Abbaugebietes

benutzt werden. Für die Erschliessung der restlichen Abbauterrassen müsste zusätzlich innerhalb des Steinbruches eine separate Werkstrasse erstellt werden. Es müsste eine Werkstrasse wie in Variante 3 dargestellt gebaut werden. Auf die obersten ca. 130 m der Werkstrasse könnte verzichtet werden.

Kurzbeschrieb: (weitere Details in Anhang VI)

- Ausbau der bestehenden Waldstrasse Länge ca. 795 Meter.
- Neubau einer Waldstrasse welche oberhalb des Abbaugebietes den Hang quert; Weiterführung der Waldstrasse bis in den Bereich Gruebenchöpf (Länge ca. 945 m).
- Länge:

	Ausbau der bestehenden Waldstrasse	ca. 795 m
	Neubau mittel-schwieriges Gelände	ca. 140 m
	Neubau im schwierigen Gelände	ca. 805 m
	Gesamtlänge	**ca. 1'740 m**

- **Baukosten: ca. 1.33 Mio Fr.**

Für die zusätzlich notwendige Werkstrasse für die Erschliessung der unteren Abbauterrassen ist mit Kosten von ca. 600'000.- Fr. für den Steinbruchbetreiber zu rechnen. Somit würden sich Gesamtkosten von ca. 1.93 Mio Fr. für die Umsetzung dieser Variante ergeben.

Vorteile:

- Schutzwaldbewirtschaftung der Waldflächen östlich resp. oberhalb des Abbaugebietes ist während und nach dem Abbau uneingeschränkt möglich.

Nachteile:

- Konflikte mit Wanderwegen und bestehenden Waldstrassen
- Linienführung verläuft hauptsächlich ausserhalb des Abbaugebietes
- Sehr lange Fahrdistanzen, z.T. mit Steigungen in der ersten Abbauphase
- Umfangreiche Zusatzstrassen notwendig für die Erschliessung der einzelnen Abbauterrassen.
- Neu erstellte Waldstrasse kommt im steilen und schwierigen Gelände zu liegen und ist vom Talboden gut einsehbar (grosse Eingriffe im steilen Gelände ausserhalb des Abbauperimeters).
- Hohe Baukosten

Fazit:
Für die Erschliessung des neuen Abbaugebietes ist die Variante 4 für den Steinbruchbetreiber **wirtschaftlich nicht tragbar**. Zusätzlich würden beträchtliche Beeinträchtigungen im Landschaftsbild (**grosse Eingriffe im steilen Gelände ausserhalb des Abbauperimeters**) entstehen.
Auf Grund dieser gewichtigen Nachteile wurde die Variante 4 als nicht realisierbar eingestuft und im nachfolgenden Kapitel bei der Bewertung auch nicht berücksichtigt.

6.3.5 Beurteilung der Lösungen

Zur Beurteilung der Lösungsvarianten wurde eine einfache Nutzwertanalyse (Tab. 5) durchgeführt. Dabei wurden die einzelnen Varianten anhand der definierten Ziele (siehe Kap. 4) bewertet.

Tab. 5*: Nutzwertanalyse der Lösungsvarianten*

Kriterium	**Gewicht**	**Variante 1**		**Variante 2**		**Variante 3**	
	(in %)						
	G	*Note*	*G*Note*	*Note*	*G*Note*	*Note*	*G*Note*
Entflechtung der Nutzungen	30%	2	60	2	60	4	120
Wirtschaftlich-keit im Betrieb	30%	2	60	2	60	3	90
Sicherheit	30%	2	60	1	30	3	90
Baukosten	10%	2	20	2	20	3	30
Gesamtnutzen	**100%**		**200**		**170**		**330**
	Rang:		**2**		**3**		**1**

Hinweis zur Benotung:

Note	**Beurteilung**
1	Ungenügend
2	Genügend
3	Gut
4	Sehr gut

Die Visualisierung der Nutzwertanalyse erfolgt mit Hilfe eines Polaritätenprofils (Abb. 12). Darin sind die Beurteilungskriterien auf der x-Achse aufgelistet, während auf der y-Achse eine Bewertungsskala aufgetragen ist, welche von *ungünstig* (tiefer Wert für Gewichtung * Note) bis *günstig* (hoher Wert für Gewichtung * Note) verläuft.

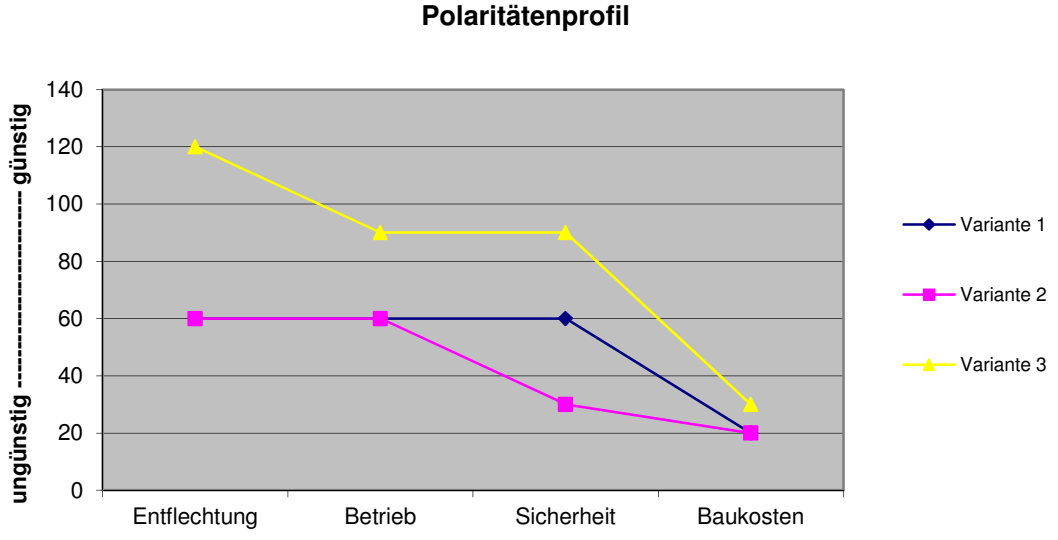


Abb. 12: Polaritätenprofil der Nutzwertanalyse

6.4 Umsetzungs-Variante

Das Polaritätenprofil zeigt sehr deutlich, dass die Variante 3 bezüglich der Entflechtung der Nutzung, der Wirtschaftlichkeit in der Betriebsphase, der Baukosten sowie bei der Sicherheit des Trasses gegenüber Steinschlag am besten abschneidet. Variante 3 erreicht die höchste Gesamtbewertung. Auf Grund dieser Bewertung hat die Bauherrschaft entschieden, das Abbaugebiet Gründen mit der Variante 3 zu erschliessen.

Die technische Realisierbarkeit der Variante 3 wurde im Gelände überprüft und eine Nulllinie wurde im Gelände abgesteckt und markiert.

7 Projektausführung

7.1 Vorgesehener Zeitplan

Was	**Termin**
Abschluss Variantenstudium Werkstrasse	Frühjahr 2015
Einleitung Genehmigungsverfahren / Umzonungsverfahren für das neue Abbauvorhaben	November 2015
Entscheid Gemeindeversammlung	Sommer 2016

Es wird darauf hingewiesen, dass das gesamte Projektgenehmigungsverfahren über den genauen Projektverlauf entscheiden.

7.2 Organisatorisches

Projektbezeichnung		Erschliessung Abbaugebiet Gründen
Dokument	:	Variantenstudium mit Plananhang

Bauherrschaft		Kalkfabrik Netstal AG Oberlanggüetli 8754 Netstal
Vertreter	:	Heinz Marti (Geschäftsführer)
Vertreter	:	Peter Waldvogel (Steinbruchmeister)
Bestell-Nr.	:	100-001337

Projektierung		Ammann Ingenieurbüro AG Gublenstrasse 2 8733 Eschenbach
Projektverfasser	:	Dr. sc. techn. M. Ammann
Auftrags-Nr.	:	14.215.13

Grundeigentümer		Gemeinde Glarus

8733 Eschenbach, 06.05.2015

14.215.13, AMM

Ammann Ingenieurbüro AG

Projektleiter

Dr. Martin Ammann

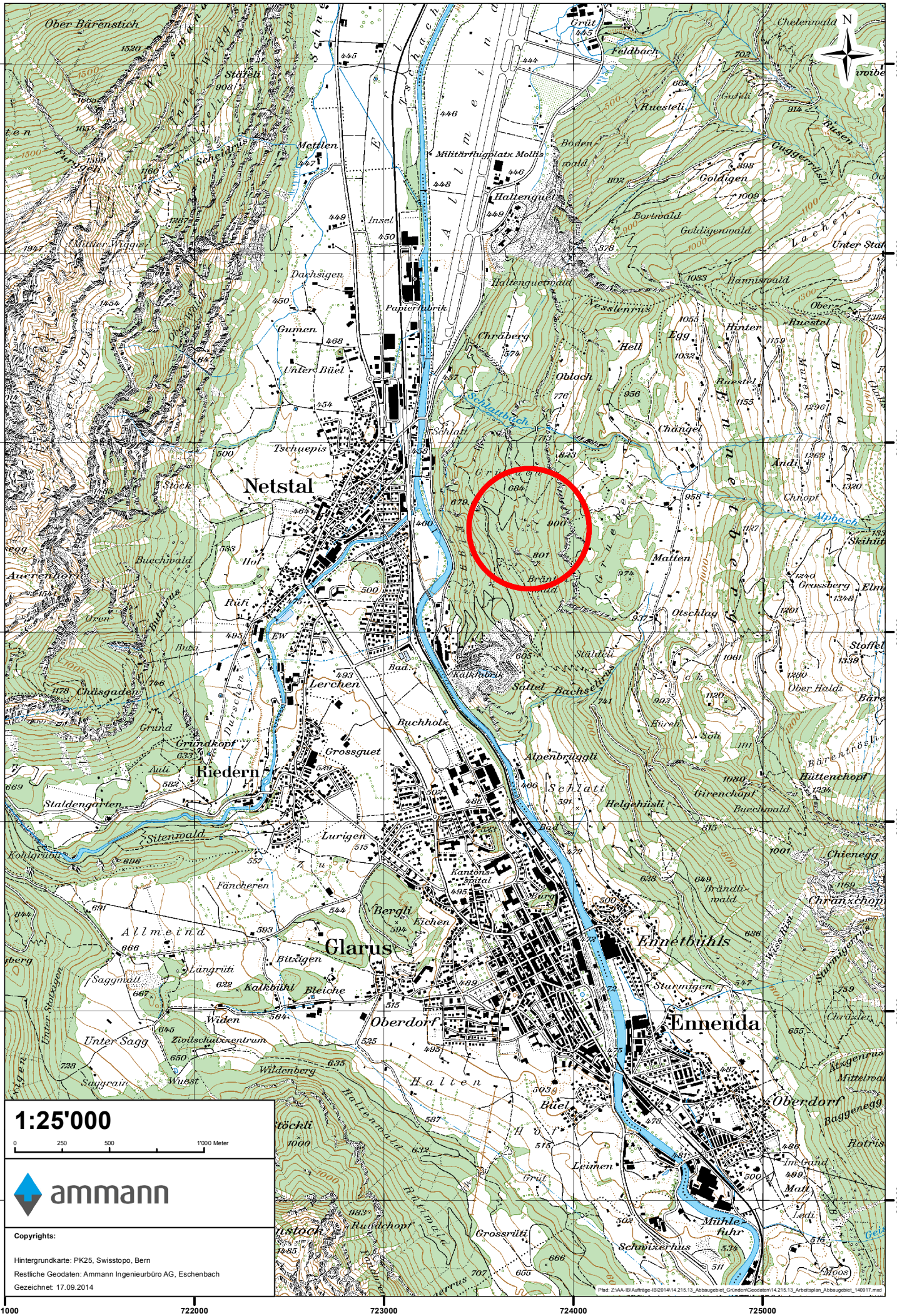
8 Anhangsverzeichnis

Anhang I:	Übersicht, 1 : 25'000 Projektgebiet (Akten-Nr. 14.215.13/1.3.1 vom 19.09.2015)
Anhang II:	Normalprofil (Akten-Nr. 14.215.13/2.3.1 vom 14.04.2015)
Anhang III:	Situation 1 : 2'000 Variante 1 (Akten-Nr. 14.215.13/1.3.2 vom 02.04.2015)
Anhang IV:	Situation 1 : 2'000 Variante 2 (Akten-Nr. 14.215.13/1.3.3 vom 02.04.2015)
Anhang V:	Situation 1 : 2'000 Variante 3 (Akten-Nr. 14.215.13/1.3.4 vom 02.04.2015)
Anhang VI:	Situation 1 : 5'000 Variante 4 (Akten-Nr. 14.215.13/1.3.5 vom 02.04.2015)
Anhang VII:	Kostenschätzung vom 13.04.2015

Auftrags-Nr.: 14.215.13
Auftragsname: KFN Netstal

Anhang I: Übersicht Projektgebiet

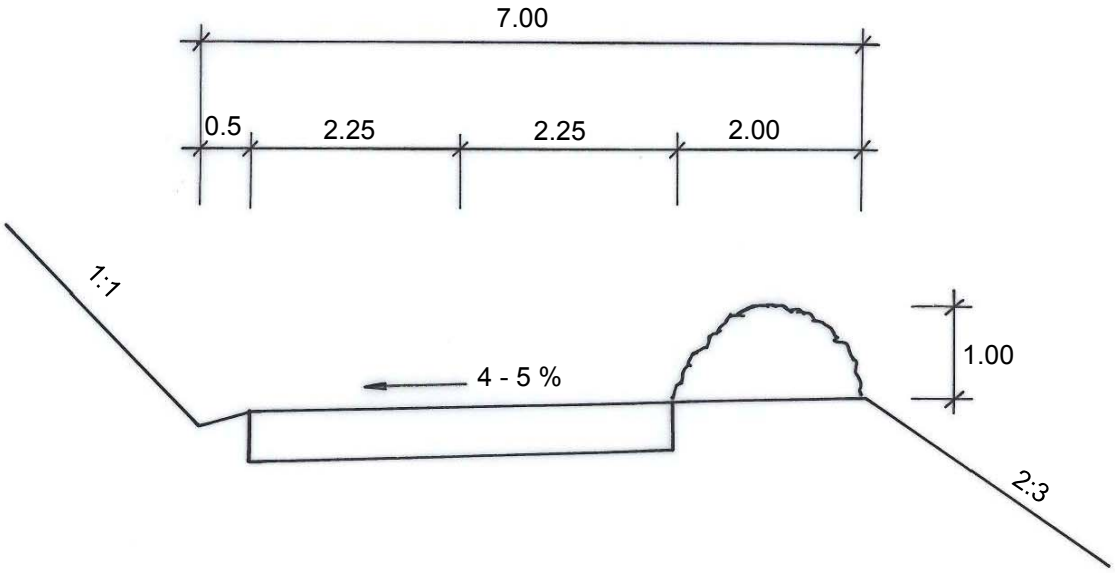
Plan-Nr.: 1.3.1
Ausgabedatum: 19.09.2014



ammann	Anhang II: Normalprofil Werkstrasse Gründen	14.215.13 2.3.1 April 2015

Strasse mit Kieskoffer

1:75

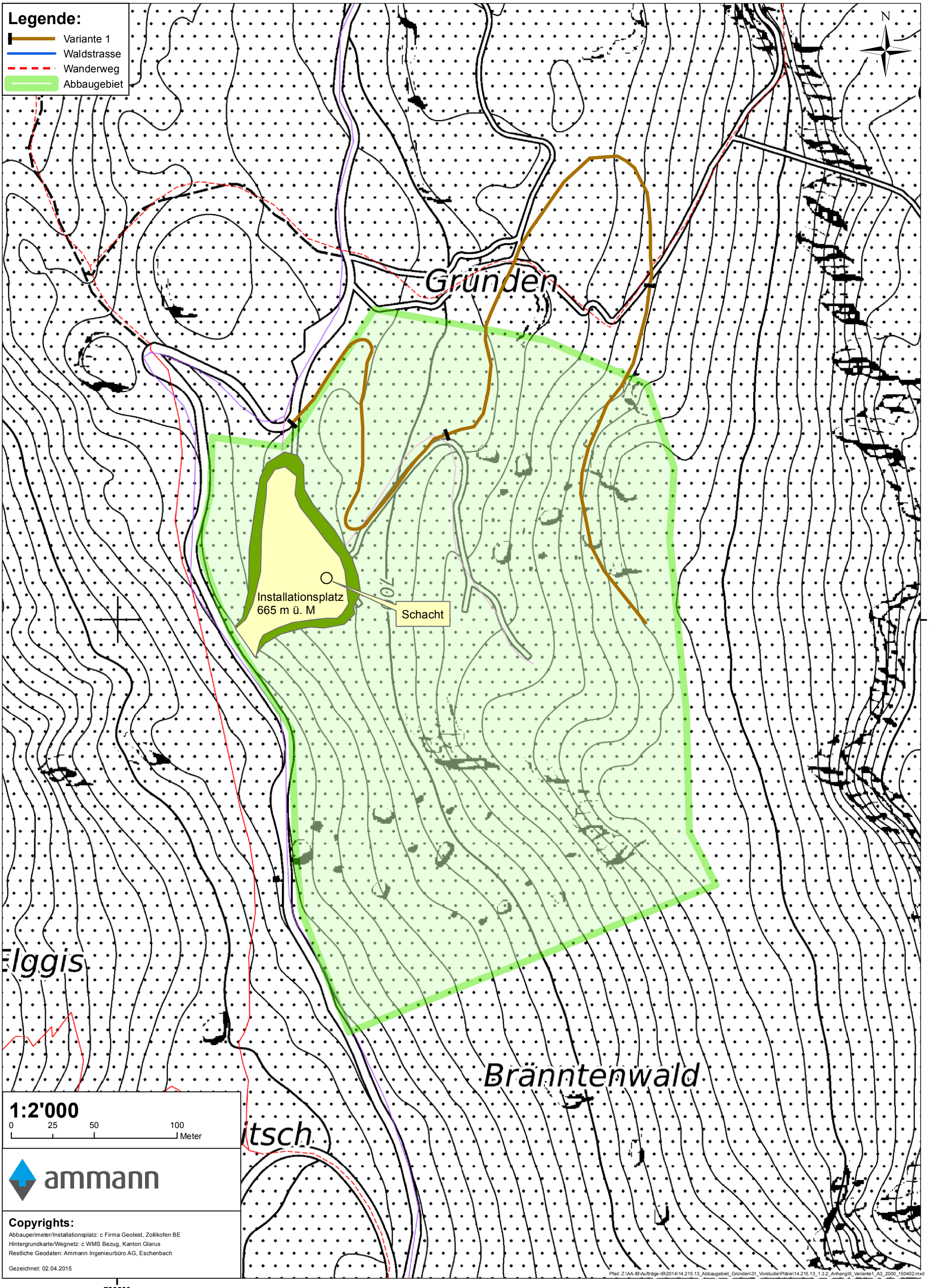


Tragschicht:	Kies-Sand 0 - 63, gut abgestuft Die Stärke wird der örtlichen Beschaffenheit des Baugrundes angepasst; Richtwert 50 cm
Böschungen:	Die Böschungswinkel sind abhängig von der Steilheit des Geländes und der Qualität des Bodens. bergseits: max: 1:1 talseits: max. 4:5, normal 2:3
Böschungsfuss:	In steilem Gelände und bei langen Böschungen
Stichgraben bergseits:	Zur Ableitung des Oberflächenwassers

Auftrags-Nr.: 14.215.13
Auftragsname: KFN Netstal

Anhang III: Variante 1

Plan-Nr.: 1.3.2
Ausgabedatum: 02.04.2015



Auftrags-Nr.: 14.215.13
Auftragsname: KFN Netstal

Anhang IV: Variante 2

Plan-Nr.: 1.3.3
Ausgabedatum: 02.04.2015

Legende:

- Variante 2
- Waldstrasse
- Wanderweg
- Abbaugebiet

N

Gründen

Installationsplatz
665 m ü. M

Schacht

Elggis

Brännten wald

213500

723500

1:2'000

0 25 50 100 Meter

ammann

Copyrights:

Abbauperimeter/Installationsplatz: c Firma Geotest, Zollikofen BE
Hintergrundkarte/Wegnetz: c WMS Bezug, Kanton Glarus
Restliche Geodaten: Ammann Ingenieurbüro AG, Eschenbach

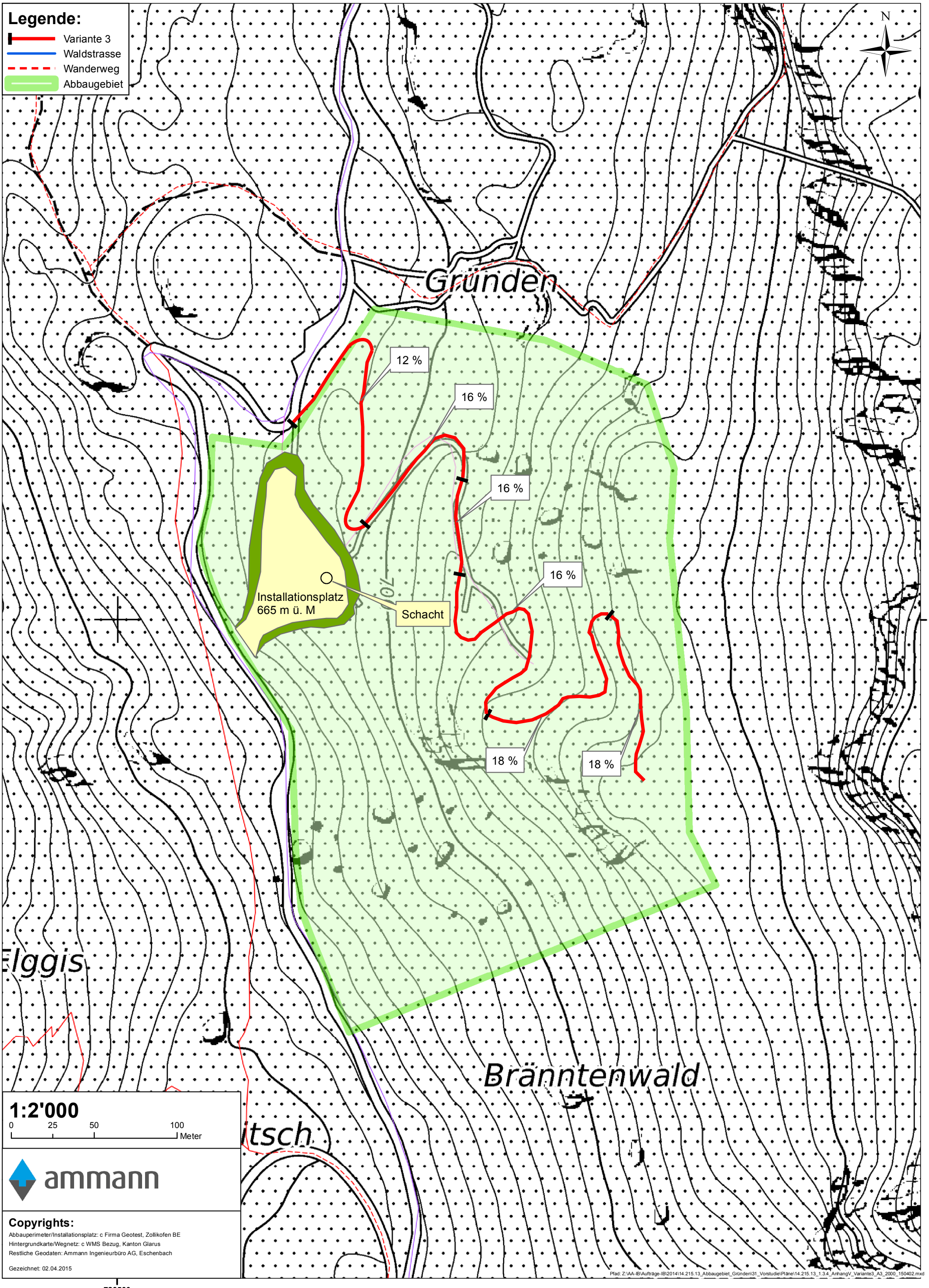
Gezeichnet: 02.04.2015

Pfad: Z:\AA-IB\Aufträge-IB\2014\14.215.13_Abbaugebiet_Gründen\31_Vorstudie\Pläne\14.215.13_1.3.3_AnhangIV_Variante2_A3_2000_150402.mxd

Auftrags-Nr.: 14.215.13
Auftragsname: KFN Netstal

Anhang V: Variante 3

Plan-Nr.: 1.3.4
Ausgabedatum: 02.04.2015



Auftrags-Nr.: 14.215.13
Auftragsname: KFN Netstal

Anhang VI: Variante 4

Plan-Nr.: 1.3.5
Ausgabedatum: 02.04.2015

Legende:

- Ausbau Variante 4
- Neubau Variante 4
- Waldstrasse
- Wanderweg
- Abbaugebiet

N

Installationsplatz
665 m ü. M

Schacht

1:5'000
0 50 100 200 Meter

ammann

Copyrights:

Abbauperimeter/Installationsplatz: c Firma Geotest, Zollikofen BE
Hintergrundkarte/Wegnetz: c WMS Bezug, Kanton Glarus
Restliche Geodaten: Ammann Ingenieurbüro AG, Eschenbach

Gezeichnet: 02.04.2015

Pfad: Z:\AA-IB\Auftrage-IB\2014\14.215.13_Abbaugebiet_Gründen\31_Vorstudie\Pläne\14.215.13_1.3.5_AnhangVI_Variante4_A3_5000_150402.mxd

723500 724000 214000 213500 213000 212500

Anhang VII: Kostenschätzung der vier Varianten

			Variante 1		Variante 2		Variante 3		Variante 4	
Neubau	Länge:	**[m']**	400		535		430		805	
(schwieriges Gelände)	Ansatz:	**[Fr./m']**	920.00		920.00		920.00		920.00	
	Kosten:	**[Fr.]**		368'000		492'200		395'600		740'600
Neubau	Länge:	**[m']**	450		450		375		140	
(mittel-schwieriges Gelände)	Ansatz:	**[Fr./m']**	770.00		770.00		770		770	
	Kosten:	**[Fr.]**		346'500		346'500		288'750		107'800
Ausbau	Länge:	**[m']**							795	
	Ansatz:	**[Fr./m']**	600.00		600.00		600.00		600.00	
	Kosten:	**[Fr.]**		0		0		0		477'000
Total Neubau		**[m']**	850		985		805		945	
Total Ausbau		**[m']**	0		0		0		795	
Gesamte Weglänge		**[m']**	850		985		805		1'740	
Gesamtkosten		**[Fr.]**		**714'500**		**838'700**		**684'350**		**1'325'400**
durchschnittlicher Ansatz:		[Fr./m']		840.59		851.47		850.12		761.72

14.215.13 Eschenbach, 13.04.2015 / AMM

ammann