

Kieswerk Casaccia AG, 7602 Casaccia

Projektstudie

(revidierte Fassung)

**KIESABBAU (CROTTO ALBIGNA)
ABBAU SPEZIALSAND (ORLEGNA / LIGAZUN)
AUFBEREITUNG VON KIES UND SAND (LIGAZUN)
RECYCLING MINERALISCHER BAUABFÄLLE (LIGAZUN)**

Grundlage für die Revision Regionale Richtplanung (Regione Bregaglia)

Beteiligte Fachbüros:

- CSD Ingenieure und Geologen AG, Rathaus, Postfach 34, 7430 Thusis
(Geologie, Geotechnik, Naturgefahren, Wasserbau)
- Tensor Umweltberatung AG, Langmauerweg 12, 3011 Bern
(Luftreinhaltung, Strassenverkehrslärm, Betriebslärm)
- ARINAS environment AG, 7530 Zernez
(Lebensraumkartierung)

Bericht Nr. M062.01.09

14. März 2007
rev. 10. Nov. 2008
rev. 7. Jan. 2009
rev. 18. März 2009

INHALT

1. EINLEITUNG UND BEGRÜNDUNG.....	1
2. RECHTLICHE AUSGANGSLAGE	2
2.1 STAND DER BEWILLIGUNGEN.....	2
2.2 RAUMPLANERISCHE VORAUSSETZUNGEN.....	2
2.3 GRUNDBESITZVERHÄLTNISSE	2
3. BETRIEBSKONZEPT KIESWERK CASACCIA.....	3
3.1 AKTUELLE SITUATION	3
3.2 ZUKÜNFTIGES BETRIEBSKONZEPT	4
3.3 MATERIALTRANSPORTE	5
4. MATERIALABBAU CROTTO ALBIGNA	10
4.1 ALLGEMEINES	10
4.2 EIGNUNG DES ROHMATERIALS	10
4.3 ABBAUBETRIEB UND ERSCHLIESSUNG.....	11
4.4 RODUNGEN UND RODUNGSERSATZ	12
4.5 ENDGESTALTUNG UND ERSATZMASSNAHMEN.....	12
4.6 FLUSSBAU UND HOCHWASSERSCHUTZ.....	13
5. ABBAU SPEZIALSAND LIGAZUN.....	15
5.1 BEDEUTUNG UND QUALITÄT DES SANDES	15
5.2 BEDARF, ABBAU.....	15
5.3 NACHWEIS DER STANDORTGEBUNDENHEIT	15
6. RECYCLING LIGAZUN.....	17
6.1 MATERIAL UND MENGEN	17
6.2 PLATZNACHWEIS	17
6.3 HERKUNFT, VERWENDUNG	17
7. UMWELTAUSWIRKUNGEN	18
7.1 LUFTREINHALTUNG	18
7.2 STRASSENVERKEHRSLÄRM	18
7.3 BETRIEBSLÄRM	19
7.4 ERSCHÜTTERUNGEN.....	19
7.5 GRUNDWASSER / BERGWASSER.....	19
7.6 OBERFLÄCHENGEWÄSSER	20
7.7 LEBENSÄRÄUME, BODENSCHUTZ.....	20
7.8 LANDSCHAFTSBILD	21
7.9 KULTURGÜTER.....	21
7.10 NUTZUNGEN.....	21

ANHANG

1. Situation Crotto Albigna, 1:2500
2. Luftbild, Situation Crotto Albigna, ca. 1:4000
3. Geologisches Querprofil 1 Crotto Albigna, 1:2500
4. Geologisches Querprofil 2 Crotto Albigna, 1:2500
5. Schreiben Gemeinde Vicosoprano betr. Zufahrt Crotto Albigna (Kopie)
6. Mengengerüste und Transportaufkommen (Herleitungen)
7. Sandanalysen Ligazun und Alternativstandorte
8. Lebensraumkartierung Crotto Albigna, Bericht ARINAS

1. EINLEITUNG UND BEGRÜNDUNG

Seit den 1970er Jahren wird aus der Albigna in Pranzaira durch die Firma Kieswerk Casaccia AG Gesteinsmaterial abgebaut. Die Kieswerk Casaccia AG bezieht ihren Rohstoff in erster Linie aus der dem Werk unmittelbar benachbarten Orlegna. Mit dem Gesteinsmaterial aus der Albigna kann der Rohstoffbedarf je nach Nachfrage laufend ergänzt werden.

In den letzten Jahren ist der Geschiebenachschub der Orlegna zurückgegangen, was zum grossen Teil auf den Bau des Rückhaltebeckens in Orden / Maloja zurückzuführen ist. Zudem wird die Materialgewinnung aus der Orlegna aus ökologischer und wasserbaulicher Sicht zunehmend als problematisch beurteilt. Dies hat bereits im Rahmen der Zonenplanrevision 2002 zu einer strikten Limitierung der Entnahmemengen und der Flächenbeanspruchung geführt.

Diese Situation bringt die Kieswerk Casaccia AG mittelfristig in einen Versorgungsengpass. Daher wurden in den letzten Jahren verschiedene Möglichkeiten geprüft, um diesen Engpass zu umgehen und dem für die Region wichtigen Kieswerkbetrieb die Zukunft zu sichern. Bei der erstmaligen Erarbeitung der regionalen Richtplanung Bregaglia (Verabschiedung/Genehmigung 1999/2000) kam man zum Schluss, dass ein Ausbau der Abbaustelle Crotto Albigna diese Lücke am ehesten zu schliessen vermag.

Am 31. Aug. 2006 fand im Projektgebiet ein Augenschein mit Vertretern der Region, der Gemeinde und des Kantons zusammen mit der Bauherrschaft statt. Dabei wurden die Anforderungen für die notwendige Aufstufung im Regionalen Richtplan besprochen. Anschliessend wurde eine Projektstudie erstellt und mit Datum vom 14. März 2007 bei der Region eingereicht.

Die Vorprüfung der Richtplanrevision beim Kanton ergab, dass verschiedene Konflikte noch zu bereinigen und weitere Präzisierungen zum Projekt anzubringen seien. An mehreren Besprechungen mit der Gemeinde, der Region und mit kant. Amtsstellen wurden die hängigen Fragen geklärt. Anschliessend wurde die Projektstudie revidiert und ergänzt, so dass sie in der vorliegenden Fassung als Grundlage für die Weiterbehandlung der Regionalen Richtplanung dienen kann.

Das für einen zukünftigen Abbau vorgesehene Gebiet wird in Etappen unterteilt. Die Etappen A und B umfassen zusammen eine Abbaureserve für ca. 20 Jahre und Etappe C nochmals für weitere 7 - 8 Jahre.

Im weiteren ist im Werkareal Ligazun neben der Aufbereitung von Gesteinsrohmaterial auch das Sammeln und Aufbereiten von mineralischen Bauabfällen geplant. Das Bedürfnis dafür in der Grössenordnung von 5'000 – 8'000 t pro Jahr ist in der Region vorhanden.

Es werden deshalb folgende Richtplananpassungen beantragt:

- Kiesabbau Crotto Albigna, Etappen A, B: Koordinationsstand „Festsetzung“
- Kiesabbau Crotto Albigna, Etappe C: Koordinationsstand „Zwischenergebnis“
- Aufbereitung von mineralischen Bauabfällen im Werkareal Ligazun: Koordinationsstand „Festsetzung“

2. RECHTLICHE AUSGANGSLAGE

2.1 Stand der Bewilligungen

2.1.1 Abbau Orlegna

Der bisherige Materialabbau stützte sich auf eine Verfügung des Bau- und Forstdepartements Graubünden vom 13. Febr. 1968 (Genehmigung der Bewilligung der Gemeinden Casaccia und Vicosoprano zur Ausbeutung von Kies und Sand aus dem Flusslauf der Orlegna); Dauer der Bewilligung 10 Jahre, mit stillschweigender Verlängerung jeweils um ein Jahr.

Mit der Kündigung dieser Verfügung durch das EKUD Graubünden vom 27. Nov. 2007 ist diese Bewilligung am 12. Febr. 2008 erloschen.

2.1.2 Abbau Albigna

Der Abbau basiert auf einer Bewilligung des Bau- und Forstdepartements GR für die Ausbeutung von Rüfenmaterial aus den Ablagerungen der Albigna beim grossen Schutzdamm in Pranzaira, Gemeinde Vicosoprano vom 9. Dez. 1974; Dauer der Bewilligung bis 1984, mit stillschweigender Verlängerung jeweils um ein Jahr.

2.2 Raumplanerische Voraussetzungen

2.2.1 Abbaustandort und Kieswerk Orlegna

Regionale Richtplanung (RB 1235, 11.07.2000): Der Standort Ligazun ist als „Festsetzung“ aufgeführt.

Kommunale Nutzungsplanung (Genehmigung RB 321, 12.03.2002): Der Standort Ligazun ist der „Zona estrazione inerti e deposito intermedio“ zugeordnet (genereller Gestaltungs- und Erschliessungsplan). Bei der Genehmigung ist ein Optimierungsvorbehalt bezüglich Steindamm angebracht worden. Die Zonenzuordnung beinhaltet gemäss Baugesetz (Art. 26bis, BauG) der Gemeinde Vicosoprano auch die Möglichkeit für die Zwischenlagerung und das Sortieren von Bauabfällen.

2.2.2 Abbaustandort Crotto Albigna

Regionale Richtplanung (RB 1235, 11.07.2000): Der Standort Crotto Albigna wurde aufgrund von noch fehlenden Beurteilungsgrundlagen als „Vororientierung“ eingestuft. Im Genehmigungsentscheid wird festgehalten, dass der Standort eine geeignete Alternative zur Flussentnahme Orlegna beim Kieswerk Casaccia darstelle und mittelfristig für die Deckung des Materialbedarfs der Unternehmung von grosser Bedeutung sei. Zudem wird empfohlen, die Abklärungen für eine Festsetzung rasch voranzutreiben.

Kommunale Nutzungsplanung (Genehmigung RB 321, 12.03.2002): Der Standort Crotto Albigna wurde bisher keiner Nutzungszone zugeordnet und liegt in der „Area boschiva“.

2.3 Grundbesitzverhältnisse

Das Areal der beiden Abbaustandorte Orlegna und Crotto Albigna ist im Besitz der Gemeinde Vicosoprano. Im Konzessionsvertrag vom 19.02.1988 sind die Abbauaktivitäten zwischen der Gemeinde und dem Kieswerk geregelt. Der Vertrag ist Ende 2007 ausgelaufen und wurde durch einen neuen mit Dauer bis 31.12.2027 ersetzt.

3. BETRIEBSKONZEPT KIESWERK CASACCIA

3.1 Aktuelle Situation

3.1.1 Herkunft Rohmaterial

Die Kieswerk Casaccia AG verarbeitet Gesteinsrohstoff verschiedener Herkünfte aus der Umgebung, hauptsächlich aber aus den Flussläufen der Orlegna und der Albigna (vgl. Tab. 1). Je nach Geschiebeanfall wird aber auch aus andern Gewässern Material entnommen.

Aus der Bachschuttansammlung in der Albigna bei Pranzaira wurden früher durch die Kieswerk Casaccia AG jährlich lediglich ca. 200 – 300 m³ Material entnommen. In den letzten Jahren wurde die Entnahmemenge allerdings vielfach auf über 10'000 m³ pro Jahr gesteigert, um den Rückgang des Geschiebezufusses in der Orlegna zu kompensieren.

Jahr	Herkunft (Material in ca. m ³)				Total
	Orlegna	Albigna	Maira / Largh	Zukauf	
2000	6'400	-	-	-	6'400
2001	10'300	-	-	-	10'300
2002	6'600	-	1'300	-	7'900
2003	3'800	11'400	10'000	10'000	35'200
2004	4'300	7'300	10'500	39'500	61'600
2005	700	16'300	-	10'000	27'000
2006	13'000	3'200	-	10'000	26'200
2007	-	800	-	10'000	10'800
Mittel	5'640	4'875	2'725	9'938	23'175

Tab. 1: Kieswerk Casaccia AG; Rohmaterialversorgung 2000 – 2007

3.1.2 Aufbereitung des Rohmaterials

Die Verarbeitung des Rohmaterials geschieht im Kieswerk Casaccia. 2006 wurden die alten Anlagen abgebrochen, um einem neuen Konzept Platz zu machen. Dieses wurde 2007 realisiert (Brecheranlage, Siebanlage, Bandanlage, Waschanlage mit Absetzbecken). Zum Maschinenpark des Werkbetriebes gehören zwei Pneulader, ein Bagger und ein Baustellen-LKW.

Der saisonale Ablauf des Betriebes ist abhängig von der Dauer der Wintereinschränkung und beginnt im allgemeinen mit der Anlagerevision ab Mitte Februar. Im Frühjahr und Spätherbst wird vor allem Koffermaterial produziert (Trockenaufbereitung). Der Nassbetrieb findet in der wärmsten Jahreszeit statt.

Das Verkaufssortiment umfasst im wesentlichen Koffermaterial, Kies-Sand, Splitt, Betonzuschlagstoff und Wührsteine. Als Spezialität wird auch ein Sand mit der Bezeichnung „Orlegna 0,2/4 mm“ gewonnen, welcher sich zur Herstellung von Fugenmörtel mit höchsten Qualitätsansprüchen eignet (Mengen: zwischen 1'000 und 2'000 m² pro Jahr).

3.1.3 Reservesituation Rohmaterial

Materialabbau Flussbett Orlegna

Durch den Rückgang des Abflusses der Orlegna ist der Geschiebeanfall stark zurückgegangen und zudem abhängiger von Grossereignissen geworden. Dies hat dazu geführt, dass die noch bestehenden Reserven aufgebraucht sind. Einer Fortsetzung des Kiesabbaus wurde ab 2008 die Bewilligung entzogen. In Zukunft wird in der Orlegna Kies nicht mehr abgebaut.

Die Entnahme von „Orlegna-Sand“ im bisherigen Rahmen ist für den Betreiber auch in Zukunft zwingend notwendig. Die Reserven hängen jedoch stark vom Geschiebezufluss bzw. von der gewässerschutzrechtlichen Machbarkeit ab.

Materialabbau Geschiebeablagerungen Crotto Albigna

Die Abflussmengen der Albigna sind seit dem Betrieb des Stausees gering. Dementsprechend ist im Gebiet Crotto Albigna auch kaum mit grösseren Geschiebenachlieferungen zu rechnen. Aus den früheren Ablagerungen liegen dort jedoch rund 1 Mio m³ Material, das früher oder später für einen Abbau in Betracht gezogen werden kann.

3.2 Zukünftiges Betriebskonzept

3.2.1 Betriebliche Zielsetzungen

Die Reservesicherung Gesteinsrohmaterial der Kieswerk Casaccia AG wird für einen Planungshorizont von 20 Jahren ausgelegt. Dieser Zeithorizont ist auch notwendig, um die zur Zeit getätigten grösseren Neuinvestitionen bei den Aufbereitungsanlagen zu rechtfertigen.

Die Kieswerk Casaccia AG rechnet in den nächsten 20 Jahren mit einem jährlichen Bedarf an Rohmaterial von 30'000 – 40'000 m³. Das ergibt für die Dauer des Planungshorizontes ein Gesamtvolumen von ca. 700'000 m³. Das bestehende Angebots-Sortiment soll nach Möglichkeit weitergeführt und die vorhandenen Rohstoffe optimal verarbeitet werden.

Mit einer Fortsetzung der Gewinnung von Spezielsand aus der Orlegna soll auch in Zukunft die für die Mörtelherstellung bestehende Nachfrage befriedigt werden können. Es handelt sich dabei um etwa 1'500 m³ Sand im Jahresdurchschnitt (dazu sind 3'000 – 4'000 m³ Rohmaterial erforderlich).

Ein weiteres Standbein des Betriebes bildet in Zukunft das Recycling von mineralischen Bauabfällen. Es wird mit jährlich 5'000 – 8'000 t Abfällen gerechnet, die gesammelt, sortiert und verarbeitet werden können.

Für den ganzen Betrieb wurde kürzlich ein Qualitätsmanagement-System eingeführt.

3.2.2 Beschaffung Rohmaterial

Der Bedarf an Gesteinsrohmaterial der Kieswerk Casaccia AG soll in Zukunft aus dem Standort Crotto Albigna gedeckt werden. Allfällige Flussentnahmen an anderen Stellen im Rahmen von Ausbaggerungen nach Hochwasserereignissen können ebenfalls verwertet werden.

Für die Entnahme von „Orlegna-Sand“ in Ligazun müssen noch die gewässerschutzrechtlichen Voraussetzungen abgeklärt werden. Die jährlichen Abbaumengen sind unmittelbar mit dem Nachschub in der Orlegna gekoppelt und können deshalb stark schwanken.

3.2.3 Werkareal Ligazun Casaccia

Der bestehende Werkplatz Casaccia bleibt bestehen. Dort werden auch in Zukunft sämtliche Materialaufbereitungen stattfinden.

Das Werkareal wird auf das für die zukünftigen Bedürfnisse und Tätigkeiten notwendige Ausmass reduziert: Areal mit Kiesaufbereitungsanlage, Areal für die Sortierung und Aufbereitung von Bauabfällen, Plätze für die Zwischenlagerung und für interne Transporte. Alle übrigen Flächen werden renaturiert oder der Land- und Forstwirtschaft zurückgegeben. Schwergewicht dieser Massnahmen bildet die Flussrevitalisierung. Für die Entnahme von „Orlegna-Sand“ wird eine zweckmässige Entnahmestelle mit Zufahrtsmöglichkeit bezeichnet.

Die bisherigen Schwachstellen der Verarbeitungsanlage (Arbeitssicherheit, Gewässerschutz) wurden 2007 mit der vollständigen Erneuerung des Verarbeitungssystems (Platzorganisation, Modernisierung der Aufbereitungsanlagen) beseitigt.

Bis im Frühjahr 2009 sind sämtliche Maschinen und Fahrzeuge mit Partikelfiltern ausgerüstet.

Das Waschwasser für die Kiesaufbereitung wird in einem geschlossenen Kreislaufsystem mit Absetzbecken geführt. Das System wird durch Grundwasserentnahme im Werkareal gespeist. Eine Einleitung von Wasser aus dieser Anlage in die Orlegna ist nicht erforderlich. Der abgesetzte Feinschlamm wird an Gartenbauunternehmen abgegeben.

3.3 Materialtransporte

Für die Beurteilung des durch die Kieswerk Casaccia AG verursachten Verkehrsaufkommens bzw. der Strassenverkehrsemissionen werden die werkbedingten Transporte für die folgenden drei Streckenabschnitte der Kantonsstrasse separat betrachtet (s. Abb. 1):

<i>Streckenabschnitt 1:</i>	Crotto Albigna	↔	Vicosoprano
<i>Streckenabschnitt 2:</i>	Crotto Albigna	↔	Kieswerk Ligazun
<i>Streckenabschnitt 3:</i>	Kieswerk Ligazun	↔	Casaccia/Maloja

Die Materialtransporte über den Malojapass werden nach Möglichkeit saisonal so gesteuert, dass sie vor allem in den verkehrsärmeren Zeiten stattfinden (Frühjahr, Herbst). Im Juli und August herrscht im Oberengadin eine Aushubsperrung. Während dieser Zeit finden nur stark reduziert bis keine Transporte von Aushub- und Recyclingmaterial über den Malojapass statt.

Die Herleitung der nachfolgend verwendeten Zahlen kann im Anhang („Mengengerüste und Verkehrsaufkommen, Herleitungen“) nachgesehen werden.

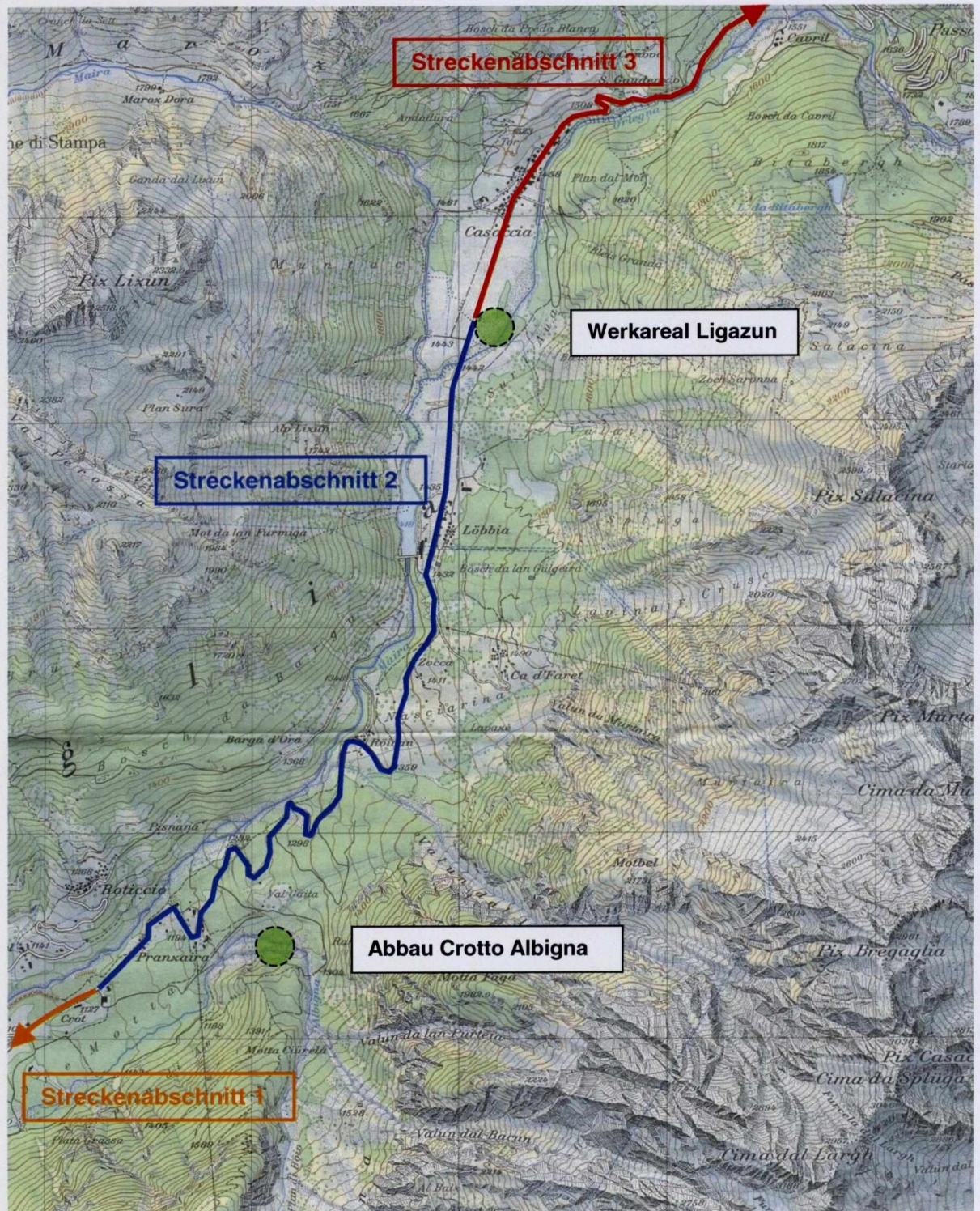
3.3.1 Transportverkehr im Zusammenhang mit Kies- und Sandgewinnung

Das Gesteinsrohmaterial aus der Abbaustelle Crotto Albigna wird ca. zu 90% ins Kieswerk Ligazun Casaccia geführt und dort aufbereitet. Der Rest geht ohne Verarbeitung direkt an Verbraucher in Richtung Casaccia/Maloja oder Vicosoprano.

Die Verarbeitungsprodukte werden zu ca. 20 % im Bergell verwendet, 80% gehen Richtung Maloja/Oberengadin.

Der im Zusammenhang mit dem Abbau und der Verwertung von Gestein aus Crotto Albigna in Zukunft jährlich induzierte LKW-Verkehr auf der Strecke zwischen Casaccia und Maloja (Streckenabschnitt 3) wird auf 2'100 – 2'800 Bewegungen (ohne Leerfahrten) geschätzt, auf dem Streckenabschnitt 2 zwischen dem Kieswerk und der Zufahrt zu Crotto Albigna sind es zwischen ca. 3'000 und 4'000 Transportfahrten (s. Tab. 2).

Abb.1: Streckenabschnitte der Kantonsstrasse (verwendet für die Darstellung des Verkehrsaufkommens)



Kies, Sand, Gestein und Produkte: Transportfahrten jährlich		Streckenabschnitt Kantonsstrasse		
		1	2	3
LKW-Verkehr ab Crotto Albigna	je Streckenabschnitt	135 – 180	2'590 – 3'455	135 – 180
	insgesamt	2'725 – 3'635		
LKW-Verkehr ab Werk Ligazun	je Streckenabschnitt	490 – 655	490 – 655	1'965 – 2'620
	insgesamt	2'455 – 3'275		
LKW-Verkehr total	je Streckenabschnitt	625 – 835	3'080 – 4'110	2'100 – 2'800
	insgesamt	5'180 – 6'910		

Tab. 2: Kieswerk Casaccia AG; Kies und Steine aus Crotto Albigna und deren Verwertungsprodukte; jährliches Transportaufkommen (LKW-Fahrten ohne Leerfahrten), aufgeteilt nach Streckenabschnitten der Kantonsstrasse (s. oben)

Durch die Optimierung mit Gegenfahren kann diese Zahl je nach Möglichkeiten verringert werden. Es ist zudem zu beachten, dass ein Anteil der errechneten Fahrten durch das Kieswerk bereits heute stattfindet.

Die Abtransporte von Orlegna-Sand sind mit jährlich 1'500 m³ vergleichsweise gering und somit im Rahmen der Ungenauigkeiten inbegriffen.

3.3.2 Transportverkehr im Zusammenhang mit Recycling

Die mineralischen Bauabfälle stammen weitaus zum grössten Teil aus dem oberen Engadin. Die Recycling-Produkte bzw. der sortierte Abfall werden zum gleichen Anteil ebenfalls wieder in Richtung Maloja abgeführt.

Der dadurch jährlich induzierte LKW-Transportverkehr beträgt auf dem Streckenabschnitt 3 (Maloja) zwischen 290 und 440 Fahrten (Tab. 3). Darin eingeschlossen sind sowohl die Abfalltransporte wie die Rücktransporte von Recyclingprodukten.

Zudem sollen Kieslieferungen ins Oberengadin mit Lieferungen von Recyclingprodukten in der gleichen Grössenordnung ersetzt werden. Mit dem Recyclingbetrieb können im weiteren vor allem Leerfahrten von Kiestransporten über den Malojapass (s. Kap. 3.3.1) ausgelastet werden. Aufgrund dieser Dispositionen wird der Recyclingbetrieb nur zu einem sehr geringen Mehrverkehr auf dieser Strecke führen.

Recycling: Transportfahrten jährlich		Streckenabschnitt Kantonsstrasse		
		1	2	3
LKW-Verkehr	je Streckenabschnitt	15– 25	15 – 25	290 – 440
	insgesamt	305 – 465		

Tab. 3: Kieswerk Casaccia AG; Bauabfälle und Recyclingprodukte; jährliches Transportaufkommen (LKW-Fahrten ohne Leerfahrten), aufgeteilt nach Streckenabschnitten der Kantonsstrasse (s. oben)

3.3.3 Transportverkehr im Zusammenhang mit der Wiederauffüllung Crotto Albigna

Für das Abbaugelände Albigna wird die Möglichkeit in Betracht gezogen, dieses teilweise wieder aufzufüllen. Nach ersten Schätzungen kann dort in einer Zeitspanne von minimal 20 Jahren Material in der Grössenordnung von 80'000 – 150'000 m³ abgelagert werden (s. Kap. 4.5.1). Die Anfuhr dieser Menge an Material (jährlich 4'000 – 8'000 m³) würde einen LKW-Verkehr von 360 – 725 Fahrten (ohne Leerfahrten) pro Jahr auslösen, hauptsächlich auf der Strecke Malojapass (Tab. 4).

Da gemäss Richtplanung 2000 aus dem Bergell allein (ohne Maloja) total jährl. ca. 3'000 – 4'000 m³ Material zu Ablagerung anfallen dürften, können die obigen Annahmen betr. Verkehr über den Malojapass sicher als Obergrenze betrachtet werden.

Auffüllmaterial Crotto Albigna: Transportfahrten jährlich		Streckenabschnitt Kantonsstrasse		
		1	2	3
LKW-Verkehr	je Streckenabschnitt	25 – 55	335 – 670	325 – 655
	insgesamt	360 – 725		

Tab. 4: Kieswerk Casaccia AG; Auffüllmaterial Crotto Albigna; jährliches Transportaufkommen (LKW-Fahrten ohne Leerfahrten), aufgeteilt nach Streckenabschnitten der Kantonsstrasse (s. oben)

3.3.4 Zusammenfassung

Insgesamt ergeben sich aus den Aktivitäten der Kieswerk Casaccia AG die in Tab. 5a und 5b enthaltenen Transportfahrten. Das täglich durch die Kieswerk Casaccia AG verursachte LKW-Aufkommen auf dem Streckenabschnitt 3 wird auf 18 – 26 Fahrten (bei 0% Leerfahrten) geschätzt. Durch eine gute Organisation können Leerfahrten jedoch stark reduziert werden, nach betrieblichen Schätzungen auf unter 50%.

Die geschätzten Zahlen betreffen den gesamten Werkverkehr und schliessen somit auch die schon heute stattfindenden Fahrten des Kieswerks mit ein. Auf Streckenabschnitt 3 betragen diese je Arbeitstag heute im Durchschnitt 14 – 16 Fahrten (inkl. ca. 50% Leerfahrten).

Auf der Malojastrecke ist deshalb mit einer durch die Kieswerk Casaccia AG verursachten Verkehrszunahme von 13 – 23 Fahrten je Arbeitstag zu rechnen (Tab. 5b).

Für einen Vergleich des Transportaufkommens mit dem gesamten heutigen Verkehr auf der Malojastrasse kann der DTV¹ beigezogen werden. Dieser beträgt beim Dorfausgang Casaccia Richtung Maloja 3'100 (Gesamtverkehr).

¹ DTV: Anzahl Fahrzeuge (in beiden Richtungen) je 24 Stunden am Tag und 365 Tagen im Jahr

Transportfahrten jährlich	Streckenabschnitt Kantonsstrasse		
	1	2	3
1. Kiesgewinnung Crotto Albigna, Verarb.-Produkte	625 – 835	3'080 – 4'110	2'100 – 2'800
2. Bauabfälle und Recycling	15– 25	15 – 25	290 – 440
3. Wiederauffüllung Crotto Albigna	25 – 55	335 – 670	325 – 655
Einfache Transportfahrten pro Jahr	665 – 915	3'430 – 4'805	2'715 – 3'895
Fahrten pro Jahr inkl. je eine Leerfahrt	1'330 – 1'830	6'860 – 9'610	5'430 – 7'790

Tab. 5a: Kieswerk Casaccia AG; jährliches Transportaufkommen (LKW-Fahrten) durch alle Aktivitäten, aufgeteilt nach Streckenabschnitten der Kantonsstrasse (s. oben);

Transportfahrten pro Arbeitstag (AT) ^{*)}	Streckenabschnitt Kantonsstrasse		
	1	2	3
Einfache Transportfahrten			
1. Kiesgewinnung Crotto Albigna, Verarb.-Produkte	4 – 6	20 – 27	14 – 19
2. Bauabfälle und Recycling	0,1– 0,2	0,1 – 0,2	2 – 3
3. Wiederauffüllung Crotto Albigna	0,2 – 0,4	2 – 4	2 – 4
Total 1. – 3.	5 – 7	23 – 32	18 – 26
Transportfahrten inkl. 50% Leerfahrten			
1. Kiesgewinnung Crotto Albigna, Verarb.-Produkte	6 – 9	30 – 40	21 – 28
2. Bauabfälle und Recycling	0,2– 0,3	0,2 – 0,3	3 – 5
3. Wiederauffüllung Crotto Albigna	0,3 – 0,6	3 – 6	3 – 6
Total 1. – 3.	7 – 10	34 – 47	27 – 39
Bilanz Transportfahrten (inkl. 50% Leerfahrten)			
Bereits heute durch den Betrieb verursachte Fahrten	3 – 5	3 – 6	14 – 16
Zunahme der durch den Betrieb verursachten Fahrten	4 – 5	31 – 41	13 – 23
DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr) ^{**)}	-	-	ca. 3'100

^{*)} gerechnet mit 150 Arbeitstagen (AT) pro Jahr

^{**)} Messstelle Casaccia, Dorfeingang Richtung Maloja; Mittelwert Verkehrszählungen 1999 – 2006

Tab. 5b: Kieswerk Casaccia AG; Transportaufkommen pro Arbeitstag (LKW-Fahrten) durch alle Aktivitäten, aufgeteilt nach Streckenabschnitten der Kantonsstrasse (s. oben); zum Vergleich: Angaben zum DTV auf Abschnitt 3

4. MATERIALABBAU CROTTO ALBIGNA

4.1 Allgemeines

Aus dem Albigna-Schuttfächer wurde schon bisher Gestein abgebaut. Für die längerfristige Planung wird ein Perimeter ins Auge gefasst, der grosse Teile des vorwiegend unbestockten Schuttareals sowie ein Teil der rechtsufrig angrenzenden, bestockten Ablagerungszone umfasst (s. Situation, Anhang).

Der Gesteinsabbau soll kontinuierlich von unten nach oben (d. h. in der Gegenrichtung des Bachlaufes) stattfinden, was dem bereits heute praktizierten Vorgehen entspricht. Böschungen bleiben mit einer Neigung von 35° (ca. 2:3) bestehen.

Für eine Etappierung des Abbaus besteht aus betriebstechnischer Sicht zwar keine Notwendigkeit, aber für die Planungs- und Bewilligungsverfahren werden drei Etappen ausgetrennt (vgl. Tab. 6). Die derzeitige Ausscheidung erfolgte mit groben Abgrenzungen, welche im Rahmen der Detailprojektierung genauer festgelegt werden.

Die Etappen A und B decken den Bedarf im Rahmen des Planungshorizontes von ca. 20 Jahren ab und sollen in einem ersten Schritt realisiert werden. Die Etappe C bildet eine Abbaureserve von weiteren ca. 285'000 m³ Material (7 – 8 Jahre).

Etappe	Gelände-Oberfläche m ²	Fläche Rodungen m ²	Abbautiefe m	Abbau-Volumen m ³	Auffüll-Volumen *) m ³	Dauer Jahre
A	ca. 35'000	ca. 11'000	ca. 15	ca. 365'000	(30 - 60'000)	9 - 12
B	ca. 26'000	ca. 14'000	ca. 15	ca. 335'000	(50 - 90'000)	8 - 11
C	ca. 23'000	ca. 18'000	ca. 15	ca. 285'000	?	7 - 9

*) Machbarkeit der Auffüllung bedarf noch weiterer Abklärungen (s. Kap. 4.5.1)

Tab. 6: Kieswerk Casaccia AG; Materialabbau Crotto Albigna, Etappen A, B und C (Ausmasse grob geschätzt)

4.2 Eignung des Rohmaterials

4.2.1 Allgemeines

Beim für den Abbau vorgesehenen Material handelt es sich hauptsächlich um Lockergesteine des Albigna-Schuttfächers. Im nördlichen Bereich wird randlich der Schuttfächer vom Valun dal Largh tangiert (vgl. Profil 1, Anhang). Petrographisch dürften die beiden Schuttfächer jedoch kaum unterscheidbar sein, da die Liefergebiete in exakt denselben geologischen Einheiten liegen. Das Bachschuttmaterial besteht zur Hauptsache aus Bergellergranit, untergeordnet aus Ortho- und Granitgneisen des Altkristallins. Selten kommen Grüngesteine (Amphibolite; weniger als 1%) vor.

Gemäss SN-Feldklassifikation (SN 670 005a) handelt es sich beim Lockergestein um einen sauberen Kies mit viel Sand und mit Steinen (ca. 15–25%) und zahlreichen Blöcken. Die Kornverteilung kann stark variieren. Lokal kommen sandige Linsen vor. Der Blockanteil mit einem mittlerem Durchmesser von grösser 0.80 m (Grenze der Brechbarkeit) wird auf ca. 5–10% geschätzt. Übergrößen werden zum Teil zu Wuhsteinen verarbeitet. Der Rest wird vor Ort belassen.

4.2.2 Eignungsprüfungen

Es wurden bisher mehrere Siebanalysen an aufbereitetem Material aus Bachschuttmaterial von Crotto Albigna durchgeführt, um die Eignung als Kiessand I bzw. Kiessand II zu untersuchen (Tab. 7).

Die Eignungsprüfung vom 18.11.2004 wurde vom kant. Tiefbauamt Graubünden am 14.12.2004 mit einer Gültigkeit für fünf Jahre genehmigt.

Mit diesen erfüllten Eignungsprüfungen ist der Nachweis erbracht, dass sich das Material von Crotto Albigna – nach entsprechender Aufbereitung – zur Verwendung als Kiessand II (bzw. Kiessand I) eignet.

Datum	Eignungsprüfung	Resultat
06.05.1996	Kiessand I	erfüllt
22.08.2002	Kiessand II. 0/90 mm, frostsicher	erfüllt
18.11.2004	KS II Recycling-KS A 0/90 frostsicher	erfüllt

Tab. 7: Eignungsprüfungen Material aus Crotto Albigna durch das kant. Tiefbauamt GR

Eine Beurteilung von Gesteinsproben vom 30.10.2008 in bezug auf die Eignung zur Betonherstellung durch das Geo-Bau-Labor in Chur kam ebenfalls zum Ergebnis, dass es sich hier um einen sehr guten Rohstoff handelt (Prüfbericht vom 06.11.2008).

4.3 Abbaubetrieb und Erschliessung

4.3.1 Infrastruktur

Das abgebaute Material soll wie bisher auch in Zukunft in den bestehenden Aufbereitungsanlagen des Kieswerkes in Casaccia verarbeitet werden. In Crotto Albigna werden keine Aufbereitungsanlagen errichtet. Allenfalls wird ein Baustellen-WC aufgestellt. Die Betankung der Baumaschinen geschieht über einen fahrbaren Treibstofftank.

Bis im Frühjahr 2009 sind sämtliche Maschinen und Fahrzeuge mit Partikelfiltern ausgerüstet.

4.3.2 Betrieblicher Ablauf

Der Abbau in der Albigna wird jeweils von Dezember bis März aus saisonalen Witterungsgründen eingestellt. Der Betrieb findet an ca. 160 Tagen im Jahr, vorwiegend im Frühjahr und im Herbst statt. Die Abtransporte des Materials werden so weit möglich in zeitlichen Blöcken an den saisonalen Randzeiten abgewickelt.

Grosse Blöcke werden bei Bedarf gesprengt. Es wird mit etwa 3 – 4 Sprengungen pro Jahr gerechnet, wobei Lademengen pro Zündstufe von max. 80 g verwendet werden.

4.3.3 Erschliessung und Verkehr

Die heutige Erschliessung der Abbaustelle erfolgt über eine Forststrasse, welche bei Crot in die Kantonsstrasse mündet. Daneben gibt es die Option einer Erschliessung über die Gewerbezone Pranzaira, welche sowohl von Behörden wie auch von der Bauherrschaft favorisiert würde. Die nötigen Abklärungen sind im Gange. Die Gemeinde Vicosoprano hat sich mit Schreiben vom 14. 02. 2007 (s. Anhang) mit einer Erschliessung über die

Forststrasse zwar einverstanden erklärt, möchte aber, dass die Alternative über Pranzaira weiterhin verfolgt wird.

Im weiteren könnte allenfalls die Wald- bzw. Werkstrasse, welche ca. 300 m oberhalb Pranzaira von der Kantonsstrasse abzweigt und über Val Gaita zur Albigna führt, in Betracht gezogen werden. Diese Möglichkeit ist aber noch nicht weiter abgeklärt worden.

Der weitaus grösste Teil des Materials wird ins Werk Casaccia transportiert. Er führt auf der Kantonsstrasse zwischen der Einfahrt zu Crotto Albigna und dem Kieswerk zu einem gewissen Mehrverkehr (Tab. 5; vgl. auch Kap. 3.3). Der Beitrag dieses Zusatzverkehrs an die Immissionssituation wird in Kap. 7.1 und 7.2 beschrieben.

Ein geringer Anteil des Materials geht direkt zu Kunden (also auch Richtung talabwärts).

4.4 Rodungen und Rodungsersatz

4.4.1 Rodungsbedarf

Der vorgesehene Projektperimeter (Etappen A und B) beansprucht eine Waldfläche von insgesamt ca. 25'000 m². Die Etappe C liegt mit ca. 18'000 m² im Waldareal (Tab. 6).

Der für die Rodung massgebliche Waldrand wurde vom Amt für Wald GR, Region Südbünden, festgelegt.

4.4.2 Rodungsersatz

Die Rodungen werden als temporär angesehen. Der Ersatz kann nach der Entnahme des Gesteins und einer allfälligen Wiederauffüllung und Rekultivierung an Ort und Stelle geleistet werden.

4.4.3 Bedarfsnachweis und Standortgebundenheit

Der Bedarf der regionalen Gesteinsrohstofflieferanten wurde bereits in der Regionalen Richtplanung 1999/2000 diskutiert. Der Materialabbau stellt für die Region Bregaglia ein bedeutender wirtschaftlicher Faktor dar. Teilweise wird Material auch ins angrenzende Oberengadin geliefert.

Dem Kieswerk Casaccia als einem von zwei bestehenden Materiallieferanten in der Region wurde schon bisher eine wichtige Rolle bei der Sicherstellung der Materialversorgung attestiert. In der Richtplanung 1999/2000 wurde ein Bedarf des Werks in der Grössenordnung von jährlich 16 - 20'000 m³ ausgewiesen. Aufgrund der seitherigen Absatzentwicklung sowie der zur Zeit getätigten Neuinvestitionen liegt der zukünftige jährliche Bedarf der Unternehmung jedoch bei 30 - 40'000 m³ (vgl. Kap. 3.2.1 sowie Tab.1).

Die zur Verfügung stehenden Abbaumöglichkeiten im Bergell wurden ebenfalls in der Regionalen Richtplanung 1999/2000 abgewogen. Es handelt sich um eine sehr eingeschränkte Auswahl an Möglichkeiten. Die Schlussfolgerung dieser Abwägung besagt, dass für die Kieswerk Casaccia AG als zukünftige Hauptrohstoffquelle nur die Geschiebeablagerung Crotto Albigna in Frage kommt. Diese Auffassung hat auch heute noch Bestand.

4.5 Endgestaltung und Ersatzmassnahmen

4.5.1 Endgestaltung des Abbaugeländes Albigna

Die Abbauetappen werden so angelegt, dass sie jeweils die ganze Breite des potenziellen Abbaubereiches umfassen und einander von unten nach oben folgen (vgl. Situation, Anhang). Dadurch wird in jeder Etappe sowohl das Gebiet mit offenen Schuttflächen des

Bachlaufes wie auch der nördlich angrenzende, mit Wald bestockte Bereich des Schuttkegels betroffen.

Es ergibt sich daraus die Möglichkeit, die Böschung am nördlichen Rand, der vom Wasserfluss seit dem Bau des Albigna-Staudammes kaum mehr betroffen ist, aufzufüllen. Im Wesentlichen betrifft dies den heute bewaldeten Bereich des Schuttkegels. Für eine Auffüllung käme sauberes Aushub- und Ausbruchmaterial aus der Region in Betracht. Dazu sind im Rahmen der Detail-Projektierung weitere Abklärungen zur Flusssdynamik sowie Präzisierungen von Art und Umfang des zu verwendenden Materials vorzunehmen. Nach grober Schätzung dürfte in den Etappen A und B die Ablagerung von etwa 80 – 150'000 m³ Material in Frage kommen.

Das übrige Gelände wird, soweit nicht wasserbauliche Massnahmen erforderlich sind, der späteren Gewässerdynamik überlassen. Die pflanzliche Wiederbesiedlung wird grundsätzlich der Natur überlassen.

Es wird davon ausgegangen, dass die heutige Pioniervegetation, welche infolge der Änderung des Wasserregimes durch die Wassernutzung aus der ehemaligen Auenvegetation hervorgegangen ist, sich wieder ansiedeln wird.

Auf den Flächen über der geplanten Auffüllung ist die Wiederaufforstung geplant. Die dazu erforderlichen Massnahmen werden nach Vorgabe der Forstbehörde im Rahmen der Detailprojektierung geplant.

Wasserbauliche Massnahmen während und nach dem Abbau (Geschiebefang, Hochwasserschutz) sind zur Zeit nicht explizit vorgesehen, da keine entsprechenden Vorgaben bekannt sind. Derartige Massnahmen könnten allenfalls später ins Detailprojekt aufgenommen werden.

4.5.2 Weitergehende Ersatzmassnahmen nach NHG

Zusätzlich zu den Wiederherstellungsmassnahmen im Abbaubereich Albigna sind Ersatzmassnahmen im Bereich des Kieswerkes Casaccia vorgesehen. In Zukunft wird die Materialentnahme aus der Orlegna auf eine allfällige Sandgewinnung beschränkt. Das Flussbett der Orlegna im Bereich des Werkareals soll weitgehend renaturiert werden. Voraussetzung dafür bildet unter anderem eine Neuorganisation des Werkareals. Als Grundlage für die regionale Richtplanung und die Ortsplanungsrevision wird zur Zeit ein Renaturierungsprojekt erarbeitet.

4.6 Flussbau und Hochwasserschutz

Abflussmessungen und Angaben zu Hochwasser-Spitzenabflüssen im Bereich von Crotto Albigna sind keine vorhanden.

Durch den Albigna-Staudamm wird die Hochwassergefahr im Gebiet von Crotto Albigna erheblich gemindert. Bei vollem Stausee beträgt das verbleibende Retentionsvolumen 4,8 Mio m³. Das Einzugsgebiet oberhalb der Sperrstelle misst 20,5 km². Beim Hochwasserereignis vom Juli 1987 konnte die gesamte Hochwasserfracht von 8.2 Mio m³ im Stausee Albigna zurückgehalten werden, das heisst es wurde während des ganzen Hochwassers kein Wasser abgegeben. Gesamthaft resultierte aus der Retention im Stausee Albigna und im Hochwasserrückhaltebecken der Orlegna bei Orden eine Abminderung von 150–200 m³/s Spitzenabfluss im Bergeller Talfluss Maira.

In der Regel verbleibt bei Crotto Albigna lediglich der Abfluss aus dem Einzugsgebiet unterhalb der Staumauer (ca. 5.2 km²). Dieses Einzugsgebiet ist rund fünf mal kleiner, als dies noch vor dem Bau der Staumauer war. Der Abfluss bei Crotto Albigna wird nun hauptsächlich durch die murgangfähigen Gerinne des Valun da lan Purteia, Valun dal Bacun und des Valun dal Balzet gespeisen. Auslaufende Murgänge aus diesen Seitenbächen können

im Bereich von Crotto Albigna, wo das Gerinne relativ flach, aber auch sehr breit ist, Geschiebe ablagern. Bei Crotto Albigna besteht somit nach wie vor eine gewisse Hochwassergefahr, jedoch ist diese viel kleiner als noch vor der Errichtung der Staumauer.

Durch den Abbau von Kies wird im Bachbett der Albigna zusätzlicher Raum geschaffen, in welchem bei einem Hochwasser Geschiebe abgelagert werden kann. Durch den Kiesabbau wird eine Art Geschieberückhaltebecken geschaffen.

Für eine Quantifizierung und Abschätzung der potentiellen Hochwasserabflüsse wären weiterführende Modellrechnungen durchzuführen.

Beim Kiesabbau ist folgendes zu beachten:

- Bei Arbeitsunterbrüchen dürfen wegen der Hochwassergefährdung keine Gerätschaften im Bachbett stehen gelassen werden.
- Während Starkniederschlägen sollte im Gerinne kein Kiesabbau stattfinden.
- Von der bestehenden Ufermauer soll genügend Abstand eingehalten werden, damit diese bei einem Hochwasser nicht unterspült werden kann.
- Die Kraftwerksbetreiber haben das Kieswerk rechtzeitig zu informieren, wenn beim Stausee ein Grundablass vorgenommen wird oder wenn bei einem extremen Niederschlagsereignis das maximale Retentionsvolumen im Stausee erreicht wird. Die diesbezüglich heute schon bestehende Regelung soll dem neuen Abbaubetrieb angepasst werden.

5. ABBAU SPEZIALSAND LIGAZUN

5.1 Bedeutung und Qualität des Sandes

In den 90er Jahren wurde der Sand aus der Orlegna bei Casaccia als interessanter Rohstoff für die Herstellung von hochwertigem Mörtel entdeckt. Die Firma ACOSIM entwickelte daraufhin ein Verfügunssystem mit diesem Sand und meldete es 1993 als Patent an. Das System wurde seither laufend weiter entwickelt, europaweit patentiert und ist heute im In- und Ausland sehr gefragt.

Der aus Orlegna-Sand hergestellte Fugen-Mörtel zeichnet sich bei der Anwendung durch eine hohe Qualität aus. Diese wurde in verschiedenen Untersuchungen² nachgewiesen und als einmalig bezeichnet. Aufgrund der natürlichen Eigenschaften des Rohmaterials sind bei dessen Verwendung keine chemischen Zusätze notwendig.

Die Qualität beruht auf folgenden Eigenschaften:

- hohe Frostbeständigkeit
- hohe Frost-Tausalzbeständigkeit
- grosse Widerstandsfähigkeit gegenüber thermischer Dehnung
- hohe Tragfähigkeit bei Verkehrsbelastung

Zur Qualität tragen die folgenden Eigenschaften des Orlegna-Sandes bei:

- geringer Feinanteil, kein Staub
- gelängte Kornform, vorwiegend gerundet
- Mineralogie: hoher Anteil Quarz, kein Kalk
- hoher Anteil Korn 0.2 – 0.4 mm

5.2 Bedarf, Abbau

Der Sand aus der Orlegna wird an die Firma ACOSIM AG geliefert, welche für die Herstellung des Fugenmörtels zwingend darauf angewiesen ist. Ohne diesen Sand müsste die Mörtelrezeptur der ACOSIM verändert werden, was das Ende des hochwertigen Produktes bedeuten würde. Es wird weiterhin mit einem mittleren jährlichen Bedarf an Orlegna-Sand in der Grössenordnung von etwa 1'500 m³ gerechnet.

Mit der Kündigung der Verfügung durch das EKUD Graubünden vom 27. Nov. 2007 ist auch die Gewinnung des Spezialsandes aus der Orlegna betroffen. Aus diesem Grunde wird nach einer Lösung gesucht, um die Rohstoffgewinnung auch für die Zukunft zu sichern. Zur Zeit wird im Rahmen der Planung für die Renaturierung der Orlegna abgeklärt, ob und wie ein zukünftiger Abbau gewässerschutzkonform betrieben werden kann.

5.3 Nachweis der Standortgebundtheit

Auf der Suche nach einem Rohmaterial, das bezüglich Qualität dem Orlegna-Sand gleichkommt, sind verschiedene Alternativ-Standorte geprüft worden (s. Tab. 8). Aufgrund von Analyseresultaten kann an keinem dieser Standorte Material gefunden werden, das den Ansprüchen der Mörtelhersteller genügt. Aus diesen Tatsachen und aus weiteren sporadisch erfolgten Beobachtungen in den vergangenen Jahren muss geschlossen werden, dass es sehr schwierig ist, anderswo einen Sand mit vergleichbaren Eigenschaften wie jene des Orlegna-Sandes in Ligazun zu finden.

² EMPA Dübendorf (1993); Magistrat der Landeshauptstadt Klagenfurt (1999); Verband Schweiz. Pflasterermeister, Fachberatungsbüro ETH Zürich (1996-2000); LGA Bautechnik GmbH, Nürnberg (2007) u. a.

Die Ergebnisse können den Prüfberichten Versuchsstollen Hagerbach AG Sargans und TPA Gesellschaft für Qualitätssicherung und Innovation GmbH, Technisches Büro für Erdwissenschaften Wien entnommen werden (Anhang).

Herkunft	Probenahmestelle	Probe	Labor	Datum Analyse-Bericht
Casaccia/Orlegna	ab Werk Ligazun	0698	Hagerbach Sargans	13.05.05
Casaccia/Orlegna	ab Werk Ligazun	Orlegna 0,2/4 mm	STRASSER Wien	13.03.08
Löbbia ¹⁾	eingangs Staubecken	0651	Hagerbach Sargans	21.05.08
Löbbia ¹⁾	eingangs Staubecken	-	TPA Wien	13.03.08
Crotto Albigna ²⁾	Kiesentnahmestelle	0650	Hagerbach Sargans	21.05.08
Crotto Albigna ²⁾	Kiesentnahmestelle	-	TPA Wien	13.03.08
Sosa Gera	ab Werk Zernez	0699	Hagerbach Sargans	13.05.05
Val Torta	ab Werk Vicosoprano	0702	Hagerbach Sargans	13.05.05
Salecina	Rückhaltebecken Orden Maloja, Sandbank oberhalb Wehr	0703	Hagerbach Sargans	13.05.05

Tab. 8: Untersuchte Sandproben aus der Orlegna und von verschiedenen Alternativstandorten (Bergell, Engadin)

6. RECYCLING LIGAZUN

6.1 Material und Mengen

Auf dem Werkplatz Ligazun soll das schon früher betriebene Sortieren und Aufbereiten von mineralischen Bauabfällen wieder aufgenommen und neu geregelt werden.

In Zukunft rechnet die Kieswerk Casaccia AG pro Jahr mit ca. 2'000 - 3'000 m³ (ca. 5'000 - 8'000 t) mineralischen Bauabfällen, die angenommen und verarbeitet werden können.

Es handelt sich dabei um folgende Materialien:

- Ausbauasphalt (Aufbruch- und Fräsarbeiten)
- Strassenaufbruch (Gemisch von Fundationsmaterial, Pflästerungen, Abschlüssen, Beton etc.)
- Betonabbruch (mit und ohne Armierung)
- Mischabbruch (Gemisch von Beton, Backsteinen, Kalksandsteinen, Steingut, Verputz etc.)

6.2 Platznachweis

Für die genannten Mengen besteht ein Platzbedarf von ca. 3'200 – 3'500 m². Dieser Platzbedarf kann in der zur Zeit laufenden Kieswerkplanung berücksichtigt und ausgewiesen werden.

6.3 Herkunft, Verwendung

Das Recyclingmaterial stammt zum grössten Teil aus dem Oberengadin. Als Recyclingprodukte fallen vor allem Fundationsmaterial und Betonzuschlagstoffe an, die ebenfalls wieder auf Baustellen im Engadin Verwendung finden. Der Anteil Bergell an der Herkunft von Bauabfällen und an wiederverwendetem Recyclingmaterial ist vergleichsweise gering.

7. UMWELTAUSWIRKUNGEN

Die nachfolgenden Kapitel stellen eine erste Analyse der zu erwartenden Auswirkungen des Gesteinsabbaus Crotto Albigna auf die Umwelt dar. Die Begutachtung beschränkt sich auf die diesem (UVP-pflichtigen) Vorhaben zurechenbaren Auswirkungen.

7.1 Luftreinhaltung

Die in der Abbaustelle Albigna eingesetzten Baumaschinen und die Lastwagen zum Transport des Materials emittieren gas- und partikelförmige Luftschadstoffe, und beim Befahren von unbefestigten Pisten im Abbauareal können Staubaufwirbelungen verursacht werden. Diese Schadstoffemissionen werden zu einer gewissen Erhöhung der Immissionen in der nahen Umgebung und entlang der Transportrouten führen. Der geplante Abbau ist den Bestimmungen der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) unterworfen.

Für die Materialentnahme von jährlich maximal 40'000 m³ wird ein Bagger nicht mehr als 400 Stunden benötigen. Die dabei freigesetzte Menge an Stickoxiden (NO_x) liegt in der Grössenordnung von 200 kg. Die vom Maschineneinsatz verursachten jahresdurchschnittlichen Immissionen von NO₂ in der Umgebung der Abbaustelle werden deutlich unter 0.1 µg/m³ liegen.

Der Auflad des Schottermaterials ist nicht staubträchtig. Auf der Piste zur Aufladestelle kann hingegen durch die Lastwagen Staub aufgewirbelt werden. Ausserhalb des Areals sind aber erfahrungsgemäss kaum relevante Staubimmissionen zu erwarten.

Im Verkehr mit der Abbaustelle Crotto Albigna sind für den Abtransport des abgebauten Materials jährlich total höchstens etwa 3'635 Lastwagentransporte (11 m³/LKW) erforderlich, für den Zutransport von Auffüllmaterial höchstens etwa 725 (alle mit je einer Leerfahrt zusätzlich, vgl. Tab. 2 und 4).

Auf dem am stärksten beanspruchten Strassenabschnitt 2 (Crotto Albigna – Kieswerk) ist mit einem projektbedingten Transportverkehr von maximal etwa 4'800 LKW-Fahrten pro Jahr rechnen (s. Tab. 5a). Bei maximal je einer zusätzlichen Leerfahrt ergeben sich auf diesem Abschnitt 9'600 Lastwagenvorbeifahrten pro Jahr. Diese verursachen eine strassennahe Zusatzbelastung von maximal etwa 0.4 µg/m³ NO₂ im Jahresmittel.

Die NO₂-Immissionen im betroffenen Gebiet dürften heute zwischen etwa 10 und 15 µg/m³ im Jahresdurchschnitt und damit weit unter dem Immissionsgrenzwert (30 µg/m³) liegen. Die vom Vorhaben bewirkten Erhöhungen sind gering und führen nirgends zu einer Überschreitung des Grenzwertes. Die Anforderungen der LRV können durch den geplanten Abbau erfüllt werden.

7.2 Strassenverkehrslärm

Der von der Abbaustelle Albigna verursachte Transportverkehr wird auf der Kantonsstrasse zu einer Erhöhung des bestehenden Verkehrs führen. Diese Mehrbeanspruchung darf nach Lärmschutzverordnung (LSV) nicht dazu führen, dass die Immissionsgrenzwerte überschritten werden, oder, falls diese bereits überschritten sind, wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden (Art. 9 LSV).

Die heutige Verkehrsbelastung auf der Kantonsstrasse beträgt rund 3'200 Fahrzeuge pro Tag (DTV³). Der Schwerverkehrsanteil wird zu etwa 8% angenommen. Der heutige Verkehr verursacht demnach Lärmemissionen von ungefähr 76 dB(A) auf Strecken ausserorts mit einer Steigung von 5%.

³ DTV: Anzahl Fahrzeuge (in beiden Richtungen) je 24 Stunden am Tag und 365 Tagen im Jahr. Messstelle Casaccia, Dorfeingang Richtung Maloja; Mittelwert Verkehrszählungen 1999 – 2006

Wie in Kap. 7.2 beschrieben führt das zukünftige Betriebskonzept mit Abbautätigkeit inkl. Auffüllung Crotto Albigna auf dem Streckenabschnitt 2 (Crotto Albigna - Kieswerk Ligazun) zu höchstens etwa 4'800 Transporten pro Jahr (mit je einer Leerfahrt zusätzlich). Auf dieser Ausserortsstrecke betragen die Lärmemissionen des maximalen Transportverkehrs ungefähr 63 dB(A). Die Lärmemissionen werden daher durch das Vorhaben um weniger als 0.2 dB(A) erhöht. Diese Erhöhung ist als nicht wahrnehmbar zu betrachten und zu gering, um eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte begründen zu können. Die Anforderungen von Art. 9 LSV werden daher durch das Vorhaben erfüllt.

7.3 Betriebslärm

Bei der geplanten Abbaustelle Albigna handelt es sich nach Lärmschutzverordnung (LSV) um eine neue ortsfeste Anlage, deren Emissionen so weit begrenzt werden müssen, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist, und dass die von der Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten (Art. 7).

Die wichtigste Lärmquelle stellt der Bagger mit einem Schallleistungspegel von ungefähr 106 dB(A) dar. Zur Entnahme und zum Auflad der maximal 40'000 m³ Material pro Jahr wird er nicht mehr als 400 Stunden (mit den Schwerpunkten Frühjahr und Herbst) in Betrieb stehen.

Der nächstgelegene Immissionsort ist ein Restaurant an der Kantonsstrasse in ungefähr 250 m Entfernung von der Abbaustelle. Ein kleiner Hügel dazwischen verhindert die freie Sicht auf den Bagger. Der Mittelungspegel der Abbautätigkeit wird daher beim Restaurant weniger als 40 dB(A) betragen. Damit resultiert bei etwa 80 Betriebstagen pro Jahr ein Beurteilungspegel von höchstens 43 dB(A).

Für den betrachteten Immissionsort ist von der Lärmempfindlichkeitsstufe III auszugehen. Der Planungswert Tag beträgt hier demnach 60 dB(A). Er wird durch den geplanten Abbau folglich sicher eingehalten werden.

7.4 Erschütterungen

Die Materialentnahme kann, insbesondere wenn Blöcke vor Ort zerkleinert bzw. gesprengt werden, gewisse Erschütterungen verursachen. Diese können jedoch bei den nächstgelegenen Wohnhäusern wegen der grossen Distanz nicht zu relevanten Immissionen führen.

7.5 Grundwasser / Bergwasser

Zum heutigen Zeitpunkt liegt der Untersuchungsperimeter im Gewässerschutzbereich Zone C. Gemäss überarbeiteter Gewässerschutzkarte (z. Z. in Vernehmlassung) wird das Gebiet neu dem übrigen Bereich (gem. Art. 29 Abs. 1 GSchV) zugeordnet. Die Bachschuttkegel der Seitenbäche aus der südlichen Talflanke des Bergells bilden zwischen Löbbia und Vicosoprano einen grossen, zusammenhängenden Bachschuttfächer, der eine gleichmässig parallel zum Haupttal geneigte Ebene formt. Die Seitenbäche, so auch die Albigna, tragen vermutlich zur Grundwasserneubildung bei.

Auf Grund der geringen Abflussmengen der Albigna und der damit zusammenhängenden, geringfügigen Grundwasserinfiltration ist davon auszugehen, dass bei Crotto Albigna die wassergesättigte Zone nicht sehr mächtig ausgebildet sein dürfte (ca. 2–3 m) und relativ tief liegt. Es ist anzunehmen, dass diese genügend tief unter der Sohle des vorgesehenen Kiesabbau-Perimeters liegt (vgl. Profile 1 und 2, Anhang). Für genauere Aussagen über die Lage und Mächtigkeit des Grundwassers müssten weiterführende Untersuchungen durchgeführt werden.

7.6 Oberflächengewässer

Die Albigna, welche den zum Abbau vorgesehenen Schuttfächer angehäuft hat, führt heute nur noch wenig Wasser. Allerdings reagiert der Bach rasch auf Starkniederschläge. Daten zu den Abflussmengen sind nicht bekannt. Die ursprüngliche Bergbachdynamik ist seit dem Bau des Albigna-Staudammes (1959) weitgehend verloren gegangen.

Im Gebiet des Abbauperimeters bahnt sich das Wasser in mehreren kleinen Gerinnen seinen Weg nach unten. Im Verlaufe des Gesteinsabbaus werden diese Gerinne mehrmals umgeleitet. Platz dazu ist genügend vorhanden. Durch entsprechende Planung kann die Anzahl der Verlegungen auf ein Minimum beschränkt werden.

Die Maschinen und Fahrzeuge halten sich nur während der Zeit, in der auch gearbeitet wird, im Bachbett auf. Damit kann das Risiko eines Störfalls durch Gewässerverschmutzung bei einem Hochwasser auf ein Minimum gesenkt werden.

7.7 Lebensräume, Bodenschutz

Im Gebiet des Albigna-Schuttfächers sind schützenswerte Lebensräume vorhanden (s. Lebensraumkartierung, Anhang). Sie unterliegen einer grossen Dynamik, von der sie auch abhängig sind (Gebirgsweidenaue, Alluvionen, Gebüschreiche Vorwaldgesellschaften, Grauerlen-Auenwald). Deshalb sind sie verhältnismässig gut regenerierbar (natürliche Dynamik) und gegenüber temporären Eingriffen nicht so empfindlich wie beispielsweise Moore oder echte Auen.

Einheit nach Delarze et al. (1999)	Waldgesellschaft nach Frey et al. (2000)	Punkte pro m ²	Fläche m ²	Punkte TOTAL
1.2.4/3.2.1.1 <i>Epirhitron</i> (90%)/ <i>Epilobion fleischeri</i> (10%)		-	22'294	-
5.3.6/3.2.1.1 <i>Salicion eleagni</i> (70%) / <i>Epilobion fleischeri</i> (30%)		9.8	3'882	38'045
5.3.5/6.1.3 <i>Sambuco-Salicion</i> (80%) / <i>Alnion incanae</i> (20%)	40P/ Aspen-Haselbuschwald/ 32 Weisslerlenwald	11.8	7'560	89'208
6.6.2 <i>Vaccinio-Piceion</i>	58V Typ. Preiselbeer-Fichtenwald	2	398	796
6.6.2/5.3.5 <i>Vaccinio-Piceion</i> (60%) / <i>Sambuco-Salicion</i> (40%)	58V/ Typ. Preiselbeer-Fichtenwald/ Aspen- 40P Haselbuschwald	4.8	905	4'344
Summe Etappe A			35'039	132'393
1.2.4/3.2.1.1 <i>Epirhitron</i> (90%)/ <i>Epilobion fleischeri</i> (10%)		-	9'326	-
3.2.1.1/5.3.6 <i>Epilobion fleischeri</i> (70%) / <i>Salicion eleagni</i> (30%)		4.2	2'319	9'741
5.3.6/3.2.1.1 <i>Salicion eleagni</i> (70%) / <i>Epilobion fleischeri</i> (30%)		9.8	535	5'246
5.3.5/6.1.3 <i>Sambuco-Salicion</i> (80%) / <i>Alnion incanae</i> (20%)	40P/ Aspen-Haselbuschwald/ 32 Weisslerlenwald	11.8	10'213	120'518
6.6.2 <i>Vaccinio-Piceion</i>	58V Typ. Preiselbeer-Fichtenwald	2	5	11
6.6.2/5.3.5 <i>Vaccinio-Piceion</i> (60%) / <i>Sambuco-Salicion</i> (40%)	58V/ Typ. Preiselbeer-Fichtenwald/ Aspen- 40P Haselbuschwald	4.8	3'282	15'752
Summe Etappe B			25'681	151'268

Tab. 9: Bewertung der vom Abbau Crotto Albigna betroffenen Lebensräume

Die Böden der bestockten Flächen im Abbauperimeter sind wenig entwickelt und von eher geringer Mächtigkeit. Sie sind Bestandteile der oben beschriebenen Lebensräume und unterliegen der gleichen Dynamik wie diese. Dass die Separierung von Bodenmaterial zur Wiederverwendung aus technischen Gründen kaum in Betracht kommt, ist deshalb eher von untergeordneter Bedeutung.

Durch das Vorhaben werden schutzwürdige Lebensräume beeinträchtigt. Das Ausmass dieser Beeinträchtigung ist durch das beiliegende Gutachten (Lebensraumkartierung; s. Anhang) sowie die Bewertung in Tab. 9 dokumentiert. Als Ersatzmassnahmen nach Art. 18 Abs. 1^{ter} sind die Wiederherstellung des Abbaugeländes Albigna einerseits und der Verzicht auf die Kiesentnahme aus der Orlegna mit der Renaturierung des Gewässerraumes beim Kieswerk Casaccia anderseits vorgesehen.

7.8 Landschaftsbild

Das Abbaugebiet liegt im Bereich, wo die Albigna in einem weiten Bogen ins Haupttal der Maira mündet und grosse Mengen an Geschiebe abgelagert hat. Das Gebiet stellt ein für die Region typisches Landschaftselement dar. Die Geschiebeablagerungen haben grösstenteils vor dem Bau des Albigna-Staudamms stattgefunden.

Die Einsicht in das Abbaugebiet ist vom Tal aus fast überall durch natürliche Barrieren verwehrt. Einen besseren Einblick ins Gebiet ist vom Weiler Roticcio und generell von der gegenüberliegenden Talflanke aus möglich.

Mit dem Gesteinsabbau wird zwar die Topografie kleinräumig verändert, der Charakter der Landschaftskammer (offene, dynamisch gestaltete Geschiebeansammlung) dürfte jedoch bestehen bleiben. Die zu erwartenden negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild und auf dessen Wahrnehmung werden deshalb als eher nicht gravierend beurteilt.

7.9 Kulturgüter

Es sind keine Kulturgüter bekannt, die durch das Vorhaben betroffen sind.

7.10 Nutzungen

7.10.1 Wald, Forstwirtschaft

Durch das Vorhaben (Etappen A und B) sind temporäre Rodungen im Umfang von ca. 25'000 m² erforderlich.

Die Rodungsvoraussetzungen und die Ersatzmassnahmen sind in Kap. 4.4 dargelegt. Zur Bedeutung der Waldvegetation bezüglich Naturschutz siehe Kap. 7.7 und Bericht „Lebensraumkartierung“ im Anhang.

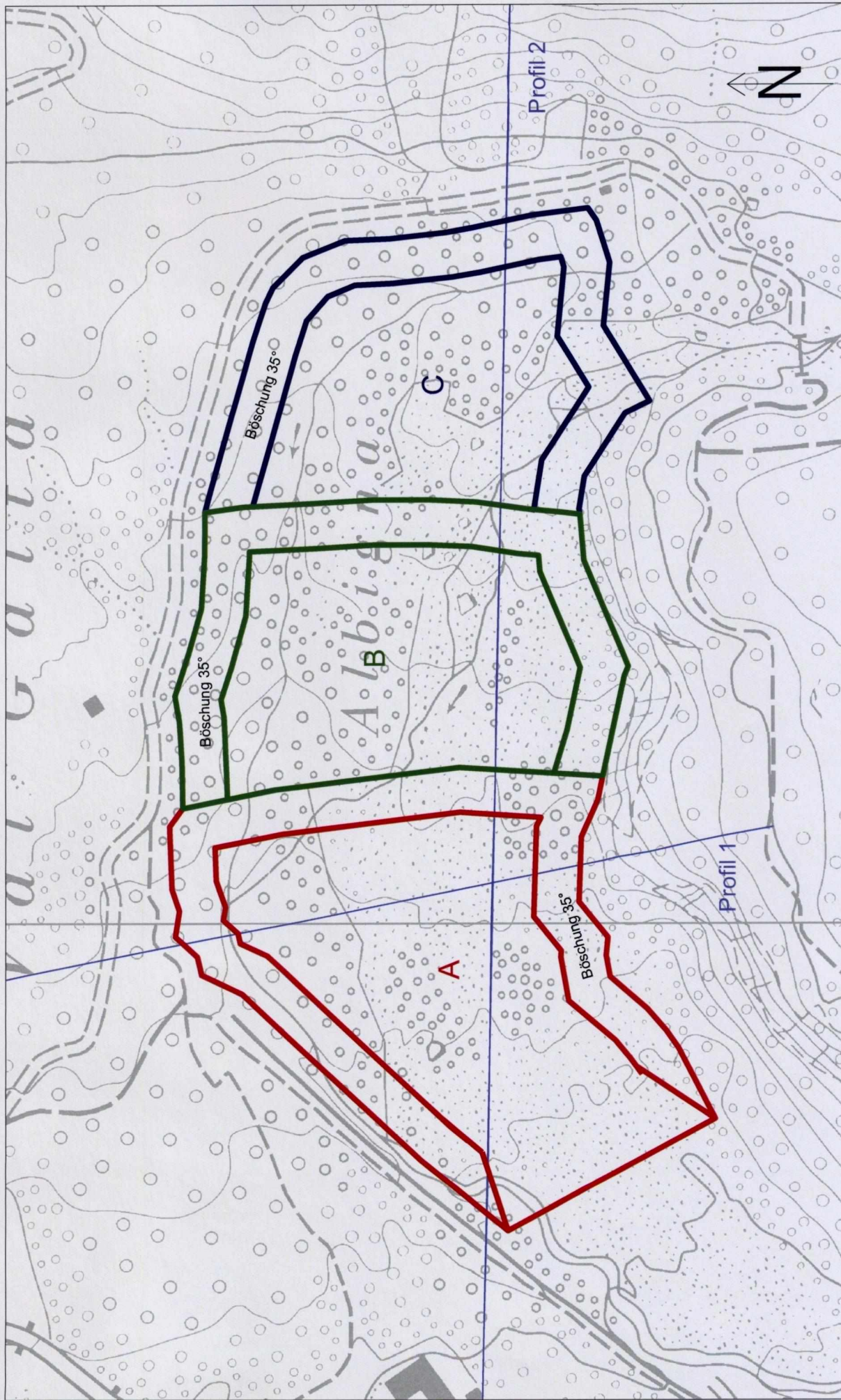
7.10.2 Erholung, Tourismus

Das vom Vorhaben betroffene Gebiet ist weder für die Naherholung noch in touristischer Hinsicht von besonderer Bedeutung.

Stans, 18. März 2009

ANHANG

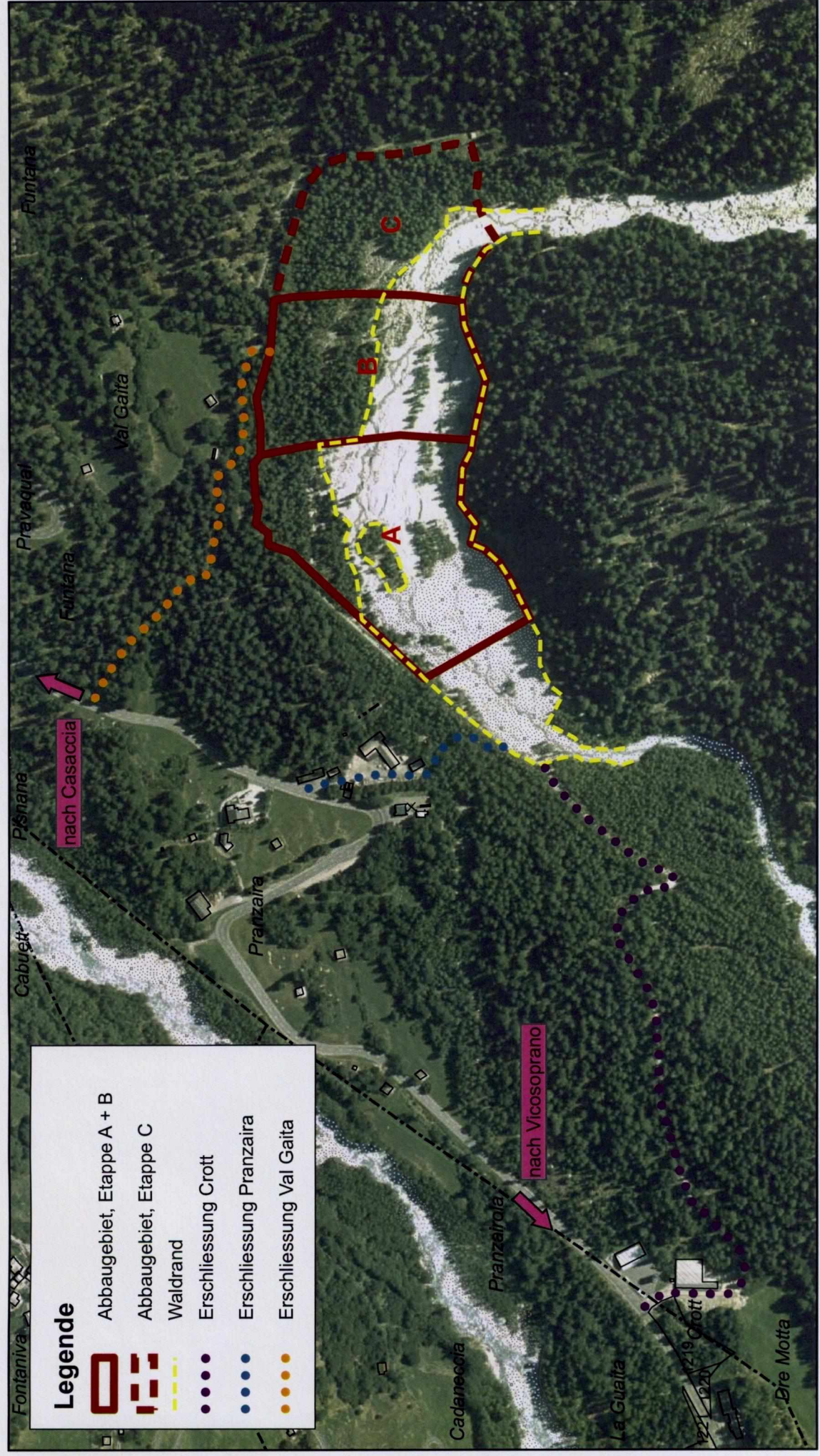
1. Situation Crotto Albigna, 1:2500
2. Luftbild, Situation Crotto Albigna, ca. 1:4000
3. Geologisches Querprofil 1 Crotto Albigna, 1:2500
4. Geologisches Querprofil 2 Crotto Albigna, 1:2500
5. Schreiben Gemeinde Vicosoprano betr. Zufahrt Crotto Albigna (Kopie)
6. Mengengerüste und Transportaufkommen (Herleitungen)
7. Sandanalysen Ligazun und Alternativstandorte
8. Lebensraumkartierung Crotto Albigna (Bericht ARINAS)



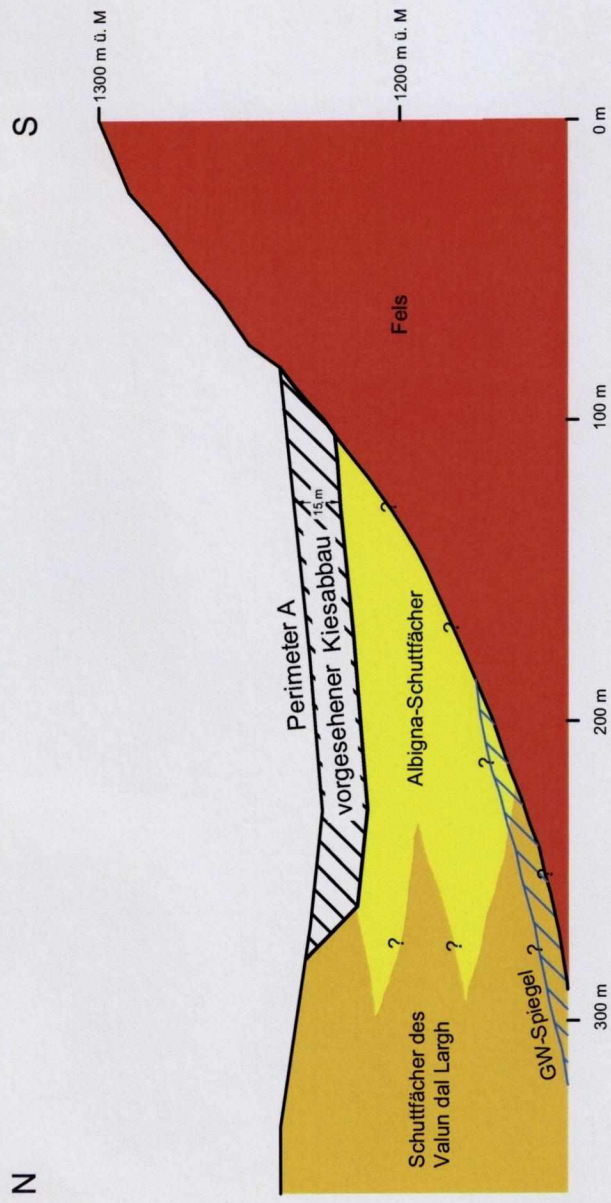
Kiesabbau Crotto Albigna, Vicosoprano
Etappierung Kiesabbau

Masstab 1:2'500

C'S'D' Rathaus CH-7430 Thuisis	CSD Ingenieure und Geologen AG Tel: 081 632 15 00 Fax: 081 632 15 01		Auftrags Nr. GR07107		Phase	Beilage	Index
	Gezeichnet 30.10.2008/SJS		30.10.2008/Wu				
	Geprüft Nachführung		Dateiname				
			7107.100 20080725 Sit. Vers. Oktober 08.dwg				



Profil 1



Masstab 1:2'500

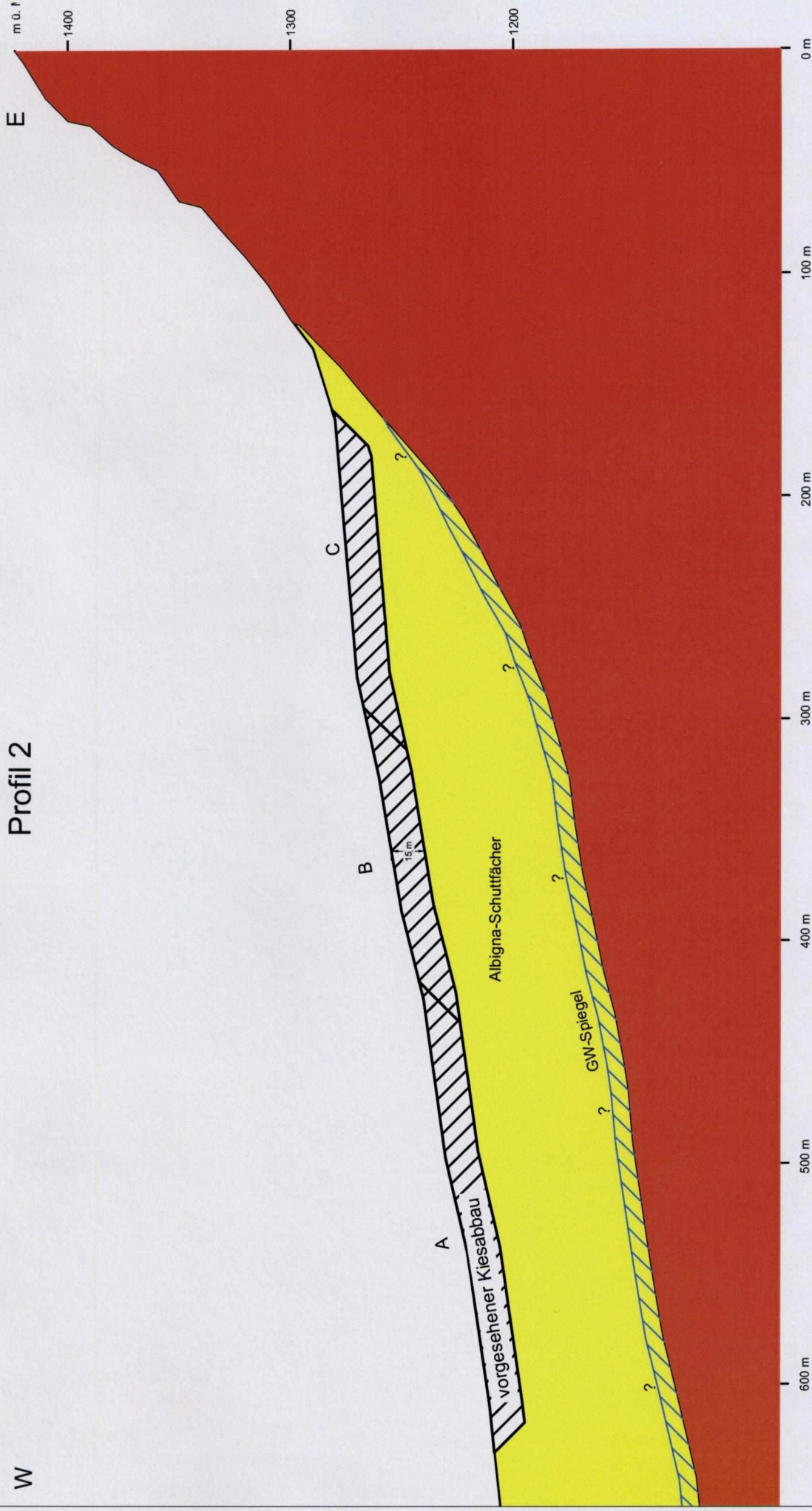
Kiesabbau Crotto Albigna, Vicosoprano
Geologisches Querprofil Nr. 1

C'S'D'

CSD Ingenieure und Geologen AG
Rathaus
CH-7430 Thusis
Tel: 081 632 15 00
Fax: 081 632 15 01

Gezeichnet	30.10.2008/SS	Auftrags Nr. GR7107	Phase	Bellage	Index
Geprüft	30.10.2008/Wu				
Nachführung					
Datename	GR7107 Profil 1 und 2 Version Oktober 2008.dwg				

Profil 2



Massstab 1:2'500

Kiesabbau Crotto Albigna, Vicosoprano
Geologisches Querprofil Nr. 2

C'S'D'

CSD Ingenieure und Geologen AG
Rathaus
CH-7430 Thusis
Tel: 081 632 15 00
Fax: 081 632 15 01

Gezeichnet	28.07.2008	Auftrags Nr.	Phase	Beilage	Index
Geprüft	28.07.2008	GR7107			
Nachführung					
Datename	GR7107 Profil 1 und 2 Version Oktober 2008.dwg				



COMUNE VICOSOPRANO 7603 VICOSOPRANO

Telefono 081 822 12 23
Telefax 081 822 10 30

Check postale 70-5810-9

Kieswerk Casaccia
a.m. sig. Giovannini Silvio

7602 Casaccia

Vicosoprano, 14.02.2007 /ur

Transito autocarri zona industriale Crotto Albigna

Stimato signor Giovannini,

In riferimento alla nostra conversazione telefonica, confermiamo che il comune concede il transito di autocarri con materiale estratti dal fiume Albigna, sulla strada che attraversa la zona industriale al Crotto Albigna. Il Comune invita però a non tralasciare eventuale possibilità di transito nella zona Pranzaira.

Per ulteriori informazioni siamo a Vostra disposizione,

In attesa cordiali saluti per il
Comune di Vicosoprano

u.roganti, presidente

MENGENGERÜSTE UND TRANSPORTAUFKOMMEN (HERLEITUNGEN)

Streckenabschnitt 1: Crotto Albigna ↔ Vicosoprano
 Streckenabschnitt 2: Crotto Albigna ↔ Kieswerk Ligazun
 Streckenabschnitt 3: Kieswerk Ligazun ↔ Casaccia/Maloja

1. KIES, SAND, GESTEIN UND PRODUKTE

Transportvolumen (m³)

von:	nach:	Anteil %	Streckenabschnitt Kantonsstrasse		
			1	2	3
Crotto Albigna	Kieswerk	90	-	27'000 – 36'000	-
	Richtung Casaccia-Maloja	5	-	1'500 – 2'000	1'500 – 2'000
	Richtung Vicosoprano	5	1'500 – 2'000	-	-
	Total je Streckenabschnitt	100	1'500 – 2'000	28'500 – 38'000	1'500 – 2'000
	insgesamt	100	30'000 – 40'000		
Kieswerk	Richtung Vicosoprano	20	5'400 – 7'200	5'400 – 7'200	-
	Richtung Casaccia- Maloja	80	-	-	21'600 – 28'800
	Total je Streckenabschnitt	100	5'400 – 7'200	5'400 – 7'200	21'600 – 28'800
	insgesamt	100	27'000 – 36'000		
Total		je Streckenabschnitt	6'900 – 9'200	33'900 – 45'200	23'100 – 30'800
		insgesamt	57'000 – 76'000		

LKW-Fahrten einfach

Annahme: 11 m ³ / LKW-Fahrt		Streckenabschnitt Kantonsstrasse		
		1	2	3
Total	je Streckenabschnitt	625 – 835	3'080 – 4'110	2'100 – 2'800
	insgesamt	5'180 – 6'910		

Tab. 6.1: Kieswerk Casaccia AG; Kies und Steine aus Crotto Albigna und deren Verwertungsprodukte; jährliches Transportvolumen (m³) und LKW-Fahrten (einfach), aufgeteilt nach Streckenabschnitten der Kantonsstrasse. Lademenge: 11 m³/LKW

2. BAUABFÄLLE / RECYCLINGPRODUKTE

Transportvolumen (m³)

	von/nach:	Anteil %	Streckenabschnitt Kantonsstrasse		
			1	2	3
Anfahren nach Ligazun	von Süden (Bergell)	5	100 – 150	100 – 150	-
	von Norden (oberes Engadin)	95	-	-	1'900 – 2'850
	Total je Streckenabschnitt	100	100 – 150	100 – 150	1'900 – 2'850
	insgesamt	100	2'000 – 3'000		
Wegfahren von Ligazun	nach S (Bergell)	5	100 – 150	100 – 150	-
	nach N (oberes Engadin)	95	-	-	1'900 – 2'850
	Total je Streckenabschnitt	100	100 – 150	100 – 150	1'900 – 2'850
	insgesamt	100	2'000 – 3'000		
Total		je Streckenabschnitt	200 – 300	200 – 300	3'800 – 5'700
		insgesamt	4'000 – 6'000		

LKW-Fahrten einfach

Annahme: 12 - 14 m ³ / LKW-Fahrt		Streckenabschnitt Kantonsstrasse		
		1	2	3
Total	je Streckenabschnitt	15 – 25	15 – 25	290 – 440
	insgesamt	305 – 465		

Tab. 6.2: Kieswerk Casaccia AG; Bauabfälle und Recyclingprodukte; jährliches Transportvolumen (m³) und LKW-Fahrten (einfach), aufgeteilt nach Streckenabschnitten der Kantonsstrasse. Lademenge: 12 - 14 m³/LKW

3. AUFFÜLLMATERIAL CROTTO ALBIGNA

Transportvolumen (m³)

Herkunft	Anteil %	Streckenabschnitt Kantonsstrasse		
		1	2	3
Bergell	10	300 – 600	100 – 200	-
oberes Engadin	90	-	3'600 – 7'200	3'600 – 7'200
Total	je Streckenabschnitt	300 – 600	3'700 – 7'400	3'600 – 7'200
	insgesamt	4'000 – 8'000		

LKW-Fahrten einfach

Annahme: 11 m ³ / LKW-Fahrt		Streckenabschnitt Kantonsstrasse		
		1	2	3
Total	je Streckenabschnitt	25 – 55	335 – 670	325 – 655
	insgesamt	360 – 725		

Tab. 6.3: Kieswerk Casaccia AG; Auffüllmaterial Crotto Albigna; jährliches Transportvolumen (m³) und LKW-Fahrten (einfach), aufgeteilt nach Streckenabschnitten der Kantonsstrasse. Lademenge: 11 m³/LKW

An die Fa.
ACOSIM AG
Rietbrunnen 22A
CH-8808 Pfäffikon

Wien, 13-03-2008

Betrifft: Sandanalyse

Von der Fa. Acosim wurde uns ein Sand mit der Bezeichnung „Orlegna 0,2/4 mm“ übergeben. Der Sand wurde granulometrisch und mineralogisch wie nachfolgend dargestellt untersucht:

Korngrößenverteilung:

> 1mm:	31,8 %
0,5 – 1 mm:	23,7 %
0,25 – 0,5 mm:	24,3 %
0,125 – 0,25 mm	15,5 %
0,063 – 0,125 mm	4,4 %
< 0,063 mm	0,3 %

Aus diesen Daten sich folgende Werte errechenbar:

Ungleichförmigkeitszahl (d_{60}/d_{10}) $U = 4$

Klassifizierungsfaktor (d_{90}/d_{10})^{0,5} = 3,16

Wasserdurchlässigkeit nach Beyer : $3,6 \times 10^{-4}$ m/s

Wasserdurchlässigkeit nach Hazen: $4,6 \times 10^{-4}$ m/s

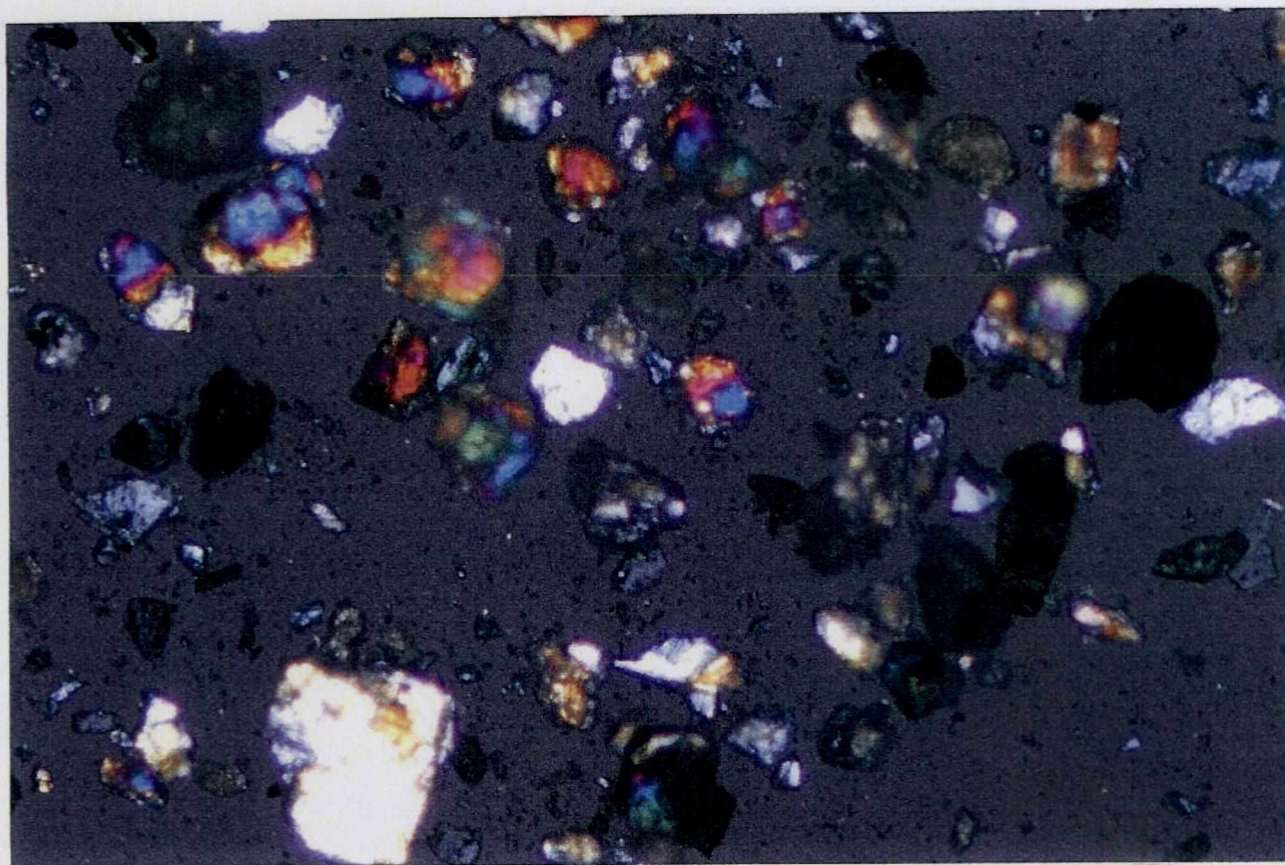
nutzbarer Porenraum nach Johnson (1967): 20 %

nutzbarer Porenraum nach Beyer (1969) : 32 %

Kornform und Kornoberfläche:

Die Kornform wurde mittels mikroskopischer Ausmessung an 200 Sandkörnern (Länge und Breite) ermittelt (nachfolgendes Foto zeigt einen Ausschnitt aus dem Streupräparat). Die durchschnittliche Länglichkeit (L/B) beträgt 1,62.

Die Körner sind durchwegs gerundet und zeigen nur untergeordnet angulare Bereiche an ihrer Oberfläche. Durch den fluviatilen Transport des Sediments sind die Sandkörner glatt und poliert.



Zur Bestimmung der durchschnittlichen **mineralogischen Zusammensetzung** wurde der Sand gemahlen und mittels Röntgendiffraktometer analysiert. Im Röntgendiagramm sind nachfolgend genannte Minerale zu erkennen, deren Menge aus der Peakintensität errechnet wurde (modifizierte semiquantitative Bestimmung nach Schulze).

Quarz	46 %
Plagioklas	26 %
Kalifeldspat	11 %
Pyroxen	13 %
Glimmer	3 %
Chlorit	1 %

Wie auch unter dem Mikroskop ersichtlich war, zeigte sich, dass das Gestein (Sand) als unverwittert angesprochen werden kann. Eine Kaolinitisierung der Feldspäte liegt nicht vor, die Pyroxene zeigen trotz ihres Eisengehaltes keine Rosterscheinungen, die geringen Chloritgehalte entstammen der Glimmerumwandlung.

Anmerkungen zur Sandqualität:

Aus dem vorliegenden Sand wird ein hochwertiger Pflastermörtel erzeugt, welcher sich auf dem europäischen Markt gut eingeführt hat. Aus Österreich sind mir selbst zahlreiche Pflasterbefestigungen bekannt, welche seit Jahren dem Frost, der thermischen Dehnung und der Verkehrsbelastung ausgesetzt sind und das Bauwerk trotz dieser Belastung keine Schäden zeigt. Dies ist bei vergleichbaren Bauwerken die mit anderen Pflastermörteln ausgeführt wurden leider nicht immer der Fall.

Die hohe Mörtelqualität ist in erster Linie auf die Eigenschaften des verwendeten Sandes zurückzuführen:

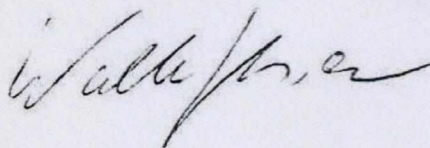
Aus der Korngrößenverteilung zeigt sich, dass der Sand in seiner natürlichen Zusammensetzung eine gute Wasserdurchlässigkeit und eine hohe Porosität besitzt. Diese Eigenschaften werden auch auf den Mörtel übertragen, wodurch in erster Linie die sehr gute Frostbeständigkeit des Produktes garantiert wird.

Die einzelnen Körner sind bezüglich der Kornform leicht gelängt, wodurch im Mörtel ein hohlraumreiches Mineralgerüst aufgebaut wird, welches äußerst tragfähig ist (Prinzip „Fachwerkbau“) und die entstandenen Hohlräume in der Lage sind, thermischen Dehnung abzumindern. Durch die glatte Kornoberfläche wird der Mörtel geschmeidig und leicht verarbeitbar.

Ein weiterer Vorteil ist die mineralogische Zusammensetzung. Fast zur Hälfte besteht der Sand aus verwitterungsresistentem Quarz, die andere Hälfte wird aus frischen, unverwitterten Gesteinspartikel aufgebaut. Karbonat fehlt völlig – Karbonat würde durch seine Löslichkeit und der in Folge stattfindenden Ausfällung die Poren verstopfen, der Mörtel würde laufend an Qualität verlieren.

Würde diese Sandqualität öfter in der Natur anzutreffen sein, wäre ein hochwertiger Pflastermörtel auch von anderen Firmen in der Schweiz und dem Ausland herstellbar. Eine Veränderung des Sandes in der Mörtelrezeptur wäre wohl das Ende des hochwertigen Produkts. Der neue Mörtel wäre dann wohl nur noch einer der vielen, welche am Markt zu finden sind, und leider zu zahlreichen Schäden führen.

Für die Richtigkeit der Darlegung



An die Fa.
ACOSIM AG
Rietbrunnen 22A
CH-8808 Pfäffikon

Wien, 25-06-2008

Betrifft: Sandanalysen

Von der Fa. Acosim wurde uns zwei Sandproben mit der Bezeichnung „Löbbia“ und „Crotto Albigna“ übergeben. Die Sande wurden granulometrisch und mineralogisch wie nachfolgend dargestellt untersucht:

Korngrößenverteilung:

Fraktion:	Probe „Löbbia“	Probe „Crotto Albigna“
> 8 mm	2,3 %	3,3 %
4 - 8 mm	5,5 %	5,2 %
2 - 4 mm:	7,1 %	4,9 %
1 - 2 mm:	23,2 %	10,2 %
0,5 - 1 mm:	35,0 %	12,9 %
0,25 - 0,5 mm:	18,6 %	13,0 %
0,125 - 0,25 mm	4,8 %	28,0 %
0,063 - 0,125 mm	1,9 %	9,5 %
< 0,063 mm	1,6 %	13,0 %

Aus diesen Daten sind folgende Werte errechenbar:

	Probe „Löbbia“	Probe „Crotto Albigna“
Ungleichförmigkeitszahl (d_{60}/d_{10})	4,6	10,4
Klassifizierungsfaktor (d_{90}/d_{10}) ^{0,5}	3,27	9,25
Wasserdurchlässigkeit nach Beyer :	$6,9 \times 10^{-4}$ m/s	$1,5 \times 10^{-5}$ m/s
Wasserdurchlässigkeit nach Hazen:	$9,1 \times 10^{-4}$ m/s	nicht bestimmbar
nutzbarer Porenraum nach Johnson (1967):	30 %	18 %
nutzbarer Porenraum nach Beyer (1969) :	32 %	29 %

Kornform und Kornoberfläche:

Die Kornform wurde mittels mikroskopischer Ausmessung an 200 Sandkörnern (Länge und Breite) ermittelt (nachfolgendes Foto zeigt einen Ausschnitt aus dem Streupräparat). Die durchschnittliche Länglichkeit (L/B) beträgt:

Probe „Löbbia“: 1,72

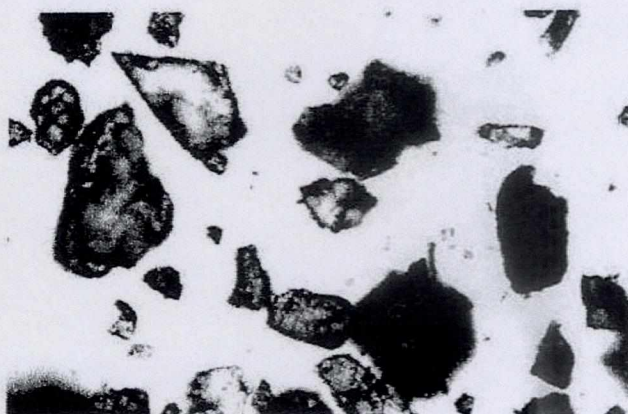
Probe „Crotto Albigna“: 1,85

Die Körner der Probe „Löbbia“ sind angerundet und zeigen nur untergeordnet angulare Bereiche an ihrer Oberfläche, die Probe „Crotto Albigna“ kann als subangular bezeichnet werden. Durch den fluviatilen Transport des Sediments sind die Sandkörner poliert, wobei die Probe „Löbbia“ eine größere Transportweite erfahren hat.

Probe Löbbia



Probe Crotto Albigna



Zur Bestimmung der durchschnittlichen **mineralogischen Zusammensetzung** wurde der granitische Sand gemahlen und mittels Röntgendiffraktometer analysiert. Im Röntgendiagramm sind nachfolgend genannte Minerale zu erkennen, deren Menge aus der Peakintensität errechnet wurde (modifizierte semiquantitative Bestimmung nach Schulze). Beide Proben zeigen die gleiche Zusammensetzung, wobei die Probe „Crotto Albigna“ eine Spur mehr Kalifeldspat und Glimmer, aber dafür etwas weniger Plagioklas besitzt.

Quarz	31 %
Plagioklas	25 %
Kalifeldspat	30 %
Pyroxen	6 %
Glimmer	7 %
Chlorit	1 %

Wie auch unter dem Mikroskop ersichtlich war, zeigte sich, dass das Gestein (Sand) als unverwittert angesprochen werden kann. Eine Kaolinitisierung der Feldspäte liegt nicht vor, die Pyroxene zeigen trotz ihres Eisengehaltes keine Rosterscheinungen, die geringen Chloritgehalte entstammen der Glimmerumwandlung.

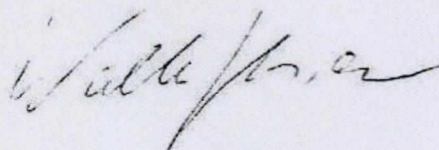
An der gepulverten Probe „Löbbia“ wurde mittels Röntgenfluoreszenzanalyse eine chemische Analyse erstellt. Es zeigten sich folgende Oxidgehalte:

Na ₂ O	3,27
MgO	0,59
Al ₂ O ₃	14,30
SiO ₂	71,34
P ₂ O ₅	0,07
K ₂ O	4,21
CaO	2,65
TiO ₂	0,16
Fe ₂ O ₃	1,23
MnO	0,03
ZrO ₂	0,07
SrO	0,03
SO ₃	0,01
LOI	1,9

Anmerkungen zur Sandqualität:

Aus den vorliegenden Sanden lassen sich natürlich Mörtel für das Bauwesen erzeugen. Im Vergleich zur Probe „Orlegna“ – siehe Bericht vom März 2008 – zeigen diese Sande aber eine geringere Qualität. Bezüglich den granulometrischen Eigenschaften ist die Probe „Löbbia“ dem Sand aus „Orlegna“ als ähnlich zu bezeichnen, hat aber eine etwa schlechtere Kornform. Die wesentlichen Unterschiede liegen in der Mineralogie. Die vorliegenden Proben haben einen weitaus geringeren Anteil an harten Mineralen (Quarz, Pyroxen), dafür aber einen höheren Anteil an Glimmer und Feldspat (Alkalifeldspat, Plagioklas) welche sich durch ihre Wasserempfindlichkeit leichter umwandeln und daher eher verwittern.

Für die Richtigkeit der Darlegung



VersuchsStollen Hagerbach AG
Rheinstrasse 4
7320 Sargans
www.hagerbach.ch

Baustoff-Prüflabore in:
Flums
Flöelen
Regensdorf

Tel +41 81 734 14 00
Tel +41 41 872 09 71
Tel +41 1 840 22 61

Fax +41 81 734 14 01
Fax +41 41 872 09 70
Fax +41 1 840 22 62



Prüfbericht Korngrößenverteilung - Siebverfahren gemäss SN EN 933-1

Bericht-Nr. : 20051092 Projekt-Nr.: L 538 0001
Auftraggeber : Acosim AG, Herr Lukas Ammann, Rietbrunnen 22a, 8808 Pfäffikon
zusätzl. Kopien an :

Bauobjekt : Qualitätskontrolle Acosim AG
Bauteil : Val Torta 0/2 mm, Val Torta 0/4 mm, Salecina 0/4 mm

Angaben zum Probematerial Art: Gesteinskörnungen für Mörtel
Typ/Menge : 3 Korngruppen, je 20 kg Probenbezeichnung: 0701, 0702, 0703
Herkunft : Entnahmestelle:
Entnahme der Probe am : 06.05.2005 durch: Auftraggeber
Eingang im VSH am : 11.05.2005 Einsender: Auftraggeber

Weitere Angaben zum Probematerial

Angaben zum Prüfverfahren

Die Prüfung besteht aus dem Trennen von Material mit einer Serie von Sieben. Der Siebrückstand wird auf die Ausgangsmasse des Gesamtmaterials bezogen (Trockenmasse).

Untersuchungsergebnisse		Art der Siebung		Trocken-Siebung	
Probenbezeichnung	0701	0702	0703		
Materialbezeichnung	Val Torta	Val Torta	Salecina		
Korngruppe [mm]	0/2	0/4	0/4		
Wassergehalt [%]	4.2	3.4	3.0		
Siebung					
Prüfdatum	12.05.2005	12.05.2005	12.05.2005		
Messprobe M_1/M_1' [g]	1126	1031	1099		
Maximalkorn [mm]	2.8	5.6	16		
< 125 mm [%]					
< 90 mm [%]					
< 80 mm [%]					
< 63 mm [%]					
< 50 mm [%]					
< 45 mm [%]					
< 40 mm [%]					
< 31.5 mm [%]					
< 22.4 mm [%]					
< 16 mm [%]			100.0		
< 11.2 mm [%]			98.6		
< 8 mm [%]			97.4		
< 5.6 mm [%]		100.0	95.3		
< 4 mm [%]		99.6	92.9		
< 2.8 mm [%]	100.0				
< 2 mm [%]	98.4	84.0	84.9		
< 1.4 mm [%]					
< 1 mm [%]	69.8	56.5	69.2		
< 0.5 mm [%]	33.7	34.2	47.0		
< 0.25 mm [%]	10.1	17.1	18.0		
< 0.125 mm [%]	2.7	6.9	4.1		
< 0.09 mm [%]					
< 0.063 mm [%]	0.9	2.7	1.0		

Bemerkungen

Die graphischen Darstellungen sind den entsprechenden Anhängen zu entnehmen.

Messunsicherheit

Auf Anfrage informieren wir Sie gerne über die Messunsicherheit des Prüfergebnisses und deren Bestimmungsgrundlage.

VersuchsStollen Hagerbach AG
Flums, 13.05.05

Der Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung bedarf unserer schriftlichen Genehmigung.
Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchten Proben. (01.032-04.05f)



VersuchsStollen Hagerbach AG
Polistrasse 1
CH-8893 Flums Hochwiese
www.hagerbach.ch

Baustoff-Prüflabore in:
Flums
Flüelen
Regensdorf

Tel +41 81 734 14 00
Tel +41 41 872 09 71
Tel +41 44 840 22 61

Fax +41 81 734 14 01
Fax +41 41 872 09 70
Fax +41 44 840 22 62

Seite 1 von 1



Prüfbericht Korngrößenverteilung-Siebverfahren SN EN 933-1:1997/A1:2005

Bericht-Nr. 20081496

Projekt-Nr. L538 0001

Auftraggeber Acosim AG, Herr Lukas Ammann, Rietbrunnen 22a, 8808 Pfäffikon
zusätzl. Kopien an

Bauobjekt Qualitätskontrolle Acosim AG, Pfäffikon

Bauteil Crotto 0/4 mm, Löbbia 0/4 mm

Baustoff Angaben gemäss Auftraggeber

Art

Gesteinskörnungen für Mörtel

Name/Bezeichnung

Herkunft

Crotto, Löbbia

weitere Angaben

Probematerial Angaben gemäss Auftraggeber

Eingang im Labor

16.05.08

Lieferschein-Nr.

Probenmenge

2 x 1 kg

Entnahmestelle

Probenehmer

Auftraggeber

Entnahmedatum

Überbringer

Auftraggeber

weitere Angaben

Angaben zum Prüfverfahren

Die Prüfung besteht aus dem Trennen von Material mit einer Serie von Sieben. Der Siebrückstand wird auf die Ausgangsmasse des Gesamtmaterials bezogen (Trockenmasse).

Untersuchungsergebnisse

Bezeichnung Auftraggeber	Crotto	Löbbia	Crotto		
Probenbezeichnung VSH	0650	0651	0650 mit ÜK		
Korngruppe / Korngemisch	0/4	0/4	0/4		
Wassergehalt %	7.0	0.4	6.1		
Art der Siebung	Nass-Siebung	Nass-Siebung	Nass-Siebung		
Prüfdatum	19.05.08	19.05.08	19.05.08		
Messprobe M_1/M_2 g	1654	2386	1891		
Maximalkorn mm	45	11.2	45		
< 90 mm %					
< 63 mm %					
< 45 mm %			100.0		
< 31.5 mm %			90.0		
< 22.4 mm %			87.5		
< 16 mm %	100.0				
< 11.2 mm %	98.5	100.0	86.2		
< 8 mm %	97.0	98.7	84.9		
< 5.6 mm %	95.3	96.1	83.3		
< 4 mm %	93.1	93.0	81.4		
< 2.8 mm %					
< 2 mm %	86.7	83.2	75.8		
< 1.4 mm %					
< 1 mm %	73.3	62.5	64.1		
< 0.5 mm %	57.0	35.3	49.9		
< 0.25 mm %	44.1	14.7	38.6		
< 0.125 mm %	29.9	6.9	26.2		
< 0.09 mm %					
< 0.063 mm %	14.4	3.1	12.6		

Bemerkungen

Beim Material 0650 (Crotto) waren je 2 Steine > 22.4 und > 31.5 mm enthalten. Die Auswertung der Siebung wurde einerseits mit dem «Überkorn» ausgewiesen (0650 mit ÜK) und andererseits ohne Berücksichtigung der Kies-Körner (0650).

Die graphischen Darstellungen sind den entsprechenden Anhängen zu entnehmen.

Messunsicherheit

Auf Anfrage informieren wir Sie gerne über die Messunsicherheit des Prüfergebnisses und deren Bestimmungsgrundlage.

VersuchsStollen Hagerbach AG

Flums, 21.05.08

Der Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung bedarf unserer schriftlichen Genehmigung.
Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchten Proben. (01.032-04.08u)

VersuchsStollen Hagerbach AG
Rheinstrasse 4
7320 Sargans
www.hagerbach.ch

Baustoff-Prüflabor in:
Flums
Füelen
Regensdorf

Tel +41 81 734 14 00
Tel +41 81 872 09 71
Tel +41 1 840 22 61

Fax +41 81 734 14 01
Fax +41 81 872 09 70
Fax +41 1 840 22 62



Prüfbericht Korngrößenverteilung - Siebverfahren gemäss SN EN 933-1

Bericht-Nr. : 20051091 Projekt-Nr.: L 538 0001
Auftraggeber : Acosim AG, Herr Lukas Ammann, Rietbrunnen 22a, 8808 Pfäffikon
zusätzl. Kopien an :

Bauobjekt : Qualitätskontrolle Acosim AG
Bauteil : Casaccia 0/4 mm, Sosa Gera 0/4 mm, Sosa Gera 0/2 mm

Angaben zum Probematerial Art: Gesteinskörnungen für Mörtel
Typ/Menge : 3 Korngruppen, je 20 kg Probenbezeichnung: 0698, 0699, 0700
Herkunft : Entnahmestelle:
Entnahme der Probe am : 06.05.2005 durch: Auftraggeber
Eingang im VSH am : 11.05.2005 Einsender: Auftraggeber

Weitere Angaben zum Probematerial

Angaben zum Prüfverfahren

Die Prüfung besteht aus dem Trennen von Material mit einer Serie von Sieben. Der Siebrückstand wird auf die Ausgangsmasse des Gesamtmaterials bezogen (Trockenmasse).

Untersuchungsergebnisse		Art der Siebung		Trocken-Siebung	
Probenbezeichnung	0698	0699	0700		
Materialbezeichnung	Casaccia	Sosa Gera	Sosa Gera		
Korngruppe [mm]	0/4	0/4	0/2		
Wassergehalt [%]	3.2	2.2	6.0		
Siebung					
Prüfdatum	12.05.2005	12.05.2005	12.05.2005		
Messprobe M_1/M_1' [g]	984	1057	1030		
Maximalkorn [mm]	5.6	5.6	2.8		
< 125 mm [%]					
< 90 mm [%]					
< 80 mm [%]					
< 63 mm [%]					
< 50 mm [%]					
< 45 mm [%]					
< 40 mm [%]					
< 31.5 mm [%]					
< 22.4 mm [%]					
< 16 mm [%]					
< 11.2 mm [%]					
< 8 mm [%]					
< 5.6 mm [%]	100.0	100.0			
< 4 mm [%]	99.8	99.6			
< 2.8 mm [%]			100.0		
< 2 mm [%]	93.1	81.2	94.4		
< 1.4 mm [%]					
< 1 mm [%]	79.1	53.2	66.2		
< 0.5 mm [%]	56.9	32.2	46.1		
< 0.25 mm [%]	20.5	16.1	29.9		
< 0.125 mm [%]	2.1	4.2	15.0		
< 0.09 mm [%]					
< 0.063 mm [%]	0.0	0.8	4.9		

Bemerkungen

Die graphischen Darstellungen sind den entsprechenden Anhängen zu entnehmen.

Messunsicherheit

Auf Anfrage informieren wir Sie gerne über die Messunsicherheit des Prüfergebnisses und deren Bestimmungsgrundlage.

VersuchsStollen Hagerbach AG

Flums, 13.05.05

Der Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung bedarf unserer schriftlichen Genehmigung.
Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchten Proben. (01.032-04.05f)

Kieswerk Casaccia AG

KIESABBAU CROTTO ALBIGNA

LEBENSRAUMKARTIERUNG



Blick vom Schutzdamm ins Projektgebiet

Datum: 16.11.2006

geändert:

Dimension: 21/29.7

erstellt: wa

0258-1

WALTER ABDERHALDEN

Dr. rer. nat. /dipl. Forsting. ETH
w.abderhalden@arinas.ch

 **ARINAS**environment

ARINAS environment AG
CH-7530 Zerneß

TEL +41(0)81 856 16 66
FAX +41(0)81 856 19 64
WEB www.arinas.ch

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	2
----------	-------------------	----------

2	BESCHREIBUNG DER LEBENSRAÜME	2
----------	-------------------------------------	----------

3	SCHLUSSFOLGERUNGEN	6
----------	---------------------------	----------

	<i>Quellen</i>	7
--	----------------	----------

	Anhang	
--	---------------	--

1 EINLEITUNG

Amt 14. Juli 2005 erhielten wir von der Kieswerk Casaccia AG den Auftrag, zuhanden einer Machbarkeitsstudie für den KIESABBAU CROTTO ALBIGNA eine Lebensraumkartierung zu erstellen.

Der potentielle Abbauperimeter wurde vom Ingenieurbüro Zumbühl in gedruckter Form zur Verfügung gestellt und von uns digitalisiert. Gemäss telefonischer Besprechung und Offerte wurde der Perimeter für die Kartierung gegenüber dem Abbauperimeter um ca. 50m ausgeweitet. Die kartierte Fläche beträgt 15.4 ha.

Die Ergebnisse werden in gedruckter Form sowie als *.pdf-File abgegeben. Die Kartierung sowie der Projektperimeter können nach Bedarf in digitaler Form als *.shp-File oder als GEO-database abgegeben werden.

Das vorliegende Dokument beinhaltet die Berichterstattung gemäss Offerte vom 25. September 2006 respektive Auftragsbestätigung vom Oktober 2006.

2 BESCHREIBUNG DER LEBENSRAÜME

Die Aufnahme der Vegetation lehnt sich an die Lebensraumtypen der Schweiz nach DELARZE et al. (1999). Eine Pflanzenliste war nicht gefordert. Die Artnamen richten sich nach LAUBER/WAGNER (1996).

Es folgt eine Beschreibung der vorgefundenen Lebensraumtypen. In Tab. 1 sind die geschätzten Mischungsverhältnisse der Mosaik- und Übergänge angegeben.

Tab. 1: Kartierte Flächen (Karte siehe Anhang) mit Lebensraumtyp, Waldgesellschaft und Ersatzbewertung (Zerstörung/Störung durch baulichen Eingriff, ANU/AfW).

Flächen Nr.	Einheit nach Delarze et al. (1999)	Waldgesellschaft nach Frey et al. (2000)	Punkte pro m2
1	1.2.4/3.2.1.1 <i>Epirhitron</i> (90%) / <i>Epilobion fleischeri</i> (10%)		-
2	3.2.1.1/5.3.6 <i>Epilobion fleischeri</i> (70%) / <i>Salicion eleagni</i> (30%)		4.2
3	5.3.6/3.2.1.1 <i>Salicion eleagni</i> (70%) / <i>Epilobion fleischeri</i> (30%)		9.8
4	5.3.5/6.1.3 <i>Sambuco-Salicion</i> (80%) / <i>Alnion incanae</i> (20%)	40P/ 32 Aspen-Haselbuschwald/ Weisserlenwald	11.8
5	6.6.2 <i>Vaccinio-Piceion</i>	58V Typischer Preiselbeer-Fichtenwald	2
6	6.6.2 <i>Vaccinio-Piceion</i>	58V Typischer Preiselbeer-Fichtenwald	2
7	6.6.2 <i>Vaccinio-Piceion</i>	58V Typischer Preiselbeer-Fichtenwald	2
8	6.6.2/5.3.5 <i>Vaccinio-Piceion</i> (60%) / <i>Sambuco-Salicion</i> (40%)	58V/ 40P Typischer Preiselbeer-Fichtenwald/ Aspen-Haselbuschwald	4.8
9	4.5.2 <i>Polygono-Trisetion</i>		-
10	7.2.1 <i>Anthropogene Steinfluren</i>		-
11	9.2.4 <i>Andere Bauten</i>		-

Die Grundlagen zur Quantifizierung allenfalls notwendiger Ersatzmassnahmen nach Angaben des ANL/AfU (Bewertung von Eingriffen in schützenswerte Lebensräume zwecks Festlegung von angemessenem ökologischem Ersatz (Stand: 17.2.2003) sind ebenfalls in Tab. 1 dargestellt. Dabei handelt es sich um einen Vorschlag unter anteilmässiger Verwendung der Punkte für reine Ausprägungen. Den beschriebenen Lebensraumtypen wird eine interne Flächen-Nr. zugeordnet (Nummer rechts). Die Flächen-Nr. sind ebenfalls in Tab. 1 und auf der Karte im Anhang zu finden. Zu jeder kartierten Einheit ist der Verband nach DELARZE et al. (1999) mit Nummer angeführt (kursiv).

Fliessgewässer / Alluvionen (1)

Obere Forellenregion (Epirhitron) 1.2.4 /

Alluvionen mit krautiger Pioniervegetation (Epilobion fleischeri) 3.2.1.1

Das gesamte heutige Bachbett entspricht diesem Typ (Abb. 1). Der aktuell benetzte Bereich wurde nicht auskartiert, da sich der Bach beim nächsten Hochwasser wieder einen neuen Lauf suchen wird. Das Schwemmland des Baches besteht vor allem aus groben Blöcken mit kiesigen und grobsandigen Ablagerungen. Bewachsene Flächen sind selten.



Abb. 1 Ausschnitt des Bachlaufes

Alluvionen / Gebirgsweidenaue (2)

Alluvionen mit krautiger Pioniervegetation (Epilobion fleischeri) 3.2.1.1 /
Gebirgsweidenaue (Salicion eleagni) 5.3.6

Dieser Typ wurde einmal kartiert (Abb. 2). Es ist ein vom Hochwasser nur sehr sporadisch beeinflusster Bereich, der im Gegensatz zur vorher beschriebenen Einheit bereits deutlich mit krautiger Pioniervegetation bewachsen ist. Vertreter der Gebirgsweidenaue sind noch selten. Tamarisken wurden nicht gefunden, die Purpurweide ist häufig vorhanden. Einzelne Nadelgehölze mischen sich bereits in diesen Bestand.

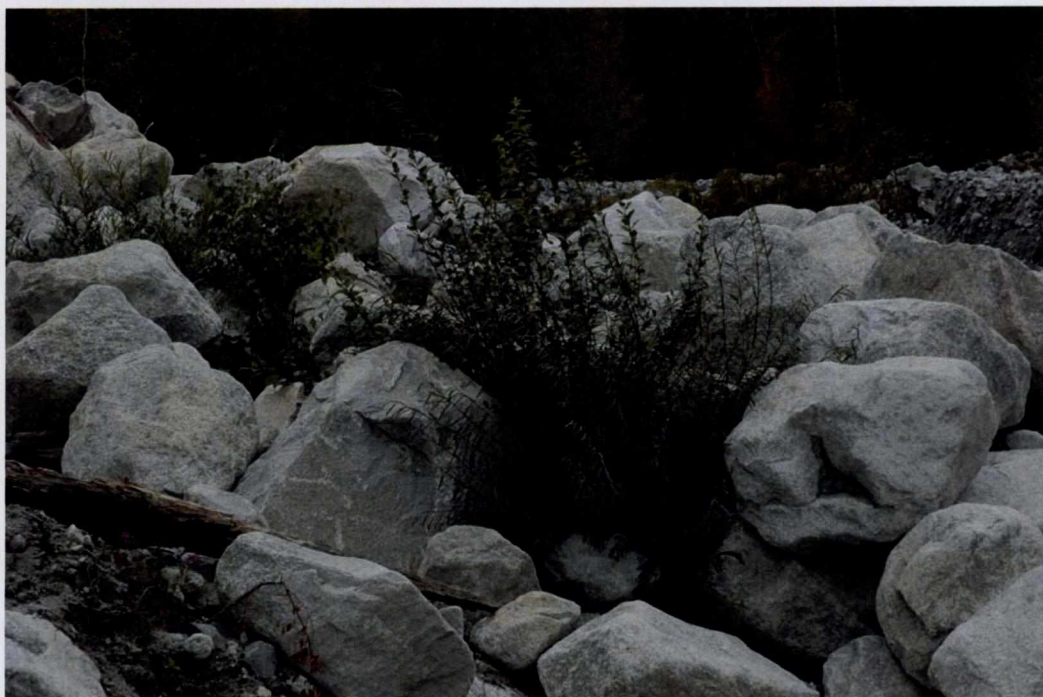


Abb. 2 Einzelne Weidenarten im nicht mehr regelmässig überfluteten Bereich zusammen mit krautiger Pioniervegetation

Gebirgsweidenaue / Alluvionen (3)

Gebirgsweidenaue (Salicion eleagni) 5.3.6 / Alluvionen mit krautiger Pioniervegetation (Epilobion fleischeri) 3.2.1.1

Dieser Typ ist nur sehr selten von der Hochwasserdynamik beeinflusst. Zu den Vertretern der Gebirgsweidenaue sind Lärchen und Fichten beigemischt. Tamarisken wurden nicht gefunden. Als weitere Baumarten sind Birken, Zitterpappeln und Grünerlen vorhanden. Er unterscheidet sich vom vorherigen Typ durch das Vorherrschen der Gebirgsweidenaue.

Gebüschreiche Vorwaldgesellschaften / Grauerlen-Auenwald (4)

Gebüschreiche Vorwaldgesellschaften (Sambuco-Salicion) 5.3.5 / Grauerlen-Auenwald (Alnion incanae) 6.1.3

Im Uferbereich des Baches und der Alluvionsflächen stocken Übergangsbestände zwischen Gebüschreichen Vorwaldgesellschaften und Grauerlen-Auenwald. Der Einfluss des Hochwassers ist gering bis fast nicht mehr vorhanden. Dieser Typ wird durch Fichten und Lärchen dominiert. In Waldlichtungen ist stellenweise die Hasel stark vertreten. Im Unterwuchs sind noch Auenwaldpflanzen vorhanden, daher die Zuordnung zum Auenwald.



Abb. 3 Im Bachbett vorhandene Auenflächen (*Gebirgsweidenaue / Alluvionen*)



Abb. 4 Angrenzend an das Bachbett vorkommender Wald (*Gebüschreiche Vorwaldgesellschaften / Grauerlen-Auenwald*)

Heidelbeer-Fichtenwald (5/6/7)

Heidelbeer-Fichtenwald (Vaccinio-Piceion) 6.6.2

Der Heidelbeer-Fichtenwald begrenzt das untersuchte Gebiet. Dieser Waldtyp ist nicht im Abbauperimeter. Neben der typischen Ausprägung (5) kommen Ausprägungen mit viel Blockschutt und eher lichten Beständen (7) und reines Stangenholz (6) vor.

Heidelbeer-Fichtenwald / Gebüschreiche Vorwaldgesellschaften (8)

Heidelbeer-Fichtenwald (Vaccinio-Piceion) 6.6.2 /

Gebüschreiche Vorwaldgesellschaften (Sambuco-Salicion) 5.3.5

Diese Bestockung hebt sich vom reinen Heidelbeer-Fichtenwald (5/6/7) durch die Verzahnung mit dem benachbarten Lebensraumtyp *Gebüschreiche Vorwaldgesellschaften / Grauerlenwald (4)* ab.

Goldhaferwiese (9)

Goldhaferwiese (Polygono-Trisetion) 4.5.2

Eine Goldhaferwiese ist am nördlichen Rand des Kartierungssperimeters zu finden. Sie befindet sich nicht im Bereich des vorläufigen Abbauperimeters.

Mauer/Damm (10)

Anthropogene Steinfluren 7.2.1

Werkgelände (11)

Andere Bauten 9.2.4

3 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Im karierten Bereich sind schützenswerte Lebensräume vorhanden. Sie unterliegen einer grossen Dynamik, von der sie auch abhängig sind (Gebirgsweidenaue, Alluvionen, Gebüschreiche Vorwaldgesellschaften, Grauerlen-Auenwald). Deshalb sind sie verhältnismässig gut regenerierbar (natürliche Dynamik) und gegenüber temporären Eingriffen nicht so empfindlich wie beispielsweise Moore oder echte Auen.

Quellen

- DELARZE R., Y. GONSETH, P. GALLAND 1999: Lebensräume der Schweiz, Ökologie-Gefährdung-Kennarten. BUWAL/Ott Verlag Thun. 413 S.
- FREY H-U., M. BICHSEL, T. PREISWERK (2000): Waldstandorte und Waldgesellschaften Graubündens. 8. Teil "Südtäler", lateinische Pflanzennamen. Amt für Wald Graubünden. Unveröffentlicht.
- LAUBER K., G. WAGNER 1996: Flora Helvetica = Flora der Schweiz. Haupt, Bern; Stuttgart; Wien, 1613 S.

Zernez, 16. November 2006

ARINAS environment AG
Dr. W. Abderhalden

Lebensraumkartierung

