

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE
AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

GEMEINDE TOBLACH
COMUNE DI DOBBIACO

*Hydraulische und
Lawinentechnische Studie zur
geplanten Bauleitplanänderung
auf verschiedenen
Grundparzellen
in der KG Toblach*

*Studio idraulico e valanghe
per la richiesta modifica del
piano urbanistico su varie
particelle fondiarie nel CC di
Dobbiaco*

Auftraggeber/Committente

Castagna GmbH
Kurze Wand Str. 9
I-39034 Toblach

alpinplan Pichler & Tötsch
Naturgefahren- und Naturraummanagement
pericoli naturali e gestione ambientale

Köstlanstraße 119/A
I-39042 Brixen
Tel/Fax: 0472-971050/51
info@alpinplan.it

Projekt Nr:

N°. Prog:

033/17

Der Projektant / Il progettista



Brixen, 19. Mai 2017 – Bressanone, 19 maggio 2017



Inhaltsverzeichnis

A. EINLEITUNG	1
1. ALLGEMEINES	1
2. VORGEHENSWEISE	2
B. WASSERGEFAHREN	3
1. DAS PROJEKTRELEVANTE EINZUGSGEBIET	3
2. HISTORISCHE EREIGNISDOKUMENTATION.....	5
4.1 METHODIK	5
4.2 CHRONIK.....	5
3. HYDROLOGIE	6
5.1 BEMESSUNGSNIEDERSCHLÄGE	6
5.1.1 Kritische Niederschlagsdauer	6
5.2 ABFLUSSMESSUNGEN	6
5.3 NIEDERSCHLAG - ABFLUSS MODELLIERUNG	6
5.3.1 Niederschlagsverteilung.....	7
5.3.2 Anfangsverluste	7
5.3.3 Konzentrationszeiten	8
5.3.4 Ergebnisse	8
5.4 PLAUSIBILITÄT	9
4. GELÄNDEBEGEGUNGEN	10
5. HYDRAULISCHE SIMULATION	12
7.1 GRUNDLAGEN	12
7.1.1 Flo2D.....	12
7.2 SIMULATIONSPARAMETER	12
7.2.1 Empirische Ansätze.....	12
7.2.2 Flo2D.....	13
6. GEFAHRENZONIERUNG.....	14
8.1 GRUNDLAGEN	14
8.2 VORGEHENSWEISE	16
7. ERGEBNISSE IM DETAIL	17
9.1 GERINNESYSTEME.....	17
9.2 GEOLOGIE	17
9.3 GEOMORPHOLOGIE UND MASSENVERLAGERUNGSPROZESSE	17
9.4 LANDNUTZUNG	19
9.5 BÖDEN	19
9.6 HYDROLOGIE	19
9.7 HYDRAULISCHE SIMULATIONEN.....	19
9.7.1 Empirische Ansätze.....	20



9.7.2 FLO 2D	23
9.7.5 Interpretation	25
9.8 GELÄNDEBEGEHUNG	25
9.9 GEFAHRENZONIERUNG.....	28
C. LAWINENGEFAHREN.....	30
1. ANALYSE UND BEWERTUNG BESTEHENDER DATENGRUNDLAGEN	30
1.1 LAWINENGEFAHRENKARTE UND LAWINENKATASTER.....	30
1.2 SCHUTZBAUTENKATASTER BAUKAT 30.....	30
1.3 DIGITALES GELÄNDEMODELL.....	30
2. INTERPRETATION.....	33
3. GEFAHRENZONIERUNG.....	34
3.1 GRUNDLAGEN	34
3.2 ZONIERUNG.....	35
D. PRÜFUNG DER HYDRAULISCHEN KOMPATIBILITÄT	36
1. GRUNDLAGEN	36
2. LAWINENGEFAHREN	36
3. WASSERGEFAHREN	37
E. GUTACHTEN/PERIZIA	39
F. LITERATURVERZEICHNIS	40

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das projektrelevanten Einzugsgebiete im Gemeindegebiet von Toblach	4
Abbildung 2: Niederschlagsverteilung gemäß Regelwerk der DVWK.....	7
Abbildung 3: Kombinationsmatrix für Wassergefahren	15
Abbildung 4: Geomorphologische Phänomene im Einzugsgebiet.....	18
Abbildung 5: Murfähigkeitsnachweis	19
Abbildung 6: Minimale Querschnittsfläche am oberen Schwemmkegelhals.....	21
Abbildung 7: Minimale Querschnittsfläche am unteren Schwemmkegelhals.....	22
Abbildung 8: Resultierende Fließstiefen mit Geschwindigkeitsvektoren FLO-2D Murgang HQ ₃₀	23
Abbildung 9: Resultierende Fließstiefen mit Geschwindigkeitsvektoren FLO-2D Murgang HQ ₁₀₀	24
Abbildung 10: Resultierende Fließstiefen mit Geschwindigkeitsvektoren FLO-2D Murgang HQ ₃₀₀	24
Abbildung 11: Der Klammaustritt oberhalb des Schwemmkegelhalses	26
Abbildung 12: Die stark verbaute 180° Kurve unter dem Klammaustritt.....	26
Abbildung 13: Der Übergang zum flachen Schwemmkegel mit der potenziellen Ausuferung orografisch rechts (roter Pfeil)	27
Abbildung 14: Das sich verengende Gerinne mit der potenziellen Ausuferung orografisch rechts (roter Pfeil).....	27
Abbildung 15: Der stark überprägte Schwemmkegel	28
Abbildung 16: Teilgefahrenzonenplan Wassergefahren	29
Abbildung 17: Hangneigungskarte mit den dokumentierten Lawinen (schwarz) und dem Areal der BLP-Änderung (cyan) ..	31
Abbildung 18: Klassifizierte Hangneigungskarte mit den dokumentierten Lawinen (schwarz) und dem Areal der BLP-Änderung (cyan).....	32
Abbildung 19: Die Kitzerklammlawine (rot) mit dem Areal der BLP-Änderung (cyan).....	33
Abbildung 20: Kombinationsmatrix der Gefahrenstufen, modifiziert nach BUWAL (1998) und Bundesamt für Forstwesen (1984), für Lawinen (Legende siehe Abb. 35)	34
Abbildung 21: Legende zu den Gefahrenstufen	34
Abbildung 22: Teilgefahrenzonenplan Lawinen.....	35
Abbildung 23: Definition des spezifischen Risikos (Rs) der Lagerflächen (blau) und der Gebäudestrukturen (rot)	36
Abbildung 24: Indikative Skizzierung der zu treffenden Maßnahmen in und um das Areal der BLP-Änderung	38



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Das projektrelevante Einzugsgebiet.....	3
Tabelle 2: Konzentrationszeiten im Einzugsgebiet.....	6
Tabelle 3: Verwendete CN-Werte und Bodenklasse	6
Tabelle 4: Einzugsgebietsspezifische CN-Werte und Konzentrationszeiten.....	8
Tabelle 5: Errechnete Abflussspitzen eines HQ30, HQ100 und HQ300	8
Tabelle 6: Vergleich der analytisch bestimmten Abflusswerte mit den Daten AIDI und anerkannter Hüllkurven.....	9
Tabelle 7: Erosionsleistung in Gerinne gemäß Hungr et al. (1984).....	10
Tabelle 8: Murfähigkeit von Wildbächen gemäß Rickenmann (1995).....	11
Tabelle 9: Intensitätsstufen Wassergefahren	16
Tabelle 10: Berechnete Abflüsse	19
Tabelle 11: Empirische Berechnung der Murdaten	20
Tabelle 12: Berechnung der Schwemmh Holzparameter	22
Tabelle 13: Simulationsparameter FLO-2D	23



A. Einleitung

1. Allgemeines

Vorliegender Teilgefahrenzonenplan umfasst das Gewässer C.510 – Meieralpelbach im Gemeindegebiet von Toblach sowie die Lawinengefahren im projektrelevanten Bereich. Die Ausweisung der Gefahrenzonen beschränkt sich auf den Schwemmkegel und erfolgt gemäß den „*Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne GZP) und zur Klassifizierung des spezifischen Risikos (KSR)*“ im Sinne von Artikel 22bis des Landesgesetzes vom 11. August 1997, Nr. 13, „*Landesraumordnungsgesetz*“, in geltender Fassung, und der entsprechenden Durchführungsverordnung betreffend die Gefahrenzonenpläne, veröffentlicht im Amtsblatt vom 26.05.2008 – Nr.35/I-II.

Auftraggeber:

Castagna GmbH,

Kurze Wand Str. 9, I-39034 Toblach

St.-Nr.: 00222660219

MwSt.-Nr.: 00222660219

1

Auftragnehmer:

alpinplan Dr. Stephan Pichler Dr. Erwin Tötsch

Köstlanstraße 119A, I-39042 Brixen

Str.Nr.: 02531420210

MwSt.-Nr.: 02531420210

Gelieferte Endprodukte:

Berichte: Ausführlicher Bericht (AB_IX.pdf)

Shapes-files: Gefahrenzonen (U_Hazard_IX.shp, U_Hazard_AX.shp, Geomorphologie_Punkte, Geomorphologie_Linien, Geomorphologie_Polygone)

Zwischenprodukte: Excel Sheets Geschiebepotential, Simulationsergebnisse Flo-2D, HeCHms, Fotodokumentation



2. Vorgehensweise

Im Rahmen der Erstellung des Teilgefahrenzonenplanes der Gemeinde Toblach wurden verschiedene Kernpunkte abgehandelt um eine plausible und schlüssige Argumentation in der Zonierung zu erhalten.

Es wurden historische und bibliografische Recherchen zu den verschiedenen Prozessen durchgeführt und die gesichteten Daten wurden ausgewertet. Als Datenquellen dienten dabei wissenschaftliche Arbeiten, Einzel- und Flächengutachten, verschiedene Kataster, Inventare, Archive, Chroniken, Fotosammlungen u. Ä., welche in den verschiedenen Landesämtern, in wissenschaftlichen und angewandten Fachbibliotheken, bei Gemeinden und Kirchen, bei Betreibern von Infrastruktureinrichtungen usw. recherchiert wurden. Zusätzlich wurden Interviews vor Ort durchgeführt.

Luftbilder und Orthofotokarten verschiedener Jahrgänge sowie das Laserscan-Modell wurden zur Erkennung und Bestimmung der unterschiedlichen Prozesse und Phänomene ausgewertet.

Thematischen Karten und Datensätzen (digital, analog) wurden zur Erkennung, Bestimmung und Abgrenzung der hydrogeologischen Prozesse und Phänomene aufgearbeitet, ausgewertet und bei Bedarf richtig gestellt. Unter anderem wurden folgende Daten verwendet: geologische Karten, Realnutzungskarten, Vegetationskarten, Überflutungskarten, Gefahrenhinweiskarten, Lawinengefahrenkarte (CLPV - Carta di localizzazione probabile delle valanghe), Lawinenkataster, hydrologische und meteorologische Daten, verschiedene Schutzbautenkataster, Ereignisdokumentationen und Literaturdatenbanken.

Es wurden Gelände Vermessungen durchgeführt und ausgewertet sowie Kartierungen im Gelände und Ortsaugenscheine durchgeführt.

2

Verwendetes Kartenmaterial:

- Orthofotos Jahrgänge 1945, 1954-56, 1982-85, 1992-97, 2000, 2003, 2007, 2008, 2011 und 2015 (Aut. Provinz Bozen)
- Laserscan Lidar 2006 Grid-Format (Aut. Provinz Bozen)
- Geologische Karte shape-file Format (Aut. Provinz Bozen)
- Realnutzungskarte shape-file Format (Aut. Provinz Bozen)
- Gefahrenhinweiskarte shape-file Format (Aut. Provinz Bozen)
- Schutzbautenkataster shape-file Format (Aut. Provinz Bozen)
- Lawinenkataster shape-file Format (Aut. Provinz Bozen)
- Lawinengefahrenkarte shape-file Format (Aut. Provinz Bozen)
- ED30 Ereignisdokumentation shape-file Format (Aut. Provinz Bozen)
- ED30 Ereignisdokumentation Access-Datenbank (Aut. Provinz Bozen)
- Mod7 Ereignisdokumentation (Aut. Provinz Bozen)
- AIDI Niederschlagsdaten Excel-Format (Aut. Provinz Bozen)
- Niederschlagsdaten der Messstationen Excel-Format (Aut. Provinz Bozen)



B. Wassergefahren

1. Das projektrelevante Einzugsgebiet

Das ca. 126,33km² große Gemeindegebiet von Toblach wird von mehreren Fließgewässern strukturiert, von welchen eine Vielzahl projektrelevante Fließgewässer in der Phase A der Gefahrenzonenplanung definiert wurden. Darunter auch das Gewässer C.510 – Meieralpelbach dessen Einzugsgebiet und Bachlauf samt Sub-Einzugsgebieten zu untersuchen ist.

Tabelle 1: Das projektrelevante Einzugsgebiet

Name	Tätigkeitsgrenze[hm]	Einzugsgebietsgröße [km ²]
C.510	0,0	3,122

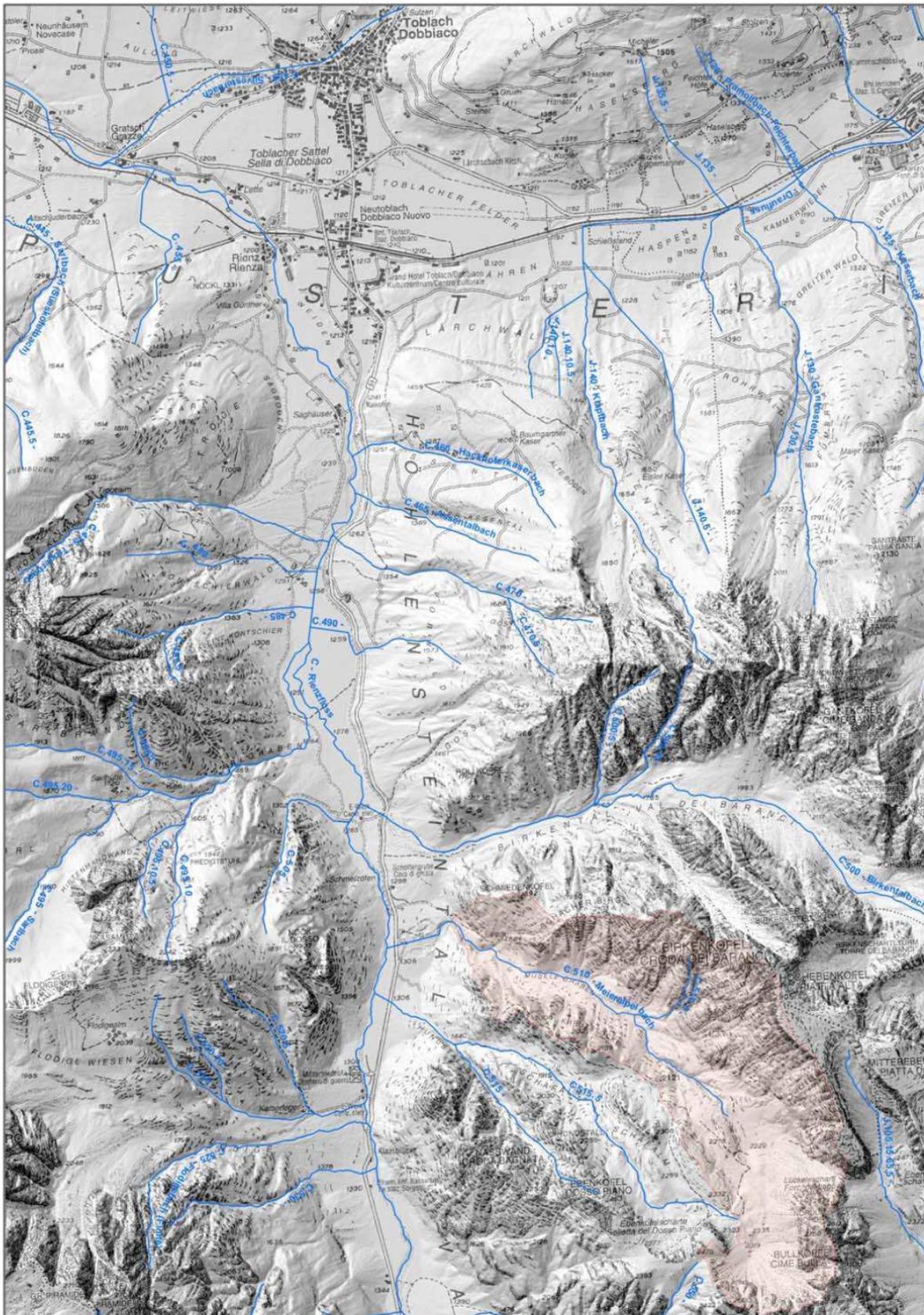


Abbildung 1: Das projektrelevanten Einzugsgebiete im Gemeindegebiet von Toblach



2. Historische Ereignisdokumentation

4.1 Methodik

In dieser Projektphase wurden alle vorhandenen einschlägigen Unterlagen zum Naturgefahrenpotential im Projektgebiet erhoben.

Über bestehende Untersuchungen zum Gefahrenpotential im Projektgebiet wurden die notwendigen Grundlageninformationen gewonnen. Als Datenquelle dienten dabei wissenschaftliche Arbeiten, Historische Schriften, Staats-, Landes-, Stadt- und Kirchenarchive, aber auch mündliche Aussagen von lokalen und fachkundigen Personen bzw. von Historikern.

Für die Literatursuche wurde wie folgt vorgegangen: Als erster Schritt wurden die in den wissenschaftlichen Bibliotheken und Institutionen vorhandenen Schriften über das Gemeindegebiet und dessen Dörfer gesichtet. In den Schriften vorkommende Zitate und Literaturverweise bezüglich Hochwasserkatastrophen wurden verfolgt und halfen die Ereignischronik zu erweitern.

Weiter wichtige und Interessante Hinweise auf Literatur Bildmaterial und Hochwasserereignisse im Gebiet wurden in Gesprächen mit Historikern gewonnen.

Daten zu jüngeren Ereignissen wurden über die Freiwillige Feuerwehr und deren Einsatzberichte gewonnen. Deren Archive wurden soweit als möglich durchforstet um relevante Einsatzberichte in Bezug auf Hochwässer zu gewinnen. Über das in der Landesbibliothek „Tessmann“ aufliegende Archiv zu den Tageszeitungen des Landes wurden weitere Informationen zu den einzelnen Ereignissen gewonnen.

5

4.2 Chronik

In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Ereignisbeschreibungen in den historischen Quellen chronologisch aufgelistet. Diese Auflistung bildet die Grundlage für die Eingabe in die Datenbank (Formular Info von ED30). Detaillierte und längere Ereignisdokumentationen sind hier zitiert. In der Chronologie wird auf diese Literatur speziell hingewiesen.

In der ED30 Datenbank sind keine Einträge vermerkt.

Herr Castagna Marcellino, berichtet von einem Großereignis 1966 bei welchem der Bach an die 10.000m³ Material antransportiert hat, ansonsten sind ihm keine Großereignisse bekannt. Jährlich transportiert der Bach so an die 100-200m³ Material an, welches am flachen Boden auflandet und dann den Schwemmkegel hoch verlandet. (Befragung vom 10.05.2017)



3. Hydrologie

5.1 Bemessungsniederschläge

Zur Analyse der projektrelevanten Bemessungsniederschläge eines HQ_{30} , HQ_{100} und HQ_{300} wurden die AIDI – Daten der Aut. Provinz Bozen Abt. 30 Wasserschutzbauten ausgewertet.

5.1.1 Kritische Niederschlagsdauer

Für das projektrelevante Einzugsgebiet wurde die kritische Niederschlagsdauer anhand der AIDI – Daten definiert. Dazu wurden die Niederschlagswerte von 0,25h, 0,50h, 0,75h, 1,0h, 2,0h, 3,0h, 6,0h, 12h und 24h analysiert und ausgewertet.

Die kritische, einzugsgebietspezifische Niederschlagsdauer, konnte dementsprechend wie in Folge definiert werden:

Tabelle 2: Konzentrationszeiten im Einzugsgebiet

EZG	km ²	t _{krit} [h]
C.510	3,122	2,0

5.2 Abflussmessungen

Für die projektrelevanten Fließgewässer sind keine Abflussmessreihen zur Analyse vorhanden.

Die Normalabflüsse HQ_n und die Niederwasserabflüsse HQ_{min} wurden im Gelände abgeschätzt bzw. bestimmt.

6

5.3 Niederschlag - Abfluss Modellierung

Niederschlag-Abfluss-Modelle (N-A-Modelle) beschreiben anhand mathematischer Funktionen die Bewegung und Speicherung von Niederschlagswasser auf der Landfläche und im Gewässer.

Als Input-Daten fungieren physikalische Kenngrößen des Flusseinzugsgebietes wie z.B. Gebiets- und Gerinnegefälle, Bodennutzung und Versickerungseigenschaften sowie gemessene Niederschläge.

In der vorliegenden Studie wird das Programm HEC-HMS verwendet. Die Berechnung erfolgt über das SCS-Verfahren bzw. wurde im Rahmen der N-A Modellierung mit dem auf ArcGis basierenden Programm "ArcHydroTools" die Einzugsgebietscharakteristika wie Größe, Fließpfade und Subeinzugsgebiete bestimmt.

Über Landnutzung, Geologie und Böden wurden die notwendigen CN-Werte nach den Angaben des DVWK mit folgenden Basisparametern ermittelt: Es wurde die Bodenfeuchteklasse II (Niederschlagshöhe von 30-50mm bzw. 15-30mm in vorausgehenden 5 Tagen) sowie der Bodentyp B (Versickerungsvermögen mittel, Böden tief bis mäßig tief mit mäßig feiner bis mäßig grober Textur) vorausgesetzt.

Tabelle 3: Verwendete CN-Werte und Bodenklasse

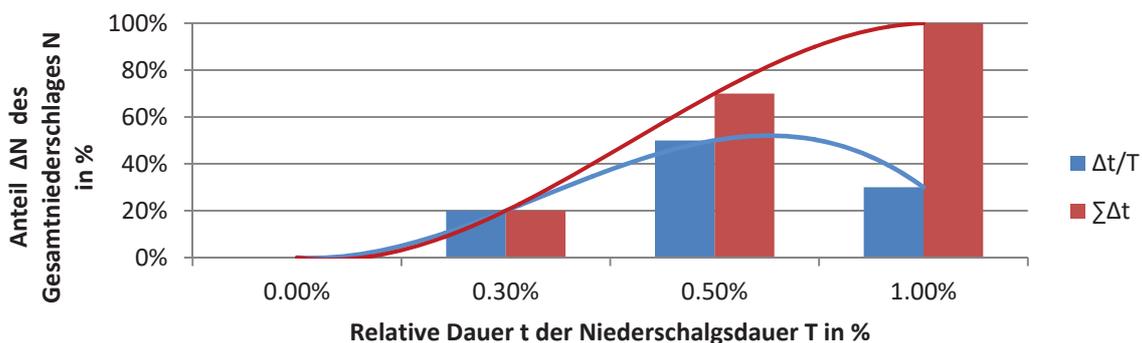
Landbedeckung	CN TYP II-B
Ödland, ohne Bewuchs	86
Hackfrüchte, Wein	80
Wein (Terrassen)	73



Getreide, Futterpflanzen	76
Weide (normal)	69
Weide (karg)	79
Dauerwiese	58
Wald (stark aufgelockert)	66
Wald (mittel)	60
Wald (dicht)	55
Undurchlässig – Feucht	100

5.3.1 Niederschlagsverteilung

Als Niederschlagsverteilungskurve stehen mehrere Verteilungen zur Verfügung: anfangsbetonte Niederschläge, endbetonte Niederschläge und blockverteilte Niederschläge. Gemäß dem Regelwerk der DVWK 1984 wurde die von der DVWK empfohlene als projektrelevante Niederschlagsverteilungskurve herangezogen, mit: 20% des Niederschlags in den ersten 30% der Niederschlagsdauer, 50% der Gesamtniederschlagshöhe in den folgenden 20% der Niederschlagsdauer und in den restlichen 50% der Niederschlagsdauer die verbleibenden 30% des Gesamtniederschlags.



7

Abbildung 2: Niederschlagsverteilung gemäß Regelwerk der DVWK

5.3.2 Anfangsverluste

Die Anfangsverluste wurden gemäß Regelwerk der DVWK 1984 von 20% auf 5% reduziert.

$$A_v = 0,2 * S$$

bzw. nach DVWK

$$A_v = 0,05 * S$$

mit

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \text{ [mm]}$$



5.3.3 Konzentrationszeiten

Die Einzugsgebietsspezifischen Konzentrationszeiten wurden anhand mehrerer, anerkannter Verfahren bestimmt und in dessen Folge gutachterlich definiert. Zur Anwendung kamen, das SCS Verfahren nach McCuen 1984:

$$t_c[h] = 0,09517 * L_G^{0,8} * J^{-0,5} * \left(\frac{1000}{CN} - 9\right)^{0,7}$$

mit L_G als dem längsten Fließweg und J dem Gefälle des längsten Fließweges
 das Verfahren nach Lorenz –Skoda mit

$$t_{c[min]} = 59,34 * EZG^{0,962} * H_{diff}^{-0,32}$$

das Verfahren nach Kirpich (1940) mit

$$t_{c[h]} = \left(0,868 * \frac{L_G^3}{SH_{delta[m]}}\right)^{0,385}$$

mit L_G als dem längsten Fließweg und $SH_{delta[m]}$ dem entsprechenden Höhenunterschied,
 sowie jenes nach Wundt (1953) mit

$$t_{c[min]} = 13,18 * EZG^{0,5}$$

Das Ergebnis der CN- und Konzentrationszeit-Analyse für die einzelnen Einzugsgebiete:

Tabelle 4: Einzugsgebietsspezifische CN-Werte und Konzentrationszeiten

EZG	CN	$t_{c[h]}$ gewählt
C.510	77	0,285

Aufbauend auf die Eingangsparameter wurde mit dem Programm HEC-HMS das hydrologische Modell erstellt. Dabei bildete die Konzentrationszeit t_c umgerechnet in t_{lag} nach

$$t_{lag} \approx 0,6 * t_c$$

die erhobenen CN Werte, die Einzugsgebietsgröße in km^2 sowie die Anfangsverluste nachdem SCS Verfahren die notwendigen Parameter. Die Niederschlagsdaten wurden gleichfalls in das Modell integriert.

5.3.4 Ergebnisse

Das Ergebnis der Niederschlags-Abflusssimulation ergab folgende Maximalabflüsse eines HQ_{30} , HQ_{100} und HQ_{300} :

Tabelle 5: Errechnete Abflussspitzen eines HQ_{30} , HQ_{100} und HQ_{300}

EZG	HQ_{30}	HQ_{100}	HQ_{300}	m^3/km^2 (HQ_{100})
C.510	11,10	15,30	19,50	4,90

Bei der hydraulischen Simulation wurden anerkannte Hüllkurven nach Wundt (1953) mit

$$HQ = 13,8 * EZG^{0,6},$$



der reduzierten Wundt Kurve (1953) mit

$$HQ = 11,4 * EZG^{0,6},$$

sowie Kürsteiner nach Bergthaler (1967) mit

$$HQ_{100} = \frac{9 * EZG}{\sqrt[3]{1 + EZG}}$$

genauso zur Analyse herangezogen wie die Abflusswerte des Programmes AIDI und die Formeln der Abt. 30
Wasserschutzbauten

$$Q_{max} = 12,69 * EZG_{[km^2]}$$

für Einzugsgebiete < 1km² bzw.

$$Q_{max} = 12,69 * EZG^{0,606}_{[km^2]}$$

für Einzugsgebiete > 1km².

Tabelle 6: Vergleich der analytisch bestimmten Abflusswerte mit den Daten AIDI und anerkannter Hüllkurven

EZG	HQ ₁₀₀ [m ³ /s] C.510
HEC HMS	15,30
Wundt (1953)	27,32
Wundt red. (1953)	22,57
Abt. 30	25,30

5.4 Plausibilität

Im Rahmen der Kalibrierung der hydrologischen Modelle standen keine detaillierten Informationen zu bekannten Großereignissen samt Abflussmessungen zur Verfügung, durch welche genaue Aussagen über das "Verhalten" der Einzugsgebiete während eines Extremereignisses gemacht werden konnten.



4. Geländebegehungen

Im Rahmen der Analyse des Einzugsgebietes wurden Datenbestände zu den geologischen und geomorphologischen Charakteristika der Einzugsgebiete erhoben und ausgewertet, genauso wie Landnutzung, Böden und die Gerinnesysteme im jeweiligen Einzugsgebiet.

Der Bachlauf wurden vom Vorfluter bis zum Ursprung begangen, hinsichtlich seines Geschiebepotentials bewertet und die Geschiebefrachten abgeschätzt.

Als Orientierungshilfe für die Geländebegehungen bei einer Bearbeitungstiefe von BT5 wurden die typischen Werte für Erosionsleistungen in Abhängigkeit der Gerinnebeschaffenheit und geologisch-lithologischen Verhältnissen gemäß Hungr et al. (1984) verwendet.

Tabelle 7: Erosionsleistung in Gerinne gemäß Hungr et al. (1984)

Gerinnetyp	Gefälle	Sohlmaterial	Grabeneinhänge	Stabilität	Erosionsrate [m ³ /m]
A	20 – 35	Fels	nicht erodierbar	Stabil, praktisch frei von Ablagerungen	0 – 5
B	10 – 20	Murablagerungen oder loser Boden auf Fels	nicht erodierbar	Stabil	5 – 10
C	10 – 20	Mächtige Schutthalde oder Moräne	Mächtigkeit unter 5m	Stabil	10 – 15
D	10 – 20	Mächtige Schutthalde oder Moräne	Mächtigkeit über 5m	Grabeneinhänge mit natürlichen Böschungswinkel	15 – 20
E	10 – 20	Mächtige Schutthalde oder Moräne	Mächtigkeit über 20m	Grabeneinhänge potentiell instabil (Hangrutschzone)	Bis zu 200

10

Da aufgrund der noch vorherrschenden Schneelage keine vollständige Begehung möglich war wurde das Geschiebepotenzial zusätzlich über empirische Schätzformeln bestimmt. Zur Anwendung kamen die Formeln nach Zeller und Rickenmann (1995) mit

$$M = (17.000 - 27.000) * EZG^{0,78}$$

nach Takei (1984) mit

$$M = 13.600 * EZG^{0,61}$$

nach D'Agostino (1996) mit

$$M = 29.100 * EZG^{0,67}$$



Zur Bewertung und Klassifizierung der potentiell möglichen Prozesse im Gerinne wurde das Verfahren nach Marchi&Brochot (2000) bzw. Bardou (2002) herangezogen. Dadurch ist über die Kegelneigung [-] und die Melton Zahl [-] eine Einstufung der Gerinne möglich in:

- A: fluviatiler Feststofftransport
- B: Übergangsbereich zwischen A und C
- C: vorwiegend Murgänge

Eine Plausibilitätskontrolle erfolgte über das Verfahren nach Rickenmann (1995) über die Klassifizierung in

- A1: stark Murgang gefährdet
- A2: Murgang gefährdet
- B: schwach Murgang gefährdet
- C: kaum Murgang gefährdet

mit

Tabelle 8: Murfähigkeit von Wildbächen gemäß Rickenmann (1995)

Anrisszone: Bach-/Hanggefälle	Gerinnemerkmale und Feststoffpotential F (Gerinne + Hänge)	Gefährdungs- klasse
J > 25%	Gerinne in Lockermaterial, größere potentielle Hanganbrüche (F > 10.000m ³)	A1
	Gerinne vorwiegend in Lockermaterial (F = 1.000 – 10.000m ³)	A2
	Gerinne vorwiegend in Fels (F < 1.000m ³)	B
15% < J < 25%	Gerinne in schiefrigen, flieschartigen Gesteinen, potentielle Hanganbrüche (F > 10.000m ³)	A1
	Übrige Gesteinsarten, Gerinne mit Verklauungsmöglichkeiten (F > 10.000m ³)	A2
	Gerinne ohne Verklauungsmöglichkeiten (F = 1.000 – 10.000m ³)	B
	Gerinne vorwiegend in Fels (F < 1.000m ³)	C
J < 15%	Nicht relevant	C



5. Hydraulische Simulation

7.1 Grundlagen

Über die Modellierung der Wasserspiegellagen im Gerinne können die jeweiligen Anschlaglinien der Bemessungsabflüsse bestimmt werden. Die Durchführung von Wasserspiegellagenberechnungen erfordert eine Reihe von Inputdaten. Die unbedingt notwendigen Daten beziehen sich auf das Gerinnesystem, die Gerinnegeometrie, die Rauigkeiten und die Berechnungsabflüsse. Somit wird das Gerinnesystem in seinen räumlichen Zusammenhängen erfasst und schematisch dargestellt.

Zur Anwendung kamen verschiedene empirische Ansätze sowie das Programm FLO-2D Version 2009.006. Es wurde eine zweidimensionale instationäre bzw. stationäre Berechnung der Spiegellagen unter Berücksichtigung der Geländebeschaffenheit durchgeführt.

7.1.1 Flo2D

FLO-2D ist ein rasterbasiertes 2D-Modell zur physikalischen Simulation von Reinwasserabflüssen, hyperkonzentrierten Abflüssen, viskosen-, mit Einschränkungen auch granularen Murgängen. FLO-2D berechnet den Abfluss auf Basis einer kinematischen, diffusen oder dynamischen Welle zweidimensional über eine Oberfläche oder eindimensional durch ein Gerinne. Als Eingangsparameter werden ein digitales Geländemodell, die Gerinnegeometrie, ein Hydrograph und die rheologischen Eigenschaften des Feststoff-Wasser-Gemisches benötigt. FLO-2D ermöglicht die Bestimmung von Abflusstiefen und Abflussgeschwindigkeit zu jedem beliebigen Zeitpunkt in jedem Rasterelement. (Steinwendtner 2002).

12

7.2 Simulationsparameter

7.2.1 Empirische Ansätze

Verschiedene empirische Ansätze kommen zur Anwendung um sie den Simulationen kritisch gegenüber zu stellen und um die Durchflusskapazitäten der Brücken zu bestimmen, bzw. die Schwemmholproblematik zu untermauern:

Die kritische Abflussspitze, ab welcher sich Murgänge lösen können, wird nach Tognacca (1999) bestimmt um die Grundvoraussetzungen der Murgangbildung zu überprüfen:

$$q_c = g^{0,5} * \left(\frac{q_s}{q_w} - 1 \right)^{0,5} * \frac{D_{50}^{1,5}}{J^{1,17}}$$

wobei der repräsentative Korndurchmesser eines D_{50} über eine Linienzahlanalyse bestimmt wird.

Die Maximale Geschiebekonzentration wurde nach Tognacca (1999) bestimmt und ist maßgebend für die Simulationen mit FLO-2D

Für $J < 0,20$

$$c_v = \left(\frac{(\tanh(7,1 * J^{0,8} - 2,15))}{2,3} + 0,43 \right) * c^*$$



Für $J > 0,20$

$$c_v = \left(\frac{(\tanh(8,9 * J^{0,8} - 2,40))}{2,3} + 0,43 \right) * c^*$$

Der Spitzenabfluss eines Murgangs wird gemäß der Formel nach Rickenmann (1999) berechnet:

$$Q_p = 0,1 * V^{5/6}$$

Die Fließgeschwindigkeit eines Murgangs wird nach Rickenmann (1999) berechnet:

$$v = 2,1 * Q^{0,33} * J^{0,33}$$

Zur Kontrolle wird die Berechnung des nötigen Fließquerschnittes eines Murgangs gemäß der Formel nach Griswold & Iverson (2007) durchgeführt:

$$A = \varepsilon * V^{2/3}$$

mit $\varepsilon = 0,1$.

Die Reichweite eines Murgangs wird nach Rickenmann (1995) berechnet:

$$L = 25 * M^{0,3}$$

Die Fließgeschwindigkeit der Reinwasserabflüsse wird nach Strickler (1984) berechnet:

$$v = k_{st} * R^{0,67} * J^{0,5}$$

13

Der Schwemholzfracht wird neben der Abschätzung im Gelände noch über die Formeln zitiert in Rickenmann (1999) Rechnung getragen

Über das Einzugsgebiet:

$$H = 45 * EZG^{2/3}$$

über die Länge des bewaldeten Gerinnes:

$$H = 40 * L_w^2$$

und über die bewaldete Fläche:

$$H = 90 * F_w$$

7.2.2 Flo2D

Über das digitale Geländemodell im Raster 2,5m x 2,5m wurde für die Projektfläche eine FLO-2D Simulation mit einem Raster 2,5x2,5 m erstellt. Die notwendigen Rauigkeitsparameter wurden im Gelände bestimmt und nach DVWK (1990, S. 267) angenommen.

Die Gerinnerauigkeit im Rahmen eines Hochwassers wurde nach Bezzola (2000) abhängig vom Spitzenabfluss berechnet mit

$$n = 0,077 * Q_{max}^{0,067}$$



Die Gebäude wurden in das Simulationsprogramm integriert.

Für die Jährlichkeiten von 30, 100 und 300 Jahren wurden je nach Einzugsgebiet und Bearbeitungstiefe mehrere Simulationen mit unterschiedlichen Szenarien kalibriert und durchgeführt:

- Reinwasserabflüsse verschiedener Jährlichkeiten
- Murgangabflüsse verschiedener Jährlichkeiten

Für die Murgangsszenarien wurden die rheologischen Parameter aus der Literatur verwendet, welche den vorherrschenden geologischen Verhältnissen am ehesten entsprechen:

Für das Dolomit Einzugsgebiet wurden die Werte von Kang und Zhang (1980) angewandt mit

$$\tau_y = 1,75 * e^{7,82Cv} \quad \text{und} \quad \eta = 0,0405 * e^{8,29Cv}$$

Die erhobenen maximalen Geschiebefrachten wurden je nach Wiederkehrdauer auf den spezifischen Maximalabfluss reduziert, so dass die Geschiebekonzentration

$$C_{vmax} = \frac{q_b}{(q_b + HQ_x)}$$

mit maximal 0,574 (gemäß Tognacca (2000)) veranschlagt wurde.

Berücksichtigt wurde bei den Simulationen mit Flo-2D, dass granulare Murgänge nicht mit Flo-2D simuliert werden können!

14

6. Gefahrenzonierung

8.1 Grundlagen

Die Ausweisung der Gefahrenzonen erfolgt nach den „Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne gemäß Landesraumordnungsgesetz, Landesgesetz vom 11. August 1997, Nr. 13, Artikel 22/bis“ mit den definierten Gefahrenzonen:

ZONE H4 (ROT) - Verbotsbereich:

Sehr hohe Gefahr: es ist mit Verlust von Menschenleben bzw. mit schweren Verletzungen, mit schweren Schäden an Gebäuden, Infrastrukturen und an der Umwelt sowie mit der Zerstörung von sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten zu rechnen.

Personen sind sowohl innerhalb als auch außerhalb von Gebäuden gefährdet.

Mit der plötzlichen Zerstörung von Gebäuden ist zu rechnen.

ZONE H3 (BLAU) - Gebotsbereich:



Hohe Gefahr: es ist mit Verletzungen von Personen, funktionellen Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen mit daraus folgender Unzugänglichkeit derselben sowie mit einer Unterbrechung von sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten und mit beträchtlichen Umweltschäden zu rechnen.

Personen sind innerhalb von Gebäuden nicht gefährdet, jedoch außerhalb davon.

Mit Schäden an Gebäuden ist zu rechnen, jedoch sind plötzliche Gebäudezerstörungen bei entsprechender Bauweise nicht zu erwarten.

ZONE H2 (GELB) - Hinweisbereich:

Mittlere Gefahr: es ist mit geringen Schäden an Gebäuden, Infrastrukturen und an der Umwelt zu rechnen, wobei jedoch nicht die Gesundheit von Personen, die Zugänglichkeit von Gebäuden und das Funktionieren der sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten beeinträchtigt werden.

Personen sind auch im Freien kaum gefährdet.

HELLGRAUE FLÄCHEN: Untersuchte Gebiete, die zum Zeitpunkt der Untersuchungen keine Gefahren H4 - H2 aufweisen.

H1 - Restgefahr

Die Abgrenzung der Gefahrenzonen wird über die Intensität und die Eintrittswahrscheinlichkeit gemäß Kombinationsmatrix definiert

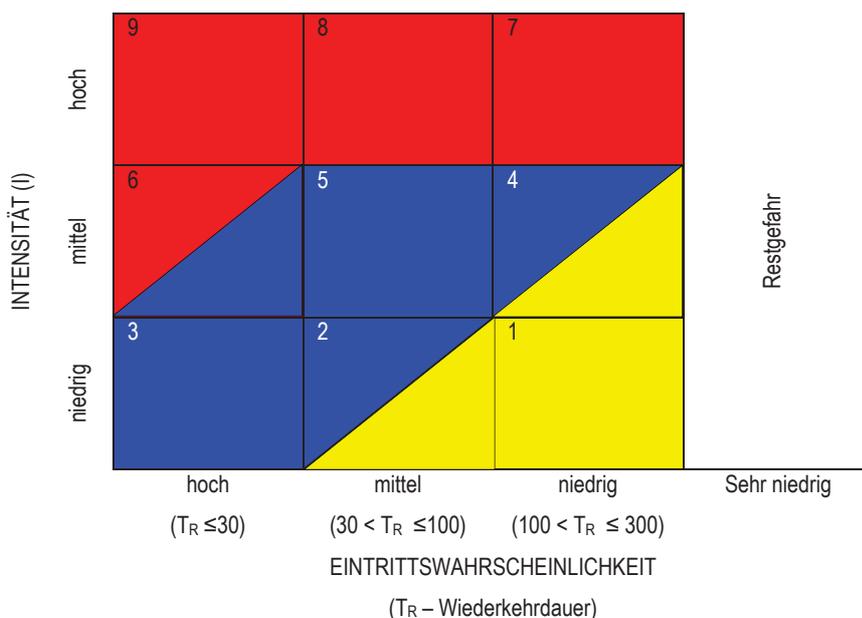


Abbildung 3: Kombinationsmatrix für Wassergefahren

mit den Grenzwerten für die Intensitätsstufen für Wassergefahren von



Tabelle 9: Intensitätsstufen Wassergefahren

Prozess	Grenzwerte	niedrige Intensität	mittlere Intensität	hohe Intensität
Überschwemmung, Übersarung	Überschw. <1,5%	h < 0,5 m oder v x h < 0,5 m ² /s	h = 0,5-2 m oder v x h = 0,5-2 m ² /s	h > 2 m oder v x h > 2 m ² /s
	Übersarung Feststoffe <40 km/h			
Vermurung	>15% Neigung	nicht bekannt	M ≤ 1 m oder v ≤ 1 m/s	M > 1 m und v > 1 m/s
	30-70% Feststoffe 40 - >60 km/h			

h=Wasserhöhe; v=Geschwindigkeit; M=Ablagerungsmächtigkeit; d=mittlere Erosionstiefe bzw. Ufererosion, orthogonal zu Hang/Böschung/Sohle/GOK gemessen; v x h=Strömungsdruck

8.2 Vorgehensweise

Die Gefahrenzonen wurden aus der Synthese der verschiedenen Erhebungen und Daten ausgewiesen, wobei die Ergebnisse der durchgeführten hydraulischen Simulationen kritisch bewertet und verglichen wurden und unter Berücksichtigung der Kombinationsmatrix der Gefahrenstufen in Bezug auf die resultierenden Intensitäten ausgewertet wurden. In Verbindung mit historischen Daten- und Bildmaterial bildeten die Simulationsergebnisse die Grundlage für eine fundierte Gefahrenzonierung im Gelände.

Die Grundlagenerhebungen im Gelände bilden einen zentralen Teil in der Gefahrenbeurteilung. Neben den Geländebegehungen im primären Gerinneschlauch im Einzugsgebiet wurden auch die Schwemmkegel untersucht und deren Fließgerinne begangen um potentielle Verklausungsstellen und Engstellen zu verifizieren. Gleichfalls wurde im Rahmen der Grundlagenerhebung und Gefahrenzonierung vor Ort mit Anrainer gesprochen um Erfahrungen über das Gerinne im Rahmen von Starkniederschlägen und historischen Ereignissen zu erkunden.

Bei der zentralen Detailzonierung im Gelände wurde auf Grundlage der Simulationsergebnisse mit entsprechendem Kartenmaterial der Gerinneschlauch im jeweiligen projektrelevanten Abschnitt begangen und potentielle Überbordungen kritisch hinterfragt und bewertet. Potentielle Fließrichtungen am Schwemmkegel wurden im Detail angesprochen und in das Kartenmaterial übertragen. Dadurch konnten kleintopografische Begebenheiten sowie infrastrukturelle Besonderheiten wie Begrenzungsmauern und dergleichen berücksichtigt werden, was im Rahmen einer 2-dimensionalen hydraulischen Simulation über eine Gridoberfläche von 5x5m nicht möglich ist. Die potentiell auftretenden Intensitäten wurden den Simulationsergebnissen entnommen und im Gelände kritisch hinterfragt.



7. Ergebnisse im Detail

Das 3,122 km² große projektrelevante Einzugsgebiet erstreckt sich von 1.356 m.ü.M. bis auf 2.367 m.ü.M., den Hochebenkofel, und ist durch seinen langgezogenen Verlauf mit den zahlreichen seitlichen Erosionsgräben geprägt.

9.1 Gerinnesysteme

Das Gewässer C.510 mit 3,122km² besteht als solches aus einem temporär wasserführenden Graben, welcher zu den öffentlichen Fließgewässern der Aut. Provinz Bozen zählt. Es finden sich zahlreiche kleinere temporär wasserführende Zubringergräben zweiter Ordnung im Einzugsgebiet.

9.2 Geologie

Kalkgesteine überprägen das gesamte Einzugsgebiet. Beginnend bei den Murablagerungen am anthropogen stark beeinflussten Schwemmkegel schließt der Schlern-Dolomit und weiter die Cassian-Formation an, welche nach oben in die Raibl-Formation und den Hauptdolomit übergehen.

9.3 Geomorphologie und Massenverlagerungsprozesse

Im Einzugsgebiet ist stark zerfurcht und zeigt sich als typisches karges Dolomiteinzugsgebiet mit einer Vielzahl an steilen Erosions- bzw. Murgräben und den darunter anschließenden Abzugsgräben bzw. Murfächern. Beginnend am ca. 8° steilen Schwemmkegel steigt das Einzugsgebiet klammartig und steil hinauf auf die Hochfläche unter dem Birkenkofel und über einen erneuten Aufschwung hinauf zum Mitteralplsee. Es finden sich keine großflächigen Massenverlagerungsprozesse, das meiste Geschiebe findet sich in den Gräben und deren Einhängen, welche sich im Rahmen von Starkniederschlägen mobilisieren können.

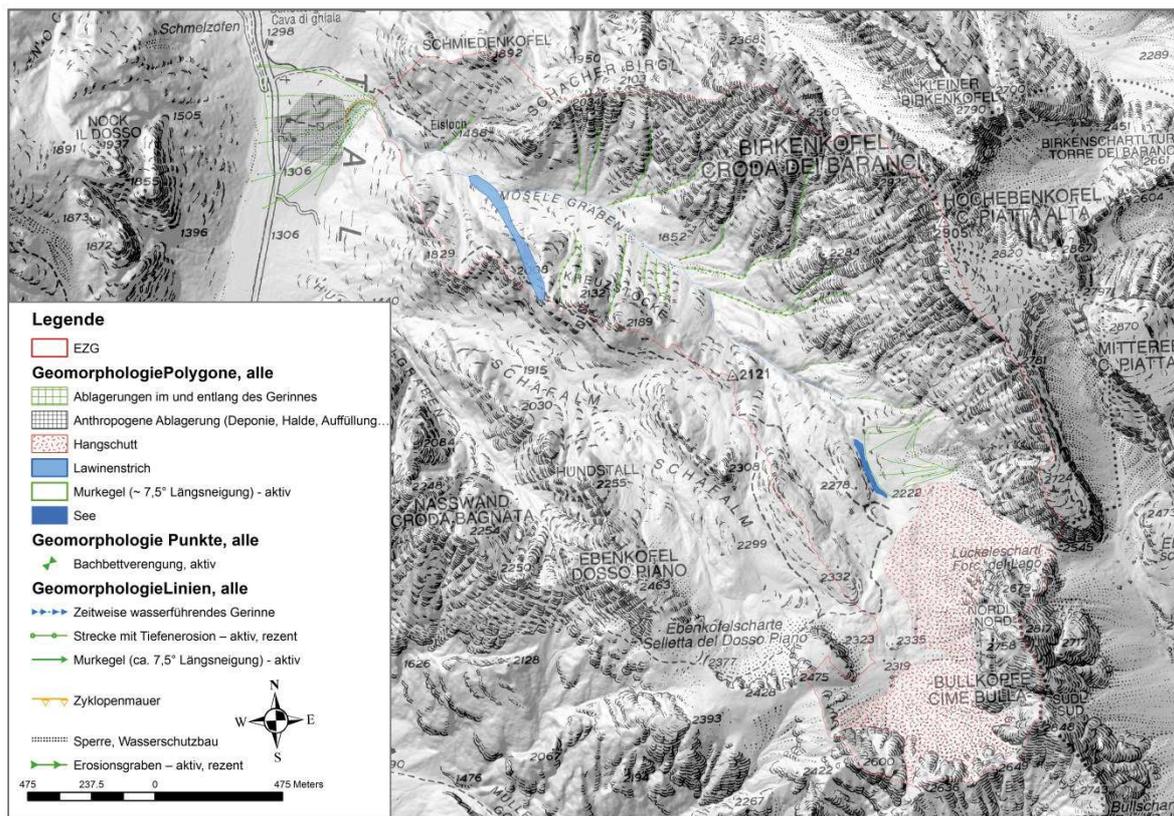


Abbildung 4: Geomorphologische Phänomene im Einzugsgebiet

Die empirischen Schätzformeln ergab folgendes Geschiebepotenzial

Zeller und Rickenmann (1995):	41.000m ³ - 66.000m ³
Takei (1984):	27.000m ³
D'Agostino (1996):	62.000m ³

Bei einer mitwirkenden Fließgewässerstrecke von ca. 2.200lfm im Murlastfall ergibt sich somit ein durchschnittliches Geschiebepotenzial von 12,3-30m³/lfm. Da das Gewässer aber eher in den gerinnetyp B bzw. C nach Hungr et al. (1984) einzuordnen ist, erscheinen die Werte nach D'Agostino und Zeller als zu hoch. Aufbauend auf dieser Analyse wird der Wert nach D'Agostino verworfen und in Kombination der Ergebnisse von Zeller bzw. Takei das maximale Geschiebepotenzial mit 40.000m³ definiert.

Für das Gewässer kann so auf ca. 2.200lfm ca. 18m³/lfm im Schnitt kartiert werden, was einem Geschiebepotenzial von 40.000 m³ entspricht.

Die vorgefundene Situation ermöglicht eine Klassifizierung in B: Übergangsbereich nach Marchi&Brochot (2000) bzw. Bardou (2002) für das Gewässer bzw. nach Rickenmann (1995) A1: stark murganggefährdet.

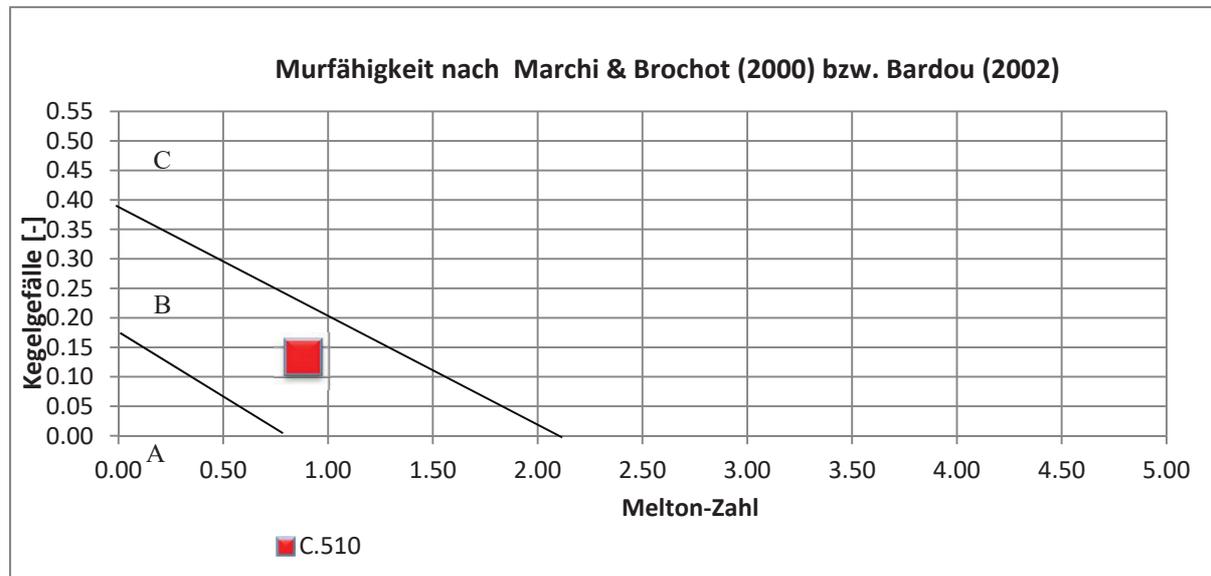


Abbildung 5: Murfähigkeitsnachweis

Die Murfähigkeit kann als nachgewiesen erachtet werden und wird durch vorhandene Murlevees und Murköpfe entlang der Gerinne bestätigt.

9.4 Landnutzung

1,26km² des gesamten Einzugsgebietes (40%) werden von Wäldern bedeckt, Weiden (0,33km²) bedecken 11% des Einzugsgebietes. 49% werden von Felsland und Schutthalden ohne Bewuchs bedeckt.

19

9.5 Böden

Das Einzugsgebiet wird durchwegs von kalkigen Böden mit mittlerer bis mächtiger Gründigkeit und Textur überprägt. Immer wieder wechseln sich felsige Abschnitte mit Schuttfächern großer Mächtigkeit ab.

9.6 Hydrologie

Das Ergebnis der Niederschlags-Abfluss Simulation brachte folgende Ergebnisse:

Tabelle 10: Berechnete Abflüsse

EZG	km ²	t _c [h]	HQ ₃₀ [m ³]	HQ ₁₀₀ [m ³]	HQ ₃₀₀ [m ³]	m ³ /km ² (HQ ₁₀₀)
C.510	3,12	0,285	11,10	15,30	19,50	4,90

9.7 Hydraulische Simulationen

Vorliegende hydraulischen Simulationen konnten auf kein Realereignis kalibriert werden, weshalb Annahmen getroffen werden mussten, welche vorwiegend auf Daten aus der Literatur bzw. der Erfahrung des Verfassers beruhen.



9.7.1 Empirische Ansätze

Die verschiedenen empirischen Ansätze mit Bezug zur Murtätigkeit dienen als kritische Kontroverse zu den durchgeführten Simulationen bzw. um die Eingangparameter zu definieren und die Murrechweiten abzuschätzen.

9.7.1.2 Murtätigkeit

Nach Tognacca (1999) lässt sich, bei einem D_{50} von ca. 7,0cm, die kritische Abflussspitze mit $0,25\text{m}^3/\text{sm}$ bestimmen.

Die maximale Geschiebekonzentration c_v ergab sich mit einem c^* von 0,7 (nach Rickenmann (2000) auch 0,81 zulässig) mit 57% und bildete auch die Grundlage für die Simulation mit FLO-2D.

Das Anwenden der Formeln nach Rickenmann (1995 und 1999) bzw. nach Griswold & Iverson (2007) ergab folgende Ergebnisse, wobei das Geschiebepotenzial jeweils auch auf 30% bzw. 10% reduziert wurde. Dies sei damit begründet, dass das Einzugsgebiet über viele einzelne Murrinnen verfügt, welche nicht zwingend zugleich und zum exakt selben Zeitpunkt entladen und sich überlagern um den Spitzenabfluss des unterstellten Geschiebepotenzials zu erreichen. Auch bildet der klammartige Abschnitt vor dem Schwemmkegelhals einen limitierenden Faktor in der Ereignisgröße des Spitzenabflusses.

Tabelle 11: Empirische Berechnung der Murdaten

				Qp [m ³ /s]	v [m/s]	A [m ²]	A [m ²] Iverson	Lk [m]	
HQ30	Klammabschnitt	J =	0.36	100%	302.05	9.87	30.61	60.82	447.47
		V =	15,000.00	30%	110.75	7.09	15.63	27.26	311.82
		ε =	0.10	10%	44.33	5.24	8.46	13.10	224.27
	Oberer Schwemmkegel	J =	0.19	100%	302.05	7.99	37.80	60.82	447.47
		V =	15,000.00	30%	110.75	5.74	19.30	27.26	311.82
		ε =	0.10	10%	44.33	4.24	10.45	13.10	224.27
	Unterer Schwemmkegel	J =	0.02	100%	302.05	3.80	79.45	60.82	447.47
		V =	15,000.00	30%	110.75	2.73	40.56	27.26	311.82
		ε =	0.10	10%	44.33	2.02	21.97	13.10	224.27
HQ100	Klammabschnitt	J =	0.36	100%	462.33	11.36	40.71	85.50	521.58
		V =	25,000.00	30%	169.52	8.16	20.79	38.32	363.46
		ε =	0.10	10%	67.86	6.03	11.26	18.42	261.41
	Oberer Schwemmkegel	J =	0.19	100%	462.33	9.20	50.27	85.50	521.58
		V =	25,000.00	30%	169.52	6.60	25.67	38.32	363.46
		ε =	0.10	10%	67.86	4.88	13.90	18.42	261.41
	Unterer Schwemmkegel	J =	0.02	100%	462.33	4.38	105.67	85.50	521.58
		V =	25,000.00	30%	169.52	3.14	53.95	38.32	363.46
		ε =	0.10	10%	67.86	2.32	29.22	18.42	261.41



HQ300	Klammabschnitt	J =	0.36	100%	683.99	12.92	52.93	116.96	600.56
		V=	40,000.00	30%	250.79	9.28	27.02	52.41	418.50
		E=	0.10	10%	100.40	6.86	14.63	25.20	300.99
	Oberer Schwemmkegel	J =	0.19	100%	683.99	10.47	65.35	116.96	600.56
		V=	40,000.00	30%	250.79	7.52	33.37	52.41	418.50
		E=	0.10	10%	100.40	5.56	18.07	25.20	300.99
	Unterer Schwemmkegel	J =	0.02	100%	683.99	4.98	137.38	116.96	600.56
		V=	40,000.00	30%	250.79	3.58	70.14	52.41	418.50
		E=	0.10	10%	100.40	2.64	37.98	25.20	300.99

Den empirischen Berechnungen stehen folgende Fließquerschnitte gegenüber:

Oberer Schwemmkegel:

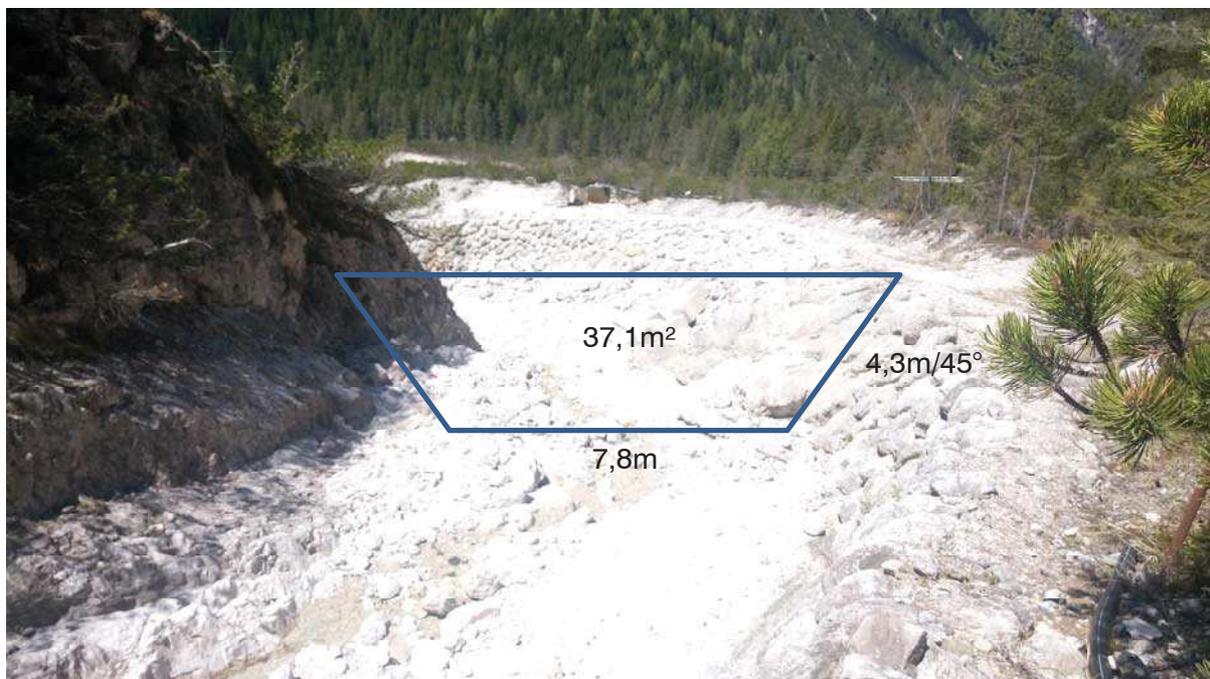


Abbildung 6: Minimale Querschnittsfläche am oberen Schwemmkegelhals

Die empirischen Berechnungen nach Rickenmann zeigen, dass beim Übergang vom Klammabschnitt zum Schwemmkegel mit den 37,1m² Gerinnequerschnitt nur das HQ₃₀ bei unterstellter Volllast abtransportiert werden kann. Bei der Reduktion des Geschiebes auf 30% können auch das HQ₁₀₀ und HQ₃₀₀ abtransportiert werden. Die Berechnungen nach Iverson sehen den Gerinnequerschnitt erst ab einer Reduktion auf 10% als ausreichend.

Unterer Schwemmkegel

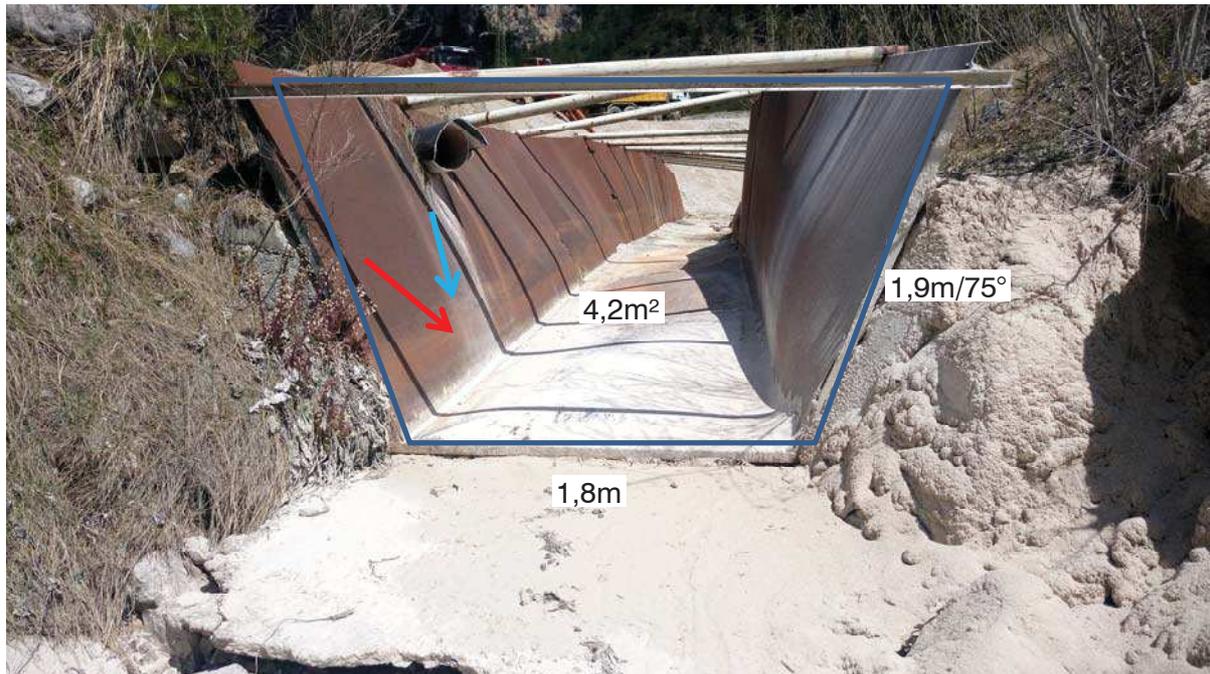


Abbildung 7: Minimale Querschnittsfläche am unteren Schwemmkegelhals

Die empirischen Berechnungen nach Rickenmann und Iverson zeigen, dass beim Übergang vom oberen zum unteren Schwemmkegel mit den 1,8m² Gerinnequerschnitt die Querschnittsflächen nicht ausreichend sind. Am bestehenden Blechgerinnequerschnitt lassen sich zudem offensichtliche Anschlaglinien eines Hochwasser ablesen (roter Pfeil h=40cm blauer Pfeil h=70cm). Bei den vorherrschenden 3% Gerinnegefälle im Blechkanal mit kst=80 lässt dies eine Rückrechnung auf einen Abfluss von 4,6m³ bzw. 11m³ zu.

22

9.7.1.3 Schwemmholzproblematik

Bereits im Rahmen der Geländebegehung wurde ein Schwemmholzpotential im Einzugsgebiet und auch direkt in den Seitengäben selbst festgestellt.

Über das einschlägige Formelwerk konnten folgende Schwemmholzparameter definiert werden:

Tabelle 12: Berechnung der Schwemmholzparameter

	C.510
über das Einzugsgebiet:	96,12m ³
über die Länge des bewaldeten Gerinnes:	53,82m ³
und über die bewaldete Fläche:	113,95m ³

Sowohl die Geländebegehung als auch das Formelwerk untermauern eine Schwemmholzproblematik im Einzugsgebiet.



9.7.2 FLO 2D

9.7.2.1 Eingangsparmeter

Für den projektrelevanten Abschnitt des Gewässers wurden folgende Eingangsparmeter für die instationären Simulationen verwendet:

Tabelle 13: Simulationsparameter FLO-2D

C.510	HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀
HQ _{max} [m³/s] - Reinwasser	11,10	15,30	19,50
Maximale Geschiebekonzentration C _v [%]	0,57	0,57	0,57
Geschiebefracht [m³]	10.000	14.200	18.000

9.7.2.2 Simulationsergebnisse

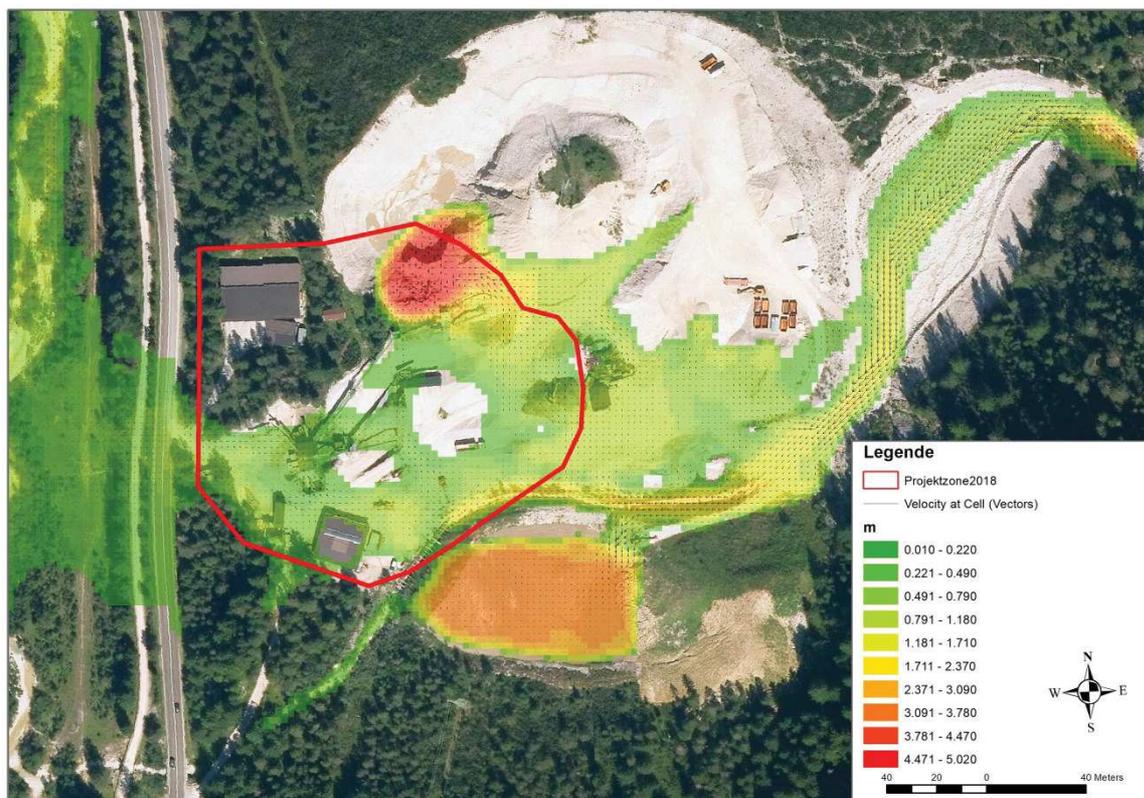


Abbildung 8: Resultierende Fließtiefen mit Geschwindigkeitsvektoren FLO-2D Murgang HQ₃₀

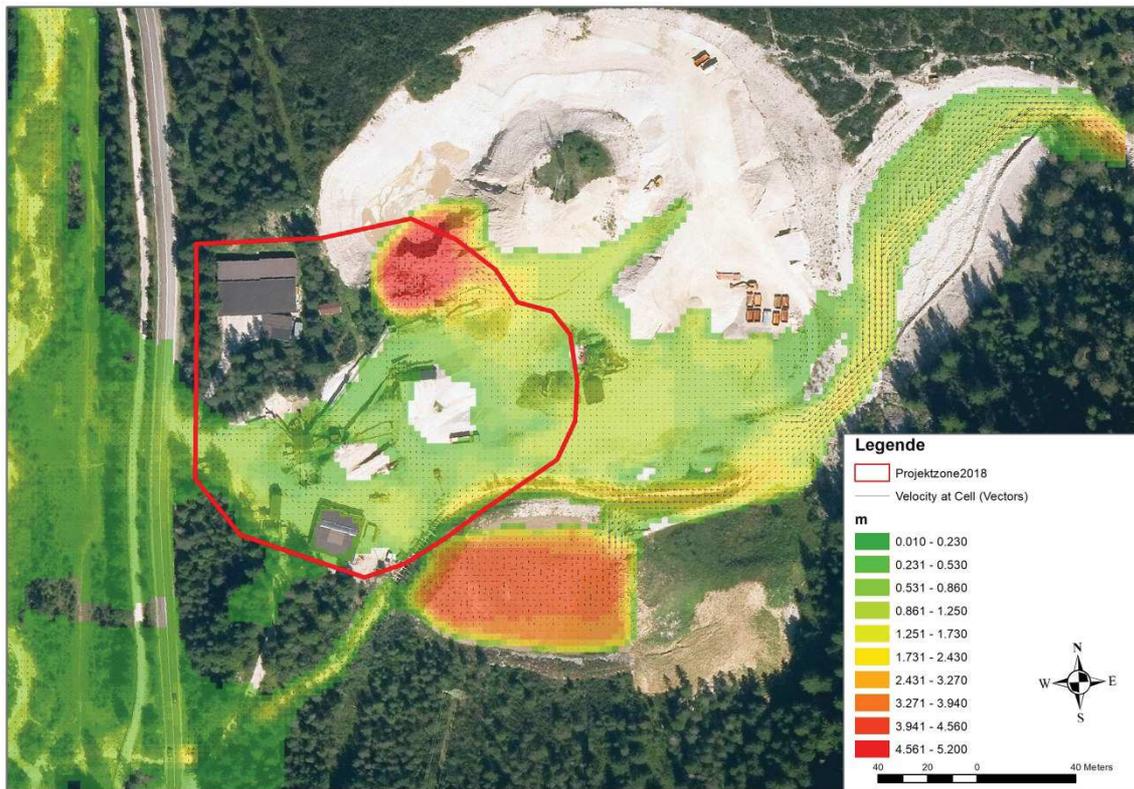


Abbildung 9: Resultierende Fließtiefen mit Geschwindigkeitsvektoren FLO-2D Murgang HQ₁₀₀

24

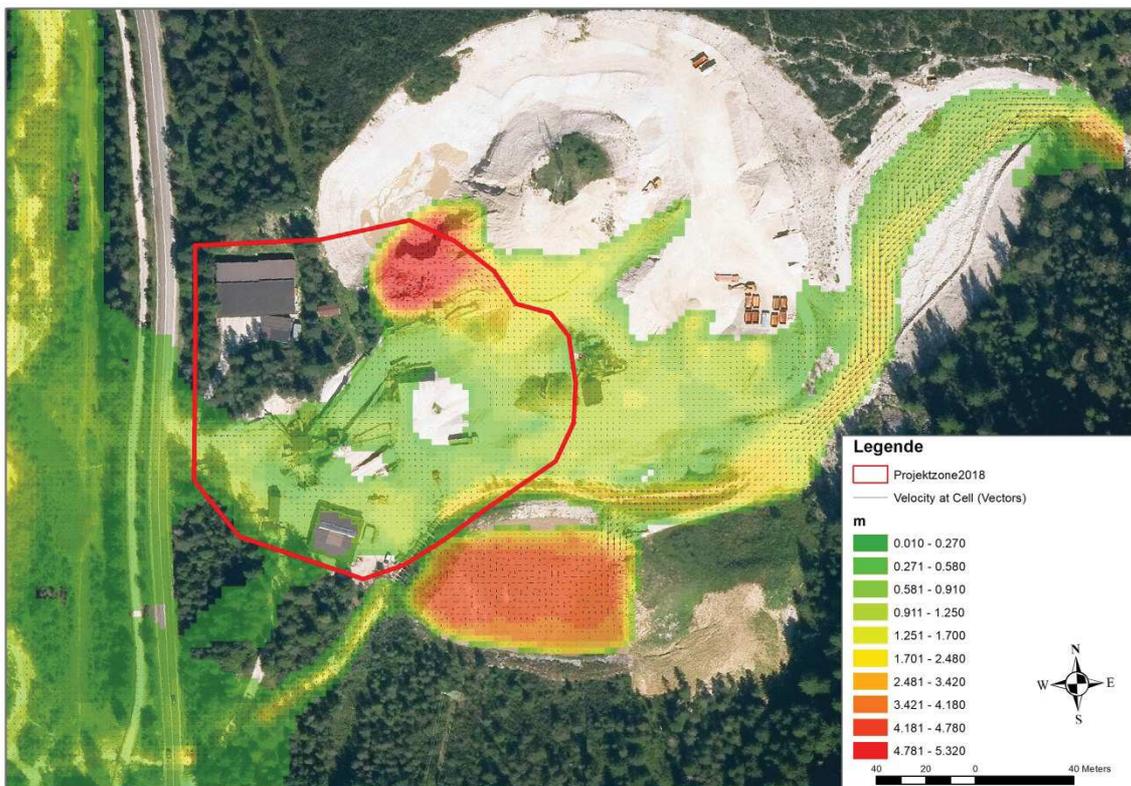


Abbildung 10: Resultierende Fließtiefen mit Geschwindigkeitsvektoren FLO-2D Murgang HQ₃₀₀



9.7.5 Interpretation

Die Simulationsergebnisse zeigen teilweise, vor allem in Bezug auf die Hauptstoßrichtungen ansprechende und durchwegs deckungsgleiche Ergebnisse, teilweise sind sie vor allem in Bezug auf die flächenhafte Ausdehnung vorsichtig zu bewerten. Kleintopografische Besonderheiten können mit den Simulationsmodellen und den verwendeten Gridgrößen von 2,5mx2,5m nicht erfasst werden. Aussagekräftiger hingegen sind in der Regel die auftretenden Fließtiefen und Fließgeschwindigkeiten am Schwemmkegel. Da aber keine Kalibrierung der Modelle vorgenommen werden konnte sind vor allem die verwendeten rheologischen Parameter bei den Simulationen mit FLO-2D kritisch zu hinterfragen. Der Ansatz der bei den Simulationen mit FLO-2D verwendet wird beruht auf die prozentuelle Erhöhung der berechneten Reinwasserabflüsse unterschiedlicher Jährlichkeiten um den Geschiebeanteil. Dadurch ist es einerseits möglich die flächige Ausdehnung unterschiedlichen Jährlichkeiten zuzuweisen, andererseits birgt dieser Ansatz das Problem des Unterschätzens der Abflussspitze an der Murfront. Die im Gelände Erhobenen Geschiebefrachten konnten bei einer durchschnittlichen Sedimentkonzentration über das gesamte Ereignis von 35% nicht erreicht werden. Kritisch zu bewerten ist auch die ständige Umwälzung von Material vor Ort was in der Simulation nicht wiedergespiegelt wird. Die Simulation zeigt somit eine reine Momentaufnahme datiert mit dem Zeitpunkt der Geländevermessung und muss somit sehr kritisch im Hinblick auf die Hauptfließrichtungen betrachtet werden. Augenscheinlich wird dies am ehemaligen südlichen Verlandungsbecken, welches heute aufgesattelt liegt zum Zeitpunkt der Vermessung aber eine Senke bildete.

Ein starres Übertragen der Simulationsergebnisse samt resultierenden Fließgeschwindigkeiten und Ablagerungsmächtigkeiten in die Gefahrenzonenplanung ist vor allem im konkreten Fall nicht zulässig. Die Simulationsergebnisse liefern aufgrund der fehlenden Kalibrierung nur Anhaltspunkte für die potentielle flächige maximale Ausdehnung eines Murgangs bzw. geben sie grobe Hinweise zu möglichen Fließtiefen und Geschwindigkeiten. Sämtliche Ergebnisse wurden dementsprechend im Gelände hinterfragt und bei der Detailzonierung im Gelände über das empirische Formelwerk kritisch berücksichtigt.

25

9.8 Geländebegehung

Im Rahmen der Geländebegehung am Schwemmkegel wurde festgestellt, dass der obere Schwemmkegel ab dem Klammaustritt stark verbaut ist und den Bach beinahe zu einer 180° Kurve zwingt. Der Klammaustritt bildet dabei einen, im Hinblick auf den Maximalabfluss, limitierenden Faktor, welcher stark die Dynamik und fließtiefe des Murgangs beeinflusst.



Abbildung 11: Der Klammaustritt oberhalb des Schwemmkegelhalses

26



Abbildung 12: Die stark verbaute 180° Kurve unter dem Klammaustritt

Ab dem Übergang zum unteren, flacheren Schwemmkegel ist mit einer Verlandung und Rückstau der Murmassen zu rechnen, wobei die Geschiebemassen auch orografisch rechts über die Zufahrt ausufernd können, ein Umstand, welcher sich auch in den Simulationen recht gut widerspiegelt.



Abbildung 13: Der Übergang zum flachen Schwemmkegel mit der potenziellen Ausuferung orografisch rechts (roter Pfeil)

Die beginnende Verlandung am Übergang zum flacheren Schwemmkegel kann im Bereich des sich bereits bergseits verengenden Gerinnes zu einem daraus resultierenden Ausbruch orografisch rechts am Prallhang führen. Ein Umstand der auch in der Simulationen recht gut nachgezeichnet wird.

27



Abbildung 14: Das sich verengende Gerinne mit der potenziellen Ausuferung orografisch rechts (roter Pfeil)



Die folgende Abbildung zeigt den stark anthropogen überprägten Schwemmkegel, bei welchem es zu einer ständigen Umlagerung von Geschiebematerial kommt, weshalb eine Detailzonierung am flacheren Schwemmkegel äußerst schwierig ist.



Abbildung 15: Der stark überprägte Schwemmkegel

9.9 Gefahrenzonierung

Die Zonierung erfolgte auf Grundlage der durchgeführten 2-dimensionalen Simulationen bzw. aufgrund von gutachterlicher Interpretation im Rahmen von Geländebegehungen am Schwemmkegel sowie der historischen Ereignisrekonstruktion und den empirischen Formelwerken.

Der primäre Gerinneschlauch des Gewässers wird der Zone H4 (ROT) DF9a mit Übergang in IS9a ab dem tieferen Schwemmkegel zugewiesen. Ein orografisch rechter Ausbruch am tieferen Schwemmkegel wird durch die roten Zonen DF9a, DF8a und DF7a unter Berücksichtigung der Simulationsergebnisse und der Reichweitenabschätzung nach Rickenmann berücksichtigt mit den anschließenden blauen und gelben Zonen DF5a und DF4a bzw. IS1a berücksichtigt. Das aktuell tiefer liegende nördliche Verlandungsbecken läuft im hochwasserlastfall voll, doch liegt es zum aktuellen Zeitpunkt abseits der zu erwartenden Murhauptstoßrichtung, auf die Ausweisung einer roten Gefahrenzone wird dementsprechend verzichtet. .

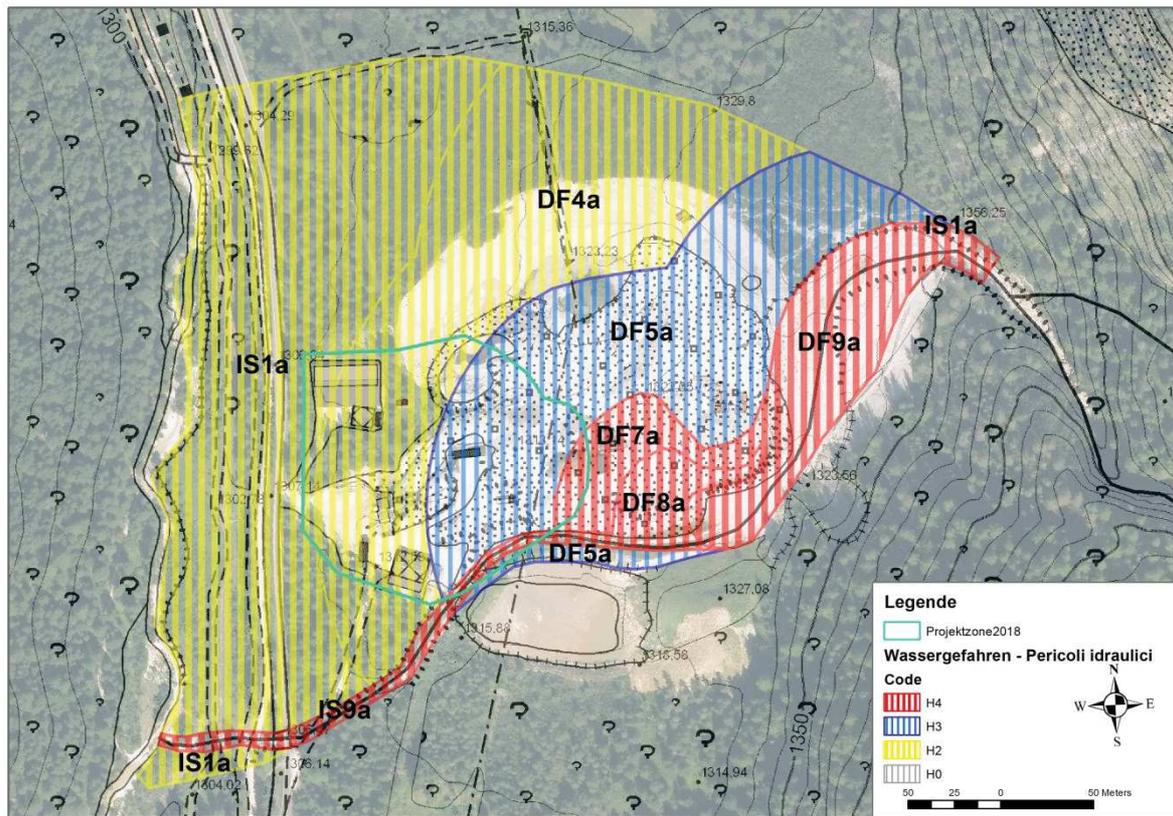


Abbildung 16: Teilgefahrenzonenplan Wassergefahren



C. Lawinengefahren

1. Analyse und Bewertung bestehender Datengrundlagen

1.1 Lawinengefahrenkarte und Lawinenkataster

Die Abteilung Brand- und Zivilschutz, Bereich Lawinen, erfasst Lawinen mittels zwei Datenbanken: dem Lawinenkataster (LawKat) und der Lawinengefahrenkarte (CLPV - Carta di localizzazione probabile delle valanghe).

Folgende raumrelevanten Lawinen sind um das projektrelevante Areal dokumentiert:

LkNr.: 71008 – Kitzerklamm Lawine

LkNr.: 71050 – Möselegraben Lawine

Für das Gemeindegebiet von Toblach existiert keine Lawinengefahrenkarte (CLPV - Carta di localizzazione probabile delle valanghe).

1.2 Schutzbautenkataster BAUKAT 30

Es besteht kein Eintrag im Schutzbautenkataster BAUKAT30.

1.3 Digitales Geländemodell

Die LiDAR Laserscandaten aus dem Jahre 2006 mit einer Maschenweite von 2,50m wurden ausgewertet um lawinenrelevante topografische Besonderheiten im Projektgebiet zu eruieren. Es wurde eine Hangneigungskarte erstellt und ausgewertet.

30

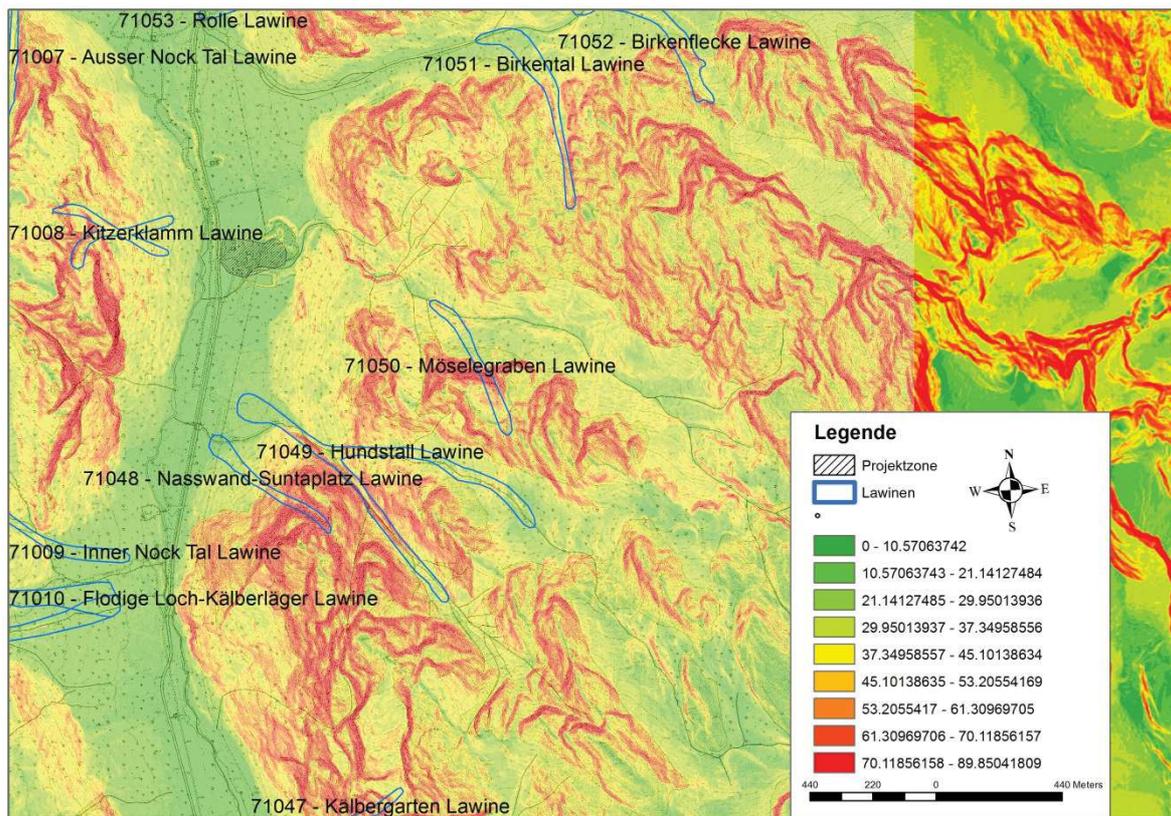


Abbildung 17: Hangneigungskarte mit den dokumentierten Lawinen (schwarz) und dem Areal der BLP-Änderung (cyan)

31

Das resultierende Kartenwerk wurde weiter in 3 Kategorien aufgeteilt:

Hangneigung < 28° - Lawinenanbrüche sehr unwahrscheinlich (zu flach)

Hangneigung 28° - 60° - Lawinenanbrüche möglich

Hangneigung > 60° - Lawinenanbrüche unwahrscheinlich (zu steil)

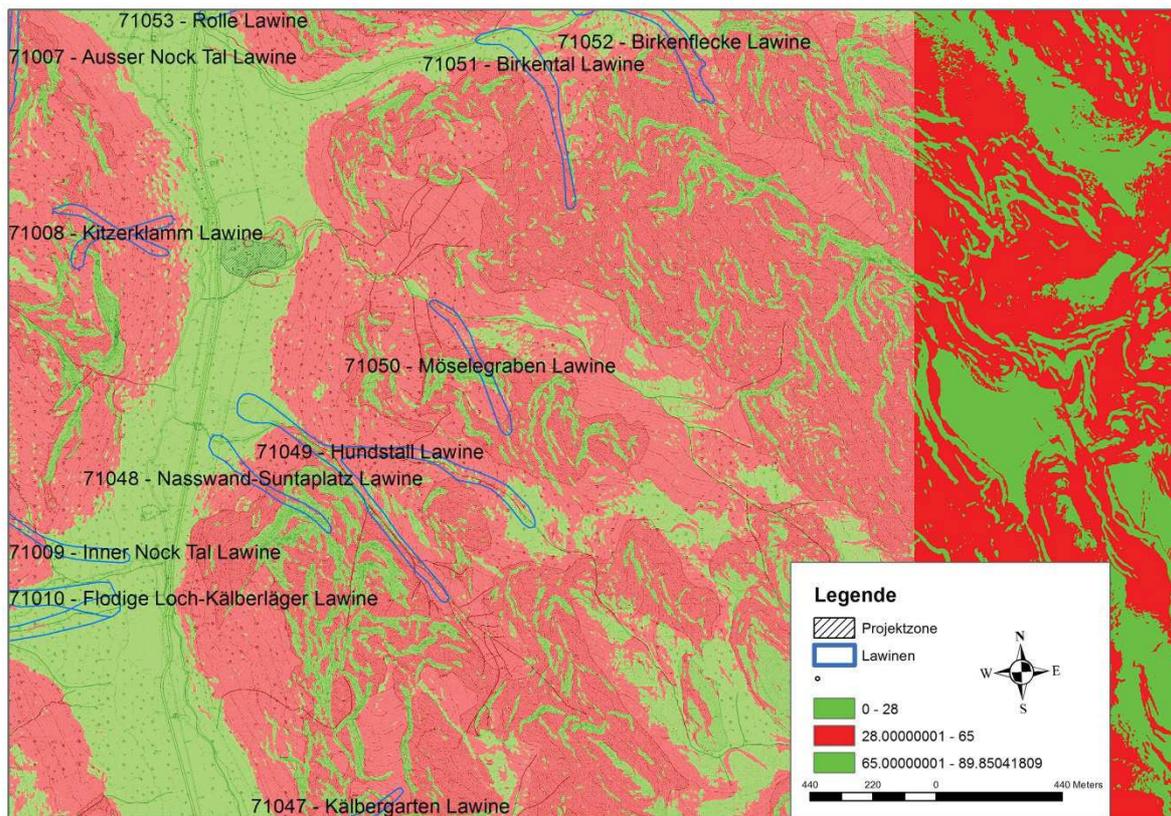


Abbildung 18: Klassifizierte Hangneigungskarte mit den dokumentierten Lawinen (schwarz) und dem Areal der BLP-Änderung (cyan)

Es zeigt sich, dass das projektrelevante Areal am ca. 8° steilen Schwemmkegel, weit ab von den Lawinengefährlichen Hängen gelegen ist. Die dokumentierten Lawinen liegen alle im hinteren, höheren Einzugsgebiet des Meieralpbaches bzw. in anderen Seitentälern. Ein Vordringen dieser kleineren Runsenlawinen bis zum Schwemmkegel gilt als sehr unwahrscheinlich, nicht zuletzt wegen des kurvigen Verlaufes des Baches mit den vielen Richtungswechseln, welche die Fließdynamik und Fließenergie einer Lawine stark beeinflussen. Die resultierenden kritischen Hangneigungen an den Hängen oberhalb des Schwemmkegels bzw. am Gegenhang sind allesamt von Wäldern dicht bestockt und dadurch nicht zur Lawinenbildung disponiert. Die Kitzerklammlawine als kleine, mittlerweile verwachsene Runsenlawine hat in ihrer Dynamik weder das Potenzial noch das Volumen über die Rienz und die Zufahrtsstraße in das Projektgebiet vorzudringen.

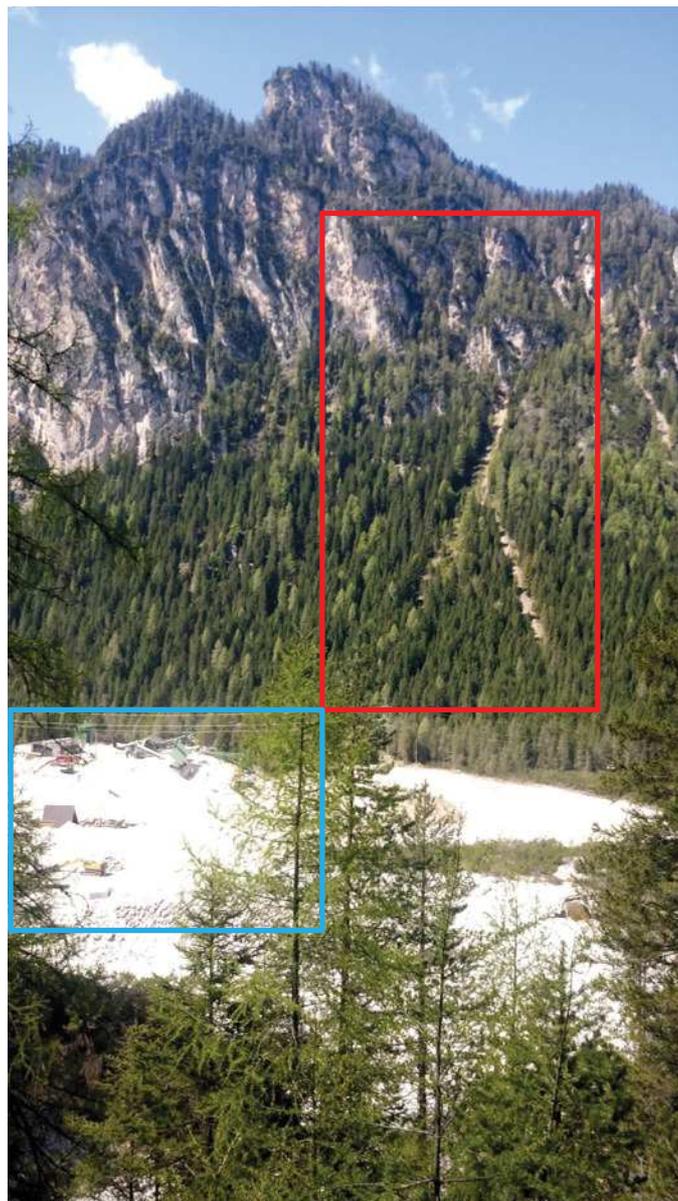


Abbildung 19: Die Kitzerklammlawine (rot) mit dem Areal der BLP-Änderung (cyan)

2. Interpretation

Das vorhandene Datenmaterial und die dokumentierten Lawinen machen deutlich, dass zwar an den bergseitigen und gegenüberliegenden Hängen der BLP-Änderung mehrere Lawenstriche dokumentiert sind und kritische Hangneigungen auftreten, doch kann eine Lawinenbildung in den kritischen Hängen aufgrund der durchgehenden Bestockung mit mehrschichtigen Waldbeständen ausgeschlossen werden. Bei den dokumentierten Lawinen handelt es sich durchwegs um kleinere Runsenlawinen, welche nicht das Potential haben in den Talboden vorzudringen bzw. den Talboden zu überqueren. Vor Ort wurden bis dato keine Schäden durch die bekannten Lawinen dokumentiert. Das Vordringen einer der Schadlawinen bis in das Projektgebiet kann demnach ausgeschlossen und als Restrisiko klassifiziert werden.



3. Gefahrenzonierung

3.1 Grundlagen

Die Ausweisung der Gefahrenzonen erfolgt nach den „Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne gemäß Landesraumordnungsgesetz, Landesgesetz vom 11. August 1997, Nr. 13, Artikel 22/bis“ mit den definierten Gefahrenzonen.

Die Durchführungsverordnung gibt Kriterien für die Abgrenzung von Gefahrenzonen vor. Durch eine entsprechende Kombinationsmatrix für Lawinen werden die einzelnen Gefahrenstufen, modifiziert nach BUWAL (1998) und des Bundesamtes für Forstwesen (1984) ermittelt.

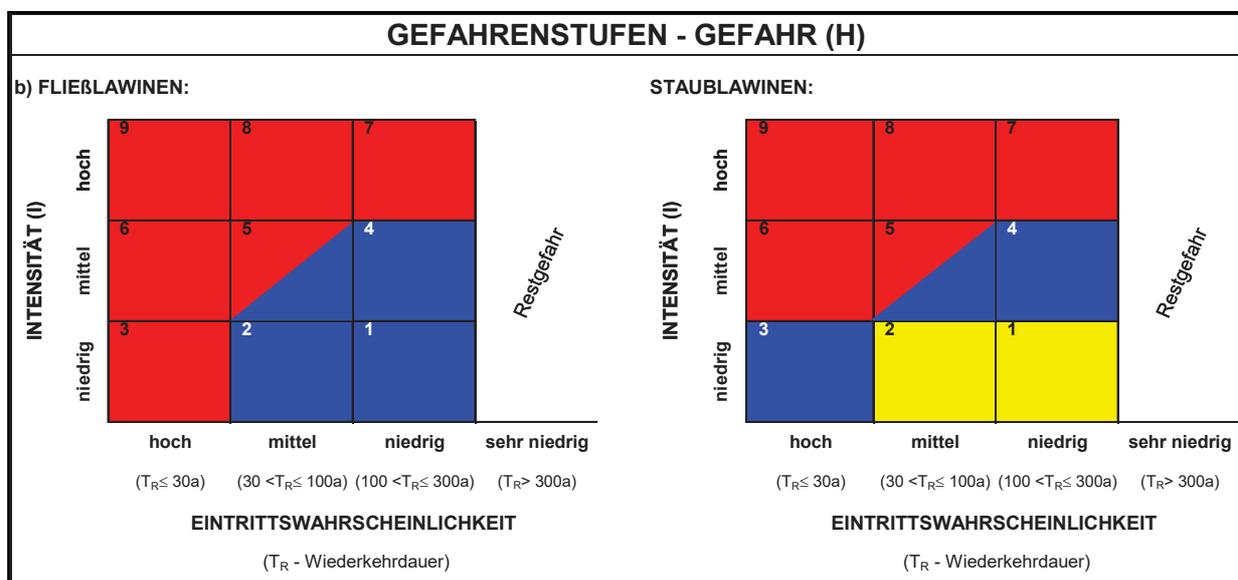


Abbildung 20: Kombinationsmatrix der Gefahrenstufen, modifiziert nach BUWAL (1998) und Bundesamt für Forstwesen (1984), für Lawinen (Legende siehe Abb. 35)

Legende (H):		
	H4	sehr hoch
	H3	hoch
	H2	mittel

Abbildung 21: Legende zu den Gefahrenstufen

Die Intensität wird nach unterschiedlichen Intensitätsklassen bewertet: Die niedrigste Intensitätsklasse weist einen Druck von 1 bis 3 kN/m² auf. Die mittlere Intensitätsklasse umfasst einen Druck von 3 bis 30 kN/m²; hohe Intensität betrifft einen Druck über 30 kN/m².



3.2 Zonierung

Die Lawinenzonen werden, wie beschrieben, aus der Zusammensetzung der verfügbaren Daten erstellt. Die Schlüsse aus den technischen Erhebungen vor Ort und den Chronikberichten bilden die Basis für die Abgrenzung der Gefahrenzonen.

Das Areal der Bauleitplanänderung wird dementsprechend der Gefahrenstufe „H4-H2 – untersucht und nicht gefährlich“ AX0a zugewiesen.

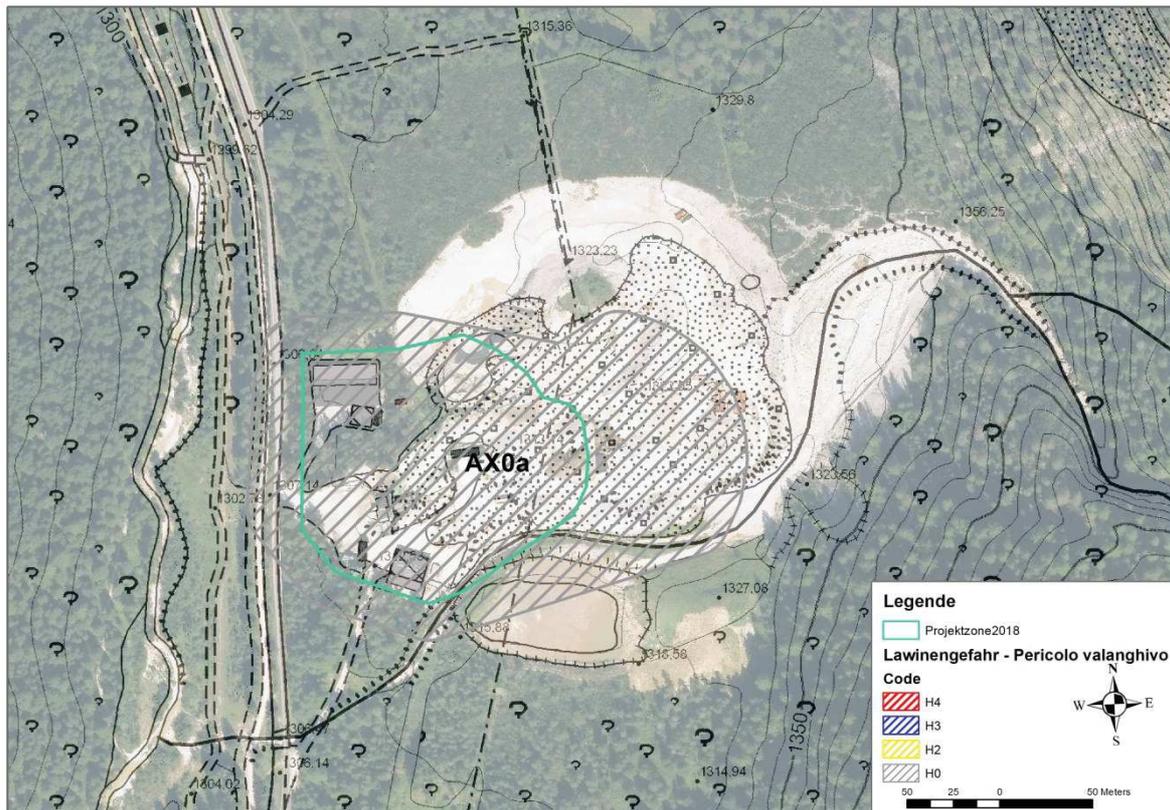


Abbildung 22: Teilgefahrenzonenplan Lawinen



D. Prüfung der hydraulischen Kompatibilität

Dekret des Landeshauptmanns vom 5. August 2008, Nr. 42

1. Grundlagen

Gemäß Art. 11 Dekret des Landeshauptmanns vom 5. August 2008, Nr. 42 zur Prüfung der hydrogeologischen oder hydraulischen Kompatibilität muss ein spezifisches Risiko für das Areal von mindestens Rs2 garantiert werden.

Aktuell ist die Schadensanfälligkeit im Areal gemäß den Richtlinien (Wald) nicht definiert, kann aber mit V1 – gering (Lagerflächen) bzw. V3 – hoch (Gebäudestrukturen) definiert werden. Es resultiert im Hinblick auf die Wassergefahren ein spezifisches Risiko von Rs1 – gering bzw. Restrisiko für Lawinengefahren.

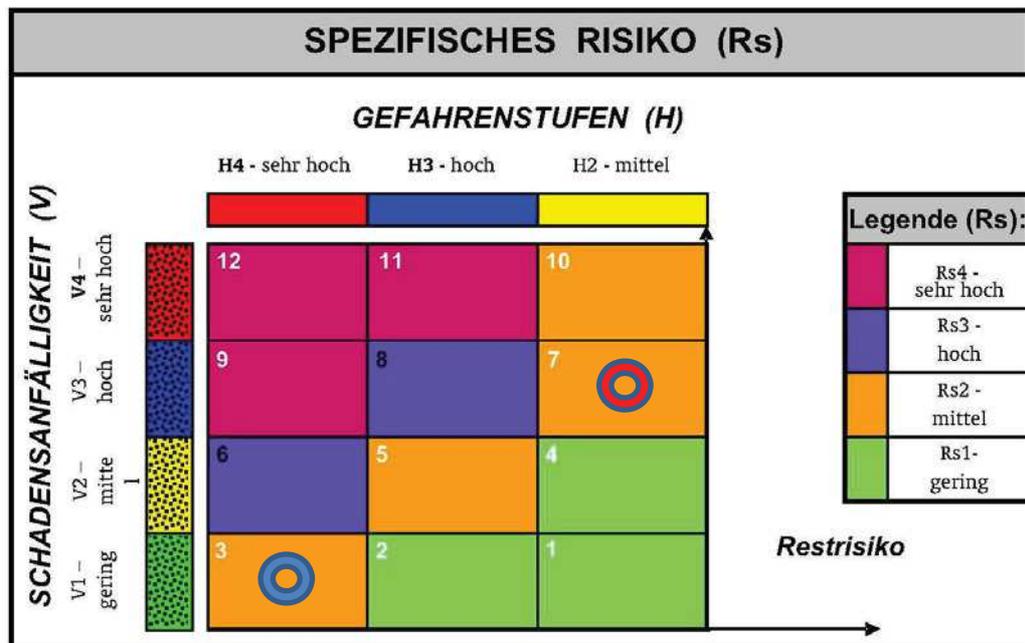


Abbildung 23: Definition des spezifischen Risikos (Rs) der Lagerflächen (blau) und der Gebäudestrukturen (rot)

Mit der Umwidmung erhöht sich die theoretische Schadensanfälligkeit im gesamten Areal auf V3 – hoch (Abbaufäche mit Gebäudestrukturen). Es resultiert im Hinblick auf die Wassergefahren ein theoretisches, flächiges spezifisches Risiko von Rs4 – sehr hoch bzw. Restrisiko für Lawinengefahren.

2. Lawinengefahren

Gemäß Art. 10 und Art. 11 Dekret des Landeshauptmanns vom 5. August 2008, Nr. 42 ist die Umwidmung zulässig.



3. Wassergefahren

Gemäß Art. 4, 5 und 6 Dekret des Landeshauptmanns vom 5. August 2008, Nr. 42 ist die geplante Umwidmung nur bedingt zulässig. Im Hinblick auf die Reduzierung der Schadensanfälligkeit sind durch entsprechende Geländemodellierungen und Verbauungen innerhalb des Areals entsprechende Maßnahmen zur Sicherung zu treffen:

- Die bestehende Uferschutzmauer aus Zyklopensteinen muss bis in den tieferen Schwemmkegel verlängert werden, wobei die bestehende Verengung beseitigt werden muss indem die Mauer weiter nach Norden verlegt wird.
- Im Übergangsbereich zum tieferen Schwemmkegel muss ein Geschieberückhaltebecken bzw. Verlandungsbecken realisiert werden, welches die lokale Topografie sowie das zu erwartenden Verlandungsgefälle der Murmassen berücksichtigt und in seiner Dimension das abgeschätzte Geschiebepotenzial mitberücksichtigt. Die Maßnahme muss so dimensioniert werden, dass die großflächigen roten Gefahrenzonen im Areal reduziert werden können.
- Es muss ein ausreichend dimensionierter Abzugsgraben realisiert werden.
- Der hintere Bereich des Areals der BLP-Änderung darf nur als Lagerfläche benützt werden, es dürfen nur temporäre bzw. kurzfristig bestehende Infrastrukturen für die Verarbeitung errichtet werden.
- Im vorderen Bereich des Areals der BLP-Änderung dürfen permanente Strukturen errichtet werden, für welche jeweils objektspezifische Objektschutzmaßnahmen zu definieren sind.
- Neue Gebäude und Infrastrukturen in der gelben oder blauen Gefahrenzone müssen im Detail auf ihre hydraulische Kompatibilität gemäß Art. 11 Dekret des Landeshauptmanns vom 5. August 2008, Nr. 42 überprüft werden.
- Die Lage, Höhenlage und Ausrichtung der Bauwerke mit Eingangsbereichen und Öffnungen muss unter Berücksichtigung der Strömungsrichtungen und Fließtiefen klar definiert und in der Planungsphase auf Einreichprojektebene vertieft werden.
- Das Nutzungskonzept der Innenräume muss so konzipiert sein, dass das Personen- und Sachrisiko minimiert wird.
- Ein etwaiger Durchführungsplan bzw. das Einreichprojekt muss auf seine hydraulische Kompatibilität gemäß Art. 11 Dekret des Landeshauptmanns vom 5. August 2008, Nr. 42 geprüft werden.
- Nach Umsetzung der Maßnahmen 1, 2 und 3 können die Gefahrenzonen reversioniert werden

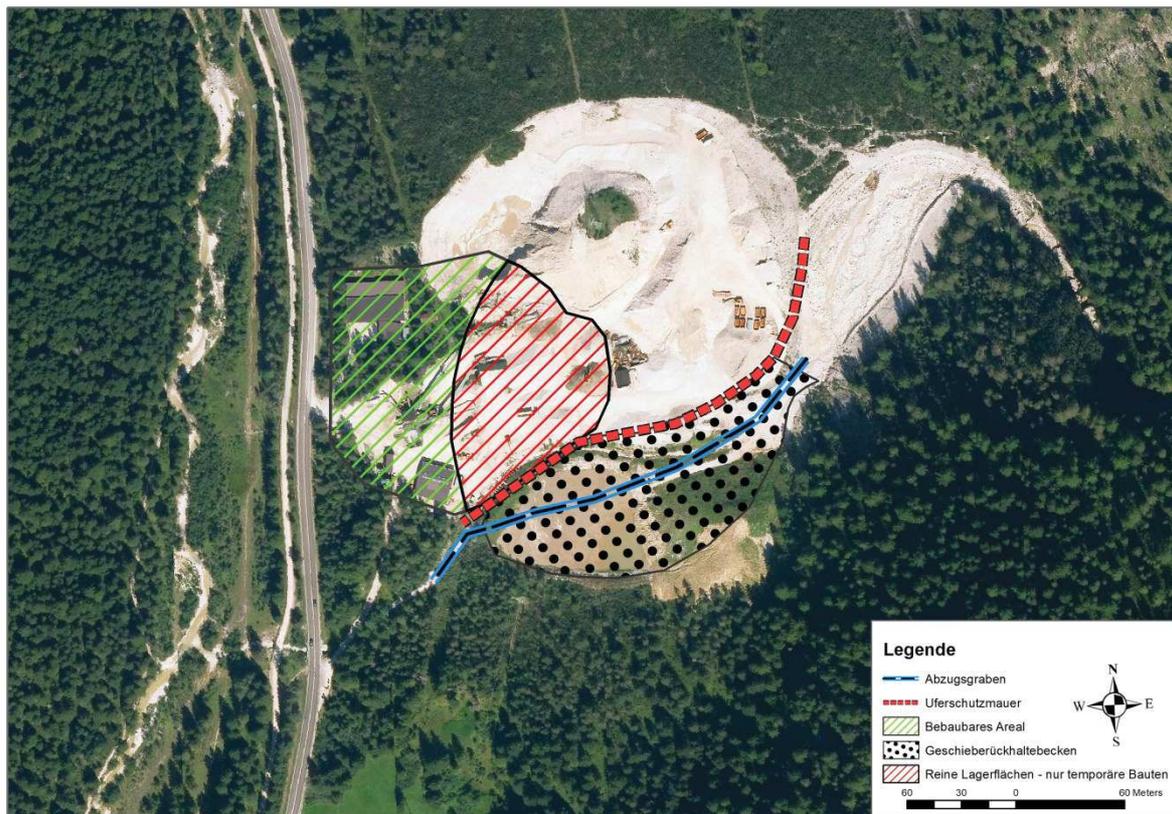


Abbildung 24: Indikative Skizzierung der zu treffenden Maßnahmen in und um das Areal der BLP-Änderung



E. Gutachten/Perizia

Die Ergebnisse der durchgeführten numerischen Simulationen, empirischen Berechnungen und Aufnahmen im Gelände zeigen, dass sich das Areal der beantragten Bauleitplanänderung in einem Bereich befindet, welcher gemäß den „Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne GZP) und zur Klassifizierung des spezifischen Risikos (KSR)“ im Sinne von Artikel 22bis des Landesgesetzes vom 11. August 1997, Nr. 13, „Landesraumordnungsgesetz“, in geltender Fassung, und der entsprechenden Durchführungsverordnung betreffend die Gefahrenzonenpläne, veröffentlicht im Amtsblatt vom 26.05.2008 – Nr.35/I-II als Zone „rote Zone H4“ IS9a, DF7a „blaue Zone H3“ DF5a, „gelbe Zone H2“ DF4a und IS1a und „H4 – H2 untersucht und nicht gefährlich“ IX0a in Bezug auf die Wassergefahren definiert werden kann bzw. AX0a in Bezug auf die Lawinengefahren definiert werden kann.

Dementsprechend kann zum aktuellen Zeitpunkt ein positives Gutachten zur beantragten BLP-Änderung nur gegeben werden, sofern die Auflagen gemäß Kapitel D in jeder Projektphase vertieft, eventuell angepasst und im Detail ausgearbeitet und umgesetzt werden.

Brixen, am 19. Mai 2017

Il risultato dell'interpretazione della simulazione numerica, dei calcoli empirici e dei rilievi in campo mostra, che la zona interessata dalla modifica del piano urbanistico si trova in una zona che secondo il *“Regolamento di esecuzione concernente i piani delle zone di pericolo e per la classificazione del rischio specifico (CRS)” ai sensi del articolo 22bis della legge provinciale dal 11.08.1997, n°13 e successive modifiche e del relativo regolamento di esecuzione concernente i piani delle zone di pericolo, pubblicato nel Bolletino ufficiale del 26.05.2008 – n.35/I-II* è definita come “zona rossa – H4” IS9a, DF7a, “zona blu – H3” DF5a, “zona gialla – H2” DF4a, IS1a e come “esaminato e non pericoloso H4-H2” IX0a per quello che riguarda il pericolo idraulico “Zona-H4-H2 – esaminata e non pericolosa” AX0a riguardando le valanghe.

Il parere per la richiesta modifica del piano urbanistico quindi risulta positivo solo se i vincoli sottoposti in capitolo D vengono approfondite in ogni fase di progetto, in caso adattate, elaborate in dettaglio e realizzate.

Dr. Stephan Pichler





F. Literaturverzeichnis

- C. Scheidl.: Deutsche Anleitung für TopRunDF Version 1.0, Dezember 2009
- C. Scheidl.: Deutsche Anleitung für TopFlowDF Version 1.0, August 2011
- DVWK Merkblatt 251/1999: Statistische Analyse von Hochwasserabflüssen
- DVWK Merkblatt 113/1984: Arbeitsanleitung zur Anwendung von Niederschlags-Abfluss-Modellen in kleinen Einzugsgebieten Teil II: Synthese
- D. Rickenmann and C. Chen, eds., Debris flow hazards mitigation – Mechanics, Prediction and Assessment. Millpress, Rotterdam, 1097-1106.
- D'Agostino, V. (1996), "Analisi quantitative e qualitative del trasporto solido torrentizio nei bacini montani del Trentino Orientale", Scritti dedicati a Giovanni Tournon, Associazione Italiana di Ingegneria Agraria – Associazioni Idrotecnica Italiana, pp. 111-123.
- D'Agostino, V., Marchi, L. (2003), "Geomorphological estimation of debris flow volumes in alpine basins"
- DHI-Wasy Software 2002: HQ-EX 3.0 Programm zur Berechnung von Hochwasserwahrscheinlichkeiten Benutzerhandbuch
- O'Brien, J. S., (2007), "Flo 2D User's Manual", Version 2007.01, P.O. Box 66, Nutrioso, AZ 85932
- Sperafico, M. Weingartner R., Barben M., Ryser A.: Hochwasserabschätzung in schweizerischen Einzugsgebieten – Praxishilfe. Bern 2003
- US Army Corps of Engineers, (2008), "Hydrologic Modeling System HEC-HMS", User's Manual, Version 3.2.0, Davis, CA 95616 USA.
- Christen M., Bartelt P., Kowalski J. (2008): Calculation of dense Snow Avalanches in three-dimensional Terrain with the numerical Simulation Program RAMMS. WSL Institut for Snow and Avalanche Research, SLF, Department of Avalanches, Debris Flows and Rock falls. ISSW, Whistler.
- Christen, M., Bartelt, P. und Gruber, U. (2002): AVAL-1D: Numerische Berechnung von Fließ- und Staublawinen. Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos.
- Gruber, U., Bartelt, P., Margreth, S. (1999) Anleitung zur Berechnung von Fließlawinen. Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos.
- Salm, B., Burkhard A. und Gubler, H. (1990): Berechnung von Fließlawinen, eine Anleitung für Praktiker mit Beispielen. Mitteilung des Eidgenössischen Institutes für Schnee und Lawinenforschung, No. 47, Davos.

Internetquellen

AUTONOME PROVINZ BOZEN:

<http://www.provinz.bz.it/wasserschutzbauten/>

<http://www.provinz.bz.it/informatik/themen/maps-webgis.asp>

http://www.provinz.bz.it/raumordnung/grundkarten/default_d.htm



Technischer Bericht	Relazione tecnica
<p style="text-align: center;">Akustische Klassifizierung</p> <p style="text-align: center;"><u>Bauleitplan und Landschaftsplanänderung der Gemeinde Toblach</u></p> <p>Umwidmung von Waldgebiet in Zone für Schotterverarbeitung, Festlegung der Durchführungsbestimmungen für dieselbe Zone „Langweg“ sowie Ausklammerung aus dem Naturparkgebiet „Drei Zinnen“.</p> <p style="text-align: center;"><u>Gp 2080/1, 2080/18 K.G.Toblach</u></p>	<p style="text-align: center;">Classificazione acustica</p> <p style="text-align: center;"><u>Modifica al piano urbanistico comunale e al piano paesaggistico del comune di Dobbiaco</u></p> <p>Cambio di destinazione urbanistica da area boschiva a zona per la lavorazione di inerti, definizione delle disposizioni di attuazione per la stessa zona “LANGWEG” ed esclusione dal Parco naturale “Tre Cime”.</p> <p style="text-align: center;"><u>p.f. 2080/1, 2080/18 C.C.Dobbiaco</u></p>
<p style="text-align: center;">gemäß Art. 6 des Landesgesetz vom 05.12.2012, Nr. 20</p> <p style="text-align: center;"><i>“Bestimmungen zur Lärmbelastung” (Kundgemacht im Amtsblatt vom 18.12.2012, Nr. 51)</i></p>	<p style="text-align: center;">secondo Art. 6 della legge provinciale 05.12.2012, n. 20</p> <p style="text-align: center;"><i>“Disposizioni in materia di inquinamento acustico” (Pubblicata nel B.U. 18 dicembre 2012, n. 51.)</i></p>
<p style="text-align: center;">Beschlossen mit Gemeinderatsbeschluss Nr. vom</p>	<p style="text-align: center;">Adottato con delibera del Consiglio Comunale n. del</p>
<p style="text-align: center;">Genehmigt mit Gemeinderatsbeschluss Nr. vom</p>	<p style="text-align: center;">Approvato con delibera del Consiglio Comunale n. del</p>
<p style="text-align: center;">Veröffentlicht im Amtsblatt der Region Nr. vom , Beiblatt Nr.</p>	<p style="text-align: center;">Pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione, n. del ,Supplemento n.</p>
<p style="text-align: center;">Auftraggeber / committene</p> <p style="text-align: center;">Castagna Marcellino Castagna GmbH Kurze Wand 9 39034 Toblach (BZ)</p>	<p style="text-align: center;">Planer / progettista</p> <p style="text-align: center;">Dr.Arch.Paul Reichegger Hugo von Taufersstraße 11a 39032 Sand in Taufers (BZ)</p>

Der Techniker
Dr. Ing. Arno De Monte

Dr.Ing.Arno De Monte
 Digital unterschrieben
 von Dr.Ing.Arno De Monte
 Datum: 2018.03.06
 10:08:22 +01'00'

Mühlen in Taufers, 27.10.2017 / Ergänzung 2018



INHALT / INDICE

Nr.	Inhalt / Thema	Seite
1.	Prämisse Premessa	3
2.	Rechtsrahmen Quadro normativo	3
3.	Grundlagen Motivamento	3
4.	Akustische Klassifizierung der Zone Classificazine acustica della zona	6
5.	Bewertung Valutazione	9
6.	Lärmminderungsmaßnahmen Misure di riduzione del rumore	10
7.	Schlussfolgerung Sintesi	10
8.	Auszug aus dem Bauleitplan der Gemeinde Toblach Estratto dal piano urbanistico del Comune Dobbiaco	11
9.	Auszug aus dem Landschaftsplan der Gemeinde Toblach Estratto dal piano paesaggistico del Comune Dobbiaco	13
10.	Auszug aus dem Gemeindeakustikplan (GAK) Piano Comunale per la Classificazione Acustica (PCCA)	15
11.	Mappenauszug Estratto mappa	16
12.	Luftbild Vista aerea	17
13.	Lageplan mit Messpunkten Planimetria con punti di misura	18
14.	Fotodokumentation Documentazione fotografica	19
15.	Anlagen Allegati	21



1.Prämisse

Dieser Bericht begleitet die geplante Abänderung des Bauleitplanes / Landschaftsplanes betreffend:

„Umwidmung von Waldgebiet in Zone für Schotterverarbeitung, Festlegung der Durchführungsbestimmungen für dieselbe Zone „Langweg“ sowie Ausklammerung aus dem Naturparkgebiet „Drei Zinnen“ – GP 2080/1, 2080/18 – K.G.Toblach - Gemeinde Toblach.

Der Technische Bericht beinhaltet eine Darstellung der betreffenden Gesetzesregelung, die Beschreibung der Arbeitsmethoden zur Verfassung der Abänderung des Bauleitplanes/Landschaftsplanes.

Der Technische Bericht wurde von Dr.Ing.Arno De Monte, Planungsbüro De Monte-Ecker, Gewerbepark Aurinum 8 – Mühlen, 39032 Sand in Taufers (BZ) Tel. 0474/659101, Fax 0474/659003, mail info@demonte-ecker.com, www.demonte-ecker.com erstellt.
Mwst.Nr. 01448930212

2.Rechtsrahmen

L.G. Nr. 20 vom 05.12.2012: „Bestimmungen zur Lärmbelastung“ (G.U. Nr. 51 vom 18.12.2012)
Dieses Gesetz, zur Durchführung des Gesetzes Nr. 447 vom 26. Oktober 1995, „*Rahmengesetz zur Lärmbelastung*“, legt Regelungen zum Schutz der äußeren Umgebung und Wohnumgebung vor der Lärmbelastung fest, mit dem Ziel die Lebensqualität zu erhöhen und die menschliche Gesundheit zu schützen.
Das vorliegende Gesetz legt Maßnahmen zur Vorbeugung und Reduzierung des Lärmpegels, zur Sanierung der lärmbelasteten Gebiete und die Kriterien, auf deren Basis die Gemeinden den Gemeindeplan zur akustischen Klassifizierung (G.A.K.) erstellen, fest.

3.Grundlagen

Auszug aus dem Technischen Bericht von Dr. Arch. Paul Reichegger:

Die Antragssteller, Herr Castagna Marcellino, Eigentümer der Gp. 2080/1 K.G. Toblach, und die Castagna GmbH, Eigentümer der Gp. 2080/18 K.G. Toblach beantragen die Bauleitplanänderung mit dem Schwerpunkt der Umwidmung von Waldgebiet in Zone für Schotterverarbeitung sowie Ausklammerung aus dem Naturparkgebiet „Drei Zinnen“, welche sich wie folgt zusammensetzen:

Gp. 2080/1	5.021 m ²
Gp. 2080/18	12.479 m ²
Summe	17.500 m²

1.Premessa

La presente relazione tecnica accompagna la modifica del piano urbanistico/piano paesaggistico:

Cambio di destinazione urbanistica da area boschiva a zona per la lavorazione di inerti, definizione delle disposizioni di attuazione per la stessa zona “LANGWEG” ed esclusione dal Parco naturale “Tre Cime” – p.f.2080/1, p.f.2080/18 – C.C.Dobbiaco – Comune Dobbiaco.

La relazione tecnica contiene un'illustrazione della normativa di riferimento, la descrizione della metodologia di lavoro utilizzata nella redazione della modifica del piano urbanistico/piano paesaggistico.

La relazione tecnica è stata redatta da Dr.Ing.Arno De Monte, Planungsbüro De Monte-Ecker, Gewerbepark Aurinum 8 – Mühlen, 39032 Campo Tures (BZ) Tel. 0474/659101, Fax 0474/659003, mail info@demonte-ecker.com, www.demonte-ecker.com
P.IVA. 01448930212

2.Quadro normativo

L.P. n. 20 del 5.12.2012: “Disposizioni in materia di inquinamento acustico” (B.U. n. 51 del 18.12.2012)
La presente legge, in attuazione della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, “*Legge quadro sull'inquinamento acustico*”, stabilisce norme per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico, ai fini di migliorare la qualità della vita e di tutelare la salute umana.
La presente legge stabilisce misure di prevenzione e di riduzione del livello di rumorosità, di risanamento ambientale delle aree acusticamente inquinate nonché i criteri in base ai quali i comuni procedono alla classificazione acustica del proprio territorio (P.C.C.A.).

3.Motivamento

Estratto dalla relazione tecnica di Dr. Arch. Paul Reichegger:

I richiedenti, sig. Castagna Marcellino, proprietario della p.f. 2080/1 C.C. Dobbiaco e la ditta Castagna S.r.l., proprietaria della p.f. 2080/18 C.C. Dobbiaco, chiedono la modifica del Piano Urbanistico Comunale (PUC), nello specifico il cambio di destinazione urbanistica da area boschiva a zona per la lavorazione di inerti, nonché l'esclusione dal Parco naturale “Tre Cime”, dell'area così costituita:

p.f. 2080/1	5.021 m ²
p.f. 2080/18	12.479 m ²
Totale	17.500 m²



Auf besagten Flächen wird bereits seit den 60er Jahren der Schotterverarbeitungs- und Lieferbetonbetrieb Castagna GmbH geführt. Nachdem die Abbaukonzession aus dem Jahre 2000 bereits 2015 abgelaufen ist und das parallel vorgelegte Renaturierungsprojekt nicht genehmigt wurde, soll mit gegenständiger Bauleitplanänderung der Grundstein zum Verbleib der Firma Castagna GmbH geschaffen werden. Die Flächen wurden bereits im Verhältnis zur bisherigen Nutzung, welche in etwa 58.134m² betrug, deutlich reduziert. Diese Restfläche von 17.500m², welche Gegenstand der Bauleitplanänderung ist, wird im Minimum benötigt, um den Betrieb zukünftig rationell und wirtschaftlich führen zu können. Die Anlagen werden auf kleinerer Fläche nahe der Staatsstraße zusammengezogen, jedoch durch den verbleibenden Sichtschutz (Waldstreifen ca. 1.000 m²) entlang der Staatsstraße Alemagna abgetrennt und somit kaum sichtbar aufgestellt.

Vereinheitlichte Durchführungsbestimmungen Zone für Schotterverarbeitung

Diese Zone umfasst die Flächen, welche ausschließlich für Schotterverarbeitung bestimmt sind. Auf diesen Flächen ist ausschließlich die Errichtung der Anlagen für die Schotterverarbeitung zulässig.

Zulässig ist die Errichtung eines Gebäudes für die Verwaltung mit einem Höchstausmaß von 20 m² Nutzfläche und der erforderlichen sanitären Anlagen.

Für das Gebäude gelten folgende Bauvorschriften:

1. höchstzulässige Gebäudehöhe: 3 m
2. Mindestgrenzabstand: 5 m
3. Mindestgebäudeabstand: 10 m

Für die Zone „Langweg“ ist die Errichtung folgender Anlagen zulässig:

Garage/Werkstatt/Lager//Büros

Es gelten folgende Bauvorschriften:

1. Baumassendichte: 0,40m³/m²
2. Höchstzulässige überbaute Fläche: 10%
3. höchstzulässige Gebäudehöhe: 8,50 m
4. Mindestgrenzabstand: 1,50 m
5. Mindestgebäudeabstand: 3,00 m

Technische Anlagen zur Schotterverarbeitung können in Abweichung zu den oben angeführten Bauvorschriften in kompakter Form errichtet werden.

Sulle aree citate la ditta Castagna S.r.l. gestisce già dagli anni 60 un'attività di lavorazione di inerti e fornitura di calcestruzzo. Dato che la concessione estrattiva, risalente all'anno 2000, è scaduta già nel 2015 e che il progetto di rinaturalizzazione dell'area contestualmente presentato non è stato approvato, con la presente modifica del PUC si creano i presupposti per assicurare la prosecuzione dell'attività della ditta Castagna S.r.l. Le aree, che un tempo coprivano circa 58.134m², sono state già notevolmente ridotte rispetto all'utilizzo cui sono state adibite finora. L'area residua di 17.500m², oggetto della modifica del PUC, costituisce il minimo necessario per poter gestire in futuro l'azienda in modo razionale e redditizio. Gli impianti saranno riuniti in forma compatta in prossimità della strada statale Alemagna e comunque saranno delimitati dalla fascia boschiva di circa 1.000 m²) residua e quindi non risulteranno praticamente visibili.

Norme di attuazione unificate Zona destinata alla lavorazione di ghiaia

Questa zona comprende le aree destinate esclusivamente alla lavorazione della ghiaia. Sulle aree interessate è ammessa esclusivamente la realizzazione degli impianti destinati alla lavorazione della ghiaia.

È ammessa la realizzazione di un edificio amministrativo con una superficie utile non superiore a 20 m², nonché dei servizi igienico-sanitari.

Per l'edificio valgono i seguenti indici:

1. altezza massima: 3 m
2. distanza minima dal confine: 5 m
3. distanza minima tra gli edifici: 10 m

Per la zona „Langweg“ e' ammessa la realizzazione dei seguenti impianti:

Garage/officina/magazzini/uffici

Vale il seguente indice:

1. densità edilizia massima: 0,40m³/m²
2. rapporto massimo di copertura: 10%
3. altezza massima degli edifici: 8,50 m
4. distanza minima dal confine: 1,50 m
5. distanza minima tra gli edifici: 3,00 m

Strutture tecniche per la lavorazione della ghiaia potranno essere realizzate, in deroga alla normativa sopra citata, in una forma compatta.



Weitere Berichte und Unterlagen:

Umweltbericht 2017 / Ergänzung 2018

ausgearbeitet von: Dr. K. Kusstatscher
Afingerweg 40
I-39050 Jenesien (BZ)

Prüfung der hydrogeologischen und hydraulischen Gefahr und Kompatibilität für raumplanerische Zwecke

ausgearbeitet von: Dr. Geol. Sonja Pircher
Kuperion-Straße 30
I-39012 Meran (BZ)

Teilgefahrenzonenplan

Wassergefahren und Lawinengefahren

ausgearbeitet von: alpinplan Dr. Stephan Pichler
Dr. Erwin Tötsch
Köstlanstraße 119A
I-39042 Brixen (BZ)

Bericht über das Vorhandensein oder der möglichen Errichtung eines leistungsfähigen öffentlichen Verkehrsmittels laut Art. 15, Abs. 6 des Landesraumordnungsgesetzes:

Derzeit befindet sich in unmittelbarer Nähe der geplanten Zone keine Haltestelle eines öffentlichen Verkehrsmittels. Der nächstgelegene Zugbahnhof befindet sich in ca. 4,8 km Entfernung in Toblach, während die nächstgelegene Bushaltestelle sich beim Toblachersee befindet, welcher sich in ca. 2,5 km Entfernung von der neu geplanten Zone befindet.

Derzeit ist auch keine nähere Anbindung geplant, da keine Notwendigkeit besteht.

Die Arbeiter der geplanten Zone für Schotterverarbeitung gelangen mittels eigenem PKW bzw. LKW zur Zone hin und wieder nach Hause.

Technischer Bericht

Landesgesetz vom 5. Dezember 2012, Nr. 20, „Bestimmungen zur Lärmbelastung“

Prämisse:

Auf der betreffenden Fläche von 17.500 m², welche derzeit noch als Wald ausgewiesen ist, soll eine „Zone für Schotterverarbeitung“ eingetragen werden.

Die vorliegende Umwidmung bedeutet also real, sowie auch urbanistisch eine effektive Änderung des aktuellen Zustandes.

Betroffene Parzellen: Gp. 2080/1, Gp. 2080/18 K.G. Toblach.

Angabe der akustischen Klasse:

Laut Anhang „A“ – Akustische Klassen (Artikel 5) hat ein Wald die Akustikklasse II.

Die Zone für Schotterverarbeitung hat eine Akustikklasse von V. Laut Art. 6, Abs. 4 ist die Änderung der Zone hier jedoch ohne weiteres möglich, auch wenn die Grenzwerte

Ulteriori relazioni e documenti:

Relazione ambientale 2017 / Supplemento 2018

Redatto di: Dr. K. Kusstatscher
Via Avigna, 40
I-39050 San Genesio (BZ)

Verifica del pericolo idrogeologico ed idraulico e della compatibilità ai fini urbanistici

Redatto di: Dr. Geol. Sonja Pircher
Via Kuperion 30
I-39012 Merano (BZ)

Piano parziale delle zone di pericolo pericoli idraulici e valanghe

Redatto di: alpinplan Dr. Stephan Pichler
Dr. Erwin Tötsch
Köstlanstraße 119A
I-39042 Brixen (BZ)

Relazione tecnica della presenza di un efficace servizio di trasporto pubblico o della possibilità di una sua istituzione secondo la legge provinciale art.15, comma 6

Attualmente non si trova nessuna fermata di un servizio di trasporto pubblico in vicinanza immediata della nuova zona prevista. La stazione ferroviaria più vicina si trova a Dobbiaco a una distanza di ca. 4,8 km, mentre la fermata più vicina di autobus si trova in vicinanza del lago di Dobbiaco a una distanza di ca. 2,5 km dalla nuova zona prevista.

Attualmente non è previsto una connessione più vicina, poiché manca la necessità.

I lavoratori della nuova zona destinata alla lavorazione di ghiaia raggiungono la zona tramite la loro macchina o camion, e dopo il lavoro ritornano a casa nello stesso modo.

Relazione Tecnica

Legge Provinciale nr. 20 del 05. Dicembre 2012 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”

Premessa:

Sull'area in riguardo di 17.500 mq, che attualmente è ancora segnata come zona bosco, è previsto l'inserimento di una "zona destinata alla lavorazione di ghiaia".

La variazione in oggetto significa dunque una variazione reale, e anche regolare dell'area riguardante dalla vista urbanistica.

Particelle coinvolte: P.f. 2080/1, p.f. 2080/18 C.C. Dobbiaco.

Classificazione acustica:

Secondo allegato „A“ – classificazione acustica (articolo 5), una zona bosco è segnata come classe acustica II.

La zona destinata alla lavorazione di ghiaia è segnata come classe acustica V.

Secondo art. 6, comma 4, è ammesso la variazione di zona, anche se i valori dei limiti si differenziano di più di 5 dB(A).



sich um mehr als 5 dB(A) unterscheiden.

4. Akustische Klassifizierung der Zone

Die Gemeinde Toblach besitzt einen Akustikplan, in welchem die akustischen Klassifizierungen der Zonen eingetragen sind, siehe Gemeindeplan für die akustische Klassifizierung (G.A.K.) im Sinne des L.G. Nr. 20 vom 05.12.2012 - endgültige Genehmigung – Beschluss R36 vom 24.11.2016.

Die Identifizierung und die Klassifizierung der verschiedenen Zonen des Gebietes wurden von der vorliegenden geplanten Abänderung zum Bauleitplan übernommen.

Die Analyse wurde auf Grundlage der vorgelegten Abänderung des Bauleitplan/Landschaftsplan von Dr. Arch. Paul Reichegger durchgeführt. Dementsprechend ist die vorliegende akustische Klassifizierung das Resultat einer Analyse des Gebietes, die auf Grundlage der urbanen Instrumentierung der Gemeinde und der aktuellen Situation erstellt wurde.

Im Detail wurde der Vorgang durch die folgenden operativen Phasen gegliedert:

- Phase 1: Einholen der Unterlagen zur geplanten Abänderung des Bauleitplan/Landschaftsplan
- Phase 2: Durchführung des Lokalausgleichs
- Phase 3: erstellen des Technischen Bericht

Es werden folgende Regeln angewandt:

1. Vermeidung einer übermäßigen Unterteilung des betroffenen Gebietes
2. Verwendung der Unterlagen der geplanten Bauleitplanabänderung als Bezugspunkt für die Definition der urbanistischen Bestimmung des Gebietes.
3. Verwendung der Unterlagen des Gemeindeplan für die akustische Klassifizierung (G.A.K.)
4. Vermeidung, wenn möglich, des Anschlusses von Klassen mit einer Differenz von über 5dB(A), gemäß Art.5 L.G. vom 05.12.2012 Nr.20, dies wird aber zugelassen wenn es die tatsächliche Nutzung des Gebietes erfordert.

Bestimmung der akustischen Klassen im betroffenen Gebiet:

Die Richtlinien, Rev.0 vom 13.01.2014, erlassen von der Agentur Umwelt der Provinz Bozen, sehen eine operative Methode für die Erstellung der akustischen Klassen vor. Basierend auf dieser Methode, und den Richtlinien des Anhang A des Landesgesetzes Nr.20 vom 05.12.2012 wird folgende akustische Klassifizierung erstellt:

4. Classificazione acustica della zona

Il comune di Dobbiaco ha un piano acustico, in cui la classificazione acustica delle zone sono registrati, vedi Piano Comunale per la Classificazione Acustica (PCCA) ai sensi della L.P. n. 20 del 05/12/2012 - approvazione definitiva – verbale R36 del 24.11.2016.

L'individuazione e la classificazione delle differenti zone acustiche del territorio é stata effettuata sulla base della modifica al piano urbanistico prevista.

Per l'analisi urbanistica, si è fatto riferimento alla modifica del piano urbanistico/piano paesaggistico redatta da Dr. Arch. Paul Reichegger.

In considerazione di ciò, la presente classificazione acustica è quindi il risultato di un'analisi del territorio condotta sulla base della strumentazione urbanistica comunale e della situazione esistente.

Nel dettaglio, l'intervento si è articolato secondo le seguenti fasi operative:

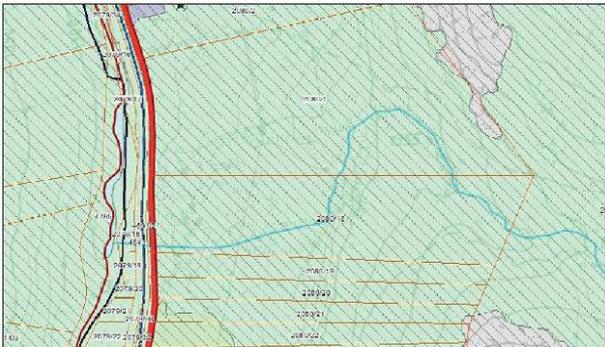
- Fase 1: ottenere i documenti per la modifica del piano urbanistico/ piano paesaggistico
- Fase 2: sopralluogo
- Fase 3: elaborare la relazione tecnica

In particolare si è operato seguendo queste regole:

1. Evitare un'eccessiva parcellizzazione del territorio
2. Utilizzo della variante pianificata al piano urbanistico come riferimento principale per la definizione della destinazione urbanistica della territorio.
3. Utilizzo del Piano Comunale per la Classificazione Acustica (PCCA)
4. Evitare, ove possibile, l'accostamento di classi con differenze di livello assoluto di rumore superiore a 5 db(A), ai sensi dell'art.5 L.P. n.20 del 05.12.2012, ma consentire tale accostamento qualora appaia necessario in relazione all'effettiva fruizione del territorio.

Individuazione delle classi acustiche nella zona:

Le linee guida Rev.0 del 13.01.2014 emanate dall' Agenzia Provinciale per l'ambiente della Provincia di Bolzano indicano un metodo operativo per l'assegnazione delle classi acustiche. Sulla base di questa metodologia, mediante la tabella 1 dell'allegato A della L.P. N.20 del 05.12.2012, si è formulata la seguente classificazione acustica:

Zone		<div style="text-align: right;">  </div> <p style="text-align: center;">Bestand - Esistente</p>  <p style="text-align: center;">Geplant - Progettato</p>  <p>Legende :  Zone für Schotterverarbeitung Legenda :  Zona destinata alla lavorazione della ghiaia</p>
Flächenwidmungsplan Piano di zonizzazione	Wald bosco	
Akustische Klasse lt.Anhang A classe acustica secondo allegato A	II Wald/bosco	
Neue akustische Klasse nuova classe acustica	V Zone für Schotterverarbeitung V Zona destinata alla lavorazione della ghiaia	
Grund der Änderung Motivo per la variazione	Umwidmung von Waldgebiet in Zone für Schotterverarbeitung, Festlegung der Durchführungs- bestimmungen für dieselbe Zone „Langweg“ sowie Ausklammerung aus dem Naturparkgebiet „Drei Zinnen“. Gp 2080/1, 2080/18 K.G.Toblach Cambio di destinazione urbanistica da area boschiva a zona per la lavorazione di inerti, definizione delle disposizioni di attuazione per la stessa zona “LANGWEG” ed esclusione dal Parco naturale “Tre Cime”. p.f. 2080/1, 2080/18 C.C.Dobbiaco	
Änderung der Zone Variazione zona	17.500 m² Zone für Schotterverarbeitung 17.500 m² Zona destinata alla lavorazione della ghiaia	



Akustische Zonen lt. Anhang A

Zone acustiche sec. Allegato A

URBANISTISCHE ZWECKBESTIMMUNG	AKUSTISCHE KLASSE und FARBE
Zone für öffentliche Einrichtungen / Schule	I
Gewässer	II
Wald	II
Bestockte Wiese und Weide	II
Alpines Grünland	II
Gletscher / Felsregion	II
Landwirtschaftsgebiet	II
Wohnbauzone A (Historischer Ortskern)	II
Wohnbauzone B (Auffüllzone)	II
Wohnbauzone C (Erweiterungszone)	II
Landwirtschaftliche Wohnsiedlung	II
PSU	II
Zone für touristische Einrichtungen / Beherbergung	II

Öffentliche Grünfläche	II
Private Grünfläche	II
Zone für touristische Einrichtungen / Restaur.	R III
Kinderspielplatz	III
Zone für touristische Einrichtungen / Camping	C III
Unterirdische öffentliche Einrichtungen (Nutzung, Zugang, oberird. Bauteile)	III
Zone für öffentliche übergemeindliche Einrichtungen	III
Zone für öffentliche Einrichtungen / Sport	III
Zone für öffentliche Einrichtungen / Verwalt.	A III
Gewerbegebiet	IV
Gewerbegebiet von Landesinteresse	IV
Militärzone	IV
Zone für die Erzeugung von Energie	IV
Zone für landwirtschaftliche Anlagen	L IV
Zone für Infra. in Skigebieten	IS IV
Gewerbegebiet mit durchgehendem Betrieb	VI
Abbaufläche	V

Zone für Schotterverarbeitung	V
Öffentlicher Parkplatz	III
Langlaufloipe	III
Golfplatz	III
Reitplatz	III
Freizeitanlagen	III
Naturrodelbahn	III
Skipiste	III
Eisenbahngebiet*	IV

Akustische Klasse / Classe acustica	Tagesgrenzwert (6-22 Uhr) / Limite diurno (ore 6-22)	Nachtgrenzwert (22-6 Uhr) / Limite notturno (ore 22-6)	Farbe / colore
I	50 dB(A)	40 dB(A)	Light Green
II	55 dB(A)	45 dB(A)	Yellow
III	60 dB(A)	50 dB(A)	Orange
IV	65 dB(A)	55 dB(A)	Red
V	70 dB(A)	60 dB(A)	Purple
VI	70 dB(A)	70 dB(A)	Blue



5. Bewertung

Nach Einsichtnahme in die Unterlagen zur geplanten Änderung Bauleitplan/Landschaftsplan, den Unterlagen des bestehenden Bauleitplan/Landschaftsplan, den Gemeindeplan für die akustische Klassifizierung (G.A.K.) der Gemeinde Toblach, in die Bestimmungen und gesetzlichen Vorgaben und des durchgeführten Lokalausweises kann folgende Bewertung abgegeben werden:

Es werden folgende akustische Klassen in der betroffenen Zone festgestellt:

Wald = akustische Klasse II

Durch die geplante Ausweisung der Zone für Schotterverarbeitung soll der Firma Castagna GmbH die Möglichkeit zum Verbleib am angegebenen Standort und der weitere Betrieb der Schotterverarbeitung- und Lieferbetontätigkeit gegeben werden.

Der Betrieb ist bereits seit den 60er Jahren in der besagten Zone ansässig.

Die für die Ausübung der Betriebstätigkeit benötigte Fläche wurde von ehemals 58.134 m² auf 17.500 m² reduziert, welche Gegenstand der Bauleitplanänderung ist.

Die an die Zone für Schotterverarbeitung angrenzenden Parzellen unterliegen alle der akustischen Klasse II für Wald.

Da es im Bereich der Ausweisung der Zone für Schotterverarbeitung keine Rezeptoren in einem Abstand von weniger als 50m gibt, die gestört werden können, ist es erlaubt, die Klasse V an die Klasse II anzugrenzen.

(Art.6, Abs.4 - In den Zonen landwirtschaftliches Grün, Wald, bestockte Wiese und Weide, alpines Grünland, Gletscher und Felsregion ist, außer in den in Absatz 5 vorgesehenen Fällen, die Ausweisung, die Änderung oder die Ausweitung von Zonen erlaubt, auch wenn ihre Grenzwerte sich um mehr als 5 dB(A) von jenen der Lärmklasse II unterscheiden), siehe auch die Vorgaben des Gemeindeplan für die akustische Klassifizierung (G.A.K.).

Die beantragte Ausweisung der neuen Zone für Schotterverarbeitung ist mit dem Einsatz von Maschinen und Anlagen und einer lärmintensiven Arbeitstätigkeit verbunden. Die Hauptlärmquellen werden durch den Einsatz einer stationären Beton- und Schotteranlage und den verschiedenen Zusatzgeräten/anlagen sowie des LKW und Baggerverkehr innerhalb der Zone verursacht.

Es sind die normalen Betriebszeiten, vornehmlich vom Frühjahr bis Herbst einzuhalten und keine Nacharbeit durchzuführen.

Widmung der neuen Zone:

Zone für Schotterverarbeitung

Akustische Klasse V

Tagesgrenzwert (6-22 Uhr) = 70dB(A)

Nachtgrenzwert (22-6 Uhr) = 60dB(A)

5. Valutazione

Dopo il controllo dei documenti per la modifica del piano urbanistico/piano paesaggistico previsto, la documentazione del piano urbanistico/piano paesaggistico esistente, il Piano Comunale per la Classificazione Acustica (PCCA) del Comune di Dobbiaco, il controllo dei regolamenti e delle disposizioni di legge e una ispezione sul posto, può essere rilasciata la seguente valutazione :

Seguenti classi acustiche si trovano nella zona colpita:

bosco = classe acustica II

A causa della prevista designazione della zona di lavorazione della ghiaia, la società Castagna S.r.l. avrà la possibilità di rimanere nella posizione specificata e di gestire ulteriormente le attività di lavorazione di inerti e la fornitura di calcestruzzo.. Sulle aree citate la ditta Castagna S.r.l. gestisce già dagli anni 60 la sua attività.

L'area richiesta per l'attività della ditta è stata ridotta da 58.134 m² 17.500 m², che è oggetto della modifica del PUC.

Le particelle adiacenti alla zona destinata alla lavorazione della ghiaia fanno parte della classe acustica II, zona per bosco.

Dato che nella parte della zona destinata alla lavorazione della ghiaia non ci sono recettori potenzialmente disturbati a distanza inferiore dei 50metri, è ammesso accostare la classe V alla classe II.

(Art.6, Abs.4 - All'interno delle zone di verde agricolo, bosco, prato e pascolo alberato, zone di verde alpino, ghiacciaio e zone rocciose sono consentiti l'individuazione, la modifica o l'ampliamento di zone, anche se i valori limite si discostano in misura superiore ai 5 dB(A) dalla classe acustica II, salvo quanto stabilito al comma 5).

La prevista istituzione di un nuova zona destinata alla lavorazione della ghiaia è affilato con lavori rumorosi. Le principali fonti di rumore sono causate dall'uso di un impianto stazionario di calcestruzzo e il impianto di ghiaia e delle varie apparecchiature ausiliarie, nonché il traffico di autocarrie e scavatrici all'interno della zona.

Verrà eseguito il normale orario di lavoro giornaliero (primavera all'autunno) e non vengono eseguiti lavori notturni.

Denominazione della nuova zona:

zona destinata alla lavorazione della ghiaia

Classe acustica V

Limite diurno (ore 6-22) = 70dB(A)

Limite notturno(ore 22-6) = 60dB(A)



6. Lärminderungsmaßnahmen:

Es sind folgende Lärminderungsmaßnahmen vorzusehen:

Mögliche technische und organisatorische Maßnahmen für die neue Zone:

- Vermeidung von Vibrationsübertragungen über die Fundamente und Erdreich sowie andere Gebäudeteile
- Schalldämmung von Emissionspunkten und/oder Anlagen
- befahrbaren Gitterrost im Ein- und Ausfahrtsbereich vorsehen
- Hauptfahrwege für Bagger und LKW asphaltieren
- Vorrichtung für die Platzberegnung vorsehen
- Maschinen und Anlagen mit Beregnungseinrichtung vorsehen
- keine Nachtarbeit

7. Schlussfolgerung:

Die geplante Abänderung zum bestehenden Bauleitplan / Landschaftsplan der Gemeinde Toblach betreffend „Umwidmung von Waldgebiet in Zone für Schotterverarbeitung, Festlegung der Durchführungsbestimmungen für dieselbe Zone „Langweg“ sowie Ausklammerung aus dem Naturparkgebiet „Drei Zinnen“ – GP 2080/1, 2080/18 – K.G.Toblach - Gemeinde Toblach, hat keine Auswirkungen auf die Lärmbelastung in der Zone.

Es müssen aber auf jeden Fall die entsprechenden Lärminderungsmaßnahmen getroffen und eingehalten werden

6. Misure di riduzione del rumore:

Misure per la riduzione del rumore:

Possibili misure tecniche e organizzative per la nuova zona:

- evitare la trasmissione delle vibrazioni attraverso le fondazioni, il terreno e altri parti dell'edificio
- isolamento acustico dei punti e/o strutture di emissione
- griglia carrabile all'entrata e all'uscita della zona
- asfaltatura delle vie principali per escavatori e camion
- fornire un impianto per la umidificazione
- prevedere macchine e impianti con un impianto per la umidificazione
- nessun lavoro notturno

7. Sintesi:

La proposta di modifica del piano urbanistico / piano paesaggistico esistente del Comune di Dobbiaco "Cambio di destinazione urbanistica da area boschiva a zona per la lavorazione di inerti, definizione delle disposizioni di attuazione per la stessa zona "LANGWEG" ed esclusione dal Parco naturale "Tre Cime" – p.f.2080/1, p.f.2080/18 – C.C.Dobbiaco – Comune Dobbiaco, non ha alcun impatto sull'inquinamento acustico nella zona.

Tuttavia, devono essere rispettate e eseguite tutte le misure previste per la riduzione del rumore.

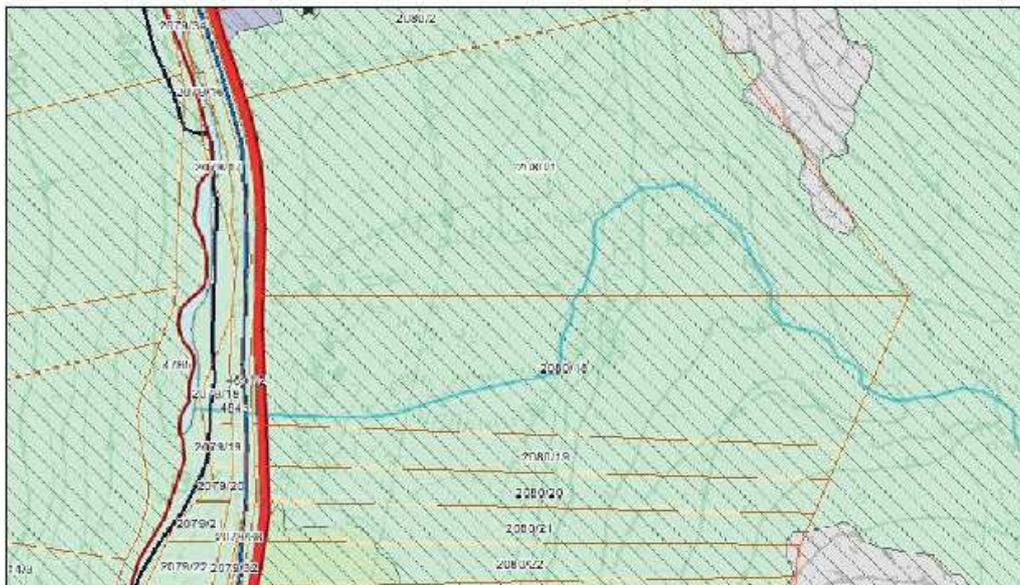
8. Auszug aus dem Bauleitplan der Gemeinde Toblach Estratto del piano urbanistico del Comune Dobbiaco

Auszug aus dem BLP
der Gemeinde Toblach
M=1:5.000

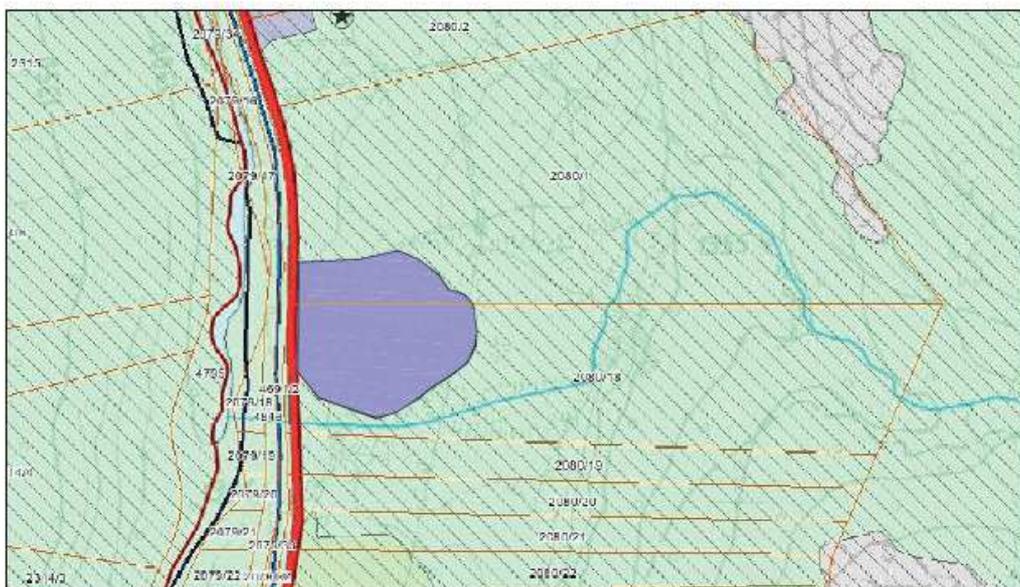
Estratto del PUC
del Comune di Dobbiaco
S=1:5.000



Bestand - Esistente



Geplant - Progettato



Legende :  Zone für Schotterverarbeitung
 Legenda :  Zona destinata alla lavorazione della ghiaia



Legende Bauleitplan der Gemeinde Toblach Legenda dal piano urbanistico del Comune Dobbiaco

Flächenwidmungsplan Piano di zonizzazione

Infrastrukturplan Piano delle infrastrutture

Natürliche Landschaft Paesaggio naturale

- Landwirtschaftsgebiet
Zone di verde agricolo
- Wald
Bosco
- Besiedelte Weide und Wälder
Prato e pascolo adibito
- Alpine Grünland und Waldgebiet
Zone di verde alpino e pascolo
- Gewässer - Offizielles Wassergut
Acqua - Demanio Idrico
- Felsregion - Gletscher
Zone rocciosa - Ghiacciaio

Baugebiete Insediamenti

- Wohnbauzone A - Historischer Ortskern
Zone residenziale A - Centro storico
- Wohnbauzone B - Anliegerzone
Zone residenziale B - Zona di complemento
- Wohnbauzone C - Erweiterungszone
Zone residenziale C - Zona di espansione
- Private Grünzone
Zone di verde privato
- Landwirtschaftliche Wohnsiedlung
Zone residenziale rurale
- Zone mit Plan für die Städtebauliche Umstrukturierung - PSU
Zone con piano di riqualificazione urbana - PRU
- Zone mit Raumordnungswertung
Zone con convezione urbanistica
- Gewerbepark - D
Zone per insediamenti produttivi - D
- Gewerbepark von Landesinteresse
Zone per insediamenti produttivi di interesse provinciale
- Zone für Schreinerwerkstatt
Zone destinate alla lavorazione della ghiera
- Abfallfläche
Area estensiva
- Zone für Abfallplätze für Landmaschinen und Baumaschinen
Zone per parcheggio di autoveicoli e macchine attili
- Zone für die Erzeugung von Energie
Zone per la produzione di energia
- Zone für landwirtschaftliche Anlagen
Zone per impianti ad uso agricolo
- Zone für touristische Einrichtungen - Seilbahnwegung
Zone per impianti turistici - seggiovia
- Zone für touristische Einrichtungen - Raststationen
Zone per impianti turistici - ristoranti
- Zone für touristische Einrichtungen - Campingplatz
Zone per impianti turistici - Campaggio
- Zone für Infrastrukturen in den Skigebieten
Zone per infrastrutture negli enti sciistici
- Zone für öffentliche Einrichtungen - Verwaltung und öffentliche Dienstleistung
Zone per attrezzature collettive - Amministrazione e servizi pubblici
- Zone für öffentliche Einrichtungen - Unterricht
Zone per attrezzature collettive - Istruzione
- Zone für öffentliche Einrichtungen - Sportanlagen
Zone per attrezzature collettive - Impianti sportivi
- Zone für übergeordnete öffentliche Einrichtungen
Zone per attrezzature collettive sovracomunali
- Zone mit Privatbauten (Art. 16 L.R.O.C. Nr. 13/1997)
Zone di insediamento privato (Art. 16 L.R.U. n. 13/1997)
- Unterstützte öffentliche Einrichtungen
Attrezzature collettive nel sottosuolo
- Militärzone
Zone militare

Grünflächen und Erholungseinrichtungen Area verdi ed impianti ricreativi

- Öffentliche Grünfläche
Zone di verde pubblico
- Kinderplatz
Parco giochi per bambini
- Freizeitanlagen
Impianti per il tempo libero
- Golfplatz
Campo da golf
- Rathaus
Municipio
- Landschaftspark
Parco per uso da libero
- Naturdenkmal
Parco naturale per attività
- Skilift
Parco da sci
- Aufstellanlagen
Impianti di sosta

Verkehrsfächen Area per la viabilità

- Elektrotrassen
Zone ferroviarie
- Autobahn
Autostrada
- Staatstraße
Strada statale
- Landstraße
Strada provinciale
- Gemeindestraße Typ A
Strada comunale tipo A
- Gemeindestraße Typ B
Strada comunale tipo B
- Gemeindestraße Typ C
Strada comunale tipo C
- Gemeindestraße Typ D
Strada comunale tipo D
- Gemeindestraße Typ E
Strada comunale tipo E
- Roadway
Pista ciclabile
- Fußweg
Strada pedonale
- Tunnel
Galleria
- Verkehrsinsel
Isola stradale
- Öffentlicher Parkplatz
Parcheggio pubblico

Baugebiete und spezielle Bindungen Area di rispetto e vincoli particolari

- Notifiziertes Zerschützung
Area di emergenza di protezione civile
- Friedhofsanlage
Area di rispetto cimiteriale
- Militärort
Servizi militari
- Flughafenzone
Zone di rispetto aeroportuale
- Schutz mit Gebirgsbereich (Art. 22-ter L.R.O.C. Nr. 13/1997)
Stabilimento con ambito di rischio (Art. 22-ter L.R.U. n. 13/1997)
- Entwässerung für die Öffentliche Trinkwasserversorgung
Fonte per l'approvvigionamento idropotabile pubblico
- Trinkwasserschutzgebiet mit spezifischem Schutzplan - Zone II
Area di tutela dell'acqua potabile con specifico piano di tutela - Zona II
- Trinkwasserschutzgebiet mit spezifischem Schutzplan - Zone III
Area di tutela dell'acqua potabile con specifico piano di tutela - Zona III
- Trinkwasserschutzgebiet ohne Schutzplan
Area di tutela dell'acqua potabile con studio integrato semplificato
- Natura 2000
Natura 2000
- Nationalpark
Parco nazionale
- Naturpark
Parco naturale
- Landesdenkmal
Zone di tutela paesaggistica
- Skilift
Skilift
- Gebiet mit besonderer landschaftlicher Bindung
Zone con particolare vincolo paesaggistico
- Naturdenkmal - Zone
Monumento naturale - zona
- Naturdenkmal
Monumento naturale
- Nationaldenkmal
Monumento nazionale
- Gebiet unter Denkmalschutz
Edificio sottoposto a tutela monumentale
- Gebiet mit Denkmalschutz
Zone di rispetto per le belle arti
- Gebiet mit Ensemblechutz
Zone di tutela degli insediamenti
- Quartierschutzplan
Piano di attuazione
- Waldschutzplan
Piano di recupero
- Baufahrt
Affollamento
- Verwaltungsgrenzen
Confini amministrativi
- Gemeindegrenze
Confine comunale
- Landesgrenze
Confine provinciale
- Staatsgrenze
Confine di stato

Leitungen Infrastrutture a rete

- Trinkwasserleitung
Acquedotto
- Druckwasserleitung
Condotta forzosa
- Abwasserleitung
Fognatura
- Mithenpeltleitung
Materodotto
- Mithenpeltleitung - Stenostoffen
Materodotto - Fasce di rispetto
- Hochspannungsleitung
Linea ad alta tensione
- Hochspannungsleitung - Stenostoffen
Linea ad alta tensione - Fasce di rispetto
- Fernwärmeleitung
Linea per il teleriscaldamento
- Sonstige Leitungen
Altre Infrastrutture

Primäre Infrastrukturen Infrastrutture primarie

- Wasserfassung
Presso il sorgente
- Biosanitär
Sertabito
- Pumpstation
Centrale di pompaggio
- Kläranlage
Impianto di depurazione
- Müllverbrennungsanlage
Impianto di smaltimento rifiuti
- E-Netz
Centrale Elettrica
- Umspannungslinien
Cabina primaria
- Kommunikationsinfrastruktur
Infrastrutture per le comunicazioni
- Poly-Dispensier
Impianto di riciclaggio
- Fernwärmeanlage
Centrale per il teleriscaldamento

Gefahrenzonenkarte Carta delle zone di pericolo

GEFÄHRENART
TIPO DI PERICOLO

GEFÄHRENSTUFE LIVELLO DI PERICOLOSITÀ	Natur- bewegungen Frone	Wassergebiet Pavimentazioni	Lawen Valanghe
H4 Sehr hoch / Molto elevato	[Red diagonal lines]	[Red vertical lines]	[Red horizontal lines]
H3 Hoch / Elevato	[Blue diagonal lines]	[Blue vertical lines]	[Blue horizontal lines]
H2 Mittel / Medio	[Yellow diagonal lines]	[Yellow vertical lines]	[Yellow horizontal lines]
Unterricht und nicht (H4-H2) gefährlich Especially in non pericoloso (H4-H2)	[Grey diagonal lines]	[Grey vertical lines]	[Grey horizontal lines]

LABEL - zur Kennzeichnung der Naturgefahr (Skalpele)
ETICHETTA - per la identificazione del tipo di pericolo naturale (esempio)

Prozess
Prozess
Bewertungskriterien
Grad des Risikos

Gefahrenstufe nach
Kombination von Prozess
Grad des Risikos
nach Tabelle

Wassergebiet für die Fläche
Stato idrografico per l'area

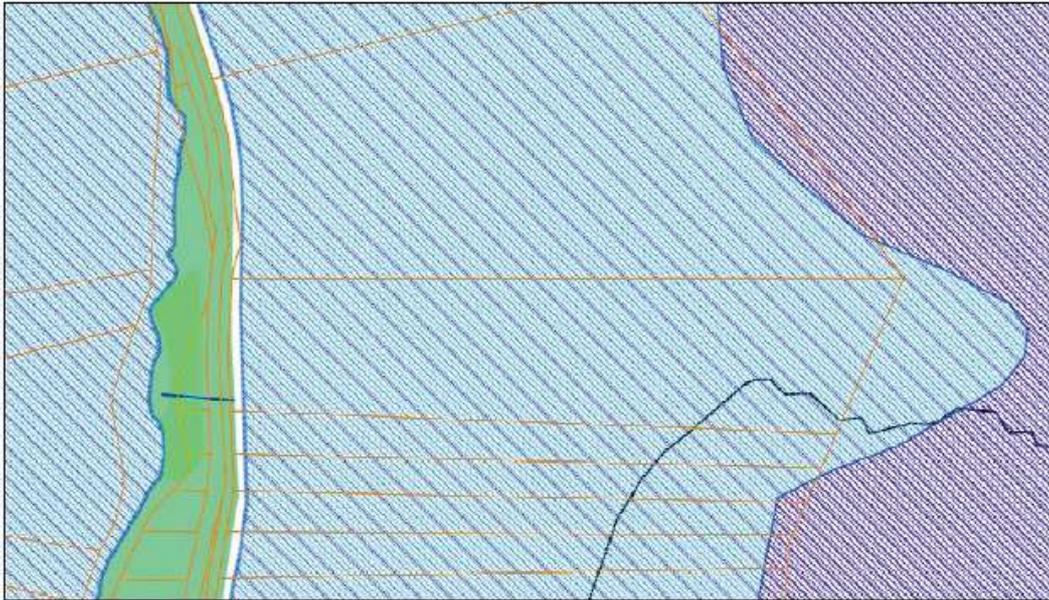
- 1 - Kategorie I (Art. 11, 18)
- 2 - Kategorie II (Art. 11, 18)
- 3 - Kategorie III (Art. 11, 18)

Naturgefahrtypen Tipi di pericolo naturale	Prozess Processi	Risikostufe Grado
Wassergebiet Stato idrografico	Sturzrutsch Rischio di frana	1 - molto elevato
	Waldschaden Rischio di incendio	2 - elevato
	Sturzrutsch Rischio di frana	3 - medio-elevato
	Waldschaden Rischio di incendio	4 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	5 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	6 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	7 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	8 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	9 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	10 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	11 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	12 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	13 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	14 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	15 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	16 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	17 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	18 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	19 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	20 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	21 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	22 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	23 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	24 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	25 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	26 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	27 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	28 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	29 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	30 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	31 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	32 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	33 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	34 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	35 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	36 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	37 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	38 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	39 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	40 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	41 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	42 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	43 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	44 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	45 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	46 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	47 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	48 - medio
	Sturzrutsch Rischio di frana	49 - medio
	Waldschaden Rischio di incendio	50 - medio

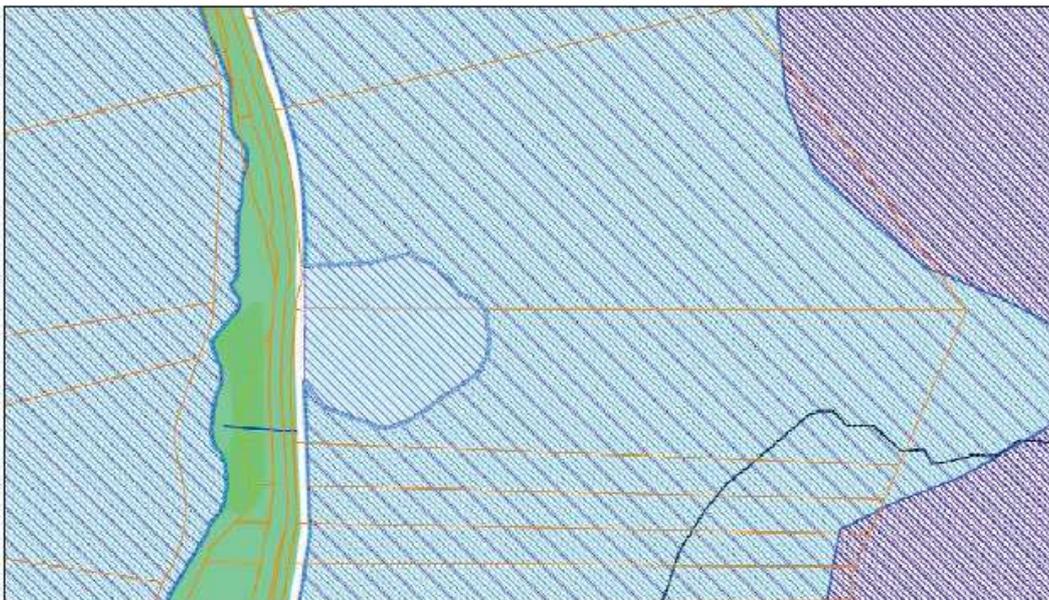
9. Auszug aus dem Landschaftsplan der Gemeinde Toblach Estratto dal piano paesaggistico del Comune Dobbiaco

Auszug aus dem
Landschaftsplan
der Gemeinde Toblach
M=1:5.000

Estratto dal piano
paesaggistico del Comune di
Dobbiaco S=1:5.000



Bestand - Esistente



Geplant - Progettato

Legende Landschaftsplan der Gemeinde Toblach Legenda piano paesaggistico del Comune Dobbiaco

Legende

- ▲ UNESCO - Gebiete
 -  Kernzone
 -  Pufferzone
- ▲ Geschützte Landschaftselemente
 -  Gewässer
 -  Historisch oder landschaftlich bedeutsame Wege
 -  Bestockte Wiesen und Weiden
- ▲ Bodenbedeckung
 -  Beweidetes Gebiet und Felsregion
 -  Bestockte Wiese und Weide
 -  Wald

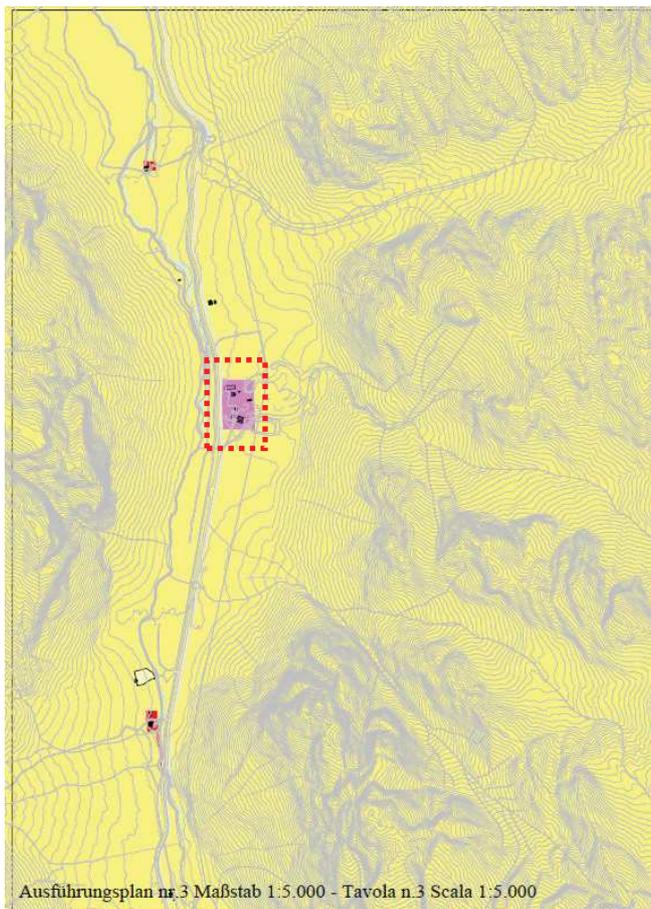
Nicht in die landschaftliche Unterschutzstellung einbezogene
- ▲ Naturparke und Nationalpark
 -  Naturpark
- ▲ Landschaftsplan
 -  Landschaftsplan

Legenda

- ▲ Elementi paesaggistici protetti
 -  Acque
 -  Sentieri di valore storico-paesaggistico
 -  Prati e pascoli alberati
- ▲ Piani paesaggistici
 -  Piano paesaggistico
- ▲ Natura 2000 - Siti
 -  Aree Natura 2000
- ▲ Parchi naturali e parco nazionale
 -  Parco naturale
- ▲ UNESCO - Siti
 -  zona cuore
 -  zona tampone

10. Auszug aus dem Gemeindeakustikplan (GAK) Piano Comunale per la Classificazione Acustica (PCCA)

id	P18
FLÄCHENWIDMUNGSPLAN PIANO DI ZONIZZAZIONE	Wald - Bosco
AKUSTISCHE KLASSE CLASSE ACUSTICA	V
BESCHREIBUNG DESCRIZIONE	Zone für Schrottverarbeitung - Zona destinata alla lavorazione della ghiaia

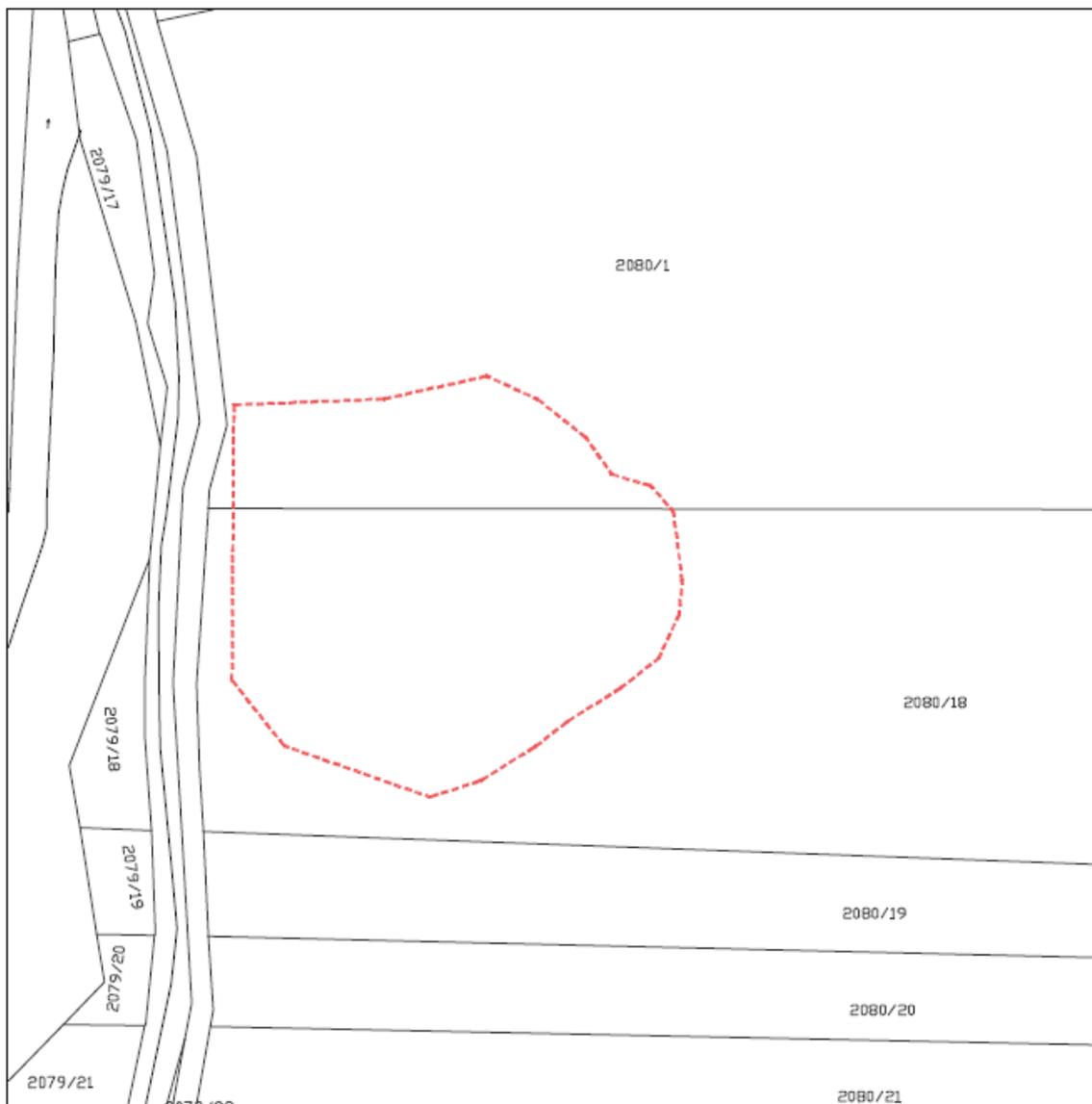


Ausführungsplan nr. 3 Maßstab 1:5.000 - Tavola n.3 Scala 1:5.000

11. Mappenauszug Estratto di mappa

Auszug aus der
Katastermappe
der Gemeinde Toblach
M=1:2.000

Estratto della mappa
catastale
del C.C. di Dobbiaco
S=1:2.000

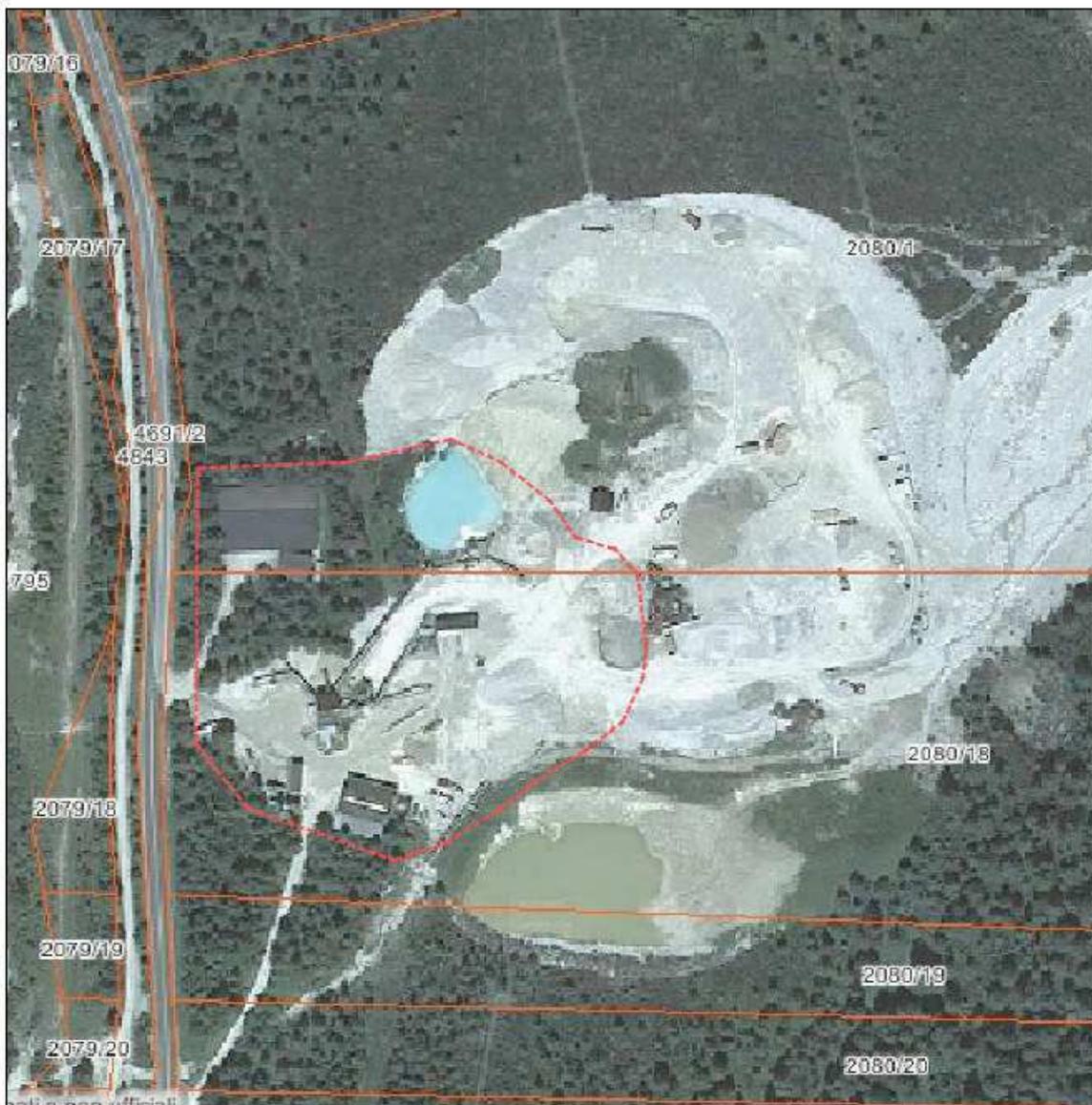


Legende :  Betroffene Fläche (indikativ)
 Legenda :  Superficie interessata (indicativa)

12. Luftbild Vista aerea

Ortofoto
M=1:2.000

Ortofoto
S=1:2.000



Legende :  Betroffene Fläche (indikativ)
 Legenda :  Superficie interessata (indicativa)

13. Lageplan mit Messpunkten Planimetria con punti di misurazione



MP 1: 66,3dB

MP 2: 46,5dB

MP 3: 54,5dB

MP 4: 59,6dB

MP 5: 65,0dB

MP 6: 75,6dB

MP 7: 64,3dB

MP 8: 55,7dB

MP 9: 54,2dB

MP 10: 77,0dB

14. Fotodokumentation Documentazione fotografica

Verschiedene Foto zur Zone für Schotterverarbeitung / Foto della zona destinata alla lavorazione della ghiaia”







15. Anlagen / Allegati

1. Eintragung im Landesverzeichnis der befähigten Techniker im Bereich Akustik (Auszug - Position 47)
2. Kopie des Personalausweis Dr. Ing. De Monte Arno

1. Iscrizione al elenco provinciale dei tecnici competenti in acustica (estratto - posizione n.47)
2. Copia della carta d'identità di Dr. Ing. De Monte Arno



ELENCO PROVINCIALE DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA LANDESVERZEICHNIS DER BEFÄHIGTEN LÄRMSCHUTZTECHNIKER

Num. seduta Sitzung.	COGNOME NAME	NOME VORNAME	NATO GEB.	INDIRIZZO ADRESSE	PROFESSIONE BERUF
1. 1/1999	ASAM	p.i. ARIBO	29.01.1968	39022 LAGUNDO - ALGUND Via Josef Weingartner Str., 47/a Tel. 0473 220552 e-mail: INFO@tbaa.it	libero professionista Freiberufler
2. 1/1999	TONDINI	Dr. GIUSEPPE	07.03.1947	39055 LAIVES - LEIFERS Via J.F. Kennedy - Str. 277 cell. 346 8181661 e-mail: giuseppe.tondini@gmail.com	libero professionista Freiberufler
3. 2/1999	KONDER	Dr. Ing. NORBERT	30.06.1928	39100 BOLZANO - BOZEN Vicolo Sabbia Zum Talfergnes, 20/2 Tel. 0471 977001 Cell. 348 7848311 e-mail: ing.konder@duet.it	libero professionista Freiberufler
4. 2/1999	COLETTI	p.i. MARCO	22.01.1966	39100 BOLZANO - BOZEN PRO LAB. Via Düner - Dünerstr. 1 Tel. 0471 052993 Cell: 337 457197 e-mail: Marco@pro-lab.eu	libero professionista Freiberufler
11. TN 1/2000	CICOIRA	Dr. Ing. PASQUALE	17.01.1969	38100 TRENTO - TRIENT Via Bronzetti Str., 4 Tel. 0461 391100 Cell. 034 96199535 e-mail: info@p-c.it	libero professionista Freiberufler
17. PROV. TN 3.8.2000	TRENTINI	RENATO	09.05.1947	38100 TRENTO - TRIENT c/o Elettronica Trentini Via Chini, 65 Tel. 0461 922266 Cell. 336 357143 e-mail: elettronica.trentini@tin.it	libero professionista Freiberufler
19. 1/2001	BERNARD	Dr. ERICH	24.10.1949	39011 LANA c/o Fa.Ladumer Gmbh S.r.l. Zona Industriale Industriezone, 11 Tel. 0473 567871 cell. 335 6411605 e-mail: bernard@ladumer.it	libero professionista Freiberufler

©SCHEDA/Elenco tecnici competenti in acustica/verzeichnis/2014.doc

Autonome Provinz Bozen-Südtirol Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige

Prot. Nr. 29/2
Blatt - Foglio 4

43. PROV. TN 1/2009	DALLE MULLE	PAOLO	07.03.1964	38100 TRENTO Via Muredel, 44 Tel. 0461 912765 e-mail: p.dallemulle@prosalute.net	Consulente Sicurezza Qualità Ambiente
44. 2/2009	CERVO	ALESSANDRO	29.06.1977	39100 BOLZANO Piazza Mazzini, 12/A/36 - Mazziniplatz 12/A/36 Cell. 328 6444533 e-mail: goduana@gmail.com	Libero professionista Freiberufler
45. PROV. TN 2/2009	MAINI	Dott. Ing. PIETRO	24/11/1972	38068 ROVERETO Via del Garda, 46 Tel. 0464 480028 Cell. 347 4472435 e-mail: pietro.maini@gmail.com	Libero professionista
46. PROV. TV 1/2010	ROVERE	Dott. Ing. MASSIMO	10/09/1961	31040 MANSUE' (TV) Via Monticano, 20 Cell. 349 4434236 e-mail: suono@euphonica.it	Libero professionista
47. 1/2010	DE MONTE	Dott. Ing. ARNO	13/10/1953	39032 SAND IN TAUFERS - CAMPO TURES Gewerbepark-Zona industriale Aurinum 8 Tel. 0474 659101 Cell. 348 2635245 e-mail: info@demonte-ecker.com	Libero professionista Freiberufler
48. 06.06.10 (RE)	SAVIGNI	Geom. GIANLUCA	26/07/1971	42122 REGGIO EMILIA Studio Alfa S.r.l. Via V. Monti, 1 Tel. 0522 550905 Cell. 335 6412883 e-mail: lsavigni@studioalfa.it	Socio - dipendente
49. 28.07.10 (TV)	ZORZI	Dott. BRUNO	11/04/1963	31015 CONEGLIANO (TV) DipAe Corte delle Rose, 8 Tel. 0438 435194 Cell. 329 6705172 e-mail: info@dipae.it	Libero professionista
51. 1/2011	PATERNOSTER	Dott. DAVID	11/05/1984	39040 KURTATSCH/CORTACCIA Etschweg - Via dell'Adige, 16 Tel. 0471 096220 Cell. 328 5472850 e-mail: david.paternoster@gmail.com	Angestellter Dipendente
52. 1/2011	PACHNER	Dott. PAMELA	02/07/1976	39040 KURTATSCH/CORTACCIA Etschweg - Via dell'Adige, 16 Tel. 0471 096223 Cell. 340 1884268 e-mail: pamela.pachner@gmail.com	Angestellter Dipendente
53. 1/2011 (TN)	PIFFER	ALBERTO	06/10/1976	38015 LAVIS (TN) Loc. Aichen, 2 Cell. 349 4977040 e-mail: alberto.piffer@gmail.com	Libero professionista
54. 2/2011	PIZZEDAZ	MORENA	30/03/1979	39100 BOZEN/BOLZANO Waltherplatz - Piazza Walther 8 Tel. 0471 970828 e-mail: m.pizzedaz@pasqualirausa.it	Angestellte Dipendente