

Einwohnergemeinde Zermatt



Umzonung in Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“

Zermatt, im Mai 2012

Angenommen von der Urversammlung am 31. August 2011

Genehmigt durch den Staatsrat am ...

Im Auftrag der Gemeinde Zermatt bearbeitet durch:
Dominik Michlig, Ing. ETH und Raumplaner NDS
Stefanie Lauber, MSc in Geographie

Vom Staatsrate genehmigt
In der Sitzung vom **16. Jan. 2013**

Siegelgebühr: Fr. **150.-**

Bestätigt:
Der Staatskanzler:



Michlig + Partner GmbH
Raumplaner/Umweltfachleute
3904 Naters

Bericht_Umzonung_Leisee_Kanton_2VP_Mai.docx
23.05.2012
MD / SL

1/23

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	3
2	Beschrieb Nutzung Leisee	3
3	Raumplanerische Aspekte	5
3.1	Zonennutzungsplan Zermatt	5
3.2	Umzonung	5
3.3	Bau- und Zonenreglement	5
3.4	Erschliessung	7
3.5	Bedarfsnachweis	7
3.6	Eigentumsverhältnis	7
4	Umweltspezifische Aspekte	8
4.1	Natur- und Landschaftsschutz	8
4.1.1	Nkt 3	8
4.1.2	TWW-Objekte	8
4.2	Gewässerschutz	9
4.3	Bodenschutz	10
4.4	Luft / Lärm	10
4.5	Naturgefahren	10
4.5.1	Lawinengefahren	10
4.5.2	Steinschlaggefahr	11
4.6	Heimatschutz/Denkmalschutz/Archäologie	11
5	Verfahren	12
Anhang I	Ausschnitt Landeskarte	14
Anhang II	Übersicht	15
Anhang III	Luftbild	16
Anhang IV	Auszug homologierter ZNP	17
Anhang V.I	Detailplan	18
Anhang V.II	Sommernutzung	19
Anhang V.III	Winternutzung	20
Anhang VI.I	Umzonung	21
Anhang VI.II	Artikel 21	22
Anhang VII	Erschliessungsplan	23

Beilagen:

Beilage I	Lawinengefahrenkarte Leisee – Technischer Bericht (Ingenieurbüro André Burkard AG)
Beilage II	Stein- und Blockschlaggefährdung „Leisee“, Zermatt – geologischer Bericht (Burchard GmbH)



I Ausgangslage

Das Gebiet Leisee liegt direkt unterhalb der Sunnegga und übt seit jeher mit dem Leisee eine grosse Anziehungskraft auf die Touristen aus. Im Winter befindet sich neben dem Leisee der „Wolli Anfängerpark“ mit Infrastrukturen zum Erlernen des Wintersports. Im Sommer ist der Leisee ein beliebtes Ausflugsziel für Familien und Wanderer zum Spielen und Grillieren.

Im Nutzungsplan der Gemeinde Zermatt, der am 18. August 2001 homologiert wurde, ist das Gebiet als Zone für Sport und Erholung B (Freizeit) mit späterer Nutzungszulassung sowie als Zone für Sport und Erholung B (Freizeit / Skipiste) ausgeschieden. Zudem liegt es im Naturschutzgebiet Findeln (Nkt 3), welches von kantonaler Bedeutung ist.

Die bisherige Zoneneinteilung wird den Anforderungen an den Standort nicht gerecht. Auf engem Raum kollidieren verschiedenste Interessen. Eine Umzonung soll sowohl die heutige Nutzung regeln, als auch dem Naturraum gerecht werden, indem die Nutzung auf einen designierten Raum gelenkt und in ihm geregelt wird.

2 Beschrieb Nutzung Leisee

Winter

Im Winter wird das Gebiet zwischen der Piste nach Findeln und dem Leisee zum Erlernen des Wintersports verwendet. Hierzu werden während den Wintermonaten vier Zauberteppiche installiert, sowie ein Corde-Lift (Vgl. Plan Anhang V.III und Foto 1). Zudem befindet sich ein Kontrollhäuschen auf dem Areal.



Foto 1: Wolli Anfängerpark beim Leisee mit bestehender Infrastruktur: Talstation des Leisee Shuttles und Zauberbänder.

Sommer

Im Sommerhalbjahr wird der Leisee seit Jahrzehnten von den Einheimischen und Gästen als Naherholungsgebiet genutzt. Befestigte Feuerstellen, der Wolli-Spielplatz, Sitzbänke und Tische laden zum Verweilen ein. Das Areal am Westufer des Sees wird durch Zäune begrenzt, wobei der westliche Zaun im Winter demontiert wird (Vgl. Plan Anhang V.II und Foto 2-4).



Foto 2: Wolli Park Leisee im Sommer mit Feuerstellen (Blick Richtung Südwesten)



Foto 3: Wolli Spielplatz beim Leisee. Das Areal wird durch Zäune vom Hang abgegrenzt.



Foto 4: Leisee im Sommer (Blick Richtung Südosten). Durch die Einfriedung, welche im Winter demontiert wird, wird die Nutzung auf das Westufer des Sees gelenkt.

3 Raumplanerische Aspekte

3.1 Zonennutzungsplan Zermatt

Der Zonennutzungsplan (ZNP) der Gemeinde Zermatt wurde vom Staatsrat am 18. August 2001 homologiert (siehe Anhang IV).

3.2 Umzonung

Das Gebiet westlich des Leisees soll im Zuge der Umzonung von der homologierten *Zone für Sport und Erholung S+E B (Freizeit / Skipisten)* und der *Zone für Sport und Erholung S+E B (Freizeit) mit späterer Nutzungszulassung* in eine **Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“** (vgl. Anhang IV und VI.I) umgewandelt werden. Die Detailnutzungspläne werden im Rahmen des Baugesuches erarbeitet.

Die geplante Zone umfasst zwei Teile:

- das Gebiet, auf welchem sich im Winter der Wolli Anfängerpark befindet. Es wird durch den Perimeter der präparierten Piste bestimmt (siehe Anhang V.III).
- das Gebiet, welches im Sommer von Einheimischen und Gästen zur Erholung genutzt wird (Foto 2). Es wird im Norden und Westen durch Zäune begrenzt (siehe Anhang V.II). In ihm befindet sich auch der Wolli Spielplatz (Foto 3).

Die Hauptnutzungen sind im Detailplan im Anhang V.I zusammengetragen.

Begleitende Umzonungen:

Der an den vorgeschlagenen Umzonungsperimeter angrenzende östliche Teil der Zone für Sport und Erholung mit späterer Nutzungszulassung wird aus dieser Zone entlassen und der Landwirtschaftszone zugewiesen (gemäss Stellungnahme DWL).

Die westlich an den vorgeschlagenen SNP-Perimeter angrenzende Zone für Sport und Erholung B (Freizeit / Skipiste) wird neu nur noch der Skisportzone S zugewiesen.

Der Leisee inklusive dem Ufer (Art. 23 kRPG) bzw. dem Gewässerraum (Art. 41b GSchV) wird ebenfalls aus der Zone für Sport und Erholung mit späterer Nutzungszulassung entlassen und der Zone „Lko/Lkt: Bäche, Flüsse, Seen (inkl. Ufer)“ zugewiesen (gemäss Stellungnahme DUS).

3.3 Bau- und Zonenreglement

Gemäss homologiertem Zonennutzungsplan liegt der künftige SNP-Perimeter heute in der Zone für Sport und Erholung S+E B (Freizeit) mit späterer Nutzungszulassung SNP bzw. der Zone für Sport und Erholung S+E B (Freizeit / Skipiste) SNP (siehe Plan im Anhang IV), welche im Bau- und Zonenreglement folgendermassen beschrieben ist:

Art. 21 Zone für Sport und Erholung S+E

Die Zone für Sport und Erholung ist für Sport-, Informations- und Freizeitanlagen bestimmt. Ausser den betrieblich bedingten Bauten sind keine Hochbauten gestattet.

Die weiteren Bestimmungen der Sport- und Freizeitanlagen sind über ein Quartierplanverfahren festzulegen.

Art. 34 - Zone mit späterer Nutzungszulassung ZsN

In der Zone mit späterer Nutzungszulassung erfolgt die definitive Einzonung erst nachdem ein eigens für diese Zone durchgeführtes Bewilligungsverfahren gemäss Art. 33ff kRPG abgeschlossen ist.

Die Nutzung der neu geschaffenen Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“ wird künftig im Bau- und Zonenreglement durch die Ergänzung des bestehenden Artikels 21 Zone für Sport und Erholung S + E wie folgt geregelt:

Art. 21 Zone für Sport und Erholung S+E

Die Zone für Sport und Erholung ist für Sport-, Informations- und Freizeitanlagen bestimmt. Ausser den betrieblich bedingten Bauten sind keine Hochbauten gestattet.

Die weiteren Bestimmungen der Sport- und Freizeitanlagen sind über ein Quartierplanverfahren festzulegen.

Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“

Die Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“ umfasst das Gelände im Gebiet Leisee, das für die Ausübung des alpinen Skisportes im Winter und für Sport und Erholung während dem Sommerhalbjahr erforderlich ist. Die Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“ kann durch den Gemeinderat im Rahmen der Baubewilligung mit den nötigen Baubeschränkungen versehen werden.

In der Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“ dürfen Skisport-, Informations- und Freizeitanlagen errichtet werden. Zudem dürfen Kleingebäude für die sommerliche Lagerung von Förderbands- und Kleinskilifitelementen errichtet werden. Ausser diesen Bauten sind keine Hochbauten gestattet.

Im Gebiet der winterlichen Nutzung bestehende Einfriedungen sind vor der Wintersaison zu demontieren. Im Bereich der winterlichen Nutzung dürfen keine Stütz- oder Umgebungsmauern erstellt werden.

Die technische Beschneidung des Areals, welches im Winter genutzt wird, ist gestattet.

Für die Skisportzone S gilt der Artikel 28 des Bau- und Zonenreglements.

Die Kosten für Erschliessung und Unterhalt gehen zu Lasten des Betreibers.

Innerhalb des Gewässerraums (gemäss Art. 41b GSchV) müssen die Anforderungen des Art. 41c GSchV eingehalten werden. 3

Für die begleitenden Umzonungen kommen die bestehenden Artikel 28 (Skisportzone S) und Artikel 22 (Landwirtschaftszone LZ) zur Anwendung.

3.4 Erschliessung

Der Leisee befindet sich südlich unterhalb der Sunnegga und ist über eine Schotterstrasse erreichbar. Zudem kann der Leisee mit dem Leisee-Shuttle von der Sunnegga her erreicht werden.

Der Leisee ist an das Fuss- und Wanderwegnetz angeschlossen. Im Winter führt die Piste nach Findeln am Leisee vorbei.

Das Gebiet um den Leisee ist durch die vorbeiführende Beschneiungsleitung direkt an die Kanalisation, das Brauch- und Trinkwasser und an die Stromversorgung angeschlossen (siehe Erschliessungsplan im Anhang VII).

3.5 Bedarfsnachweis

Der Leisee wird seit Jahrzehnten von Einheimischen und Gästen als Naherholungsgebiet genutzt. Sie werden auf dem weitverzweigten Fuss- und Wanderwegnetz Zermatts an den Leisee herangeführt. Vor allem im Sommer wird am Ufer des Sees grilliert und in der Sonne und im See gebadet. Im Winter wurde in den letzten Jahren auf dem Areal der Wolli Anfängerpark eingerichtet. Die Installationen, welche zum Betrieb desselben von Nöten sind, werden nur im Winterhalbjahr aufgestellt.

Um das Angebot an Erholung und Sporteinrichtungen für die Sommernutzung zu erweitern, liegen konkrete Projekte der Zermatt Bergbahnen AG vor. Sie plant unter anderem den Bau eines Picknick-Unterstandes. Da sich das Gebiet ausserhalb der Bauzonen befindet (sog. Zone für Sport und Erholung (Freizeit) mit späterer Nutzungszulassung) wurde das Baugesuch bei der kantonalen Baukommission eingereicht. Das Baugesuch wurde abgelehnt, da die Dienststelle für Wald und Landschaft (DWL) im Jahr 2010 eine negative Vormeinung abgegeben hatte – dies weil sich der Leisee mit dem geplanten Standort des Picknick-Unterstandes im Naturschutzgebiet Findeln von kantonalen Bedeutung (Nkt 3) befindet. Zudem ist der Bedarfsnachweis nicht gegeben.

Projekte wie der Picknick-Unterstand lenken den Besucherstrom und senken den Druck auf die umliegenden fragilen Gebiete. Die Festlegungen einer Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“ regelt die Nutzung des Gebietes und trägt somit zum Schutz desselben und der angrenzenden Gebiete bei. Allfällige Bauvorhaben innerhalb der Zone werden abschliessend geregelt.

3.6 Eigentumsverhältnis

Das Umzonungsareal befindet sich im Besitz der Burgergemeinde Zermatt. In ihrem Schreiben vom 25. März 2011 hat die Burgergemeinde der Einwohnergemeinde Zermatt mitgeteilt, dass sie der Umzonung zustimmt.

4 Umweltspezifische Aspekte

4.1 Natur- und Landschaftsschutz

4.1.1 Nkt 3

Der Perimeter liegt im **Naturschutzgebiet** von kantonaler Bedeutung Findeln (Nkt 3). Das Gebiet ist im Erläuternden Bericht der Gemeinde Zermatt folgendermassen beschrieben:

Findeln (Nkt 3)

Lage: *Das Schutzgebiet umfasst die trockenen, südexponierten Hänge zwischen Riebe-Sunnegga-Blauherd und Stellisee bis hinunter zum Findelbach.*

Bedeutung: *kantonal*

Schutzwürdigkeit: *Hochgelegene Mähwiesen, versteppte Wiesen und Weiden, traditionelle Kulturen (die höchsten Getreidefelder der Alpen!), eines der wichtigsten Vorkommen von Reliktpflanzen in den Alpen. Reliktarten sind Pflanzen, die die Eiszeiten hier überleben konnten; z.B. Hallers Küchenschelle (*Pulsatilla halleri*), Dorniger Tragant (*Astragalus sempervirens*). Auf dem sehr trockenen Hang oberhalb des Grindjisees stockt eine schöne Kalk-Trockenflora. Hier kommt die Rotflügelige Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*) bis etwas 2'500 m.ü.M. vor. Starker Kontrast zum Grindji-See und dessen Feuchtgebiet.*

Schutzziel: *Unterstützen der landwirtschaftlichen Nutzung. Für eine traditionelle, naturgerechte Nutzung dieser äusserst wertvollen Trockenwiesen zahlt der Bund spezielle Beiträge.*

Projektauswirkungen und Massnahmen:

Die für das Nkt 3 charakteristischen Mähwiesen und traditionellen Kulturen (Getreidefelder) werden durch den Perimeter der Zone nicht tangiert. Sie liegen unterhalb des Leisees an den südexponierten Hängen Findelns.

Die Nutzung im Winter beschränkt sich auf die designierten Areale. Es sind keine zusätzlichen Beeinträchtigungen der Landschaft zu erwarten. Im Sommer werden die Gäste und Einheimischen durch die aufgestellten Zäune zum Leisee herangeführt und so der Besucherdruck vom Gebiet um den Leisee herum auf das eingezäunte Areal im nordwestlichen Teil gelenkt. Trotz der Einfriedung des Areals im Sommer ist durch die Nutzung der Anlage mit einem erhöhten Stress für das Gebiet (u.a. die versteppten Wiesen und Weiden) zu rechnen. Allfällige Bauten, wie der geplante Picknick-Unterstand, lenken jedoch den Besucherstrom zusätzlich, wodurch die umliegenden Gebiete entlastet werden.

Im Rahmen der Baugesuche werden im Sinne des Art. 18 Iter NHG allfällige Massnahmen zum Schutz, zur Wiederherstellung oder angemessene Massnahmen oder Ersatzmassnahmen vorgeschlagen.

4.1.2 TWW-Objekte

Südlich an den projektierten Perimeter angrenzend ist das **TWW-Objekt 7183** (Lokalität Eggen) ausgeschieden, welches sich über den Südhang bis hinunter an den Findelbach erstreckt. Die Vegetation besteht aus steppenartiger Trocken- und Halbtrockenrasen oder auch Buntschwingelhalden.

Nordwestlich des Perimeters wurde das TWW-Objekt 7333 (Furggegga) kartiert, welches sich durch seine grosse Vielfalt an verschiedenen Lebensraumtypen auszeichnet (u.a. steppenartige Trockenrasen sowie steppenartige und nährstoffreiche Halbtrockenrasen).

Projektauswirkungen:

Durch die Geländeerhebung im Süden des Sees wird der Leisee vom TWW-Objekt 7183 abgegrenzt. Die befestigten Wege am Südufer des Sees lenken die Wanderer gezielt durch die Landschaft.

Das ausgeschiedene TWW-Objekt 7333 wird vom beschriebenen Projekt nicht tangiert. Es liegt unterhalb des Wanderweges hinunter zum Leisee. Zusätzlich wird das TWW-Objekt durch eine kleine Mulde, welche sich hangabwärts erstreckt vom Wanderweg nach Findeln im Sommer und von der Skipiste im Winter abgegrenzt.



Foto 5: Ungefähre Perimeter der Zone in rot; in orange ist der ungefähre Grenzverlauf der TWW-Objekte eingezeichnet. Der nördliche Grenzverlauf des Nkt 3 ist in grün dargestellt. Die blau schraffierte Fläche weist den Gewässerraum aus.

4.2 Gewässerschutz

Der Perimeter der Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“ befindet sich in keiner Gewässer- oder Grundwasserschutzzone. Im Südosten grenzt die Zone jedoch an den Leisee. Gemäss Art. 41b GSchV muss der Gewässerraum für stehende Gewässer, gemessen ab der Uferlinie, mindestens 15m betragen (Foto 5).

Projektauswirkungen und Massnahmen:

Im Zuge der Umzonung fällt eine Fläche von 1630 m² in den Gewässerraum (Art. 41b GSchV) (siehe Anhang V.I und Anhang VI.I). Innerhalb des Gewässerraums sind die Anforderungen gemäss Art. 41c GSchV zu respektieren. Das heisst u.a., dass nur standortgebundene, im öffentlichen Interesse liegende Anlagen wie Fuss- und Wanderwege erstellt werden dürfen.

4.3 Bodenschutz

Die Installationen, welche im Winter für den Betrieb des Wolli Anfängerparks errichtet werden, werden auf Schnee gebaut. Im Winter wird der Untergrund nicht durch die Installationen beeinträchtigt.

Im Sommer wird das Areal als Ort für sportliche Betätigungen und Erholung genutzt. Der Perimeter ist durch Zäune von den angrenzenden landschaftlich empfindlichen Gebieten abgegrenzt. Durch die touristische Nutzung im Sommer ist der Boden keinen zusätzlichen Belastungen ausgesetzt.

4.4 Luft / Lärm

Die Nutzung der neu ausgeschiedenen Zone wird während dem ganzen Jahr tagsüber Lärm in geringem Mass verursachen. Es werden keine Lärmemissionen durch Maschinen oder Anlagen entstehen.

Die Luft wird durch die Nutzung im Winter nicht beeinträchtigt. Im Sommer entstehen die üblichen Emissionen durch die Nutzung der befestigten Feuerstellen.

4.5 Naturgefahren

Für das Gebiet „Leisee“ lag bis anhin keine Lawinengefahrenkarte vor. Aufgrund der Topographie besteht jedoch die Möglichkeit, dass sich Lawinen vom Hang unterhalb der Sunnegga lösen können; gleiches kann auch für die Steinschlaggefahr angenommen werden.

4.5.1 Lawinengefahren

Im Auftrag der Zermatt Bergbahnen AG wurde die Lawinengefährdung im Gebiet des Leisees durch das Ingenieurbüro A. Burkhard AG (wasser/schnee/lawinen) beurteilt. Der Technische Bericht zur Lawinengefahrenkarte ist als Beilage I dem vorliegenden Bericht beigelegt.

Die lawinentechnischen Untersuchungen haben gezeigt, dass der Untersuchungsperimeter beim Leisee durch Lawinen aus den Anrissgebieten östlich der Bergstation Sunnegga gefährdet ist. Die Hauptgefährdung geht von sehr seltenen 300-jährlichen Fließlawinen aus. Aufgrund Lawinengeschwindigkeiten von mehr als 10 m/s wurde der nordöstliche Teil des Untersuchungsperimeters teilweise der roten Lawinengefahrenzone zugewiesen (siehe Abbildung I).

Massnahmen:

Die Lawinengefahr im Gebiet wird analog zur Praxis im übrigen Skigebiet beurteilt und entsprechende Sicherungsmassnahmen ergriffen. Das Areal wird mittels künstlichen Lawinenauslösungen (Sprengungen) gesichert. Ziel der künstlichen Lawinenauslösung ist es, instabilen Schnee aus potentiellen Anrissgebieten zu entfernen, um dadurch das Risiko eines unvorhergesehenen Lawineneignisses im zu schützenden Gebiet für eine begrenzte Zeit zu minimieren.

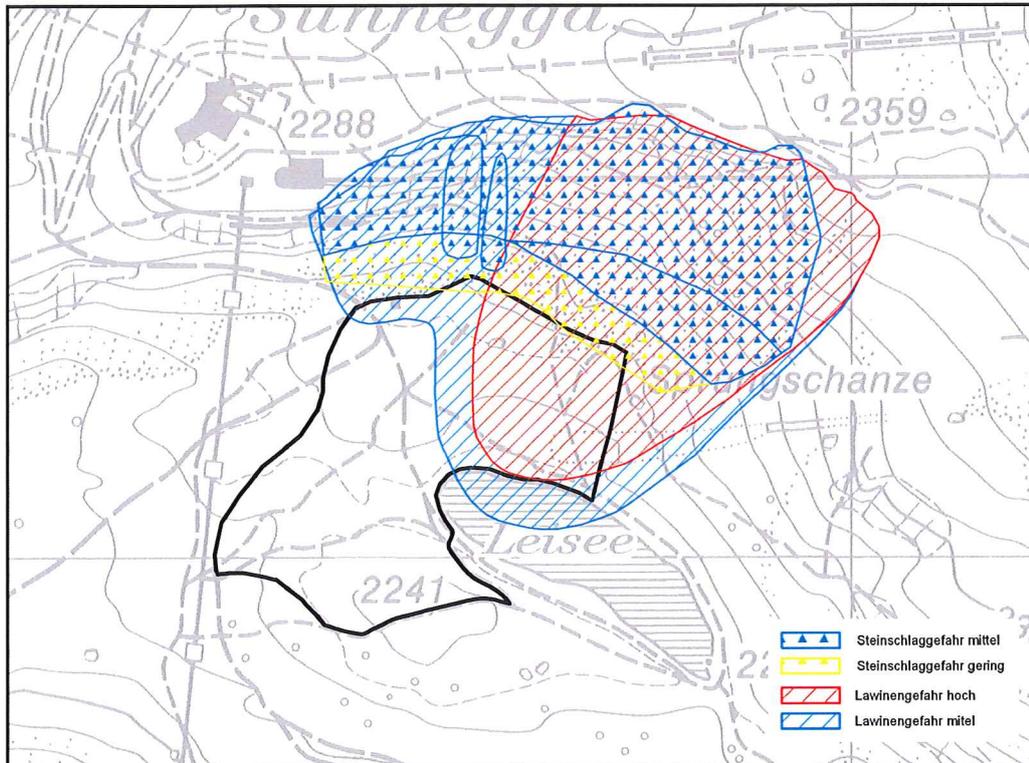


Abbildung 1: Perimeter SNP mit der erhobenen Gefahrenzonen
(Ingenieurbüro A. Burkhard AG; Burchard GmbH).

4.5.2 Steinschlaggefahr

Die Steinschlaggefährdung wurde im Auftrag der Zermatt Bergbahnen AG durch die Burchard GmbH beurteilt. Der geologische Bericht zur Stein- und Blockschlaggefährdung „Leisee“ ist der Beilage II zu entnehmen.

Gemäss dem geologischen Bericht wurden im Norden der Umzonungsfläche Steinschlaggefahrenzonen mit mittlerer und geringer Gefährdung ausgeschieden (siehe Abbildung I).

Massnahmen:

Als Massnahmen drängen sich Felsräumungsarbeiten und Sicherungen mittels Spiralseilnetzen/ S+P-Netzen auf, sowie die manuelle Spaltenmessung (Messbolzen) (siehe Beilage II Kapitel 5).

4.6 Heimatschutz/Denkmalschutz/Archäologie

Der Perimeter befindet sich in keiner archäologischen Schutzzone. Schützenswerte Objekte werden ebenfalls keine tangiert.

5 Verfahren

Das Umzonungsgesuch Leisee wurde in der Gemeinderatssitzung vom 17. März 2011 behandelt und angenommen. Die Bürgergemeinde hat als involvierte Bodeneigentümerin ihre Zustimmung gegeben.

Die Umzonung lag im Amtsblatt Nr. 11 vom 18. März 2011 öffentlich auf. Die Stimmbürgerinnen und Stimmbürger von Zermatt stimmten der Zonenänderung sowie der Ergänzung des Art. 21 GBR an der Urversammlung vom 31. August 2011 einstimmig zu.

Der Urversammlungsbeschluss wurde im Amtsblatt Nr. 36 vom 09. September 2011 ausgeschrieben und lag ab diesem Datum während dreissig Tagen öffentlich auf der Gemeinde Zermatt öffentlich auf.

Am 5. September 2011 reichte die Gemeinde Zermatt das Umzonungsdossier gemäss Art. 38 Abs. 1 kRPG bei den kantonalen Instanzen zur Prüfung und Genehmigung ein.

In ihrer Stellungnahme vom 16. November 2011 wies die DRE darauf hin, dass eine positive Vormeinung zum Homologationsbegehren nur dann abgegeben werden kann, wenn vorgängig die im Rahmen der internen Vernehmlassung, insbesondere in Bezug auf den Umweltschutz, den Naturschutz sowie die Gefahrensituation angebrachten Bemerkungen sowie Abänderungs- und Ergänzungsanträge überprüft bzw. vorgenommen und die Zusatzunterlagen geliefert werden.

Das vorliegende Dossier wurde entsprechend der Stellungnahmen der kantonalen Dienststellen angepasst und ergänzt.

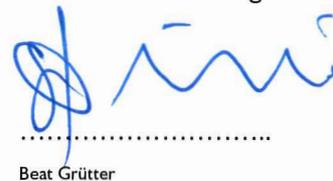
Zermatt, im Mai 2012

GEMEINDEVERWALTUNG ZERMATT

Der Präsident i.v.


.....
Christoph Bürgin

Der Leiter Verwaltung:


.....
Beat Grütter

Vom Staatsrate genehmigt

In der Sitzung vom 16. Jan. 2013

Siegelgebühr: Fr. 150.-

Bestätigt:

Der Staatskanzler:

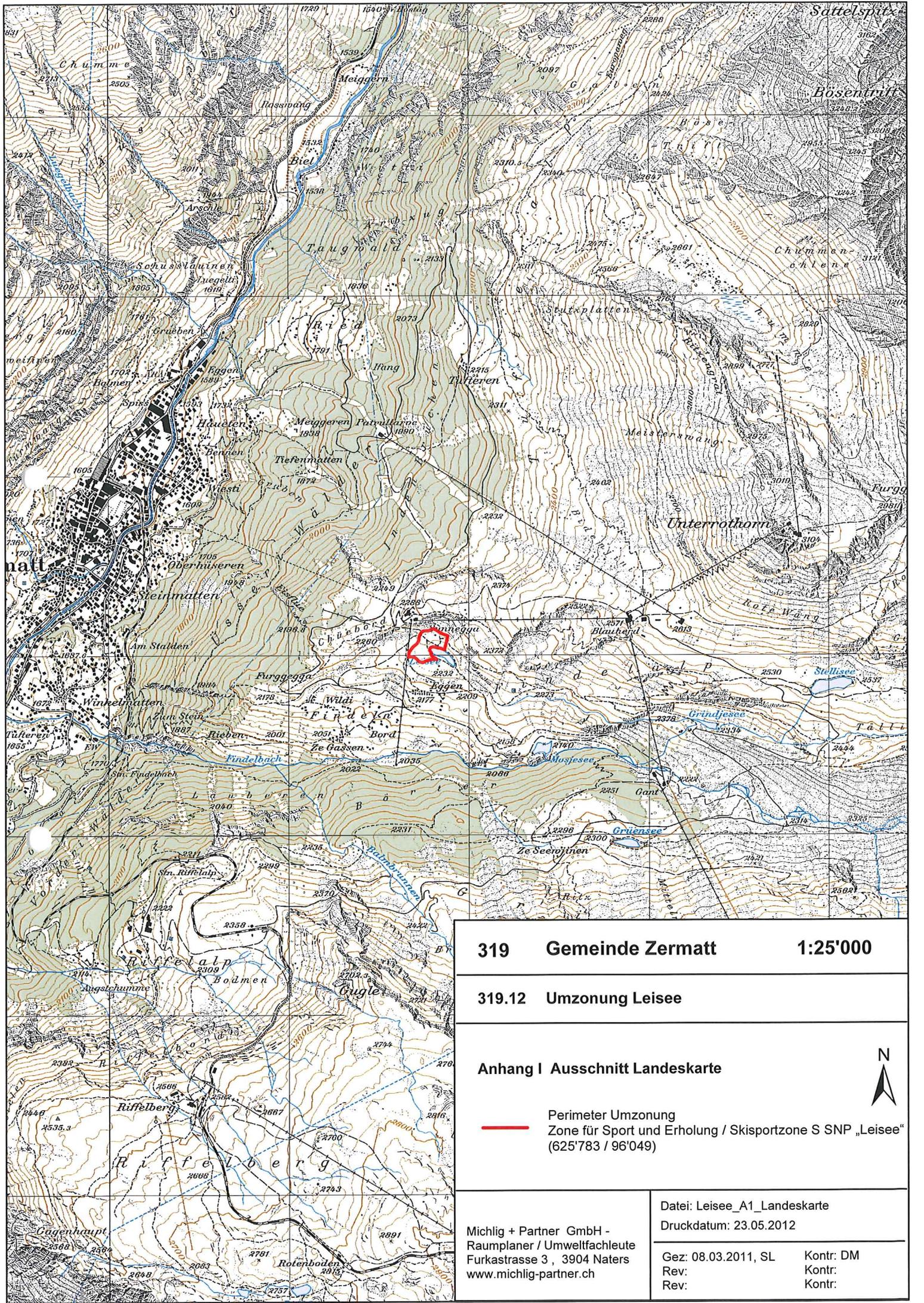
Anhang

Anhang I	Ausschnitt Landeskarte
Anhang II	Übersicht
Anhang III	Luftbild
Anhang IV	Auszug homologierter ZNP
Anhang V.I	Detailplan
Anhang V.II	Sommernutzung
Anhang V.III	Winternutzung
Anhang VI.I	Umzonung
Anhang VI.II	Artikel 2I
Anhang VII	Erschliessungsplan

Anhang I

Ausschnitt Landeskarte





319 **Gemeinde Zermatt** **1:25'000**

319.12 **Umzonung Leisee**

Anhang I Ausschnitt Landeskarte



Perimeter Umzonung
 Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“
 (625'783 / 96'049)

Michlig + Partner GmbH -
 Raumplaner / Umweltfachleute
 Furkastrasse 3, 3904 Naters
 www.michlig-partner.ch

Datei: Leisee_A1_Landeskarte
 Druckdatum: 23.05.2012

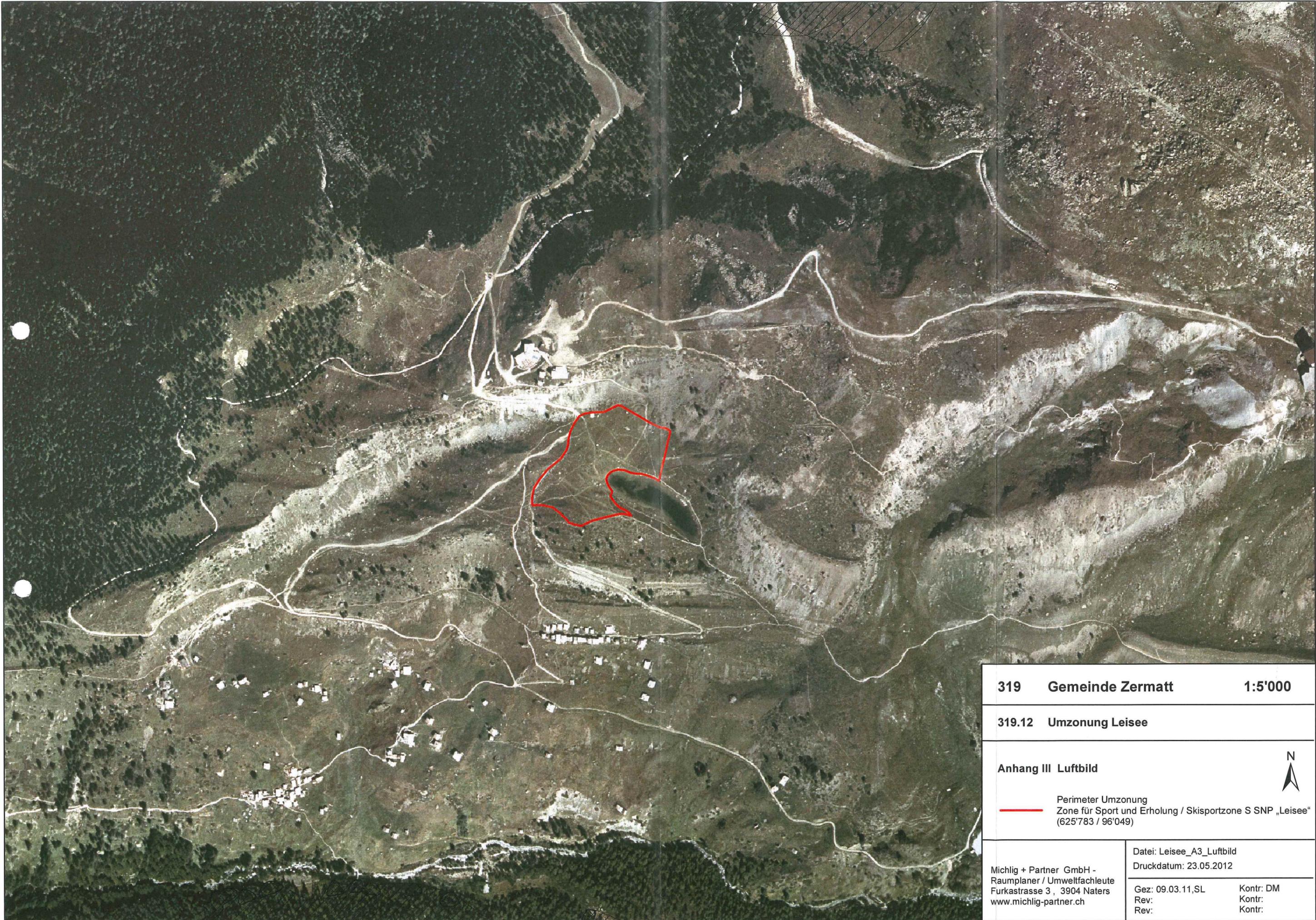
Gez: 08.03.2011, SL Kontr: DM
 Rev: Kontr:
 Rev: Kontr:

Anhang II Übersicht



Anhang III Luftbild





319	Gemeinde Zermatt	1:5'000
319.12	Umzonung Leisee	
Anhang III Luftbild		
 Perimeter Umzonung Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“ (625'783 / 96'049)		
Michlig + Partner GmbH - Raumplaner / Umweltfachleute Furkastrasse 3, 3904 Naters www.michlig-partner.ch		Datei: Leisee_A3_Luftbild Druckdatum: 23.05.2012
Gez: 09.03.11,SL Rev: Rev:		Kontr: DM Kontr: Kontr:

Anhang IV

Auszug homologierter ZNP



60-OP ZERMATT 1:10'000

NUTZUNGSPLAN

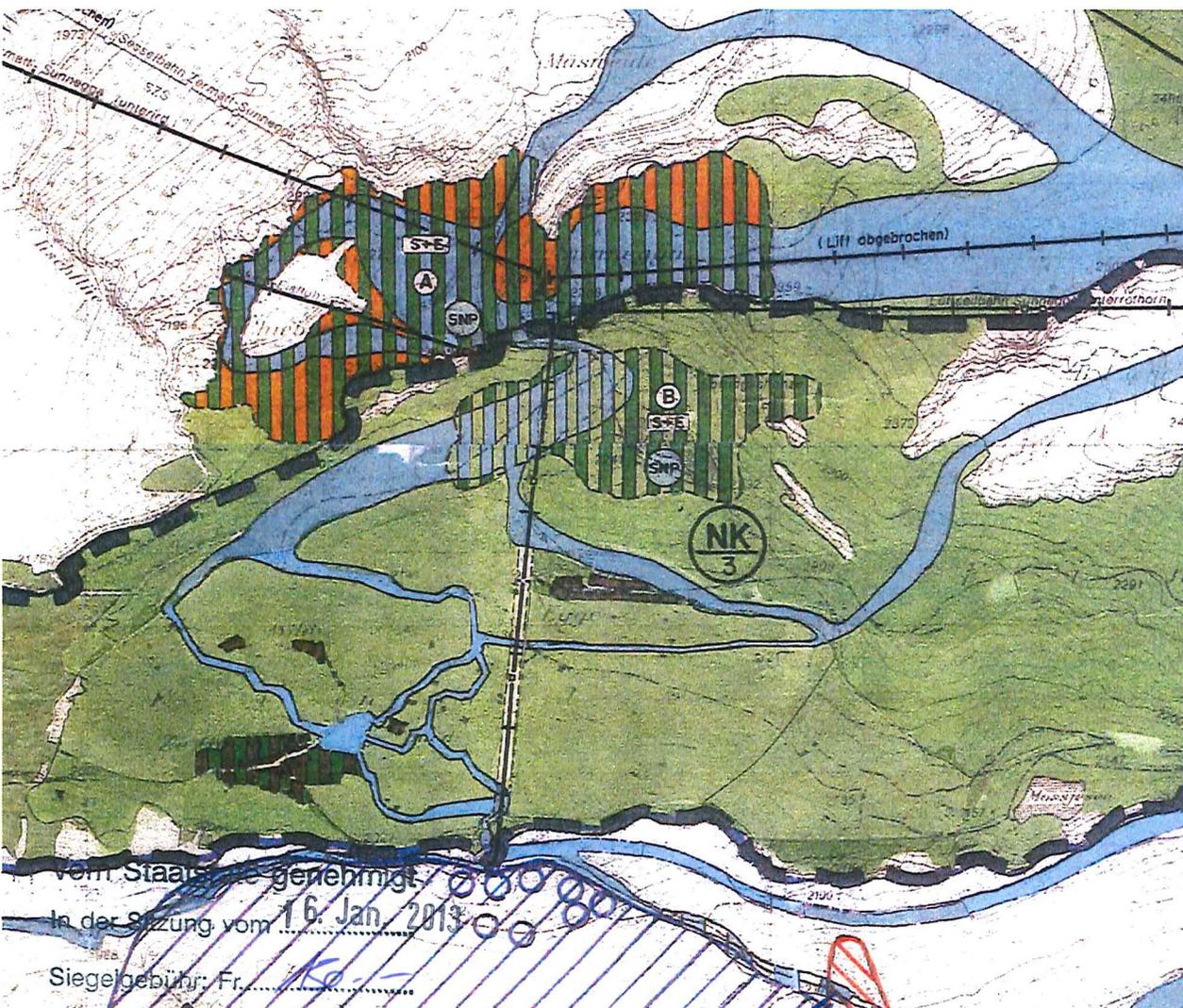
DAT: Mai 1989 | REV: Jan. 90/HP
 GEZ: WB / HP | REV: Apr. 90/HP
 REV: Aug. 89/HP | REV: Nov. 90/HP
 REV: Okt. 89 /HP | REV: Sept. 95/HP

abw BÜRO FÜR ARCHITEKTUR + ORL - PLANUNG ST. MARTINSTRASSE 4 3930 VISP
 BLOETZER WERNER, DIPL. ARCH. ETH SIA, PLANER UND GESTALTER TEL. 028 46 43 61

Angenommen durch die Urversammlung am 7./8. Juni 1997
 Genehmigt durch den Staatsrat am 18. August 1999



Dez. 95/HP
 Feb. 96/HP
 Mai 97/HP
 Juli 98/HP
 Juni 00/HP



Vom Staatsrat genehmigt
 In der Sitzung vom 16. Jan. 2013

Siegelgebühr: Fr.

Bestätigt:
 Der Staatskanzler:



Einwohnergemeinde Zermatt

Präsident Leiter Verwaltung

(Handwritten signatures in blue ink)

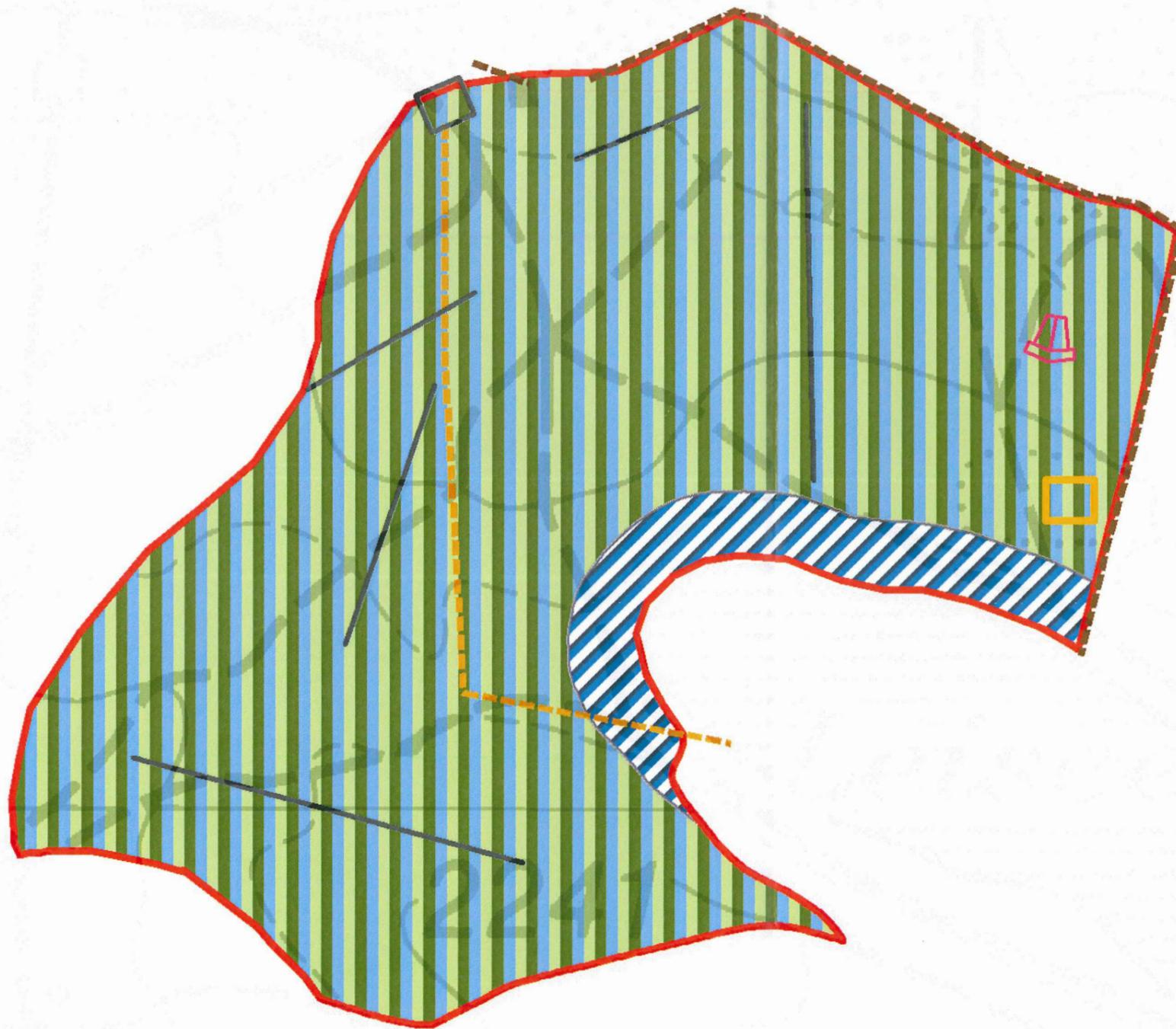
- BAUZONEN** (kant. RPG: Art. 21)
- DORFZONEN D, DORFZONE - WEILER DW
 - DORFZONE D - C FREIFLÄCHEN
 - DORFZONE LEB (landschaftlich empfindliches Baugelände)
 - KERNZONE K
 - KERNZONE K - A (Vorbehalt Gefahren)
 - KERNZONE (nach SNP)
 - ZONE 1 Z1
 - ZONE 2 Z2
 - ZONE 3 Z3
 - ZONE 3 Z3 (2. Etappe)
 - ZONE Z2 - A (Vorbehalt Lawinen)
 - ZONE Z2 - B (bei Baurechtsverlegung)
 - ZONE Z3 - B (nach SNP)
 - ZONE Z3 - C (nach SNP)
 - ZONE Z3 - F (Freifläche, nach SNP)
 - FERIENHAUSZONE - WEILER FW
 - FERIENHAUSZONE - WEILER FW - A (bei Baurechtsverlegung)
 - GEWERBEZONE G
 - GEWERBEZONE G - A (Vorbehalt Gefahren)
 - GEWERBEZONE G - B (SNP Abbauzone)
 - GEWERBEZONE G - C (nach SNP)
 - ZONE ÖFFENTLICHE BAUTEN + ANLAGEN öff. B + A
 - ZONE TOUR. BAUTEN + ANLAGEN tour. B + A (SNP Bahnhofsareal)
 - ZONE TOUR. BAUTEN + ANLAGEN tour. B + A (SNP Riffelalp)
 - FREIHALTEZONE FZ
- LANDWIRTSCHAFTSZONEN** (kant. RPG: Art. 22) LZ
- LANDWIRTSCHAFTSZONEN 1. PRIORITÄT
 - LANDWIRTSCHAFTSZONE 2. PRIORITÄT (inkl. Sömmerungs- und Alpweiden)
 - ZONE für LANDWIRTSCHAFTLICHE BAUTEN nach SNP
- NATUR- UND LANDSCHAFTSSCHUTTZONEN** (kant. RPG: Art. 23) N/L
- BLN: BLN - GEBIET 1707 laut BUWAL September 1998
 - LR: LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIET von regionaler Bedeutung
 - NK: NATURSCHUTZGEBIET von kantonaler Bedeutung
 - NR: NATURSCHUTZGEBIET von regionaler Bedeutung
 - LK / LR: Bäche, Flüsse, Seen (inkl. Ufer: Art. 23 KRPG)
- WEITERE ZONEN**
- BAUENTWICKLUNGSZONE WOHNEN
 - BAUENTWICKLUNGSZONE GEWERBE
 - ZONE für SPORT und ERHOLUNG S+E
 - ZONE für SPORT und ERHOLUNG A (Golf) mit späterer Nutzungszulassung
 - ZONE für SPORT und ERHOLUNG A (Golf / Skipiste)
 - ZONE für SPORT und ERHOLUNG B (Freizeit) mit späterer Nutzungszulassung
 - ZONE für SPORT und ERHOLUNG B (Freizeit / Skipiste)
- ÜBRIGES**
- GEFAHRENZONE 1 rot: Lawinen GZ
 - GEFAHRENZONE 2 blau: Lawinen GZ
 - PROVISORISCHE QUELLSCHUTTZONEN (I, II, III)
 - SKISPORTZONE S
 - VORGESEHENE SKISPORTZONE
 - BESTEHENDE TOURISTISCHE TRANSPORTANLAGEN
 - VORGESEHENE TOURISTISCHE TRANSPORTANLAGEN
 - LANGLAUFLOIPE
 - DEPONIEZONE
 - HELIKOPTERLANDEPLATZ
 - SCHIESSTAND 50 m / 300 m
 - ARCHÄOLOGISCHES SCHUTZZONE
 - ZONE mit eventuellen ARCHÄOLOGISCHEN FUNDEN
 - SNP SONDERNUTZUNGSPLAN
 - SNP PERIMETER
 - GEMEINDEGRENZE

Vom Staatsrat genehmigt
 In der Sitzung vom 18. August 1999
 Siegelgebühr: Fr.

(Handwritten signature and stamp)

Anhang V.I Detailplan





319 Gemeinde Zermatt 1:1'000

319.12 Umzonung Leisee

Anhang V.I Detailplan

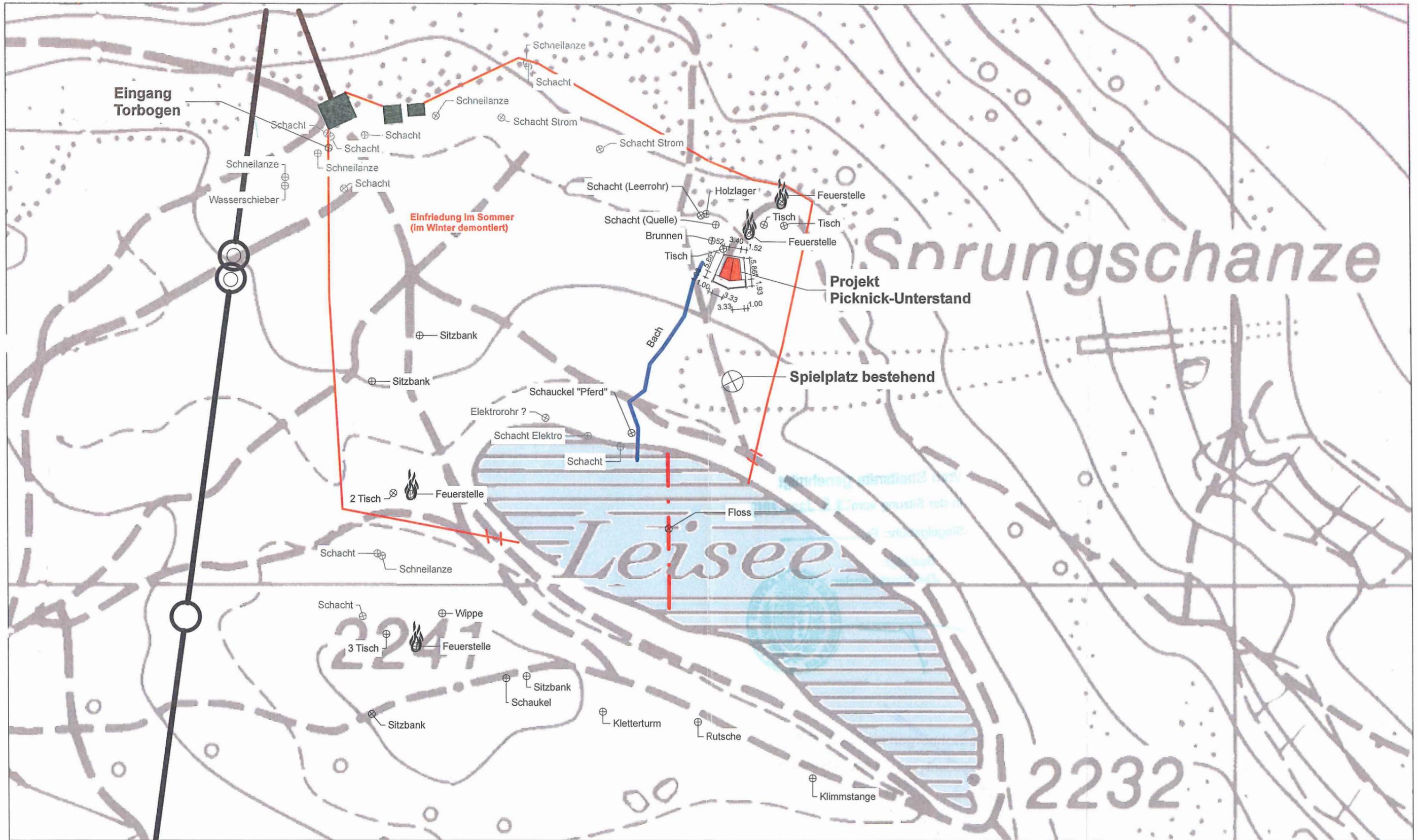
-  Perimeter Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“
 -  Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“
 -  Gewässerraum (gemäss Art. 41b GSchV)
- Nutzungen**
-  geplanter Picknick-Unterstand
 -  Spielplatz bestehend
 -  Zaun während dem ganzen Jahr | nur im Sommer
 -  Infrastrukturen Winter



Michlig + Partner GmbH - Raumplaner / Umweltfachleute Furkastrasse 3, 3904 Naters www.michlig-partner.ch	Datei: Leisee_A5_1_Detailplan Druckdatum: 23.05.2012	
	Gez: 09.03.2011, SL Rev: 17.03.2011, RG Rev:	Kontr: DM Kontr: DM Kontr:

Anhang V.II Sommernutzung





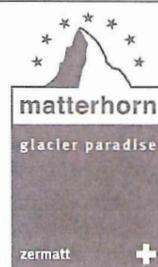
BAUVORHABEN:
"LEISEE" ZERMATT

Sommernutzung

GESUCHSTELLER:
Zermatt Bergbahnen AG, Postfach 378, 3920 Zermatt

SITUATIONSPLAN

1:1000



GEZEICHNET:
rola.zbag

DATUM:
03.07.2008

OBJEKT NR.:
N-110

Vom Staatsräte genehmigt

In der Sitzung vom 1.6. Jan. 2013

Siegelgebühr: Fr. 150.-

Bestätigt:

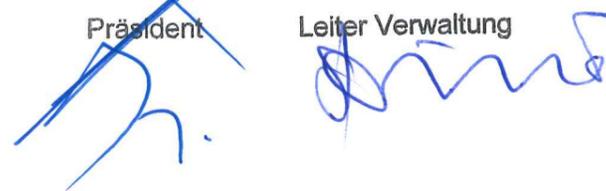
Der Staatskanzler:



~~Einwohnergemeinde Zermatt~~

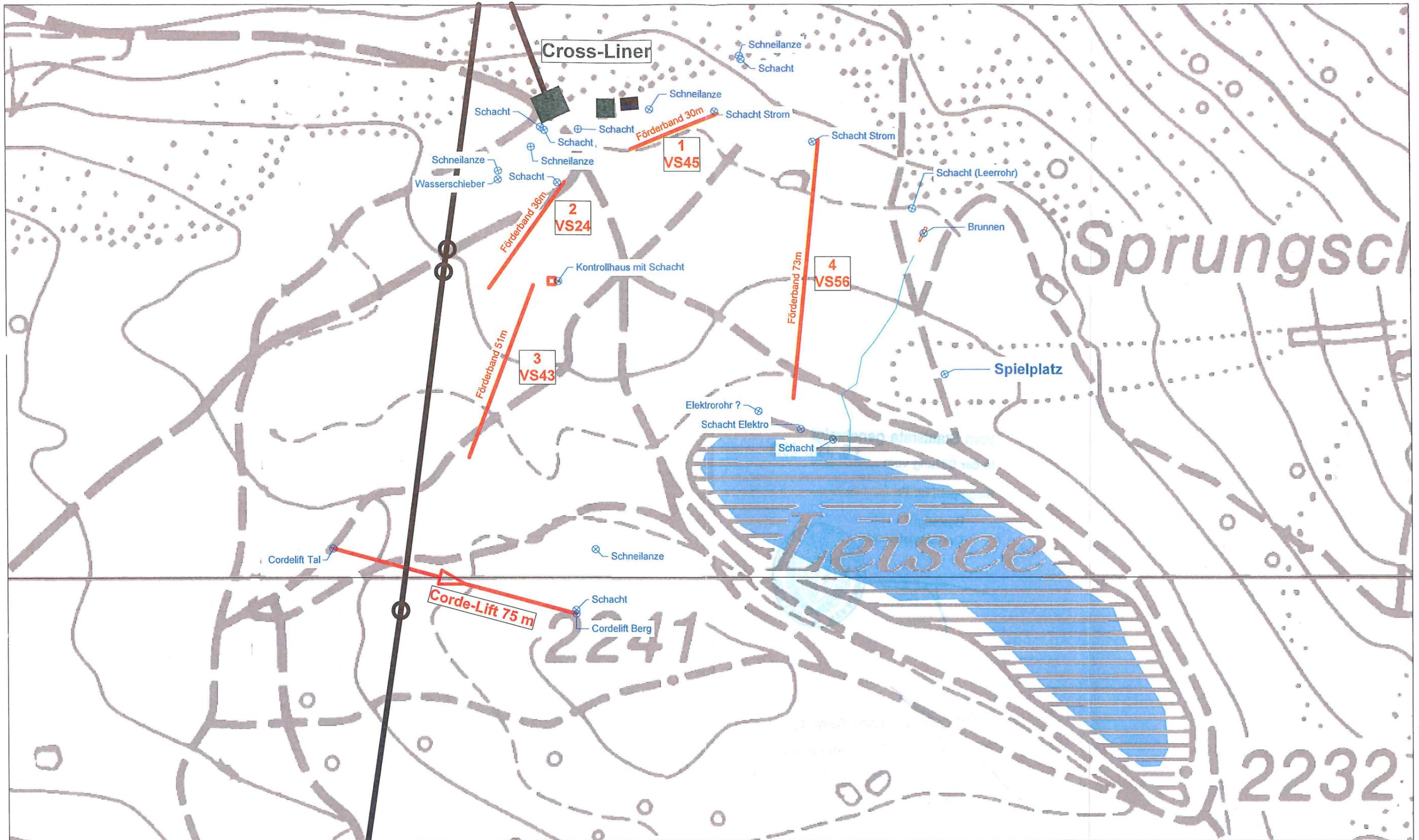
~~Präsident~~

Leiter Verwaltung



Anhang V.III Winternutzung



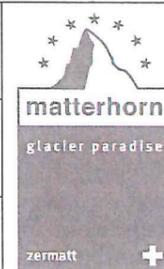


BAUVORHABEN:
ANFÄNGERPARK "LEISEE" ZERMATT

GESUCHSTELLER:
Zermatt Bergbahnen AG, Postfach 378, 3920 Zermatt

SITUATIONSPLAN

1:2000



GEZEICHNET:
rola.zbag

DATUM:
14.01.2010

OBJEKT NR.:
N-110

Vom Staatsrate genehmigt
In der Sitzung vom **16. Jan. 2013**
Siegelgebühr: Fr. **150.-**

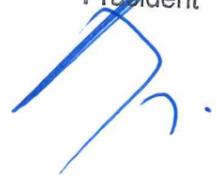
Bestätigt:
Der Staatskanzler:

~~Einwohnergemeinde Zermatt~~

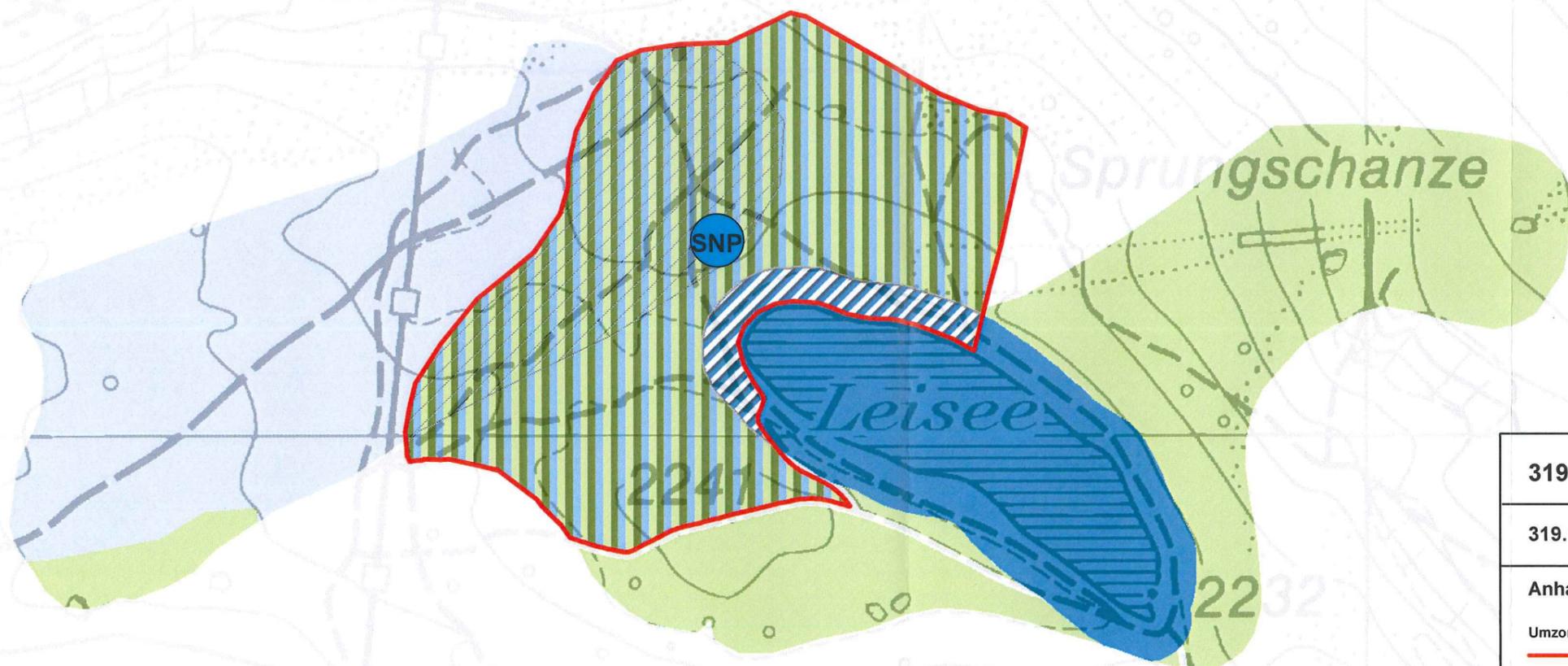
~~Präsident~~

Leiter Verwaltung

Anhang VI.I Umzonung





Vom Staatsrate genehmigt
 In der Sitzung vom 1.6. Jan. 2013
 Siegelgebühr: Fr. 150.-
 Bestätigt:
 Der Staatskanzler:



Zermatt, den 24. Mai 2012
 Der Präsident: *[Signature]* Leiter Verwaltung: *[Signature]*

319	Gemeinde Zermatt	1:2'000
319.12 Umzonung Leisee		
Anhang VI.I: Umzonung		
Umzonung Zone für Sport und Erholung und Skisportzone SNP "Leisee"		
	Perimeter Umzonung SNP	
	neu: Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP vorher: Zone für Sport und Erholung B (Freizeit/Skipiste)	
	neu: Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP vorher: Zone für Sport und Erholung B (Freizeit) mit späterer Nutzungszulassung	
	neu: Gewässerraum (gemäss Art. 41b GSchV) vorher: Zone für Sport und Erholung B (Freizeit) mit späterer Nutzungszulassung --> gemäss Stellungnahme DUS	
begleitende Umzonungen		
	neu: Landwirtschaftszone 2. Priorität vorher: Zone für Sport und Erholung B (Freizeit) mit späterer Nutzungszulassung --> gemäss Stellungnahme DWL	
	neu: Skisportzone S vorher: Zone für Sport und Erholung B (Freizeit / Skipiste)	
	neu: Likt / Lko: Bäche, Flüsse, Seen (inkl. Ufer gemäss Art. 23 KRPG und Art. 41b GSchV) vorher: Zone für Sport und Erholung B (Freizeit) mit späterer Nutzungszulassung --> gemäss Stellungnahme DUS	
Michlig + Partner GmbH - Raumplaner / Umweltfachleute Furkastrasse 3, 3904 Naters www.michlig-partner.ch		Datei: Leisee_A6_Umzonung Druckdatum: 04.03.2011 Gez: 09.03.2011, SL Kontr: DM Rev: 23.04.2012, SL Kontr: Rev: Kontr:



Anhang VI.II Artikel 2 I



Art. 21 Zone für Sport und Erholung S+E

Die Zone für Sport und Erholung ist für Sport-, Informations- und Freizeitanlagen bestimmt. Ausser den betrieblich bedingten Bauten sind keine Hochbauten gestattet.

Die weiteren Bestimmungen der Sport- und Freizeitanlagen sind über ein Quartierplanverfahren festzulegen.

Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“

Die Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“ umfasst das Gelände im Gebiet Leisee, das für die Ausübung des alpinen Skisportes im Winter und für Sport und Erholung während dem Sommerhalbjahr erforderlich ist. Die Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“ kann durch den Gemeinderat im Rahmen der Baubewilligung mit den nötigen Baubeschränkungen versehen werden.

In der Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“ dürfen Skisport-, Informations- und Freizeitanlagen errichtet werden. Zudem dürfen Kleingebäude für die sommerliche Lagerung von Förderbands- und Kleinskiliftelementen errichtet werden. Ausser diesen Bauten sind keine Hochbauten gestattet.

Im Gebiet der winterlichen Nutzung bestehende Einfriedungen sind vor der Wintersaison zu demontieren. Im Bereich der winterlichen Nutzung dürfen keine Stütz- oder Umgebungsmauern erstellt werden.

Die technische Beschneigung des Areals, welches im Winter genutzt wird, ist gestattet.

Für die Skisportzone S gilt der Artikel 28 des Bau- und Zonenreglements.

Die Kosten für Erschliessung und Unterhalt gehen zu Lasten des Betreibers.

Innerhalb des Gewässerraums (gemäss Art. 41b GSchV) müssen die Anforderungen des Art. 41c GSchV eingehalten werden. Siegelgebühr: Fr. 150.-

Vom Staatsrate genehmigt
In der Sitzung vom 1.6. Jan. 2013

Zermatt, im Mai 2012

Bestätigt:
Der Staatskanzler:



GEMEINDEVERWALTUNG ZERMATT

Der Präsident i.v.

Der Leiter Verwaltung:

Anhang VII Erschliessungsplan





Talstation Leisee-Shuttle

319	Gemeinde Zermatt	1:1'000
319.12	Umzonung Leisee	
Anhang VIII: Erschliessungsplan		
	Perimeter Umzonung Zone für Sport und Erholung / Skisportzone S SNP „Leisee“	
	Elektroleitung	
	Kanalisation	
	Trinkwasser	
	Brauchwasser	
Michlig + Partner GmbH - Raumplaner / Umweltfachleute Furkastrasse 3, 3904 Naters www.michlig-partner.ch		Datei: Leisee_A8_Erschliessungsplan Druckdatum: 25.04.2012
Gez: 09.03.2011, SL Rev: 25.04.2012, SL Rev:		Kontr: DM Kontr: Kontr:



Stein- und Blockschlaggefährdung „Leisee“, Zermatt

Geologischer Bericht – Gefahrenkarte



Fotoaufnahme U. Burchard vom 12.09.2001

Vom Staatsrate genehmigt
16. Jan. 2013

In der Sitzung vom

Siegelgebühr: Fr. 150.-

Bestätigt:

Der Staatskanzler:

Sachbearbeiter:

Achim Stucky, dipl. Geologe

06. März 2012

Datei: B1063_120306_Ber



BURCHARD|GMBH

Büro für Geologie, Geotechnik und Naturgefahren

Sebastiansplatz 1 3900 Brig-Glis
T. 027/924 80 66 F. 027/924 80 68
info@burchard.ch www.burchard.ch

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 EINLEITUNG.....	1
1.1 Auftrag	1
1.2 Durchgeführte Untersuchungen	1
1.3 Verwendete Unterlagen.....	1
2 GEOLOGIE	2
3 ANALYSE DER STEIN-/BLOCKSCHLAGGEFÄHRDUNG	2
3.1 Bisherige Stein- und Blockschlagereignisse	2
3.2 Gefügeanalytische und geomechanische Eigenschaften.....	2
3.3 Gefahrenpotentiale.....	2
3.3.1 Oberflächennahe Felsrutschung (OFR).....	3
3.3.2 Kippung (K).....	3
4 GEFAHRENKARTE	6
4.1 Methodik	6
4.2 Berechnung der Sturzenergien / Reichweiten	7
4.3 Gefahrenzonen	7
5 MASSNAHMEN	8

PLANBEILAGEN

B1063_1: Karte der Gefahrenpotentiale, 1:2'500

B1063_2: Gefahrenkarte Stein-/Blockschlag vor Massnahmen, 1:2'500

1 EINLEITUNG

1.1 Auftrag

Im Rahmen eines Umzonungsprojektes beim Leisee, Zermatt wurde von der Dienststelle für Wald und Landschaft, Sektion Naturgefahren für eine abschliessende Stellungnahme eine Beurteilung der von einer nördlich angrenzenden Felswand ausgehenden Stein- und Blockschlaggefahr verlangt. Von der Zermatt Bergbahnen AG erhielten wir den Auftrag, für das Gebiet nördlich des Leisees, unterhalb der Sunnegga die Stein- und Blockschlaggefährdung zu beurteilen und eine Gefahrenkarte zu erstellen.

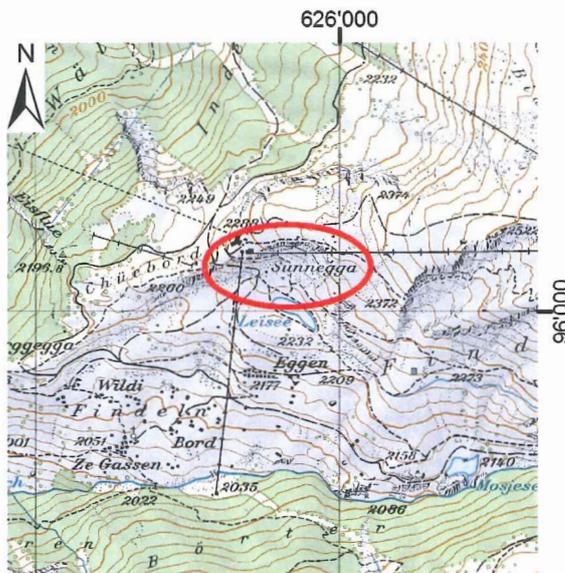


Abb. 1:

Übersicht mit Projektperimeter, rot umrandet.
Ausschnitt Landeskarte Blatt Zermatt 1:25'000.

Reproduziert mit Bewilligung von Swisstopo (JA100126).

1.2 Durchgeführte Untersuchungen

Für den vorliegenden Bericht wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Begehung, Kartierung des Geländes am 26. Januar 2012
- Vorschlag für Sicherungsmassnahmen.

1.3 Verwendete Unterlagen

Geologischer Atlas der Schweiz

- [1] Kartenblatt 1:25'000, 1347 Matterhorn

Michlig & Partner GmbH, Naters

- [2] Umzonung Leisee, Situation 1:5'000, 11.03.2011

Fachleute Naturgefahren Schweiz (FAN)

- [3] Beurteilung des Prozesses Steinschlag, W. Gerber, Herbstkurs 1994

2 GEOLOGIE

Der Fels im Untersuchungsgebiet besteht aus Hornblendeprasiniten der Zone Zermatt-Saas Fee. Die Schichten fallen aufgrund der unterschiedlich starken Versackung mit ca. 10-70° in NW-NE Richtung ein. Das Felsgestein wird durch markante Klüfte durchzogen. Es konnten mindesten 3 Klufsysteme eingemessen werden. Der Fels weist schieferungsparallele karbonatreiche Zwischenlagen (mm-Bereich) auf. In den Hornblendeprasiniten sind lokal stärker verschieferte dm-mächtige Zwischenhorizonte vorhanden, welche stärker verwittert sind.

Unterhalb der Felswände, in den flacheren Partien schliessen sich an die Felswand Block- und Gehängeschuttablagerungen an.

3 ANALYSE DER STEIN-/BLOCKSCHLAGGEFÄHRDUNG

3.1 Bisherige Stein- und Blockschlagereignisse

Gemäss Auskunft von Herrn Reinhard Lauber (Technischer Leiter Bergbahnen Zermatt) sind aus dem Untersuchungsperimeter keine Stein- und Blockschlagereignisse bekannt. Auf dem Wanderweg, welcher früher von der Bergstation Sunnegga unterhalb der Felswand in Richtung Leisee geführt hat und durch den Bau des Crossliners aufgehoben wurde, mussten in der Vergangenheit ebenfalls keine Steine/Blöcke weggeräumt werden.

Aus der Felswand bergseits der Skipiste, welche zur Talstation des Crossliners führt (ausserhalb des Untersuchungsgebiets), sind während der Frühlingszeit gelegentlich faust- bis kopfgrosse Steine bis auf die Strasse gestürzt. Als Massnahmen wurde eine Felsräumung durchgeführt und lokal Holzschwellen zu Auffangzwecken bergseits der Strasse erstellt.

3.2 Gefügeanalytische und geomechanische Eigenschaften

Der Fels ist wahrscheinlich leicht versackt, so dass die Schieferungsfläche unterschiedlich einfällt. Die Klufflächen stellen seitliche und bergseitige Begrenzungs- und Ablösungsflächen von Sturzkörpern sowie Gleitflächen dar (Tabelle 1).

Trennflächenfamilie	Fallazimut/ Fallwinkel [°]	Erstreckung [m]	Abstand [m]	Öffnung [cm]	Ondulation	Bemerkungen
S	305-035/ 05-70	unbegrenzt	0.1	0-2	mittel-gross	Günstig hinsichtlich Felsstabilität, bergseitiges Einfallen
K1	250-305/ 65-85	1-2	0.2-0.3	0-1	klein-mittel	Seitliche Begrenzungsflächen
K2	160-210/ 60-85	1-2	0.1-0.2	0-2	klein-mittel	Talseitige Gleitfläche
K3	010-050/ 70-80	1-3	0.3	0-2	klein-mittel	Bergseitige/Seitliche Ablösungsfläche

Tabelle 1: Gefügeanalytische und geomechanische Eigenschaften der Trennflächen der Hornblendeprasiniten.

3.3 Gefahrenpotentiale

Es können im Untersuchungsgebiet zwei Gefahrenpotentialarten unterschieden werden:

- **Zone diffuser Gefahrenpotentiale (G_d):**
Wegen der Schwierigkeit, einzelne Gefahrenpotentiale voneinander zu trennen oder auf Grund ihrer Anzahl, werden in diesen Zonen Gefahrenpotentiale gleicher Ablösungsmechanismen, gleicher Volumen oder Gefährlichkeit zusammengefasst.
- **Punktuelle Gefahrenpotentiale (G_p):**
Dabei handelt es sich um genau lokalisierte Gefahrenpotentiale mit beschränkter Ausdehnung und Volumen sowie einem klar definierten Ablösungsmechanismus.

Die Gefährlichkeit drückt die Mobilisierungswahrscheinlichkeit des Gefahrenpotentials aus. Zusammen mit der Trefferwahrscheinlichkeit dient diese zur Berechnung der Eintretenswahrscheinlichkeit (siehe Kapitel Gefahrenkarte). In der **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ist die Gefährlichkeit zusammen mit den anderen Charakteristika der Gefahrenpotentiale dargestellt.

Gefahrenpotential	Involvierte Trennflächen	Ablösungsmechanismus	Höchstvolumen pro Ereignis [m ³]	Blockgrösse [m ³]	Gefährlichkeit
G_d1	K1-K3	OFR/K	0.1	kopfgross	gering-mittel
G_d2	K1-K3	OFR/K	0.2	0.1	gering-mittel
G_p3	K1-K3	OFR/K	1	0.06	mittel
G_p4	K1-K3	K	8	0.1	gering

G_p punktuell Gefahrenpotential OFR Oberflächennahe Felsrutschung

G_d diffuses Gefahrenpotential K Kippung

Tabelle 2: Charakteristika der Gefahrenpotentiale im Untersuchungsperimeter

Im Nachfolgenden werden die in dieser Studie massgebenden Ablösungsmechanismen kurz erläutert.

3.3.1 Oberflächennahe Felsrutschung (OFR)

Bei diesem Ablösemechanismus können Felsplatten oder Blöcke auf der Klufffläche K2 abrutschen. Die Volumina der potentiellen Sturzkörper sind aufgrund der gut ausgebildeten Zerklüftung eher gering. Der Ablösungsprozess „Oberflächennahe Felsrutschung“ stellt einen bedeutenden Ablösemechanismus im Untersuchungsperimeter dar. Oberflächennahe Felsrutschungen treten bei den punktuellen Gefahrenpotentialen G_d1 , G_d2 und G_p3 auf. Die OFR sind am besten mittels S+P-Netzen oder Spiralseilnetzen zu sichern.

3.3.2 Kippung (K)

Kippung tritt teils in Kombination mit oberflächennaher Felsrutschung bei den diffusen Gefahrenpotentialen G_d1 und G_d2 und den punktuellen Gefahrenpotentialen G_p3 und G_p4 auf. Bei diesem Ablösemechanismus können übersteile Felsblöcke nach vorne kippen. Die Volumina der einzelnen Gefahrenpotentiale betragen bis zu 0.1 m³.

Die Kippungen sind am besten mittels S+P-Netzen oder Spiralseilnetzen zu sichern.

3.3.3 Beschreibung der Gefahrenpotentiale

Im Folgenden werden die einzelnen Gefahrenpotentiale detailliert beschrieben.

Gefahrenpotential G_d 1



Beschreibung:	Zerklüftete Felswand mit massigem Erscheinungsbild
Lithologie:	Hornblendeprasinit
Ablösungsmechanismus:	Oberflächennahe Felsrutschung (OFR), Kippung (K)
Involvierte Trennflächen:	K1, K2, K3
Gefährlichkeit:	Gering-mittel (keine Ereignisse bekannt)
Betroffene Fläche:	ca. 6'000 m ²
Grösse der Blöcke:	Faust- bis Kopfgross
Form der Blöcke:	Quaderförmig
Bemerkungen:	--
Massnahmen	Felsräumung

Gefahrenpotential G_d 2

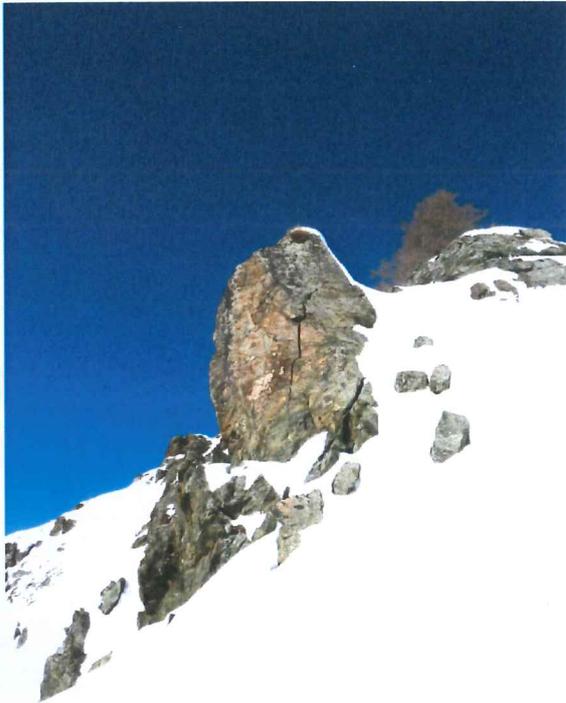


Beschreibung:	Stark zerklüfteter Felsbereich mit potentiell grösseren Sturzblöcken (> Kopfgrösse)
Lithologie:	Hornblendeprasinit
Ablösungsmechanismus:	Oberflächennahe Felsrutschung (OFR), Kippung (K)
Involvierte Trennflächen:	K1, K2, K3
Gefährlichkeit:	Gering-mittel (keine Ereignisse bekannt)
Betroffene Fläche:	430 m ²
Grösse der Blöcke:	~0.5m x 0.5m x 0.3m
Form der Blöcke:	Quaderförmig
Bemerkungen:	--
Massnahmen	Beobachtung während Felsräumung ob evtl. zusätzliche Spiralseilnetze oder S+P-Netze für absturzgefährdete Felsbereiche notwendig sind.

Gefahrenpotential G_p3



Beschreibung:	Stark zerklüftete Felssporn, dessen unterer Felsbereich sich bereits abgelöst hat
Lithologie:	Hornblendeprasinit
Ablösungsmechanismus:	Oberflächennahe Felsrutschung (OFR)
Involvierte Trennflächen:	K1, K2 (Gleitfläche), K3
Gefährlichkeit:	Mittel
Volumen der ganzen Masse:	~1.5m x 1.0m x 0.6m
Grösse der Blöcke:	~0.5m x 0.4m x 0.3m
Form der Blöcke:	Keilförmig bis quaderförmig
Bemerkungen:	--
Massnahmen	S+P-Netz oder Spiralseilnetze um gesamte Masse.

Gefahrenpotential G_p4

Beschreibung:	Durch Kluftsystem in Einzelblöcke unterteilter Felssporn, welcher durch natürliche Verwitterung (Frostsprengung) destabilisiert werden könnte.
Lithologie:	Hornblendeprasinit
Ablösungsmechanismus:	Kippung (K)
Involvierte Trennflächen:	K1-K3
Gefährlichkeit:	gering
Volumen der ganzen Masse:	~4.0m x 2.0m x 1.0m
Grösse der Blöcke:	~0.5m x 0.5m x 0.4m
Form der Blöcke:	Quaderförmig bis keilartig
Bemerkungen:	--
Massnahmen	Mauelle Spaltenmessung (Überwachung) mittels Messbolzen, während 3 Jahren.

4 GEFAHRENKARTE**4.1 Methodik**

Auf der Gefahrenkarte wird das gefährdete Gebiet in die drei Gefahrenstufen hoch (rot), mittel (blau) und gering (gelb) unterteilt. Die Zuordnung zu den einzelnen Gefahrenstufen erfolgt mit Hilfe des Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagrammes.

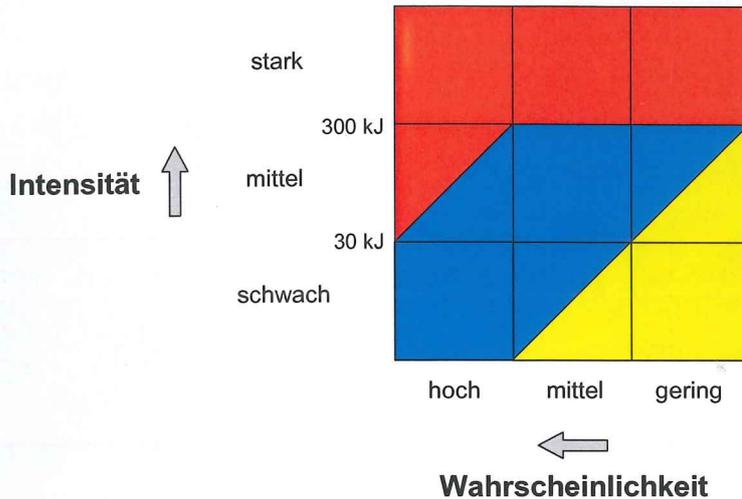


Abb. 2:

Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm für den Gefahrenprozess „Stein-/Blockschlag“

Die Intensität beim Stein- und Blockschlag resultiert aus der Sturzenergie der Blöcke, welche abgeschätzt wurden. Bei der Wahrscheinlichkeit handelt es sich um die Eintretenswahrscheinlichkeit, welche einerseits von der Mobilisierungswahrscheinlichkeit (Gefährlichkeit) eines Gefahrenpotentials und andererseits auch von der Trefferwahrscheinlichkeit (Reichweite) abhängt.

4.2 Berechnung der Sturzenergien / Sturzreichweiten

Aufgrund des geringen Höhenunterschiedes zwischen Ablösungsstellen und Ablagerungsraum von nur ca. 50 m wurden für die Berechnungen von Sturzenergien und Sturzreichweiten keine numerischen Sturzbahnanalysen durchgeführt. Die Berechnungen beruhen auf rechnerischen Abschätzungen gemäss [3]. Dabei werden die Sturzenergien aufgrund der Grösse der potentiellen Sturzkörper und der Hangneigung berechnet. Die Reichweite der Sturzkörper ist von der Sturzenergie (Blockgrösse) und vom Geländeprofil abhängig. Dabei wird die Grösse und Form der potentiellen Sturzkörper, das Pauschalgefälle, die Translations- und Rotationsgeschwindigkeit, Sprunghöhe und -weiten sowie die Vegetations- und Bodenverhältnisse mit berücksichtigt. Gemäss [3] lagern sich Blöcke und Grossblöcke bis zu 2 m Durchmesser unter einem Pauschalgefälle von 65% ab. Kleinere Blöcke und Steine lagern sich im Minimum unter einem 5-10% grösserem Pauschalgefälle ab. Die Aussengrenze der Geröllschutthalde (Luftfoto) stimmt recht gut mit dem Ablagerungspunkt, welcher sich durch das Pauschalgefälle von 65% ergibt, überein.

Auf einer Höhe von ca. 2260 m ü.M., wo die steile Felswand in die flachere Geröllschutthalde übergeht, findet eine starke Abbremsung der Sturzkörper und somit eine starke Reduktion der kinetischen Energie statt.

Aufgrund der Grösse der potentiellen Sturzkörper wird angenommen, dass die maximale kinetische Energie der Sturzkörper aus dem diffusen Gefahrenpotential $G_d1 < 30$ kJ und aus dem diffusen Gefahrenpotential G_d2 sowie für dem punktuellen Gefahrenpotential G_p2 und G_p3 zwischen 30-100 kJ beträgt.

4.3 Ausscheidung der Gefahrenzonen

Die berechneten Sturzenergien zusammen mit der Wahrscheinlichkeit ergibt gemäss dem Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm (siehe Abb. 2) für den Bereich oberhalb des Gelän-

deknicks auf ca. 2'260 m ü. M. eine mittlere (blaue) Gefährdung (SS3, SS2, SS5). Die Reichweiten der Sturzkörper nehmen mit zunehmender Distanz zur Felswand ab, so dass eine hohe Wahrscheinlichkeit in eine mittlere Wahrscheinlichkeit (SS3 → SS2) übergeht, so dass für den östlichen Bereich des Untersuchungsperimeters mit den längeren Transitstrecken die Gefahrenzone S2 ausgeschieden wurde (siehe Gefahrenkarte). Unterhalb des Geländeknicks geht die mittlere Gefährdung aufgrund der raschen Abnahme der kinetischen Energie in eine geringe Gefährdung (SS2/gelb) über. Bei den punktuellen Gefahrenpotentialen G_p3 und G_p4 und dem diffusen Gefahrenpotential G_d2 reicht die Zone der mittleren Gefährdung aufgrund der höheren kinetischen Energie etwas weiter talwärts. Die zu erwartenden Energien betragen <30 kJ (SS2/blau).

5 MASSNAHMEN

Als Massnahmen drängen sich Felsräumungsarbeiten und Sicherungen mittels Spiralseilnetzen/S+P-Netzen auf. Die Felsräumung soll dabei für den gesamten diffusen Bereich G_d1 vorgenommen werden. Sicherungen mittels Spiralseilnetzen/S+P-Netzen sind bei den punktuellen Gefahrenpotentialen G_p3 und G_p4 und je nach Beobachtungen der Felssicherungsleute während den Felsräumungsarbeiten beim diffusen Gefahrenpotential G_d2 angebracht. Das Gefahrenpotential G_p4 ist mittels manuellen Spaltenmessungen (Messbolzen) während 3 Jahren zu überwachen.

Brig-Glis, den 06. März 2012

Achim Stucky



Ulrich Burchard





Ablösungsmechanismen

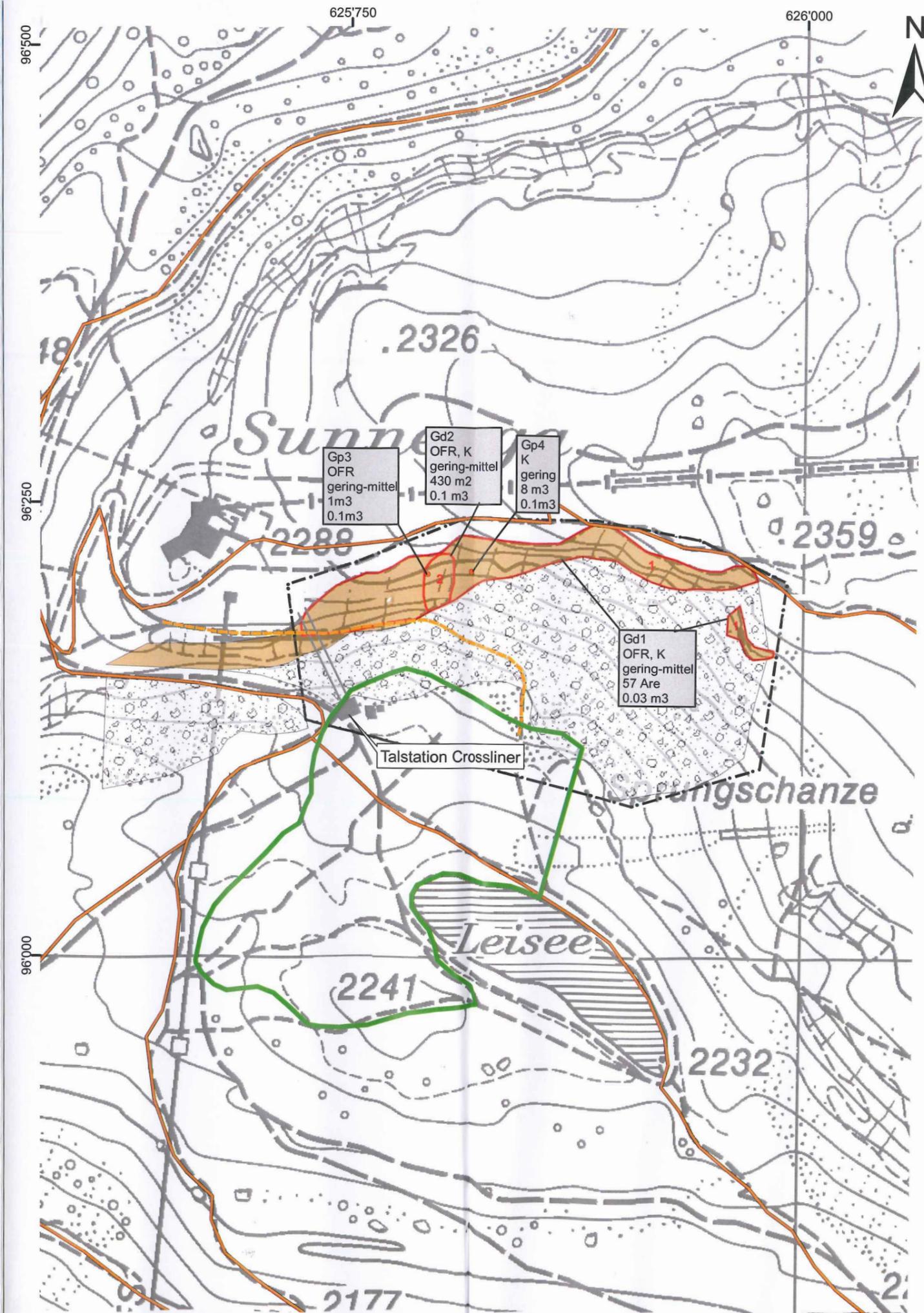
- OFR Oberflächennahe Felsrutschung
- K Kippung

- 3 ● Lage des punktuellen Gefahrenpotentials (G_p)
- 1 □ Perimeter des diffusen Gefahrenpotentials (G_d)
- Begrenzung des Untersuchungsgebietes
- Homologierter Wanderweg
- - - Wanderweg (aufgehoben)

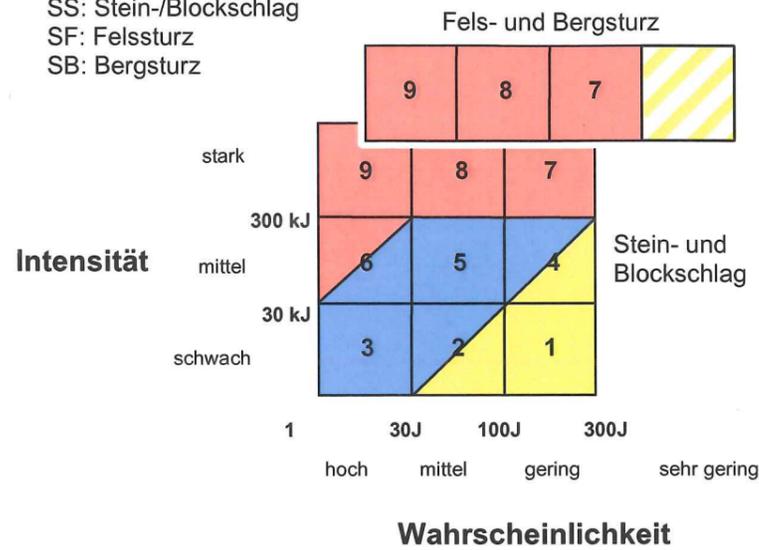
- Projektierte Freizeit- und Vergnügungszone
- Fels
- Gehänge-/Blockschutt

Bauherr / Auftraggeber: Zermatt Bergbahnen AG 3920 Zermatt		Planverfasser: BURCHARD GMBH Büro für Geologie, Geotechnik und Naturgefahren		Sebastiansplatz 1 3900 Brig-Glis Tel. 027 / 924 80 66 Fax 027 / 924 80 68 E-mail: info@burchard.ch www.burchard.ch	
Objektbezeichnung: Stein- und Blockschlaggefährdung "Leisee", Zermatt		Objekt-Nr.: B1063	Entworfen: as	Gezeichnet: as	
Planinhalt: Karte der Gefahrenpotentiale 1:2'500			Kontrolliert: ub	Datum: 31.01.2012	
				Plangrösse: A3	
				Plan-Nr.: B1063_1	

Index	Datum	Gez.	Inhalt der Änderung



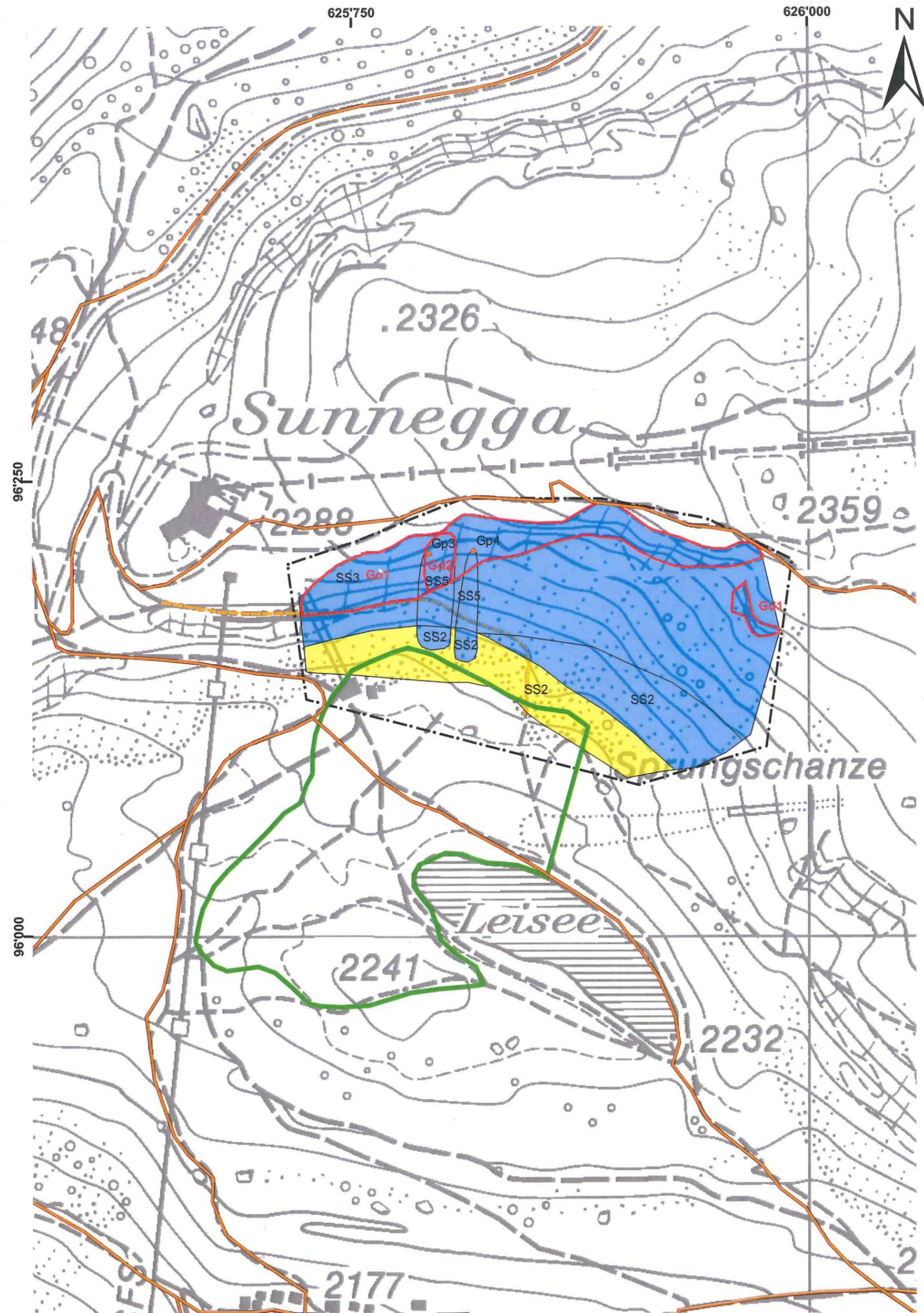
Prozesse:
 SS: Stein-/Blockschlag
 SF: Felssturz
 SB: Bergsturz



- 3 Lage des punktuellen Gefahrenpotentials (G_p)
- Gd1 Perimeter des diffusen Gefahrenpotentials (G_d)
- Begrenzung des Untersuchungsgebietes
- Homologierter Wanderweg
- - - Wanderweg (aufgehoben)
- Umzonungsperimeter

Bauherr / Auftraggeber: Zermatt Bergbahnen AG 3920 Zermatt	Planverfasser: BURCHARD GMBH <small>Büro für Geologie, Geotechnik und Naturgefahren</small>	Sebastianplatz 1 3900 Brig-Glis Tel. 027 / 924 80 66 Fax 027 / 924 80 68 E-mail: info@burcard.ch www.burcard.ch	Objekt-Nr.: B1063
Objektbezeichnung: Stein- und Blockschlaggefährdung "Leisee", Zermatt		Entworfen: as	
Planinhalt: Gefahrenkarte 1:2'500		Gezeichnet: as	
		Kontrolliert: ub	
		Datum: 31.01.2012	
		Plangrösse: A3	
		Plan-Nr.: B1063_2	

Index	Datum	Gez.	Inhalt der Änderung





wasser/schnee/lawinen

Ingenieurbüro André Burkard AG

ing@wasserschneelawinen.ch
www.wasserschneelawinen.ch

Sebastiansplatz 1 Tel. 027 924 54 23
CH-3900 Brig-Glis Fax 027 924 38 94

Kanton Wallis / Gemeinde Zermatt



Lawinengefahrenkarte Leisee

Technischer Bericht und Gefahrenkarte

Vom Staatsrate genehmigt
In der Sitzung vom 16. Jan. 2013
Siegelgebühr: Fr. 150.-

Bestätigt:
Der Staatskanzler:



Auftraggeberin:
Zermatt Bergbahnen AG
3920 Zermatt

CH / 3900 Brig / 29. Februar 2012

Inhaltsangabe

1	Problemstellung und Mandat	1
2	Methodik	2
3	Schnee- und Lawinerverhältnisse	2
3.1	Schneeklima und Wind.....	2
3.2	Bestehende Lawinenschutzmassnahmen und deren Wirkung..	3
3.3	Wald	3
3.4	Lawinengeschichte.....	3
4	Lawinentechnische Beurteilung	3
5	Lawinengefahrenkarte	6
6	Fazit.....	7
7	Literaturverzeichnis	7

2 Methodik

Das Vorgehen zur Beurteilung der Schnee- und Lawinengefährdung beruht im Wesentlichen auf dem *Leitfaden Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten [1984]*. Die Simulationen der Lawinen und Berechnung von Einwirkungen basieren im Wesentlichen auf den Empfehlungen *Berechnung von Fliesslawinen [1990, 1999]*. Für die Simulationen der Fliesslawinen wurde das 2-dimensionale Lawinensimulationsprogramm RAMMS-2D (Rapid Mass Movements) 1.4.14 verwendet [2011.b, 2008, 2010]. Dieses Berechnungsmodell betrachtet den eigentlichen Lawinen-niedergang als im Wesentlichen berechenbarer Vorgang, sobald die Anfangsbedingungen (Anrisszone und Anrissmächtigkeit) im Anrissgebiet festgelegt sind. Die Beurteilung der Auslaufdistancen erfolgte ausserdem mit der Pauschalgefälle-Methode [1980]. Die Topographie wurde aus dem DTM-AV 2m Grid der Swisstopo generiert.

Zu beachten ist, dass Lawinen komplexe, unvollständig verstandene Naturphänomene sind, bei denen viele als zufällig zu bezeichnende Faktoren – allen voran das Wetter – eine wichtige Rolle spielen. Dementsprechend lassen sich Lawinen, trotz «genauer» Lawinensimulationen, nicht exakt berechnen, und es bleibt ein gutachtlicher Ermessensspielraum.

3 Schnee- und Lawinenverhältnisse

3.1 Schneeklima und Wind

Das Untersuchungsgebiet liegt im Randbereich des westlichen Alpenhauptkamms. Klimatisch wird es primär von der Alpensüdseite beeinflusst. Die Neuschneefälle und Schneedeckenhöhen im Untersuchungsperimeter wurden aufgrund der Messstationen Zermatt, Saas Fee und Oberwald verglichen, um die Grössenordnung der regionalen Unterschiede abzuschätzen. Tabelle 1 beinhaltet die maximalen Schneedeckenhöhen HS_{max} und den maximalen Schneedeckenzuwachs $\Delta HS(3)$ nach drei Tagen in Funktion unterschiedlicher Wiederkehrperioden für die oben erwähnten Messstationen, sowie für die Bergstation *Sunnegga*, welche repräsentativ für die Lawinenanrissgebiete steht.

	Höhe	Anzahl Winter	Maximale Schneedeckenhöhe HS_{max}			Max. Schneedeckenzuwachs in 3 Tagen $\Delta HS(3)$		
			30 J.	100 J.	300 J.	30 J.	100 J.	300 J.
	m ü. M.	[N]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
Station Zermatt (4ZE)	1600	63	185	225	260	110	135	160
Station Saas Fee (4SF)	1790	61	195	237	261	110	140	158
Station Oberwald (4OW)	1370	43	320	380	430	110	130	145
Bergstation <i>Sunnegga</i> geschätzt	2298	-	325	365	400	145	170	195

Tabelle 1

Im Flachfeld gemessene Schneehöhen HS_{max} und $\Delta HS(3)$ in Funktion der Wiederkehrdauer für die Station Zermatt, Saas Fee und Oberwald ohne Windeinfluss [2009], und daraus abgeleitet die Werte für Sunnegga.

Im 30-jährlichen Szenario treten kleinere Schneerutsche kleinerer bis mittlerer Intensität auf. Die steilen, felsdurchsetzten Gebiete entladen sich fortlaufend während intensiver Schneefallperioden durch Lockerschneerutsche, was die Bildung einer grösseren, ungestörten Schneedecke, und damit eines grossflächigen Schneebrettanrisses, am Fuss dieser Felswand im 30-jährlichen Lawinenszenario praktisch verunmöglicht.

300-jährliche Szenarien

Schneerutsche

Aus den sehr steilen Zonen A und B können Schneerutsche nieder gehen. Fliesslawinen können sich dort kaum entwickeln, dafür ist die Anrisszone zu klein und vor allem zu steil.

Schneerutsche aus den kurzen und felsdurchsetzten Hängen in Zone A, westlich der Crosslinerfahrbahn, erreichen den Untersuchungsperimeter knapp nicht. Schneerutsche aus der Anrisszone B hingegen können den Untersuchungsperimeter am Rande gefährden (Bild 2).

Fliesslawinen

Die Erstellung der Lawinengefahrenkarte beruht auf 300-jährlichen Fliesslawinen-Szenarien für die Anrisszonen E und F (Bild 2, 3). Die kleinen flächigen Anrisszonen sind 32–36° und im 300-jährlichen Fall können Schneebrettlawinen bis weit in den Untersuchungsperimeter niedergehen. In unmittelbarer Nähe der erwähnten Anrisszonen sind zusätzliche, kleinere Anrisszonen ausgemacht worden (Anhang A). Schneerutsche oder Kleinlawinen aus diesen benachbarten Anrisszonen tangieren gefährden den grün dargestellten Perimeter indes nicht.

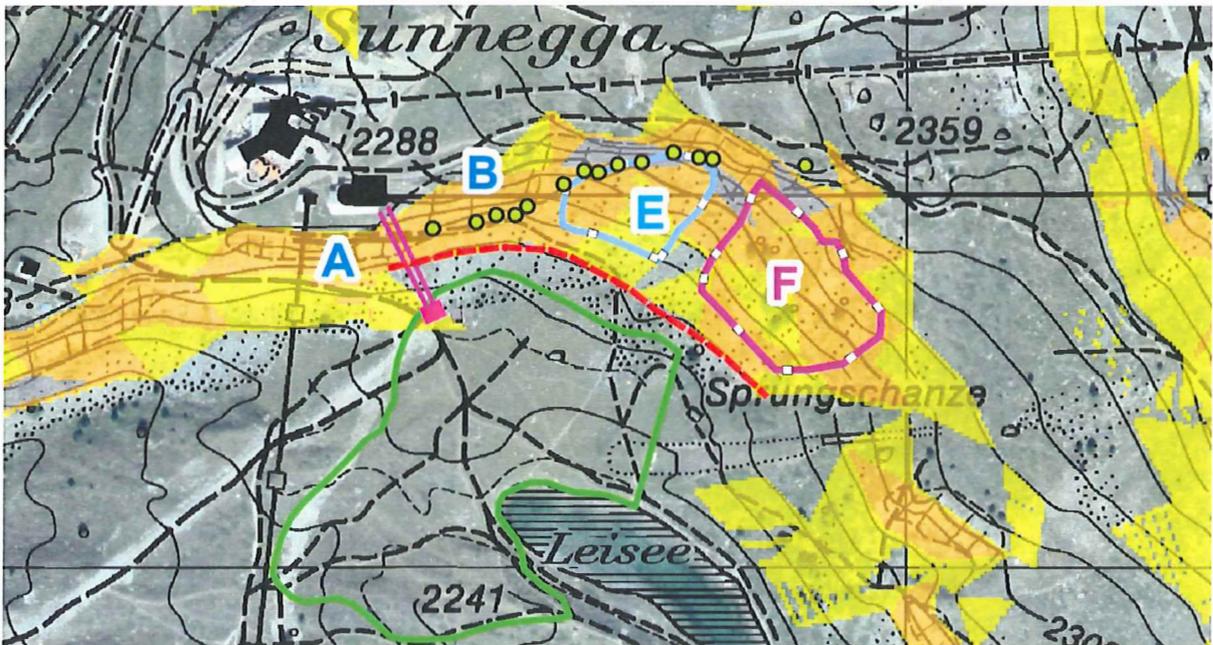


Bild 2

Karte der Hangneigungen mit den Zonen A und B, sowie den massgebenden Anrissgebieten E (blau) und F (violett). Die hellgrünen Punkte stellen den Fuss der sehr steilen Felszonen (eigene Aufnahmen per GPS), die rot-gestrichelte Linie den Hangfuss dar. Kartennord ↑; Massstab ca. 1:2'000.

5 Lawinengefahrenkarte

Die Lawinengefahr wird gemäss der Richtlinie zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten [1984] durch die Wiederkehrdauer und Intensität von Lawinen definiert. Die erwähnte Richtlinie definiert die kritischen Werte für die Wiederkehrdauer und Intensität zur Einteilung eines gefährdeten Gebiets in rote, blaue und gelbe Gefahrenstufen für Siedlungen. Auch erläutert sie die Mindestanforderungen für die verschiedenen Gefahrenstufen hinsichtlich Neubauten, Wiederaufbauten, Umbauten und Zweckänderungen von Bauten sowie für die organisatorischen Massnahmen bei akuter Lawinengefahr. Die beigelegte Lawinengefahrenkarte wurde im Rahmen des Möglichen nach den unten erwähnten Kriterien ausgearbeitet.

Rote Zone: Erhebliche Gefahr.

Fliesslawinen: 300-jährliche Fliesslawine mit Druckwirkung q grösser als 30 kN/m^2 oder 30-jährliche Fliesslawinen, unabhängig von der Grösse des Lawinendrucks.

Staublawinen: Staublawinen mit Druckwirkung q grösser als 3 kPa bei Wiederkehrdauer T kleiner als 30 Jahren oder q grösser als 30 kPa bei T von 30 bis 300 Jahren.

Auflagen:

Keine Ausscheidung von Bauzonen im Nutzungsplan. Neubauten und Wiederaufbauten sind nur dann gestattet, wenn sie aus land- und forst-wirtschaftlichen Gründen zwingend auf den entsprechenden Standort angewiesen sind. Gleiches gilt bei unbewohnten Gebäuden für technische Zwecke (z.B. Wasserfassung, ARA). Angemessene Verstärkung der gefährdeten Gebäudeteile auf Lawinenkräfte.

Umbauten und Zweckänderungen bestehender Bauten können dann gestattet werden, wenn dadurch das Risiko vermindert werden kann, d.h. wenn der gefährdete Personenkreis nicht wesentlich vergrössert wird, die Sicherheitsmassnahmen jedoch erheblich verbessert werden können.

Verkehrsbeschränkung, Alarmorganisation und Evakuierungsplan.

Blaue Zone: Mittlere Gefahr.

Fliesslawinen: 300-jährliche Fliesslawine mit Druckwirkung q kleiner als 30 kN/m^2 .

Staublawinen: Staublawine mit Druckwirkung q kleiner als 3 kPa bei einer Wiederkehrdauer T kleiner als 30 Jahren oder q von 3 bis 30 kPa bei T von 30 bis 300 Jahren.

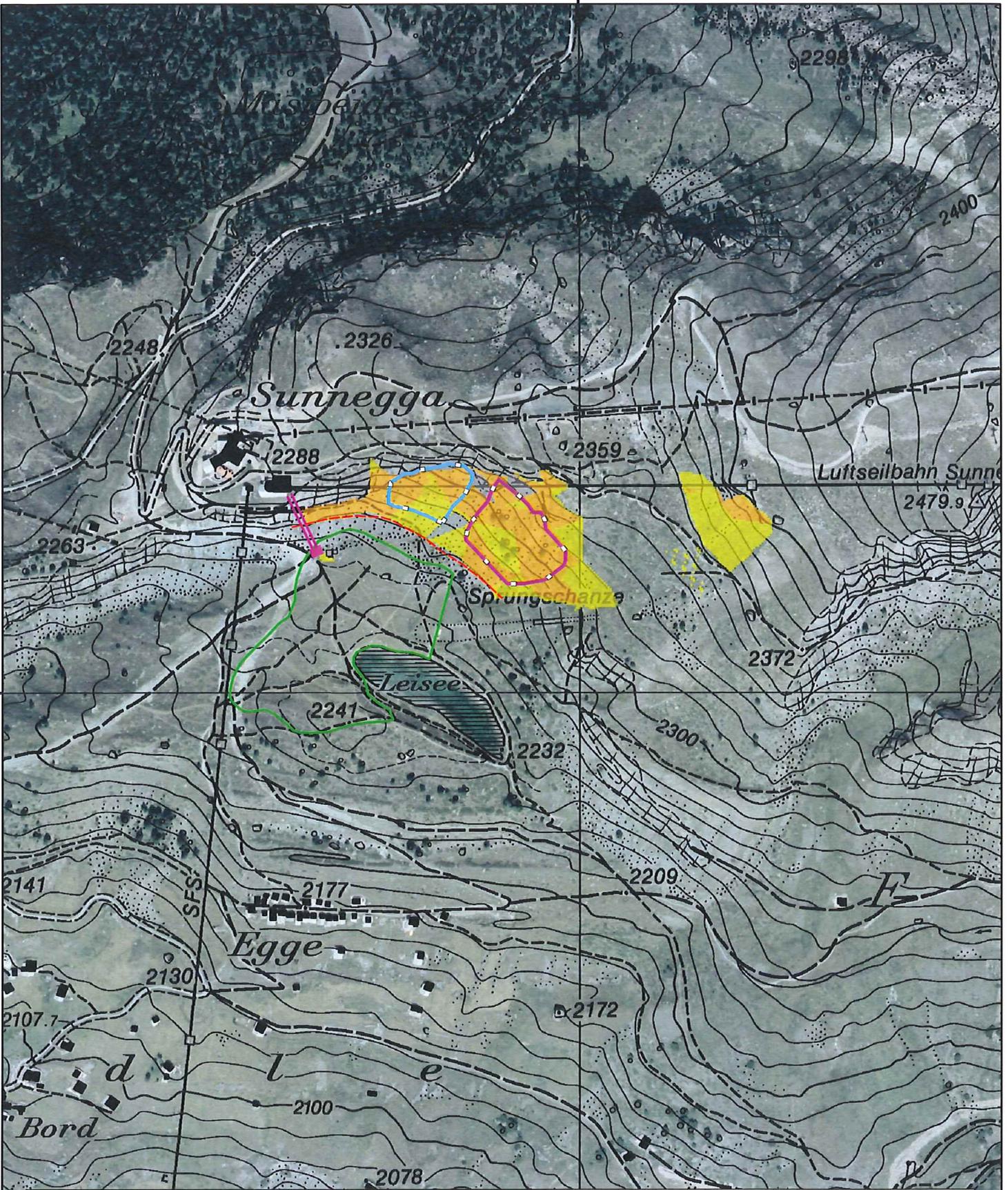
Auflagen:

Verbot von Bauten und Anlagen für grössere Menschenansammlungen. Für übrige Bauten angemessene Verstärkungen, auf Lawinenkräfte bemessene Fensterläden, angemessene Dachgestaltung. Evakuierungspflicht in Zeiten erhöhter Gefahr. Verkehrsbeschränkung. Alarmorganisation.

- [1990] Salm, B.; Burkard, A.; Gubler, H.: Berechnung von Fliesslawinen. Eine Anleitung für Praktiker mit Beispielen. Mitteilung Nr. 47, eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Weissfluhjoch/Davos, 1990, 40 S.
- [1999] Christen, M., Bartelt, P., Gruber, U., Issler, D.: AVAL-1D. Numerische Berechnung von Fliess- und Staublawinen. Unterlagen zum Kurs „Neue Berechnungsmethoden in der Lawinengefahrenkartierung“, Teil 5 (unveröffentlicht). Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos, November 1999.
- [2004] Bundesamt für Verkehr (BAV) und eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF), Leitfaden Berücksichtigung der Lawinengefährdung bei touristischen Transportanlagen, Stand 18. Mai 2004. Bern und Davos.
- [2007] Margreth, S., Lawinerverbau im Anbruchgebiet. Technische Richtlinie als Vollzugshilfe. Umwelt-Vollzug Nr. 0704. Bundesamt für Umwelt, Bern, WSL Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos. 136 S.
- [2008] Christen, M., Bartelt, P., Kowalski, J., Stoffel, L., 2008: Calculation of dense snow avalanches in three-dimensional terrain with the numerical simulation programm RAMMS. In: International Snow Science Workshop 2008, Proceedings. September 21-27, 2008. Whistler, BC, CAN. 709-716.
- [2009] Gumbel Extremwertstatistik für die Messstationen Zermatt, Saas-Fee, und Oberwald: Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Weissfluhjoch/Davos.
- [2010] Christen, M., Kowalski, J., Bartelt, P.: RAMMS: Numerical simulation of dense snow avalanches in three-dimensional terrain. Cold Regions Science and Technology, Vol. 63, 1-2, pp. 1 - 14.
- [2011.a] Michlig & Partner GmbH. Umzonung Leisee, Situation 1:5'000, 11.03.2011.
- [2011.b] WSL Institut for Snow and Avalanche Research SLF: RAMMS (Rapid Mass Movements), User Manual v1.4, August 2011.
- [2012] Lauber, R. Mündliche Auskunft, 26.01.2012.

A. Burkard
dipl. Kulturing. ETH

T. Hangartner
MSc Geographie



Anhang A: Hangneigung und Anrissgebiete

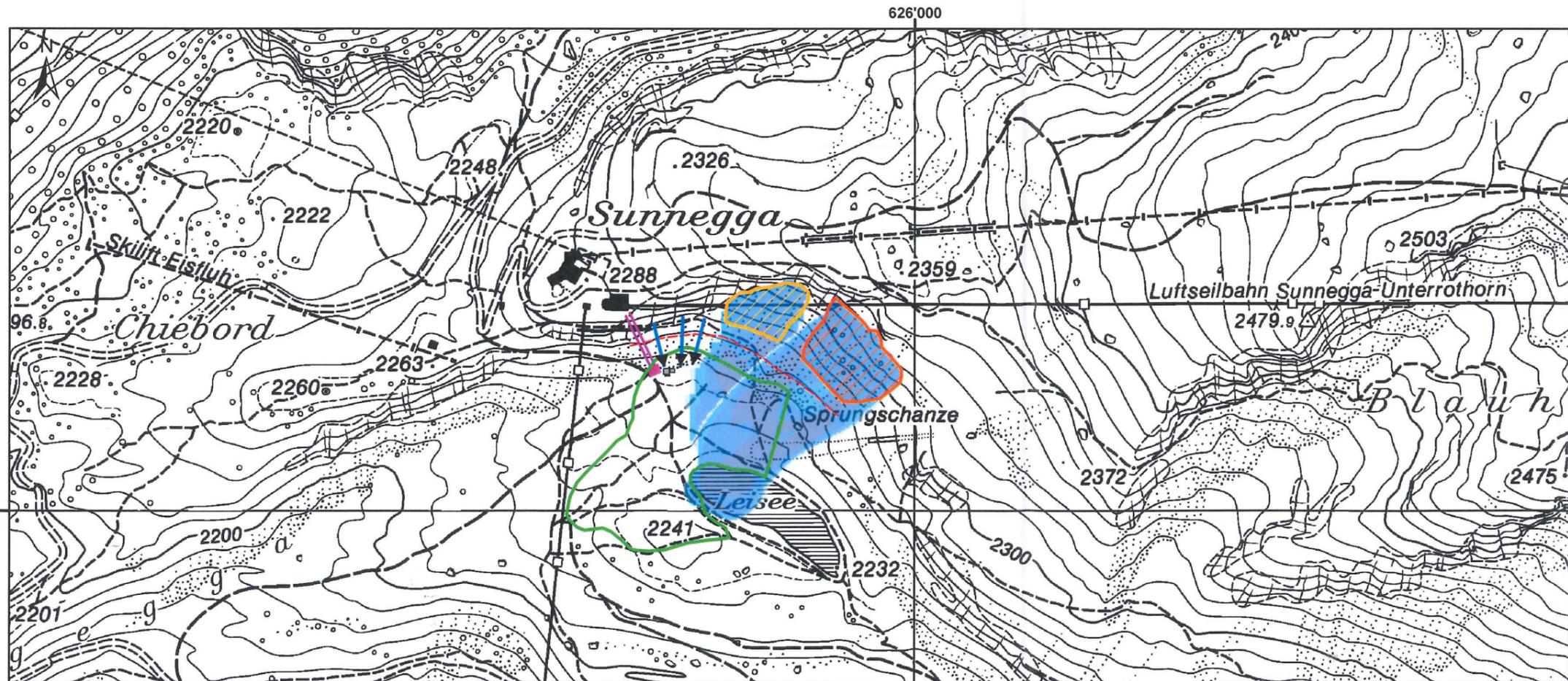
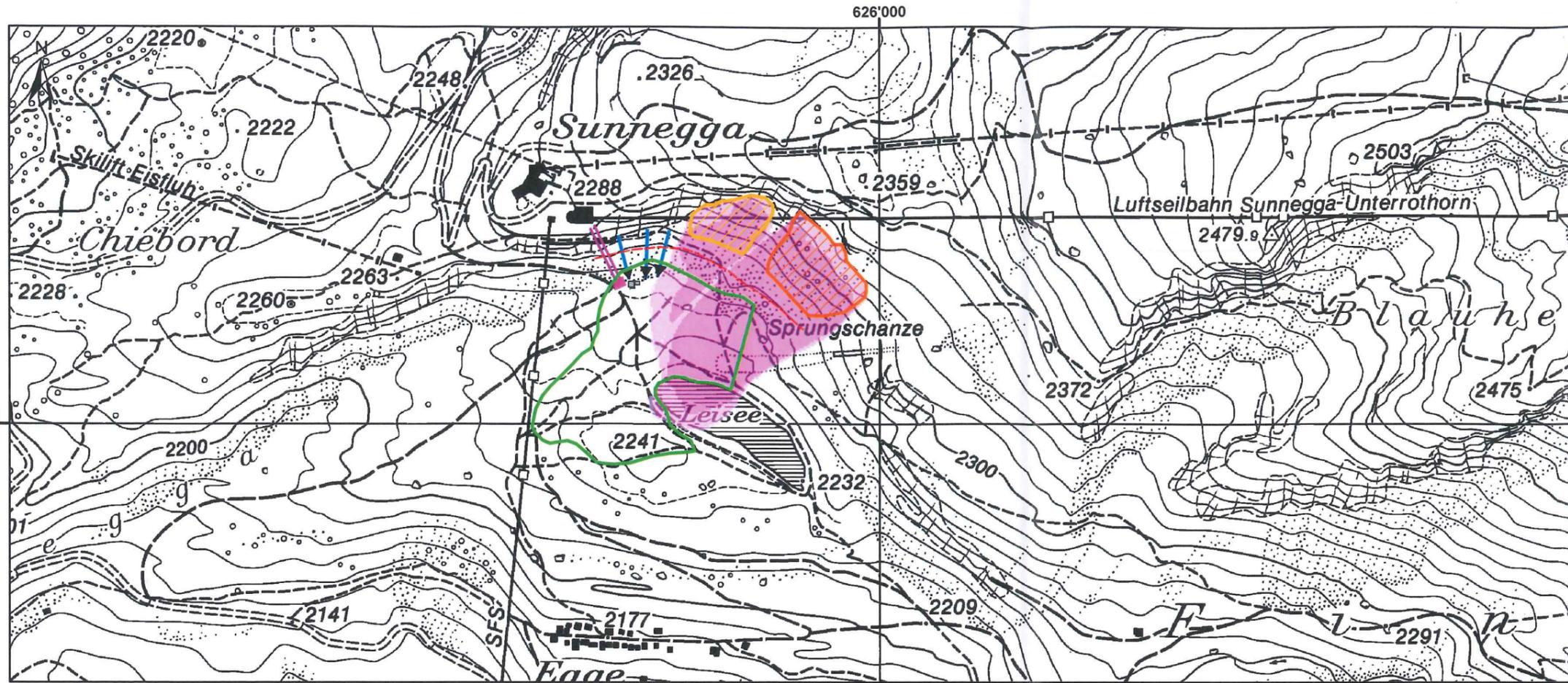
- Untersuchungsperimeter Leisee
 - Hangfuss
 - Gebäude
 - Talstation Crossliner
 - Trasse Crossliner
- Hangneigung [°]**
- 28 - 35°
 - 35 - 50°
 - > 50°
- Anrissgebiete**
- E
 - F



Masstab 1:5'000



Projekt	gezeichnet	kontrolliert	Datum	Planformat	Anhang Nr.
100150	hat	ab	20.02.2012	A4	A



Gemeinde Zermatt
LGK Leisee

Anhang B

**Resultate der Fliesslawinenberechnungen
RAMMS::AVALANCHE 1.4.14**

Wiederkehrperiode: 300 Jahre

Szenario: 300-jährlich

- Untersuchungsperimeter Leisee
- Hangfuss
- Gutachterliche Beurteilung Feld (Schneerutsche)
- Anrissgebiet F
- Anrissgebiet E
- Trasse Crossliner
- Gebäude
- Talstation Crossliner

Max. Fließgeschwindigkeit

- > 20 m/s
- 10 - 20 m/s
- 3 - 10 m/s
- 1 - 3 m/s

Max. Fließhöhe

- > 2 m
- 1.0 - 2 m
- 0.5 - 1.0 m
- 0.3 - 0.5 m

Berechnungsparameter Gebiet E:
 $V_0 = 4'400 \text{ m}^3$
 $d_{0,T300} = 1.15 \text{ m}$ (ohne Windzuschlag)
 Lawinenklasse: TINY, T300

Berechnungsparameter Gebiet F:
 $V_0 = 8'900 \text{ m}^3$
 $d_{0,T300} = 1.25 \text{ m}$ (ohne Windzuschlag)
 Lawinenklasse: TINY, T300

Masstab 1:5'000

Projekt Nr.	Plan Nr.	gezeichnet	Datum	Planformat
100150	100150_4_11	hat	14.02.2012	A3

wasser/schnee/lawinen
Ingenieurbüro André Burkard AG



Sebastiansplatz 1
CH-3900 Brig-Glis

Tel. 027 924 54 23
Fax 027 924 38 94

ing@wasserschneelawinen.ch
www.wasserschneelawinen.ch



Rotes Lawinengebiet (erhebliche Gefahr)

300-jährliche Fließlawine mit Druckwirkung q grösser als 30 kN/m^2 oder 30-jährliche Fließlawine.

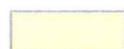
Staublawine mit Druckwirkung q grösser als 3 kPa bei einer Wiederkehrdauer T kleiner als 30 Jahren oder q grösser als 30 kPa bei T von 30 bis 300 Jahren



Blaues Lawinengebiet (mässige Gefahr)

300-jährliche Fließlawine mit Druckwirkung q kleiner als 30 kN/m^2

Staublawine mit Druckwirkung q kleiner als 3 kPa bei einer Wiederkehrdauer T kleiner als 30 Jahren oder q von 3 bis 30 kPa bei T von 30 bis 300 Jahren



Gelbes Lawinengebiet (geringe Gefahr)

Extrem seltene Fließlawine mit einer Wiederkehrdauer T grösser als 300 Jahre

Staublawine mit Druckwirkung q kleiner als 3 kPa bei einer Wiederkehrdauer T von 30 bis 300 Jahren



Untersuchungsperimeter Leisee



Gebäude



Talstation Crossliner



Trasse Crossliner



Beurteilungsperimeter Lawinen

Index	Art der Aenderung / Ergänzung	Datum	Gez.	Gep.
-------	-------------------------------	-------	------	------

Lawinengefahrenkarte Leisee



Anhang C

Gefahrenkarte Fließlawine

wasser/schnee/lawinen
Ingenieurbüro André Burkard AG



Sebastiansplatz 1
CH-3900 Brig-Glis
Tel. +41 (0)27 924 54 23
Fax +41 (0)27 924 38 94

ing@wasserschneelawinen.ch
www.wasserschneelawinen.ch

Masstab	Gezeichnet	hat
1:2'000	Geprüft	ab
	Gesehen	...
	Datum	15.02.2012
	Format	A3
Plan Nr.: 100150_5_1		

