

Permafrost und Tourismus: Bedrohung oder Erlebnis

Dr. sc. nat. ETH Felix Keller
Academia Engiadina
Pädagogische Hochschule Graubünden
Lehrbeauftragter ETH Zürich
f.keller@academia-engiadina.ch



FRANCOSENER HOCHSCHULE GRAUBÜNDEN
ALTA SCUOLA PEDAGOGICA DEI CAANTINI
SCOLA AUTONOMA DA PEDAGOGIA DAL GRESCHUN



HÖHERE FACHSCHULE FÜR TOURISMUS GRAUBÜNDEN



FRANCOSENER HOCHSCHULE GRAUBÜNDEN
ALTA SCUOLA PEDAGOGICA DEI CAANTINI
SCOLA AUTONOMA DA PEDAGOGIA DAL GRESCHUN



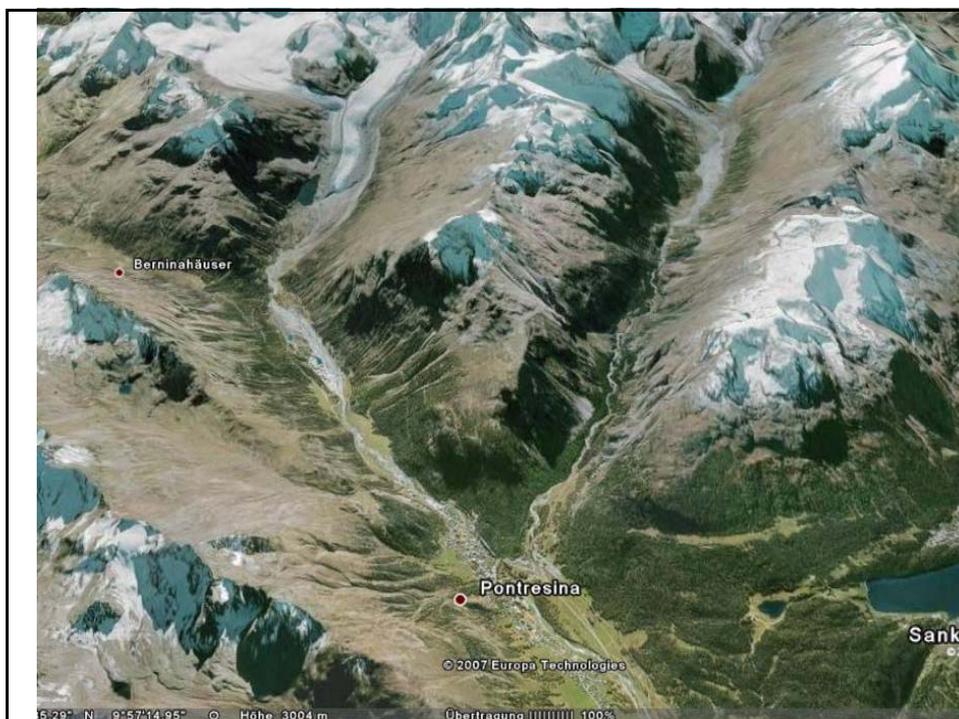
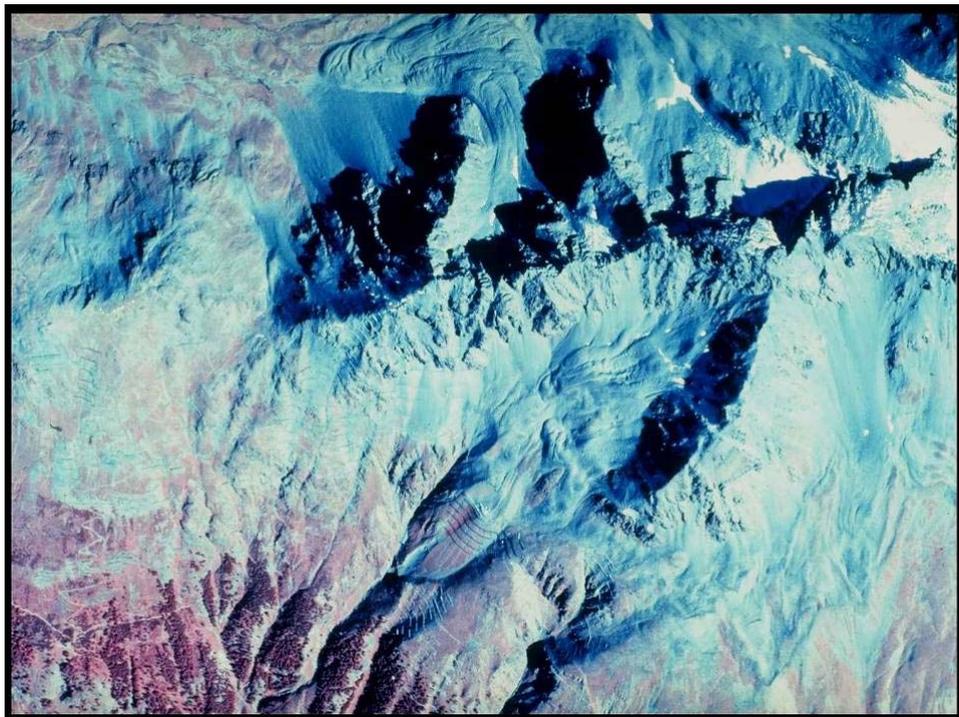
Inhalt

- Einleitung
 - Kryosphäre des Oberengadins
 - Zum Begriff Erlebnis
- Erlebnis oder Bedrohung heute
 - Touristisches Potenzial
 - Bedrohung, Schäden und Massnahmen
- Blick in die Zukunft
 - Erlebnistourismus
 - Schadenpotenzial
- Erkenntnisse



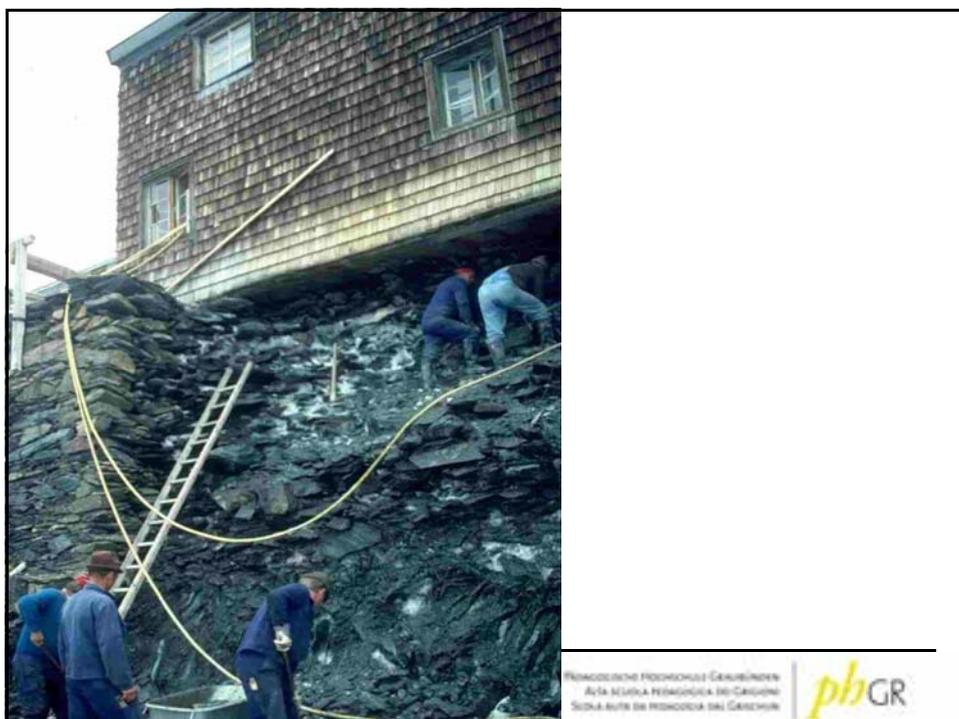
FILOLOGISCHE HOCHSCHULE GENÈVE
ALTA SCUOLA PEDAGOGICA DE GRIGIUN
SEDA RUTS DE PEDAGOGIA DAL GENÈVA



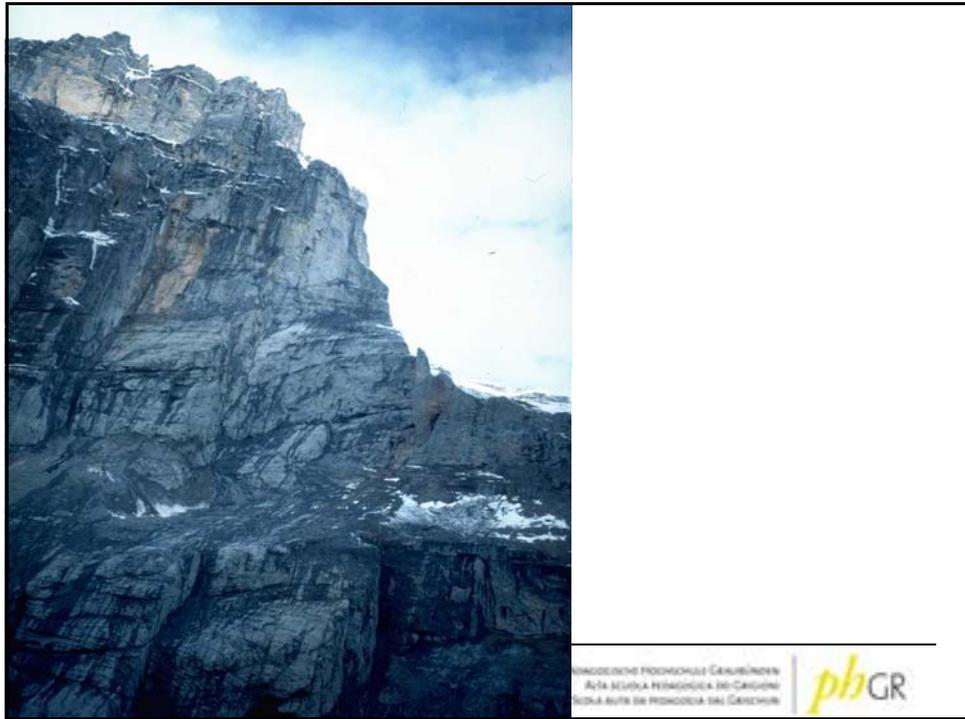


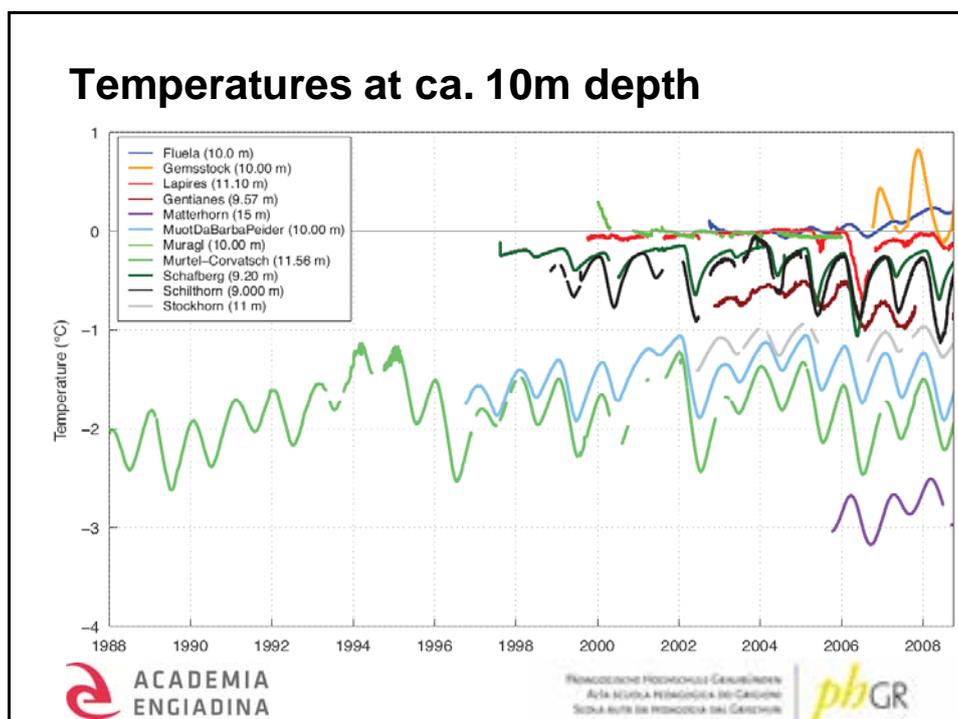












Inhalt

→ Einleitung

- Kryosphäre des Oberengadins

➔ – Zum Begriff Erlebnis

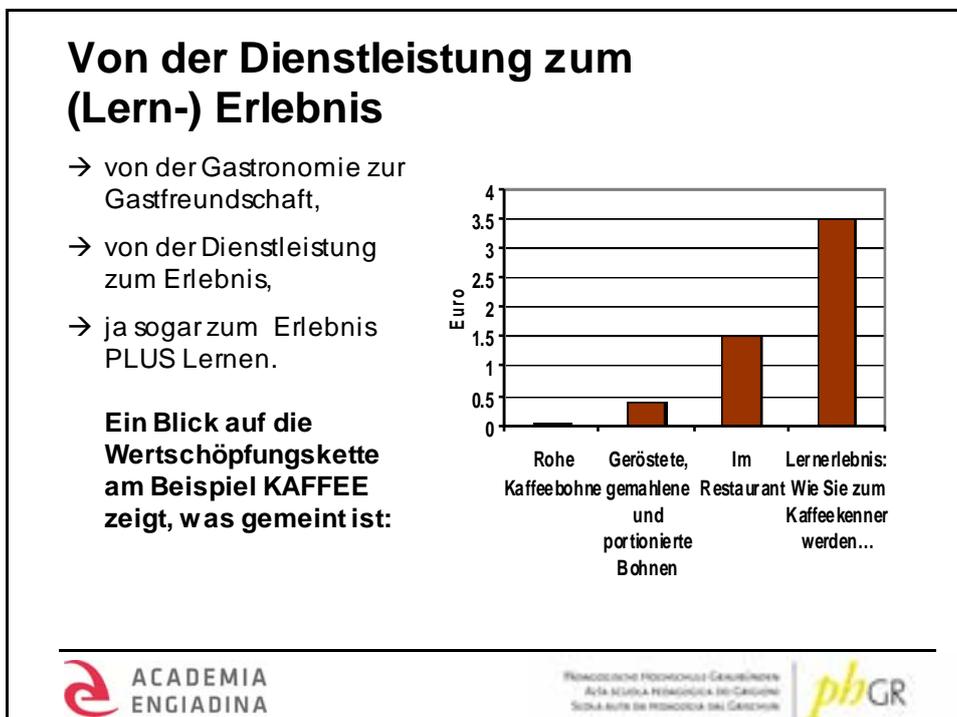
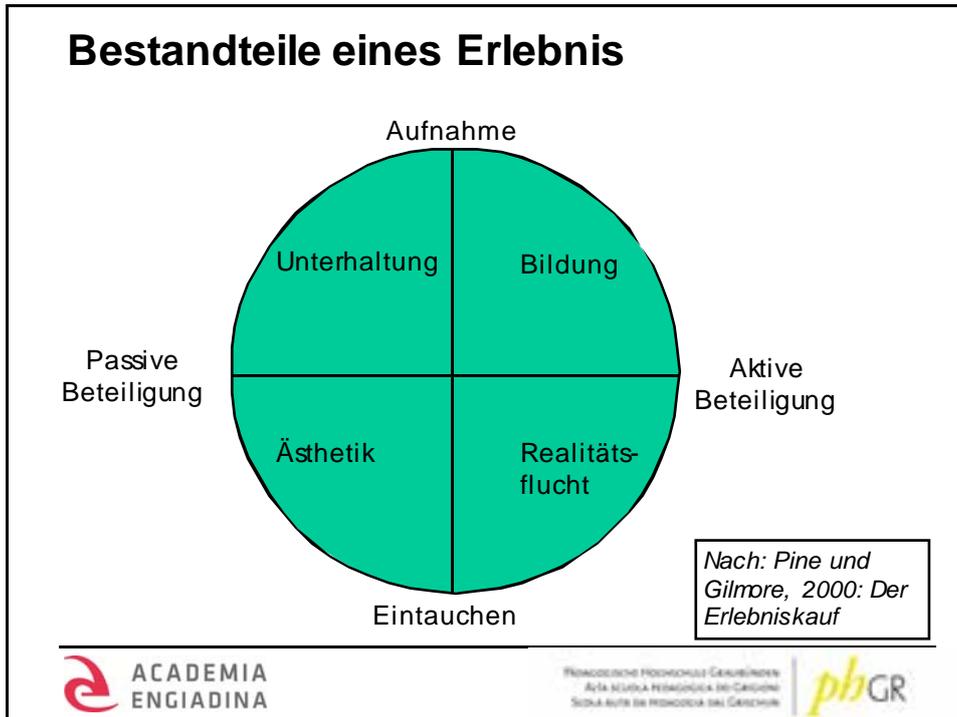
→ Erlebnis oder Bedrohung heute

- Touristisches Potenzial
- Bedrohung, Schäden und Massnahmen

→ Blick in die Zukunft

- Erlebnistourismus
- Schadenpotenzial

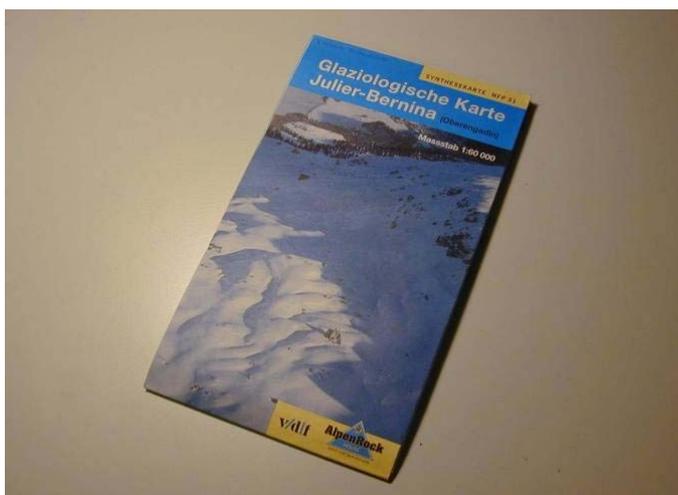
→ Erkenntnisse



Inhalt

- Einleitung
 - Kryosphäre des Oberengadins
 - Zum Begriff Erlebnis
- Erlebnis oder Bedrohung heute
 - Touristisches Potenzial
 - Bedrohung, Schäden und Massnahmen
- Blick in die Zukunft
 - Erlebnistourismus
 - Schadenpotenzial
- Erkenntnisse

Glaziologische Karte Julier-Bernina



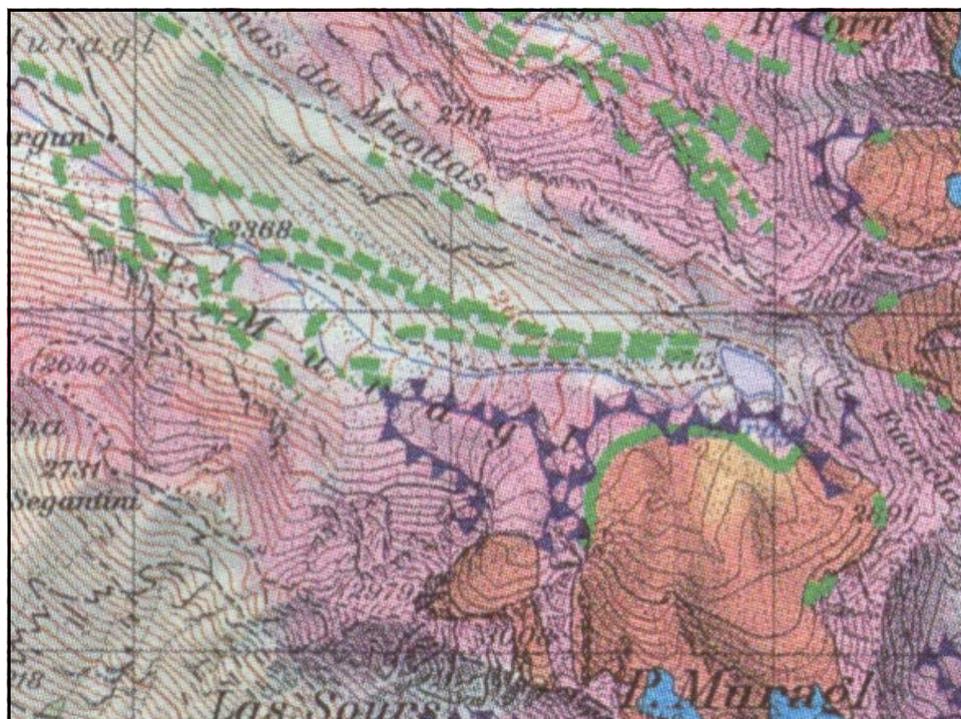
Beispiel Val Muragl

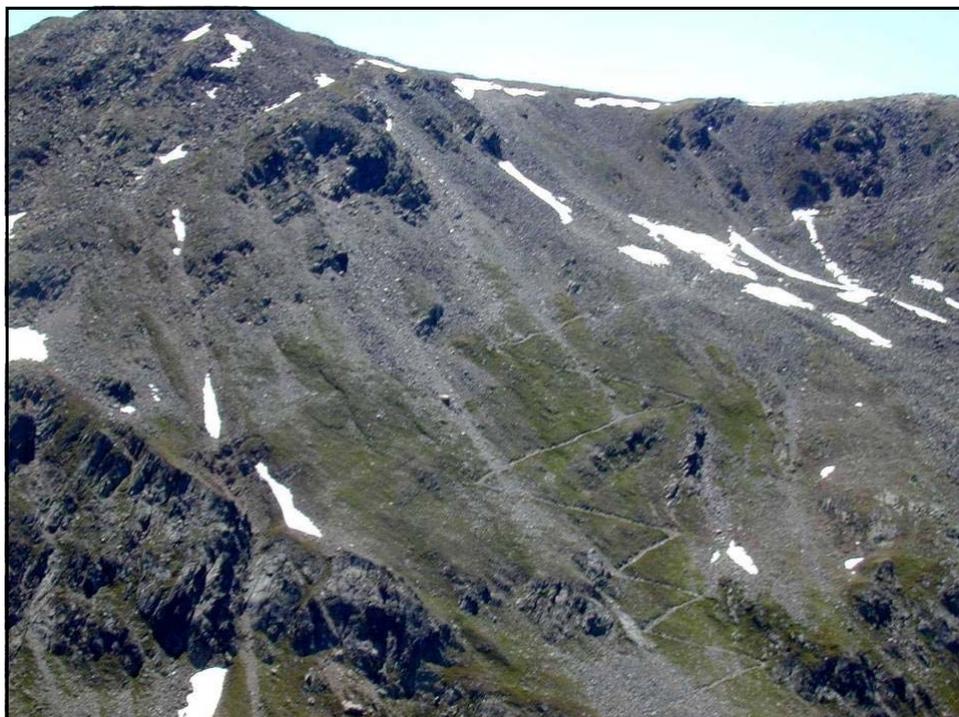
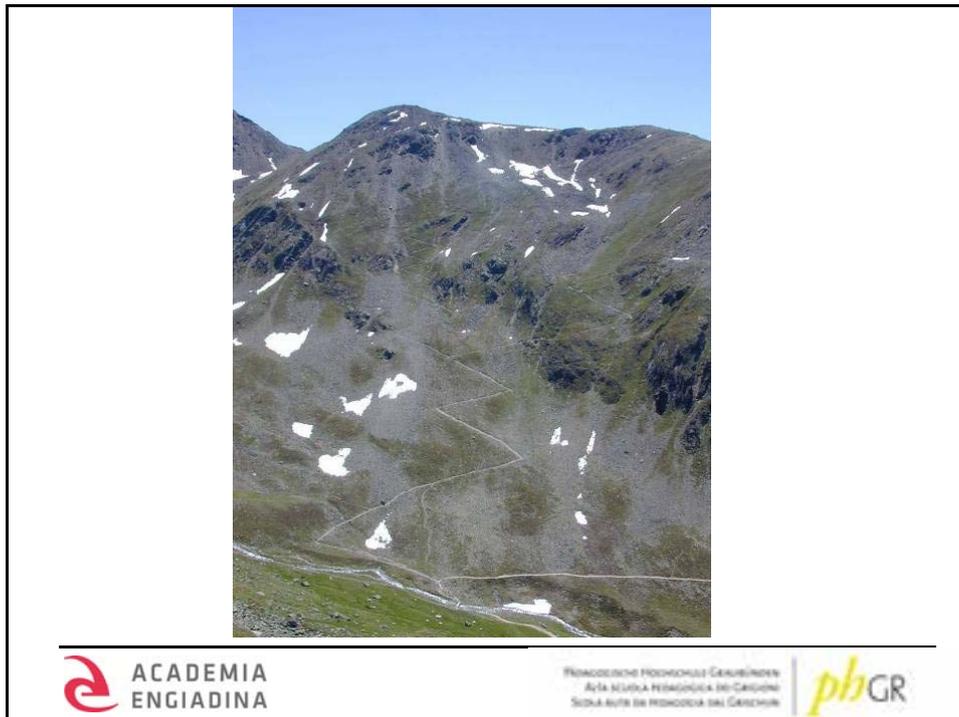


ACADEMIA
ENGIADINA

FRANCOSENE HOCHSCHULE GENÈVE
ALTA SCUOLA PEDAGOGICA DE CAPOD
SODIA RUTA DE PROVEDIDA DAL CANTON

phGR





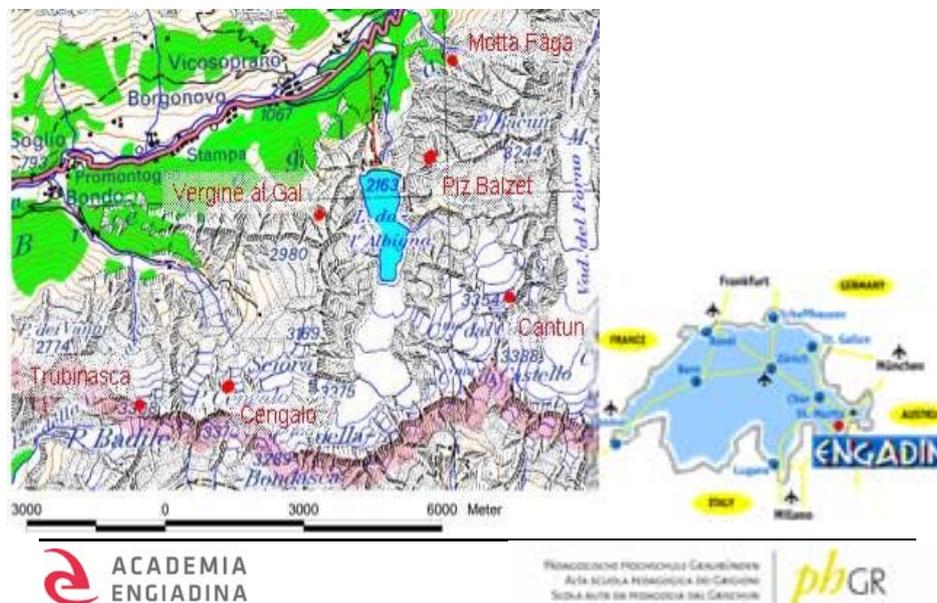




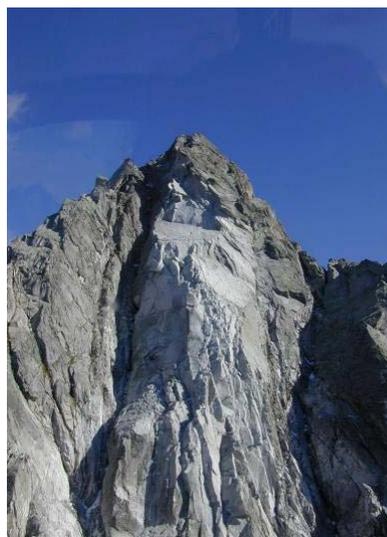
Inhalt

- Einleitung
 - Kryosphäre des Oberengadins
 - Zum Begriff Erlebnis
- Erlebnis oder Bedrohung heute
 - Touristisches Potenzial
 - Bedrohung, Schäden und Massnahmen
- Blick in die Zukunft
 - Erlebnistourismus
 - Schadenpotenzial
- Erkenntnisse

Erkundungsflug Bergell



Piz Balzet

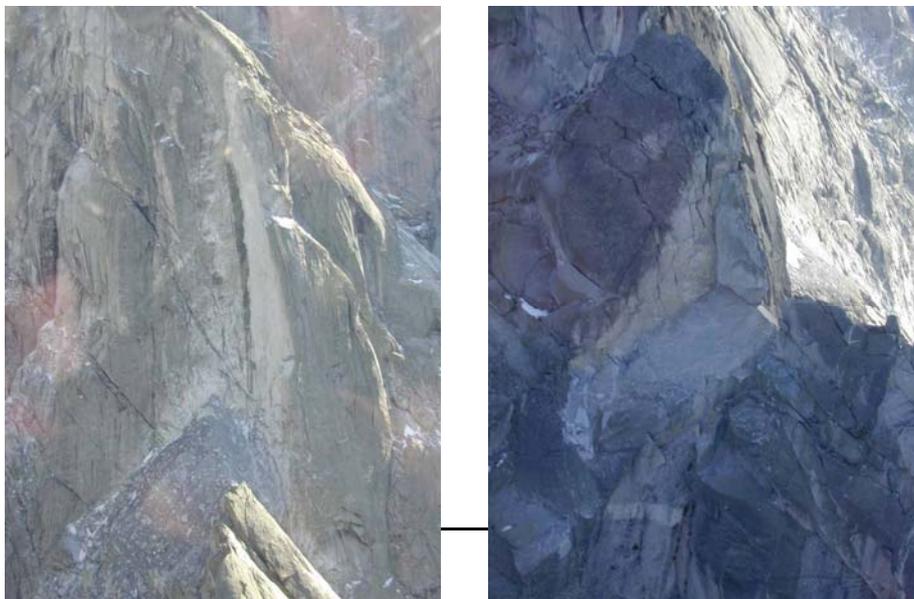


ACADEMIA ENGIADINA

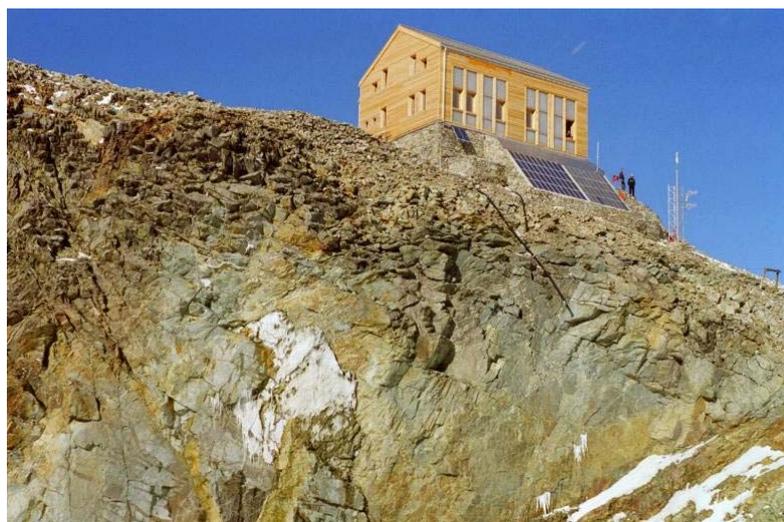
FRANCOSENE PROSCHULLI GENÈSINEN
 ALTA SCUOLA PEDAGOGICA DEI CASCHIN
 SCLIA ALTA DE PROSCULLA DEI CASCHIN

phGR

Cengalo / Badile

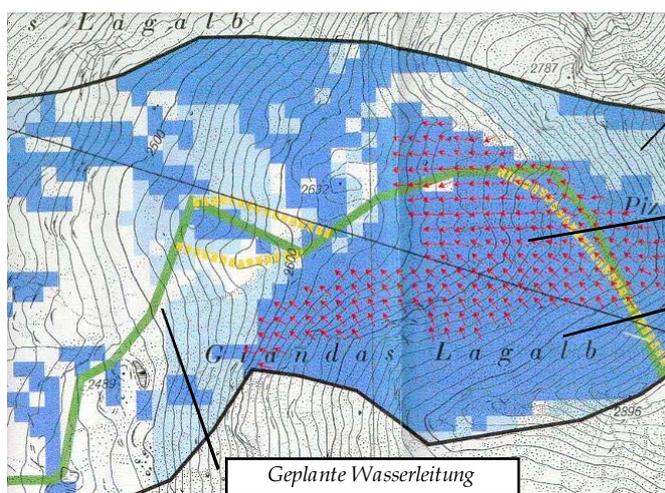


Marco e Rosa





Permafrostverbreitung



ACADEMIA ENGIADINA

PERAFROSTRECHEN PERIODISCHES GENÜHREN
 ALTA SCUOLA PEDAGOGICA DI CASILINGO
 SCUOLA NUOVA DI PEDAGOGIA DEL CASILINGO

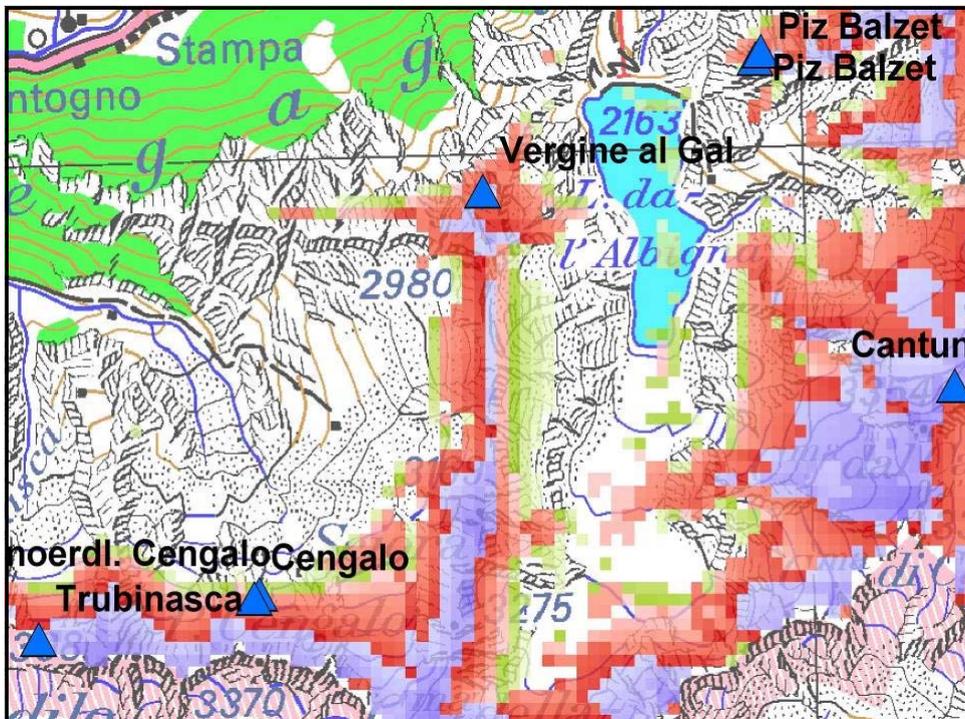
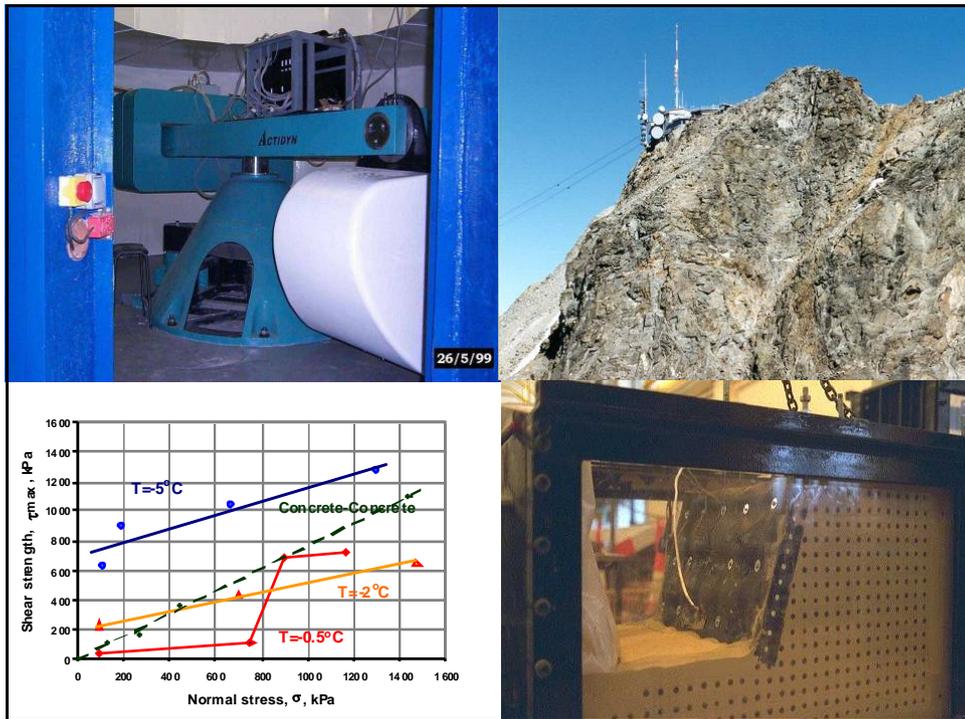
phGR

Stabilität von Gipfelstationen wird kritischer



FRANCOSENE HOCHSCHULE GENÈVE
ALTA SCUOLA PEDAGOGICA DE CAPOD
SODÀ RUTS DE PEDAGOGIA DAL GARECHUN





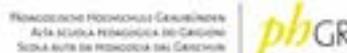
Auswertung des Erkundungsfluges Bergell

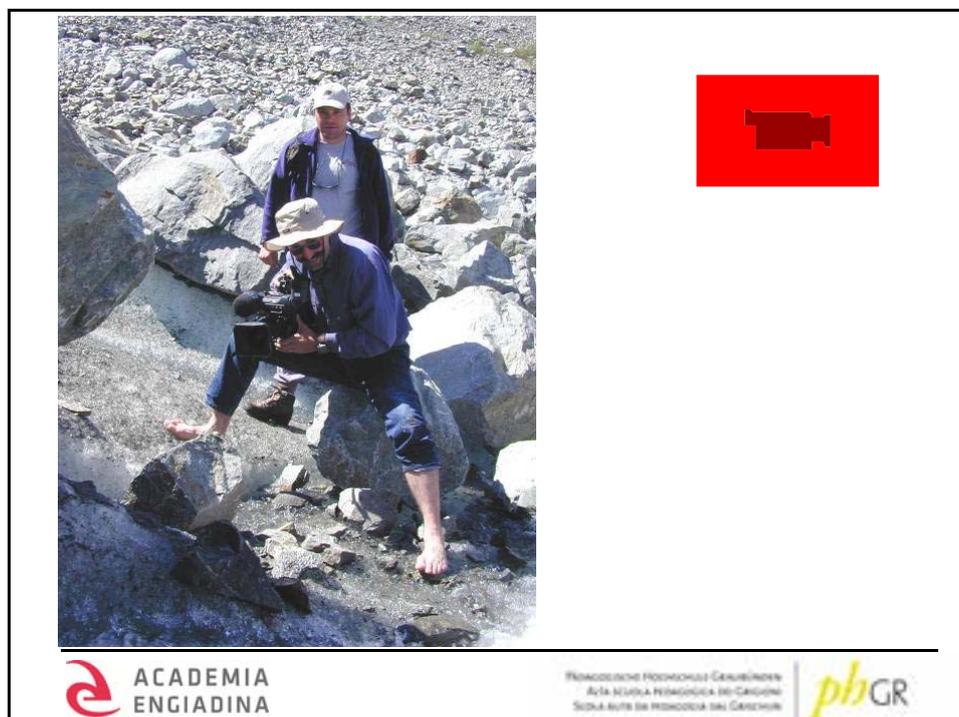
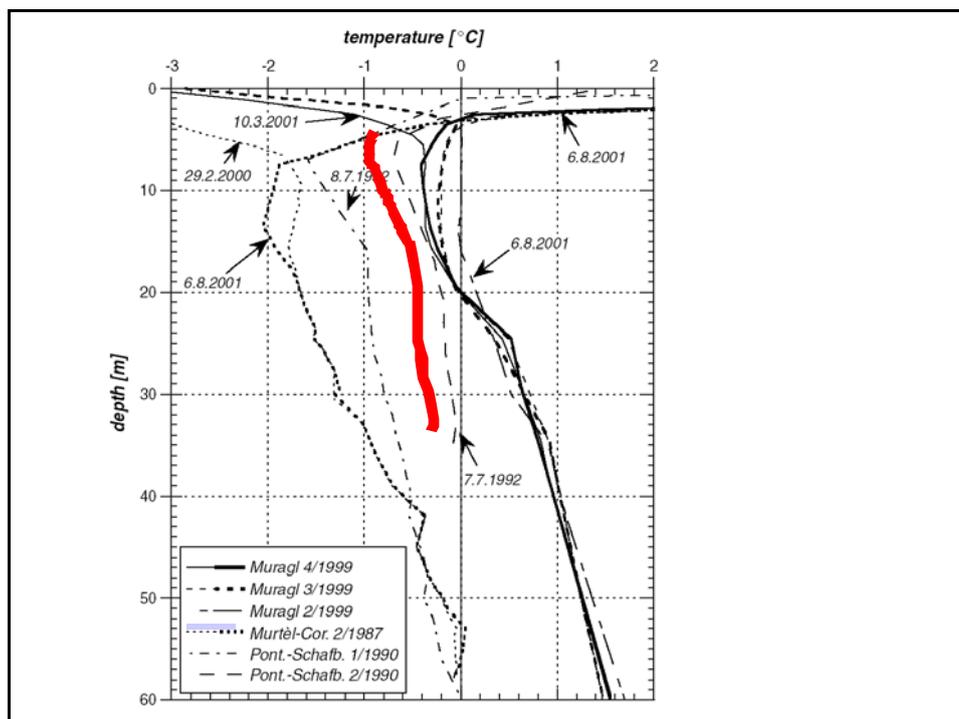
X	Y	NAME	DATUM	UHRZEIT	BEMERKUNG	HOEHE	PERMA-FROST-Index
764771	129516	Trubinasca	Anfang Juli 2003	18.00 - 18.30		2900	80
790107	138780	Marco e Rosa				3560	116
771534	136245	Motta Faega				2109	1
771030	134328	Piz Balzet	03.07.2003	nachts	Mitte Oktober 2001, 16.45 Uhr	2579	64
771077	134390	Piz Balzet				2573	67
768652	133230	Vergine al Gal				2689	79
766699	129892	noerdl. Cengalo				2569	38
766653	129854	Cengalo	09.07.2003	04.00	anfang, dann ganzer Sommer aktiv	2624	51
772774	131619	Cantun	17.07.2003	16.00 - 17.00		3195	112
789860	143569	Corn B oval				3067	56
788914	149431	Chalchagn				2440	1
778800	138724	Fe doz				2397	1

Kritischer Bereich Permafrostindex: 30 bis 70



Permafrost in Pontresina





ACADEMIA
ENGIADINA

PERMANENTE PRODIGIUM GEMINUM
ALTA SCUOLA PEDAGOGICA DI CASANOVA
SCOLA NUOVA DI PEDAGOGIA DEL GIARDINO

phGR

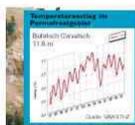




Warum ist Pontresina ein Pionier?

Die Schutzdämme – Effizienter Schutz gegen Lawinen- und Ruffenniedergänge

Am Schutberg oberhalb der Val Grondäsa existiert ein begrenztes Permafrostvorkommen. Als Permafrost bezeichnet man ganzjährig gefrorenen Untergrund. Die Temperaturen in den bis über 20 m mächtigen Schutz Segen nahe beim Schmelzpunkt. Es ist mit einem zunehmenden Aufwärm in den nächsten Jahren und Jahrzehnten zu rechnen (vergleichbare Grafik «Temperaturanstieg»). Die aufgetauten Schuttmassen führen im Sommer unkontrollierten Lawineneinsturzgefahr aus zu einer Ruffenniedergang. Nur die optimal in die Landschaft integrierten Auffangwerke kann auf die Erstellung von ca. 10 km Lawinenschutzvorrichtungen verbracht und gleichzeitig Schutz gegen die Lawinen- sowie auch gegen die Ruffenniedergang gewährleistet werden. Der bestehende Teil der Vorrichtungen wie auch das übrige, unversetzte Gebiet bergen gemäss den bisherigen wissenschaftlichen Untersuchungen keine neuen Gefahren infolge der Veränderungen im Permafrost.



Die Permafrostkarte überhalb von Pontresina ist ein Inter-LAKE Projekt (International Lake Ice and Snow Study). Die Permafrostkarte zeigt die Verteilung von Permafrost im Gebiet. Die Karte ist in verschiedene Zonen unterteilt: Permafrost, Übergangszone, und keine Permafrost.

Anstieg der Gletscher im Jahr 2011. Die Karte zeigt den Anstieg der Gletscher im Jahr 2011. Die Karte ist in verschiedene Zonen unterteilt: Permafrost, Übergangszone, und keine Permafrost.

Die Karte zeigt die Verteilung von Permafrost im Gebiet. Die Karte ist in verschiedene Zonen unterteilt: Permafrost, Übergangszone, und keine Permafrost.

...bereits vor über 100 Jahren



Aufbauortspitze Grondäsa vom 27. Juni 1900

«Klage in, wir nicht durch Schaden klug wird.» Das heute als möglicherweise bereits 1882 der Hailier Zandul, jedoch, als er in Pontresina die ersten Lawinen- und Ruffenniedergänge installierte. Bis heute ist das Dorf von grossen Katastrophen verschont geblieben. Vielleicht ist der Permafrost mit ein Grund für die spezielle Beziehung, welche die meisten Gletscher mit Pontresina verbindet.

Heute reagiert der renommierte Bergsteiger als erste Gemeinde des Alpenraumes auf die globale Erwärmung des Permafrosts mit dem Bau eines speziellen Auffangwerkes.



Erfahrung im Umgang mit Naturgefahren am Schutberg bei den Trodenawäldern in den 1880er Jahren zum Schutz des Lebensraums im Tal.



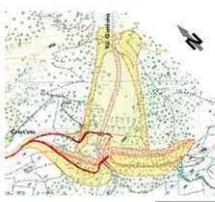
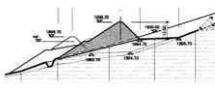
Tourismusinformation



Eine intakte Umwelt und gesicherte Lebensräume als Basis für einen hochstehenden Tourismus!

Zum Wohlbefinden der Gäste und Einwohner trägt eine gute Mischung aus Entspannung, körperlicher Fitness, gesunder Ernährung und positiver Aktivität bei. Eine intakte Umwelt vor auch die Gewährleistung von Sicherheit jeglicher Art sind wichtige Voraussetzungen für das individuelle Wohlbefinden und das Wohlbefinden der gesamten Ortschaft. Pontresina kümmert sich zusammen mit seinen Gästen um die Erhaltung seiner prächtigen Umwelt und stellt mit seinen Bewohnern im Umgang mit Naturgefahren die Grundlagen für einen qualitativ hochwertigen Tourismus mit einem hohen Erholungswert.



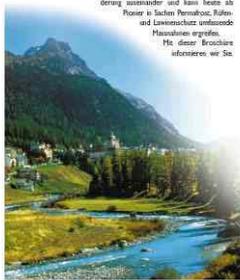
Technische Daten Dammpjekt:

Maximale Dammhöhe (bergsitz)	13,5 m
Maximale Dammbreite	67 m
Dammlänge	2 x 230 m
Aufzugskosten Lawinen	240'000 m³
Aufzugskosten Röhre (Mergel)	100'000 m³
Voraussichtliche Gesamtkosten	7,5 Mio. CHF
Bauzeit	ca. 2 Jahre
Fertigstellung	2013



Pioniergemeinde in Sachen Permafrost und Lawenschutz seit über 100 Jahren

Für Pontresina steht das Wohlbefinden seiner Gäste und Einwohner an oberster Stelle. Dazu gehört auch der Schutz vor Naturgefahren. So leben in Pontresina von grossem Naturkosmos viele Menschen glücklich. Die weitestgehend intakten in den Lawen- und Röhrenzonen tragen entscheidend dazu bei und verlangen von den Behörden eine maximale Anpassungsleistung mit den Naturgefahren. Schon früh setzte sich Pontresina mit den möglichen Folgen der Klimaveränderung auseinander und kann heute als Pionier in Sachen Permafrost, Röhren und Lawenschutz umfassende Massnahmen ergreifen. Mit dieser Broschüre informieren wir Sie.





FRANCOSESCHI PROSCHULLI GENARUNEN
ALTA SCUOLA PEDAGOGICA DI CASIGLIANO
SECONDA UNITA DI PEDAGOGIA DEL CANTON



Inhalt

- Einleitung
 - Kryosphäre des Oberengadins
 - Zum Begriff Erlebnis
- Erlebnis oder Bedrohung: heute
 - Touristisches Potenzial
 - Bedrohung, Schäden und Massnahmen
- Erlebnis oder Bedrohung: morgen
 -  Erlebnis- und Schädentourismus
 - Schadenpotenzial
- Erkenntnisse



FRANCOSESCHI PROSCHULLI GENARUNEN
ALTA SCUOLA PEDAGOGICA DI CASIGLIANO
SECONDA UNITA DI PEDAGOGIA DEL CANTON



AlpenAkademie®

GEOPARC

CULTURE

59 Attraktionspunkte

93 Kulturstätten

ACADEMIA ENGIADINA

FRANCOSENE PROVISCHULE GENÈSINDEN
ALTA SCUOLA PEDAGOGICA DEI CASCHIN
SCLERA BUNTA DE PROVISCHIA DAL CASCHIN

phGR

GEOPARC

AlpenAkademie GEOPARC

STAUNEN UND LERNEN IN DEN FERIE
SOMMER/HERBST 2005

ENGADIN
Le Merb

Klimaerlebnispfad

AlpenAkademie GEOPARC

Lernen

ACADEMIA ENGIADINA

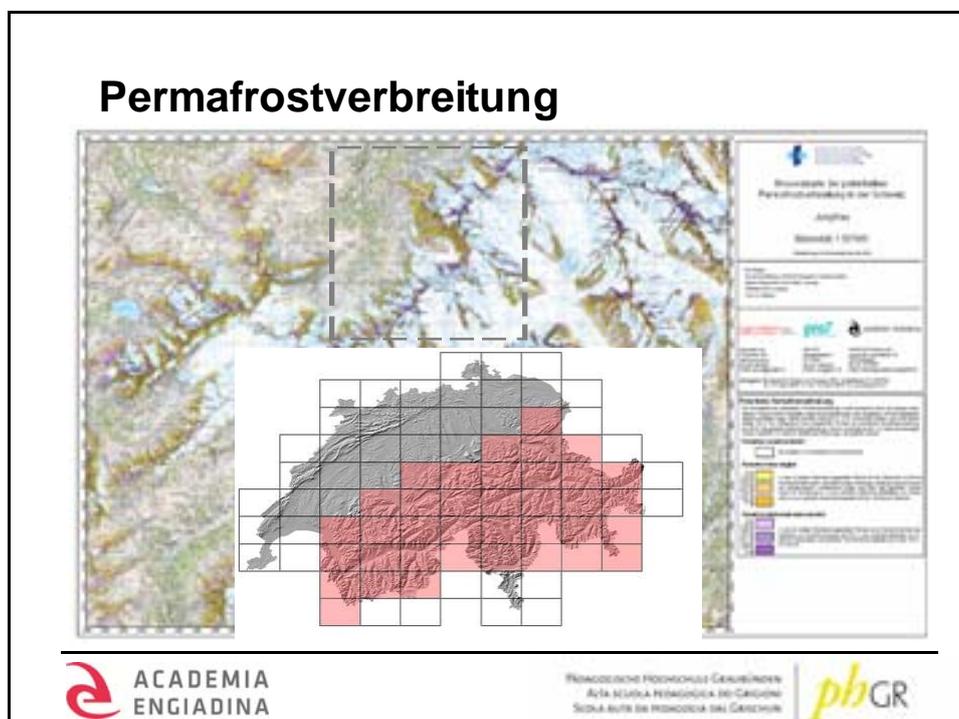
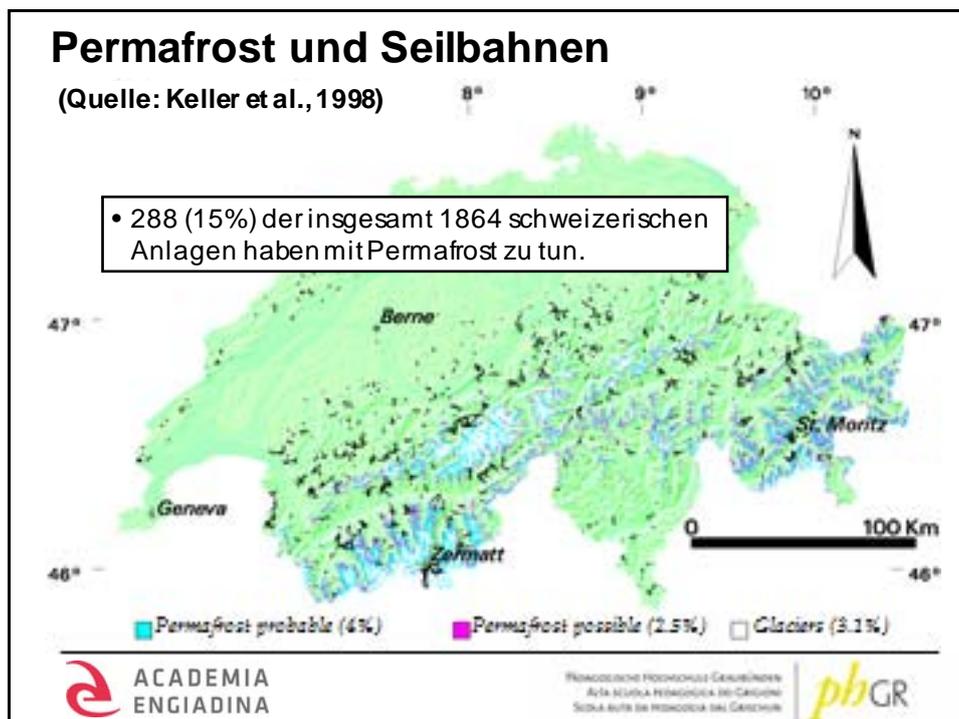
FRANCOSENE PROVISCHULE GENÈSINDEN
ALTA SCUOLA PEDAGOGICA DEI CASCHIN
SCLERA BUNTA DE PROVISCHIA DAL CASCHIN

phGR

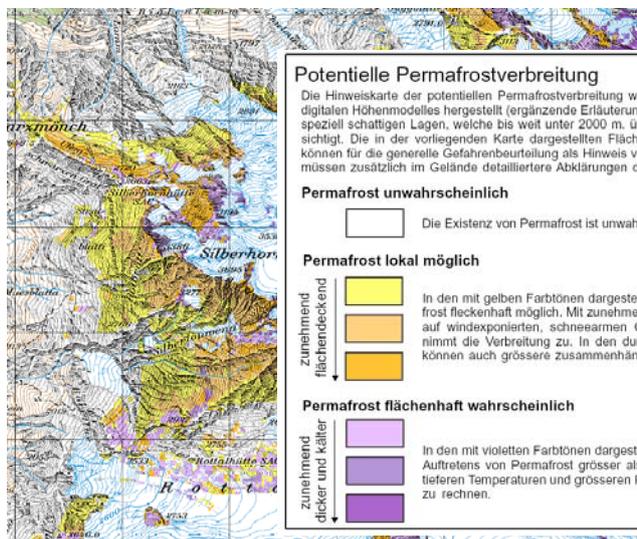


Inhalt

- Einleitung
 - Kryosphäre des Oberengadins
 - Zum Begriff Erlebnis
- Erlebnis oder Bedrohung heute
 - Touristisches Potenzial
 - Bedrohung, Schäden und Massnahmen
- Blick in die Zukunft
 - Erlebnistourismus
 - – Schadenpotenzial
- Erkenntnisse



Permafrostverbreitung



Potentielle Permafrostverbreitung

Die Hinweiskarte der potentiellen Permafrostverbreitung wurde rechnerisch durch die Analyse eines digitalen Höhenmodelles hergestellt (ergänzende Erläuterungen siehe Begleittext). Permafrostgebiete in speziell schattigen Lagen, welche bis weit unter 2000 m. ü. M. vorkommen können, sind nicht berücksichtigt. Die in der vorliegenden Karte dargestellten Flächen der potentiellen Permafrostverbreitung können für die generelle Gefahrenbeurteilung als Hinweis verwendet werden. Für lokale Beurteilungen müssen zusätzlich im Gelände detailliertere Abklärungen durchgeführt werden.

Permafrost unwahrscheinlich

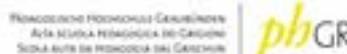
Die Existenz von Permafrost ist unwahrscheinlich.

Permafrost lokal möglich

In den mit gelben Farbtönen dargestellten Flächen ist das Vorkommen von Permafrost fleckenhaft möglich. Mit zunehmender Höhenlage, schattigen Exposition sowie auf windexponierten, schneearmen Graten oder unter lang liegendem Schnee nimmt die Verbreitung zu. In den dunkleren Bereichen (dunkelgelb und orange) können auch grössere zusammenhängende Flächen Permafrost aufweisen.

Permafrost flächenhaft wahrscheinlich

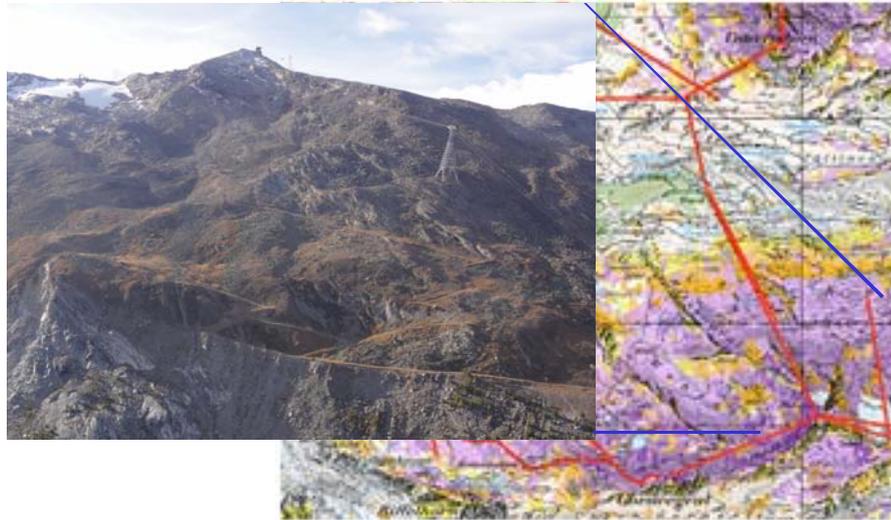
In den mit violetten Farbtönen dargestellten Flächen ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Permafrost grösser als 50%. In den dunkleren Bereichen ist mit tieferen Temperaturen und grösseren Permafrostmächtigkeiten (auch über 100 m) zu rechnen.



Anwendung der Permafrost-Verbreitungskarte



Anwendung der Permafrost-Verbreitungskarte



 ACADEMIA
ENGIADINA

FRANCOSESCHI PEDAGOGICI GENÈVAINI
ALTA SCUOLA PEDAGOGICA DE' CASIOMI
SCOLA AUTONOMA DE' PEDAGOGIA DAL CASIOMI

 phGR

Erkenntnisse

- Der Dialog zwischen Wirtschaft, Politik, Ingenieurwesen und Wissenschaft ist wichtig und entwickelt sich laufend.
- Mut zur Offenheit (z.B. Pontresina) zeigt erste Früchte und trägt dazu bei, in wirtschaftlich schwierigen Zeiten, Investitionen im Hochgebirge zu optimieren.
- Ob von Erlebnissen oder von Bedrohung gesprochen werden soll, hängt nicht vom Wissen über den Permafrost, sondern vom Umgang mit demselben ab.

 ACADEMIA
ENGIADINA

FRANCOSESCHI PEDAGOGICI GENÈVAINI
ALTA SCUOLA PEDAGOGICA DE' CASIOMI
SCOLA AUTONOMA DE' PEDAGOGIA DAL CASIOMI

 phGR