2011
Il crollo di roccia sul Pizzo Cengalo
Der Bergsturz am Pizzo Cengalo

01

27 dicembre 2011. Dopo un primo distacco di roccia piuttosto ingente verso mezzogiorno e un crollo di sassi piuttosto copioso alle 14:50, alle 18:25 si è verificato un crollo di roccia (frana). Dal Pizzo Cengalo, a circa 3000 metri sul livello del mare, si sono distaccati da due a tre milioni di metri cubi di roccia e sono franati nella Val Bondasca.

27. Dezember 2011. Nach einem ersten grösseren Felsabbruch um die Mittagszeit und einem grösseren Felssturz um 14:50 Uhr kam es um 18:25 Uhr zum Bergsturz. Auf rund 3’000 Metern über Meer lösten sich am Pizzo Cengalo zwei bis drei Millionen Kubikmeter Fels und stürzten ins Val Bondasca.

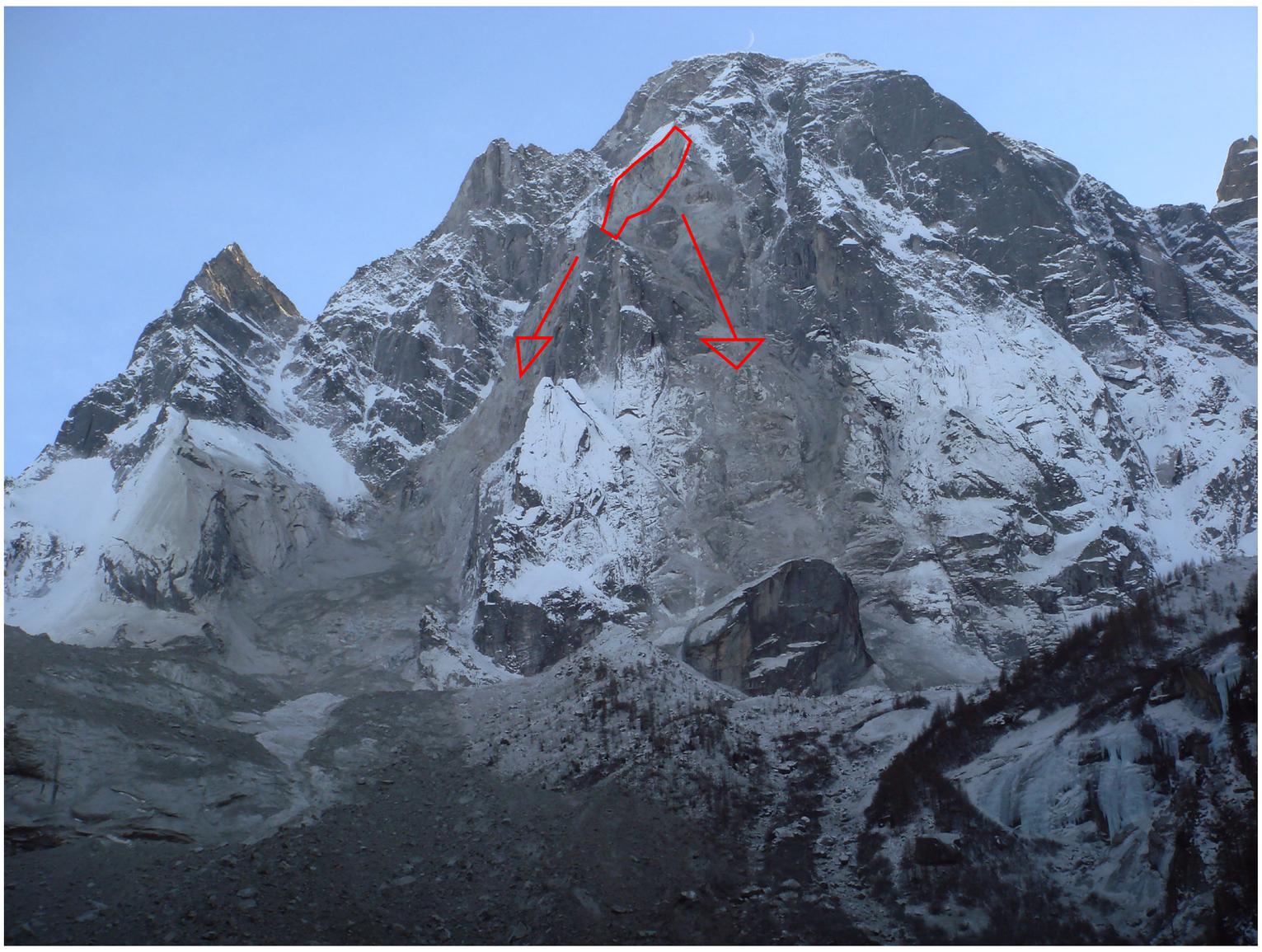
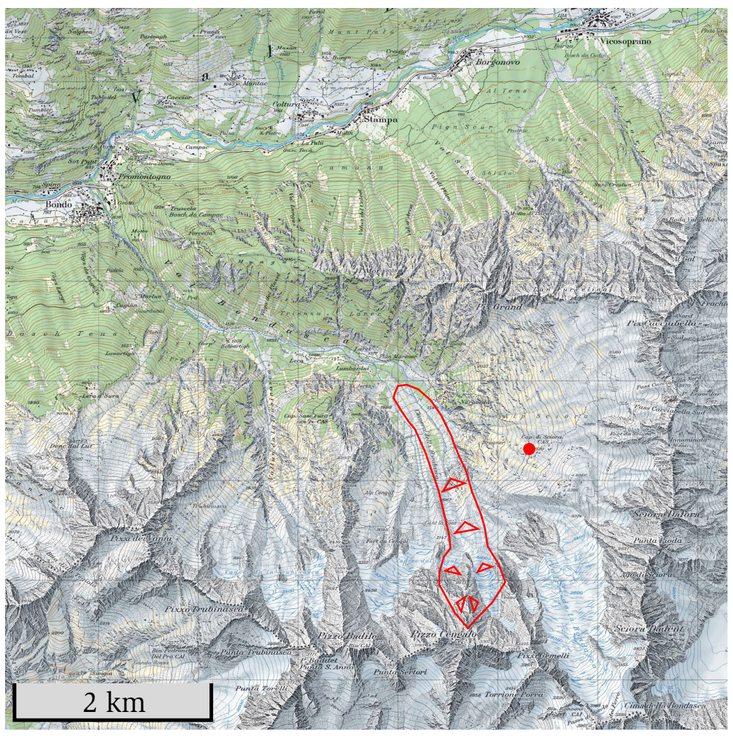


Foto: M. Negrini

Il Pizzo Cengalo il 28 dicembre 2011 – un giorno dopo il crollo di roccia. Circoscritta in rosso: la zona di distacco del crollo di roccia

Der Pizzo Cengalo am 28. Dezember 2011 – einen Tag nach dem Bergsturz. Rot umrandet: Der Bereich, aus dem sich der Bergsturz löste



Riprodotto con il consenso di swisstopo (BA091045)

Il crollo di roccia sulla parte terminale sud della Val Bondasca: ☐ Traiettoria e zona di deposito ● Capanna CAS «Sciora»

Der Bergsturz am südlichen Ende des Val Bondasca: ☐ Sturzbahn und Ablagerungsgebiet ● SAC-Hütte «Sciora»



Foto: ewz

I depositi dopo il crollo di roccia all’estremità superiore della Val Bondasca

Die Bergsturz-Ablagerungen am oberen Ende des Val Bondasca



Foto: ewz

2011
Il crollo di roccia sul Pizzo Cengalo
Der Bergsturz am Pizzo Cengalo

02

Crollo di roccia, nube di polvere

Durante un crollo di roccia i pezzi di roccia frananti cozzano fra loro spesso e con violenza. Si produce molta polvere. L'onda d'urto che accompagna la caduta sparge la polvere in tutta l'area circostante.

Bergsturz, Bergstaub

Während eines Bergsturzes schlagen die Felsbruchstücke häufig und heftig aneinander. Dabei entsteht sehr viel Gesteinspulver. Die Druckwelle, die den Sturz begleitet, verteilt das Pulver in der Umgebung.

Perché si è verificato un crollo di roccia?

Come ogni montagna il Pizzo Cengalo è attraversato da innumerevoli piccole e grandi superfici fratturate e spaccature. Anche la zona del costone di roccia franato a valle nel dicembre 2011 era interessata da numerose spaccature di lunga data.

Nel tardo autunno 2011 l'acqua è penetrata in queste fessure ed è gelata. Durante la fase di congelamento l'acqua aumenta di volume. Si suppone che il ghiaccio abbia impedito il deflusso dell'abbondante acqua che si era infiltrata nelle spaccature. Nell'inverno 2011 il ghiaccio e l'acqua ristagnata hanno premuto sulle pareti delle spaccature fino a quando la massa rocciosa ha perso la presa ed è crollata.

Warum kam es zum Bergsturz?

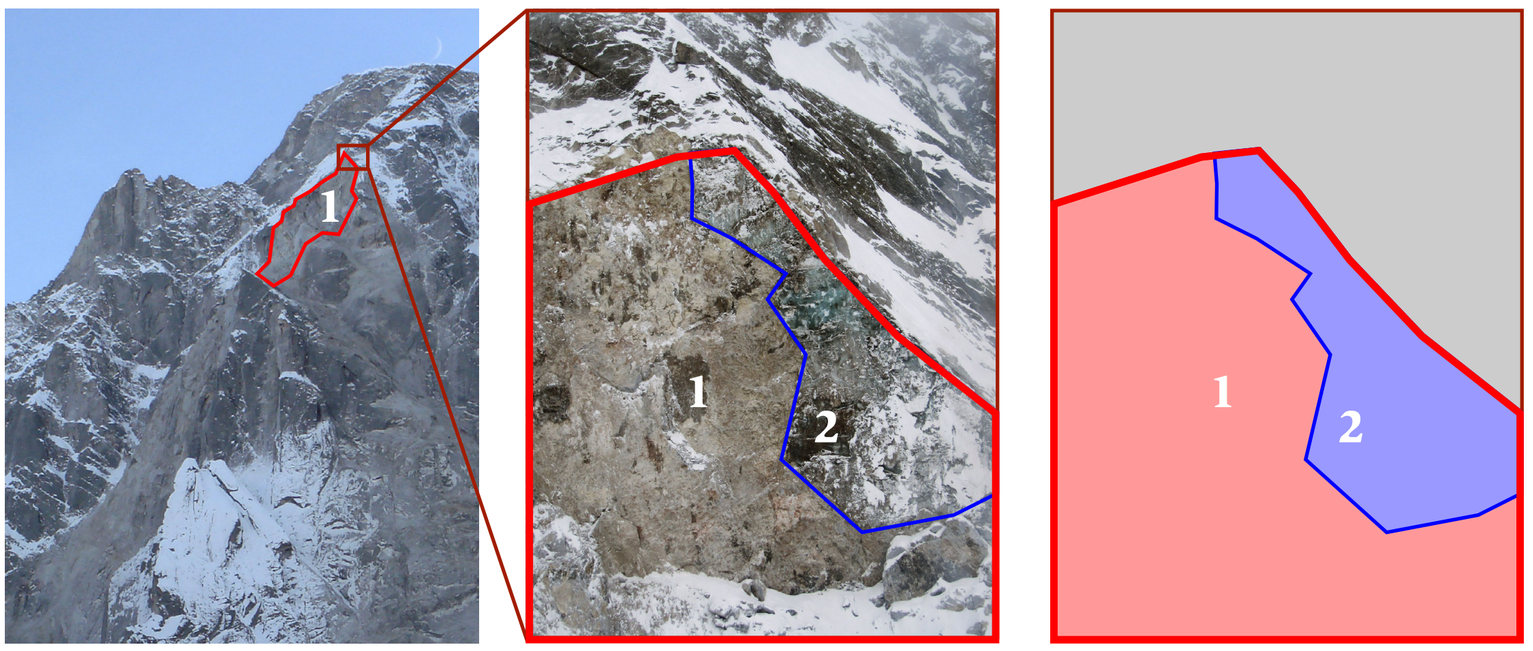
Der Pizzo Cengalo ist wie jeder Berg von unzähligen kleinen und grossen Bruchflächen und Spalten durchzogen. Auch im Bereich der Felsmasse, die im Dezember 2011 zu Tal stürzte, gab es seit langem zahlreiche Spalten.

Im Spätherbst 2011 drang Wasser in diese Spalten ein und gefror. Gefrierendes Wasser dehnt sich aus. Man vermutet, dass das Eis das Abfliessen von weiterem Wasser, das in die Spalten eindrang, verhinderte.
Im Winter 2011 pressten das Eis und das angestaute Wasser die Spalten auseinander – so lange, bis die Felsmasse den Halt verlor und abstürzte.





Fotos: M. Negrini

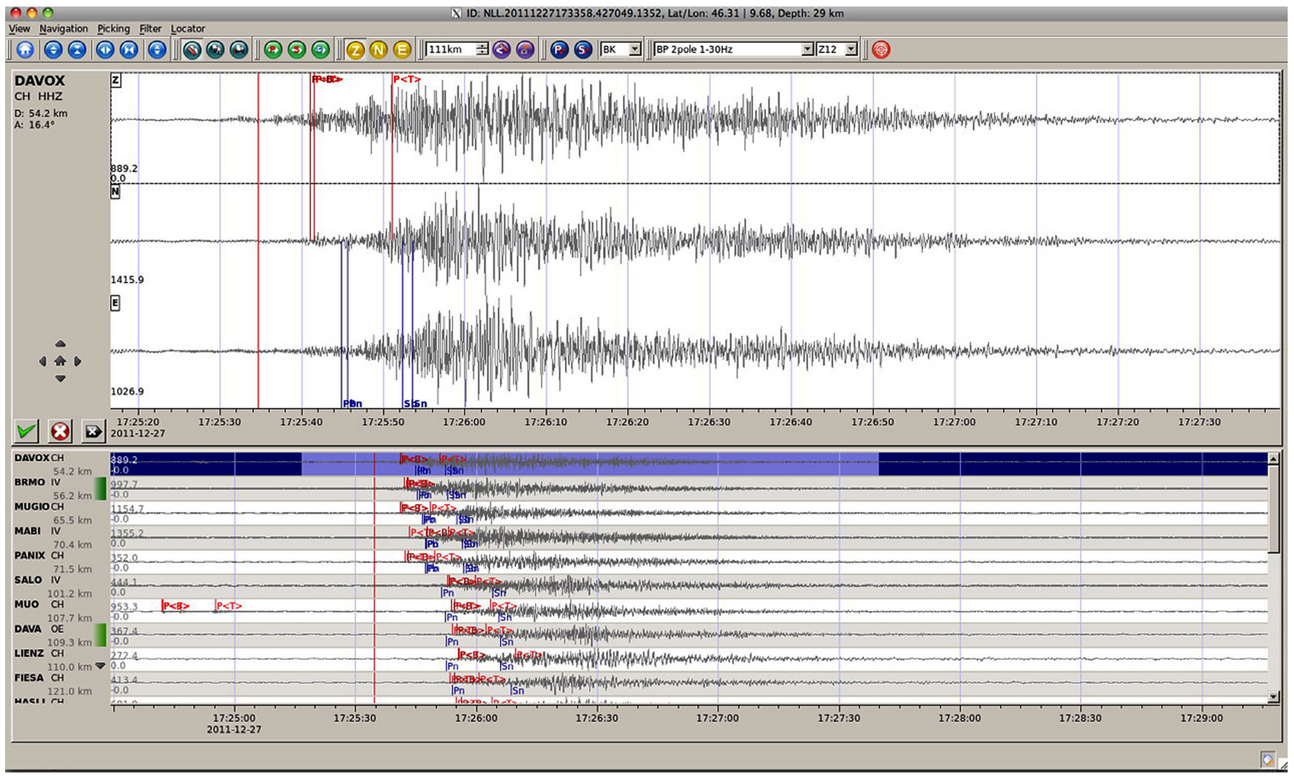


1 L'area in cui la massa rocciosa franata si è staccata dal Cengalo (circoscritta in rosso) per le spaccature.
2 Il ghiaccio che nel tardo autunno 2011 si è formato all'interno delle spaccature e che con la sua pressione ha contribuito a far franare la massa rocciosa.

1 Der Bereich, in welchem die abgestürzte Felsmasse durch Spalten vom Cengalo getrennt war (rot umrandet).
2 Eis, das sich im Spätherbst 2011 in diesen Spalten gebildet hatte, und durch seinen Druck dazu beitrug, die Felsmasse zum Absturz zu bringen.

2011
Il crollo di roccia sul Pizzo Cengalo
Der Bergsturz am Pizzo Cengalo

03



Printscreen: Servizio Sismico Svizzero (SED)

La registrazione delle onde sismiche provocate dal crollo di roccia effettuata dalla stazione sismica DAVOX a Davos (a 55 km di distanza dal crollo di roccia).
Die Aufzeichnung der durch den Bergsturz ausgelösten seismischen Wellen an der seismischen Station DAVOX bei Davos (in 55 km Entfernung vom Bergsturz).

Quando la montagna crolla, la terra trema

Nessuno ha assistito al crollo di roccia. Tuttavia si conosce con grande precisione il momento in cui il fenomeno è avvenuto. Di fatto le masse frananti hanno fatto vibrare il suolo talmente forte, che nella terra si sono sprigionate onde d'urto analoghe a quelle di un terremoto. Queste onde si sono propagate nel sottosuolo con una velocità di svariati chilometri al secondo. Sono state registrate dalle stazioni sismiche di tutto l'arco alpino e persino in Germania.

Grazie alle registrazioni della stazione sismica «Valle di Lei» il Servizio sismico svizzero è stato in grado di ricostruire i fatti come segue:

- Dalle ore 12 circa si sono verificati svariati piccoli smottamenti.
- Il crollo di roccia è avvenuto alle 18:25.
- È durato circa 110 secondi.

Le onde sismiche generate dal crollo di roccia avevano un'intensità analoga a quelle di un terremoto di magnitudo 2.7.

Wenn der Berg stürzt, bebt die Erde

Niemand hat den Bergsturz miterlebt. Trotzdem weiss man sehr genau, wann er sich ereignete. Denn die stürzenden Felsmassen erschütterten den Boden so stark, dass in der Erde Druckwellen entstanden, ähnlich wie bei einem Erdbeben. Diese Wellen breiteten sich im Untergrund mit mehreren Kilometern pro Sekunde aus. Sie wurden im gesamten Alpenraum und auch bis weit nach Deutschland hinein von seismischen Stationen registriert.

Der Schweizerische Erdbebendienst konnte aufgrund der Aufzeichnungen der seismischen Station «Valle di Lei» folgende Aussagen machen:

- Ab etwa 12 Uhr gab es mehrere kleinere Sturz-Ereignisse.
- Der Bergsturz ereignete sich um 18:25 Uhr.
- Er dauerte rund 110 Sekunden.

Die vom Bergsturz erzeugten Erschütterungswellen waren etwa so stark wie die eines Erdbebens mit Magnitude 2.7.

Crolli susseguenti

Un team di esperti è giunto alla conclusione che il pericolo di un ulteriore grosso dissesto franoso sul Pizzo Cengalo sia temporaneamente scongiurato. Sono tuttavia possibili in ogni momento cadute sassi.

Nachstürze

Ein Expertenteam kam zum Schluss, dass die Gefahr eines weiteren Grossereignisses am Pizzo Cengalo vorläufig gebannt ist. Steinschlag ist aber jederzeit möglich.



Foto: Gerhard Hofer-Huber, Hochdorf

Movimenti successivi al rollo di roccia: caduta sassi sul Pizzo Cengalo nel giugno 2012
Bergsturz-Nachwehen: Steinschlag am Pizzo Cengalo im Juni 2012

2011

Il crollo di roccia sul Pizzo Cengalo

Der Bergsturz am Pizzo Cengalo

04

Dal crollo di roccia milioni di metri cubi di materiale detritico sciolto giacciono sul Pizzo Cengalo in balia dell'erosione. Durante intense precipitazioni i detriti si inzuppano d'acqua e vengono trascinati in burroni torrentizi dallo scorrimento dell'acqua.
Talvolta questo miscuglio di acqua e pietrame si arresta solo dopo essersi rotolato attraverso la Val Bondasca sotto forma di colata detritica.

Seit dem Bergsturz liegen Millionen von Kubikmetern Gesteinsschutt am Pizzo Cengalo; unverfestigt, der Erosion preisgegeben. Bei intensiven Regenfällen wird Schutt vom Wasser durchtränkt und in Runsen vom abfliessenden Wasser mitgerissen. Manchmal kommt dieses Gemisch aus Wasser und Gestein erst wieder zum Stillstand, nachdem es sich als Murgang durchs Val Bondasca gewälzt hat.







1



2

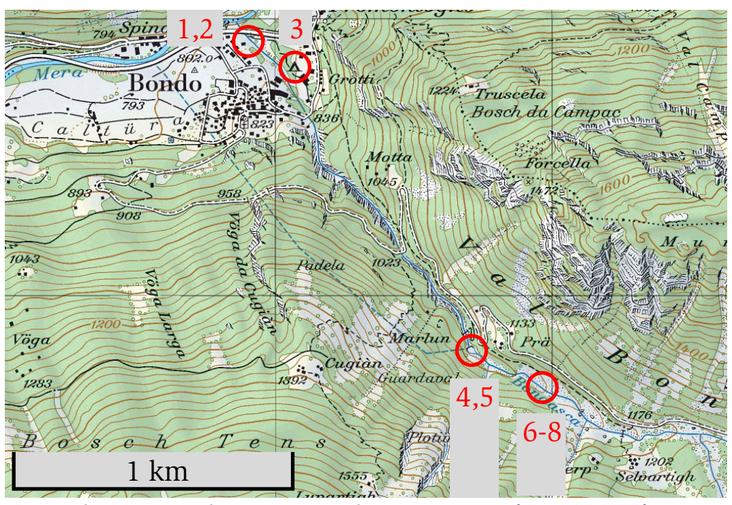


3

Dopo una colata detritica nell'agosto 2012. I ponti sopra la Bondasca (1). Bondo visto dalla strada cantonale (2). Il campeggio di Bondo (3).

Se la captazione dell'acqua dell'ewz a «Prä» non avesse una struttura edilizia tanto massiccia, la colata detritica l'avrebbe triturata riducendola a polvere di calcestruzzo (4 prima e 5 dopo la colata detritica).

La veduta della captazione dell'acqua a «Prä» dalla valle verso l'alto (6 prima e 7 dopo la colata detritica). L'irruenza della colata detritica è riuscita a muovere anche giganteschi massi di roccia (8).



Riprodotto con il consenso di swisstopo (BA091045)



4



5



6



7



8

Fotos: ewz

Nach einem Murgang im August 2012. Die Brücke über die Bondasca (1). Bondo von der Kantonsstrasse aus (2). Der Campingplatz von Bondo (3).

Wäre die ewz-Wasserfassung «Prä» nicht so massiv gebaut, hätte sie der Murgang zu Betonpulver zerrieben (4 vor, 5 nach dem Murgang).

Die Sicht von der Wasserfassung «Prä» aus talaufwärts (6 vor, 7 nach dem Murgang). Die Wucht des Murgangs vermochte auch riesige Felsblöcke talwärts zu bewegen (8).