



GLACIERREPORT

N. 04/2010

Südtirol - Alto Adige

supplemento al Climareport n.180 / Sonderdruck zum Climareport Nr. 180

VEDRETTA LUNGA LANGENFERNER

ANNO IDROLOGICO 2008 / 2009 HAUSHALTSJAHR

Abstract

Langenferner - Vedretta Lunga (I4L00112128) is a north-east exposed glacier located in the Ortles-Cevedale Group at the head of the Martello Valley in South Tyrol, Italy. It is one of the many glaciers which descend from the Mount Cevedale (3769 m a.s.l.) cap. The glacier extends from 3390 m to 2720 m a.s.l. (2005). The area considered for the mass balance studies was 1,91 km² in the hydrological year 2003/04 and is 1,78 km² in the present season, that means a retreat of about 7% in 6 years was measured. This values are consistent with the data of the last two glacier inventories of the south-tyrolean glaciers, 1997 and 2006; which show a retreat of about 12% from 2,84 km² to 2,50 km². for the whole glacier including the south-eastern part not included in the mass balance analyses.

The present Glacierreport describes the results of the mass balance studies on the Langenferner - Vedretta Lunga glacier for the balance year 2008/2009. The measurements and analyses were carried out by the Institute of Geography of the University of Innsbruck and the Hydrographic Office of the Autonomous Province of Bolzano. The mass balance studies are made by the direct glaciological method (in situ measurements). To evaluate the maximum mass accumulation on the glacier a winter survey was performed on may 7th. The mass balance results have been resumed in terms of specific net winter, summer and yearly balance, Equilibrium Line Altitude (ELA) and Accumulation Area Ratio (AAR).

The balance year 2008/2009 brought a mass loss of 998 mm w.e. The cumulative mass balance since 2003 reached the value of -8464 mm w.e., that means about 1411 mm w.e less per year. The winter balance of the Langenferner - Vedretta Lunga glacier was +1343 mm w.e., the summer balance -2341 mm w.e. The calculated Equilibrium Line Altitude (ELA) was at 3285 m a.s.l. The Accumulation Area Ratio (AAR) was 0,159.

Peculiar climatic characteristics of the referring hydrological year were the wet autumn, the very cold winter months and the warm begin of summer. The yearly mean temperature of +2,9° measured on the weather station of Diga del Gioveretto (1800 m a.s.l.) was a little higher as the long period mean of +2,5°. The cumulative precipitation of 811 mm reached about the long period mean of 786 mm.



Figures 1/2. Landing field at ca. 3450 m a.s.l. on 07.05.2009 (photo on the left: Rainer Prinz). The upper glacier part photographed from the Eisseespitze on 28.08.2009 (photo on the right, Stephan Galos).



1. Introduzione

L'Ufficio Idrografico della Provincia Autonoma di Bolzano e l'Istituto di Geografia dell'Università di Innsbruck eseguono congiuntamente le campagne di bilancio di massa sul ghiacciaio della Vedretta Lunga dall'anno idrologico 2003/04, utilizzando sempre il metodo glaciologico diretto. Oltre al bilancio annuale, vengono distintamente valutati anche l'accumulo invernale e l'ablazione estiva. La rete di monitoraggio, composta da 27 paline ablatometriche all'inizio dell'anno idrologico, è stata ampliata fino alle 32 paline di fine stagione. Il sopralluogo invernale ha avuto luogo il 7 maggio 2009. In tale occasione sono state inoltre scavate 3 trincee ed effettuati sondaggi su tutta la superficie del ghiacciaio per misurare lo spessore della copertura nevosa. Durante l'estate 2009 sono stati eseguiti 6 sopralluoghi per monitorare l'ablazione in corrispondenza delle paline ablatometriche. Il 30 settembre 2009 è avvenuta la chiusura del bilancio, ed è risultata una perdita di massa di 998 mm di equivalente in acqua.

2. Analisi meteorologica

Ad inizio ottobre una breve irruzione di aria fredda dal versante sud alpino ha portato 10 cm di neve fresca sulla Vedretta Lunga e condizioni pressoché invernali. Il mese è stato poi asciutto e soprattutto mite, con zero termico spesso oltre i 3000 m di quota. A cavallo tra fine ottobre ed inizio novembre le condizioni meteo sono cambiate decisamente ed un evento di Stau da sud ha portato, in circa 10 giorni, 120 mm di precipitazione. Sul ghiacciaio si stima siano caduti 1,2 m di neve. Nella seconda metà del mese masse d'aria polare hanno raggiunto l'Alto Adige e, in un solo giorno (21.11), le temperature sono crollate da -5°C a -20°C alla quota della fronte del ghiacciaio. A fine mese un altro evento di Stau da sud ha portato un ulteriore metro di neve fresca sul ghiacciaio. Il clima è rimasto poi nevoso fino a metà dicembre.

Successivamente il vento è ruotato da nord e la seconda metà del mese è stata asciutta. A meno del periodo natalizio (20-24.12), con zero termico a tratti attorno ai 3000 m, le temperature invernali sono state inferiori alla norma.

1. Einleitung

Das hydrographische Amt der Autonomen Provinz Bozen Südtirol und das geografische Institut der Universität Innsbruck führen seit dem hydrologischen Jahr 2003/04 am Langenferner Massenbilanzmessungen durch, wobei die direkte glaziologische Methode angewandt wird. Neben der jährlichen Massenbilanz werden auch die winterliche Akkumulation und die sommerliche Ablation des Gletschers erhoben. Zu Beginn des Haushaltsjahres umfasste das Ablationsmessnetz 27 Pegel, bis Ende des Sommers 2009 konnte es auf 32 Pegel ausgebaut werden.

Die Winterbegehung erfolgte am 7 Mai 2009. Dabei wurden drei Schneeschächte gegraben und über die gesamte Gletscherfläche verteilt wurde die Schneehöhe sondiert. Im Sommer 2009 sind sechs Begehungen durchgeführt worden um die Abschmelzung an den Ablationspegeln zu dokumentieren. Am 30. September erfolgte mit dem letzten Ablesen der Pegellatten der Abschluss der Massenbilanz des hydrologischen Jahres. Der Gletscher beendete das Jahr 2008/09 mit einem Massenverlust von 998 mm Wasseräquivalent.

2. Wetterrückblick

Nur kurz wurde es mit einem Kaltlufteinbruch und rund 10 cm Neuschnee in den ersten Oktobertagen winterlich, denn die folgenden Wochen waren von meist trockenem, sonnigem und vor allem mildem Altweibersommerwetter geprägt. Die Frostgrenze lag oft über 3000 m. Ende Oktober bzw. Anfang November stellte sich das Wetter jedoch großräumig um, mit der ersten großen Südostlage des hydrologischen Jahres fielen an der Wetterstation Zufritt in 10 Tagen über 120 mm Niederschlag, was umgerechnet auf den Langenferner rund 1,2 m Neuschnee bedeutete. In der zweiten Novemberhälfte floss schließlich polare Kaltluft ein, die Temperaturen sanken selbst auf der Zunge innerhalb nur eines Tages (21.11.) von -5° auf knapp -20° und zum Monatswechsel kam mit kräftigem Südostwind nochmals ein knapper Meter Neuschnee zusammen. Der Dezember blieb bis zur Mitte niederschlagsreich, danach drehte der Wind auf Nord und so blieb es einen Monat lang nahezu trocken. Bis auf ein kurzes „Weihnachtstauwetter“ (Frostgrenze in 3000 m vom 20.-24. 12.) war der Großteil der Wintermonate aber unterdurchschnittlich kalt.

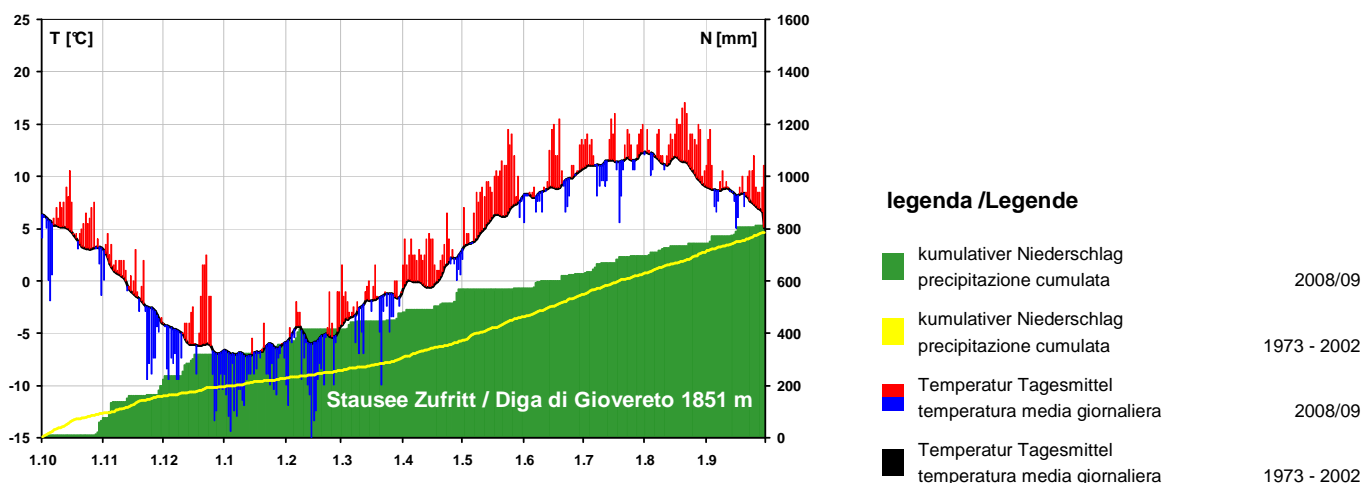


Figura 3. *Andamento di temperatura e precipitazione cumulata alla diga del Gioveretto (1851 m) nell'anno idrologico 2008/09, confrontate con i valori climatologici.*

Attorno al 20 gennaio e ad inizio febbraio si sono verificate nuove copiose precipitazioni nevose (circa un metro). Le condizioni meteorologiche sono poi nuovamente cambiate e per alcune settimane forti correnti da nord di origine scandinava hanno portato masse d'aria asciutta ma molto fredda sulle Alpi. Alla stazione meteorologica di cima Beltovo, ad una quota di 3328 m, il giorno 13 febbraio la temperatura è scesa a -27° , valore minimo misurato nel corso di tutto l'inverno. Anche a marzo hanno prevalso le correnti da nord. Due eventi di Stau da sud ad inizio e fine mese hanno però portato circa ulteriori 75 cm di neve fresca sulla Vedretta Lunga. La prima metà dell'anno idrologico, da ottobre a marzo, ha così portato precipitazioni cumulate circa del 60% superiori rispetto alla norma. Ad aprile e maggio il clima è stato caratterizzato da masse d'aria calde con temperature decisamente al di sopra delle medie di lungo periodo. A fine aprile si è registrato un periodo più fresco e l'ultima nevicata significativa della stagione. Anche a maggio le temperature sono rimaste su livelli record. In particolare questo mese ha fatto segnare le temperature più calde dall'inizio delle misure ed è stato anche molto asciutto con soli 3 mm di pioggia cumulata misurati dal pluviografo sulla diga del Gioveretto, pari al 4% della precipitazione climatologica. Le temperature elevate ed il forte irraggiamento solare hanno provocato il progressivo scioglimento del consistente manto nevoso invernale. Anche i mesi estivi di giugno, luglio ed agosto sono stati caldi con temperature di circa 1° superiori alle medie. A giugno e luglio si sono almeno avuti anche alcuni brevi periodi più freschi, come ad esempio il 18 luglio, quando il passaggio di un fronte freddo ha portato nevicata fino al limite del bosco. Ciononostante le precipitazioni estive hanno raggiunto solo il 71% della norma. Settembre è stato a sua volta più caldo che non nel lungo periodo. Il bilancio estivo sarebbe stato ancor più negativo se all'inizio e alla metà del mese non si fossero verificate alcune nevicata.

3. Bilancio invernale

Le indagini necessarie al calcolo del bilancio invernale 2008/09 sulla Vedretta Lunga sono state svolte il 7 maggio 2009. La distribuzione della neve sulla superficie del ghiacciaio è stata valutata per mezzo di 63 sondaggi. Le zone di maggior accumulo nevoso sono risultate concentrate, nella parte alta del ghiacciaio, tra le quote 3200 e 3300 m s.l.m., e nella zona est della parte mediana del ghiacciaio, tra i 2900 e i 3000 m s.l.m. Contemporaneamente sono state scavate 3 trincee per la determinazione della densità del manto nevoso in posizioni rappresentative dell'altimetria della Vedretta Lunga. La profondità delle trincee variava tra i 300 cm della trincea a quota 2790 m ed i 404 cm di quella a 3270 m. La densità è risultata compresa tra 320 e 420 kg/m^3 .

Abbildung 3. *Temperatur und kumulativer Niederschlag im Haushaltsjahr 2008/09 an der Station Stausee Zufritt (1851 m) im Vergleich mit langjährigen Werten.*

Um den 20. Jänner und im ersten Februardrittel fiel noch einmal viel Neuschnee (knapp ein Meter), danach stellte sich die Großwetterlage wieder für einige Wochen um.. Mit Nordwind sickerten dann zwar trockene aber gleichzeitig sehr kalte Luftmassen von Skandinavien her ein, die Temperaturen sanken an der nahe gelegenen Wetterstation Schöntaufspitze in 3328 m am 13. Februar auf -27° , den tiefsten Wert des gesamten Winters. Auch im März dominierten Nordströmungen und damit der Sonnenschein, am Anfang und am Ende d.M. kam es aber mit zwei Südwestlagen insgesamt noch zu einem Schneenachschub von rund einem dreiviertel Meter. Die erste Hälfte des hydrologischen Jahres konnte sich sehen lassen, fiel doch von Oktober bis März fast 60% mehr Niederschlag als im langjährigen Durchschnitt. Im April übernahmen schließlich warme Luftmassen die Kontrolle über das Wetter und abgesehen von einer kurzen kalten Phase am Ende d.M. mit dem letzten großen Schneefall vor dem Sommer lagen die Temperaturen auch im Mai auf Rekordkurs. Der Mai war schlussendlich nicht nur einer der wärmsten seit Beginn der Aufzeichnungen in Südtirol, sondern auch extrem trocken. Gerade einmal 3 m Niederschlag verzeichnete Zufritt, das sind gerade einmal 4% der normalen Summe. Die hohen Temperaturen und der viele Sonnenschein ließen den vielen Winterschnee zu tauen beginnen. Auch die Sommermonate Juni, Juli und August fielen warm aus, die Temperaturen lagen über 1° höher als normal. Im Juni und Juli gab es aber zumindest auch manch kühleren Tag, erwähnenswert ist hier z.B. der Kaltfrontdurchzug am 18. Juli mit Schneefall bis zur Waldgrenze. Nichtsdestotrotz, brachte der Sommer nur 71% der erwarteten Niederschlagsmenge, und davon viel ein Großteil in Form von gewittrigen Regenschauern. Im September setzte sich die Serie von zu warmen Monaten fort. Die Massenbilanz wäre aber schlussendlich noch negativer ausgefallen, wenn es nicht im September am Anfang und um die Mitte zum einen oder anderen Schneefall gekommen wäre.

3. Winterbilanz

Am 7. Mai 2009 wurden im Zuge der Winterbegehung am Langenferner alle notwendigen Messungen zur Erhebung der Winterbilanz 2008/09 durchgeführt. Um die Verteilung der Schneehöhe zu bestimmen, wurde an 63, über den Gletscher verteilten Punkten, die Schneedecke sondiert. Am meisten Schnee lag im oberen Bereich des Gletschers zwischen 3200 und 3300 m Höhe sowie im Mittelteil zwischen 2900 und 3000 m. Um die räumliche Verteilung der Dichte der Schneedecke zu ermitteln, wurden an repräsentativen Stellen des Gletschers drei Schächte gegraben. Die Tiefe dieser Schneeschächte schwankte zwischen 300 cm in 2790 m Höhe und 404 cm in 3270 m Höhe. Daraus ergibt sich eine Dichte zwischen 320 und 420 kg/m^3 .

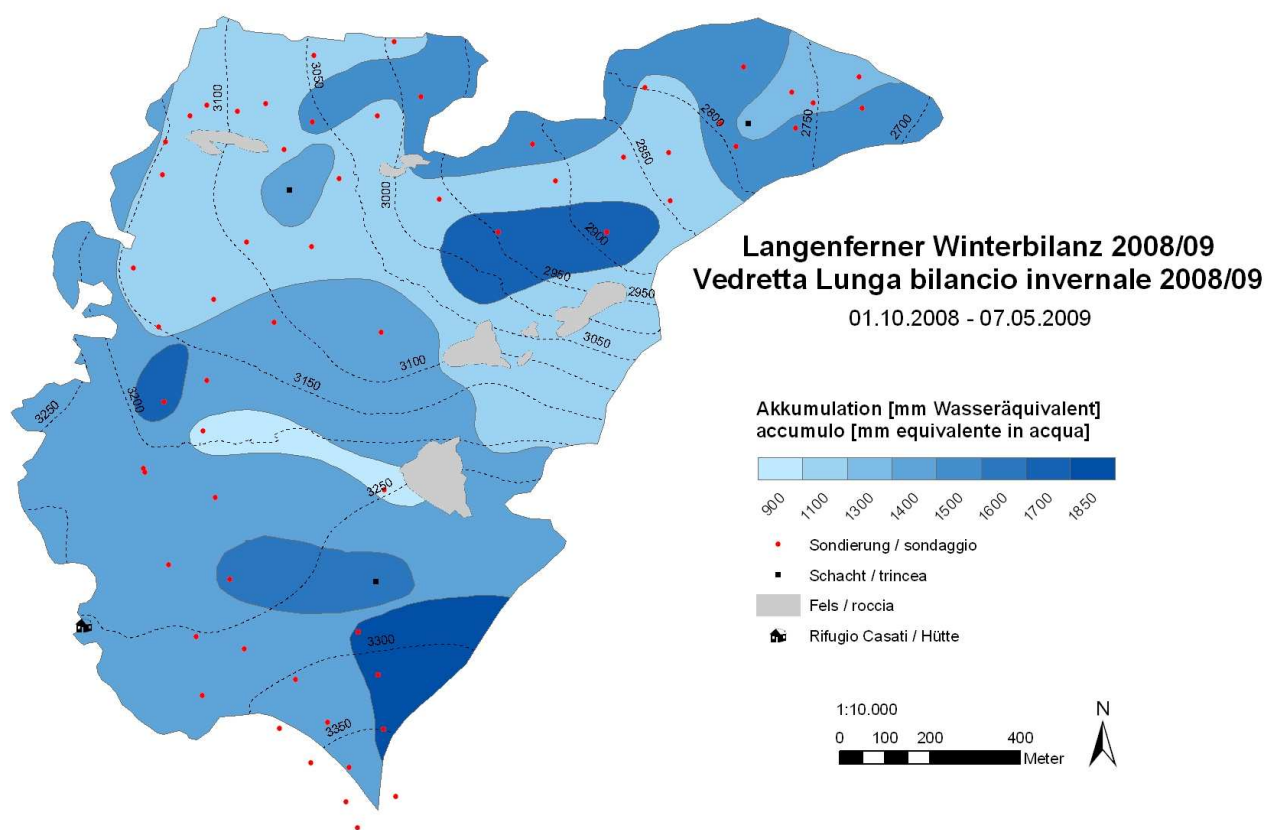


Figura 5. Vedretta Lunga - distribuzione spaziale dell'accumulo nivale nell'inverno 2008/09. I punti rossi mostrano le posizioni di sondaggio, i quadrati neri quelle delle 3 trincee.

Il bilancio invernale sulla Vedretta Lunga è riferito al periodo 1/10/2008 - 7/05/2009 ed è stato complessivamente stimato pari a 2,39 milioni di m³ di equivalente in acqua, che corrispondono ad una colonna di **1343 mm** d'acqua uniformemente distribuita sulla superficie del ghiacciaio. In Figura 5. è rappresentata la distribuzione dell'accumulo nivale sulla Vedretta Lunga.

4. Bilancio di massa

Il sopralluogo di chiusura del bilancio di massa è stato effettuato il 30 settembre 2009. A seguito delle nevicate di inizio e metà settembre, la parte superiore del ghiacciaio, a monte del rifugio Casati, risultava coperta da una coltre nevosa spessa 30-40 cm circa, che andava diradando fino a 3150 m. Durante la stagione estiva, è stata possibile almeno una misura dell'ablazione in corrispondenza di 24 paline. Tre paline non sono mai state trovate.

La densità della neve estiva è stata determinata in corrispondenza di una trincea scavata a quota 3150 m ed è stata valutata pari a 400 kg/m³.

Abbildung 5. Langenferner - räumliche Verteilung der Schneeakkumulation im Winter 2008/09. Die Punkte markierten die Position der Sondierungen, die Quadrate jene der drei Schächte.

Die Winterbilanz am Langenferner bezieht sich auf den Zeitraum vom 1. Oktober 2008 bis 7. Mai 2009 und beträgt 2,39 Mio. m³ Wasseräquivalent. Verteilt man diesen Wert auf den ganzen Gletscher ergibt sich ein mittlerer Höhenzuwachs von **1343 mm** Wasser. Die Abbildung 5 zeigt die räumliche Verteilung der winterlichen Schneeakkumulation am Langenferner.

4. Massenbilanz

Die Abschlussbegehung am Langenferner fand am 30. September 2009 statt. Durch die Schneefälle Anfang und Mitte September war der Gletscher im oberen Teil schneebedeckt, oberhalb der Casati Hütte lagen bis zu 30 oder 40 cm. Unterhalb von 3150 m Höhe zeigte sich hingegen das blanke Eis. Für die sommerliche Ablation konnten 24 Pegel mindestens einmal abgelesen werden, drei konnten in diesem Jahr nicht aufgefunden werden. Zur Bestimmung der sommerlichen Akkumulation wurde in 3150 m ein Schneeschacht gegraben, die Dichte betrug 400 kg/m³.

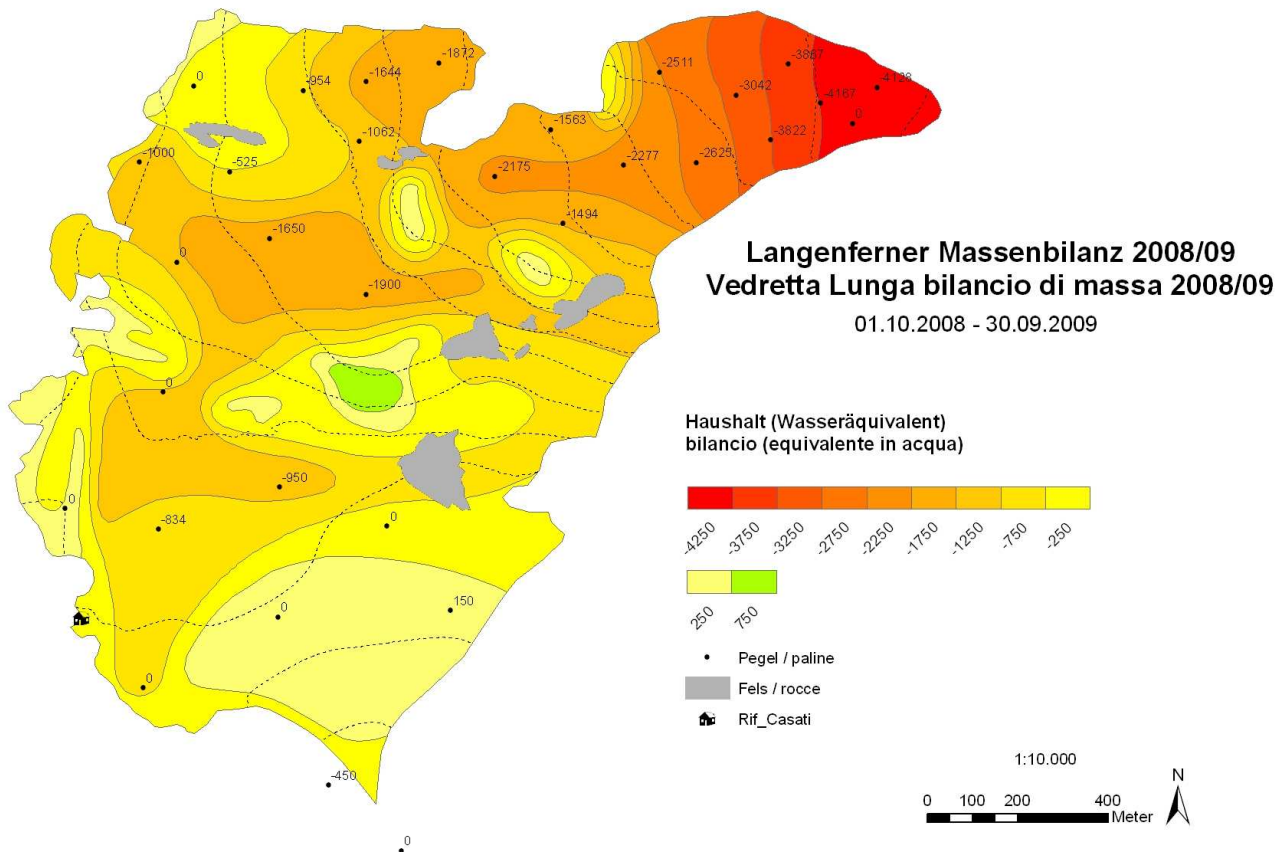


Figura 6. Vedretta Lunga – distribuzione spaziale del bilancio di massa nell'anno idrologico 2008/09. I punti neri indicano la posizione delle paline ablatometriche.

Nell'anno idrologico 2008/09, la Vedretta Lunga ha perso circa 1,8 milioni di m³ (1800 milioni di litri) di acqua, corrispondenti ad una colonna d'acqua di **998 mm** uniformemente distribuita sul ghiacciaio.

Come negl'ultimi 2 anni la linea di equilibrio (ELA), che corrisponde alla quota ove l'ablazione estiva eguaglia l'accumulo invernale, si trovava entro il limite superiore del ghiacciaio, e precisamente a 3285 m. Ne consegue un AAR (Accumulation Area Ratio) tra superfici di accumulo e totale pari a 0,159. La massima perdita di ghiaccio alle paline è risultata pari a 4,89 m ed è stata misurata in corrispondenza della palina 2. Le paline 23 e 24 non sono invece mai emerse, dato che in tale zona del ghiacciaio è rimasta anche una parte della neve invernale.

La differenza tra accumulo invernale e bilancio annuale corrisponde al bilancio estivo, che per l'estate 2009 ha fatto segnare una perdita di volume di 4,2 milioni di m³ di acqua, ossia di una colonna d'acqua di 2341 mm uniformemente distribuita sul ghiacciaio.

In Figura 6. è rappresentata la distribuzione spaziale del bilancio di massa espressa in mm di equivalente in acqua.

5. Analisi

Le mappe di accumulo nivale (Figura 5.) e scioglimento glaciale (Figura 6.), riportate nei paragrafi precedenti, consentono di analizzare le variabili di bilancio in funzione dell'altimetria della Vedretta Lunga.

Abbildung 6. Langenferner - räumliche Verteilung der Massenbilanz im Haushaltsjahr 2008/09. Die schwarzen Punkte geben die Position der Ablationspegel an.

Im hydrologischen Jahr 2008/2009 hat der Langenferner ungefähr 1,8 Mio. m³ (1800 Mio. Liter) Wasser verloren. Dies entspricht - über den Gletscher verteilt - einer mittleren Wassersäule von **998 mm**.

Wie schon in den letzten beiden Jahren lag die Gleichgewichtslinie (ELA), also jene Höhe in der sich Ablation und Akkumulation die Waage halten und die spezifische Bilanz 0 beträgt, in ca. 3285 m. Daraus ergibt sich eine AAR (Accumulation Area Ratio) zwischen Akkumulationsgebiet und Gesamtfläche von 0,159.

Mit 4,89 m war der Eisverlust auf der Zunge bei Pegel 2 am größten, während Pegel 23 und 24 im oberen Bereich heuer nie gefunden werden konnten und hier etwas Winterschnee überdauerte.

Die Differenz zwischen Winterakkumulation und Jahresbilanz ergibt die Sommerbilanz. Der Gletscher hat im Sommer somit 4,2 Mio. m³ Wasser bzw. eine Wassersäule von 2341 mm verloren.

Abbildung 6. zeigt die räumliche Verteilung der Massenbilanz in mm Wasseräquivalent.

5. Analyse

Die auf den vorigen Seiten dargestellten Karten von Akkumulation (Abb. 5) und Ablation (Abb. 6) erlauben es, die Variablen der Massenbilanz des Langenferners in Abhängigkeit der Höhe zu untersuchen.

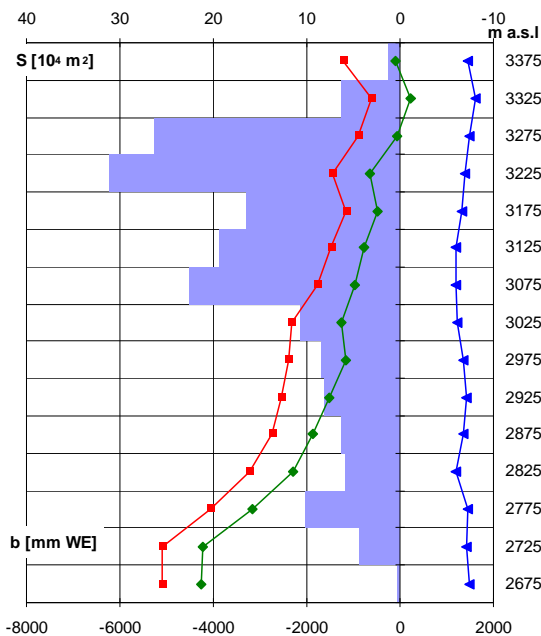


Figura 7. Vedretta Lunga - analisi della distribuzione altimetrica di accumulo invernale (linea blu), bilancio estivo (linea rossa) e bilancio annuale (linea verde) nell'anno idrologico 2008/09. Le barre dell'istogramma rappresentano l'andamento altimetrico della superficie del ghiacciaio. Nella tabella a destra i dati sono riportati in termini numerici.

I profili verticali di bilancio specifico (Figura 7.) evidenziano come la fascia altimetrica tra 3050 e 3300 m s.l.m. ha una superficie molto estesa, che incide in modo determinante sul calcolo del bilancio di massa. Altresì risultano evidenti un accumulo quasi uniformemente distribuito sull'intero ghiacciaio ed un'ablazione che aumenta linearmente con il diminuire della quota.

6. Considerazioni climatologiche

Gli studi glaciologici sulla Vedretta Lunga sono arrivati alla sesta stagione e risultano essere ancora insufficienti per un'analisi climatologica esauriente. Si può osservare tuttavia come il bilancio di massa 2008/09 si discosti nettamente da quelli precedenti. Infatti il bilancio è risultato essere il meno deficitario di tutta la serie di misure effettuate. Nonostante un bilancio estivo molto negativo, in linea con i valori relativi alle stagioni precedenti, l'abbondante accumulo invernale ha mitigato il risultato finale, seppur negativo.

Questo dato conferma l'importanza sia del periodo di accumulo sia di quello di ablazione, oltre che della presenza di più o meno di neve sul ghiacciaio durante la stagione estiva.

hight [m.a.s.l.]	surface [m ²]	B [m ³ we]	b [mm we]
3375	3861	-16410	-4250
3325	43876	-183700	-4187
3275	102115	-312504	-3060
3225	58225	-126119	-2166
3175	63148	-113614	-1799
3125	80778	-125670	-1556
3075	84628	-102070	-1206
3025	105990	-133333	-1258
2975	225431	-219134	-972
2925	193377	-153134	-792
2875	164272	-83106	-506
2825	310804	-194360	-625
2775	263012	-22927	-87
2725	63339	13828	218
2675	13260	-656	-49
	1776116	-1772908	-998

Abbildung 7. Langenferner - Höhenverteilung der Winterakkumulation (blaue Linie), der Sommerbilanz (rote Linie) und der Jahresbilanz (grüne Linie) im Haushaltsjahr 2008/09. Die Balken zeigen die Verteilung der Gletscherflächen nach Höhenstufen. In der Tabelle rechts stehen die dazugehörigen Zahlenwerte der Jahresbilanz.

Die vertikalen Profile der spezifischen Massenbilanz (Abb. 7.) zeigen, dass große Teile des Gletschers zwischen 3050 und 3300 m liegen und daher dieser Höhenbereich einen bedeutenden Einfluss auf die Massenbilanz hat. Weiters stellt man fest, dass die Akkumulation in allen Höhenstufen des Gletschers nahezu gleich groß ist, während die Ablation mit abnehmender Höhe linear zunimmt.

6. Klimatologische Betrachtungen

Die glaziologischen Studien am Langenferner gibt es seit nunmehr sechs Jahren, allerdings ist dieser Zeitraum für eine zufriedenstellende klimatologische Analyse immer noch zu kurz. Es lässt sich jedoch beobachten, wie die Massenbilanz 2008/2009 von den vorhergehenden deutlich abweicht. Immerhin handelt es sich um das am wenigsten negative Haushaltsjahr seit Beginn der Aufzeichnungen. Trotz des sehr ablationsintensiven Sommers mit einer ähnlichen Bilanz wie in den Vorjahren, hat die üppige Winterakkumulation die Gesamtbilanz ein wenig gelindert. Mit einem deutlichen Minus schließt das Jahr aber trotzdem ab.

Diese Ergebnisse sind ein Beweis für die Wichtigkeit von sowohl der Akkumulations- als auch der Ablationsperiode sowie des Vorhandenseins von mehr oder weniger Schnee am Gletscher während des Sommers.

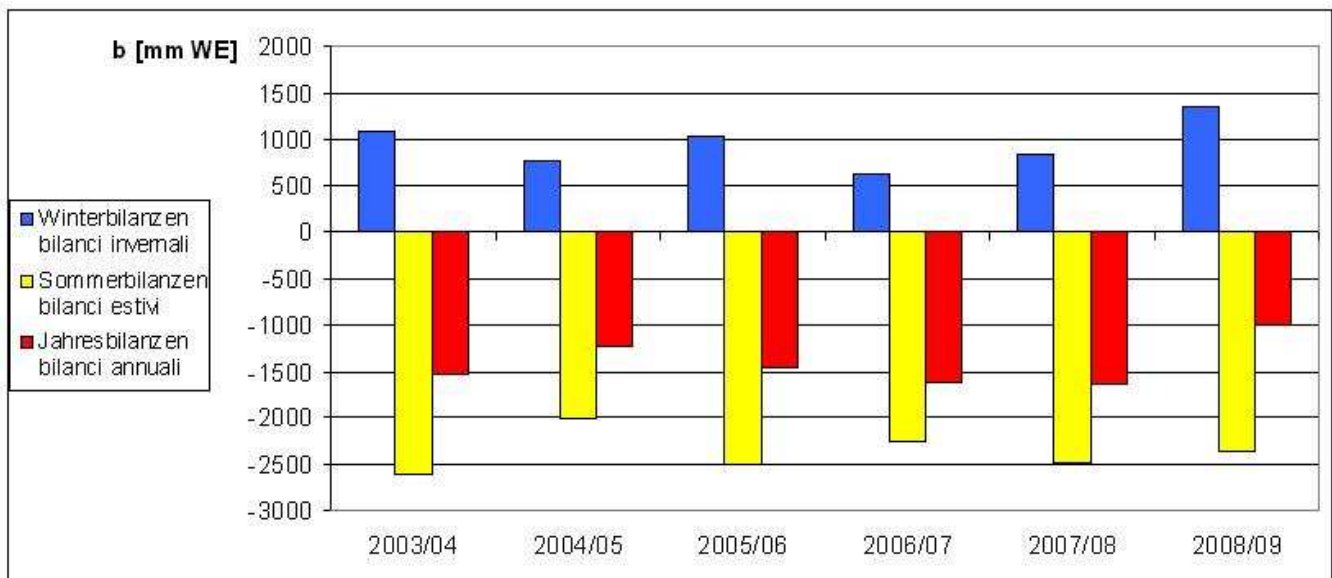


Figura 8. Vedretta Lunga - evoluzione temporale di accumulo invernale, bilancio estivo e bilanci di massa (mm w.e.) negli anni idrologici dal 2003/04 al 2008/09.

Il confronto dei risultati ottenuti sulla Vedretta Lunga denota solitamente una certa similitudine con quelli relativi al ghiacciaio di Fontana Bianca, che in linea d'aria dista solo 10 km dal primo. Nell'anno idrologico 2008/2009, il bilancio di massa del ghiacciaio di Fontana Bianca è risultato pari a -622 mm w.e., molto meno negativo rispetto a quello della Vedretta Lunga, che ha invece chiuso a -998 mm w.e. Considerando l'accumulo invernale si osserva come anch'esso sia diverso per i due apparati, ed in particolare maggiore sul ghiacciaio di Fontana Bianca (1587 contro 1343 mm w.e.). Benché entrambi i ghiacciai non rappresentino un'eccezione rispetto al trend negativo dei bilanci di massa dei ghiacciai alpini, le diverse morfologie glaciali dei due apparati e la climatologia locale delle valli d'Ultimo e Martello hanno portato ad accumulo invernale, ablazione estiva e bilancio di massa nella fattispecie significativamente diversi tra loro.

7. Progetto PERMANET

Con il termine permafrost si intende il perenne congelamento del terreno tipico delle regioni polari ma anche delle zone montuose a latitudini inferiori. Negli ultimi anni la quota alla quale, alle nostre latitudini, questo fenomeno si manifesta si è innalzata a 2000-2500 m con conseguente stabilizzazione di porzioni di terreno più o meno vaste e conseguenti fenomeni di dissesto, quali cadute massi, frane e colate detritiche. La manutenzione di sentieri, infrastrutture e impianti a fune non può prescindere dalla conoscenza della presenza o meno del permafrost ed in caso affermativo sono necessarie misure speciali per prevenire danni funzionali e strutturali. L'Ufficio geologia della Provincia Autonoma di Bolzano è capofila del progetto PERMANET (Permafrost Monitoring Network) nell'ambito del Programma comunitario Interreg IV B Spazio Alpino per il periodo 2007-2013. Partner del progetto sono 14 istituzioni di Francia, Svizzera, Germania, Austria, Slovenia ed Italia interessate dal fenomeno. Principali obiettivi sono la mappatura del permafrost sull'intero arco alpino e la costruzione di una rete di monitoraggio dello stesso, che converga in

Abbildung 8. Langenferner: Zeitliche Entwicklung der Winter-, Sommer- und Jahresbilanzen in mm Wasseräquivalent (mm we) von 2003/04 bis 2008/09.

Die Ergebnisse am Langenferner zeigen nur eine gewisse Ähnlichkeit mit jenen des Weißbrunnferners, der eigentlich nur knapp 10 km Luftlinie entfernt ist. Im hydrologischen Jahr 2008/09 fiel die Bilanz am Weißbrunnferner mit -622 mm w.e. deutlich weniger negativ aus als jene des Langenfernens (-998 mm w.e.). Unterschiede lassen sich auch bei der Winterbilanz feststellen, der Weißbrunnferner weist eine höhere auf als der Langenferner (1587 zu 1343 mm w.e.). Obwohl beide Gletscher unisono dem Trend negativer Massenbilanzen im Alpenraum folgen, führen die unterschiedlichen glazialen Morphologien und die Lokalklimate von Ulten und Martell zu deutlichen Unterschieden im Ausmaß vom Winterakkumulation, Sommerablation und damit der Jahresbilanz zwischen den beiden Gletschern.

7. Das Projekt PERMANET

Unter dem Begriff Permafrost versteht man den über mehrere Jahre gefrorenen Boden in den polaren Gebieten der Erde, aber auch in den Gebirgen niedrigerer Breiten wie etwa den Alpen. In unseren Breiten ist die Höhe ab welcher Permafrostboden auftritt in den letzten Jahren nach oben bis etwa 200-2500 m gewandert, gleichzeitig hat das Auftauen zu Instabilität im Hochgebirge geführt und es kam zu Steinschlägen, Rutschungen und Murgängen. Für den sicheren Unterhalt von Infrastruktur wie Wandersteige, Schutzhütten oder Seilbahnstationen ist die Kenntnis von Permafrostvorkommen wichtig und spezielle Anpassungen sind oft nötig. Das Amt für Geologie des Landes Südtirol ist Leadpartner des Forschungsprojektes PERMANET (Permafrost Monitoring Network), das im Rahmen des EU-Programms Interreg IV Alpenraum (Förderperiode 2007 bis 2013) unterstützt wird. An diesem Projekt beteiligen sich 14 Institutionen aus Frankreich, der Schweiz, Deutschland, Österreich, Slowenien und Italien mit den Hauptzielen die Verbreitung von Permafrost im Alpenraum zu kartieren und ein Langzeit Monitoring Netzwerk für die

una banca dati comune. Risultati preliminari mostrano come circa il 12% della superficie dell'Alto Adige sia potenzialmente interessato dal permafrost. Vengono inoltre analizzati gli effetti che lo scioglimento del permafrost comporta da un punto di vista idrogeologico con particolare attenzione alle ricadute su paesaggio, infrastrutture e sull'uomo. Correlate allo scioglimento del permafrost sono anche questioni di carattere ambientale, come l'aumento delle concentrazioni di minerali pesanti nei laghi e nelle sorgenti, a loro volta oggetto di studio. Il progetto PERMANET prevede infine lo studio di struttura e composizione del ghiaccio dei rock glaciers, ghiacciai coperti da detrito, attraverso opportuni sondaggi profondi ed il monitoraggio a lungo termine degli stessi. In particolare per tale attività in provincia di Bolzano sono stati scelti un rock glacier in Val d'Ultimo ed un secondo in Val Senales („Rossbänke“ e „Lazaun“ rispettivamente).

Untersuchung und Überwachung des Permafrosts zu errichten. Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass rund 12% der Fläche Südtirols potentielle Permafrostareale sind. Weiters werden die Auswirkungen des Abschmelzens des Permafrosts aus hydrogeologischer Sicht mit besonderem Augenmerk auf die Auswirkungen auf Landschaft, Infrastruktur und den Menschen untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass der abschmelzende Permafrost für ungewöhnliche Schwermetallgehalte von Gebirgsseen und Quellen verantwortlich ist. Das Projekt sieht weiters die Erforschung der Struktur und Zusammensetzung von Blockgletschern (Schutt-Eisgemenge) vor, indem entsprechende Bohrungen und Langzeitbeobachtungen erfolgen. Zu diesem Zweck wurde in Südtirol ein Blockgletscher im Ultental und einer im hinteren Schnalstal („Rossbänk“ und „Lazaun“) ausgesucht.

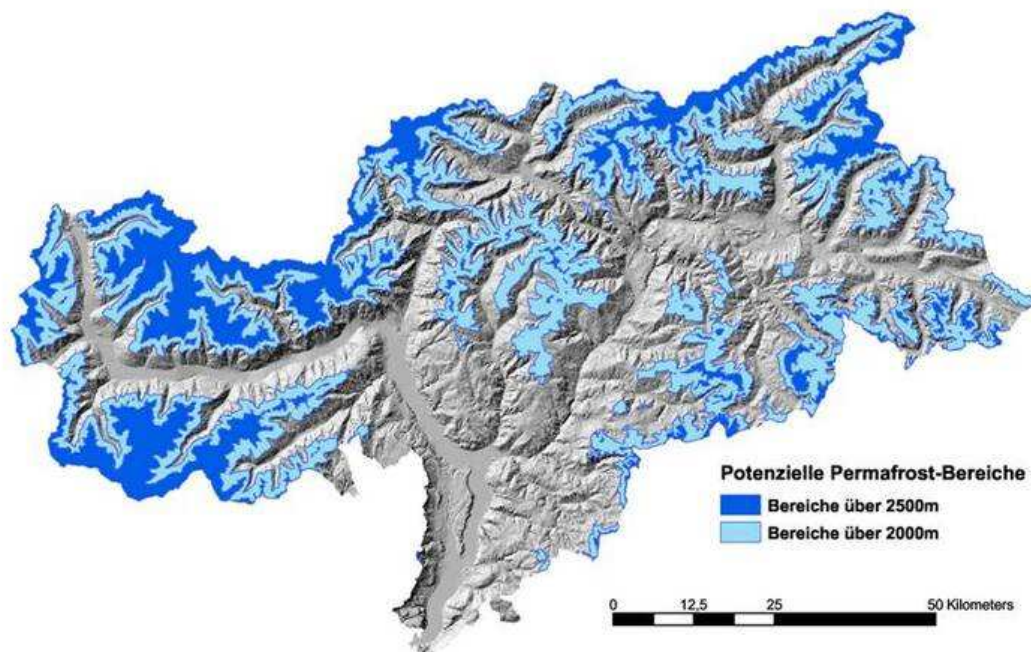


Figura 9. Carta delle aree potenzialmente interessate da permafrost in Alto Adige (fonte: www.provincia.bz.it/edilizia/progettazione/alto-adige.asp)

Abbildung 9. Karte der möglichen Permafrostbereiche in Südtirol (Quelle: www.provinz.bz.it/hochbau/projektierung/suedtirol.asp)

Direttrice responsabile: dott.sa Michela Munari

Hanno collaborato a questo numero:

Andrea Di Lullo

Roberto Dinale

Daniel Schrott

Stefan Galos (Università di Innsbruck)

Si ringrazia il prof. G. Kaser del Dipartimento di Geografia dell'Università di Innsbruck per la consulenza scientifica

per proposte/info mailto: hydro@provincia.bz.it

Ufficio Idrografico di Bolzano

Via Mendola 33, I-39100 Bolzano

Bollettino meteorologico e valanghe (Voice Mail e FAX)

0471/271177 - 270555 www.provincia.bz.it/hydro

Pubblicazione iscritta al Tribunale di Bolzano al n. 24/97 del 17.12.1997.

Riproduzione parziale o totale autorizzata con citazione della fonte (titolo e edizione)

Stampa: Tipografia provinciale

stampato su carta sbiancata senza cloro

Verantwortliche Direktorin: Dr. Michela Munari

An dieser Ausgabe haben mitgewirkt:

Andrea Di Lullo

Roberto Dinale

Daniel Schrott

Stefan Galos (Universität Innsbruck)

Wir danken Prof. G. Kaser vom Institut für Geographie der Universität Innsbruck für die wissenschaftliche Beratung

für Vorschläge/Info mailto: hydro@provinz.bz.it

Hydrographisches Amt Bozen

Mendelstraße 33, I-39100 Bozen

Wetter- und Lawinenlagebericht (Voice Mail und FAX)

0471/271177 - 270555 www.provinz.bz.it/hydro

Druckschrift eingetragen mit Nr. 24/97 vom 17.12.1997 beim Landesgericht Bozen.

Auszugsweiser oder vollständiger Nachdruck mit Quellenangabe (Herausgeber und Titel) gestattet

Druck: Landesdruckerei

gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier