



GLACIER REPORT

N. 02/2009

Südtirol - Alto Adige

supplemento al Climareport n.164 / Sonderdruck zum Climareport Nr. 164

VEDRETTA LUNGA LANGENFERNER

ANNO IDROLOGICO 2007 / 2008 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. In the inventory 1997 the surface of the glacier was 2,03 km². 2005 an update of the lower glacier contour was performed by a GPS topographic survey and the new surface resulted of 1.86 km², 17 ha less than 8 years before. The present Glacierreport describes the results of the mass balance studies on the Langenferner - Vedretta Lunga glacier for the balance year 2007/2008. 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 9th. 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 2007/2008 brought a mass loss of 1637 mm w.e. The cumulative mass balance since 2003 reached the value of -7466 mm w.e., that means about 1493 mm w.e less per year. The winter balance of the Langenferner - Vedretta Lunga glacier was +849 mm w.e., the summer balance -2486 mm w.e. The calculated Equilibrium Line Altitude (ELA) was at 3320 m a.s.l.. The Accumulation Area Ratio (AAR) was 0,077.

Peculiar climatic characteristics of the referring hydrological year were the quite warm temperature, the dry winter and the wet summer. The yearly mean temperature of +2,9° measured on the weather station of Diga del Gioveretto (1851 m a.s.l.) was higher as the long period mean of +2,5°. The cumulative precipitation of 706 mm reached about 90% of the long period mean of 786 mm.



Figures 1/2. Winter (9/5/2008) and summer (31/08/2008) panorama of the Langenferner - Vedretta Lunga glacier (international code: I4L00112128).



1. Introduzione

Le campagne di bilancio di massa sulla Vedretta Lunga in alta Val Martello sono iniziate nell'anno idrologico 2003/04. L'Istituto di Geografia dell'Università di Innsbruck e l'Ufficio Idrografico della Provincia di Bolzano eseguono congiuntamente le campagne di bilancio di massa secondo il metodo glaciologico diretto. Vengono altresì distintamente valutati, oltre al bilancio annuale, anche l'accumulo invernale e l'ablazione estiva.

Nel corso dei sopralluoghi effettuati nel corso dell'anno 2007/08, l'ablazione glaciale è stata monitorata in corrispondenza di 26 aste ablatometriche. Durante il sopralluogo invernale del 9 maggio 2008 sono state inoltre scavate 4 trincee ed effettuati sondaggi su tutta la superficie del ghiacciaio per misurare lo spessore della copertura nevosa.

Il 7 ottobre 2008 è stato realizzato il sopralluogo di chiusura del bilancio, con l'ultima lettura delle paline per l'anno idrologico in corso. In tale occasione il ghiacciaio presentava una consistente copertura nevosa (nevicate del 13-14/09 e 3-4/10/2009) pari a 20-65 cm di neve fresca. Nel corso dell'estate tuttavia la neve della stagione precedente era stata pressoché completamente sciolta a meno di poche lenti nevose nella parte alta dell'apparato.

Il bilancio di massa annuale della Vedretta Lunga per l'anno idrologico 2007/08 denota una perdita di massa pari a 1637 mm di equivalente in acqua.

2. Analisi meteorologica

L'anno idrologico 2007/08, pur al di sopra delle medie del periodo, non è risultato così caldo come il precedente. La temperatura media alla stazione meteorologica diga del Gioveretto (1851 m s.l.m.) è risultata pari a 2,9 °C, contro una media climatologica di 2,5 °C. La precipitazione cumulata di 706 mm ha raggiunto pressappoco il 90% della media di 786 mm.

Ad inizio ottobre il ghiacciaio risultava già coperto di neve con oltre 50 cm alle quote superiori, meno nella zona frontale. Il mese di ottobre è stato però decisamente asciutto con precipitazioni dell'ordine del 10% della norma. Il mese di novembre è stato caratterizzato dal Föhn da nord e solo nella quarta settimana di novembre, a seguito di un evento di Stau da sud, si è registrata la prima copiosa nevicata dell'anno idrologico. È seguita una nuova fase di clima asciutto accompagnata da temperature basse. Anzitutto ad inizio gennaio il freddo è stato particolarmente acuto con l'afflusso masse d'aria polare dalla Scandinavia e valori termici fino a -20° sul ghiacciaio. Successivamente le correnti sono ruotate disponendosi da sud. Nei giorni 12 e 13 gennaio sulla testata della Val Martello sono caduti complessivamente circa 50 cm di neve fresca. Le temperature del mese sono state superiori alle medie ed il giorno 27 i monti sono stati spazzati da venti di Föhn tempestosi. A febbraio è proseguito il clima mite e stabile in ragione dell'alta pressione e solo ad inizio mese è nevicato. Marzo è stato invece nuovamente freddo con temperature spesso sotto i -15°. Il passaggio di alcuni sistemi perturbati ha portato anche alcune nevicate. Il mese più nevoso della stagione di accumulo è però stato aprile

1. Einleitung

Seit dem hydrologischen Jahr 2003/04 wird am Langenferner im hinteren Martelltal vom geografischen Institut der Universität Innsbruck in Zusammenarbeit mit dem hydrographischen Amt des Landes Südtirol die Massenbilanz des Gletschers erhoben. Dabei wird die direkte glaziologische Methode angewandt. Neben der Jahresbilanz werden jeweils auch die winterliche Schneakkumulation und die sommerliche Ablation des Ferners gemessen.

Im Rahmen der Winterbegehung am 9. Mai wurden vier Schneeschäfte gegraben um die Dichte und damit den Flüssigwassergehalt der Schneedecke zu ermitteln. Zusätzlich wurden Sondierungen verteilt auf den Gletscher durchgeführt, um die Mächtigkeit der Schneedecke zu messen.

Die Eisschmelze und ihr zeitlicher Verlauf im Sommer des Haushaltsjahres 2007/08 konnte an insgesamt 26 verschiedenen Ablationspegeln ermittelt werden. Dazu besuchte man den Gletscher vier Mal, bevor am 7. Oktober 2008 mit dem letzten Ablesen der Pegel der Abschluss der Jahresbilanz erfolgte. An diesem Tag wies der Gletscher aufgrund zweier Schneefälle (13./14.09. und 3./4.10.) 20 bis 65 cm Neuschnee auf. Nahezu der gesamte Schnee des vorigen Winters war jedoch bis auf Reste in Mulden im oberen Teil des Ferners bereits im Sommer geschmolzen.

Die mittlere spezifische Bilanz des Langenferners ergab im hydrologischen Haushaltsjahr 2007/08 ein Massenverlust von 1637 mm Wasseräquivalent.

2. Wetterrückblick

Das hydrologische Jahr 2007/08 war zwar nicht so warm wie das vorangegangene Jahr, doch erneut überdurchschnittlich. Die mittlere Temperatur betrug am Stausee Zufritt in 1851 m 2,9 °C, der langjährige Durchschnitt liegt bei 2,5 °C. Die Niederschlagssumme von 706 mm betrug 90% der zu erwarteten Summe von 786 mm. Anfang Oktober präsentierte sich der Gletscher gut eingeschneit, in den oberen Bereichen lagen ca. 50 cm Schnee, auf der Zunge weniger. Dennoch, der Oktober selbst war außerordentlich trocken, es fielen wie in weiten Teilen Südtirols nur 10 % der normalen Niederschlagsmenge. Der November war durch Nordföhn charakterisiert und es dauerte bis zur vierten Novemberwoche ehe es zum ersten größeren Schneefall des hydrologischen Jahres kam. Eine Südstaublage war der Grund. Daraufhin folgte aber erneut eine nahezu eineinhalb monatige Phase ohne nennenswerten Schneefall, wobei vor allem die Kälte Anfang Jänner erwähnenswert ist, als von Skandinavien polare Luftmassen einflossen. Die Temperatur sank am Gletscher nahe -20°. Daraufhin stellte sich Südwestwetter ein, besonderes um den 12. und 13. Jänner kam mit über 50 cm reichlich Neuschnee zusammen. Insgesamt fiel der Jänner aber überdurchschnittlich warm aus, am 27. fegte außerdem ein Föhnsturm über die Berge. Am Februar setzte sich die trockene und sehr warme Wetterperiode fort. Schuld war ein umfangreiches, stabiles Hoch. Nur zu Beginn des Monats gab es ein paar Tage mit Schneefall. Im März stellte das Wetter schließlich um, hin zu tieferen Temperaturen. An vielen Tagen sank das Thermometer unter -15°, zudem sorgten Fronten immer wieder für etwas Schneenachschaub. Anhaltende Zufuhr

con il transito di numerosi fronti da sud-ovest e circa 80 cm di neve fresca. In questo modo è risultato ridotto anche il deficit di precipitazione accumulato nei mesi precedenti. Le temperature sono state in linea con quelle del periodo sia ad aprile sia a maggio. Il clima è stato particolarmente umido tra metà maggio e metà giugno con piogge pressoché quotidiane e complessivi 200 mm di precipitazione. In virtù delle temperature miti tuttavia si è trattato per lo più di pioggia e solo raramente di neve.

I mesi estivi di giugno, luglio ed agosto sono stati caldi e piovosi. I giorni più caldi dell'anno alla diga del Gioveretto si sono registrati piuttosto presto tra il 24 ed il 27 giugno con temperature massime di 22°. Oltre a numerosi temporali e rovesci di pioggia alcuni intensi fronti freddi hanno portato un po' di neve fresca, in particolare a metà giugno, luglio ed agosto. Tali nevicate hanno comportato momentanei rallentamenti dell'ablazione del ghiaccio. La prima metà di settembre è stata a sua volta caratterizzata da temperature estive. Il giorno 13 poi un'irruzione di aria fredda accompagnata da precipitazioni diffuse ha portato nevicate fino ai 2000 m di quota. Le temperature non si sono poi più riprese con anticipato inizio della stagione di accumulo.

feuchter Luft von Südwesten ließen den April zu einem schneereicher Monat (über 80 cm Neuschnee) werden, sodass das Niederschlagsdefizit des Winterhalbjahres etwas reduziert wurde. Außerdem gab es in diesem Monat, wie dann auch im Mai, keine großen Abweichungen bei der Temperatur vom Klimadurchschnitt. Eine ziemlich feuchte Witterung stellte sich von Mitte Mai bis Mitte Juni ein, als fast täglich Niederschlag zu verzeichnen war. Insgesamt kamen knapp 200 mm zusammen, durch die überdurchschnittlichen Temperaturen fiel aber immer weniger in Form von Schnee.

Die Sommermonate Juni, Juli und August waren etwas zu warm und zu feucht, wobei die heißesten Tage des Jahres vom 24. bis 27. Juni (mit 22° am Stausee Zufritt) vergleichsweise früh eintraten. Neben zahlreichen Regenschauern und Gewittern zogen von Zeit zu Zeit auch ausgeprägte Kaltfronten durch und brachten besonders Mitte Juni, Mitte Juli und Mitte August etwas Neuschnee, der die Eisschmelze für ein paar Tage eindämmte. Die erste Septemberhälfte verlief auch noch sommerlich warm, doch am 13. d.M. brach Kaltluft über den Alpenraum herein. Einher ging dieser Wettersturm mit reichlich Niederschlag, die Schneefallgrenze sank vorübergehend auf rund 2000 m. Bis zum Monatsende erholten sich die Temperaturen nicht mehr.

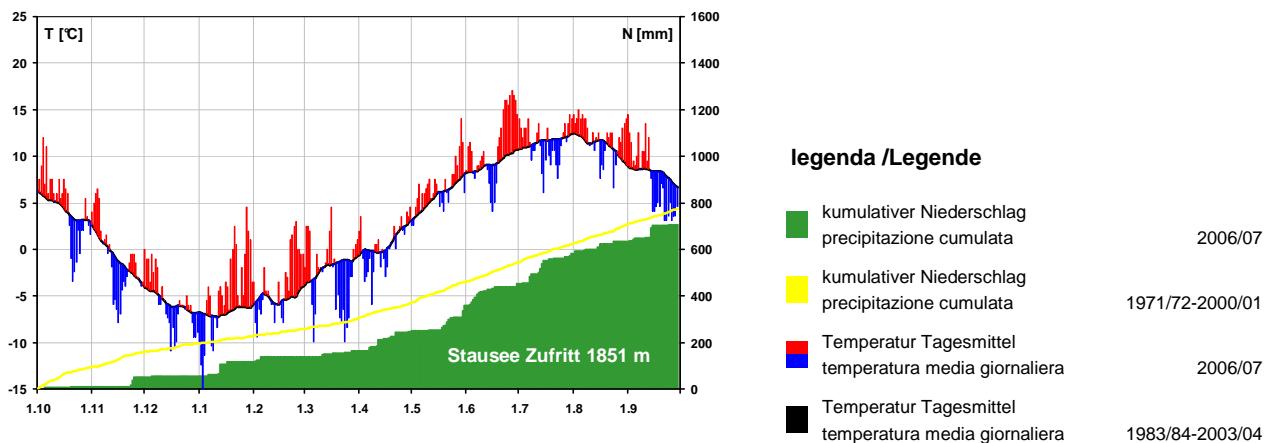


Figura 3. Andamento di temperatura e precipitazione cumulata alla diga del Gioveretto (1851 m) nell'anno idrologico 2007/08, confrontate con i valori climatologici.

Abbildung 3. Temperatur und kumulativer Niederschlag im Haushaltsjahr 2007/08 an der Station Stausee Zufritt (1851 m) im Vergleich mit langjährigen Werten.

3. Bilancio invernale

Il 9 maggio 2008 è stato eseguito il sopralluogo invernale sulla Vedretta Lunga e sono state svolte le indagini necessarie al calcolo del bilancio invernale 2007/08. Questo è calcolato sul periodo che comincia il 1. ottobre e termina il 30 aprile. Lo spessore del manto nevoso su tutta l'estensione del ghiacciaio è stata valutato per mezzo di 32 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. Sono state scavate 4 trincee per la determinazione della densità del manto nevoso in posizioni rappresentative dell'altimetria della Vedretta Lunga. La profondità delle trincee variava tra i 173 cm della trincea a quota 2894 m ed i 207 cm di quella a 3281 m. La densità è risultata compresa tra 360 e 410 kg/m³.

3. Winterbilanz

Die sogenannte Winterbilanz drückt die Menge und Verteilung des Wasserwertes der Winterschneedecke im hydrologischen Winterhalbjahr aus (üblicherweise vom 01.10. bis 30.04.). Im Zuge der Begehung am 9. Mai 2008 wurden am Langenferner alle notwendigen Messungen zur Erhebung dieser Winterbilanz 2007/08 durchgeführt. Die Mächtigkeit der Schneedecke wurde mittels 32 Sondierungen verteilt auf die gesamte Gletscherfläche bestimmt. Am größten war die Akkumulation im oberen Teil des Gletschers zwischen 3200 und 3300 m Höhe sowie im Mittelteil zwischen 2900 und 3000 m. Um auf die Dichte des Schnees zu schließen wurden vier Schächte geegraben, gleichmäßig über die Höhenerstreckung des Langenfernerns verteilt. Die Schächte hatten eine Tiefe zwischen 173 cm in 2894 m und 207 cm in 3281 m Höhe. Die berechnete Dichte ergibt sich zwischen 360 und 410 kg/m³.

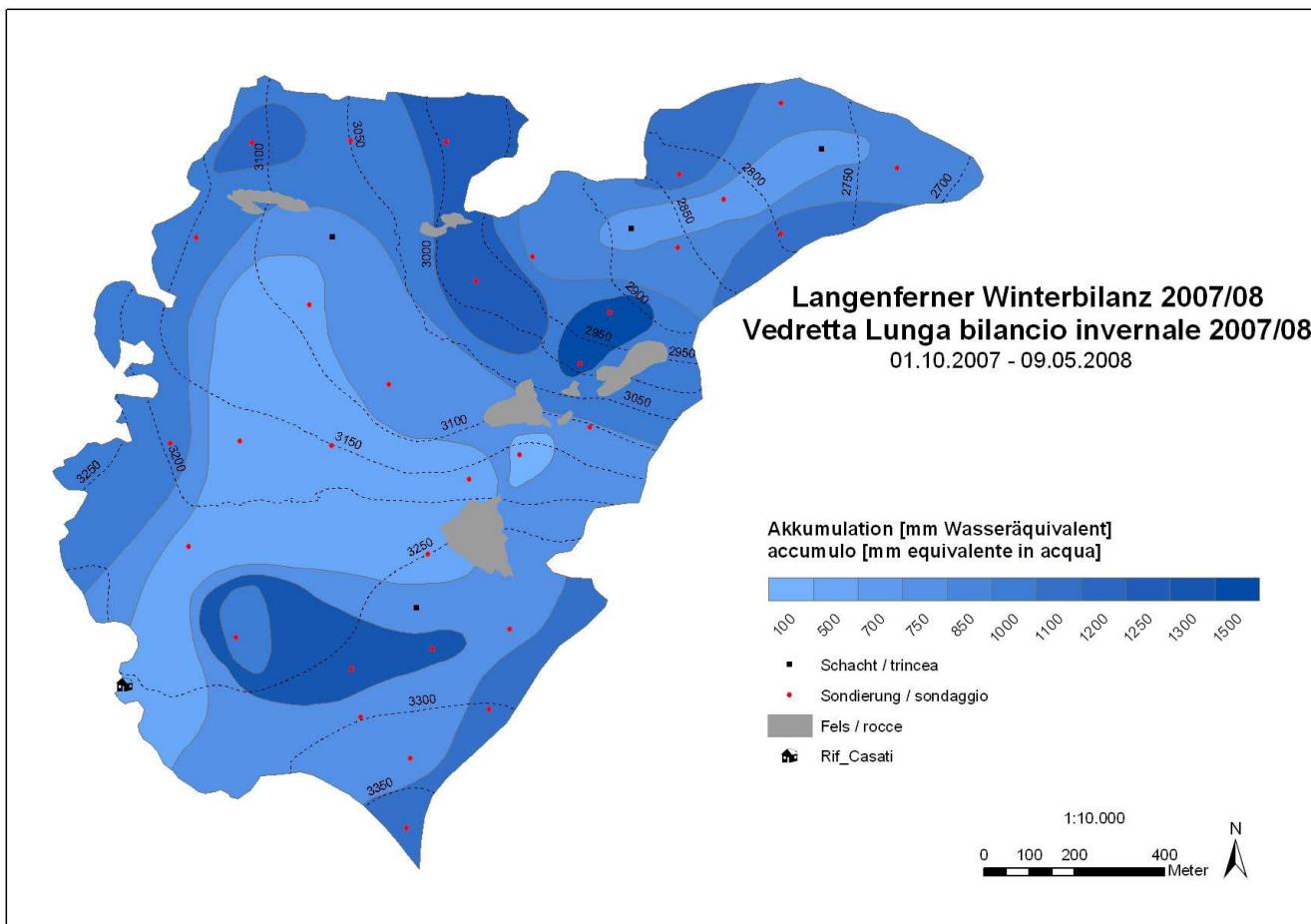


Figura 5. Vedretta Lunga - distribuzione spaziale dell'accumulo nivale nell'inverno 2007/08. I punti rossi mostrano le posizioni di sondaggio, i quadrati neri quelle delle 4 trincee.

Il bilancio invernale sulla Vedretta Lunga è riferito al periodo 1/10/2007 - 9/05/2008 ed è stato complessivamente stimato pari a 1,51 milioni di m³ di equivalente in acqua, che corrispondono ad una colonna di **849 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 7 ottobre 2008. A seguito delle nevicate di fine settembre - inizio ottobre, il ghiacciaio risultava coperto da una coltre nevosa di spessore compresa tra 20 e 65 cm circa. Note le date in cui si sono verificate le nevicate, data la stratigrafia che ha consentito la differenziazione dei due eventi, è stato deciso di considerare il primo evento come accumulo estivo 2007/08 ed il secondo evento come accumulo invernale 2008/09. La densità della neve fresca è risultata pari a 250 kg/m³.

L'ablazione è stata misurata in corrispondenza di complessive 26 paline ablatimetriche. Ad eccezione della neve residua localizzata in alcune depressioni prossime al rifugio Casati e nella zona centrale del ghiacciaio ad una quota di 3150 m s.l.m. circa, gran parte dell'apparato glaciale risultava senza neve.

Abbildung 5. Langenferner - räumliche Verteilung der Schneakkumulation im Winter 2007/08. Die Punkte markieren die Position der Sondierungen, die Quadrate jene der vier Schächte.

Die vorliegende Winterbilanz am Langenferner bezieht sich auf den Zeitraum zwischen 1/10/2007 und 9/05/2008 und ergibt einen Wert von 1,51 Mio. m³ Wasseräquivalent, was einer gleichförmig über den Gletscher verteilten Wassersäule von **849 mm** entspricht. Abbildung 5. zeigt die räumliche Verteilung der Schneakkumulation am Langenferner.

4. Massenbilanz

Die sommerliche Abschlussbegehung und damit der Abschluss des Haushaltsjahres fand am 7. Oktober 2008 statt. Durch zwei Schneefälle (Mitte September und Anfang Oktober) wies der Gletscher eine Schneeaufnahme von 20 bis 65 cm Mächtigkeit auf. Da die Daten der Schneefälle bekannt waren und aufgrund der erkennbaren unterschiedlichen Schichtung wurde das erste Ereignis dem aktuellen Haushaltsjahr zugeordnet, das zweite Niederschlagsereignis zum Haushaltsjahr 2008/09 gezählt. Die Dichte des Neuschnees betrug 250 km/m³.

Die Eisablation konnte im Sommer an insgesamt 26 verschiedenen Pegeln gemessen werden. Bis auf etwas Altschnee in den Mulden oberhalb der Casati-Hütte sowie in einer Höhe von 3150 m im zentralen Bereich war der gesamte Gletscher in den Sommermonaten ausgeapert.

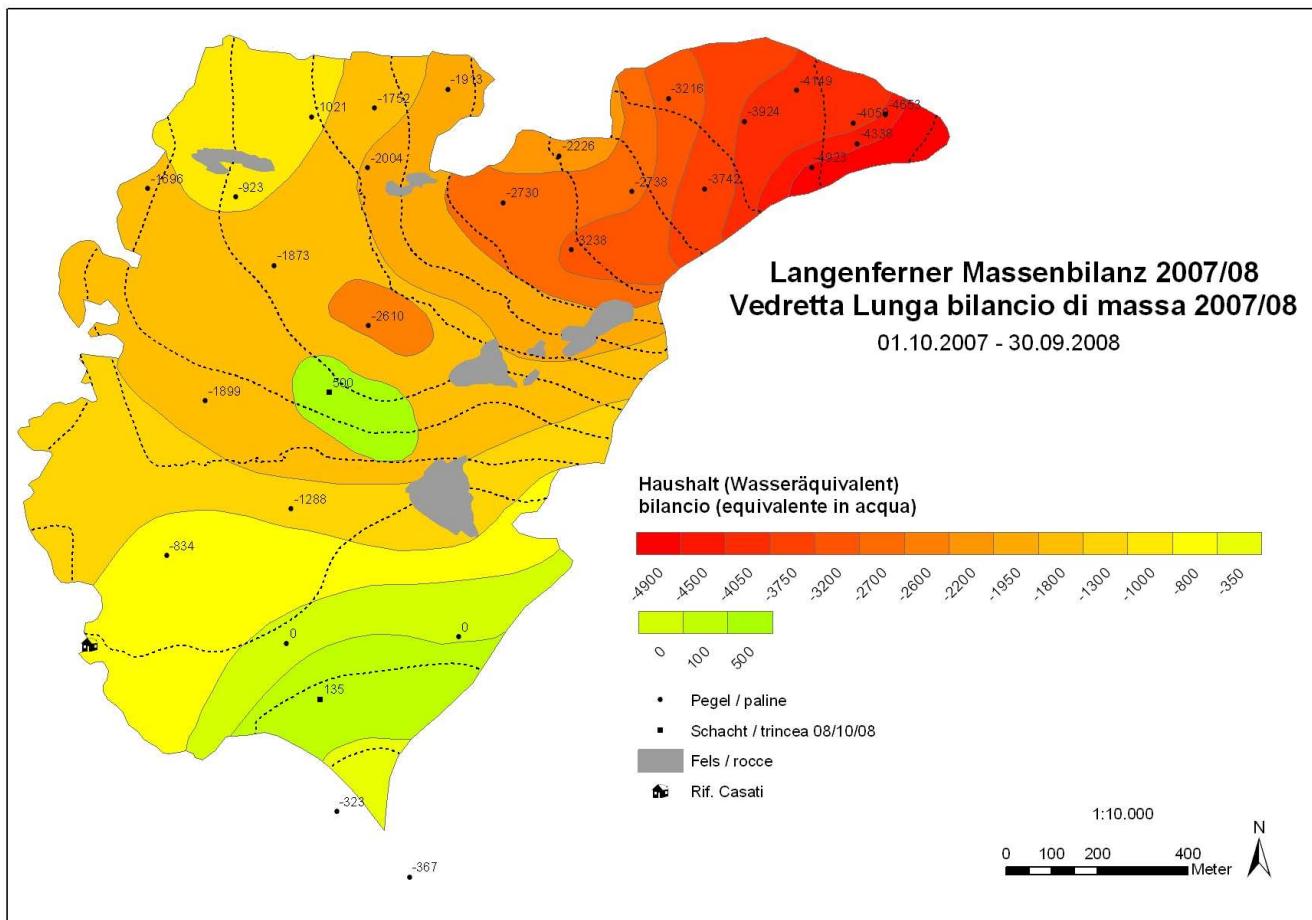


Figura 6. Vedretta Lunga – distribuzione spaziale del bilancio di massa nell’anno idrologico 2007/08. I punti neri indicano la posizione delle paline ablatimetriche.

Nell’anno idrologico 2007/08, la Vedretta Lunga ha perso circa 2,9 milioni di m^3 (2900 milioni di litri) di acqua, equivalenti ad una colonna d’acqua di **1637 mm** uniformemente distribuita sul ghiacciaio.

Un’onda di calore a metà giugno ed un mese di luglio molto caldo hanno prodotto su tutta la Vedretta Lunga la completa ablazione dell’accumulo invernale e primaverile. Anche un agosto ed un settembre piuttosto freschi con isolate nevicate sul ghiacciaio non hanno evitato un bilancio fortemente negativo con perdite di ghiaccio fino a 5 m di equivalente in acqua presso le paline più esposte.

Contrariamente all’anno precedente, la linea di equilibrio (ELA), che corrisponde alla quota ove l’ablazione estiva egualia l’accumulo invernale, si trovava entro il limite superiore del ghiacciaio, e precisamente a 3320 m. Ne consegue un AAR (Accumulation Area Ratio), rapporto tra superfici di accumulo e totale, pari a 0,077. La perdita di ghiaccio alle paline è risultata compresa tra 5,80 m nella zona della fronte del ghiacciaio e 145 cm alle quote più elevate.

La differenza tra accumulo invernale e bilancio annuale corrisponde al bilancio estivo, che per l'estate 2008 ha fatto segnare una perdita di volume di 4,4 milioni di m^3 di acqua, ossia di una colonna d’acqua di 2486 mm uniformemente distribuita sul ghiacciaio. In Figura 6. è rappresentata la distribuzione spaziale del bilancio di massa espressa in mm di equivalente in acqua.

Abbildung 6. Langenferner - räumliche Verteilung der Massenbilanz im Haushaltsjahr 2007/08. Die schwarzen Punkte geben die Position der Ablationspegl an.

Im hydrologischen Jahr 2007/2008 verzeichnete der Langenferner einen Verlust von ungefähr 2,9 Mio. m^3 (2900 Mio. Liter) Wasser, dies entspricht einer Wassersäule von **1637 mm** gleichmäßig über den Gletscher verteilt.

Eine Hitzeperiode Mitte Juni und ein warmer Juli ließen die geringe Winterschneedecke schnell abschmelzen und führten zu intensiver Eisablation. Auch ein eher kühler August und September mit vereinzelten Neuschneefällen konnten so massive Eisverluste nicht verhindern. Im Zungenbereich schmolzen an den Pegeln bis zu knapp 5 m Wasseräquivalent.

Anders als im Vorjahr lag die Gleichgewichtslinie, also jene Höhe in der Sommerablation und Winterakkumulation gleich sind, noch innerhalb des Gletschers in einer Höhe von 3320 m. Da der Gletscher darüber wieder negativ bilanziert, kann ein Gleichgewichtszustand der obersten Bereiche der Eiskappe am Cevedale nicht angenommen werden. Das Verhältnis von der Akkumulations- zur Gesamtfläche des Ferners (Accumulation Area Ratio, AAR) ist 0,077.

Die Differenz zwischen winterlicher Akkumulation und Massenbilanz ergibt die Sommerbilanz, die für den Sommer 2008 einen Verlust von 4,4 Mio. m^3 Wasser bzw. eine gleichmäßig über den Gletscher verteilte Wassersäule von 2486 mm ausweist.

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

5. Analisi

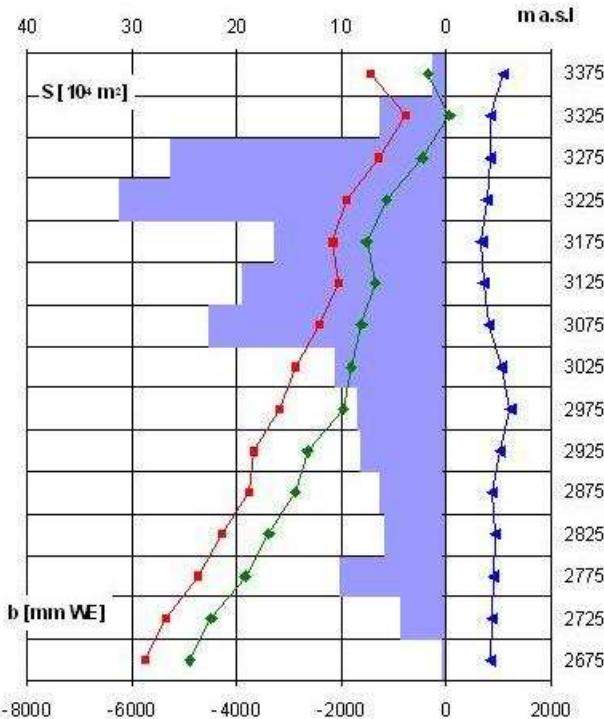


Figura 7. Vedretta Lunga - analisi della distribuzione altimetrica di accumulo invernale (linea blu), bilancio estivo (linea rossa) e bilancio annuale (linea verde) nell'anno idrologico 2007/08. Le barre dell'istogramma rappresentano l'andamento altimetrico della superficie del ghiacciaio. Nella tabella a destra i dati sono riportati in termini numerici.

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.

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 climatiche

Gli studi glaciologici sulla Vedretta Lunga sono arrivati alla quinta stagione e risultano essere ancora insufficienti per un'analisi climatologica esauriente. Si può osservare tuttavia come il bilancio di massa 2007/08 non si discosti particolarmente da quelli precedenti.

Il bilancio estivo è risultato dell'ordine di quelli 2003/04 e 2005/06. Un accumulo invernale piuttosto limitato ha così comportato il bilancio di massa più negativo dall'inizio delle osservazioni. Questi dati sono una ulteriore conferma dell'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.

5. Analyse

height [m.a.s.l.]	area [m ²]	B [m ³ we]	b [mm we]
3375	13260	-4641	-350
3325	63339	4062	64
3275	263013	-118778	-452
3225	310805	-351426	-1131
3175	164273	-247789	-1508
3125	193377	-264240	-1366
3075	225431	-365677	-1622
3025	105990	-192686	-1818
2975	84628	-167111	-1975
2925	80778	-214128	-2651
2875	63148	-181958	-2881
2825	58225	-197071	-3385
2775	102115	-391250	-3831
2725	43876	-196704	-4483
2675	3861	-18920	-4900
	1776119	-2908317	-1637

Abbildung 7. Langenferner - Höhenverteilung der Winterakkumulation (blaue Linie), der Sommerbilanz (rote Linie) und der Jahresbilanz (grüne Linie) im Haushaltsjahr 2007/08. Die Balken zeigen die Verteilung der Gletscherflächen nach Höhenstufen. In der Tabelle rechts stehen die dazugehörigen Zahlenwerte der Jahresbilanz.

Die in den vorigen Absätzen dargestellten Karten der Akkumulation (Abbildung 5.) und der Ablation (Abbildung 6.) erlauben es, die Variablen der Massenbilanz in Funktion der Höhe des Langenfners zu untersuchen.

Die vertikalen Profile der spezifischen Massenbilanz (Abbildung 7.) zeigen, dass die Höhenstufe zwischen 3050 und 3300 m ü.M. eine große Fläche einnimmt und daher auch großen Einfluss auf die Massenbilanz hat. Weiters lässt sich eine nahezu gleichmäßige Akkumulation auf der gesamten Gletscherfläche, sowie eine Ablation, die mit abnehmender Höhe beinahe linear steigt, feststellen.

6. Klimatologische Betrachtungen

Seit mittlerweile fünf Jahre finden am Langenferner glaziologische Untersuchungen statt. Für eine zufrieden stellende klimatologische Analyse ist dieser Zeitraum allerdings noch zu kurz. Dennoch lässt sich beobachten, dass die Massenbilanz 2007/2008 nicht sonderlich stark von den vorhergehenden abweicht.

Die Sommerbilanz war in etwa so negativ wie in den Jahren 2003/04 und 2005/06. Da auch schon die winterliche Akkumulation leicht unterdurchschnittlich war, ergibt sich so die bisher negativste Jahresbilanz der fünf untersuchten Jahre. Diese Ergebnisse zeigen die Wichtigkeit sowohl der Akkumulations- als auch der Ablationsperiode sowie des Vorhandenseins von mehr oder weniger Schnee am Gletscher im Sommerhalbjahr.

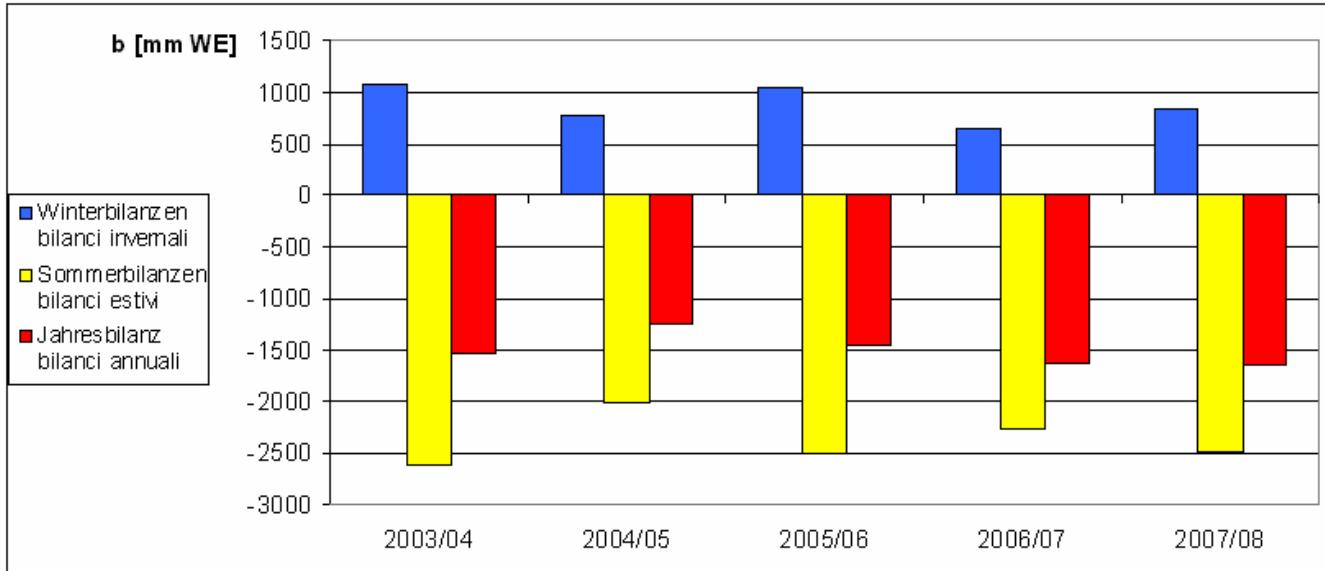


Figura 8. Vedretta Lunga - evoluzione temporale di accumulo invernale, bilancio estivo e bilanci di massa (mm w.e.) negli anni idrologici dal 2003/04 al 2007/08.

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 2007/2008 invece, il bilancio di massa del ghiacciaio di Fontana Bianca è risultato pari a -1246 mm w.e., quindi significativamente meno negativo rispetto a quello della Vedretta Lunga (-1637 mm w.e.). Considerando l'accumulo invernale invece si osserva come esso sia molto simile: 849 mm w.e. sul primo e 862 mm w.e. sul secondo. Le differenze nel peso relativo dei termini di accumulo invernale ed ablazione estiva derivano da una diversa morfologia glaciale e dalla climatologia locale delle valli d'Ultimo e Martello. Il trend negativo dei bilanci di massa dei ghiacciai alpini coinvolge tuttavia indistintamente entrambi gli apparati.

7. Progetto paleoclimatico sull'Ortles

Nell'estate 2009 è stata realizzata una campagna preliminare funzionale allo studio di fattibilità di un progetto di paleoclimatologia sull'Ortles. Lo studio del clima sulla calotta dell'Ortles fa capo ad un progetto internazionale, coordinato dal Byrd Polar Research Center dell'Università dell'Ohio (USA) e dall'Ufficio Idrografico della Provincia autonoma di Bolzano, che si avvale della collaborazione scientifica delle Università di Innsbruck, Padova, Pavia e Venezia nonché del CNR, dell'Eurac e dell'Ufficio Geologia e prove materiali della Provincia. Il programma scientifico prevede lo studio dei ghiacci dell'Ortles quali sensibili indicatori dei cambiamenti climatici e ambientali nelle Alpi.

Il 12 giugno 2009 un team di ricercatori e tecnici, coadiuvati dalle guide alpine di Solda, si è recato sulla Vedretta Alta dell'Ortles per lo studio preliminare delle caratteristiche chimico-fisiche della calotta. In particolare sono stati eseguiti campionamenti e osservazioni degli strati superficiali di neve ed è stato misurato lo spessore del ghiacciaio (pari circa 70 m).

Abbildung 8. Langenferner: Zeitliche Entwicklung der Winter-, Sommer- und Jahresbilanzen in mm Wasseräquivalent (mm we) von 2003/04 bis 2007/08.

Vergleicht man die Ergebnisse am Langenferner mit jenen des Weißbrunnern, zeigt sich nur eine gewisse Ähnlichkeit, auch wenn die Gletscher nur knapp 10 km Luftlinie voneinander entfernt sind. Im hydrologischen Jahr 2007/08 fiel die Bilanz am Weißbrunnern mit -1246 mm w.e. deutlich weniger negativ aus als am Langenferner (-1637 mm w.e.). Im Winterhalbjahr war die Akkumulation bei beiden Gletscher hingegen ähnlich (Weißbrunnern 849 mm w.e., Langenferner 862 mm w.e.). Die Unterschiede, die somit ablationsbedingt sind, lassen sich durch die verschiedene Gletscher und Abweichungen im Lokalklima zwischen Ultental und Martelltal erklären. Trotz unterschiedlicher Jahresbilanz setzt sich bei beiden Fernern aber der Negativtrend fort, der im gesamten Alpenraum beobachtet werden kann.

7. Paläoklimatologisches Projekt am Ortler

Das Eis des Ortlers ist Untersuchungsobjekt eines paläoklimatologischen Projektes. Im Sommer 2009 fand dazu eine vorbereitende Messkampagne statt. Die Untersuchung des Klimas am Ortler ist ein internationales Projekt, welches vom Byrd Polar Research Center der Universität Ohio (USA) und vom Hydrographischen Amt des Landes Südtirol koordiniert wird. Letzteres kann auf die wissenschaftliche Zusammenarbeit mit den Universitäten Innsbruck, Padua, Pavia und Venedig sowie des nationalen Forschungsrates (CNR), der EURAC und des Landesamtes für Geologie und Baustoffprüfung setzen. Das Projekt sieht die Untersuchung der Eiskappe des Ortlers vor, welche ein empfindlicher Indikator für Klima- und Umweltveränderungen darstellt.

Am 12. Juni 2009 brach ein Team aus Wissenschaftlern und Technikern, unterstützt von Bergführern aus Sulden, zum Oberen Ortlerferner auf. Ziel war es eine erste Untersuchung der chemischen und physischen Eigenschaften der Eiskappe durchzuführen. Dazu wurden Schneeproben entnommen, die Schichtung der Schneedecke untersucht und die Eisdicke (in etwa 70 m) gemessen.

I risultati preliminari risultano confortanti e sia le indagini effettuate in trincea sia la chimica di una carota superficiale profonda circa 10 m denotano una stratificazione della calotta dell'Ortles non alterata da fenomeni di percolazione.

Parallelamente allo studio paleoclimatologico, è in programma un monitoraggio a lungo termine della calotta dell'Ortles quale osservatorio strategico dei cambiamenti climatici in atto ad alta quota sulle Alpi. Tale obiettivo verrà perseguito monitorando anche le variazioni di massa del ghiacciaio sommitale e le condizioni del permafrost, il congelamento perenne del terreno tipico delle alte quote.

Con l'ausilio di rappresentanti dell'istituto Marcelline di Bolzano e del Museo Tridentino di Scienze Naturali di Trento, è inoltre prevista anche la divulgazione, sia nelle scuole sia ad un pubblico più generico, delle attività di ricerca e dei risultati conseguiti.



Figura 9. Studiosi impegnati sulla calotta glaciale dell'Ortles a 3800 m. Da sinistra a destra misure di spessore, carottaggio superficiale e indagini stratigrafiche.

Die ersten Ergebnisse stimmen zuversichtlich. Sowohl die Schachtanalysen als auch die chemischen Untersuchungen eines von der Oberfläche 10 m in die Tiefe gebohrter Eiskernes weisen auf eine regelmäßige Schichtung der Eiskappe hin, die nicht von eingesickertem Schmelzwasser verfälscht scheint.

Parallel zur paläoklimatologischen Untersuchung auch die langfristige Untersuchung der Eiskappe des Ortlers vorgesehen, die ein einzigartiges Archiv für den stattfindenden Klimawandel in großen Höhen in den Alpen darstellt. Dieses Ziel wird durch die Überwachung der Massenveränderung des Eises und der Bedingungen des Permafrostes verfolgt.

Mit Hilfe des Schulinstitutes der „Marcelline“ in Bozen und dem Trentiner Museum für Naturwissenschaften in Trient ist weiters die Öffentlichkeitsarbeit geplant. Schulen wie auch ein breiteres Publikum sollen über die wissenschaftlichen Arbeiten und ihre Ergebnisse informiert werden.

Abbildung 9. Die Wissenschaftler bei Ihrer Arbeit auf der Eiskappe des Ortlers in 3800 m Höhe. Von links nach rechts Messung der Eisdicke, oberflächige Eiskernbohrung und stratigraphische Erhebungen.

Direttrice responsabile: dott.sa Michela Munari
Hanno collaborato a questo numero:

Roberto Dinale
Daniel Schrott
Andrea Di Lullo
Rainer Prinz (Universität Innsbruck)

Si ringraziano il prof. G. Kaser ed i tecnici del Dipartimento di Geografia dell'Università di Innsbruck per la consulenza scientifica

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

Ufficio Idrografico di Bolzano
Servizio Prevenzione Valanghe - Servizio Meteorologico
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:

Roberto Dinale
Daniel Schrott
Andrea Di Lullo
Rainer Prinz (Universität Innsbruck)

Wir danken Prof. G. Kaser und den Mitarbeitern vom Institut für Geographie der Universität Innsbruck für die wissenschaftliche Beratung für Vorschläge/Info mailto: hydro@provinz.bz.it

Hydrographisches Amt Bozen
Lawinenwarndienst – Wetterdienst
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