



N. 02/2011

GLACIERREPORT

Südtirol - Alto Adige

supplemento al Climareport n.191 / Sonderdruck zum Climareport Nr. 191

VEDRETTA LUNGA LANGENFERNER

ANNO IDROLOGICO 2009 / 2010 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. For this reason it is difficult to define exactly its origin. For the mass balance studies below a glacier extend from 3390 m to 2700 m a.s.l. is considered. 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. In the summer 2010 a new topographic survey was carried out to update the glacier borderlines. This data will be considered for the balance 2010/11.

The present Glacierreport describes the results of the mass balance studies on the Langenferner – Vedretta Lunga glacier for the balance year 2009/2010. The measurements and analyses were carried out by the Institute of Geography of the University of Innsbruck in cooperation with the Hydrographic Office of the Autonomous Province of Bolzano. The mass balance studies are made by the direct glaciological method. To evaluate the maximum mass accumulation on the glacier a winter survey was performed on may 18th. The balance year 2009/2010 brought a mass loss of 659 mm w.e. The cumulative mass balance since 2003 reached the value of -9132 mm w.e., that means 1305 mm w.e less per year. The winter balance of the Langenferner – Vedretta Lunga glacier was +1076 mm w.e., the summer balance -1735 mm w.e. The calculated Equilibrium Line Altitude (ELA) was at 3270 m a.s.l. The Accumulation Area Ratio (AAR) was 0,225.

Peculiar climatic characteristics of the referring hydrological year were the wet August and September, the very cold winter months and the warm and dry July. The yearly mean temperature of +2,1° measured on the weather station of Diga del Gioveretto (1800 m a.s.l.) was a little lower as the long period mean of +2,8°. On the other hand the cumulative precipitation of 835 mm was somewhat higher as the long period mean of 751 mm.



Figures 1/2. Winter survey on 18.05.2010 (photo on the left, Marlis Hofer). The snowless glacier tongue above 3100 m height on 24.08.2010 (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 32 paline ablatometriche all'inizio dell'anno idrologico, a fine stagione è stata ridotta di 2 unità, con la rimozione delle paline 2 e 3 a causa del ritiro del ghiacciaio nella sua parte frontale. 24 paline sono state lette almeno una volta nel corso dell'estate, mentre 8 paline non sono state trovate. Per questo si è resa necessaria la parziale ricostruzione dell'ablazione di diverse paline. Questo è avvenuto riferendosi al comportamento delle paline limitrofe e al tipico andamento dell'ablazione alle stesse paline con letture mancanti.

Il sopralluogo invernale ha avuto luogo il 18 maggio 2010. In tale occasione sono state scavate 4 trincee ed effettuati sondaggi su tutta la superficie del ghiacciaio per misurare lo spessore della copertura nevosa. Durante l'estate 2010 sono stati eseguiti 4 sopralluoghi per monitorare l'ablazione in corrispondenza delle paline ablatometriche. Il 29 settembre è avvenuta la chiusura del bilancio, ed è risultata una perdita di massa di 659 mm di equivalente in acqua.

2. Analisi meteorologica

L'inizio di ottobre è stato caratterizzato dal clima asciutto, soleggiato ed anzitutto mite dell'estate di San Martino. A metà mese le temperature sono scese e sul ghiacciaio è caduto qualche centimetro di neve, è seguito poi un nuovo rialzo termico. Anche a novembre non è stato colmato il deficit di precipitazione dell'inizio di anno idrologico e solo nei giorni 2 e 9 del mese si sono registrati due eventi di Stau da sud che hanno portato complessivi 40 cm di neve fresca, mentre il resto del mese è stato asciutto e mite. Il 30 novembre tuttavia la configurazione meteorologica generale è mutata decisamente ed un evento di Stau da sud molto intenso ha portato un metro di neve fresca in soli 2 giorni, lasciando presagire un inverno nevoso ed anzitutto freddo. Tutti tre i mesi invernali sono stati infatti più freddi della norma; le temperature più basse si sono registrate prima di Natale. A Cima Beltovo (3328 m) il 15 dicembre il termometro è sceso a -28°C. Mentre a dicembre si sono susseguite numerose nevicate, a gennaio e febbraio le precipitazioni sono state rare e poco significative. Solo il 9 gennaio ed il 19 febbraio si sono registrate due nevicate degne di nota, con apporti rispettivamente di 20 e 30 cm di neve fresca. Anche l'inizio di marzo è stato asciutto e freddo con -22° misurati alla diga del Gioveretto. Solo l'ultima decade del mese ha portato temperature sopra le media e circa 20 cm di neve fresca. Aprile è stato caldo, soleggiato e siccitoso, con precipitazioni molto limitate. Maggio ha poi controbilanciato il mese precedente con clima molto umido.

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 2009/10 umfasste das Pegelnetz am Langenferner 32 Ablationspegel, am Ende der Saison mussten die Pegel 2 und 3 an der Gletscherzunge wegen des starken Gletscherrückzugs der vergangenen Jahre aufgegeben werden. 24 Pegel konnten im Laufe des Sommers mindestens einmal abgelesen werden, 8 Pegel wurden nicht aufgefunden.

Grundlage für die Rekonstruktionen der Ablation an diversen Pegeln waren die Ablationswerte benachbarter Pegel sowie das typische individuelle Ablationsverhalten des jeweiligen Pegels.

Die Winterbegehung erfolgte am 18. Mai 2010. Dabei wurden vier Schneeschächte gegraben und über die gesamte Gletscherfläche verteilt, wurde die Schneehöhe sondiert. Im Sommer 2010 sind vier Begehungen durchgeführt worden um die Abschmelzung an den Ablationspegeln zu dokumentieren. Am 29. September erfolgte mit dem letzten Ablesen der Pegellatten die Abschlussbegehung. Das hydrologische Jahr endete mit einem Massenverlust von 659 mm Wasseräquivalent.

2. Wetterrückblick

Der Oktoberbeginn war von trockenem, sonnigem und vor allem milden Altweibersommer-Wetter geprägt.

Erst zur Monatsmitte kühlte es markant ab und am Gletscher fiel etwas Neuschnee, bevor Ende des Monats noch einmal warme Tage folgten. Das Niederschlagsdefizit konnte auch im November nicht ausgeglichen werden, denn größere Schneefälle wurden mit zwei Südtaulagen nur am 2. und am 9. des Monats verzeichnet (in Summe ca. 40 cm). Im restlichen Monat (bis auf den 30.) war es trocken und auch zu mild für die Jahreszeit. Am letzten Novembertag stellte sich die Großwetterlage aber um. Eine extreme Südtaulage sorgte innerhalb von nur zwei Tagen für über ein Meter Neuschnee und leitete damit einen schneereichen und vor allem kalten Winter ein. Alle drei Wintermonate verliefen unterdurchschnittlich kalt, wobei die tiefsten Werte des Winters vor Weihnachten registriert wurden. Auf der Schöntaufspitze in 3328 m gab es am 15. Dezember -28°. Während der Dezember noch viel Neuschnee brachte, schneite es im Jänner und Februar nur mehr selten. Größere Schneefälle gab es nur am 9. Jänner mit gut 30 cm Neuschnee sowie am 19. Februar mit etwa 20 cm. Der März begann ausgesprochen kalt und trocken mit bis zu -22° am Stausee Zufritt. Erst das letzte Monatsdrittel brachte dann überdurchschnittliche Temperaturen und am Monatsende kam es zu einem Schneenachschub von rund 20 cm. Der April 2010 geht als warmer, sonniger und viel zu trockener Monat in die Klimageschichte ein. Es schneite insgesamt nur selten und wenig. Nach dem viel zu trockenen April bilanzierte der Mai dann ziemlich nass.

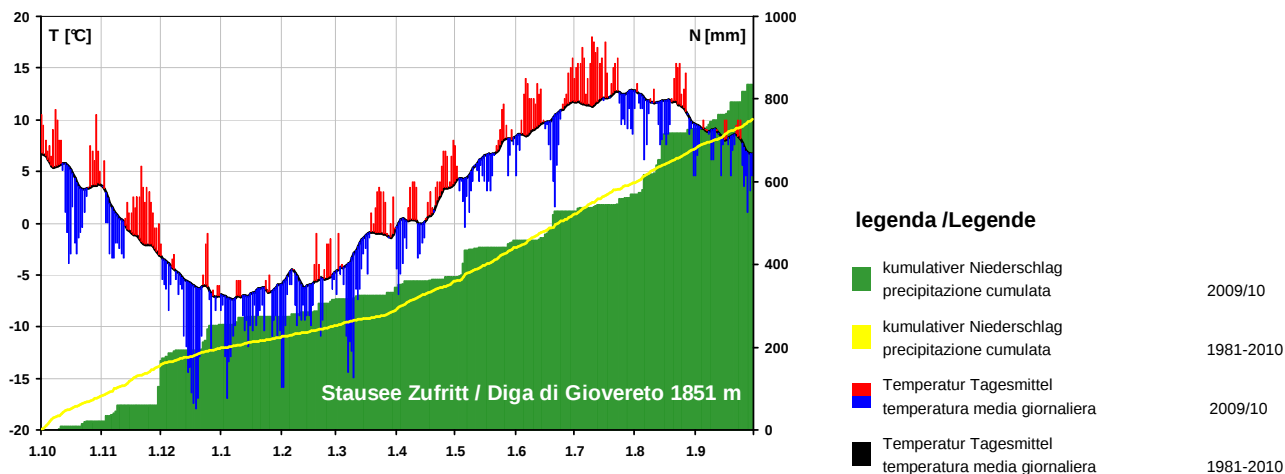


Figura 3. Andamento di temperatura e precipitazione cumulata alla diga del Gioveretto (1851 m) nell'anno idrologico 2009/10, confrontate con i valori climatologici.

Principale responsabile di ciò è stata una forte depressione mediterranea che ha portato intense precipitazioni ad inizio mese. Tra il 4 ed il 5 di maggio, sul ghiacciaio di Fontana Bianca sono caduti complessivi 60 cm di neve fresca. La seconda metà del mese, decisamente più asciutta e mite, ha comportato una prima fase di ablazione nivale anche in alta quota. Nonostante un caratteristico periodo freddo a metà mese, giugno è risultato nel complesso soleggiato, più caldo e meno piovoso rispetto alla norma. Un fronte freddo prima ed una vasta aria ciclonica sul Golfo di Genova poi hanno portato circa mezzo metro di neve fresca sul ghiacciaio nei giorni 19 e 20 del mese, un tocco sano prima dei giorni più caldi dell'anno. L'anticiclone delle Azzorre ha infatti caratterizzato il mese di luglio portando 3 settimane di bel tempo asciutto con clima molto caldo. Questo ha comportato un rapido scioglimento del manto nevoso anche alle quote glaciali più elevate. Solo a fine mese il clima è divenuto più fresco ed umido. Il mese di agosto è stato poi molto piovoso ed ha riportato in media le precipitazioni estive. Già il giorno 5 in alta montagna è caduto circa mezzo metro di neve con limite delle nevicate in abbassamento fino a 2500 m circa. In questo modo è stata frenata l'ablazione glaciale. Nei giorni 14 e 15 un'altra perturbazione ha portato fino a 60 mm di precipitazione, in questo caso tuttavia è piovuto fino alle quote più elevate. Settembre è stato infine fresco e piovoso, con prime abbondanti nevicate nei giorni 18 e 25 del mese.

3. Bilancio invernale

Il 18 maggio 2010 è stato svolto il sopralluogo primaverile per la misura dell'accumulo funzionale alla determinazione del bilancio invernale 2009/10. La densità della neve è stata misurata in 4 trincee. La somma delle profondità di scavo è stata pari a 10,45 m, per una densità compresa tra 388 e 468 kg/m³. Di qui è stata poi possibile la determinazione dell'equivalente in acqua accumulato. La distribuzione della neve sulla superficie del ghiacciaio è stata valutata per mezzo di numerosi sondaggi, distribuiti in modo omogeneo sulla Vedretta Lunga. Il manto nevoso è risultato distribuito in modo piuttosto eterogeneo.

Abbildung 3. Temperatur und kumulativer Niederschlag im Haushaltsjahr 2009/10 an der Station Stausee Zufritt (1851 m) im Vergleich mit langjährigen Werten.

Verantwortlich dafür war im Wesentlichen ein Mittelmeertief zu Beginn der Monats mit kräftigen Niederschlägen. Auf dem Langenferner fielen am 4. und 5. Mai gut 60 cm Neuschnee. Die zweite Monatshälfte war dann von recht trockenem und zunehmend milderem Wetter geprägt, das den Winterschnee tauen ließ. Trotz einer massiven Schafskälte resultierte der Juni als zu warm, denn es gab viel Sonnenschein und weniger Niederschlag als üblich. Eine kräftige Kaltfront und ein anschließendes Genuatief brachten am 19. und 20. des Monats aber nochmals rund einen halben Meter Neuschnee – für den Gletscher kurz vor den wärmsten Tagen des Jahres ein Segen. Das Azorenhoch bestimmte anschließend im Juli das Wetter und sorgte drei Wochen lang für eine Hitzewelle und Trockenheit. Diese Wetterlage führte zum einem raschen Abschmelzen der Winterschneedecke bis in die obersten Regionen des Gletschers. Erst zum Ende hin wurde es kühler und etwas nasser. Der August war dann äußerst niederschlagsreich und half den bis dahin zu trockenen Sommer auszugleichen. Bereits am 5. fiel im Hochgebirge rund ein halber Meter Neuschnee und die Schneefallgrenze sank auf 2500 m. Damit konnte die Ablation am Gletscher vorerst gestoppt werden. Viel Niederschlag mit bis zu 60 l/m² wurde dann nochmals am 14. und 15. August registriert, aber dabei handelte es sich um Regen bis hohe Lagen. Der September war zu kalt und niederschlagsreich, erste ergiebige Schneefälle gab es am 18. und 25. des Monats.

3. Winterbilanz

Am 18. Mai 2010 wurde die Frühjahrsbegehung zur Erhebung der Schneerücklage für die Winterbilanz 2009/10 durchgeführt. In insgesamt 4 Schneeschächten wurde die Dichte der akkumulierten Schneedecke gemessen. Die Summe der gegrabenen Schachttiefen betrug 10,45 m, bei einer Dichte von 388 bis 468 kg/m³. Daraus konnte in weiterer Folge der Wasserwert des Winterschnees bestimmt werden. Möglichst gleichmäßig auf die Gletscherfläche verteilt, wurden zahlreiche Sondierungen durchgeführt, um die Mächtigkeit der Schneedecke zu messen. Insgesamt war der Schnee ziemlich unregelmäßig verteilt.

Comunque è stato possibile riconoscere pattern classici, come ad esempio le ridotte altezze della neve nella parte centrale della fronte o sul plateau a est di palina 16.

Trotzdem traten wieder altbekannte Muster auf, wie zum Beispiel die relativ geringen Schneehöhen auf dem mittleren Bereich der Zunge oder am Plateau östlich von Pegel 16.

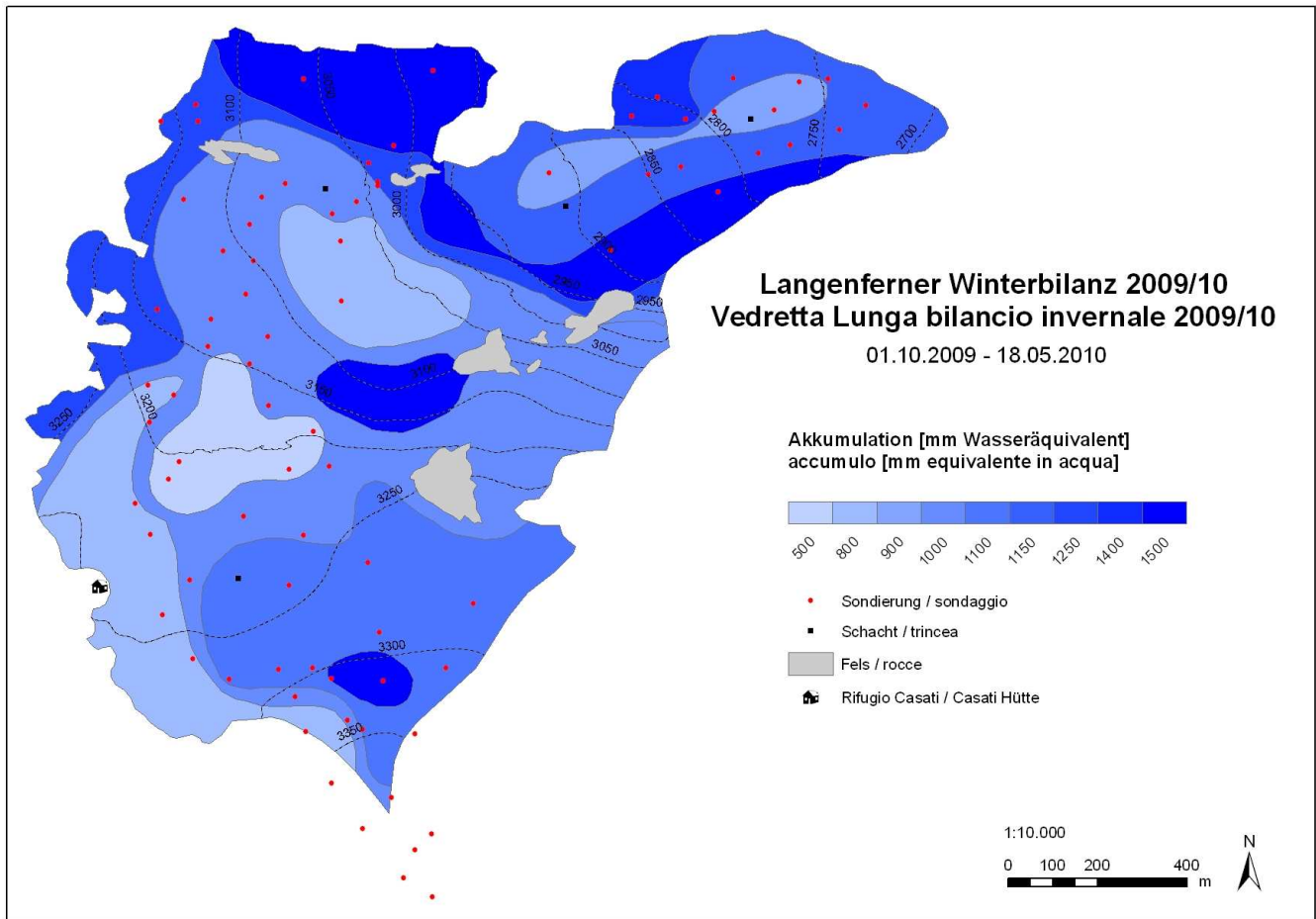


Figura 5. Vedretta Lunga - distribuzione spaziale dell'accumulo nivale nell'inverno 2009/10. I punti rossi mostrano le posizioni di sondaggio, i quadrati neri quelle delle 4 trincee.

Nel corso del periodo invernale dell'anno idrologico 2009/10 (01.10.2009 - 18.05.2010), la Vedretta Lunga ha accumulato 1,91 milioni m³ (ossia 1912 milioni l o 1912 milioni di kg) di acqua, equivalenti ad una colonna d'acqua alta 1076 mm uniformemente distribuita sulla superficie del ghiacciaio.

Il bilancio invernale della Vedretta Lunga per l'anno idrologico 2009/10 risulta così pari a **1076 mm** di equivalente in acqua. La distribuzione dell'accumulo nivale sulla Vedretta Lunga è rappresentata in Figura 5.

4. Bilancio di massa

Nonostante un inizio estate piuttosto caldo, solo ai primi di luglio il ghiaccio vivo era visibile in alcune zone del ghiacciaio. Prima delle nevicate di inizio agosto tuttavia la neve invernale risultava sciolta anche alle quote superiori. Il sopralluogo di chiusura del bilancio di massa è stato compiuto il 29 settembre 2010, quando un cospicuo manto nevoso era tornato a coprire il ghiacciaio contribuendo in modo significativo all'accumulo estivo e sancendo la chiusura del bilancio naturale. Le forti nevicate autunnali hanno peraltro contribuito in modo significativo a conseguire un bilancio meno negativo rispetto alle stagioni

Abbildung 5. Langenferner - räumliche Verteilung der Schneeakkumulation im Winter 2009/10. Die Punkte markierten die Position der Sondierungen, die Quadrate jene der vier Schächte.

Der Langenferner hat im Laufe des Winterbilanzhalbjahres 2009/10 (01.10.2009 - 18.05.2010) rund 1,91 Mio m³ (d.h. 1912 Mio l oder 1912 Mio kg) Wasser oder eine mittlere Wasserhöhe von 1076 mm, gleichmäßig auf den ganzen Gletscher verteilt, gesammelt.

Die mittlere spezifische Massenbilanz über das Winterhalbjahr 2009/10 beträgt somit **1076 mm**. Die Abbildung 5 zeigt die räumliche Verteilung der winterlichen Schneeakkumulation am Langenferner.

4. Massenbilanz

Trotz des warmen Frühsommers wurden die ersten Bereiche an der Zunge des Langenferners erst Anfang Juli schneefrei. Vor den ersten Schneefällen in der ersten Augusthälfte war die Winterschneedecke bis in die höchsten Gletscherregionen abgeschmolzen. Die Abschlussbegehung fand am 29. September 2010 statt. Zu diesem Zeitpunkt bedeckte eine mächtige Schneedecke den Gletscher und sorgte für winterliche Verhältnisse. Das natürliche Haushaltsjahr schien somit eindeutig beendet. Die großen Herbstschneemengen waren ein Mitgrund der deutlich weniger negativen Bilanz als in den Vorjahren. Zur Bestimmung der

precedenti. La quantificazione dell'accumulo estivo è stata possibile grazie ai rilievi in due trincee profonde rispettivamente 142 e 175 cm. La densità della neve fresca è stata valutata in 250 kg/m³ e quella della neve estiva pari a 450 kg/m³. La neve di settembre 2009 era riconoscibile in virtù di una densità di oltre 600 kg/m³.

sommerlichen Akkumulation wurden zwei 142 cm bzw. 175 cm tiefe Schächte gegraben. Die Dichte betrug etwa 250 kg/m³ für den Neuschnee und 450 kg/m³ für den Sommerschnee. Der Altschnee von September 2009 war durch eine Dichte von über 600 kg/m³ zu erkennen.

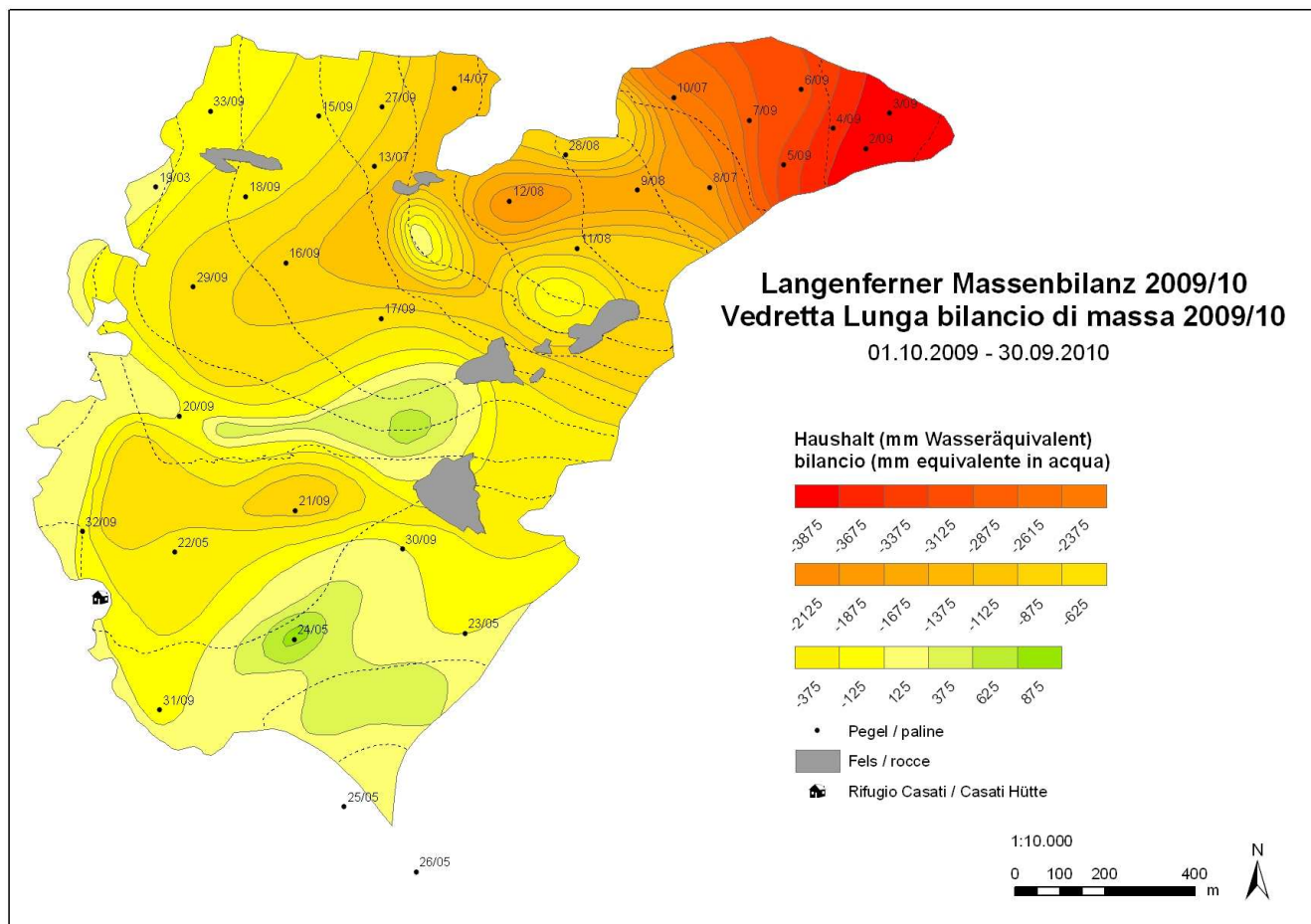


Figura 6. Vedretta Lunga – distribuzione spaziale del bilancio di massa nell'anno idrologico 2009/10. I punti neri indicano la posizione delle paline ablatometriche.

Nell'anno idrologico 2009/10, la Vedretta Lunga ha perso circa 1,17 milioni di m³ (1170 milioni di litri o 1170 milioni di kg) di acqua, corrispondenti ad una colonna d'acqua di **659 mm** uniformemente distribuita sul ghiacciaio.

La linea di equilibrio (ELA), che corrisponde alla quota ove l'ablazione estiva eguaglia l'accumulo invernale, si trovava circa a quota 3270 m. Ne consegue un AAR (Accumulation Area Ratio) tra superfici di accumulo e totale pari a 0,225.

La massima perdita di ghiaccio alle paline è risultata appena superiore a 4 m ed è stata misurata in corrispondenza della palina 4. Le paline 2 e 3 sono state rimosse a causa dell'arretramento del ghiacciaio, le paline 19, 23, 24, 25, 26, 30, 31 e 32 non sono mai state trovate durante la presente stagione.

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 3,08 milioni di m³ di acqua, ossia di una colonna d'acqua di 1735 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 2009/10. Die schwarzen Punkte geben die Position der Ablationspegel an.

Im hydrologischen Jahr 2009/2010 hat der Langenferner ungefähr 1,17 Mio. m³ (11170 Mio. Liter, oder 1180 Mio. kg) Wasser verloren. Dies entspricht - über den Gletscher verteilt - einer mittleren Wassersäule von **659 mm**.

Die Gleichgewichtslinie (ELA), also jene Höhe in der sich Ablation und Akkumulation die Waage halten und die spezifische Bilanz 0 beträgt, liegt in ca. 3270 m. Daraus ergibt sich eine AAR (Accumulation Area Ratio) zwischen Akkumulationsgebiet und Gesamtfläche von 0,225.

Mit etwa 4 m war der Eisverlust auf der Zunge bei Pegel 4 am größten, während Pegel 2 und 3 wegen dem starken Zungenrückzug der vergangenen Jahre aufgegeben werden mussten. Die Pegel 9, 23, 24, 25, 26, 30, 31 und 32 konnten in diesem Jahr nicht aufgefunden werden.

Die Differenz zwischen Winterakkumulation und Jahresbilanz ergibt die Sommerbilanz. Der Gletscher hat im Sommer somit 3,08 Mio. m³ Wasser bzw. eine Wassersäule von 1735 mm verloren.

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

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.

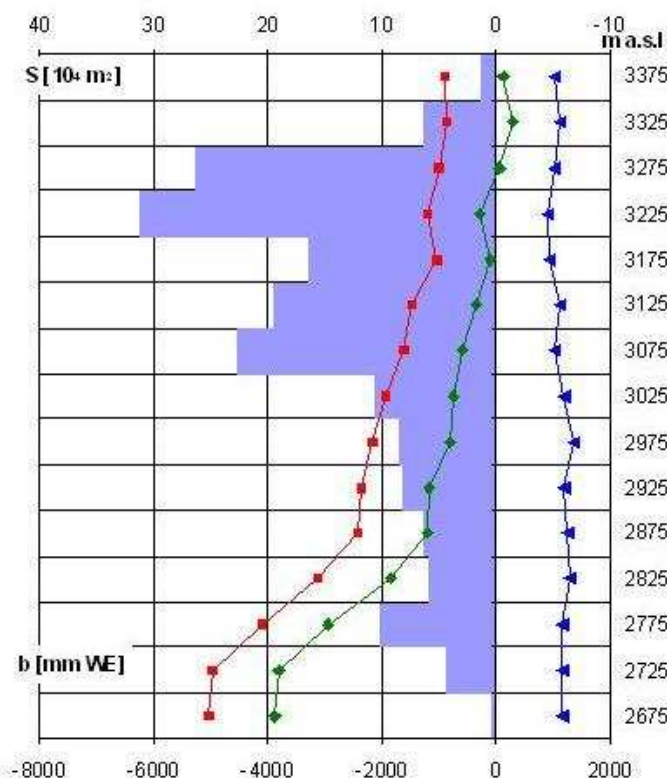


Figura 7. Vedretta Lunga - analisi della distribuzione altimetrica di accumulo invernale (linea blu), bilancio estivo (linea rossa) e bilancio annuale (linea verde) nell'anno idrologico 2009/10. Le barre dell'istogramma rappresentano l'andamento altimetrico della superficie del ghiacciaio. Nella tabella 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 settima stagione, risultano tuttavia ancora insufficienti per un'analisi climatologica esauriente. È comunque possibile osservare come il bilancio di massa 2009/10 sia risultato il meno deficitario di tutta la serie di misure effettuate. A differenza degli anni precedenti, questa stagione il bilancio è stato positivo anche al limite superiore. Può quindi essere assunto l'equilibrio della calotta sommatiale del Cevedale.

Come già l'anno passato, il confronto dei risultati ottenuti sulla Vedretta Lunga con quelli relativi al ghiacciaio di Fontana Bianca, denota per quest'ultimo un bilancio di massa molto meno negativo rispetto a quello della Vedretta Lunga.

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.

hight [m.a.s.l.]	surface [m ²]	B [m ³ we]	b [mm we]
3375	13197	1650	125
3325	63335	17631	278
3275	262372	12881	49
3225	310739	-88909	-286
3175	164273	-16207	-99
3125	193377	-67526	-349
3075	225431	-127867	-567
3025	105990	-79018	-746
2975	84628	-68154	-805
2925	80778	-93762	-1161
2875	63148	-74362	-1178
2825	58225	-106875	-1836
2775	102115	-298739	-2925
2725	43876	-166599	-3797
2675	3861	-14960	-3874
	1775346	-1170817	-659

Abbildung 7. Langenferner - Höhenverteilung der Winterakkumulation (blaue Linie), der Sommerbilanz (rote Linie) und der Jahresbilanz (grüne Linie) im Haushaltsjahr 2009/10. 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 sieben Jahren, allerdings ist dieser Zeitraum für eine zufrieden stellende klimatologische Analyse immer noch zu kurz. Es lässt sich jedoch beobachten, wie die 2009/2010 das am wenigsten negative Haushaltsjahr seit Beginn der Aufzeichnungen war. Im Gegensatz zu den vergangenen Jahren bilanzierte der Langenferner heuer auch in seinen obersten Regionen positiv. Ein Gleichgewichtszustand für die obersten Eiskappen am Monte Cevedale kann heuer angenommen werden.

So wie schon im Vorjahr, zeigen die Ergebnisse am Langenferner nur eine gewisse Ähnlichkeit mit jenen des Weißbrunnferners, dessen Bilanz wiederum deutlich weniger negativ als jene am Langenferner ausgefallen ist.

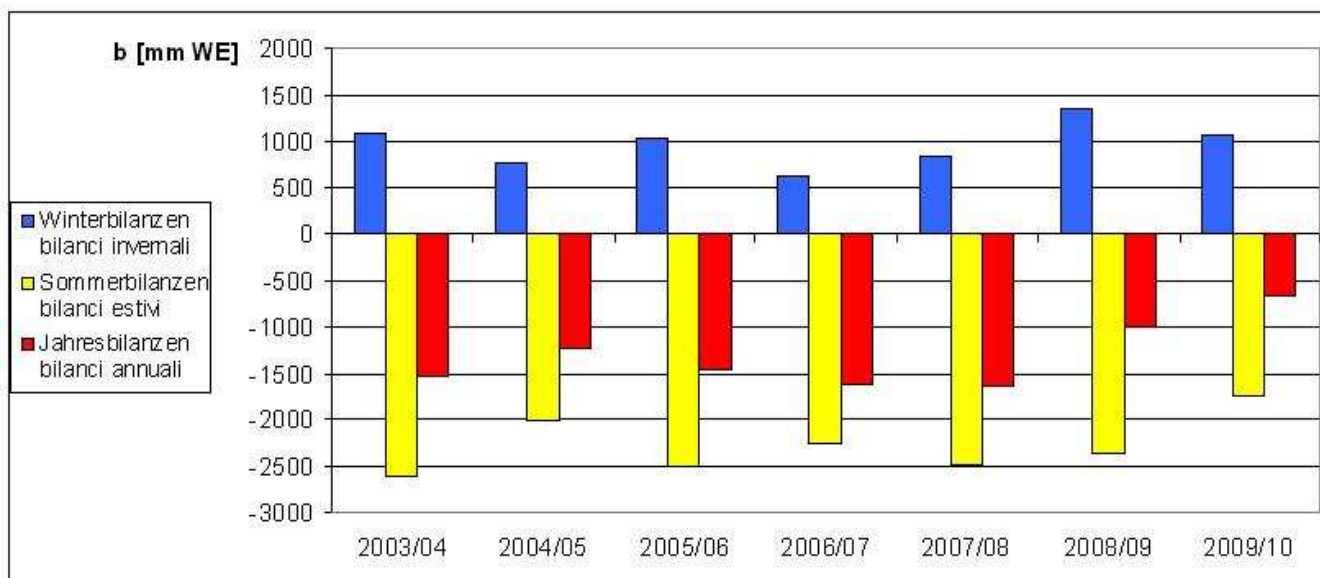


Figura 8. Vedretta Lunga - evoluzione temporale di accumulo invernale, bilancio estivo e bilanci di massa (mm w.e.) negli anni idrologici dal 2003/04 al 2009/10.

Tale deviazione è peraltro imputabile sia ad un maggiore accumulo invernale (+20%) sia ad una minore ablazione estiva (-15%). Benchè entrambi i ghiacciai non rappresentano un'eccezione rispetto al trend negativo dei bilanci di massa dei ghiacciai alpini, tali dati mostrano come le diverse morfologie glaciali e la climatologia locale concorrono, assieme all'andamento del clima globale, alla determinazione di accumulo invernale, ablazione estiva e bilancio di massa dei vari apparati glaciali.

7. Particolarità

In concomitanza con il sopralluogo primaverile sulla Vedretta Lunga del 18.05.2010 è stata installata una stazione meteorologica automatica (WGS84 - ETRS89 32T 623926, 5147802, 2967 m. s.l.m.) sul cosiddetto "Felsköpfl". La stazione ha funzionato per un mese ed ha fornito dati meteorologici relativi al microclima glaciale. A causa del considerevole accumulo nivale sulla Vedretta Lunga, la stazione di misura non è stata installata sul ghiacciaio, ma è stata ancorata su di una roccia affiorante a circa 20 m dal contorno del ghiacciaio stesso.



Figura 9. La stazione meteorologica automatica e panorama degli affioramenti rocciosi ove era stata posizionata.

Abbildung 8. Langenferner: Zeitliche Entwicklung der Winter-, Sommer- und Jahresbilanzen in mm Wasseräquivalent (mm we) von 2003/04 bis 2009/10.

Dieser Unterschied hängt sowohl mit einer höheren Winterakkumulation (+20%) als auch mit einer geringeren Sommerablation (-15%) zusammen. Obwohl beide Gletscher unisono dem von der globalen Erwärmung getriggerten Trend negativer Massenbilanzen im Alpenraum folgen, ist dies der Beweis, dass die unterschiedlichen glazialen Morphologien und die Lokalklimate zu deutlichen Unterschieden im Ausmaß vom Winterakkumulation, Sommerablation und damit der Jahresbilanz der einzelnen Gletscher führen.

7. Besonderes

Im Rahmen der Frühjahrsbegehung am Langenferner wurde am 18.05.2010 auf dem „Felsköpfl“ (UTM: 32T 623926 | 5147802 | 2967 m. ü.M.) eine automatische Wetterstation installiert. Diese Station wurde über dem Zeitraum von einem Monat betrieben und lieferte meteorologische Daten aus der unmittelbaren Umgebung des Gletschers. Aufgrund der noch beträchtlichen Schneedecke auf dem Langenferner konnte die Wetterstation nicht direkt auf dem Gletscher installiert werden, sondern wurde im massiven Fels, ca. 20 m vom Eisrand entfernt verankert.



Abbildung 9. Die automatische Wetterstation und Panorama des „Felsköpfl“ wo sie installiert wurde.

I dati rilevati sono stati utilizzati dall'Università di Innsbruck per l'ottimizzazione di un modello bidimensionale per la simulazione numerica del bilancio di massa della Vedretta Lunga.

Seguono i parametri misurati con una risoluzione temporale di 30 minuti: temperatura e umidità relativa dell'aria, direzione e velocità del vento, pressione atmosferica, radiazione incidente e riflessa (ad onde corte e lunghe) ed altezza della neve al suolo.

In futuro è prevista l'installazione di una stazione meteorologica permanente sulla Vedretta Lunga, con l'obiettivo di approfondire l'influsso dei ghiacciai sul microclima di alta montagna.

Die gewonnenen Messwerte wurden im Rahmen einer Studie an der Universität Innsbruck dazu verwendet, ein zweidimensionales numerisches Massenbilanzmodell für den Langenferner zu optimieren.

Folgende Parameter wurden an der Station als 30-minütige Mittelwerte aufgezeichnet: Lufttemperatur, relative Luftfeuchte, Windrichtung und Windgeschwindigkeit, Luftdruck, kurzwellige und langwellige Strahlung (jeweils einfallend und ausgehend) sowie die Schneehöhe.

In Zukunft wird die Errichtung einer permanenten Wetterstation auf dem Langenferner angestrebt mit deren Daten die Einflüsse des Gletschers auf das hochalpine Mikroklima weiter erforscht werden können.

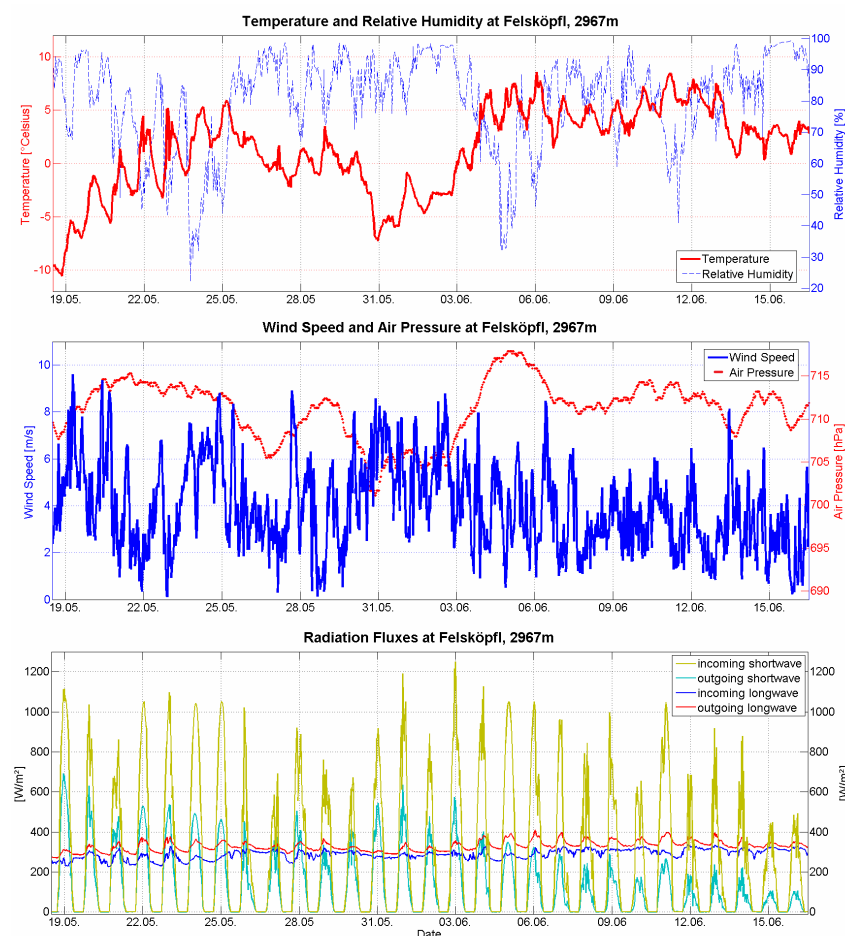


Figura 10. Visualizzazione dei dati di temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica, velocità del vento e relativi flussi radiativi misurati alla stazione meteorologica automatica di test installata sul "Felsköpfl" nei pressi della Vedretta Lunga nel periodo 18.05-18.06.2010.

Abbildung 10. Darstellung von Temperatur, relative Feuchte, Luftdruck, Wind Geschwindigkeit und der radiativen Fluxen, die von der Test-Wetterstation auf dem „Felsköpfl“ am Langenferner in der Periode 18.05-18.06.2010 gemessen wurden.

Direttrice responsabile: dott.sa Michela Munari

Hanno collaborato a questo numero:

Andrea Di Lullo

Roberto Dinale

Werner Verant

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

Werner Verant

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