



GLACIER REPORT

N. 01/2009

Südtirol - Alto Adige

supplemento al Climareport n.161 / Sonderdruck zum Climareport Nr. 161

GHIACCIAIO DI FONTANA BIANCA WEISSBRUNNFERNER

ANNO IDROLOGICO 2007 / 2008 HAUSHALTSJAHR

Abstract

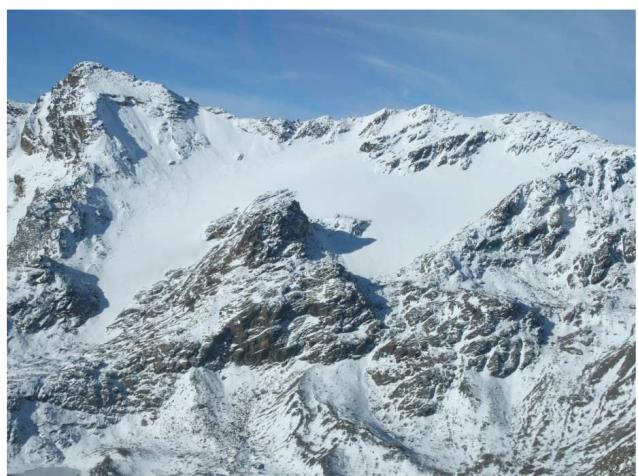
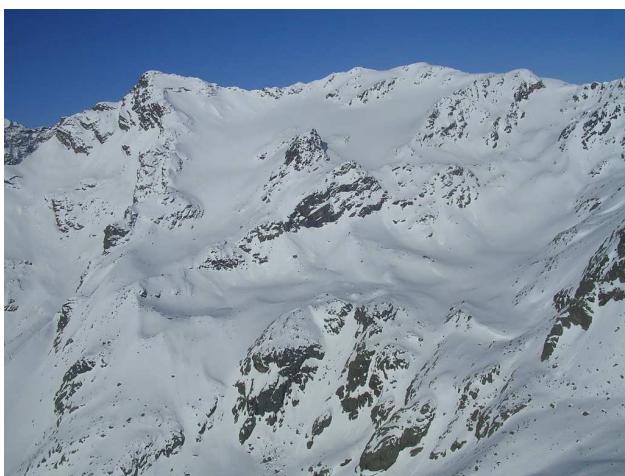
Weißbrunnferner - Fontana Bianca (I4L00110103) is a small east-exposed glacier in the southern part of the Eastern Alps (Ortles – Cevedale – Group, Italy). It covers an area of 0.43 km² (inventory 2008), extends from 3340 m to 2890 m a.s.l. and has two short tongues on which blown in winter snow tends to last far into the summer months.

The present Glacierreport describes the results of the mass balance studies on the Fontana Bianca glacier for the balance year 2007/2008. The measurements and analyses were carried out by the Hydrographic Office of the Autonomous Province of Bolzano. The mass balance studies by the direct glaciological method (in situ measurements) are integrated with the hydrological data collected on two gauging stations positioned immediately downstream the glacier tongues on the orographic left and right of the glacier. To evaluate the maximum mass accumulation on the glacier a winter survey was performed on may 09th.

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 strong mass loss of 1246 mm we. The cumulative mass balance since 1991 reached -17715 mm we, that means about -1042 mm we per year. The winter balance of the Fontana Bianca glacier was +862 mm we, the summer balance -2108 mm we. The ELA was out of the highest point of the glacier, so the value of the AAR was 0.

The progressive retreat of the glacier affects its extension and volume and is underlined by the enlargement of the rock outcrops in the central part and in the steep south western upper limit of the ice body. Discharge measurements allowed to calculate maximum ice melt rates of 7,0 cm ice/day for the whole glacier.

Peculiar climatic characteristic of the referring hydrological year was the quite warm and rainy climate. Only the months of march was colder than in the long period. The yearly mean temperature of +3.6 °C measured on the weather station of Fontana Bianca (1835 m a.s.l.) was 0,4° higher than the climatological mean. The cumulative precipitation of 1077,4 mm felt a little higher than the long period mean of 1023,1 mm.



Figures 1/2. Winter (09/05/2008) and autumn (07/10/2008) panorama of the Weissbrunnferner -- Fontana Bianca glacier (international code: I4L00110103).



1. Introduzione

L'anno idrologico 2007/08 rappresenta il XVII anno consecutivo in cui l'Ufficio Idrografico della Provincia Autonoma di Bolzano svolge l'attività glaciologica sul ghiacciaio di Fontana Bianca. Nel corso dell'anno sono stati eseguiti 6 sopralluoghi, durante i quali sono state effettuate le analisi necessarie alla determinazione del bilancio di massa.

La continua ed inesorabile fase di scioglimento delle masse glaciali ha interessato anche questo piccolo ghiacciaio. Così, anche se nel 2007 era stata fatta una campagna di misurazione con il GPS per l'aggiornamento dell'estensione del ghiacciaio, si è reso necessario modificarla anche questo anno. Infatti è stata eliminata la parte alta del ghiacciaio nei pressi della palina 4, poiché ormai separata dal corpo centrale. Ulteriori riduzioni sono state eseguite sulla base delle osservazioni dirette degli operatori nelle uscite sul campo e delle rilevazioni fotografiche.

Il 9 maggio 2008, durante il sopralluogo invernale, sono stati eseguiti 120 sondaggi su tutta la superficie del ghiacciaio per misurare l'altezza della neve e sono state scavate 2 trincee, per la determinazione della densità del manto nevoso.

Nelle 4 uscite estive è stata rilevata l'ablazione glaciale in corrispondenza di ciascuna palina ablatometrica.

Il 7 ottobre 2008 è avvenuta la chiusura del bilancio di massa, con l'ultima lettura delle paline per l'anno idrologico in corso. Il ghiacciaio presentava una cospicua copertura nevosa (60 cm) su tutta la sua superficie, causa due nevicate occorse rispettivamente a metà settembre e ad inizio ottobre. Si è così deciso, in accordo con l'università di Innsbruck, di inserire la quantità di neve della prima nevicata nel calcolo del bilancio di massa dell'anno 2007/2008 e di considerare l'apporto nevoso di ottobre nel prossimo anno idrologico. Nonostante ciò il bilancio di massa annuale per il ghiacciaio di Fontana Bianca ha evidenziato una perdita di massa pari a 1246 mm di equivalente in acqua.

2. Analisi meteorologica

Ad inizio ottobre 2007 il ghiacciaio risultava completamente coperto dalla neve. Nel sopralluogo del 12 ottobre è stato misurato uno spessore del manto nevoso pressoché uniforme e pari a circa 35 cm. Il mese di ottobre in sé è tuttavia risultato decisamente secco con precipitazioni pari al 10% di quelle climatologiche. A novembre è stato soprattutto il Föhn a caratterizzare il clima altoatesino e solo nella quarta settimana del mese si è verificata la prima importante nevicata della stagione a seguito di un evento di Stau da sud. Poi il clima è tornato asciutto e molto freddo con flusso di aria polare dalla Scandinavia e temperature in picchiata fino a quasi -20°. La successiva rotazione delle correnti da sudovest hanno portato precipitazioni nevose abbondanti, in particolare nei giorni 12 e 13 di gennaio sono caduti complessivi 70 cm di neve. In generale le temperature di gennaio sono state al di sopra delle medie del periodo ed il giorno 27 si è registrato Föhn molto forte in montagna. Una alta pressione stabile ha caratterizzato il mese di febbraio con temperature decisamente sopra le medie e clima asciutto ed un'unica nevicata ad inizio mese. Marzo è stato invece freddo con numerosi eventi perturbati e

1. Einleitung

Das hydrologische Haushaltsjahr 2007/08 stellt das 17. Jahr der glaziologischen Untersuchungen am Weißbrunnferner durch das Hydrografische Amt der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol dar. Im Lauf des Jahres fanden sieben Gletscherbegehungen statt, bei denen alle notwendigen Messungen vorgenommen wurden um die Massenbilanz zu bestimmen.

Der stetige und unerbittliche Gletscherrückgang macht auch vor dem Weißbrunnferner nicht halt. Obwohl erst im Jahr 2007 eine GPS-Messkampagne zur Bestimmung der aktuellen Gletscherfläche durchgeführt worden war, wurde es notwendig die Flächenausdehnung dieses Jahr bereits wieder zu aktualisieren. Der obere Teil des Ferners, nahe dem Ablationspegel 4, musste gestrichen werden, da er sich vom Zentralbereich gelöst hatte. Weitere Flächenverringerungen wurden auf der Grundlage von Beobachtungen bei Feldarbeiten und der Auswertungen von Fotos vorgenommen. Bei der Winterbegehung am 9. Mai 2008 wurden 120 Sondierungen durchgeführt um die Schneehöhe festzustellen. Zwei gegrabene Schneeschächte gaben zudem Aufschluss über die Dichte des Schnees und damit den Wasserwert der Schneedecke.

Bei den vier Begehungen im Sommer wurde die Abschmelzung durch Ablesen der Ablationspegel gemessen. Mit der letzten Ablesung am 7. Oktober 2008 wurden die Massenbilanz des Jahres für beendet erklärt. An diesem Tag wies der Fener eine beachtliche Schneehöhe von 60 cm auf. Gefallen war dieser Schnee teils Mitte September, teils Anfang Oktober. Zusammen mit der Universität Innsbruck wurde beschlossen den Schnee des ersten Niederschlagsereignisses in die Berechnung dieser vorliegenden Massenbilanz einzubauen und den Oktoberschneefall für das kommende Bilanzjahr zu berücksichtigen. Trotz alledem hat der Weißbrunnferner einen Massenverlust von 1246 mm Wasseraquivalent aufgewiesen.

2. Witterungsverlauf

Anfang Oktober 2007 war der Gletscher gut eingeschneit, bei der Begehung am 12. d. M. lagen immerhin noch 35 cm. Dennoch, der Oktober selbst war sehr 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 großen Schneefall des hydrologischen Jahres kam. Eine Südstaulage 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 70 cm reichlich Neuschnee zusammen. Insgesamt fiel der Jänner aber überdurchschnittlich warm aus, am 27. fegte ein Föhnsturm über die Berge. Am Februar setzte sich die trockene und sehr warme Wetterperiode fort. Schuld war ein umfangreiches, stabiles Hoch. Nur ein einziger Schneefall zu Beginn des Monats war zu verzeichnen. Im März stellte das Wetter schließlich um,

deboli nevicate. Caratterizzato dall'afflusso di masse d'aria umida da sudovest e particolarmente nevoso è stato poi il mese di aprile con un apporto complessivo di più di 1,5 m di neve fresca e riduzione del deficit di afflusso registrato nella stagione invernale. In tale mese, come anche a maggio, si sono misurate temperature prossime alle medie stagionali. Piovoso è stato anche il periodo da metà maggio a metà giugno, causa le temperature elevate tuttavia, solo una piccola parte della precipitazione è caduta in forma solida. Complessivamente in tale periodo sono caduti circa 300 mm di precipitazione.

I mesi estivi di giugno, luglio e agosto sono stati leggermente più caldi e più piovosi della norma. Il periodo più caldo dell'estate si è registrato piuttosto presto ed il giorno 23 giugno sul ghiacciaio di Fontana Bianca è stata misurata una temperatura massima di 22°. Oltre a numerosi rovesci e temporali hanno interessato il ghiacciaio anche alcuni fronti freddi che anzitutto a metà giugno, luglio ed agosto hanno portato un po' di neve fresca con riduzione dell'ablazione per qualche giorno.

La prima metà di settembre è stata poi ancora calda con temperature estive. Il giorno 13 tuttavia l'arco alpino è stato raggiunto da masse d'aria piuttosto fredde. Le temperature sono scese sensibilmente ed il limite delle nevicate si è abbassato fino a 2000 m circa. Fino alla fine del mese le temperature sono rimaste fresche e non si sono più riprese.

hin zu tieferen Temperaturen. An vielen Tagen sank das Thermometer unter -15°, zudem sorgten Fronten immer wieder für etwas Schneenachschub. Anhaltende Zufuhr feuchter Luft von Südwesten ließen den April zu einem sehr schneereichen Monat (über 1,5 m Neuschnee) werden, sodass das Niederschlagsdefizit des Winterhalbjahres 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 300 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 um den 23. Juni (mit 22° am Weißbrunnsee) 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 dann auch noch sommerlich warm, doch am 13. d.M. brach Kaltluft über den Alpenraum herein. Einher ging dieser Wettersturm mit viel Niederschlag, die Schneefallgrenze sank vorübergehend auf rund 2000 m. Bis zum Monatsende erholten sich die Temperaturen nicht mehr.

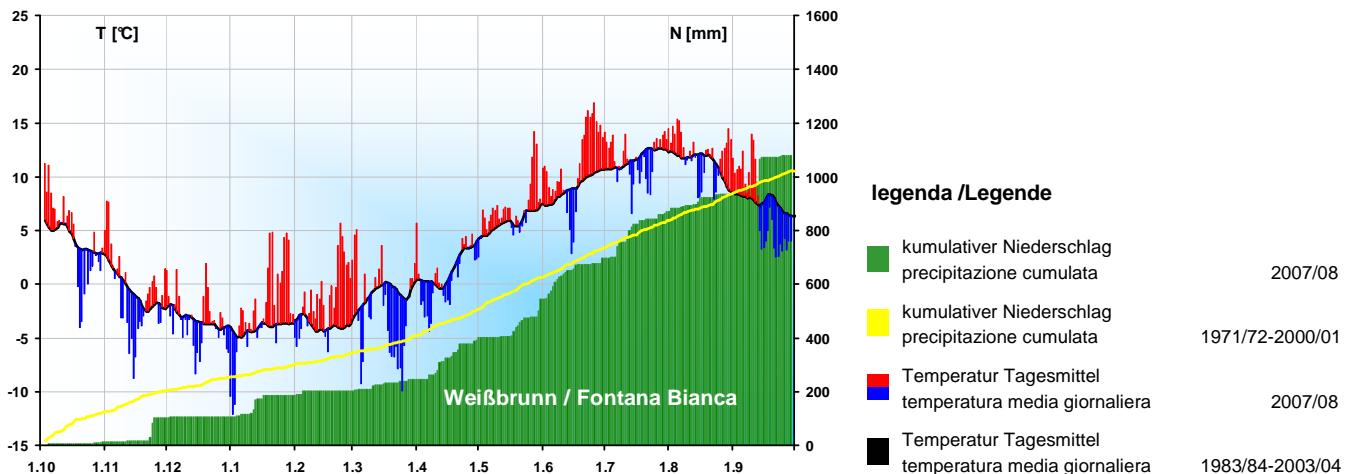


Figura 3. Andamento di temperatura e precipitazione cumulata alla stazione di Fontana Bianca (1900 m) nell'anno idrologico 2007/08, confrontate con i valori climatologici.

3. Bilancio invernale

I dati necessari al calcolo del bilancio invernale 2007/08 per il ghiacciaio di Fontana Bianca sono stati raccolti durante il sopralluogo primaverile. In tale occasione l'altezza della neve è stata misurata per mezzo di sondaggi puntuali rilevati anche a mezzo GPS. L'altezza della neve è risultata compresa tra 120 cm, nelle zone laterali a ridosso delle rocce, ed oltre i 4 m nella zona centro occidentale del ghiacciaio, sotto le rocce. Considerando le paline, lo spessore della neve più basso si è registrato nella zona tra la palina 7 e 20, nei dintorni della 1 e sul pendio di Cima Sternai, con circa 175 cm, mentre quello maggiore presso la palina 11 e 15 (350 cm). Le profondità delle due trincee scavate sono risultate essere di 223 e 270 cm. Esse sono state

Abbildung 3. Temperatur und kumulativer Niederschlag im Haushaltsjahr 2007/08 an der Station Weißbrunn (1900 m) im Vergleich mit langjährigen Werten.

3. Winterbilanz

Im Rahmen der Frühlingsbegehung wurden die notwendigen Messungen für die Winterbilanz 2007/08 am Weißbrunnferner durchgeführt. Über den gesamten Gletscher wurde die Schneehöhe sondiert und mit einem GPS-Gerät die geografischen Koordinaten der Messpunkte bestimmt. Die Schneehöhen betrugen zwischen 120 cm an den Gletscherrändern unmittelbar an den Felsen und über 4 m im westlichen Mittelteil des Gletschers. Betrachtet man die Ablationspegel, lag zwischen den Pegeln 7 und 20, in der Umgebung von Pegel 1 und am Hang der Hinteren Eggenspitze mit ca. 175 cm am wenigsten Schnee, während bei den Pegel 11 und 15 am meisten Schnee, nämlich 350 cm, gemessen wurde. Die beiden Schneeschächte (223 und

realizzate alle quote di 3170 e 3045 m s.l.m. nei pressi delle paline 1 e 10 rispettivamente, al fine della determinazione della densità del manto nevoso e per l'analisi stratigrafica dello stesso. La densità è stata assunta pari a 330 kg/m^3 per le quote inferiori a 3100 m s.l.m. e di 390 kg/m^3 per quelle superiori del ghiacciaio; ne risulta un equivalente in acqua compreso tra 600 e 1300 mm. L'accumulo registrato sul ghiacciaio di Fontana Bianca nel periodo dal 13/10/2007 al 09/05/2008 è stato pari a 376725 m^3 di equivalente in acqua, ossia ad una colonna d'acqua di **862 mm** uniformemente distribuita sulla superficie glaciale.

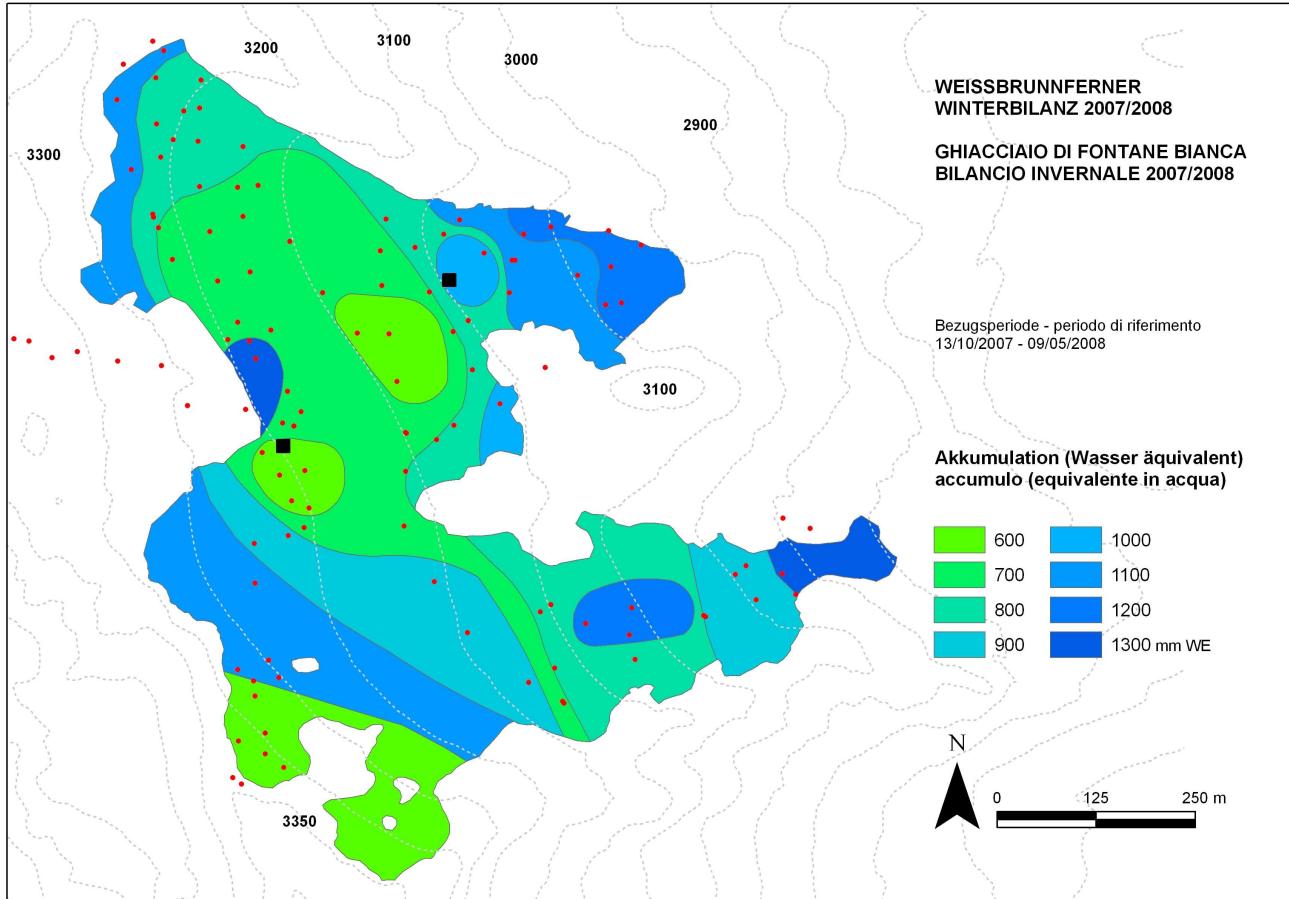


Figura 4. Ghiacciaio di Fontana Bianca - distribuzione spaziale dell'accumulo nivale nell'inverno 2007/08. I punti rossi rappresentano le posizioni di sondaggio, i due quadrati neri quelle delle trincee.

4. Bilancio di massa

Il bilancio di massa per il ghiacciaio di Fontana Bianca, nell'anno idrologico 2007/08, è riferito al periodo 13/10/2007 - 07/10/2008. Come accennato nell'introduzione, due intense nevicate in settembre hanno reso possibile la chiusura del bilancio solo il 7 ottobre 2007. In tale data sul ghiacciaio erano presenti ancora circa 60 cm di neve uniformemente distribuita su tutta la superficie. Per tale motivo si è deciso di separare i due eventi nevosi e di inserire l'apporto del primo nel calcolo del bilancio di massa di quest'anno ed il secondo nel prossimo anno idrologico. Sono state eseguite 3 trincee per misurare la densità della neve in modo da considerarla nel calcolo del bilancio di massa. Si è deciso di considerare, secondo i profili stratigrafici eseguiti, la copertura nevosa di 20 cm nella parte al di sotto dei 3100 m s.l.m. e di 30 cm nella parte alta del ghiacciaio. La densità è risultata mediamente pari a 270 kg/m^3 su tutto il ghiacciaio. Tale accumulo estivo

270 cm tief) wurden in 3170 bzw. 3045 m Höhe nahe an den Pegeln 1 bzw. 10 gegraben und dienten der Bestimmung der Schneedichte und der Schichtung des Schneedeckes. Für die Gletscherbereiche unterhalb von 3100 m Höhe wurde ein Dichtewert von 330 kg/m^3 festgelegt, für die darüber liegenden Flächen 390 kg/m^3 . So erhält man Wasserwerte zwischen 600 und 1300 mm. Insgesamt wurde zwischen dem 13.10.2007 und 09.05.2008 auf dem Weißbrunnferner ein Volumenzuwachs von 376725 m^3 Wasseräquivalent registriert. Über den Gletscher verteilt entspricht dies einer mittleren Wassersäule von **862 mm**.

Abbildung 4. Weissbrunnferner - räumliche Verteilung der Schneekumulation im Winter 2007/08. Die roten Punkte markieren die Sondierungen, die schwarzen Quadrate jene der zwei Schneeschächte.

4. Massenbilanz

Die Massenbilanz des Weißbrunnferners bezieht sich im hydrologischen Haushaltsjahr 2006/07 auf den Zeitraum vom 13.10.2007 bis zum 07.10.2008. Wie bereits in der Einleitung angemerkt, ließen die beiden Schneefälle im September den Abschluss des Bilanzjahres erst am 7. Oktober 2007 zu. An diesem Tag lagen ca. 60 cm Schnee auf dem Ferner. Es wurde der Beschluss gefasst die beiden Niederschlagsereignisse zu trennen und das erste in die Berechnung der heurigen Bilanz einzubeziehen und das zweite für die Kalkulation des nächsten Jahres zu berücksichtigen. Drei Schächte lieferten Auskunft über die Schneedichte (durchschnittlich 270 kg/m^3) und die Schichtung des Schnees. Aufgrund der Schichtung wurde entschieden 20 cm Schnee für die Bereiche unterhalb von 3100 m Höhe zu berücksichtigen und 30 cm für die höchsten Lagen des Gletschers. Diese Sommerakkumulation kann allerdings nur in geringem Maße die negative

mitiga solo in parte il risultato negativo del bilancio di massa. Mediamente la perdita di massa glaciale, rispetto al 12 settembre 2007, si è attestata su valori compresi tra 100 cm alla palina 15 e 250 cm alla palina 11. Posta la densità del ghiaccio pari a 900 kg/m^3 , è stato possibile calcolare la perdita di massa in corrispondenza delle paline ed ottenere il bilancio complessivo extrapolando all'intera superficie glaciale tali valori. Nell'anno idrologico 2007/08, il ghiacciaio di Fontana Bianca ha perso 544280 m^3 (544 milioni di litri) di acqua, equivalenti ad una colonna d'acqua di **1246 mm** uniformemente distribuita sul ghiacciaio. Il bilancio estivo, che risulta dalla differenza tra bilancio invernale ed annuale, ha fatto registrare una perdita di volume di 921005 m^3 di acqua, ossia di una colonna d'acqua di **2108 mm** uniformemente distribuita sul ghiacciaio. La Linea di Equilibrio ELA si è collocata ancora una volta oltre il limite superiore del ghiacciaio. Ne consegue un valore del rapporto **AAR** (Accumulation Area Ratio) tra superfici di accumulo e totale pari a 0.

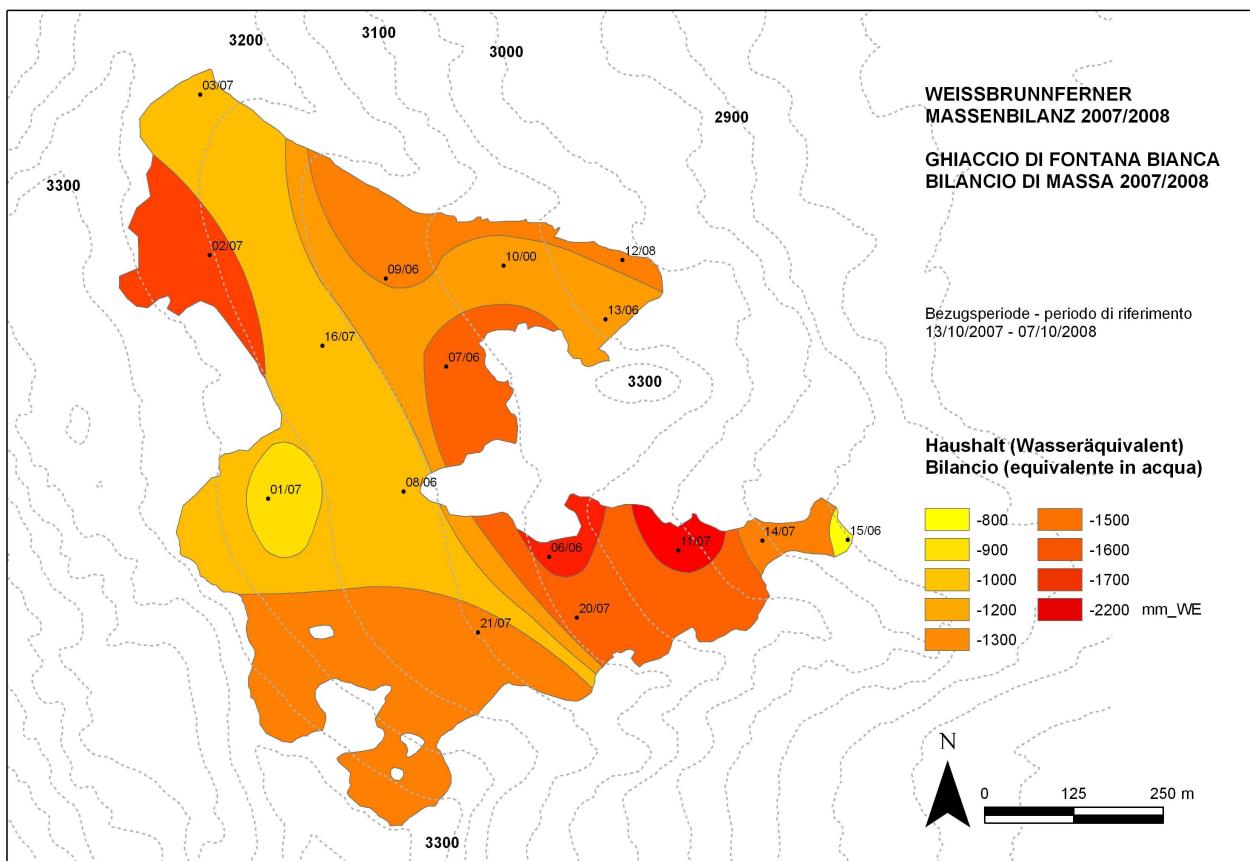


Figura 5. Ghiacciaio di Fontana Bianca – distribuzione spaziale del bilancio di massa nell'anno idrologico 2007/08. I punti in nero rappresentano le paline ablatimetriche.

5. Analisi

I profili verticali dei bilanci specifici evidenziano un comportamento del ghiacciaio molto simile a quello degli anni passati. Da tali dati emerge come l'accumulo sia uniformemente distribuito sull'intero ghiacciaio mentre l'ablazione risulti particolarmente marcata al di sotto dei 3100 m di quota. Determinante per il bilancio finale risulta il comportamento delle fasce altimetriche che sono comprese tra i 3100 e 3250 m s.l.m.

Analizzando le variabili di bilancio del ghiacciaio di Fontana Bianca, in funzione della morfologia e dell'altimetria dello stesso, sono rappresentati i

Massenbilanz mildern. Verglichen mit dem 12. September 2007 lag der Eisverlust zwischen 100 cm bei Ablationspegel 15 und 250 cm bei Pegel 11. Nimmt man eine typische Gletschereisdichte von 900 kg/m^3 an und extrapoliert die Abschmelzraten an den Pegeln auf die gesamte Fläche, lässt sich der Masseverlust und somit die Massenbilanz des Gletschers errechnen. Im hydrologischen Jahr 2007/08 hat der Weißbrunnferner so insgesamt 544280 m^3 (544 Millionen Liter) Wasser verloren. Verteilt man diesen Wert gleichmäßig auf die gesamte Gletscherfläche, entspricht dies einer Wassersäule von **1246 mm**. Die Sommerbilanz, die sich aus der Differenz zwischen Jahresbilanz und Winterbilanz berechnet, ergibt einen Verlust von 921005 m^3 Wasser. Dies entspricht einer Wassersäule von **2108 mm**. Die Gleichgewichtslinie ELA, jene Höhe in der die Bilanz ausgeglichen ist, liegt wie schon in den Jahren zuvor über dem höchsten Punkt des Ferners. Das Verhältnis **AAR** (Accumulation Area Ratio) der Akkumulationsfläche zur Gesamtfläche ist dementsprechend gleich 0.

Abbildung 5. Weißbrunnferner - räumliche Verteilung der Massenbilanz im Haushaltsjahr 2007/08. Die schwarzen Punkte markieren die Position der Ablationspegel.

5. Analyse

Die vertikalen Profile der spezifischen Bilanzen zeigen ein ähnliches Verhalten wie schon in den vergangenen Jahren. Aus diesen Daten gehen eine gleichmäßige Akkumulation auf dem gesamten Gletscher sowie eine besonders starke Ablation unterhalb einer Höhe von 3100 m hervor. Entscheidend für den Massenhaushalt ist das Verhalten des Ferners zwischen 3100 und 3250 m Höhe, denn hier gibt es die größten Flächen.

Des Weiteren lässt sich eine höhenbezogene Analyse der Massenbilanz in Höhenstufen zu 50 m des Weißbrunnfersners vornehmen, dazu noch eine

contributi relativi delle parti destra e sinistra dell'apparato glaciale per fasce altimetriche omogenee.

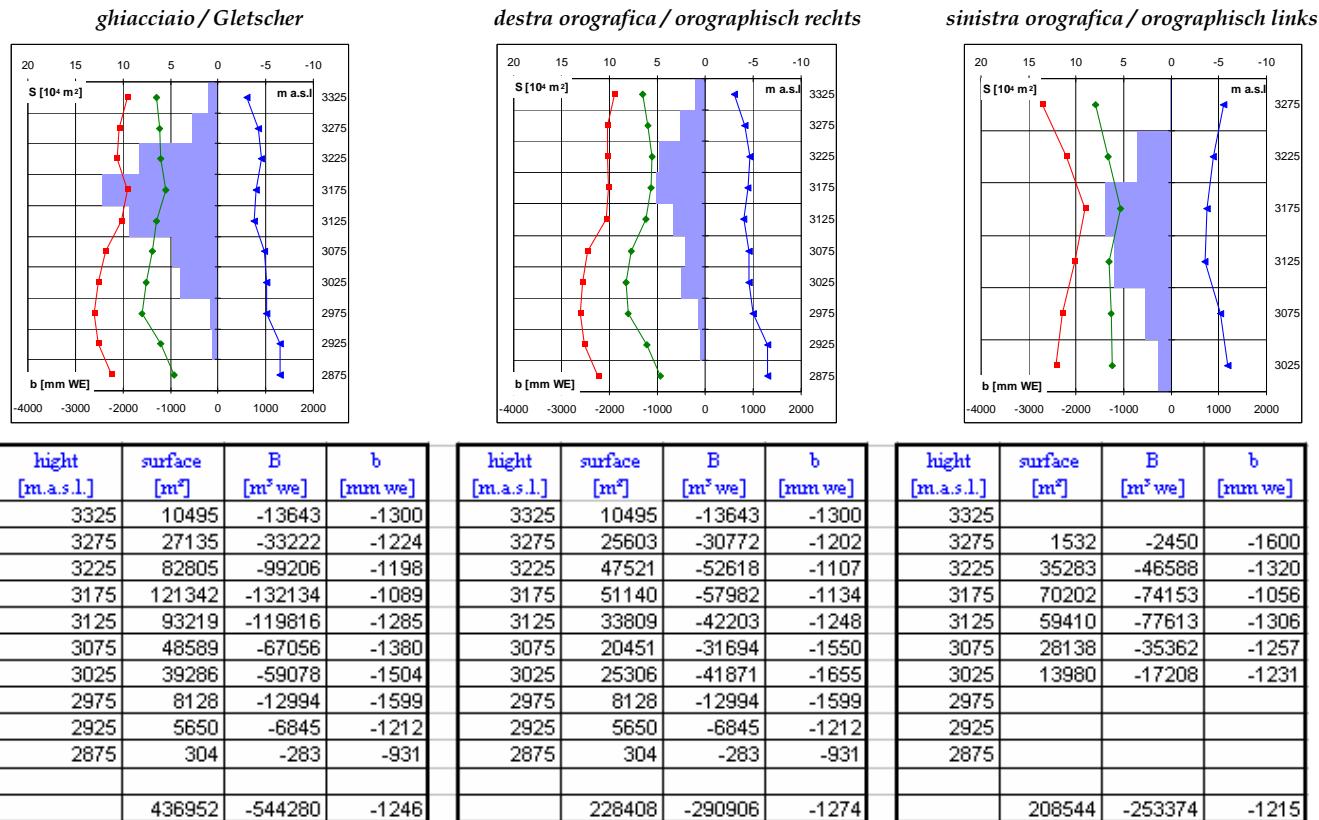


Figura 6. Ghiacciaio di Fontana Bianca - analisi della distribuzione altimetrica dell'accumulo invernale (blu), bilancio estivo (rosso) e bilancio annuale (verde) nell'anno idrologico 2007/08. Per l'intero ghiacciaio (a sinistra), la destra orografica (al centro) e la sinistra orografica (a destra). Nelle tabelle sono riportati, distinti per fasce altimetriche: le superfici glaciali in m² ed i bilanci di massa volumetrico e specifico, espressi rispettivamente in m³ e mm di equivalente in acqua (mm WE). Le barre dell'istogramma rappresentano l'andamento altimetrico della superficie del ghiacciaio.

6. Deflussi

I dati raccolti alle 2 stazioni idrometriche, installate in corrispondenza dei rii che sgorgano dalle lingue sinistra e destra del ghiacciaio di Fontana Bianca, hanno reso possibile l'analisi dei deflussi glaciali. L'attivazione delle due sezioni è avvenuta il 26 giugno 2008. La rimozione è avvenuta il 7 ottobre 2008, giorno di chiusura del bilancio. Entrambe hanno funzionato regolarmente garantendo 4 mesi di dati di portata.

La verifica dei risultati di bilancio derivanti dall'approccio glaciologico classico è stata possibile grazie al confronto, a livello qualitativo, con quelli ottenuti dall'analisi idrologica.

Un dato estrapolabile direttamente dall'analisi del regime dei deflussi è quello relativo al massimo scioglimento di ghiaccio in un giorno non piovoso. Tale primato spetta al giorno 5 agosto 2008 con un tasso di scioglimento medio dell'ordine di 7,0 cm di ghiaccio/giorno, equivalenti ad un deflusso medio giornaliero complessivo di 352 l/s.

eigenständige Analyse der linken und rechten Gletscherzunge. (Abbildung 6)

Abbildung 6. Weißbrunnferner - Höhenverteilung der Winterakkumulation (blaue Linie), der Sommerbilanz (rot) und der Jahresbilanz (grün) im hydrologischen Haushaltsjahr 2007/08. Links: gesamter Gletscher; Mitte: orographisch rechte Seite; rechts: orographisch linke Seite. In den Tabellen sind für die einzelnen Höhenstufen die Gletscheroberfläche in m² und die Messenbilanz in Volumen [m³] und spezifisch in Wasseräquivalent [mm WE] angegeben. Die blauen Balken zeigen die Verteilung der Gletscherflächen nach Höhenstufen.

6. Abflüsse

Die gesammelten Daten aus den zwei Abflussmessstellen, die im jeweiligen Gletschervorfeld der linken und rechten Zunge des Weißbrunnfners eingerichtet sind, ermöglichen die Analyse der Schmelzwasserabflüsse. Beide Stationen wurden am 26. Juni 2008 in Betrieb genommen und am 7. Oktober 2008, mit Ende des Haushaltsjahres, wieder entfernt. Beide haben einwandfrei funktioniert so über vier Monate Abflusssdaten aufgezeichnet.

Die mit der direkten glaziologischen Methode bestimmten Ergebnisse der Massenbilanz ließen sich so durch einen qualitativen Vergleich mit den Daten aus den hydrologischen Analysen überprüfen.

Eine Kenngröße, die sich direkt aus dem Abflussverhalten extrapolieren lässt, ist die höchste Eisschmelzrate an einem niederschlagsfreien Tag. Der höchste Wert wurde mit 7,0 cm Eis am 5. August 2008 festgestellt, dies entspricht einem mittleren Abfluss von 382 l/s für diesen Tag.

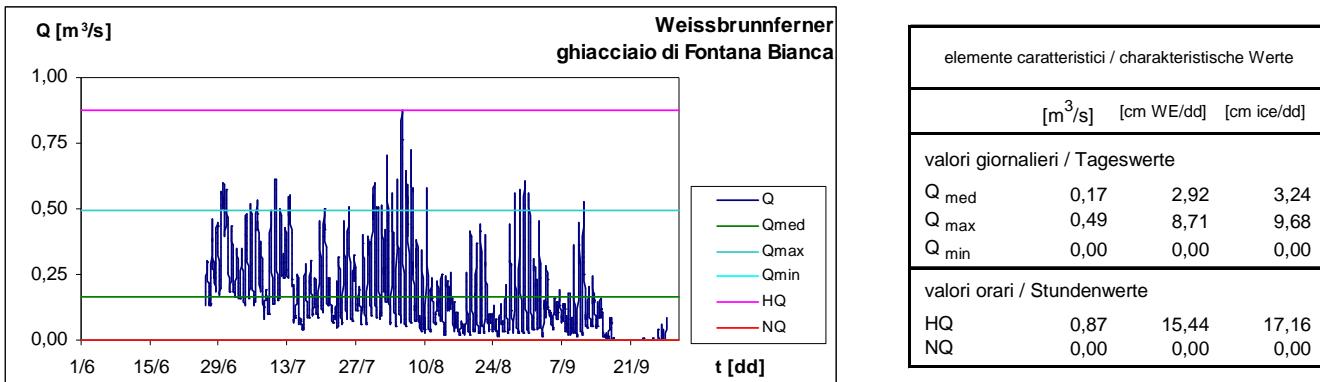


Figura 7. Deflussi complessivi misurati alle stazioni idrometriche nell'estate 2007 e relativa tabella di sintesi. I dati riportati risultano dalla somma delle portate misurate alle stazioni idrometriche in orografica sinistra e destra.

7. Considerazioni climatiche

In Figura 8. sono inclusi anche i risultati delle campagne glaciologiche condotte negli anni '80 coordinate dall'ing. Valentini e dal dott. Secchieri. Queste non sono tuttavia incluse nelle valutazioni statistiche di questo paragrafo. I risultati ottenuti in questa campagna glaciologica vanno ad inserirsi perfettamente nella tendenza del periodo, che, eccezion fatta per l'anno idrologico 2000/01, vede susseguirsi una serie di bilanci di massa decisamente negativi.

Il bilancio di massa 2007/08, con i suoi 544280 m³ (544 milioni di litri) di acqua (1246 mm WE) persi, si colloca leggermente sopra la media dei 17 anni idrologici di osservazione. In ogni caso quest'anno idrologico è stato una ulteriore testimonianza del fatto che il generale trend negativo sopra descritto sia anche imputabile al generale aumento delle temperature a livello globale ed alla conseguente elevata ablazione estiva.

Abbildung 7. Gesamtabflussganglinie und entsprechende Kennwerttabelle der Abflüsse, die im Sommer 2007 am Weissbrunnferner gemessen wurden. Die Werte ergeben sich aus der Summe der Abflüsse an den beiden Stationen.

7. Klimatologische Betrachtungen

In Abbildung 8 sind auch die Ergebnisse der Gletscherkampagnen aus den 1980er Jahren enthalten, die von Ing. Valentini und Dr. Secchieri koordiniert wurden. In die statistischen Betrachtungen wurden diese Daten allerdings nicht einbezogen.

Die in diesem Haushaltsjahr erzielten Messergebnisse reihen sich nahtlos in eine lange Reihe von stark negativen Massenbilanzen ein. Einzig das Jahr 2000/01 widersetzte sich diesem Trend.

Mit einem Wasserverlust von 544280 m³ (544 Millionen Liter oder 1246 mm WE) liegt das hydrologische Haushaltsjahr 2007/08 leicht über dem Durchschnitt der 17 jährigen Beobachtungsreihe. Nichtsdestotrotz stellt dieses Jahr 2006/07 einen weiteren Beweis dafür dar, dass der oben angesprochene Negativtrend auch der weltweiten Temperaturzunahme und dem damit verbundenen erhöhten Abschmelzen der Eismassen zuzuschreiben ist.

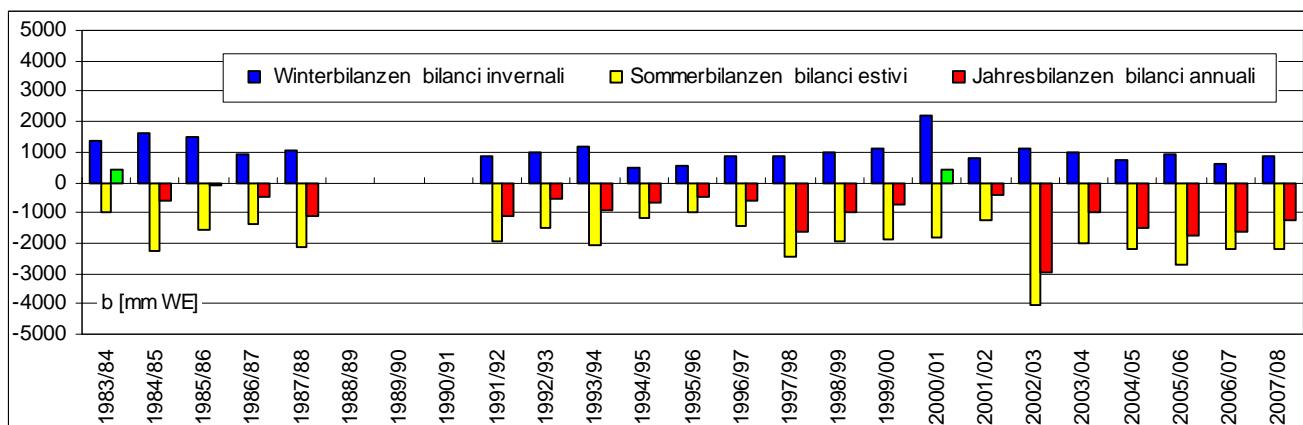


Figura 8. Ghiacciaio di Fontana Bianca - evoluzione temporale di bilancio invernale, estivo e di massa (mm WE) nel periodo 1983/84 - 1987/88 e 1991/92 - 2007/08.

8. Curiosità

L'Ufficio Idrografico della Provincia Autonoma di Bolzano ha deciso di ampliare la sua rete di monitoraggio sui ghiacciai dell'Alto Adige, inserendo un apparato della zona orientale del territorio. In accordo con la facoltà di Geografia dell'Università di Innsbruck, si è scelto come bacino rappresentativo il ghiacciaio delle Vedrette di Ries Occidentali. L'11 settembre 2008 due squadre di operatori (una di Innsbruck e l'altra di Bolzano) hanno operato sul ghiacciaio per l'installazione di una rete di paline

Abbildung 8. Weissbrunnferner - Winter-, Sommer- und Jahresbilanzen in mm Wasseräquivalent (mm WE) von 1983/84 bis 1987/88 und von 1991/92 bis 2007/08.

8. Besonderes

Das Hydrografische Amt der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol hat sich entschlossen sein glaziologisches Messnetz um einen Gletscher im Osten des Landes zu erweitern. In Absprache mit dem Institut für Geografie der Universität Innsbruck wurde dazu das Tristenkees in der Rieserfernergruppe ausgewählt. Am 11. September 2008 hat dazu je eine Gruppe aus Bozen und Innsbruck auf dem Gletscher ein Netz von Ablationspegeln installiert.

Durch den Einsatz von zwei Dampfbohrer wurden

ablatometriche.

Grazie all'utilizzo di 2 trivelle a vapore sono state impiantate 21 aste della lunghezza compresa tra i 6 ed i 12 m, secondo un criterio di rappresentatività studiato precedentemente. Questo permetterà, a partire dal prossimo anno, di iniziare le misure e calcolare il bilancio di massa. Sarà così possibile il confronto di tali risultati con quelli già ottenuti sugl'altri 3 apparati monitorati costantemente dall'Ufficio idrografico (ghiacciaio di Fontana Bianca, Vedretta Lunga, ghiacciaio di Malavalle).

insgesamt 21 Stangen mit einer Länge zwischen sechs und zwölf Meter installiert, je nach erwarteter Abschmelzung.

Dadurch lassen sich ab dem Haushaltsjahr 2008/09 Messungen von Akkumulation und Ablation beginnen und in weiterer Folge die Massenbilanz des Gletschers errechnen. So können die Ergebnisse vom Tristenkees mit jenen von den anderen drei regelmäßig untersuchten Gletschern (Weißbrunnferner, Langenferner und Übeltalferner) verglichen werden.



Figure 9. Panorama del ghiacciaio delle Vedrette di Ries Occidentali (11/09/2008).

Abbildung 9. Fotografische Ansicht des Tristenkees in der Rieserfernergruppe (11.09.2008)

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

Andrea Di Lullo
Roberto Dinale
Daniel Schrott
Dieter Peterlin

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:

Andrea Di Lullo
Roberto Dinale
Daniel Schrott
Dieter Peterlin

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