



N. 02/2012

GLACIERREPORT

Südtirol - Alto Adige

Sonderdruck zum Climareport Nr. 202 / supplemento al Climareport n.202

WESTLICHER RIESERFERNER VEDRETTA OCCIDENTALE DI RIES HAUSHALTSJAHR 2010 / 2011 ANNO IDROLOGICO

Abstract

The present *Glacierreport* describes the results of the mass balance studies carried out on the Westlicher Rieserferner/Vedretta occidentale di Ries glacier (I4L00123312) for the balance year 2010/2011. The glacier is situated in Italy and has an area of about 1.97 km² (inventory 2006). The measurements and analyses were carried out from the Hydrographic Office of the Autonomous Province of Bolzano.

The mass balance was achieved by the direct glaciological method, based on in situ measurements. The results refer to the period 01/10/2010 - 04/10/2011. The balance year brought a mass loss of 816 mm we. The winter balance of the Ries glacier was +860 mm we, the summer balance -1676 mm we. The calculated Equilibrium Line Altitude (ELA) was about 3150 m a.s.l., the Accumulation Area Ratio (AAR) of 0,10.

On May the 05th the ice thickness measurements on the Westlicher Rieserferner/Vedretta occidentale di Ries glacier were carried out from Institute for Meteorology and Geophysics of the University of Innsbruck by GPR (ground penetrating radar). A wave length of 6,5 MHz has been used. The measurements were made on 44 sites with a maximum thickness value of 83 m and a mean ice depth of 40 m. A total ice volume of 0,0797 km³ was estimated.

Peculiar climatic characteristic of the referring hydrological year was a warm and particularly dry spring. Autumn and early winter on the other hand resulted colder than normal with a lot of precipitation in November and December. However, the yearly mean temperature of +4,3 °C measured on the weather station of Riva di Tures (1600 m a.s.l.) was near the climatological mean of +4,1 °C. The cumulative precipitation of 1175 mm was higher than the long period mean of 960 mm.



Figures 1/2. On the left snow pit for the stratigraphic and density profile analyses of winter accumulation (picture Hartmann Stuefer, May 5. 2010) and right ice hole in the frontal part of the orographic right tongue (picture Roberto Dinale, August 25. 2010) of the Westlicher Rieserferner/Vedretta occidentale di Ries glacier (I4L00123312).



1. Einleitung

Das hydrologische Haushaltsjahr 2010/2011 ist das 3. Jahr in Folge, in dem das Hydrographische Amt der Autonomen Provinz Bozen selbstständig die glaziologischen Untersuchungen und die notwendigen Analysen zur Bestimmung der Massenbilanz des Rieserferners durchführt. Im Zuge der Feldmesskampagne zum Abschluss der Winterbilanz wurde vom IMGI (Institut für Meteorologie und Geophysik) Innsbruck zusätzlich das Volumen des Gletschers mittels eines Georadars ermittelt.

2. Witterungsverlauf

Das hydrologische Jahr 2010/11 wurde durch einen sehr kalten Herbst und Frühwinter sowie einen milden und trockenen Frühling geprägt. Der Sommer war insgesamt recht ausgeglichen und der September 2011 dann erneut deutlich wärmer als im klimatologischen Mittel. Über den gesamten Zeitraum gesehen entsprach die mittlere Temperatur mit einem Wert von $+4,3^{\circ}\text{C}$ schließlich dem klimatologischen Durchschnitt ($+4,1^{\circ}$). Die jährliche Niederschlagssumme von 1175 mm war aber überdurchschnittlich, der Sollwert von 960 mm wurde um $\sim 22\%$ übertroffen.

1. Introduzione

Il 2010/11 è stato il terzo anno idrologico nel quale, l'Ufficio Idrografico della Provincia Autonoma di Bolzano ha svolto anche sulla Vedretta di Ries occidentale le attività necessarie alla determinazione del bilancio di massa di tale ghiacciaio. In concomitanza con il sopralluogo per la chiusura del bilancio invernale è stato inoltre determinato il volume complessivo del ghiacciaio per mezzo di una campagna georadar svolta dal IMGI (Institute of Meteorology and Geophysics Innsbruck) di Innsbruck

2. Analisi meteorologica

Le principali peculiarità dell'anno idrologico 2010/11 sono state l'autunno e l'inizio inverno particolarmente freddi e la primavera asciutta e mite. L'estate è stata invece nella norma, mentre il mese di settembre nuovamente più caldo della norma.

Alla stazione meteorologica di Riva di Tures, la temperatura media di $+4,3^{\circ}$ è risultata complessivamente allineata con i valori di lungo periodo ($+4,1^{\circ}$). La precipitazione cumulata di 1175 mm è stata superiore alla media di 960 mm circa del 22%.

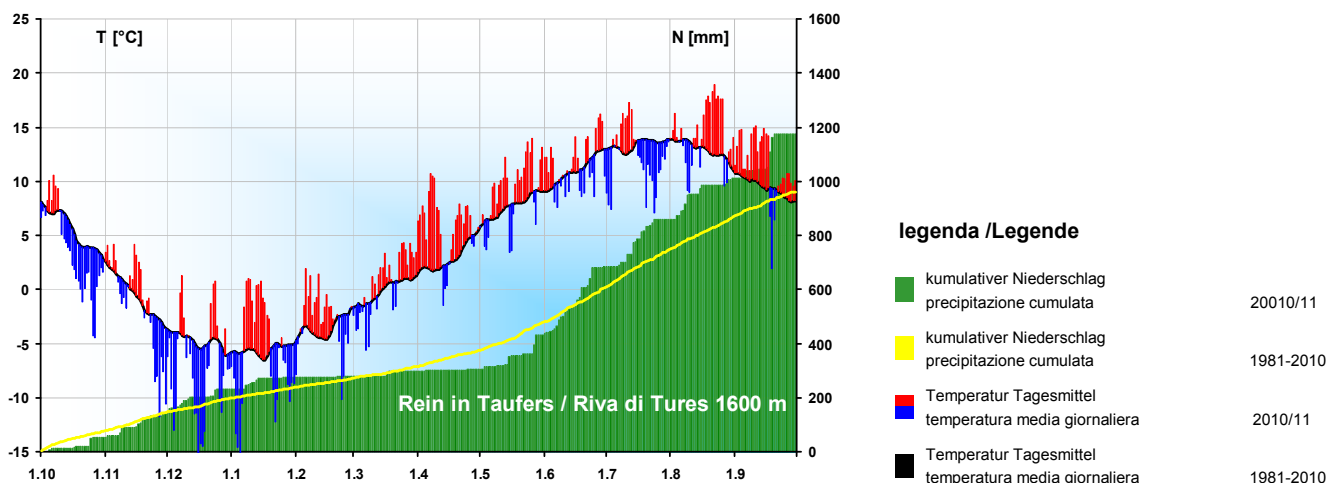


Abbildung 3. Temperatur und aufsummierter Niederschlag im Haushaltsjahr 2010/11 an der Station Rein in Taufers im Vergleich mit langjährigen Werten.

Zum ersten ergiebigen Schneefall im gerade angefangenen hydrologischen Jahr kam es Ende Oktober mit rund 40 cm Neuschnee auf dem Gletscher. Im November wurde es dann recht unbeständig und feucht mit häufigem Schneefall, auch die Temperaturen zeigten sich leicht unterdurchschnittlich.

Danach sanken die Temperaturen stark ab, der Dezember war im Mittel um $3,4^{\circ}$ kälter als im langjährigen Durchschnitt. In Rein in Taufers wurde am 16. des Monats die kälteste Temperatur des gesamten Winters 2010/11 gemessen mit $-19,6^{\circ}$. Ergiebige Schneefälle wurden zum Monatsbeginn und dann wieder um Weihnachten registriert. Der Januar zeigte sich dann, sowohl was die Temperaturen als auch den Niederschlag betrifft recht durchschnittlich. Markante Ereignisse blieben aus.

Der Februar war dann etwas zu mild und ausgesprochen trocken mit nur 3 mm Niederschlag.

Figura 3. Andamento di temperatura e precipitazione cumulata alla stazione di Riva di Tures nell'anno idrologico 2010/11, confrontate con i valori climatologici.

La prima importante nevicata dell'anno idrologico si è verificata a fine ottobre con circa 40 cm di neve fresca sul ghiacciaio. A novembre il tempo è stato spesso perturbato con frequenti nevicite e temperature leggermente al di sotto delle medie stagionali.

Successivamente si è registrata una forte contrazione delle temperature ed il mese di dicembre è risultato mediamente di circa $3,4^{\circ}$ più freddo rispetto alle medie. Il giorno 16 a Riva di Tures si sono registrati $-19,6^{\circ}$, la temperatura più rigida dell'inverno 2010/11. Ulteriori nevicite si sono avute ad inizio mese e nel periodo natalizio. Il mese di gennaio è stato nella norma, in termini sia di valori termici sia di temperatura. Non si sono registrati eventi particolarmente significativi.

Febbraio è stato poi leggermente più mite rispetto alla norma e decisamente asciutto con soli 3 mm di precipitazione cumulata mensile.

A marzo le temperature sono state in media, ma sono mancate le precipitazioni, eccezion fatta per un evento

Im März waren die Temperaturen zwar recht durchschnittlich, die Trockenheit setzte sich aber weiter fort. Nennenswerten Neuschnee gab es nur zur Monatsmitte. Im April war der Winter dann zu Ende: Die Temperaturen stiegen deutlich an und resultierten Ende des Monats gut 3° wärmer als im Mittel. Auch die Niederschläge blieben wie in den zwei Monaten davor, weitgehend aus. Etwas lindern konnte die Trockenheit dann der Mai, er war in Summe leicht zu feucht und zu mild, sodass es am Gletscher auch zu Regen kam.

Auf dem feuchten Mai folgte ein besonders niederschlagsreicher Juni mit fast doppelt soviel Niederschlag als üblich; meist aber mit hoher Schneefallgrenze. Anders zeigte sich der Juli, er brachte etwas zu kalte und noch einmal feuchte Witterung, wobei sich im oberen Gletscherbereich vorübergehend auch eine dünne Schneedecke ausbilden konnte. Der August ging dann als überdurchschnittlich warmer Monat in die Wettergeschichte ein und besserte die Temperaturbilanz des bisher bescheiden verlaufenen Sommers 2011 deutlich auf. Die höchsten Temperaturen wurden in Rein in Taufers am 22. des Monats mit einem Maximum von 19,0° gemessen.

Auf die hohen Temperaturen im August folgte dann noch ein warmer und niederschlagsreicher September. Um den 19. des Monats fiel am Gletscher teilweise ein halber Meter Neuschnee und beendete die sommerliche Ablation.

3. Winterbilanz

Im Rahmen einer Feldmesskampagne Mitte Mai 2010 wurden die notwendigen Messungen für die Winterbilanz 2010/11 durchgeführt. Mittels Sondierung an 154 Punkten über den gesamten Eiskörper verteilt wurde die Schneehöhenverteilung am Gletscher ermittelt. Die Schneehöhe variierte dabei zwischen 150 und 330 cm, wobei das Minimum auf der orographisch linken Seite nahe der Sonde 22 und das Maximum im oberen Bereich des Gletschers auftrat. Auf den Gletscherzungen und im mittleren Bereich wurden auf einer Höhe von 2986 und 3125 m ü. M. insgesamt vier Schneeschächte zur Erstellung des Schichtprofils und zur Dichtemessung gegraben. Die Dichtewerte schwankten zwischen 415 und 390 kg/m³. Die daraus resultierenden Werte für das Wasseräquivalent liegen unter Annahme konstanter Dichte zwischen 451 und 1290 mm WE.

Die Extrapolation von den Messpunkten auf die gesamte Fläche des Weißbrunnferners ergab im Winter 2010/11 (01.10.2010-05.5.2011) einen Volumenzuwachs von insgesamt 1698592 m³ Wasseräquivalent, das entspricht einer Wassersäule von **860 mm** gleichmäßig über die gesamte Gletscheroberfläche verteilt. Abbildung 4. zeigt die räumliche Verteilung der spezifischen Winterbilanz.

registrato a metà mese. Aprile ha poi segnato la fine dell'inverno: le temperature sono salite sensibilmente e sono mediamente risultate oltre 3° al di sopra delle medie. Ancora una volta il clima è stato asciutto con precipitazioni poco significative. Maggio ha poi portato qualche evento di precipitazione più importante, è stato tuttavia anche piuttosto mite, per cui sul ghiacciaio talvolta è anche piovuto.

Il mese di giugno è stato poi molto piovoso con precipitazioni pressoché doppie rispetto alle medie, ancora una volta però con limite delle nevicate elevato. A luglio le temperature sono scese al di sotto della norma ed il clima è stato abbastanza piovoso. Sui ghiacciai alle quote più elevate è tornata a cadere la neve portando un po' di accumulo estivo. Il mese di agosto passerà invece alla storia per le temperature molto elevate, che hanno ristabilito il bilancio radiativo di una estate 2011 altrimenti non eccessivamente calda. A Riva di Tures il 22 agosto è stata registrata la temperatura massima dell'estate pari a 19,0°.

Anche settembre è stato per lo più caldo e piovoso. Il giorno 19 si è poi chiusa l'estate con circa 50 cm di neve fresca caduti sul ghiacciaio che hanno messo fine all'ablazione estiva.

3. Bilancio invernale

Durante il sopralluogo primaverile svolto nella prima metà del mese di maggio 2010, sono state effettuate le indagini necessarie al calcolo del bilancio invernale 2010/11. L'altezza della neve, misurata per mezzo di 154 sondaggi puntuali su tutta la superficie del ghiacciaio, è risultata compresa tra 150 e 330 cm. I valori maggiori sono stati riscontrati nelle parti sommitale dell'apparato, mentre quelli minori nella zona convessa vicino alla palina 22, in orografica sinistra. Sono state scavate 4 trincee, per la determinazione della stratigrafia e della densità del manto nevoso, in corrispondenza delle due lingue glaciali e sul corpo centrale a quota 2986 e 3125 m s.l.m.. La densità è risultata compresa tra 415 e 390 kg/m³. Assunte densità costanti sulle parti superiore ed inferiore del ghiacciaio, gli equivalenti in acqua sono risultati compresi tra 451 e 1290 mm we. Complessivamente l'accumulo registrato sulla Vedretta di Ries occidentale nell'inverno 2010/11 (01/10/2010 - 5/05/2011) è stato pari ad un volume di 1698592 m³ di equivalente in acqua, ossia ad una colonna d'acqua di **860 mm** uniformemente distribuita sulla superficie glaciale. La distribuzione spaziale del bilancio invernale specifico è riportata in Figura 3.

WESTLICHER RIESERFERNER WINTERBILANZ 2010/11

VEDRETTA OCCIDENTALE DI RIES BILANCIO INVERNALE 2010/11

Bezugsperiode - periodo di riferimento
01.10.2010 - 05.05.2011

Akkumulation [mm Wasseräquivalent]
accumulo [mm equivalente in acqua]



1:10.000

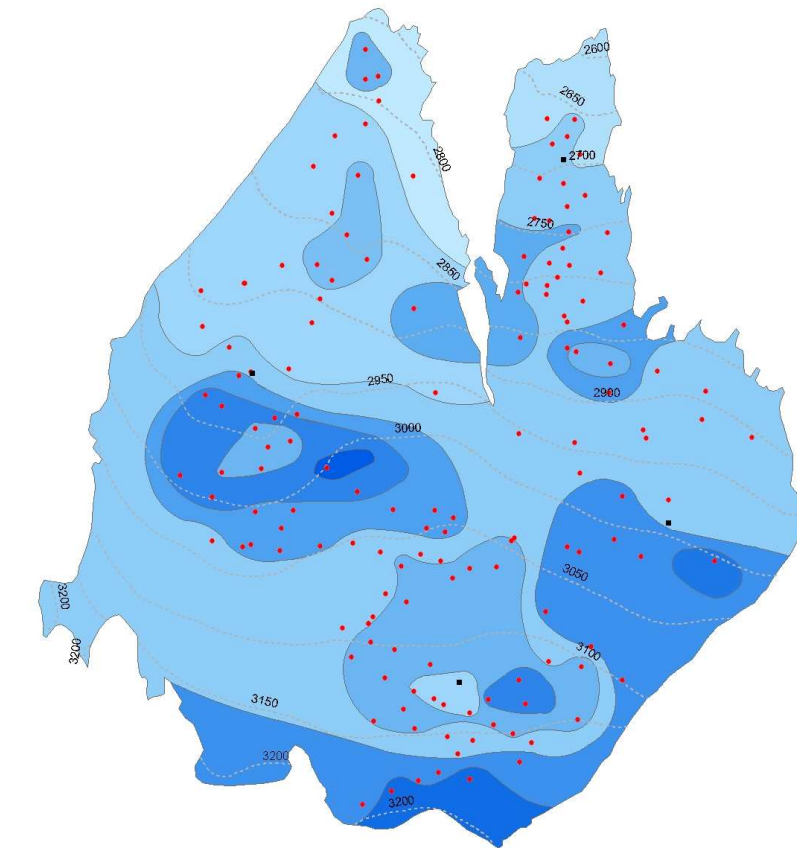
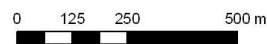


Abbildung 4. Westlicher Rieserferner - räumliche Verteilung der Schneeakkumulation im Winter 2010/11. Die roten Punkte markieren die Sondierungen, die schwarzen Quadrate jene der zwei Schneeschächte.

Figura 4. Vedretta occidentale di Ries - distribuzione spaziale dell'accumulo nivale nell'inverno 2010/11. I punti rossi rappresentano le posizioni di sondaggio, i quattro quadrati neri le trincee.

4. Massenbilanz

Die Massenbilanz des Rieserferners bezieht sich im hydrologischen Haushaltsjahr 2010/11 auf den Zeitraum vom 01.10.2010 bis zum 04.10.2011. Wie im September 2010, war auch dieses Mal zum Zeitpunkt der Feldmesskampagne für den Abschluss der Massenbilanz eine nicht unerhebliche Schneedecke vorhanden. Die Massenbilanz 2010/2011 ergibt sich aus dem Unterschied zwischen der Jahresbilanz 2009/2010 und der sommerlichen Ablation. Im Vergleich zum 30. September 2010 betrug der Eisverlust zwischen 3 und 270 cm. Am 4. Oktober lagen auf dem Eis zwischen 40 und 10 cm Neuschnee, am meisten im oberen Gletscherbereich, am wenigsten auf den Gletscherzungen. Vier Schneeschächte wurden zur Messung der Dichte gegraben, damit diese in die Berechnung der Massenbilanz einfließen konnte. Die Dichte betrug dabei 309 kg/m³ im oberen Gletscherbereich bzw. 407 kg/m³ auf der orographisch linken Gletscherzunge. Nimmt man eine typische Eisdichte von 900 kg/m³ 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 2010/11 hat der westliche Rieserferner insgesamt 1610553 m³ (1610 Millionen Liter) Wasser verloren. Verteilt man diesen Wert gleichmäßig auf die gesamte Gletscherfläche, entspricht dies einer Wassersäule von **816 mm**.

4. Bilancio di massa

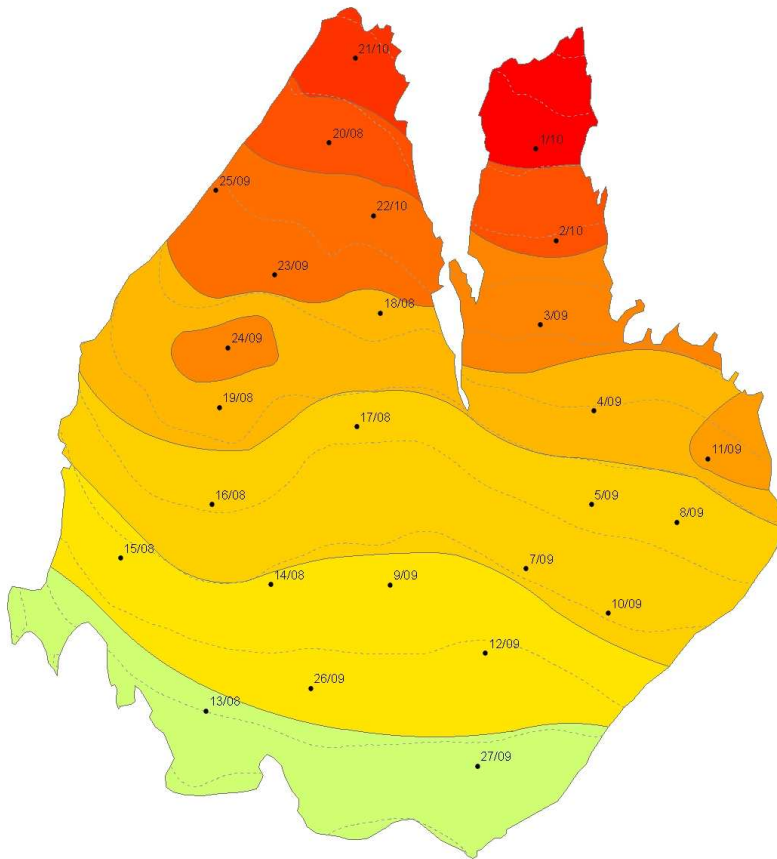
Nell'anno idrologico 2010/11, il bilancio di massa per la Vedretta occidentale di Ries è riferito al periodo 01/10/2010 - 04/10/2011. Come nel settembre 2010 anche quest'anno alla chiusura di bilancio si è riscontrata una copertura di neve non trascurabile, considerata ai fini del bilancio di massa. Quest'ultimo è stato confrontando le letture delle paline effettuate durante l'estate con la situazione alla fine dell'anno ideologico precedente. Mediamente la perdita di massa, rispetto al 30 settembre 2010, si è attestata su valori compresi tra 3 e 270 cm di ghiaccio. Il 4 ottobre 2011 il ghiacciaio risultava coperto da una coltre nevosa di spessore compreso tra 40 cm, al limite superiore del ghiacciaio, e 10 cm circa, sulle lingue glaciali. L'accumulo estivo è stato calcolato moltiplicando lo spessore della neve al suolo per la densità misurata in campagna in corrispondenza di 4 trincee. Alla lingua in orografica sinistra è stata imputata una densità di 407 kg/m³, alla superficie glaciale rimanente un valore di 309 kg/m³. Posta la densità del ghiaccio pari a 900 kg/m³, è stato possibile calcolare la perdita di massa in corrispondenza delle paline ed ottenere il bilancio annuale interpolando ed estrapolando i dati puntuali su tutta la superficie glaciale.

Nell'anno idrologico 2010/11, la Vedretta occidentale di Ries ha perso così 1610553 m³ (1610 milioni di litri) di acqua, equivalenti ad una colonna d'acqua di **816 mm** uniformemente distribuita sul ghiacciaio.

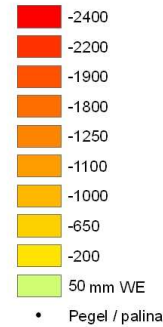
WESTLICHER RIESERFERNER MASSENBILANZ 2010/11

VEDRETTA OCCIDENTALE DI RIES BILANCIO DI MASSA 2010/11

Bezugsperiode - periodo di riferimento
01.10.2010 - 04.10.2011



Haushalt (Wasseräquivalent)
bilancio (equivalente in acqua)



1:10.000

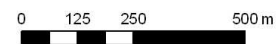


Abbildung 5. Westlicher Rieserferner - räumliche Verteilung der Massenbilanz im Haushaltsjahr 2010/11. Die schwarzen Punkte stellen die Position der Eispegel dar.

Die Sommerbilanz, die sich aus der Differenz zwischen Jahresbilanz und Winterbilanz berechnet, ergibt einen Verlust von 3309146 m³ Wasser. Das entspricht einer Wassersäule von **1676 mm**, gleichmäßig über dem Gletscher verteilt.

Figura 5. Vedretta di Ries occidentale - distribuzione spaziale del bilancio di massa nell'anno idrologico 2010/11. I punti in nero rappresentano le posizioni delle paline.

Il bilancio estivo, che risulta dalla differenza tra bilancio invernale ed annuale, ha fatto registrare una perdita di volume di -3309146 m³ di acqua, ossia di una colonna d'acqua di **1676 mm** uniformemente distribuita sul ghiacciaio.

5. Analyse

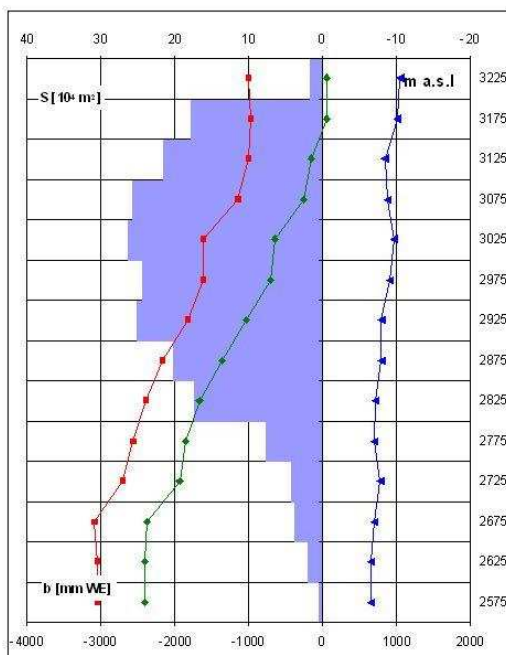


Abbildung 6. Westlicher Rieserferner - Höhenverteilung der Jahres- (grün), Winter- (blau) und Sommerbilanz (rot) im Haushaltsjahr 2010/11. Die blauen Balken zeigen die Verteilung der Gletscherflächen nach Höhenstufen. In der Tabelle stehen die dazugehörigen Zahlenwerte.

5. Analisi

hight [m.a.s.l.]	surface [m ²]	B [m ³ we]	b [mm we]
3225	15908	795	50
3175	178079	8904	50
3125	215503	-30608	-142
3075	256879	-67183	-262
3025	263176	-168031	-638
2975	244256	-171972	-704
2925	251672	-259357	-1031
2875	200969	-274329	-1365
2825	172020	-286984	-1668
2775	75547	-140274	-1857
2725	41767	-80474	-1927
2675	36252	-86293	-2380
2625	19805	-47531	-2400
2575	3006	-7215	-2400
	1974838	-1610553	-816

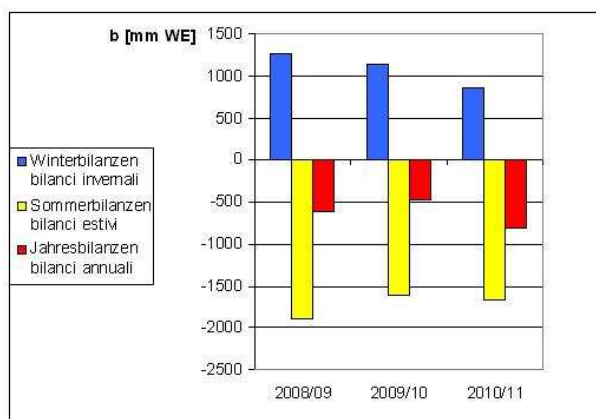
Figura 6. Vedretta di Ries occidentale - distribuzione altimetrica del bilancio annuale (verde), invernale (blu) ed estivo (rosso) nell'anno idrologico 2010/11. L'istogramma blu rappresenta la distribuzione verticale della superficie glaciale. In tabella sono riportati i relativi valori numerici.

Aus der Änderung der Nettobilanz mit der Höhe lässt sich die Gleichgewichtslinie **ELA** (Equilibrium Line Altitude) ableiten, sie beträgt **3150 m**. Das Verhältnis von Akkumulationsfläche zur Gesamtfläche des Gletschers **AAR** (Accumulation Area Ratio) ist **10 %**.

6. Klimatologische Betrachtungen

Auf dem westlichen Rieserferner werden die glaziologischen Messungen erst seit drei Jahren durchgeführt. Klimatologische Analysen sind deshalb noch nicht möglich. Man sieht aber, dass das aktuelle hydrologische Jahr die negativste Massenbilanz im dreijährigen Beobachtungszeitraum aufweist. Auch die Winterbilanz resultiert im Vergleich zu den Vorjahren negativer.

Die Massenbilanz des westlichen Rieserfernens korreliert sehr gut mit den übrigen glaziologisch betreuten Gletschern in Südtirol. Absolut gesehen, sind am Rieserferner sowohl die sommerliche Ablation als auch die Jahresbilanz von den 5 beobachteten Gletschern Südtirols jeweils die niedrigsten. Die größten Streuung findet man bei der Sommerbilanz (im Mittel -2276 mm WE, $\sigma = 527$ mm WE), die geringste für die winterliche Akkumulation (im Mittel +1096 mm WE, $\sigma = 194$ mm WE).



Abbildungen 7/8. Westlicher Rieserferner - Zeitlicher Verlauf der Winter-, Sommer- und Jahresbilanzen (mm WE) im hydrologischen Jahr 2010/11 (links) und Jahresbilanzen aller betreuten Südtiroler Gletscher für denselben Zeitraum (rechts).

7. Eisdickenmessungen

Wie für den Übeltalferner und Langenferner in den Jahren 2009 bzw. 2010, wurden 2011 auch für den westlichen Rieserferner Punktmessungen der Eisdicke vorgenommen und räumlich interpoliert um das Eisvolumen zu berechnen. Die Messkampagne ist von Technikern des Instituts für Meteorologie und Geophysik der Universität Innsbruck, im Auftrag des Hydrographischen Amtes der Provinz Bozen, am 5. Mai 2011 durchgeführt worden und zwar im Rahmen der Winterbilanz-Erhebungen. Gemessen wurden die Eis- und Schneemächtigkeit mit einem Echometer (GPR, ground penetrating radar) namens Narod (Frequenz 6,5 MHz) des IMGI. Insgesamt wurden 44 Punktmessungen entlang einer vordefinierten Strecke ausgeführt, um die räumliche Variabilität der Eismächtigkeit so gut als möglich zu erfassen.

Dalla curva di distribuzione altimetrica del bilancio netto, risulta i valori della quota della Linea di Equilibrio **ELA** (Equilibrium Line Altitude) pari a **3150 m** e del rapporto tra superfici di accumulo ed ablazione **AAR** (Accumulation Area Ratio) del **10%**.

6. Considerazioni climatologiche

Gli studi glaziologici sulla Vedretta occidentale di Ries sono iniziati tre anni fa, non è quindi possibile effettuare un'analisi di tipo climatologico consistente. Si può tuttavia osservare che quest'anno idrologico è stato registrato il bilancio di massa più negativo del breve periodo di osservazione. Anche il bilancio invernale è stato più deficitario rispetto ai due anni precedenti.

La Vedretta occidentale di Ries denota un bilancio di massa ben correlato con quello degli altri ghiacciai monitorati in Alto Adige. In termini assoluti tuttavia sia l'accumulo estivo, sia il bilancio annuale risultano i più contenuti tra quelli dei 5 apparati glaciali oggetto di studio. La maggiore dispersione dei risultati si ha per il bilancio estivo (media -2276 mm we, $\sigma = 527$ mm we), quella minore per l'accumulo invernale (media +1096 mm we, $\sigma = 194$ mm we).

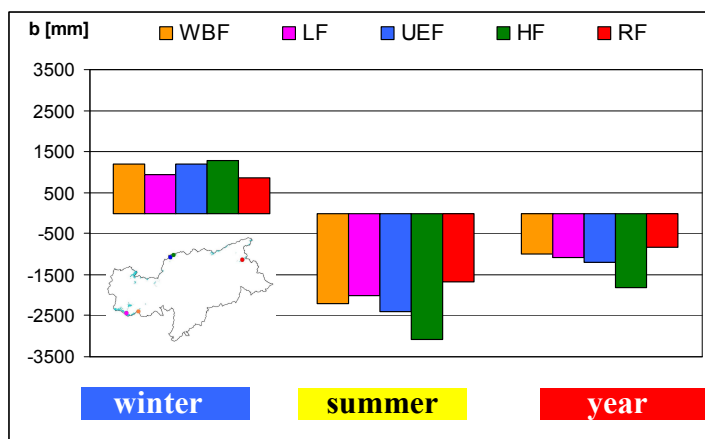


Figure 7/8. Vedretta di Ries occidentale - evoluzione temporale di accumulo invernale, bilancio estivo e bilancio di massa (mm we) nell'anno idrologico 2010/11 (a sinistra) e quadro di assieme dei bilanci di massa dei ghiacciai monitorati in Alto Adige nella stessa stagione.

7. Misure di profondità

Come per il ghiacciaio di Malavalle e la Vedretta Lunga nel 2009 e 2010 rispettivamente, nel 2011 sono state effettuate le misure di spessore della Vedretta occidentale di Ries, funzionali alla stima del volume complessivo del ghiacciaio.

Tale campagna di misura è stata svolta dai tecnici dell'Istituto di Meteorologia e Geofisica dell'Università di Innsbruck (IMGI), su incarico dell'Ufficio idrografico della Provincia, il giorno 5 maggio 2011, in concomitanza con le misure dell'accumulo invernale.

Gli spessori di neve e ghiaccio sono stati misurati con l'ecometro radar (GPR, ground penetrating radar) Narod dell'IMGI stesso ed è stata usata una frequenza di 6,5 MHz. Complessivamente sono state realizzate 44 misure puntuali lungo un percorso predefinito, in modo da cogliere al meglio la variabilità spaziale dello spessore del ghiacciaio.



Abbildung 9/10. Die Techniker des IMGI bei den Eisdickenmessungen (links) und die 44 durchgeführten Messpunkte auf dem Gletscher (rechts).

Das Eis des westlichen Rieserferners fließt von einem weitem Gletscherbecken in Kammnähe des Magerstein in zwei durch einen Nunatak bzw. eine Felsstufe getrennte Zungen, von denen die orographisch rechte weiter nach unten reicht als die linke, welche auf einem kleinen Plateau im Schatten eines Felskammes liegt, der nach Norden Richtung Schneebigger Nock verläuft. Der Untergrund des Rieserferners ist von einigen subglazialen Felsrippen geprägt, die sich von den umliegenden Graten bzw. vom Nunatak, der die beiden Zungen trennt, Richtung Nordwesten unter den Gletscher ziehen. Das Gletscherbett ist dadurch eher kleinräumig strukturiert. Dieses Bild hat sich auch bei den Eisdickenmessungen an den Gletschern der Zillertaler Alpen gezeigt (Hornkees, Waxeggkees, Schwarzensteinkees) und dürfte unter anderem mit den mechanischen Eigenschaften des Felsuntergrundes zusammenhängen. Wie auch im Zillertal sind sowohl die maximalen, als auch die mittleren Eisdicken im Vergleich zu den Gletschern der Öztaler Alpen oder des Ortler Gebietes geringer.

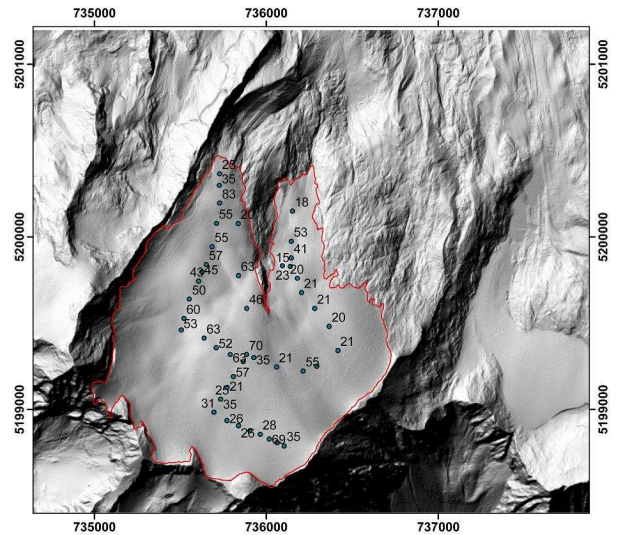


Figure 9/10. I tecnici del IMGI impegnati nelle operazioni di misura (a sinistra) e spessori di ghiaccio (espressi in m) ai 44 punti di misura effettuate sul ghiacciaio (a destra).

La Vedretta occidentale di Ries si sviluppa a partire da un ampio bacino collettore ubicato in prossimità della zona di cresta attorno al Monte Magro. Si divide poi in 2 lingue separate da un affioramento roccioso o Nunatak. La fronte orografica destra scende più in basso rispetto a quella sinistra, che è adagiata su di un piccolo plateau all'ombra del crinale che si dipana verso N dal Monte Nevoso.

Il substrato della Vedretta occidentale di Ries è caratterizzato da alcune dorsali, che, a partire dalle creste e gli affioramenti che delimitano il ghiacciaio, si sviluppano in direzione nord-ovest. Il bedrock al di sotto del ghiacciaio denota così una microstruttura comune anche ad altri ghiacciai delle Alpi Aurine (Hornkees, Waxeggkees, Schwarzensteinkees), verosimilmente correlata alle proprietà meccaniche di tali rocce. Come anche nella Zillertal gli spessori di ghiaccio massimi e minimi risultano inferiori rispetto a quelli dei ghiacciai della zona dell'Ortles e delle Alpi Venoste.

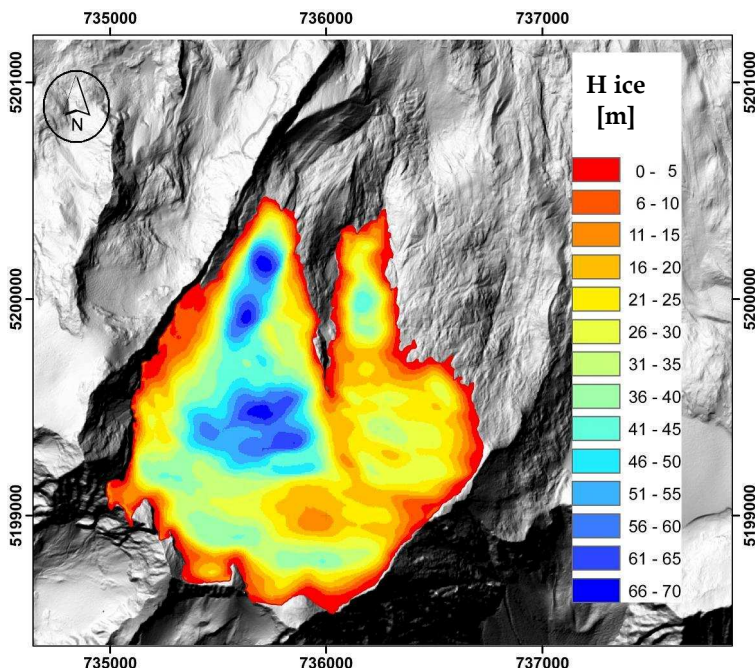


Abbildung 11. Karte der Gletschermächtigkeit (Stand Mai 2011).

Figura 11. Carta delle profondità del ghiacciaio (situazione maggio 2011).

Die Tiefenmessungen zeigen, dass sich der Hauptstrom auf die orographisch linke Seite konzentriert, wo in ca. 2950 und 2800 m ü. M. die zwei Hauptbecken des Eiskörpers zu finden sind.

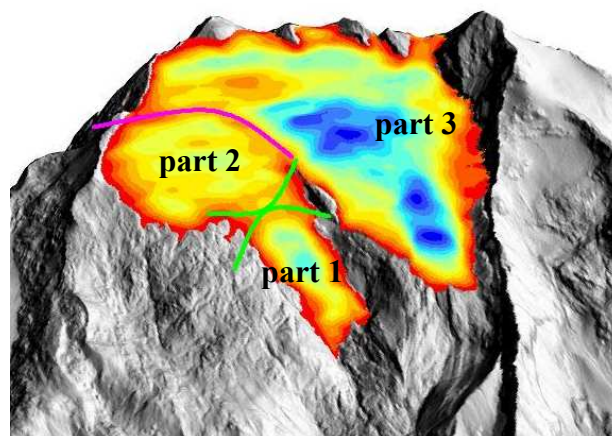
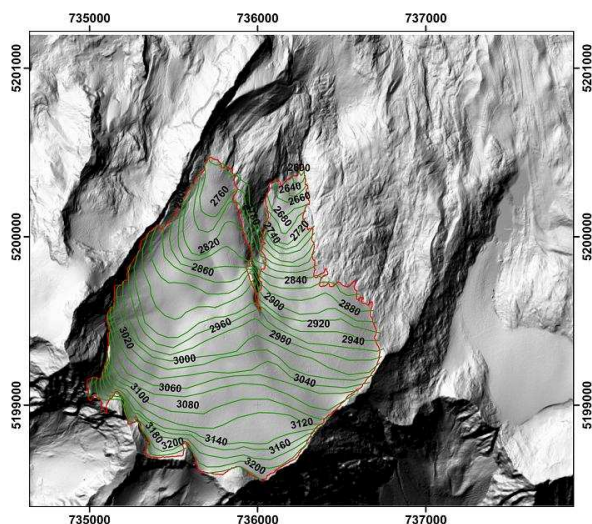
Auf der orographisch rechten Seite fallen zwei Felsgrate auf, die mit zunehmender Ausaperung den Gletscher in drei Zonen teilen werden: die erste unterhalb von ca. 2800 m ü. M., die zweite oberhalb bis etwa 3000 m und die dritte zur restlichen Gletscherfläche gehörend.

Die maximale Eisdicke beträgt 83 m, die mittlere 40 m. Damit errechnet sich bei einer Fläche von 1,992 km² ein Eisvolumen von 0,0797 km³.

Le misure di profondità evidenziano come il flusso principale sia quello che si sviluppa verso l'orografica sinistra, dove alle quote 2950 e 2800 m s.l.m. circa risultano i due approfondimenti maggiori dell'apparato glaciale.

In orografica destra si evidenziano per contro due crinali rocciosi, che con il loro affioramento progressivo porteranno a dividere il ghiacciaio in tre zone: la prima al di sotto di 2800 m s.l.m. circa, la seconda al di sopra di essa fino a quota 3000 m e la terza corrispondente al resto del ghiacciaio.

La profondità massima misurata è stata pari a 83 m, quella media di 40 m. Data una superficie pari a 1,992 km², risulta un volume di ghiaccio di 0,0797 km³.



Abbildungen 12/13. Konturlinien des Untergrundes (links) und Eisdicke in 3D dargestellt (Skala wie in Abbildung 11.) mit möglicher morphologischer Weiterentwicklung des Gletschers (rechts).

Figure 12/13. Curve di livello della superficie basale del ghiacciaio (a sinistra) e rendering tridimensionale dello spessore del ghiaccio (legenda vedi Figura 11.) con possibile evoluzione morfologica futura (a destra).

Verantwortliche Direktorin: Dr. Michela Munari
An dieser Ausgabe haben mitgewirkt:
 Andrea Di Lullo
 Roberto Dinale
 Werner Verant.

Unterstützung bei den Feldarbeiten durch:
 Hartmann Stuefer
 Daniel Schrott
 Dieter Peterlin
 Daniel Ortler
 Katerina Keim
 Hubert Eisendle
 Erich Egger.

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

Hydrographisches Amt Bozen
 Lawinenwarndienst – Wetterdienst
 Mendelstraße 33, I-39100 Bozen

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.

Direttrice responsabile: dott.sa Michela Munari
Hanno collaborato a questo numero:
 Andrea Di Lullo
 Roberto Dinale
 Werner Verant.

Alle attività di campagna hanno collaborato:
 Hartmann Stuefer
 Daniel Schrott
 Dieter Peterlin
 Daniel Ortler
 Katerina Keim
 Hubert Eisendle
 Erich Egger.

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

Ufficio Idrografico di Bolzano
 Servizio Prevenzione Valanghe - Servizio Meteorologico
 Via Mendola 33, I-39100 Bolzano

www.provincia.bz.it/hydro

Publicazione 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.