



# GLACIER REPORT

N. 01/2016

Südtirol - Alto Adige

Sonderdruck zum Climareport Nr. 249 / supplemento al Climareport n.249

## WESTLICHER RIESERFERNER VEDRETTA OCCIDENTALE DI RIES ANNO IDROLOGICO 2014 / 2015 HAUSHALTSJAHR

### 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 2014/2015. The glacier is situated in Italy and has an area of about 1.70 km<sup>2</sup>. The glacier contour and surface have been updated on behalf of the topographic survey performed on 1<sup>st</sup> October 2015. 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 24/09/2014 - 01/10/2015. The balance year brought a very negative mass balance of -1622 mm we. The winter balance of the Ries glacier was +1037 mm we, the summer balance -2659 mm we. The Equilibrium Line Altitude (ELA) was above the highest glacier elevation and the AAR was 0,00.

2014/15 was the second warmest year in South Tyrol since meteorological records began (at most of the stations in 1920). Other peculiar climatic characteristic of the referring hydrological year were the wet months of November, May and July. The yearly mean temperature of +5,3 °C measured on the weather station of Rein in Taufers (1600 m a.s.l.) was 1,7° higher than the climatological mean. The cumulative rainfall of 985 mm was very close to the 30 years (1981-2010) average total amount of 960 mm.



**Figure 1.** Strong snow and ice melting and many new channels and bediers were already observed in July 2015 on the Westlicher Rieserferner/Vedretta occidentale di Ries glacier (picture Roberto Dinale).

## 1. Einleitung

Das hydrologische Jahr 2014/15 stellt das siebte Jahr in Folge dar, an dem am Westlichen Rieserferner Gletscher Massenbilanzmessungen nach der direkten glaziologischen Methode durchgeführt wurden. Das Messnetz wurde im Jahr 2008 in Zusammenarbeit mit dem Institut für Meteorologie und Geophysik der Uni Innsbruck eingerichtet; die nachfolgenden Messungen wurden vom Hydrografischen Amt der Autonomen Provinz Bozen in Eigenregie durchgeführt.

## 2. Witterungsverlauf

Im hydrologischen Jahr 2014/15 stechen die niederschlagsreichen Monate November, Mai und Juli ins Auge, außerdem dass die Witterung fast durchwegs wärmer als im Durchschnitt war. Im gesamten Zeitraum lag die mittlere Temperatur mit einem Jahresmittel von  $+5,3^{\circ}\text{C}$  an der Station Rein in Taufers (1600 m) deutlich über dem klimatologischen Mittel von  $+3,6^{\circ}\text{C}$ . Die jährliche Niederschlagssumme von 985 mm war mehr oder weniger durchschnittlich, es wurde 2,6 % mehr Niederschlag als normal (960 mm) registriert (Vergleichszeitraum 1981-2010). Der Oktober war im ganzen Land viel zu mild, vom 21. bis 23. Oktober wurde diese „Schönwetterphase“ von einem markanten Wetterereignis beendet. Am 21. ging eine Kaltfront mit starken Gewittern und Sturmböen durch, in der Nacht vom 22. auf den 23. folgte die Okklusion, die vor allem im Norden und Osten des Landes für einen markanten Wintereinbruch sorgte. Die Schneefallgrenze sank im Pustertal bis auf 700 m, in 2000 m fielen dort verbreitet 40-50 cm Schnee, stellenweise kam sogar 1 m Neuschnee zusammen. Am wenigsten Schnee fiel vom Ortler bis ins Ultental, an der Station Rein in Taufers waren es in Summe 56 mm. Der November war in ganz Südtirol der mit Abstand wärmste November seit Beginn der Wetteraufzeichnungen (an vielen Messstationen im Jahr 1920). Außerdem geht er als sehr nasser Monat in die Geschichte ein und auf dem Gletscher kam immer wieder Neuschnee dazu. An der Station Rein in Taufers lag die Niederschlagssumme des Monats bei 101 mm, normalerweise liegt der Wert im Vergleichszeitraum bei 69 mm. Im Dezember hieß es warten auf den Winter. Aufgrund der außergewöhnlich hohen Temperaturen schneite es wenn, dann nur im Hochgebirge, viel Niederschlag gab es jedoch nicht. Auch der Jänner war überdurchschnittlich warm, wobei die erste Hälfte deutlich zu warm, die zweite Hälfte eher zu kühl verlief. Erwähnenswert ist ein Nordföhnergebnis im Zuge einer markanten Warmfront das am 10. Jänner in Latsch eine Höchsttemperatur von  $21,0^{\circ}\text{C}$  mit sich brachte. Das ist die höchste Jännertemperatur in Südtirol seit Beginn der täglichen Wetteraufzeichnungen. Aber auch auf den Bergen wurde es sehr mild mit einer Nullgradgrenze auf über 3000 m. Der Februar brachte aufs Land gesehen wiederum zu warme Temperaturverhältnisse, die Niederschlagsverteilung war fast ausgeglichen. Der März brachte dann wieder milde Verhältnisse, Niederschlag fiel wenig (Rein in Taufers 28 mm,

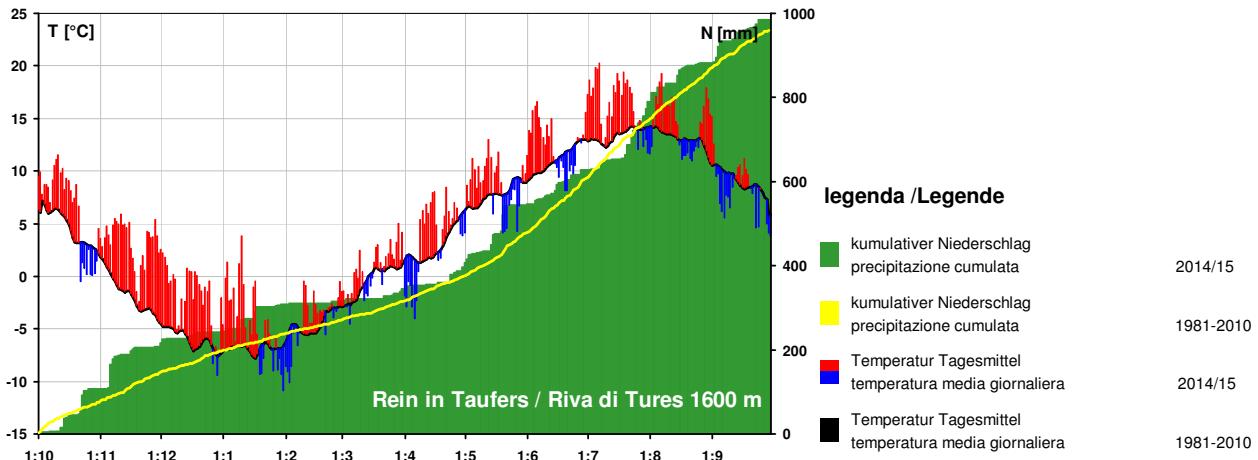
## 1. Introduzione

Il 2014/2015 è stato il settimo anno idrologico consecutivo nel quale sulla Vedretta occidentale di Ries si sono svolte misure di bilancio di massa secondo il metodo glaciologico diretto. L'impianto della rete di monitoraggio è avvenuto a fine estate 2008 in collaborazione con l'Istituto di Meteorologia dell'Università di Innsbruck; le campagne successive sono state gestite poi in autonomia dall'Ufficio idrografico della Provincia autonoma di Bolzano.

## 2. Analisi meteorologica

Nell'anno idrologico 2014/15 saltano all'occhio da una parte le elevate cumulate di pioggia dei mesi di novembre, maggio e luglio, dall'altra le temperature quasi costantemente superiori rispetto alla norma. La temperatura media di  $+5,3^{\circ}\text{C}$  rilevata nel periodo alla stazione meteorologica di Riva di Tures (1600 m) è stata decisamente superiore rispetto al dato di lungo periodo pari a  $+3,6^{\circ}\text{C}$ . La precipitazione cumulata ha raggiunto 985 mm, pressoché corrispondenti (+2,6%) alla media climatologica di 960 mm (periodo di riferimento 1981-2010). Il mese di ottobre è stato molto mite in tutto l'Alto Adige finché tra il 21 ed il 23 del mese un forte evento meteorologico ha posto fine ad una lunga fase di bel tempo. In particolare il 21 ottobre si è verificato il transito di un fronte freddo molto attivo accompagnato da forti temporali e venti tempestosi; nella notte tra il 22 ed il 23 ottobre è seguita poi l'occlusione che ha portato un anticipo inverno anzitutto nella parte settentrionale ed orientale della provincia. In Val Pusteria il limite delle nevicate si è abbassato fino a 700 m e a 2000 m sono qui caduti diffusamente 40-50 cm di neve, localmente fino ad 1 m. I quantitativi di neve fresca più modesti sono caduti tra la zona dell'Ortles e la Val d'Ultimo; alla stazione meteorologica di Riva di Tures si sono misurati 56 mm di pioggia. Il mese successivo è stato poi estremamente caldo tanto da risultare il novembre più caldo dall'inizio delle misurazioni (per la maggior parte della rete risalente al 1920 circa). Si è trattato peraltro di un mese anche molto umido e sui ghiacciai si sono ripetutamente verificate nevicate. A Riva di Tures sono caduti 101 mm di precipitazione, contro un dato climatologico medio di 69 mm. Anche a dicembre l'inverno si è fatto attendere e con temperature eccezionalmente miti le poche nevicate registrate sono rimaste confinate in alta montagna. Anche a gennaio il clima è rimasto più mite rispetto alla norma, benché decisiva in tal senso è stata la prima quindicina del mese mentre poi il clima si è fatto più fresco. Degno di nota è anche l'evento di Föhn da nord del 10 gennaio, contestuale al transito di un forte fronte caldo, con temperatura massima di  $21,0^{\circ}\text{C}$  misurata a Laces. Questa è la temperatura più alta misurata a gennaio in tutto l'Alto Adige dall'inizio delle osservazioni. Anche in montagna sono stati giorni molto miti con lo zero termico oltre i 3000 m di quota. Anche febbraio non ha fatto eccezione ed è stato a sua volta più caldo rispetto alla norma, mentre le precipitazioni si sono mantenute in media. A marzo le temperature sono state ancora una volta miti e le precipitazioni scarse (28 mm Riva di Tures, 45 mm la media). Lo stesso dicasi per il mese

Durchschnitt: 45 mm). Recht trocken und äußerst mild ging es dann auch durch den April. Mehr Regen als normal brachte der Mai (Rein in Taufers 148 mm, Durchschnitt: 102 mm), einen Gruß vom Winter gab es am 20. Mai aus einer Kombination einer Kaltfront aus Norden und einem Genuatief. Auf dem Brenner gab es Neuschnee, am meisten geregnet hat es mit über 70 mm im Raum Ratschings, Burggrafenamt, Obervinschgau und im Unterpuertal. Spitzensreiter war die Station Ridnaun mit 109 mm, Rein in Taufers meldete 61 mm, für den Gletscher bedeutete das noch einmal einiges an Neuschnee. Wärmer als normal verlief der Juni, niederschlagstechnisch war er etwas zu trocken. Der Juli geht im Großteil des Landes als wärmster Juli (Rein in Taufers: 16,4 °C, Durchschnitt: 13,4°C) in die Wettergeschichte ein. Auch der August verlief überdurchschnittlich warm, speziell am Anfang des Monats kann man von einer ausgeprägten Hitzewelle sprechen. Der Sommer 2015 (Juni, Juli und August) geht als zweitheißester Sommer seit Beginn der Aufzeichnungen in die Südtiroler Wettergeschichte ein. Das heißt alles andere als günstige Bedingungen für die Gletscher. Gletschergünstiger verlief der September, er war seit einem Jahr der erste Monat der aufs Land gesehen kühler verlaufen ist als im Durchschnitt. Zudem gab es den ersten kleineren Gruß vom Winter mit einer Kaltfront am 23. September und Schnee gebietsweise bis auf 1000 m.



**Abbildung 2.** Temperatur und kumulativer Niederschlag im Haushaltsjahr 2014/15 an der Station Rein in Taufers im Vergleich zum langjährigen Mittel.

Zusammenfassend war das Klima 2014/15 ungünstig für die Gletscher. Im Winter gab es eher weniger Schnee als normal und der Sommer war einer der wärmsten seit Aufzeichnungsbeginn mit ein paar ausgeprägten Hitzewellen.

### 3. Winterbilanz

Die Begehung für die Berechnung der Winterbilanz 2014/15 des Westlichen Rieserfernerns fand am 11.05.2015 statt.

Zur Bestimmung der Schneehöhen wurden 100 Sondierungen durchgeführt. Dabei lagen die Werte zwischen 75 und 470 cm, der Durchschnitt bei 240 cm. Die schneereichsten Bereiche befanden sich oberhalb von 3050 m und generell in Mulden, an eingeweichten Hangpartien und dort wo Lawinenschnee lag (am Fuße des Schneebigen

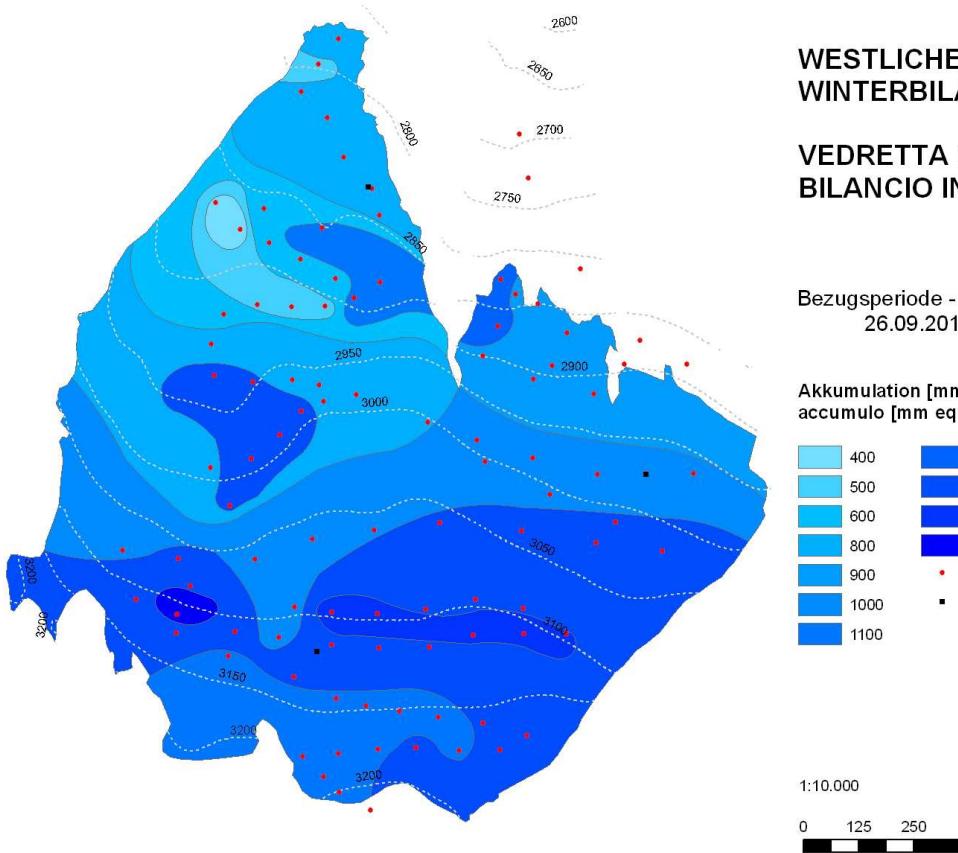
successivo, mentre a maggio le precipitazioni hanno superato la media (148 mm Riva di Tures, 102 mm media) soprattutto in virtù dell'evento del 20 maggio, quando una depressione centrata sul Golfo di Genova ed un concomitante fronte freddo da nord hanno portato un colpo di coda dell'inverno. La neve è tornata a cadere anche sul Brennero ed a Racines, Burgraviato, Alta Venosta e Bassa Pusteria sono ovunque caduti oltre 70 mm di precipitazione. A Ridanna si è registrata la massima cumulata di pioggia di 109 mm, mentre a Riva di Tures si sono raggiunti i 61 mm con neve sul ghiacciaio. Giugno è stato nuovamente un mese caldo e non molto piovoso. Luglio ha fatto segnare a sua volta valori termici record (Riva di Tures: 16,4 °C contro un valore medio di 13,4 °C). Un'ondata di calore si è avuta anche ad inizio agosto che è quindi risultato a sua volta decisamente caldo. L'estate 2015 (giugno, luglio e agosto) passa così alla storia come la seconda più calda dall'inizio delle misurazioni in Alto Adige e quindi come assai poco favorevole al glacialismo. Settembre è stato infine il primo mese di tutto l'anno idrologico ovunque in Alto Adige più fresco rispetto alla media. Il 23 del mese un fronte freddo ha portato un piccolo anticipo di inverno con limite della neve in forte abbassamento, localmente fino a 1000 m.

### 3. Bilancio invernale

Il sopralluogo per la determinazione del Bilancio Invernale 2014/15 della Vedretta occidentale di Ries ha avuto luogo il giorno 11-05-2015.

Le altezze della neve sul ghiacciaio sono state valutate per mezzo di 100 sondaggi e sono risultate comprese tra 75 e 470 cm, in media pari a 240 cm. Le aree di maggiore accumulo sono state quelle sopra quota 3050 m, le zone concave, di accumulo eolico e di deposito valanghivo (al piede del Monte Nevoso). Sulle parti più esposte della fronte in orografica sinistra è

Nocks). An besonders ausgesetzten Bereichen der orographisch linken Front wurden Schneehöhen gemessen, die meist unterhalb eines Meters lagen.



**Abbildung 3.** Westlicher Rieserferner - räumliche Verteilung der Schneakkumulation im Winter 2014/15. Die roten Punkte markieren die Sondierungen, die schwarzen Quadrate jene der drei Schneeschäfte.

Zur Bestimmung der Schneedichte wurden an für die Höhe und Morphologie des Gletschers repräsentativen Stellen 3 Schneeschäfte gegraben. Die Schneehöhen betrugen an den tiefer gelegenen Schächten 200 cm, an dem auf 3130 m gelegenen Schacht 324 cm. Mit Ausnahme des höhenmäßig tiefsten Schachtes wurde bei den beiden anderen eine 50 cm mächtige Altschneeschicht beobachtet, die bei den Berechnungen der Akkumulation nicht berücksichtigt wurde. Deutlich zu sehen war auch eine zwischen 1,2 und 1,4 m Tiefe gelegene und durch Saharastaubeintrag gekennzeichnete Schicht.

Die Dichte lag am Schacht nahe des Pegels P22 bei 459 kg/m<sup>3</sup>. Dieser Wert wurde für die orographisch linke Gletscherzunge und für das orographisch rechte Gletschergebiet unterhalb von 3050 m angenommen. Die beiden anderen Schächte lieferten Dichten von 422 und 432 kg/m<sup>3</sup>, somit wurde für den restlichen Gletscher eine durchschnittliche Schneedichte von 427 kg/m<sup>3</sup> gewählt.

Aufgrund der durchgeführten Messungen und der beschriebenen Annahmen beträgt die auf die Periode vom 26.09.2014 bis 11.05.2015 bezogene **Winterbilanz** des Westlichen Rieserfners ein Volumen von 1,76 Millionen m<sup>3</sup> Wasseräquivalent. Dies entspricht einer **+1037 mm** hohen und über die gesamte Gletscherfläche verteilten Wassersäule.

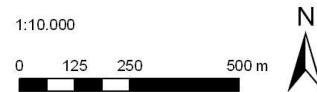
stata rilevata una consistenza del manto nevoso molto modesta, spesso inferiore al metro.

### WESTLICHER RIESERFERNER WINTERBILANZ 2014/15

### VEDRETTA OCCIDENTALE DI RIES BILANCIO INVERNALE 2014/15

Bezugsperiode - periodo di riferimento  
26.09.2014 - 11.05.2015

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



**Figura 3.** Vedretta occidentale di Ries - distribuzione spaziale dell'accumulo nivale nell'inverno 2014/15. I punti rossi rappresentano le posizioni di sondaggio, i tre quadrati neri le trincee.

Sono state inoltre scavate 3 trincee per la determinazione della densità della neve in posizioni rappresentative dell'altimetria e della morfologia del ghiacciaio. Le profondità di entrambe le trincee inferiori è risultata dell'ordine dei 200 cm, mentre quella nella zona della palina P26 a 3130 m s.l.m. era profonda 324 cm. Eccezion fatta per la trincea più bassa la neve stagionale poggiava su di un ulteriore mezzo metro circa di neve residua, che non è stata considerata nel calcolo dell'accumulo. Soprattutto nel caso delle due trincee inferiori inoltre, a 1,2-1,4 m dalla superficie del manto nevoso, era evidente anche uno strato di neve con inclusione di sabbia sahariana.

La densità alla trincea nei pressi della palina P22 è risultata pari a 459 kg/m<sup>3</sup> ed è stata assunta come rappresentativa per la fronte orografica sinistra e per la parte inferiore (al di sotto di quota 3050 m) del ghiacciaio in orografica destra. Le densità alle altre due trincee sono risultate pari a 422 kg/m<sup>3</sup> e 432 kg/m<sup>3</sup>, per cui per la parte superiore del ghiacciaio è stata considerata una densità del manto nevoso di 427 kg/m<sup>3</sup>, intermedia tra questi valori.

Sulla base delle misure effettuate e delle ipotesi descritte il **Bilancio Invernale** 2014/15 della Vedretta occidentale di Ries, riferito al periodo 26.09.2014 - 11.05.2015, è risultato pari ad un volume di circa 1,76 milioni di m<sup>3</sup> di equivalente in acqua, ossia ad una colonna d'acqua di **+1037 mm** uniformemente distribuita sulla superficie glaciale.

## 4. Massenbilanz

Die Abschlussbegehung fand am 1. Oktober 2015 statt, als der Gletscher von einer 30 cm mächtigen Neuschneeschicht bedeckt war. Für die Ablesung der Ablationspegel, die Durchführung der Sondierungen, Schichtprofile und Dichtemessungen mussten daher Skier eingesetzt werden. Der erhobene Neuschnee wurde bei der Berechnung der Sommerbilanz miteinbezogen.

Gleichzeitig wurden von zwei Messtrupps die Gletscherkonturlinie und die Ablationspegel im unteren Gletscherbereich mittels GPS RTK aufgenommen.

Am 22.07.15 und 28.08.15 wurden zwei weitere Begehungen durchgeführt. Im Juli wurden die Pegel unterhalb von 3000 m auf der orographisch linken Seite und unterhalb von 2950 m auf der rechten Seite gewartet. In höheren Lagen gab es noch Schnee, vorwiegend handelte es sich dabei um Altschnee vom Winter 2013/14. In unmittelbarer Nähe zum Pegel P21/10 wurde neu gebohrt und der Pegel P21/15 gesetzt. Aufgrund des stark auftretenden Schmelzwassers, das eine Querung des Gletschers unmöglich machte, erfolgte der Abstieg in Richtung Kasseler Hütte auf der orographisch linken Seite bis zur Erreichung des Wanderweges, der zum Mahler See führt.

## 4. Bilancio di massa

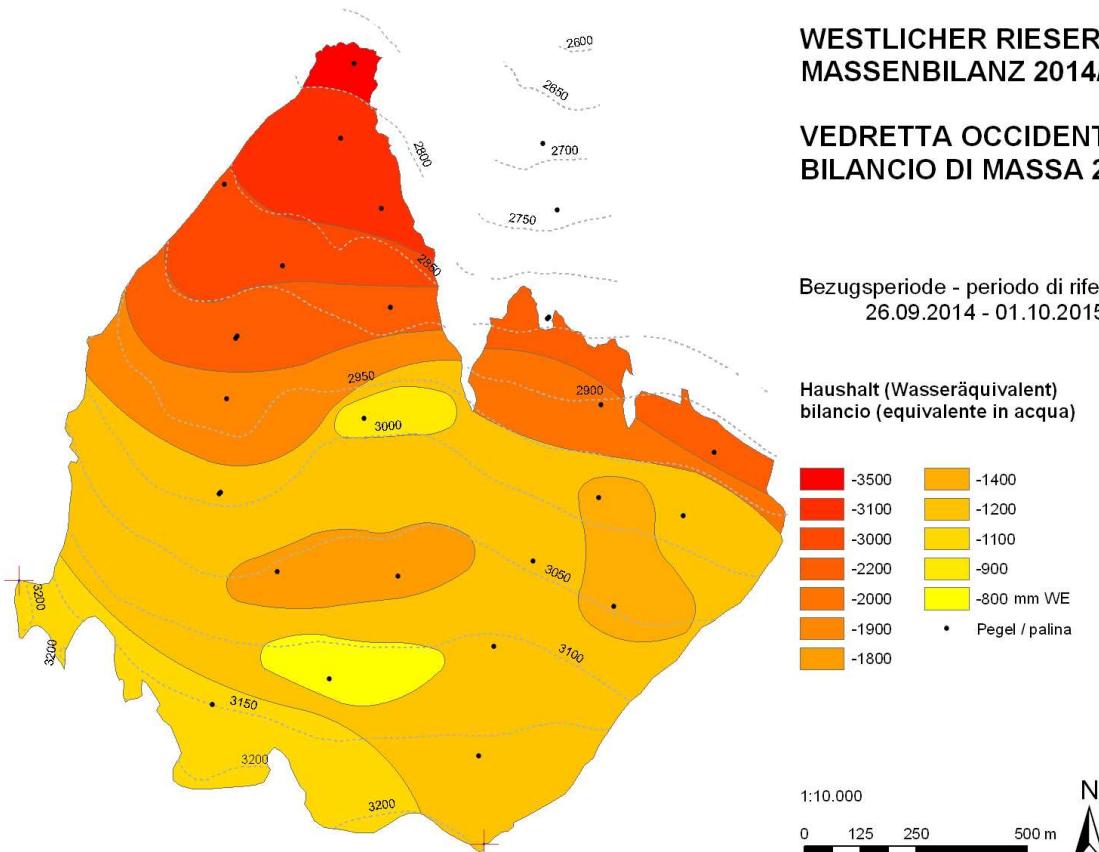
Il sopralluogo di chiusura del bilancio di massa è stato effettuato il 1. ottobre 2015. In tale occasione il ghiacciaio era ricoperto da uno strato uniforme di neve fresca dello spessore di 30 cm circa. Per questo il team che si è occupato della lettura delle paline ablatometriche, della misura dello spessore della neve fresca e delle analisi stratigrafica e di densità per ricavare le informazioni funzionali alla chiusura del bilancio di massa ha percorso il ghiacciaio con gli sci. La neve fresca è stata peraltro conteggiata ai fini del bilancio in termini di accumulo estivo.

Contemporaneamente altre due squadre di lavoro si sono occupate del rilievo del contorno glaciale e delle paline nella parte inferiore del ghiacciaio in orografica sia sinistra che destra, con preventiva messa in stazione di una base GPS di riferimento per la compensazione in tempo reale delle misure.

Il 22 luglio e il 28 agosto sono stati svolti altri due sopralluoghi estivi. A luglio ci si è concentrati sulla manutenzione delle paline al di sotto di quota 3000 m in orografica sinistra e sotto 2950 m in orografica destra. Al di sopra di tali quote era ancora presente neve residua, in parte dell'inverno scorso ma prevalentemente vecchia 2013/14. In posizione adiacente alla palina P21/10 è stata inoltre trivellata la palina P21/15. Si segnala un ruscellamento superficiale tanto consistente che per rientrare al rifugio Roma, viste le difficoltà a guadare i rii periglaciali, è stato necessario scendere in orografica sinistra fino ad intercettare il sentiero che porta al Mahler See.

### WESTLICHER RIESERFERNER MASSENBILANZ 2014/15

### VEDRETTA OCCIDENTALE DI RIES BILANCIO DI MASSA 2014/15



**Abbildung 4.** Westlicher Rieserferner - räumliche Verteilung der Massenbilanz im Haushaltsjahr 2014/15. Die schwarzen Punkte stellen die Position der Ablationspegel dar.

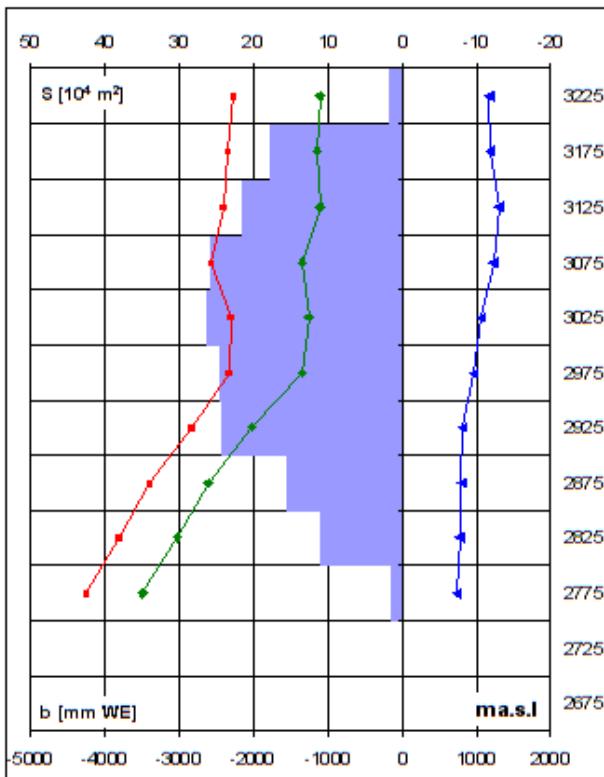
**Figura 4.** Vedretta occidentale di Ries - distribuzione spaziale del bilancio di massa nell'anno idrologico 2014/15. I punti in nero rappresentano le posizioni delle paline ablatometriche.

Ende August war es dann möglich alle Pegel abzulesen. Neu gebohrt wurden die Pegel P08/15, P07/15 und P20/15. Der Altschnee hatte sich um weitere 100 Höhenmeter zurückgezogen. Der Schnee vom Winter 2014/15 war aufgrund seiner Farbe leicht vom älteren Schnee zu unterscheiden. An einigen Spalten im oberen Gletscherbereich waren die verschiedenen Ablagerungen im Profil zu beobachten. Im hydrologischen Jahr 2014/15 verlor der westliche Rieserfernergletscher ca. 2750000 m<sup>3</sup> Wasser (2750 Millionen Liter). Dies entspricht einer **-1622 mm** hohen und gleichmäßig auf den Gletscher verteilten Wassersäule. In Abbildung 4. ist die räumliche Verteilung der **Jahresbilanz** in mm Wasseräquivalent ersichtlich.

Die **Sommerbilanz**, als Differenz zwischen Winter- und Jahresbilanz berechnet, ergibt für den Sommer 2015 einen Volumenverlust von 4,5 Millionen m<sup>3</sup> Wasser. Dies entspricht wiederum einer gleichmäßig auf die Gletscheroberfläche verteilten Wassersäule von **-2659 mm** Höhe.

## 5. Analyse

Die Kurve der Höhenverteilung der Nettobilanz zeigt, dass die Gleichgewichtslinie **ELA** (Equilibrium Line Altitude) oberhalb des Gletschers liegt. Das Verhältnis zwischen Akkumulations- und Ablationsflächen **AAR** (Accumulation Area Ratio) beträgt folglich **0,00**.



**Abbildung 5.** Westlicher Rieserferner – Höhenverteilung der Jahres- (grün), Winter- (blau) und Sommerbilanz (rot) im Haushaltsjahr 2014/15. Die blauen Balken zeigen die Verteilung der Gletscherflächen nach Höhenstufen. In der Tabelle stehen die dazugehörigen Werte.

A fine agosto è stato possibile provvedere alla lettura ed alla manutenzione di quasi tutte le paline con perforazione delle paline P08/15, P07/15 e P20/15. La neve residua si era ritirata di ulteriori 100 m di dislivello circa. Quella dell'inverno 2014/15 era peraltro ben distinguibile da quella vecchia data la rispettiva diversa colorazione del manto sia in superficie sia in profilo stratigrafico. Quest'ultimo è ad esempio stato osservato in corrispondenza di alcuni crepacci presenti nella zona superiore del ghiacciaio.

Nell'anno idrologico 2014/15, la Vedretta occidentale di Ries ha complessivamente perso poco meno di 2750000 m<sup>3</sup> (2750 milioni di litri) di acqua, equivalenti ad una colonna d'acqua di **-1622 mm** uniformemente distribuita sul ghiacciaio. La distribuzione spaziale del **Bilancio annuale** espresso in mm di equivalente in acqua è rappresentata in Figura 4.

La differenza tra bilancio invernale e annuale corrisponde al **Bilancio estivo**, che per l'estate 2015 ha fatto segnare una perdita di volume dell'ordine di 4,50 milioni di m<sup>3</sup> di acqua, ossia di una colonna d'acqua di **-2659 mm** uniformemente distribuita sul ghiacciaio.

## 5. Analisi

La curva di distribuzione altimetrica del bilancio netto, mostra una Linea di Equilibrio **ELA** (Equilibrium Line Altitude) oltre il limite superiore del ghiacciaio conseguentemente con valore del rapporto tra superfici di accumulo e totale **AAR** (Accumulation Area Ratio) pari a **0,00**.

height [m.a.s.l.]	surface [m <sup>2</sup> ]	B [m <sup>3</sup> we]	b [mm we]
3225	15766	-17450	-1107
3175	177742	-203831	-1147
3125	215418	-238123	-1105
3075	256745	-347886	-1355
3025	263111	-329917	-1254
2975	243457	-329429	-1353
2925	242113	-491041	-2028
2875	156049	-406478	-2605
2825	109741	-332550	-3030
2775	15075	-52703	-3496
2725			
2675			
	1695217	-2749406	-1622

**Figura 5.** Vedretta di Ries occidentale – analisi della distribuzione altimetrica del bilancio annuale (verde), invernale (blu) ed estivo (rosso) nell'anno idrologico 2014/15. L'istogramma blu rappresenta la distribuzione verticale della superficie glaciale. In tabella sono riportati i relativi valori numerici.

Die Höhenprofile der Jahres- und Sommerbilanz veranschaulichen auf ca. 3000 m eine Singularität, die auf die Altschnee- und Firnablagerungen der vergangenen beiden Jahre zurückzuführen ist. Im Unterschied zu den tieferen Lagen, die keinen hartnäckigen Altschnee mehr aufzuweisen hatten, verlangte der Schmelzprozess in den oberen Gletscherteilen eine größere Energiezufuhr.

Der Verlauf der Winterbilanz ist dagegen homogener; die Werte liegen zwischen 800 und 1200 mm we mit einem Minimum im Höhenbereich 2750-2800 m und einem Maximum auf 3100-3150 m ü.M.

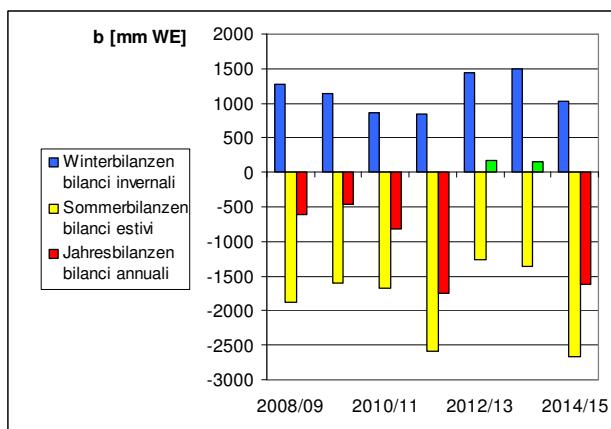
## 7. Klimatologische Betrachtungen

Nach zwei aufeinanderfolgenden Jahren mit positiver Massenbilanz wurde im hydrologischen Jahr 2014/15 am Westlichen Rieserferner wieder eine stark negative Bilanz verzeichnet, ähnlich wie 2011/12.

Während die Winterbilanz im langjährigen Durchschnitt lag, war die Sommerbilanz so negativ wie nie zuvor seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 2008/2009. Die daraus resultierende negative Jahresbilanz wurde nur von jener im Jahr 2011/12 übertroffen.

Diese Daten bestätigen den Trend, den man von den übrigen Gletschern in Südtirol kennt. Der Massenverlust des Gletschers beträgt innerhalb der vergangenen 7 Jahre beinahe 5000 mm Wassersäule, gleichmäßig über den Gletscher verteilt (9100 Millionen Liter). Dies entspricht einem Durchschnitt von Größenordnung -700 mm we/Jahr.

Die stärksten morphologischen Veränderungen wurden dabei auf der orographisch rechten Seite beobachtet. Hier wurden im Zuge der Georadaraufnahmen im Jahr 2010 auch die geringsten Eismächtigkeiten gemessen. Zugleich schrumpfte der Gletscher aber auch auf der orographisch linken Seite. Dadurch zog sich die Gletscherfront zurück, die Untergrenze des Gletschers kletterte dadurch im Sommer 2015 auf 2750 m.



**Abbildungen 6/7.** Westlicher Rieserferner – Zeitlicher Verlauf der Winter-, Sommer- und Jahresbilanzen angegeben in mm WE (links) und Bilanzen aller beobachteten Südtiroler Gletscher im hydrologischen Jahr 2014/15 (rechts).

Il profilo altimetrico del bilancio annuale e di quello estivo denotano una singolarità attorno ai 3000 m di quota con gradiente di variazione dello stesso più pronunciato nella parte inferiore del ghiacciaio rispetto a quella superiore. Tale punto si colloca alla base della zona del ghiacciaio dove negli ultimi due anni idrologici si era registrato accumulo, quindi dove lo scioglimento della neve vecchia e del firn ha richiesto un apporto energetico maggiore rispetto a quello della sola neve stagionale, unica componente di accumulo alle quote inferiori.

La variazione con la quota del bilancio invernale risulta invece più uniforme e compresa tra 800 e 1200 mm we con minimo nella fascia altimetrica 2750-2800 m s.l.m. e massimo in quella 3100-3150 m s.l.m.

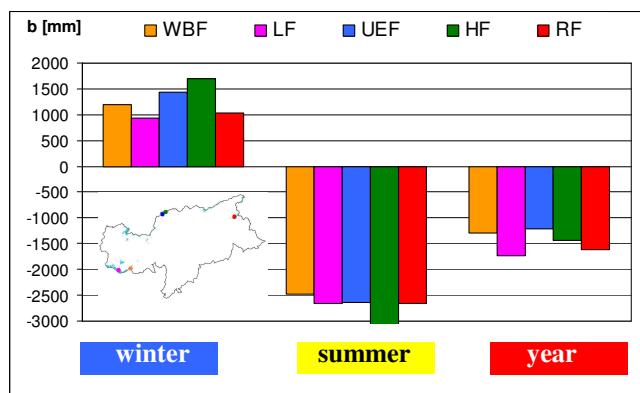
## 7. Considerazioni climatologiche

Dopo due anni idrologici consecutivi con bilancio di massa positivo, nell'anno idrologico 2014/15 sulla Vedretta occidentale di Ries è risultato, come nel 2011/12, un bilancio di massa fortemente negativo. Nei 7 anni di osservazione iniziati nel 2008/09 il bilancio invernale 2014/15 rappresenta il dato mediano, mentre quello estivo risulta il più negativo di tutta la serie. Complessivamente il bilancio annuale denuncia un bilancio annuale specifico molto negativo e secondo solo al 2011/12.

Questi dati sono in linea con i risultati delle campagne di bilancio di massa sugli altri ghiacciai altoatesini.

In termini cumulati nei 7 anni di osservazione la perdita di massa del ghiacciaio ha raggiunto poco meno 5000 mm complessivi di colonna d'acqua uniformemente distribuita sulla superficie del ghiacciaio (9100 milioni di litri), per un valore medio annuo dell'ordine dei -700 mm we/anno.

Nel settennio le modificazioni morfologiche maggiori hanno interessato la parte orografica destra del ghiacciaio dove anche le misure georadar del 2010 avevano esibito gli spessori di ghiaccio minori. Ciò detto è stato il contestuale arretramento della fronte in orografica sinistra a portare il limite inferiore del ghiacciaio ad assestarsi al di sopra di quota 2750 m s.l.m nell'estate 2015.



**Figure 6/7.** Vedretta di Ries occidentale - evoluzione temporale di accumulo invernale, bilancio estivo e bilancio di massa in mm WE (a sinistra) e quadro di assieme dei bilanci di massa dei ghiacciai monitorati in Alto Adige nell'anno idrologico 2014/15 (a destra).

**Verantwortliche Direktorin:**  
Dr. Michela Munari.

**An dieser Ausgabe haben mitgewirkt:**  
Roberto Dinale  
Andrea Di Lullo  
Rudi Nadalet  
Lukas Rastner.

**Unterstützung bei den Feldarbeiten auch durch:**  
Fabio Gheser  
Christian Gruber  
Hartmann Stuefer  
Erich Egger  
Matthias Walcher  
Georg Valentin  
Renato Penasa.

für Vorschläge/Info mailto: [hydro@provinz.bz.it](mailto:hydro@provinz.bz.it)

Großer Dank gebührt den Kollegen des Geodätischen Amtes für die professionelle Unterstützung bei den topographischen Erhebungen der Ablationspegl und bei der Aufnahme der Gletscherkonturlinie am 1. Oktober 2015.

Hydrographisches Amt Bozen  
Agentur für Bevölkerungsschutz  
Autonome Provinz Bozen - Südtirol  
Drususallee 116, I-39100 Bozen

[www.provinz.bz.it/nydro](http://www.provinz.bz.it/nydro)

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

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

Roberto Dinale, Andrea Di Lullo, Lukas Rastner, Rudi Nadalet and Michela Munari: Westlicher Rieserferner - Vedretta occidentale di Ries Mass Balance 2014/2015; Glacier report n.1/2016, Autonomous Province of Bolzano - South Tyrol.

**Direttrice responsabile:**  
dott.sa Michela Munari.

**Hanno collaborato a questo numero:**  
Roberto Dinale  
Andrea Di Lullo  
Rudi Nadalet  
Lukas Rastner.

**Alle attività di campagna hanno collaborato anche:**  
Fabio Gheser  
Christian Gruber  
Hartmann Stuefer  
Erich Egger  
Matthias Walcher  
Georg Valentin  
Renato Penasa.

per proposte/ info mailto: [hydro@provincia.bz.it](mailto:hydro@provincia.bz.it)

Ringraziamo di cuore i colleghi dell'Ufficio geodetico della Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige per la proficua e professionale collaborazione al rilievo topografico di paline ablatometriche e contorni glaciali in data 1 ottobre 2015.

Ufficio Idrografico di Bolzano  
Agenzia per la Protezione civile  
Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige  
Viale Druso 116, I-39100 Bolzano

[www.provincia.bz.it/nydro](http://www.provincia.bz.it/nydro)

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).**