



GLACIER REPORT

N. 02/2017

Südtirol - Alto Adige

Sonderdruck zum Climareport Nr. 262 / supplemento al Climareport n.262

WESTLICHER RIESERFERNER VEDRETTA OCCIDENTALE DI RIES ANNO IDROLOGICO 2015 / 2016 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 2015/2016. The glacier is situated in Italy and has an area of about 1.70 km² (update 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 01/10/2015 - 14/09/2016. The balance year brought a mass loss of 793 mm we. The winter balance of the Ries glacier was +1024 mm we, the summer balance -1817 mm we. The Equilibrium Line Altitude (ELA) was at about 3150 m a.s.l. and the AAR was 0,105.

Peculiar climatic characteristic of the referring hydrological year were the very dry autumn balanced by a quite wet summer. The yearly mean temperature of +4,8 °C measured on the weather station of Rein in Taufers (1600 m a.s.l.) was 1,2° higher than the climatological mean. The cumulative precipitation of 919 mm was a little lower than the long period mean of 960 mm.



Figure 1. Westlicher Rieserferner - Vedretta occidentale di Ries glacier at August 23, 2016 (picture Lukas Rastner).

1. Einleitung

Das hydrologische Jahr 2015/16 stellt das sechste Jahr dar, wo am Westlichen Rieserferner Gletscher Massenbilanzmessungen nach der direkten glaziologischen Methode durchgeführt wurden. Nachdem im Jahr 2008 das Messnetz zusammen mit dem Institut für Meteorologie und Geophysik der Universität Innsbruck installiert worden war, wurden die nachfolgenden Messungen vom Hydrographischen Amt der Autonomen Provinz Bozen allein durchgeführt.

2. Witterungsverlauf

Das hydrologische Jahr 2015/16 war insgesamt zu mild und zu trocken.

Der Oktober brachte noch genügend Niederschläge, bevor mit November eine ungewöhnlich lange trockene Wetterphase begann. Zwei Monate lang folgte ein Hoch dem nächsten, es gab praktisch keine nennenswerten Niederschläge. Dazu war es auch ausgesprochen mild, nur Ende November gab es eine einwöchige Kälteperiode. Mit dem Jahreswechsel normalisierte sich die Wettersituation wieder. Kälte- und Wärmeperioden wechselten sich ab und Mitte Januar gab es den ersten Wintereinbruch.

Anfang April stellt sich eine stabile und kräftige Südwestströmung ein, die aus Nordafrika immer wieder Saharastaub über das Mittelmeer bis zu den Alpen transportiert. In unseren Breitengraden kommt diese Wetterlage öfters vor, allerdings war diese über eine Woche anhaltende starke Südwestströmung eher außergewöhnlich und sie bewirkte durch den Saharastaub eine rasche Oker bis rötliche Einfärbung der Schneoberfläche. Auf einen zu milden April folgte ein zu kühler Mai. In den Sommermonaten fiel aufgrund einer großen Gewitteraktivität mehr Niederschlag als üblich. Der September war schlussendlich gekennzeichnet von stabilem Hochdruckwetter. Es war mild und trocken.

1. Introduzione

Il 2015/2016 rappresenta il sesto anno idrologico consecutivo durante il quale sulla Vedretta occidentale di Ries sono state svolte misure di bilancio di massa secondo il metodo glaciologico diretto. Dopo che a fine estate 2008 l'impianto della rete di monitoraggio è avvenuto in collaborazione con l'Istituto di Meteorologia dell'Università di Innsbruck, le campagne successive sono state svolte in autonomia dall'Ufficio idrografico della Provincia autonoma di Bolzano.

2. Analisi meteorologica

L'anno idrologico 2015/16 è stato in generale più mite e asciutto rispetto alla norma.

A inizio ottobre si sono registrate precipitazioni degne di nota, successivamente però è subentrato un periodo di siccità eccezionalmente lungo. Per oltre due mesi le condizioni meteorologiche sono state governate dall'alta pressione e non si sono pressoché verificate precipitazioni. Il clima è rimasto peraltro mite e solo a fine novembre si è avuta una settimana più fredda rispetto alla norma. Con il nuovo anno la situazione è andata normalizzandosi. Periodi freddi e caldi sono tornati ad alternarsi ed è nuovamente caduta la neve. A inizio aprile le correnti si sono disposte da sud e la loro forte intensità ha trasportato la sabbia sahariana dal Nordafrica, oltre il Mediterraneo, fino alle Alpi. Fenomeni di questo tipo non sono eccezionali in sé, nello specifico tuttavia particolare è stata in primis la durata dell'evento di oltre una settimana. Quale conseguenza macroscopica del fenomeno, la neve ha assunto presto una colorazione superficiale marroncina o rossastra. Ad un mese di aprile mite è seguito un maggio piuttosto fresco. In estate le precipitazioni sono state poi superiori rispetto alla media, anzitutto per via di una forte attività temporalesca. Settembre è stato infine caratterizzato da bel tempo stabile, decisamente mite e secco.

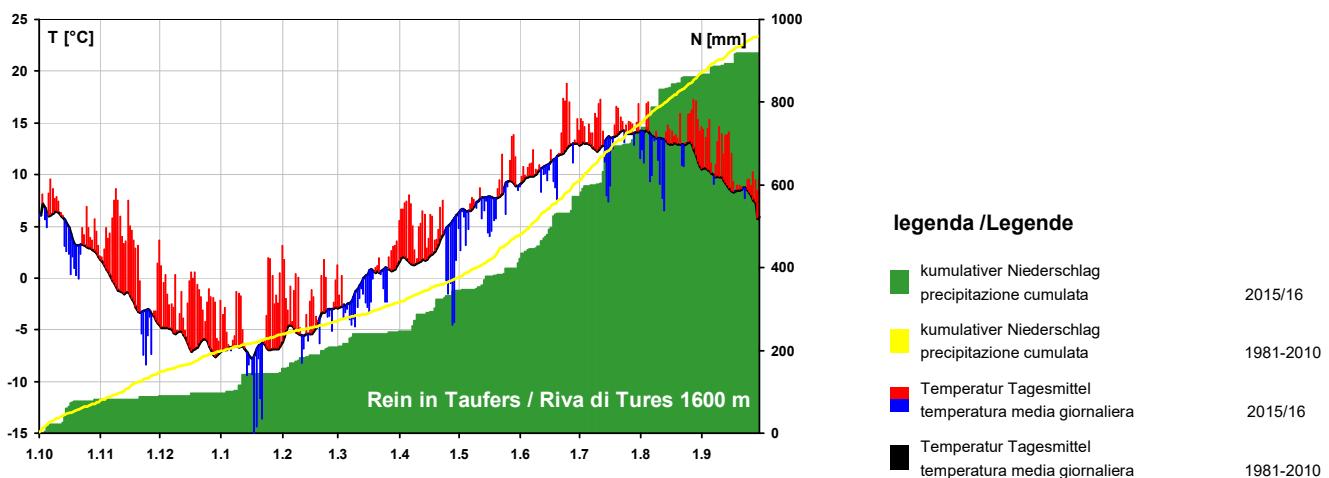


Abbildung 2. Temperatur und kumulativer Niederschlag im Haushaltsjahr 2015/16 an der Station Rein in Taufers im Vergleich zum langjährigen Mittel.

Figura 2. Andamento di temperatura e precipitazione cumulata alla stazione di Riva di Tures nell'anno idrologico 2015/16, confrontate con i valori climatologici.

Die Temperaturen lagen im hydrologischen Jahr an der Station Rein in Taufers (1600 m) um 1,2° höher als im langjährigen Durchschnitt (3,6°). Dank des nassen Sommers konnte unter anderem das Niederschlagsdefizit der vorangegangenen Monate nahezu ausgeglichen werden. An der Station Rein in Taufers wurden 919 mm Niederschlag gemessen, das nur wenig unterhalb des langjährigen Durchschnitts von 960 mm lag.

3. Winterbilanz

Um die notwendigen Untersuchungen für die Berechnung der Winterbilanz 2015/16 durchzuführen ist anfangs Mai 2016 die Winterbegehung auf dem Westlichen Rieserferner erfolgt. Die Winterbilanz gilt für den Zeitraum vom 1. Oktober 2015 bis 5. Mai 2016. Am Gletscher wurde die Schneeverteilung mittels 89 Sondierungen erfasst. Dabei war die Schneedecke sehr gleichmäßig, bei einer mittleren Mächtigkeit von nicht ganz 3 m verteilt. Die Schneedichte wurde an 3 Schächten auf 3100, 2950 und 2800 m ü. M. gemessen. Die relativ niedrigen, aber sehr homogenen Dichtewerte lagen immer um die 360 kg/m³.

A Riva di Tures è stata misurata una temperatura media annua di 4,8 °C, decisamente più elevata rispetto ai 3,6 °C del trentennio 1981-2010. Grazie ad una estate piuttosto umida, è stato possibile recuperare gran parte del deficit di precipitazione accumulato nei mesi precedenti. La stazione meteorologica di Riva di Tures ha raggiunto così 919 mm di pioggia, solo di poco inferiore rispetto alla norma pari a 960 mm.

3. Bilancio invernale

A inizio maggio è stato eseguito il sopralluogo invernale sulla Vedretta di Ries occidentale e quindi le indagini necessarie al calcolo del Bilancio Invernale 2015/16. Questo è calcolato sul periodo 01/10/2015-05/05/2016.

La distribuzione della neve, valutata per mezzo di 89 sondaggi, è risultata molto omogenea con spessore del manto in media appena inferiore ai 3 m.

Le densità della neve misurata in corrispondenza di 3 trincee poste a 3100, 2950 e 2800 m s.l.m. sono risultate uniformi e relativamente basse con valori sempre molto prossimi a 360 kg/m³.

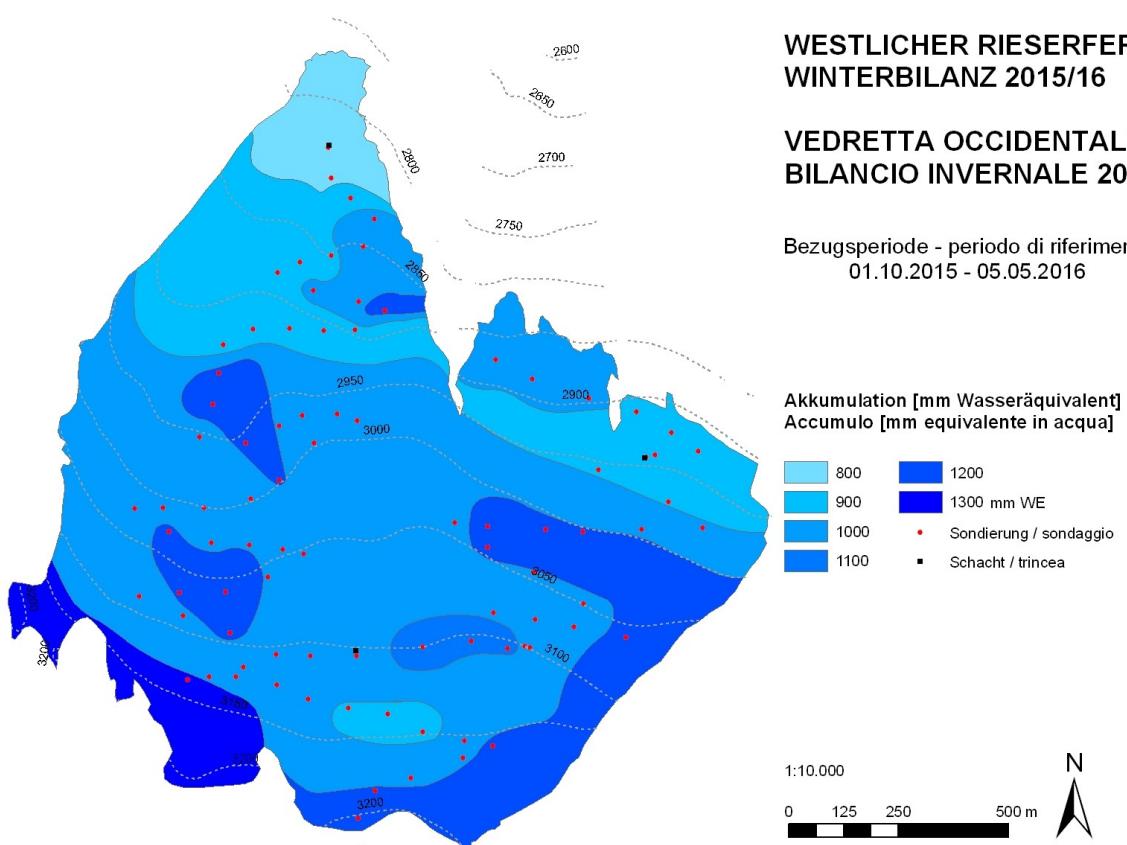


Abbildung 3. Westlicher Rieserferner - räumliche Verteilung der Schneakkumulation im Winter 2015/16. Die roten Punkte markieren die Sondierungen, die schwarzen Quadrate jene der drei Schneeschäfte.

Figura 3. Vedretta occidentale di Ries - distribuzione spaziale dell'accumulo nivale nell'inverno 2015/16. I punti rossi rappresentano le posizioni di sondaggio, i tre quadrati neri le trincee.

Die Schichtprofile dokumentieren ein schwaches Fundament vom Frühwinter und darüber kompakte und verfestigte Schneeschichten, ausgenommen die obersten Neuschneeschichten. Etwa ein Meter unterhalb der Oberfläche ist eine Schwachschicht, bestehend aus Graupel, Hagelkörnern und Saharastaub eingelagert.

Beim obersten Schacht war am unteren Ende eine 8cm gering mächtige Firnschicht zu verzeichnen. Daraus resultiert, dass nur in wenigen Mulden oder im Bereich der Lawinenschneeeablagerungen am östlichen Fuß des Schneebigen Nock mit Altschnee zu rechnen ist.

Insgesamt wurde am westlichen Rieserferner für den Winter 2015/16 (01.10.2015 - 05.05.2016) ein Akkumulationsvolumen von 1,74 Millionen m^3 Wasser registriert, das einer gleichmäßig über die gesamte Gletscherfläche verteilten Wassersäule von **1024 mm** entspricht und somit den Wert der **Winterbilanz** ausmacht. Die räumliche Verteilung der Winterbilanz ist in Abbildung 3 dargestellt.

I profili stratigrafici denotano una base debole risalente all'inizio dell'inverno sormontata da una stratificazione più compatta e resistente a meno della parte superiore recente. Circa 1 m al di sotto della superficie si trova un altro strato debole di neve pallottolare e grandine con inclusione di sabbia sahariana.

Solo nel caso della trincea superiore è stato individuato uno strato di firn, seppur di spessore di soli 8 cm. Ne deriva che neve vecchia sia presente limitatamente a poche conche oppure nella zona di accumulo valanghivo al di sotto del versante est del Monte Nevoso.

In totale l'accumulo registrato sulla Vedretta occidentale di Ries nell'inverno 2015/16 e relativo al periodo 01/10/2015 - 05/05/2016 è stato pari ad un volume di circa 1,74 milioni di m^3 di equivalente in acqua, ossia ad una colonna d'acqua di **1024 mm** uniformemente distribuita sulla superficie glaciale e corrisponde al **Bilancio invernale**. La distribuzione spaziale del bilancio invernale specifico è riportata in Figura 3.

4. Massenbilanz

Für das hydrologischen Jahr 2015/16 bezieht sich der Zeitraum der Massenbilanz am westlichen Rieserferner vom 1. Oktober 2015 bis zum 14. September 2016.

Trotz der Abschlussbegehung um die Monatsmitte, wurden die Schneefälle vom 17. September wegen der trockenen und milden Witterung bis zum Monatsende keiner Datenkorrektur unterworfen.

Am 23. August wurde eine Wartungs- und Pegelablesabegehung durchgeführt, wobei auch an beiden Gletscherzungen unterhalb 2950 m Seehöhe, mit dem GPS die Ränder der Eisflächen eingemessen wurden. Oberhalb 3050 m Meereshöhe war der Gletscher noch mit Altschnee bedeckt. Mittels Sondierstangen wurde eine sehr unregelmäßige Schneeverteilung registriert. In den Mulden zwischen 3100 und 3150m Meereshöhe wurden konsistente Schnee Mächtigkeiten, an kammnahen und exponierten Geländestellen deutlich weniger Schnee gemessen. Am oberen Gletscherplateau in der Umgebung des 26er Pegels wurden schätzungsweise 70cm Saisonschnee auf einer 115 cm mächtigen Firnunterlage aufgezeichnet.

Am 14. September gab es oberhalb 3100 m Meereshöhe nur wenige Stellen mit einer nennenswerten Schneeschicht, allgemein war die Schneedeckenverteilung am Gletscher sehr unregelmäßig und bis zum Grat hinauf meist aper. Es wurden mit Ausnahme beim 26er Pegel, wo noch 162 cm Firn und Altschnee lagen, alle weiteren Pegelstangen abgelesen.

4. Bilancio di massa

Nell'anno idrologico 2015/16, il **Bilancio di Massa** per la Vedretta occidentale di Ries è riferito al periodo 01/10/2015 - 14/09/2016.

Nonostante il sopralluogo di chiusura del bilancio sia stato svolto a metà settembre, date le precipitazioni nevose che hanno interessato il ghiacciaio il giorno 17 e le condizioni climatiche miti e asciutte del resto del mese che le hanno compensate, non sono state operate correzioni dei dati di misura per ricostruire la situazione al 30.09.2016.

Il 23 agosto è stato svolto un sopralluogo di lettura e manutenzione delle paline. Al contempo su entrambi i lati orografici del ghiacciaio è stato rilevato il suo contorno a mezzo GPS al di sotto di quota 2950 m s.l.m. circa. Al di sopra di quota 3050 m s.l.m. circa è ancora presente neve residua. Alcuni sondaggi hanno mostrato una distribuzione molto eterogenea della neve, consistente nella conca tra 3100 e 3150 m di quota molto meno nelle zone di cresta ed esposte in genere. Nella zona della palina 26 sul plateau superiore del ghiacciaio si stima la presenza di 70 cm di neve stagionale residua su 115 cm di firn.

Il 14 settembre era presente neve residua solo al di sopra di quota 3100 m s.l.m. In singoli punti questa risultava comunque di spessore ancora significativo, benché in generale la sua distribuzione fosse molto irregolare e il ghiacciaio risultasse generalmente senza neve fino in cresta. È stato possibile leggere la sporgenza di tutte le paline ad eccezione della P26 dove erano ancora presenti 162 cm di neve stagionale e firn.

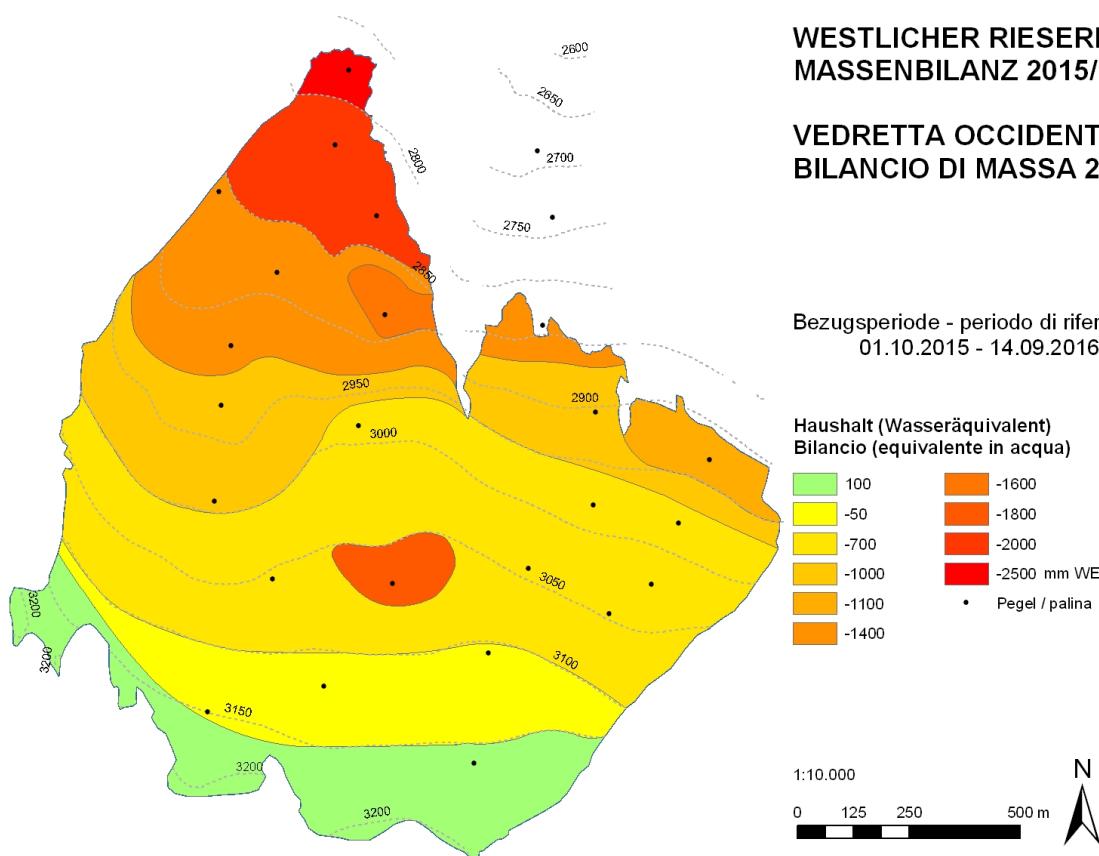


Abbildung 4. Westlicher Rieserferner - räumliche Verteilung der Massenbilanz im Haushaltsjahr 2015/16. Die schwarzen Punkte stellen die Position der Eispegel dar.

Im hydrologischen Jahr 2015/16, sind am westlichen Rieserfernergletscher circa 1,34 Millionen m^3 Wasser (1340 Millionen Liter) abgeschmolzen, das entspricht einer gleichmäßig auf den Gletscher verteilten **793 mm** hohen Wassersäule.

In Abbildung 4 ist die räumliche Verteilung der Massenbilanz in mm Wasseräquivalent ersichtlich. Die Differenz zwischen Winterakkumulation und Gesamtbilanz entspricht der **Sommerbilanz**, die für den Sommer 2016 einem Volumenverlust der Größenordnung von 3,1 Millionen Litern Wasser oder einer gleichmäßig auf die Gletscheroberfläche verteilten Wassersäule von **1,817 m**, entspricht.

5. Analyse

Die Kurve der Höhenverteilung der Nettobilanz zeigt, dass sich die Gleichgewichtslinie **ELA** (Equilibrium Line Altitude) auf **3150 m** befindet. Das Verhältnis zwischen Akkumulations- und Ablationsflächen **AAR** (Accumulation Area Ratio) ist gleich **0,105**.

Figura 4. Vedretta di Ries occidentale - distribuzione spaziale del bilancio di massa nell'anno idrologico 2015/16. I punti in nero rappresentano le posizioni delle paline ablatimetriche.

Nell'anno idrologico 2015/16, la Vedretta occidentale di Ries ha complessivamente perso circa 1,34 milioni di m^3 (1340 milioni di litri) di acqua, equivalenti ad una colonna d'acqua di **793 mm** uniformemente distribuita sul ghiacciaio.

La distribuzione spaziale del bilancio di massa espressa in mm di equivalente in acqua è rappresentata in Figura 4.

La differenza tra accumulo invernale e bilancio annuale corrisponde al **bilancio estivo**, che per l'estate 2016 ha fatto segnare una perdita di volume dell'ordine di 3,1 milioni di m^3 di acqua, ossia di una colonna d'acqua di **1,817 m** uniformemente distribuita sul ghiacciaio.

5. Analisi

La curva di distribuzione altimetrica del bilancio netto, mostra una Linea di Equilibrio **ELA** (Equilibrium Line Altitude) a quota **3150 m s.l.m.** con valore del rapporto tra superfici di accumulo e totale **AAR** (Accumulation Area Ratio) pari a **0,105**.

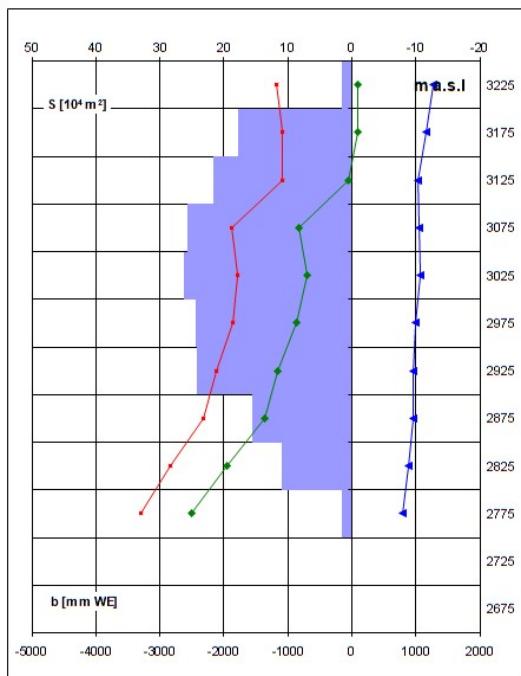


Abbildung 5. Westlicher Rieserferner – Höhenverteilung der Jahres- (grün), Winter- (blau) und Sommerbilanz (rot) im Haushaltsjahr 2015/16. Die blauen Balken zeigen die Verteilung der Gletscherflächen nach Höhenstufen. In der Tabelle stehen die dazugehörigen Zahlenwerte.

Das Höhenprofil der Jahresbilanz entspricht dem Muster der Verteilung der Sommerablation, mit Sommerbilanzverlusten von 1000 mm w.e. oberhalb von 3100 m ü.d.M. und von über 2000 mm w.e. unterhalb dieser Höhenstufe.

Der Verlauf der Winterbilanz ist dagegen flacher und liegt bei Werten um die 1000 mm w.e. mit dem Minimum auf der orographisch linken Zunge und einem Maximum in den obersten Gletscherbereichen.

7. Klimatologische Betrachtungen

Im hydrologischen Jahr 2015/16 lag die Massenbilanz am Westlichen Rieserferner etwa 10% unter dem langjährigen Mittelwert seit Anfang der Messkampagne im Jahr 2008/09. Die Winterbilanz fiel circa 10% geringer als in einem Durchschnittswinter aus und die Sommerbilanz war 5% negativer als das Mittel der vergangenen 7 Jahre.

In den acht Messjahren resultiert vor allem in den tieferen Höhenlagen ein beträchtlicher Eisverlust des Gletschers. In diesem Zeitraum verlor der Rieserferner eine 5,75 m hohe, gleichmäßig über die Gletscherfläche verteilte Wassersäule, (10.500 Millionen Liter), das entspricht einem Jahresmittel von -72 cm Wassersäule.

height [m.a.s.l.]	surface [m ²]	B [m ³ we]	b [mm we]
3225	15766	1577	100
3175	177742	16646	94
3125	215418	-9855	-46
3075	256745	-214392	-835
3025	263111	-184505	-701
2975	243457	-208684	-857
2925	242113	-281425	-1162
2875	156049	-211375	-1355
2825	109741	-213930	-1949
2775	15075	-37643	-2497
2725			
2675			
	1695217	-1343585	-793

Figura 5. Vedretta di Ries occidentale – analisi della distribuzione altimetrica del bilancio annuale (verde), invernale (blu) ed estivo (rosso) nell’anno idrologico 2015/16. L’istogramma blu rappresenta la distribuzione verticale della superficie glaciale. In tabella sono riportati i relativi valori numerici.

Il profilo altimetrico del bilancio annuale denota un comportamento di quest’ultimo dominato dal pattern a gradino della distribuzione con la quota dell’ablazione estiva con valori di quest’ultima dell’ordine dei 1000 mm w.e. oltre i 3100 m s.l.m. e di oltre 2000 mm w.e. al di sotto di tale quota.

L’andamento del bilancio invernale risulta invece più appiattito su valori attorno ai 1000 mm w.e. con minimo sulla lingua orografica sinistra e massimo nella zona di falda al limite superiore del ghiacciaio.

7. Considerazioni climatologiche

Nell’anno idrologico 2015/16 il bilancio di massa della Vedretta occidentale di Ries è risultato circa del 10% più negativo rispetto alla media della pur limitata serie storica delle osservazioni iniziata nel 2008/09. Il bilancio invernale è stato peraltro a sua volta del 10% inferiore rispetto alla norma mentre il bilancio estivo è stato del 5% più negativo rispetto ai 7 anni idrologici precedenti

In termini cumulati in 8 anni risulta una consistente perdita di massa del ghiacciaio soprattutto alle quote inferiori. In tale periodo sono stati infatti persi 5,75 m complessivi di colonna d’acqua uniformemente distribuita sulla superficie del ghiacciaio (10.500 milioni di litri), per un dato medio annuo dell’ordine dei -72 cm w.e./anno.

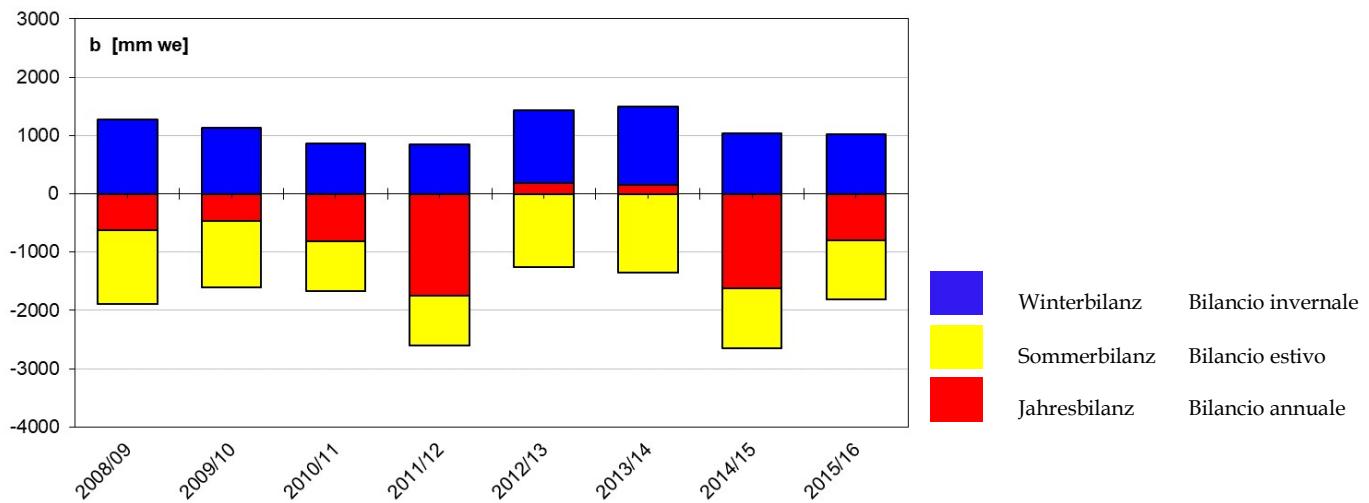


Abbildung 6. Westlicher Rieserferner: Zeitliche Entwicklung der Winter-, Sommer- und Jahresbilanzen in mm Wasseräquivalent (mm w.e.) von 2008/09 bis 2015/16.

Figura 6. Vedretta occidentale di Ries - evoluzione temporale di accumulo invernale, bilancio estivo e bilanci di massa (mm w.e.) negli anni idrologici dal 2008/09 al 2015/16.

Verantwortlicher Direktor: Ing. Roberto Dinale

An dieser Ausgabe haben mitgewirkt:

Roberto Dinale, Lukas Rastner, Christoph Oberschmied (Agentur für Bevölkerungsschutz), Andrea Di Lullo (externer Beauftragter).

Unterstützung bei den Feldarbeiten durch:

Rudi Nadalet, Hartmann Stuefer (Agentur für Bevölkerungsschutz), Walter Bortolon, Erich Egger, Günther Unterrainer (freiwillige Helfer).

Für Vorschläge / Infos mailto: idro-dighe@provincia.bz.it

Ufficio Idrologia e dighe
Agenzia per la Protezione civile
Viale Druso 116, I-39100 Bolzano

wetter.provinz.bz.it

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

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

Roberto Dinale, Andrea Di Lullo, Lukas Rastner and Christoph Oberschmied: Westlicher Rieserferner - Vedretta occidentale di Ries, Mass Balance 2015/2016; Glacierreport n. 2/2017, Autonomous Province of Bolzano - South Tyrol.

Direttore responsabile: ing. Roberto Dinale

Hanno collaborato a questo numero:

Roberto Dinale, Lukas Rastner, Christoph Oberschmied (Agenzia per la Protezione civile), Andrea Di Lullo (incaricato esterno).

Alle attività di campagna hanno collaborato:

Rudi Nadalet, Hartmann Stuefer (Agenzia per la Protezione civile), Walter Bortolon, Erich Egger, Günther Unterrainer (volontari).

Per proposte/info mailto: idro-dighe@provincia.bz.it

Ufficio Idrologia e dighe
Agenzia per la Protezione civile
Viale Druso 116, I-39100 Bolzano

meteo.provincia.bz.it

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). Citazione consigliata: