



GLACIERREPORT

N. 03/2018

Südtirol - Alto Adige

Sonderdruck zum Climareport Nr. 275 / supplemento al Climareport n. 275

WESTLICHER RIESERFERNER VEDRETTA OCCIDENTALE DI RIES ANNO IDROLOGICO 2016 / 2017 HAUSHALTSJAHR

Abstract

The present *Glacierreport* describes the results of the mass balance studies carried out on the Vedretta occidentale di Ries/Westlicher Rieserferner (I4L00123312) for the balance year 2016/2017. The glacier is north faced and it is located in the Vedrette di Ries/Rieserferner Group, in South Tyrol (Italy). The glacier 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 14/09/2016 - 22/09/2017. The balance year brought a mass loss of 1239 mm we. The winter balance of the glacier was +1001 mm we, the summer balance -2240 mm we. The Equilibrium Line Altitude (ELA) was found to be above the upper limit of the glacier, with a resulting AAR equal to 0.

Peculiar climatic characteristic of the referring hydrological year were the warm winter and spring, followed by a quite wet summer. The yearly mean temperature of +4,6 °C measured on the weather station of Riva di Tures/Rein in Taufers (1600 m) was 1° higher than the climatological mean. The cumulative precipitation of 985 mm was a little higher than the long period mean of 960 mm.



Figure 1. Westlicher Rieserferner - Vedretta occidentale di Ries seen from below, at September 22, 2017 (picture Lukas Rastner). The peak on the right is the Monte Nevoso/Schneebigger Nock (3358 m)

1. Einleitung

Die Massenbilanz des Westlichen Rieserferners wird seit dem hydrologischen Jahr 2008/2009 jährlich vom Hydrographischen Amt der Autonomen Provinz Bozen unter Verwendung der direkten glaziologischen Methode erstellt. Die Messungen der Winterakkumulation wurden am 16. Mai 2017 durchgeführt, während im Sommer zwei Begehungen stattfanden, wobei die letzte am 22. September 2017 erfolgte. Der aus der Jahresbilanz resultierende Massenverlust betrug 1240 mm Wasseräquivalent.

2. Witterungsverlauf

Anfang Oktober wurden unterdurchschnittliche Temperaturen gemessen, während in der zweiten Monatshälfte ein Temperaturanstieg zu verzeichnen war. Die Niederschläge des Monats entsprachen dem klimatischen Durchschnitt. Diese Situation wiederholte sich im folgenden Monat, jedoch mit höheren Niederschlagsmengen. Der Dezember war hingegen mild und trocken, während der Januar durch unterdurchschnittliche Temperaturen und Niederschläge gekennzeichnet war. Am Monatsende kam es zu einem Temperaturanstieg, der in den folgenden Monaten bis Mitte April anhielt, als die Temperaturen unter den Durchschnitt fielen und bis Anfang Mai auf diesem Niveau blieben. Die Niederschläge waren in all diesen Monaten nicht reichlich: Das erste bedeutende Ereignis ereignete sich Ende April und damit holte die Wasserbilanz des hydrologischen Jahres deutlich auf. Die folgenden zwei Monate waren durch überdurchschnittliche Temperaturen und unergiebigere Niederschläge gekennzeichnet. Der Juli war insgesamt mild, jedoch fielen die Temperaturen drei Mal deutlich zurück, und zwar in Zusammenhang mit den Niederschlagsereignissen zu Beginn, Mitte und Ende des Monats. Ähnliche Situation im August, jedoch deutlich feuchter, wodurch die kumulierten Niederschläge über dem Durchschnitt für diesen Zeitraum lagen. Der September war ein Monat mit unterdurchschnittlichen Temperaturen, wobei die erste Monatshälfte feuchter war als die zweite.

1. Introduzione

Il bilancio di massa del ghiacciaio della Vedretta occidentale di Ries viene effettuato ogni anno a partire dall'anno idrologico 2008/2009 dall'Ufficio Idrografico della Provincia autonoma di Bolzano, utilizzando il metodo glaciologico diretto. Le misurazioni dell'accumulo invernale sono state svolte il 16 maggio 2017, mentre in estate sono stati effettuati due sopralluoghi, con quello di chiusura avvenuto il 22 settembre 2017. La perdita di massa risultante dal bilancio annuale è stata di 1240 mm di equivalente acqua.

2. Analisi meteorologica

A inizio ottobre si sono registrate temperature sotto la media, mentre nella seconda metà del mese si è assistito ad un rialzo termico. Le precipitazioni del mese sono state in linea con la media climatica. Tale situazione si è ripetuta il mese seguente, ma con precipitazioni cumulate maggiori. Il mese di dicembre è stato, invece, mite e asciutto, mentre gennaio è stato caratterizzato da temperature e precipitazioni inferiori alla media. A fine mese si è registrato un rialzo delle temperature, perdurato per i mesi successivi, fino a metà aprile, quando le temperature si sono abbassate sotto la media e così si sono mantenute fino ai primi di maggio. Le precipitazioni non sono state abbondanti per tutti questi mesi: il primo evento importante è avvenuto a fine aprile, quando il bilancio idrico sull'anno idrologico è stato riequilibrato. I successivi due mesi sono stati caratterizzati da temperature sopra la media e precipitazioni non molto abbondanti. Luglio ha visto temperature generalmente miti ma con tre ribassi corrispondenti a tre eventi di precipitazione avvenuti a inizio, metà e fine mese. Situazione simile in agosto, ma decisamente più umido, portando la precipitazione cumulata a superare la media del periodo. Settembre è stato un mese con temperature sotto la media e con la prima metà del mese più umida della seconda.

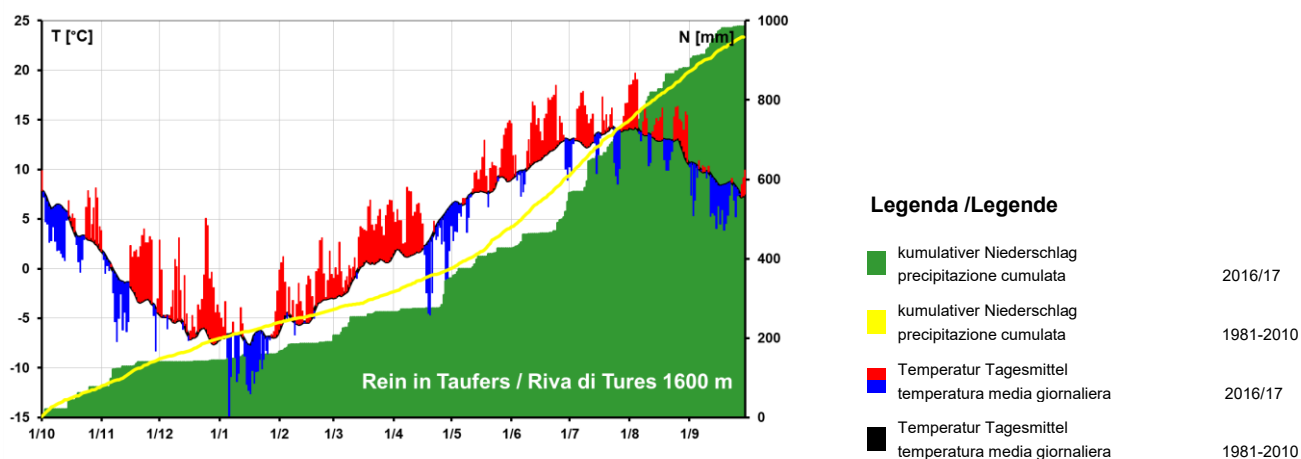


Abbildung 2 Temperaturverlauf und kumulierte Niederschlagsmenge an der Station Rein in Taufers (1600 m) im Vergleich zu den klimatologischen Werten.

In Rein in Taufers wurde eine durchschnittliche Jahrestemperatur von 4,6 °C gemessen, deutlich höher als die 3,6 °C des Dreißigjahreszeitraums 1981-2010. Der feuchte Spätsommer hat das Wasserdefizit der Winter- und Frühlingsmonate ausgeglichen. Die an der Wetterstation Rein in Taufers gemessene Niederschlagsmenge betrug 985 mm und lag damit knapp über dem Durchschnittswert des Referenzzeitraums von 960 mm.

3. Winterbilanz

Am 16. Mai 2017 wurde am Westlichen Rieserferner die Frühjahrsbegehung durchgeführt und somit sind die erforderlichen Untersuchungen für die Berechnung der Winterbilanz 2016/17 erfolgt. Diese wurde für den Zeitraum 14/09/2016 - 16/05/2017 berechnet.

Die Schneeverteilung wurde anhand von 118 Messungen ermittelt, bei denen durchschnittliche Schneehöhen von 2,50 bis 3,00 m festgestellt wurden. Die Schneedichte, gemessen in drei Schächten auf 3120, 2975 und 2800 m, lag zwischen 345 (Schacht im oberen Gletscherbereich) und 402 (Schacht im unteren Gletscherbereich) kg/m³, mit einem Durchschnitt von 365 kg/m³.

Figura 2. Andamento di temperatura e precipitazione cumulata alla stazione di Riva di Tures (1600 m) nell'anno idrologico 2016/17, confrontate con i valori climatologici.

A Riva di Tures è stata misurata una temperatura media annua di 4,6 °C, decisamente più elevata rispetto ai 3,6 °C del trentennio 1981-2010. Il fine estate umido ha permesso di recuperare il deficit idrico dei mesi invernali e primaverili. La precipitazione cumulata misurata alla stazione meteorologica di Riva di Tures è stata pari a 985 mm, appena superiore rispetto alla media del periodo di riferimento di 960 mm.

3. Bilancio invernale

Il 16 maggio 2017 è stato eseguito il sopralluogo primaverile sulla Vedretta occidentale di Ries e quindi le indagini necessarie al calcolo del Bilancio invernale 2016/17. Questo è calcolato sul periodo 14/09/2016-16/05/2017.

La distribuzione della neve è stata valutata per mezzo di 118 sondaggi, in cui sono stati rilevati spessori medi di 2,50 - 3,00 m di neve.

Le densità della neve misurate in corrispondenza di 3 trincee poste a 3120, 2975 e 2800 m, sono risultate comprese tra 345 (trincee a maggior altitudine) e 402 (trincea a minor quota) kg/m³, con una media di 365 kg/m³.

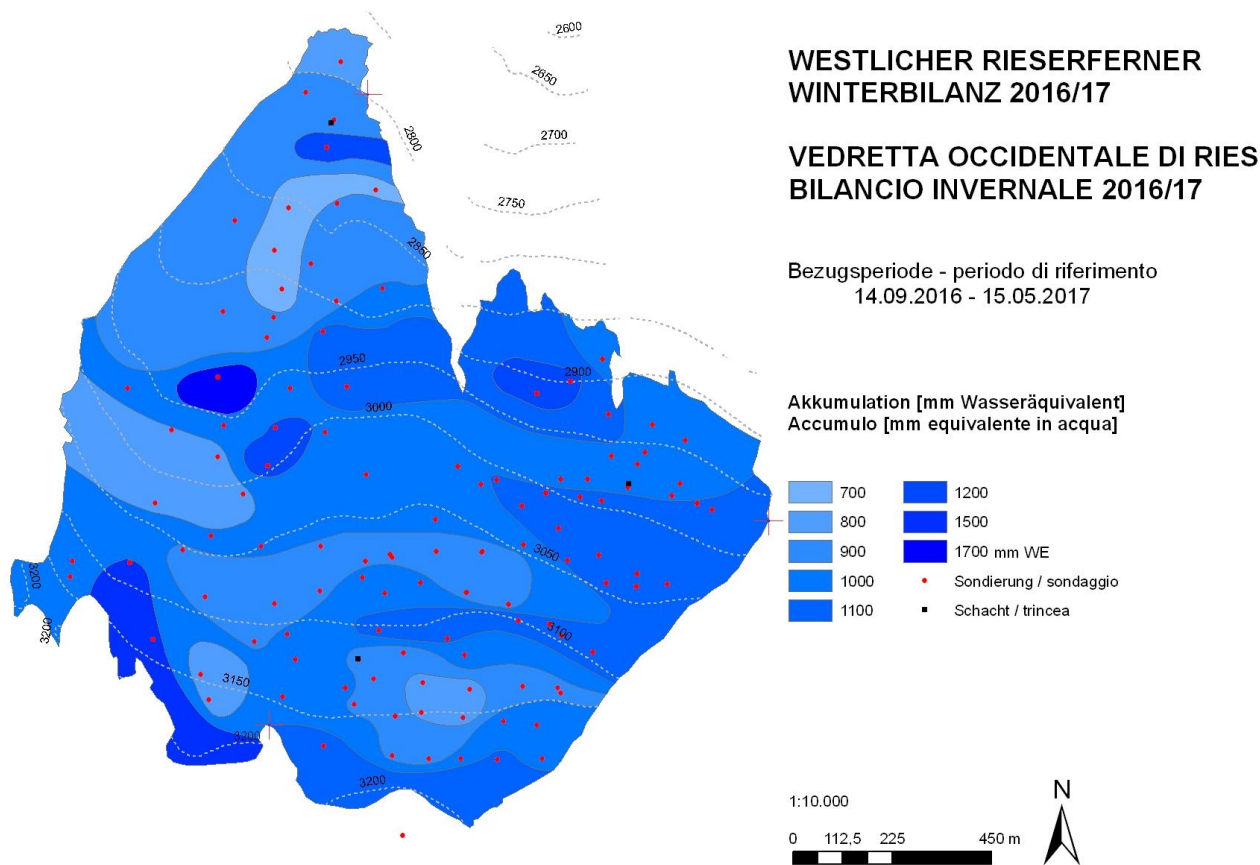


Abbildung 3. Westlicher Rieserferner - räumliche Verteilung der Schneeakkumulation im Winter 2016/17. Die

Figura 3. Vedretta occidentale di Ries - distribuzione spaziale dell'accumulo nivale nell'inverno 2016/17. I punti

roten Punkte markieren die Sondierungen, die schwarzen Quadrate jene der drei Schneesohle.

Anhand der stratigraphischen Profile lässt sich erkennen, dass die Schneedecke aus zwei größeren Schichten (jeweils etwa einen Meter dick) besteht, die den Niederschlägen zu Beginn der Wintersaison bzw. Ende April entsprechen und durch eine dünnere, kompaktere Schicht voneinander getrennt sind.

Am Rieserferner bezieht sich 2016/17 die Winterakkumulation auf den Zeitraum 14/09/2016 - 16/05/2017 und entspricht ein Volumen von etwa 1,7 Millionen m³ Wasseräquivalent, was einer gleichmäßig über die Gletscheroberfläche verteilten Wassersäule von **1001 mm (Winterbilanz)** entspricht. Die räumliche Verteilung der spezifischen Winterbilanz ist in Abbildung 3 dargestellt.

4. Massenbilanz

Im hydrologischen Jahr 2016/17 bezieht sich die **Massenbilanz** des Westlichen Rieserferner auf den Zeitraum vom 14. September 2016 bis am 22. September 2017.

Am 1. August wurde eine Begehung zur Ablesung und Wartung der Pegel durchgeführt. Auf dem Gletscher lag noch saisonaler Schnee, vor allem oberhalb von 3100 m, aber auch im mittleren Teil des Gletschers zwischen 3000 und 3050 m.

Die Abschlussbegehung fand am 22. September statt. Der Gletscher war mit einer durchgehenden, ziemlich gleichmäßig verteilten 35-55 cm hohen Schneedecke bedeckt. In der Nähe der Pegel P26 und P04 wurden zwei Schächte für stratigraphische und Dichteanalysen ausgehoben. Der vorhandene Schnee stammte ausschließlich aus den Schneefällen im Spätsommer. Es war weder Winterschnee noch Altschnee noch vorhanden.

rossi rappresentano le posizioni di sondaggio, i tre quadrati neri le trincee.

Dai profili stratigrafici è possibile notare come il manto nevoso sia composto da due strati principali (circa un metro ciascuno), corrispondenti rispettivamente alla precipitazione di inizio stagione invernale e quella di fine aprile. Tra di loro uno strato più sottile e compatto.

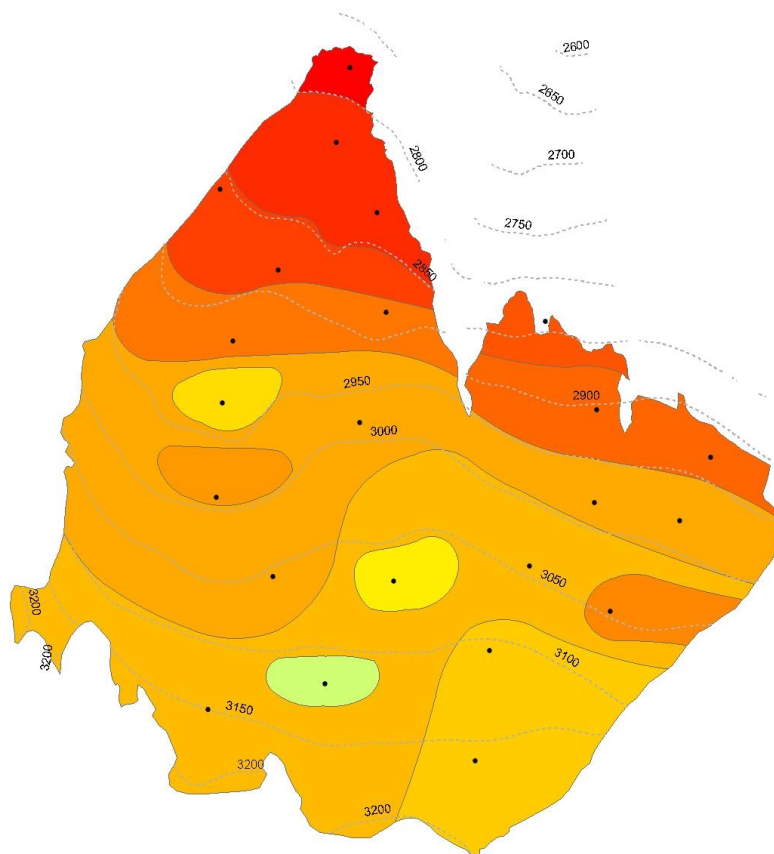
In totale l'accumulo registrato sulla Vedretta occidentale di Ries nell'inverno 2016/17 e relativo al periodo 14/09/2016 - 16/05/2017 è stato pari ad un volume di circa 1,7 milioni di m³ di equivalente in acqua, ossia ad una colonna d'acqua di **1001 mm** uniformemente distribuita sulla superficie glaciale e corrisponde al **Bilancio invernale**. La distribuzione spaziale del bilancio invernale specifico è riportata in Figura 3.

4. Bilancio di massa

Nell'anno idrologico 2016/17, il **Bilancio di Massa** per la Vedretta occidentale di Ries è riferito al periodo 14/09/2016 - 22/09/2017.

Il primo agosto è stato svolto un sopralluogo di lettura e manutenzione delle paline. Sul ghiacciaio era presente ancora neve stagionale prevalentemente al di sopra di quota 3100 ma con una zona innevata anche nella parte centrale del ghiacciaio tra 3000 e 3050 m.

Il sopralluogo di chiusura è stato effettuato il 22 settembre. Il ghiacciaio si presentava con copertura nevosa continua e piuttosto omogenea di spessore pari a 35-55 cm. Sono state scavate 2 trincee per le analisi stratigrafiche e di densità nei pressi delle paline P26 e P04. La neve presente è risultata essere esclusivamente neve della stagione in corso, depositata durante le recenti precipitazioni, mentre sia la neve invernale che quella depositata negli anni precedenti erano completamente esaurite.



WESTLICHER RIESERFERNER MASSENBILANZ 2016/17

VEDRETTA OCCIDENTALE DI RIES BILANCIO DI MASSA 2016/17

Bezugsperiode - periodo di riferimento
14.09.2016 - 22.09.2017

Haushalt (Wasseräquivalent)
Bilancio (equivalente in acqua)



1:10.000



Abbildung 4. Westlicher Rieserferner - räumliche Verteilung der Jahresbilanz im Haushaltsjahr 2016/17. Die schwarzen Punkte stellen die Position der Eispegel dar.

Figura 4. Vedretta occidentale di Ries - distribuzione spaziale del bilancio di massa nell'anno idrologico 2016/17. I punti in nero rappresentano le posizioni delle paline ablatometriche.

Im hydrologischen Jahr 2016/17 hat der Westliche Rieserferner insgesamt etwa 2,1 Millionen m³ (2100 Millionen Liter) Wasser verloren, was einer gleichmäßig über dem Gletscher verteilten Wassersäule von **1239 mm** entspricht.

Die räumliche Verteilung der Massenbilanz, ausgedrückt in mm Wasseräquivalent, ist in Abbildung 4 dargestellt.

Die Differenz zwischen Winterakkumulation und Jahresbilanz entspricht der **Sommerbilanz**, die für den Sommer 2017 einen Volumenverlust in der Größenordnung von 3,8 Millionen m³ Wasser verzeichnete, was einer gleichmäßig über den Gletscher verteilten Wassersäule von **2240 mm** entspricht.

5. Analyse

Die Höhenverteilungskurve der Nettobilanz zeigt, dass trotz der reichlichen Niederschläge im Frühjahr und der Schneedecke am Ende des Sommers die Bilanz in allen Höhenlagen negativ ist. Die Gleichgewichtslinie **ELA** (Equilibrium Line Altitude) liegt somit über der Obergrenze des Gletschers, was zu einem Wert des Verhältnisses zwischen Akkumulationsfläche und Gesamtfläche **AAR** (Accumulation Area Ratio) von **0,00** führt.

Nell'anno idrologico 2016/17, la Vedretta occidentale di Ries ha complessivamente perso circa 2,1 milioni di m³ (2100 milioni di litri) di acqua, equivalenti ad una colonna d'acqua di **1239 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 2017 ha fatto segnare una perdita di volume dell'ordine di 3,8 milioni di m³ di acqua, ossia di una colonna d'acqua di **2240 mm** uniformemente distribuita sul ghiacciaio.

5. Analisi

La curva di distribuzione altimetrica del bilancio netto mostra come, nonostante le abbondanti precipitazioni primaverili e la copertura nevosa di fine estate, il bilancio risulti essere negativo in tutte le fasce altimetriche, posizionando la Linea di Equilibrio **ELA** (Equilibrium Line Altitude) al di sopra del limite superiore del ghiacciaio, con un conseguente valore del rapporto tra superfici di accumulo e totale **AAR** (Accumulation Area Ratio) pari a **0,00**.

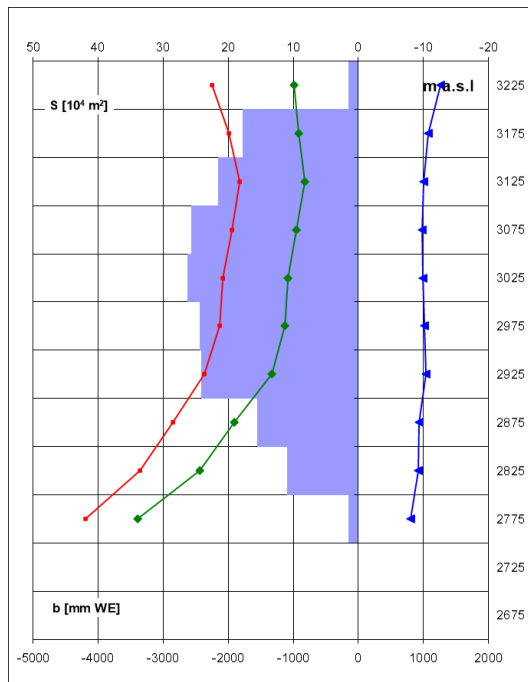


Abbildung 5. Westlicher Rieserferner – Höhenverteilung der Jahres- (grün), Winter- (blau) und Sommerbilanz (rot) im Haushaltsjahr 2016/17. Das blaue Balkendiagramm stellt die vertikale Verteilung der Gletscherfläche dar. Die entsprechenden Zahlenwerte sind in der Tabelle aufgeführt.

Das Höhenprofil der Jahresbilanz zeigt, dass die Ablation mit zunehmender Höhe bis auf etwa 3100 m abnimmt, wo sie knapp unter 1000 mm w.e. liegt. Die Verteilung der Winterbilanz ist hingegen gleichmäßiger, mit einer Niederschlagsmenge von etwa 1000 mm w.e., unabhängig von der Höhenkote.

6. Klimatologische Betrachtungen

Nach nunmehr neun Jahren glaziologischer Untersuchungen am Westlicher Rieserferner reicht die historische Datenreihe zwar noch nicht für eine fundierte klimatologische Analyse aus, lässt jedoch den Schluss zu, dass das hydrologische Jahr 2016/17 für den Gletscher sowohl hinsichtlich der winterlichen Akkumulation als auch der sommerlichen Ablation sehr negativ war. Die Bilanz fiel tatsächlich um etwa 60% schlechter aus als der Durchschnitt von 777,4 mm Wasseräquivalent pro Jahr der kurzen Datenreihe, die 2008/09 begonnen hat. Auch die Winterbilanz lag um 11 % unter dem Normalwert: Die durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt 1123 mm w.e./Jahr.

In den letzten neun Jahren belief sich der Gesamtverlust an Gletschermasse auf insgesamt 7 m Wassersäule, gleichmäßig verteilt über die Oberfläche des Gletschers (12.600 Millionen Liter), was einem Jahresdurchschnitt von fast -78 cm w.e. entspricht.

hight [m.a.s.l.]	surface [m ²]	B [m ³ we]	b [mm we]
3225	15766	-15516	-984
3175	177742	-162389	-914
3125	215418	-177090	-822
3075	256745	-245649	-957
3025	263111	-286533	-1089
2975	243457	-274169	-1126
2925	242113	-321885	-1329
2875	156049	-298690	-1914
2825	109741	-267954	-2442
2775	15075	-51192	-3396
2725			
2675			
	1695217	-2101066	-1239

Figura 5. Vedretta occidentale di Ries– analisi della distribuzione altimetrica del bilancio annuale (verde), invernale (blu) ed estivo (rosso) nell'anno idrologico 2016/17. L'istogramma blu rappresenta la distribuzione verticale della superficie glaciale. In tabella sono riportati i relativi valori numerici.

Il profilo altimetrico del bilancio annuale mostra come l'ablazione diminuisca all'aumentare della quota fino a circa 3100 m dove si attesta poco sotto ai 1000 mm w.e. L'andamento del bilancio invernale risulta invece più omogeneo, con un accumulo attorno ai 1000 mm w.e. indipendentemente dalla quota.

6. Considerazioni climatologiche

Arrivati alla nona stagione di studi glaziologici sulla Vedretta occidentale di Ries, la serie storica non è ancora sufficiente per un'analisi climatologica robusta, ma permette di affermare che l'anno idrologico 2016/17 sia stato piuttosto deleterio per il ghiacciaio, sia in termini di accumulo invernale, sia per quanto riguarda l'ablazione estiva. Il bilancio è, infatti, risultato circa del 60% più negativo rispetto alla media della pur limitata serie delle osservazioni iniziate nel 2008/09, pari a 777,4 mm w.e./anno persi. Anche il bilancio invernale è stato inferiore rispetto alla norma dell'11%: infatti l'accumulo medio è di 1123 mm w.e./anno.

In termini cumulati in 9 anni risulta una perdita di massa del ghiacciaio pari a 7 m complessivi di colonna d'acqua uniformemente distribuita sulla superficie del ghiacciaio (12.600 milioni di litri), per un dato medio annuo di quasi -78 cm w.e.

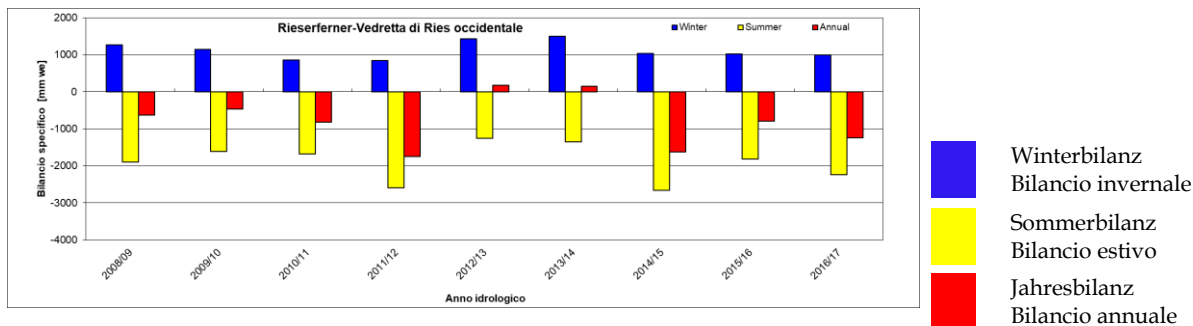


Abbildung 6. Westlicher Rieserferner: Zeitliche Entwicklung der Winter-, Sommer- und Jahresbilanzen in mm Wasseräquivalent (mm w.e.) von 2008/09 bis 2016/17.

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 2016/17.

Verantwortlicher Direktor: Ing. Roberto Dinale

An dieser Ausgabe haben mitgewirkt:

Roberto Dinale, Lukas Rastner (Agentur für Bevölkerungsschutz), Andrea Di Lullo, Stefano Benetton (externe Mitarbeiter).

Unterstützung bei den Feldarbeiten durch:

Roberto Dinale, Hartmann Stuefer, Lukas Rastner (Agentur für Bevölkerungsschutz), Erich Egger (freiwilliger Helfer), Kurt Astner (Bergführer).

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

Amt für Hydrologie und Stauanlagen
Agentur für Bevölkerungsschutz
Drususalle 116, I-39100 Bozen

<https://afbs.provinz.bz.it/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, Stefano Benetton: Westlicher Rieserferner - Vedretta occidentale di Ries, Mass Balance 2016/2017; Glacierreport n. 3/2018, Autonomous Province of Bolzano – South Tyrol.

Direttore responsabile: ing. Roberto Dinale

Hanno collaborato a questo numero:

Roberto Dinale, Lukas Rastner (Agenzia per la Protezione civile), Andrea Di Lullo, Stefano Benetton (collaboratori esterni).

Hanno collaborato alle attività di campagna:

Roberto Dinale, Hartmann Stuefer, Lukas Rastner (Agenzia per la Protezione civile), Erich Egger (volontario), Kurt Astner (guida alpina).

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

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

<https://appc.provincia.bz.it/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: