



N. 03/2020

GLACIERREPORT

Südtirol - Alto Adige

Sonderdruck zum Climareport Nr. 300 / supplemento al Climareport n.300

WESTLICHER RIESERFERNER VEDRETTA OCCIDENTALE DI RIES HAUSHALTSJAHR 2018 / 2019 ANNO IDROLOGICO

Abstract

The present *Glacierreport* describes the results of the mass balance studies carried out on the Westlicher Rieserferner/Vedretta occidentale di Ries (I4L00123312) for the balance year 2018/2019. The glacier is north-facing and it is located in the Rieserferner Group / Vedrette di Ries, in South Tyrol (Italy). The glacier has an area of about 1.57 km² (update 2018). The measurements and analyses were carried out by the Hydrographic Office of the Autonomous Province of Bolzano. The mass balance was determined using the direct glaciological method, based on in situ measurements. The results refer to the period 27/09/2018 - 22/09/2019. The balance year brought a mass loss of 1141 mm we. The winter balance was +1000 mm we and the summer balance -2141 mm we. The Equilibrium Line Altitude (ELA) was beyond the upper limit of the glacier for an AAR equal to 0.

Peculiar climatic characteristics of the hydrological year 2018/19 were a rather wet winter, followed by a hot summer, especially in the month of June. The yearly mean temperature of +4,8 °C measured at the weather station of Rein in Taufers / Riva di Tures (1600 m) was 1,2° higher than the climatological mean. The cumulative precipitation of 997 mm was higher than the long-term mean of 960 mm.

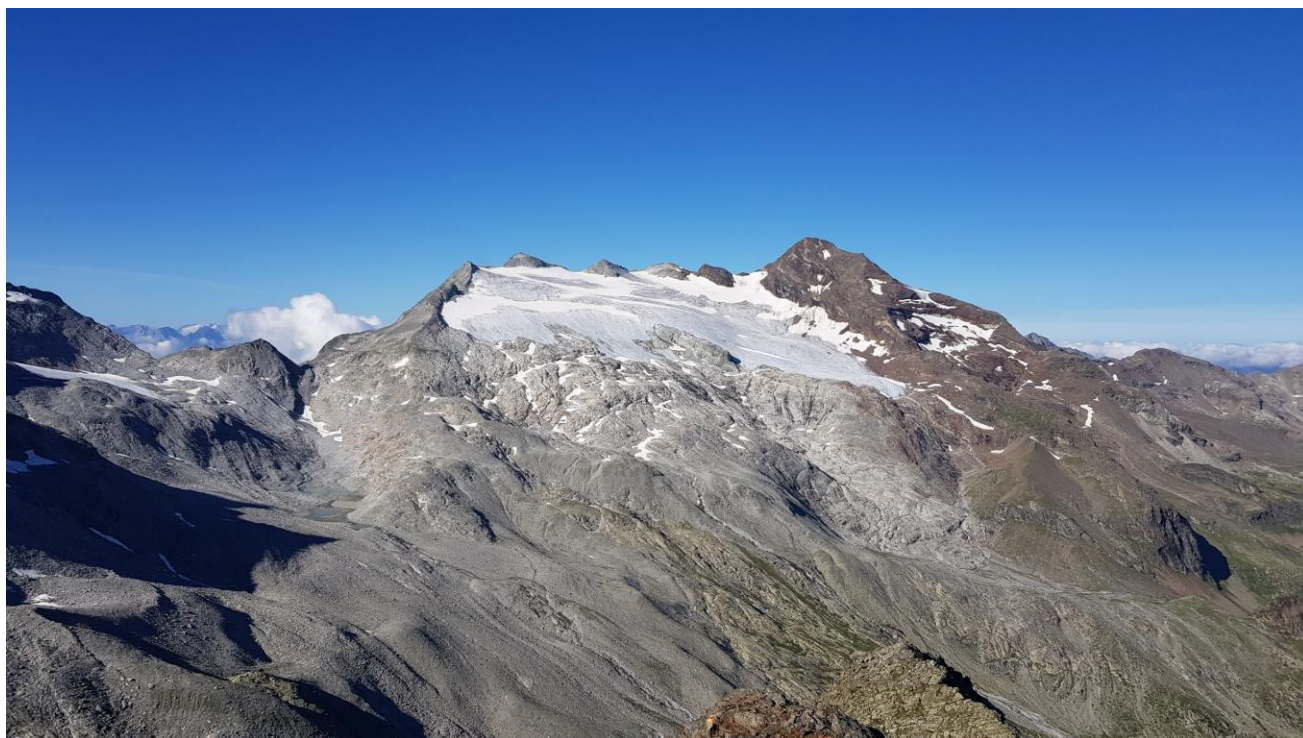


Figure 1. Westlicher Rieserferner - Vedretta Occidentale di Ries, on August 9, 2019 (picture Lukas Rastner).

1. Einleitung

Der Massenhaushalt des Westlichen Rieserferners wird seit dem hydrologischen Jahr 2008/2009 jährlich vom Hydrographischen Amt der Autonomen Provinz Bozen nach der direkten glaziologischen Methode durchgeführt. Die Messungen für die Bestimmung der Winterakkumulation erfolgten am 2. Mai 2019, während im Sommer zwei Geländebegehungen stattfanden: die erste am 9. August 2019, die zweite (Abschlussmessung) am 22. September 2019. Der aus der Bilanz resultierende Massenverlust betrug 1141 mm Wasseräquivalent.

2. Witterungsverlauf

Der Beginn des hydrologischen Jahres war mild und trocken. Diese Situation änderte sich durch das Extremereignis (Sturmtief Vaia) Ende Oktober (27.-29.10.2018), das auf den Gletschern zu ergiebigen Schneefällen brachte. November war mild und niederschlagsarm. Auch Dezember war mild und nicht besonders niederschlagsreich: Es traten lediglich zwei relevante Ereignisse auf, eines am 10. Dezember, das andere am Heiligabend. Januar war eher trocken, aber kalt. Im Gegensatz dazu war der Februar milder, mit einem bedeutenden Schneefallereignis zu Monatsbeginn; ansonsten war auch der Februar ein trockener Monat. Der Monat März verlief trocken und mit Temperaturen um den Durchschnitt. April war mild und eher trocken, abgesehen von einem Ereignis Ende des Monats. Mai war hingegen außergewöhnlich kalt, aber nicht besonders feucht. Im Juni stiegen die Temperaturen bis weit über die Durchschnittswerte, insbesondere in der letzten Woche des Monats. Juli war zunächst durch einen leichten Temperaturrückgang gekennzeichnet, während die zweite Hälfte deutlich wärmer war. Im August lagen die Temperaturen wieder im Durchschnitt, zudem brachte der Monat eine Störung um die Monatsmitte. Auch September 2019 war milder als üblich, trotz des intensiven Kaltlufteinbruchs, der um den 8. die mittleren und höheren Lagen betraf.

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 effettuate il 2 maggio 2019, mentre in estate sono stati effettuati due sopralluoghi: il primo il 9 agosto 2019, il secondo (rilievo di chiusura) il 22 settembre 2019. La perdita di massa risultante dal bilancio è stata di 1141 mm di equivalente acqua.

2. Analisi meteorologica

L'inizio dell'anno idrologico è stato mite e secco. Tale situazione è cambiata con l'evento estremo (tempesta Vaia) verificatosi a fine ottobre (27-29/10/2018) che ha apportato abbondanti nevicate sui ghiacciai. Novembre è stato mite e siccitoso. Anche dicembre è stato mite e non particolarmente piovoso: si sono verificati, infatti, solo due eventi rilevanti, uno il 10 dicembre, l'altro alla Vigilia di Natale. Gennaio è stato piuttosto secco, ma freddo. Al contrario, febbraio è stato più mite, con un evento nevoso piuttosto importante verificatosi all'inizio del mese; per il resto anche febbraio è stato un mese secco. Marzo è stato piuttosto secco e con temperature nei dintorni della media. Aprile è stato mite e piuttosto secco, eccetto un evento avvenuto a fine mese. Maggio, invece, è stato straordinariamente freddo, ma non particolarmente umido. Giugno ha visto un rialzo delle temperature fino a valori di gran lunga superiori alla media, soprattutto durante l'ultima settimana del mese. Luglio è stato caratterizzato da un leggero ribasso delle temperature, mentre la seconda metà è stata decisamente più calda. Ad agosto le temperature sono rientrate nella media, e il mese ha visto, inoltre, una perturbazione durante i giorni centrali. Anche il mese di settembre 2019 è stato più mite della norma malgrado l'intensa irruzione di aria fredda che ha interessato le quote medio-alte attorno al giorno 8.

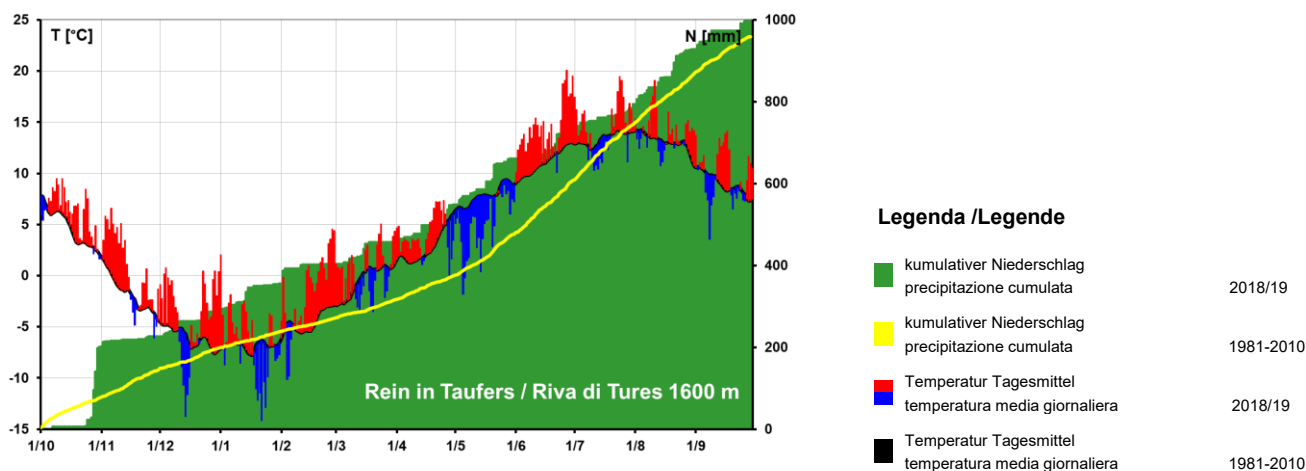


Abbildung 2. Temperatur und kumulativer Niederschlag im Haushaltjahr 2018/19 an der Wetterstation Rein in Taufers (1600 m) im Vergleich zum langjährigen Mittel.

Figura 2. Andamento di temperatura e precipitazione cumulata alla stazione meteorologica di Riva di Tures (1600 m) nell'anno idrologico 2018/19, confrontate con i valori climatologici.

In Rein in Taufers wurde eine jährliche Durchschnittstemperatur von 4,8 °C gemessen, deutlich höher als die 3,6 °C des Referenzzeitraums 1981–2010. Die Wetterstation Rein in Taufers verzeichnete eine Niederschlagsmenge von fast 1000 mm, höher als der Mittelwert des Bezugszeitraums von 960 mm, was größtenteils auf das Herbstereignis sowie die winterlichen und frühjährlichen Niederschläge zurückzuführen ist.

3. Winterbilanz

Am 2. Mai 2019 wurde die Winterbegehung am Westlichen Rieserferner durchgeführt und damit die Untersuchungen, die für die Berechnung der Winterbilanz 2018/19 erforderlich sind. Diese wird für den Zeitraum 27.09.2018 – 02.05.2019 berechnet. Die Schneeverteilung wurde anhand von 89 Sondierungen bewertet. Die gemessenen Schneedichten in drei Schächten auf 3120, 2980 und 2830 m lagen zwischen 365 und 405 kg/m³, mit einem Mittelwert von 381 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. La stazione meteorologica di Riva di Tures ha registrato una quantità di pioggia cumulata di quasi 1000 mm, superiore rispetto alla media del periodo di riferimento, pari a 960 mm, dovuta in gran parte all'evento autunnale e alle precipitazioni invernali e primaverili.

3. Bilancio invernale

Il 2 maggio 2019 è stato eseguito il sopralluogo invernale sulla Vedretta occidentale di Ries e quindi le indagini necessarie al calcolo del Bilancio invernale 2018/19. Questo è calcolato sul periodo 27/09/2018 – 02/05/2019. La distribuzione della neve è stata valutata per mezzo di 89 sondaggi. Le densità della neve, misurate in corrispondenza di 3 trincee poste a 3120, 2980 e 2830 m, sono risultate variare tra 365 e 405 kg/m³, con una media di 381 kg/m³.

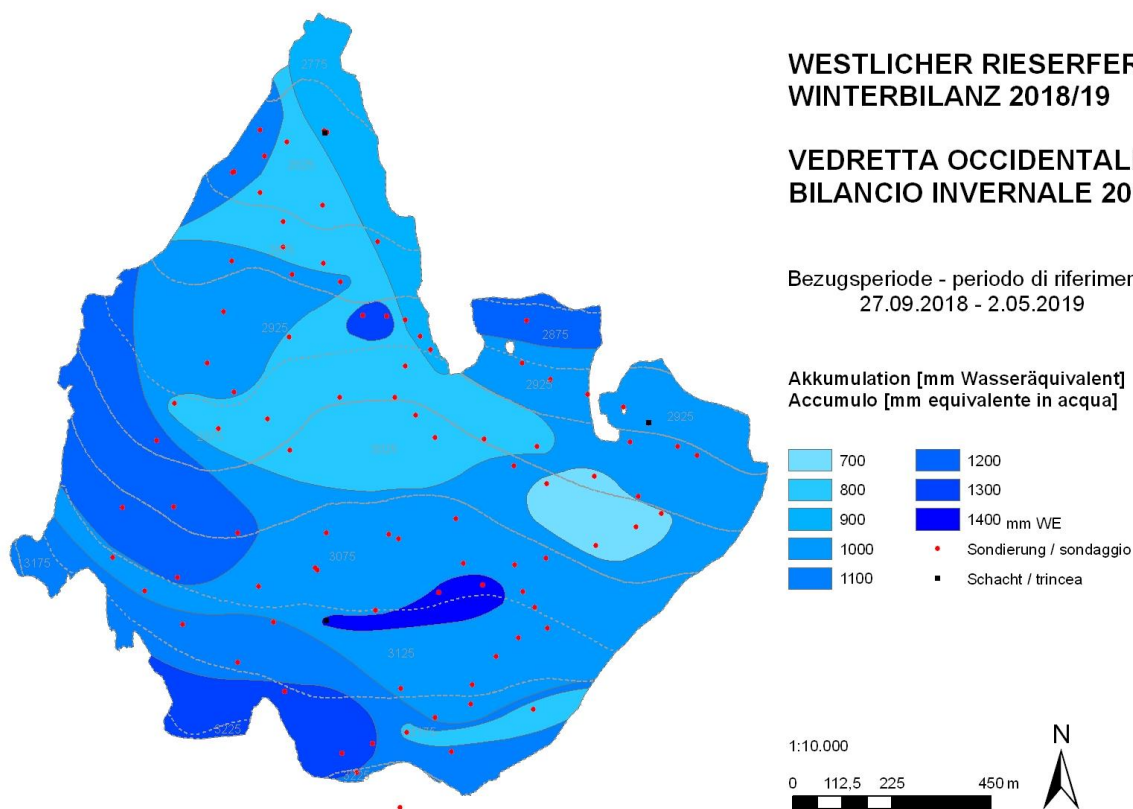


Abbildung 3. Westlicher Rieserferner - Räumliche Verteilung der Schneeakkumulation im Winter 2018/19. Die roten Punkte markieren die Sondierungen, die schwarzen Quadrate jene der drei Schneeschächte.

Figura 3. Vedretta occidentale di Ries - Distribuzione spaziale dell'accumulo nivale nell'inverno 2018/19. I punti rossi rappresentano le posizioni di sondaggio, i tre quadrati neri le trincee.

Aus den stratigraphischen Profilen ist erkennbar, dass die Schneedecke aus zwei Hauptschichten (jeweils etwa einen Meter) besteht, die einerseits der Niederschlagsperiode zu Beginn des Winters und andererseits den Schneefällen Ende April entsprechen, getrennt durch eine dünnere und kompaktere Schicht. Insgesamt betrug die im Winter 2018/19 auf dem Westlicher Rieserferner registrierte Akkumulation für

Dai profili stratigrafici è possibile notare come il manto nevoso sia composto da due strati principali (circa un metro l'uno), corrispondenti alla precipitazione di inizio inverno e di fine aprile, intervallati da uno strato più sottile e compatto. In totale l'accumulo registrato sulla Vedretta occidentale di Ries nell'inverno 2018/19 e relativo al periodo 27/09/2018 – 02/05/2019 è stato pari ad un

den Zeitraum 27.09.2018 – 02.05.2019 ein Volumen von etwa 1,57 Millionen m³ Wasseräquivalent, was einer gleichmäßig über die Gletscheroberfläche verteilten Wassersäule von **1000 mm** entspricht (**Winterbilanz**) entspricht. Die räumliche Verteilung der spezifischen Winterbilanz ist in Abbildung 3 dargestellt.

4. Massenbilanz

Im hydrologischen Jahr 2018/19 bezieht sich die **Massenbilanz** des Westlichen Rieserferners auf den Zeitraum 27.09.2018 – 22.09.2019.

Die erste Sommerbegehung wurde am 9. August 2019 durchgeführt: Im oberen Bereich des Gletschers war noch Schnee vorhanden.

Die Abschlussbegehung wurde am 22. September durchgeführt. Die Störung vom 8. September brachte Schnee auf dem gesamten Gletscher. Zwei Wochen später konnte am Gletscher nur noch oberhalb von 3000 m eine geschlossene Schneebedeckung festgestellt werden. In der Nähe der Pegel P07, P09, P26 und P27 wurden vier Schächte für die Erhebung der Schneedichte realisiert. Die Tiefe variierte zwischen 13 und 19 cm, während die Dichte zwischen 316 und 431 kg/m³ lag, mit einem Mittelwert von 367 kg/m³.

volume di circa 1,57 milioni di m³ di equivalente in acqua, ossia ad una colonna d'acqua di **1000 mm** uniformemente distribuita sulla superficie glaciale e corrispondente al **Bilancio invernale**. La distribuzione spaziale del bilancio invernale specifico è riportata in Figura 3.

4. Bilancio di massa

Nell'anno idrologico 2018/19, il **Bilancio di Massa** della Vedretta occidentale di Ries è riferito al periodo 27/09/2018 - 22/09/2019.

Il primo rilievo estivo è stato effettuato il 9 agosto 2019: nella parte superiore del ghiacciaio era presente ancora della neve.

Il sopralluogo di chiusura è stato effettuato il 22 settembre. La perturbazione dell'8 settembre aveva portato neve su tutto il ghiacciaio. In occasione delle misure di campo una copertura nevosa continua era ancora presente solo al di sopra dei 3000 m di quota. Per il rilievo della densità della neve sono state scavate tre trincee nei pressi delle paline P07, P09, P26 e P27. La loro profondità è risultata compresa tra 13 e 19 cm, mentre le densità misurate sono state variabili tra 316 e 431 kg/m³, per una media di 367 kg/m³.

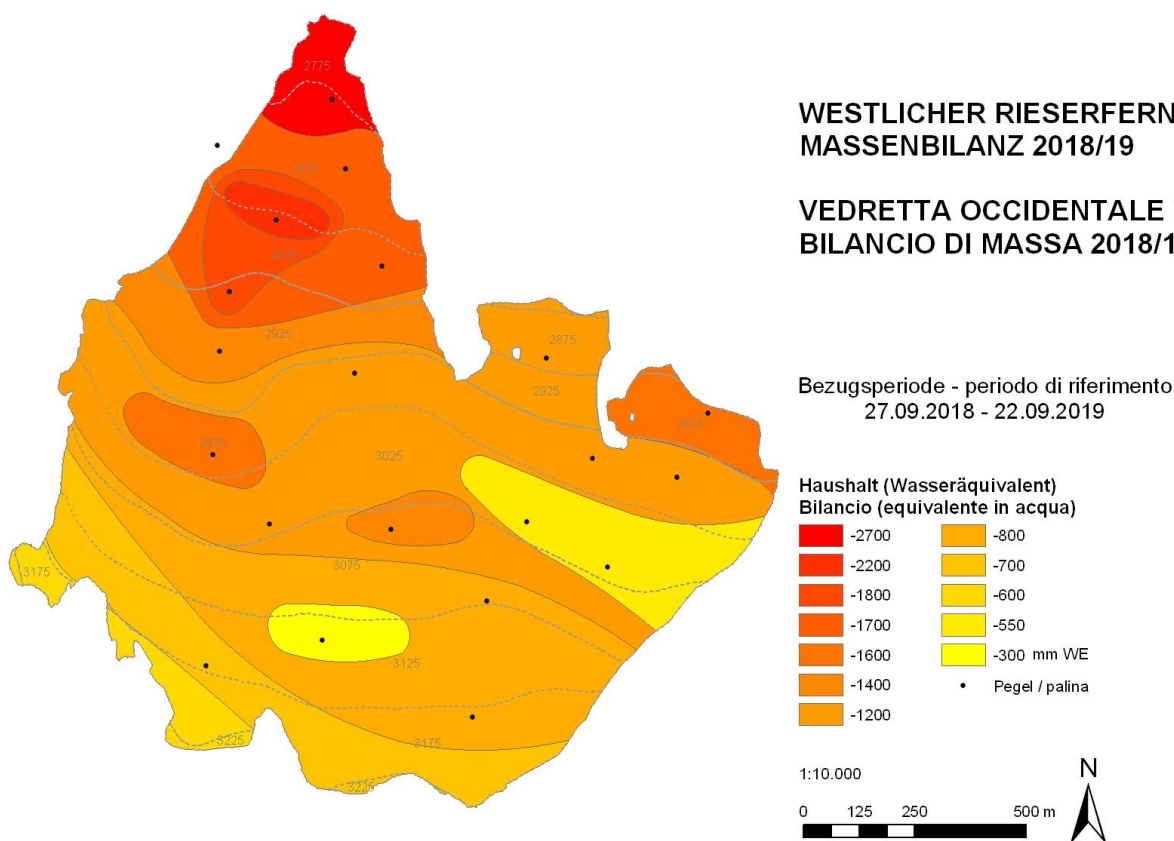


Abbildung 4. Westlicher Rieserferner - Räumliche Verteilung der Massenbilanz im Haushaltsjahr 2018/19. Die schwarzen Punkte stellen die Positionen der Einpegel dar.

Im hydrologischen Jahr 2018/19 hat der Westliche Rieserferner insgesamt etwa 1,8 Millionen m³ (1800 Millionen Liter) Wasser verloren, was einer gleichmäßig über den Gletscher verteilten Wassersäule von **1141 mm** entspricht.

Figura 4. Vedretta occidentale di Ries - Distribuzione spaziale del bilancio di massa nell'anno idrologico 2018/19. I punti in nero rappresentano le posizioni delle paline ablatometriche.

Nell'anno idrologico 2018/19, la Vedretta occidentale di Ries ha complessivamente perso circa 1,8 milioni di m³ (1800 milioni di litri) di acqua, equivalenti ad una colonna d'acqua di **1141 mm** uniformemente distribuita sul ghiacciaio.

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

Die Differenz zwischen der Jahresbilanz und der Winterakkumulation entspricht der **Sommerbilanz**, die für den Sommer 2019 einen Volumenverlust von etwa 3,4 Millionen m³ Wasser verzeichnete, was einer gleichmäßig über den Gletscher verteilten Wassersäule von **2,141 m** entspricht.

5. Analyse

Die Höhenverteilungskurve der Nettobilanz zeigt, dass trotz der Schneefälle im Februar, April und September die hohen Sommertemperaturen das rasche Abschmelzen der Schneedecke und die Ablation des Eises begünstigt haben, wodurch die Bilanz in allen Höhenstufen negativ ausfiel und die Gleichgewichtslinie ELA (Equilibrium Line Altitude) **oberhalb vom Gletscher** lag. Dies führte zu einem **AAR-Wert** (Accumulation Area Ratio) von **0**.

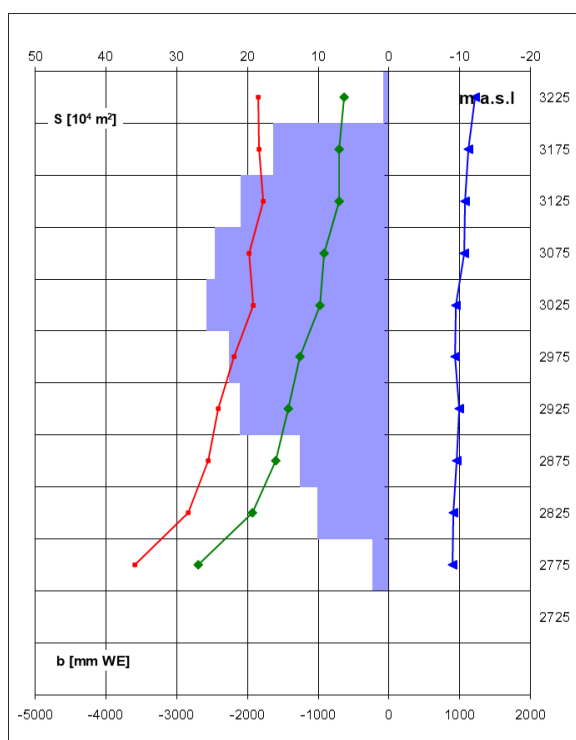


Abbildung 5. Westlicher Rieserferner – Höhenverteilung der Jahres- (grün), Winter- (blau) und Sommerbilanz (rot) im Haushaltsjahr 2018/19. Die blauen Balken zeigen die Verteilung der Gletscherflächen nach Höhenstufen. In der Tabelle sind die dazugehörigen Werte angeführt.

Das Höhenprofil der Jahresbilanz zeigt, dass die Ablation mit zunehmender Höhe abnimmt, jedoch nicht ausreicht, um die Bilanz auszugleichen. Das Diagramm der Winterbilanz zeigt, dass die Akkumulation mit zunehmender Höhe zunimmt, von einem Minimum von 900 mm w.e. bis zu einem Maximum von 1200 mm w.e.

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

La differenza tra il bilancio annuale e quello invernale corrisponde al **bilancio estivo**, che per l'estate 2019 ha fatto segnare una perdita di volume dell'ordine di 3,4 milioni di m³ di acqua, ossia di una colonna d'acqua di **2,141 m** uniformemente distribuita sul ghiacciaio.

5. Analisi

La curva di distribuzione altimetrica del bilancio netto mostra come, nonostante le nevicate di febbraio, aprile e settembre, le alte temperature estive abbiano favorito un veloce scioglimento del manto nevoso e l'ablazione del ghiaccio, portando il bilancio a risultare negativo in tutte le fasce altimetriche e posizionando, quindi, 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**.

hight [m.a.s.l.]	surface [m ²]	B [m ³ we]	b [mm we]
3225	12816	-5331	-633
3175	174654	-115743	-708
3125	215057	-148269	-707
3075	255652	-227439	-923
3025	262616	-252557	-977
2975	235594	-284207	-1257
2925	204192	-300308	-1423
2875	127527	-201944	-1604
2825	78964	-194710	-1929
2775	7232	-64837	-2700
2725			
2675			
	1574303	-1795345	-1140

Figura 5. Vedretta occidentale di Ries – Analisi della distribuzione altimetrica del bilancio annuale (verde), invernale (blu) ed estivo (rosso) nell'anno idrologico 2018/19. 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, senza però riuscire a pareggiare il bilancio. Il grafico del bilancio invernale mostra come l'accumulo aumenti all'aumentare della quota, passando da un minimo di 900 mm w.e. ad un massimo di 1200 mm w.e.

6. Klimatologische Betrachtungen

Die Saison 2018/19 stellt die elfte aufeinanderfolgende Saison der glaziologischen Untersuchungen am Westlicher Rieserferner dar. Auf Grundlage der Ergebnisse dieser Studien lässt sich feststellen, dass in diesem Bericht behandelte Jahr eine Jahresbilanz aufweist, die um 30 % negativer ist als der historische Mittelwert: Letzterer beträgt nämlich 864 mm Wasseräquivalent jährlicher Verlust. Auch die Winterakkumulation lag unter dem Mittelwert des Zeitraums von 1120 mm WÄ, und zwar um 10 Prozentpunkte.

In kumulativen Begriffen über 11 Jahre ergibt sich ein Massenverlust des Gletschers von insgesamt 9,5 m Wassersäule, gleichmäßig über die Gletscheroberfläche verteilt (16.500 Millionen Liter), bei einem durchschnittlichen Jahreswert von -86 cm WÄ.

6. Considerazioni climatologiche

La stagione 2018/19 risulta essere l'undicesima stagione consecutiva degli studi glaziologici sulla Vedretta occidentale di Ries. Basandosi sui risultati di tali studi, è possibile affermare che l'anno oggetto del presente report risulta avere un bilancio annuale del 30% più negativo rispetto alla media storica: infatti quest'ultima risulta essere di 864 mm in equivalenti di acqua persi annualmente. L'accumulo invernale è risultato anch'esso inferiore alla media del periodo, pari a 1120 mm w.e., per 10 punti percentuali.

In termini cumulati in 11 anni risulta una perdita di massa del ghiacciaio pari a 9,5 m complessivi di colonna d'acqua uniformemente distribuita sulla superficie del ghiacciaio (16.500 milioni di litri), per un dato medio annuo di -86 cm w.e.

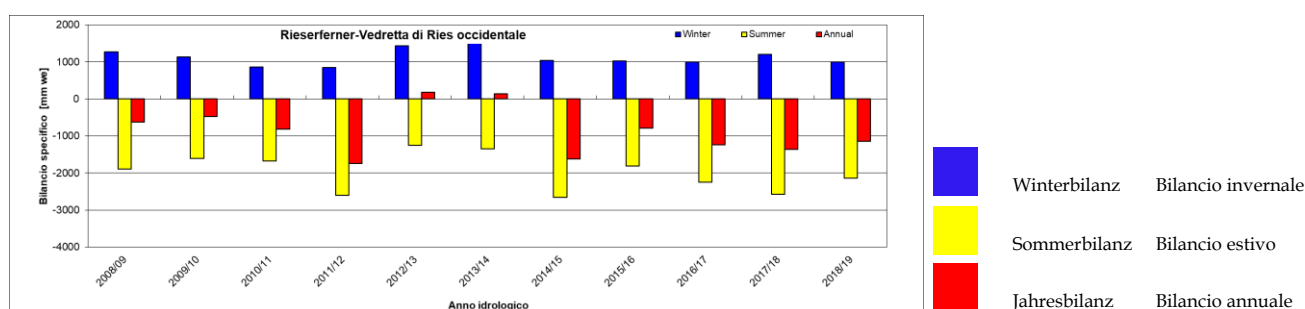


Abbildung 6. Westlicher Rieserferner - Datenreihe der Winter-, Sommer- und Jahresbilanzen in mm Wasseräquivalent (mm w.e.) von 2008/09 bis 2018/19.

Figura 6. Vedretta occidentale di Ries - Serie storica di accumulo invernale, bilancio estivo e bilancio di massa (mm w.e.) negli anni idrologici dal 2008/09 al 2018/19.

Verantwortlicher Direktor:

Roberto Dinale

An dieser Ausgabe haben mitgewirkt:

Roberto Dinale, Lukas Rastner (Agentur für Bevölkerungsschutz), Andrea Di Lullo (externer Mitarbeiter).

Unterstützung bei den Feldarbeiten durch:

Roberto Dinale, Hartmann Stuefer, Lukas Rastner, Herbert Thaler (Agentur für Bevölkerungsschutz), Erich Egger (freiwilliger Helfer), Eisendle Hubert (Bergführer).

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 and Lukas Rastner: Westlicher Rieserferner - Vedretta occidentale di Ries, Mass Balance 2018/2019; Glacierreport n. 3/2020, Autonomous Province of Bolzano - South Tyrol.

Direttore responsabile:

Roberto Dinale

Hanno collaborato a questo numero:

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

Alle attività di campagna hanno collaborato:

Roberto Dinale, Hartmann Stuefer, Lukas Rastner, Herbert Thaler (Agenzia per la Protezione civile), Erich Egger (volontario), Hubert Eisendle (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

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: