

Nessuna tregua per i ghiacciai

Rapporto sulla criosfera delle Alpi svizzere

Nell'inverno 2019-20, a causa del calore alle basse quote la neve è stata scarsa come non mai. Nell'estate 2020 il calo del volume di ghiaccio dei ghiacciai svizzeri è proseguito, e nel permafrost si sono misurate nuove temperature da primato. L'impatto del cambiamento climatico sulla criosfera è evidente.

Testo: **Matthias Huss, Christoph Marty, Andreas Bauder und Jeannette Nötzli**



Condizioni atmosferiche e neve

Inverno con poca neve alle quote basse

Un'occhiata in retrospettiva all'inverno 2019-20: abbondanti nevicate già a inizio novembre e montagne innevate con circa due settimane di anticipo sulla norma. Nel versante sudalpino sono parzialmente stati registrati nuovi quantitativi record di neve a novembre. Un primato in termini di temperature si è poi verificato da dicembre a febbraio, con valori di 3 °C superiori alla media.

Anche la primavera è stata nettamente troppo calda e caratterizzata da molto soleggiamento. Al di sotto dei 1000 metri, le precipitazioni del semestre invernale sono principalmente cadute sotto forma di pioggia. Per quanto concerne l'altezza media del manto nevoso, queste quote hanno conosciuto l'inverno meno innevato dall'inizio delle misurazioni, con valori simili al 1989-90 e inferiori al 2006-07. Presso numerose stazioni, per esempio Marsens (FR, 718 m), Einsiedeln (SZ, 910 m) o Elm (GL, 965 m), non erano mai stati osservati così pochi giorni di neve (giorni con almeno 1 cm di neve), mentre alcune tra le stazioni più basse del versante nordalpino (p. es. Stans, Basilea, Lucer-

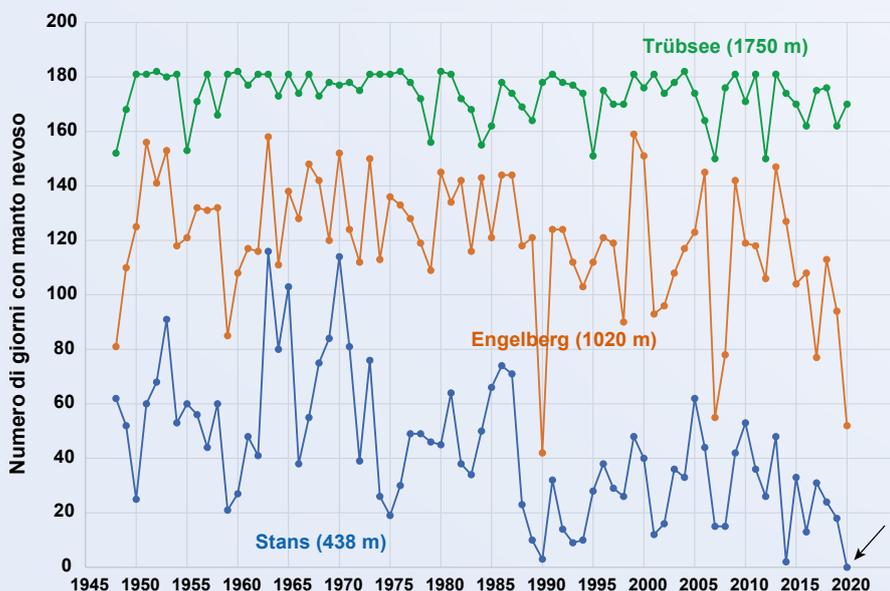


Fig. 1: Numero annuo di giorni con uno spessore della neve di almeno 1 cm tra novembre e aprile in tre stazioni della Svizzera centrale. Per la prima volta nell'inverno 2019-20, a Stans non è stato registrato un solo giorno con copertura nevosa. Grafico: SLF

na) per la prima volta non ne hanno registrato neppure uno (fig. 1). Sopra i 1700 metri circa, per contro, le altezze della neve erano nella media, e a tratti persino superiori nel Ticino settentrionale e nel sud del Vallese, soprattutto a causa delle forti nevicate cadute a inizio inverno e in febbraio.

Molto caldo da luglio a settembre 2020

Con l'eccezione delle stazioni di misurazione nel sud del Vallese, ovunque la neve è scomparsa da una a quattro settimane prima del consueto. Una volta ancora, i mesi da luglio a settembre 2020 hanno mostrato temperature superiori alla media. Tuttavia, contrariamente alle due estati calde precedenti, in agosto la neve è caduta due volte sotto i 2000 metri. Nell'ultimo fine settimana di settembre, a nord delle Alpi il limite della neve è addirittura sceso fin verso 1000 metri, sopra i quali, fatto insolito per la stagione, sono stati registrati da 20 a 80 centimetri di neve fresca che hanno avvolto le Alpi in uno spesso manto bianco.



Ghiacciai

Persi solo 0,5 metri di spessore

Tra l'autunno 2019 e il 2020, lo scioglimento dei ghiacciai è continuato senza sosta, pur risultando un po' meno drammatico rispetto ai tre periodi di misurazione precedenti, tra il 2016-17 e il 2018-19. Dopo le quantità medie di neve misurate a maggio alle alte quote dei ghiacciai, lo scioglimento estivo è risultato una volta ancora considerevole. Durante tutto l'anno, i ghiacciai a basse quote e poco pendenti (p. es. il Glacier de Tsanfleuron, VS) hanno fatto registrare una riduzione media dello spessore del ghiaccio di due metri. Quelli del Vallese meridionale, così come in Ticino e in Engadina, (p. es. Findelgletscher, Ghiacciaio del Basòdino) hanno perso solo circa 0.5 metri di spessore, il che va ascritto alla molta neve di inizio inverno e agli effetti positivi delle nevicate estive. La quantità di neve al Silvrettagletscher (GR)

Mentre i ruscelli di fusione del Vadret Pers (GR) sono ancora vivaci, nel settembre 2020 le zone di vetta sono già innevate e di un bianco splendente. Foto: M. Huss



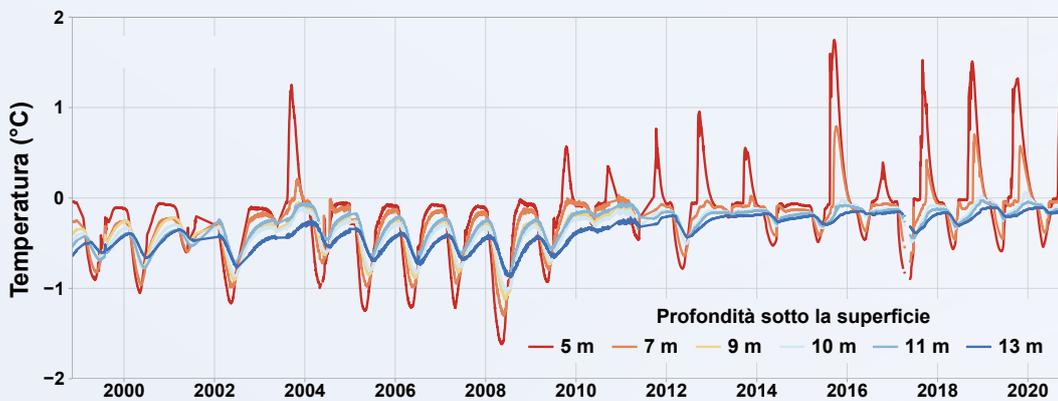


Fig. 2: Valori medi giornalieri nei carotaggi dello Schilthorn (BE, 2910 m) per profondità tra 5 e 13 m. Il riscaldamento è ben visibile a ogni livello. Grafico: PERMOS

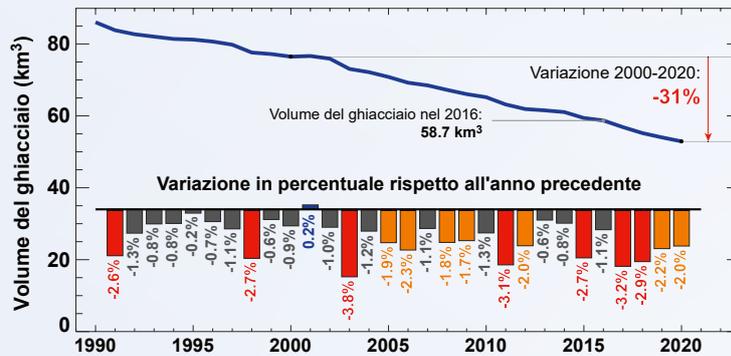


Fig. 3: Variazione del volume di tutti i ghiacciai svizzeri dal 1990 con valore assoluto (curva blu) e variazione percentuale rispetto all'anno precedente (sotto). Grafico: GLAMOS

Sistema radar innovativo per lo spessore del ghiaccio

La conoscenza dell'attuale estensione dei ghiacciai e del loro spessore non è d'interesse solo per gli alpinisti, ma è pure rilevante ai fini della previsione del futuro ritiro dei ghiacciai e del loro deflusso, così come per la valutazione dei pericoli naturali legati ai ghiacciai. In stretta collaborazione con swisstopo, la rete di monitoraggio dei ghiacciai svizzeri GLAMOS ha allestito un nuovo inventario che raccoglie in dettaglio le superfici ghiacciate.

Esso rivela che, nel 2016, 961 km², o il 2.3% della superficie del paese, erano coperti di ghiaccio. Inoltre, nell'ambito di un progetto pluriennale del Politecnico di Zurigo, è stato sviluppato un innovativo sistema radar eliportato per misurare lo spessore di tutti i ghiacciai più grandi. Sono ora disponibili misure dello spessore del ghiaccio per un totale di oltre 2000 km di volo, il che consente la determinazione del volume di ghiaccio dell'intera superficie.

Il volume di tutti i ghiacciai svizzeri per l'anno di riferimento 2016 è stimato in 58.7±2.5 km³ (fig. 4), corrispondente a uno strato d'acqua alto 1.3 m distribuito sull'intera superficie del paese. Analogamente all'estensione dei ghiacciai, il volume del ghiaccio è principalmente distribuito nelle Alpi bernesi

e vallesane, ma quantità importanti si incontrano anche nella Svizzera centrale e orientale. Al Grosser Aletsch-gletscher – con quasi 80 km² il ghiacciaio più grande delle Alpi – spettano 11.7 km³ di ghiaccio. In altre parole, da solo contiene circa il 20% del ghiaccio totale svizzero.

La combinazione dei dati delle misurazioni annuali permette di determinare la quantità di ghiaccio esistente andata perduta. Le cifre sono impressionanti: dal 2000, i ghiacciai svizzeri hanno

perso quasi un terzo della loro massa di ghiaccio. In un anno estremo, questo valore può superare il 3% (fig. 4).

L'estensione e lo spessore dei ghiacciai possono ora essere visualizzati direttamente nella piattaforma cartografica della Confederazione, map.geo.admin.ch. Per qualsiasi ghiacciaio è possibile visualizzare i parametri più importanti, come area, volume e spessore massimo e medio del ghiaccio.



Ora è possibile visualizzare l'estensione e lo spessore dei ghiacciai direttamente nella piattaforma cartografica della Confederazione map.geo.admin.ch.

Foto: map.geo.admin.ch

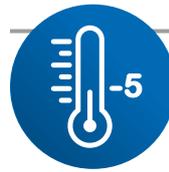
è rimasta per quasi tutto l'anno nei valori medi dell'ultimo decennio. Questo dimostra come, a fronte della situazione attuale, il 2019-20 non è stato un anno estremo, nonostante le perdite massicce del restante volume di ghiaccio, pari a circa il 2% su scala svizzera.

Tutte le lingue glaciali si ritirano

Il ritiro delle lingue glaciali rispecchia le condizioni meteorologiche di un arco di tempo pluriennale e non quelle di un singolo anno. Le influenze climatiche si ripercuotono sulla posizione della lingua con ritardi che dipendono dalle dimensioni del ghiacciaio. Non sorprende perciò che le misurazioni in autunno abbiano mostrato un'ulteriore riduzione della lunghezza presso quasi tutti i ghiacciai. Con l'eccezione di due casi, è stata appurata una recessione da pochi metri a 25 metri. Importanti ritiri, superiori ai 50 metri, sono stati osservati al Kanderfirn (BE) e al St. Annafirn (UR), dove negli ultimi anni le lingue si sono sempre più assottigliate e ora sono letteralmente scomparse.

Per approfondire

- www.kryosphäre.ch
- www.slf.ch
- www.meteosvizzera.admin.ch
- www.glamos.ch
- www.permos.ch



Permafrost

Strato di disgelo di 11 metri allo Schilthorn

Nel ventesimo anniversario della rete svizzera di misurazione del permafrost PEMOS, i valori record del 2015 sono stati raggiunti o superati in tutte le variabili di misurazione. Le nevicate precoci dell'autunno 2019 hanno provocato l'immagazzinamento di molto calore nel permafrost. Le temperature superficiali sono perciò risultate superiori alla media soprattutto d'inverno, mentre la media annuale si è attestata attorno ai valori di anni estremamente caldi, come il 2003, il 2015 e il 2018. Le temperature elevate in superficie hanno portato a un aumento di spessore dello strato di disgelo, ossia lo strato superiore del permafrost che scongela durante l'estate. I valori record sono stati eguagliati o superati ovunque, con 2,8 metri alla Flüela (GR) e addirittura 11 metri allo Schilthorn (BE). Quest'ultimo è il valore più elevato mai misurato nel permafrost svizzero. Dall'inizio delle misurazioni, nel 1998, lo spessore in questa località è più che raddoppiato; nella Svizzera in generale l'aumento rispetto all'anno precedente è variato da pochi centimetri a mezzo metro.

Fine di un breve recupero

La breve pausa del riscaldamento dopo l'inverno con poca neve del 2017 è definitivamente finita. Anche le temperature del permafrost a grande profondità sono nuovamente simili o addirittura superiori ai precedenti valori del 2015 (fig. 3). Il permafrost reagisce con grande ritardo temporale ai cambiamenti della superficie, e le condizioni di calura degli ultimi anni non hanno ancora completamente raggiunto le profondità. Le velocità di scorrimento dei ghiacciai rocciosi seguono in generale l'evoluzione delle temperature del permafrost. Rispetto all'anno precedente, sono aumentate in media di un buon 20%, superando in alcuni casi i valori record del 2015.

In tutte le stazioni di misurazione del permafrost, i valori record sono stati eguagliati o superati: qui il carotaggio con stazione meteo dell'altopiano dello Stockhorn, sopra Zermatt (VS), a 3400 metri sul livello del mare. Foto: A. Hasler