

SCHNEEFECKE



Foto: Andreas Kellerer Pirklbauer 2024, Torsäule am Hochkönig mit Blick nach Osten.

KEY MESSAGES

2022/2023



-64 %

kürzere Winterdeckendauer als im langjährigen Mittel* in Langen am Arlberg



-55 %

weniger maximale Schneehöhe als im langjährigen Mittel in Langen am Arlberg



-5 %

kürzere Winterdeckendauer als im langjährigen Mittel in St. Jakob im Def.



-23 %

weniger maximale Schneehöhe als im langjährigen Mittel in St. Jakob im Def.

KEY MESSAGES

2023/2024



-4 %

kürzere Winterdeckendauer als im langjährigen Mittel in Langen am Arlberg



-15 %

weniger maximale Schneehöhe als im langjährigen Mittel in Langen am Arlberg



-66 %

kürzere Winterdeckendauer als im langjährigen Mittel in Lackenhof



-56 %

weniger maximale Schneehöhe als im langjährigen Mittel in Lackenhof

*Referenzzeitraum 1991-2020.

Die Schneeverhältnisse in Österreich werden durch das Wechselspiel von Aufbau und Abbau der Schneedecke über den Winter bestimmt. Diese Vorgänge werden in den meteorologischen und hydrologischen Messnetzen bereits seit langer Zeit mithilfe der Größen Neuschneehöhe, Gesamtschneehöhe sowie Angaben zur Dauer der Schneebedeckung erfasst. Für Überlegungen zum Wasserhaushalt ist zusätzlich die Größe Wasserwert der Schneedecke (also die Menge an Wasser, die in der Schneedecke gespeichert ist) relevant. Diese Größe wird jedoch nur sporadisch erhoben. Die Standardmessungen zur Schneedecke beinhalten die Beobachtungen von Gesamtschneehöhe, Neuschneehöhe sowie eventuell der Schneedichte zur Morgenbeobachtung um 7:00 Ortszeit durch einen/eine Beobachter:in. Daraus ergibt sich eine zeitliche Auflösung der Messungen mit einer Beobachtung pro Tag, die von der ZAMG bzw. GeoSphere Austria und den Hydrographischen Diensten Österreichs seit dem Ende des 19. Jahrhunderts zur Verfügung stehen. Die heutigen Messmethoden mit elektronischer Registrierung erlauben

jedoch eine automatisierte Messung mit deutlich höherer zeitlicher Auflösung (in der Regel Stundenwerte). Neben den oben angeführten Messnetzen liegen auch Schneemessungen der Lawinenwarndienste vor. Diese decken jedoch eine deutlich kürzere Zeitspanne ab und unterliegen anderen Kriterien der Datenqualitätskontrolle. Die für Österreich vorliegenden Schneemessungen sind sehr gut im **KryoMon.AT Bericht 1 (2023)** beschrieben.

Wie bei den Gletschern orientieren sich auch die Beschreibungen der Schneemessungen am hydrologischen Jahr, das dem Auf- und Abbau der Schneedecke folgt, also mit dem mittleren Beginn des Aufbaues im alpinen Bereich am 1. Oktober und dem mittleren Ende des Abbaus im Frühjahr des Folgejahres. Diesem zeitlichen Bezug wird auch in allen Darstellungen und Beschreibungen dieses Kapitels gefolgt. Um die raumzeitlichen Unterschiede der Schneedecke in Österreich darzustellen, werden ausgewählte Stationen gezeigt. Diese besitzen jeweils eine Aussagekraft für eine größere Region Österreichs (Abbildung

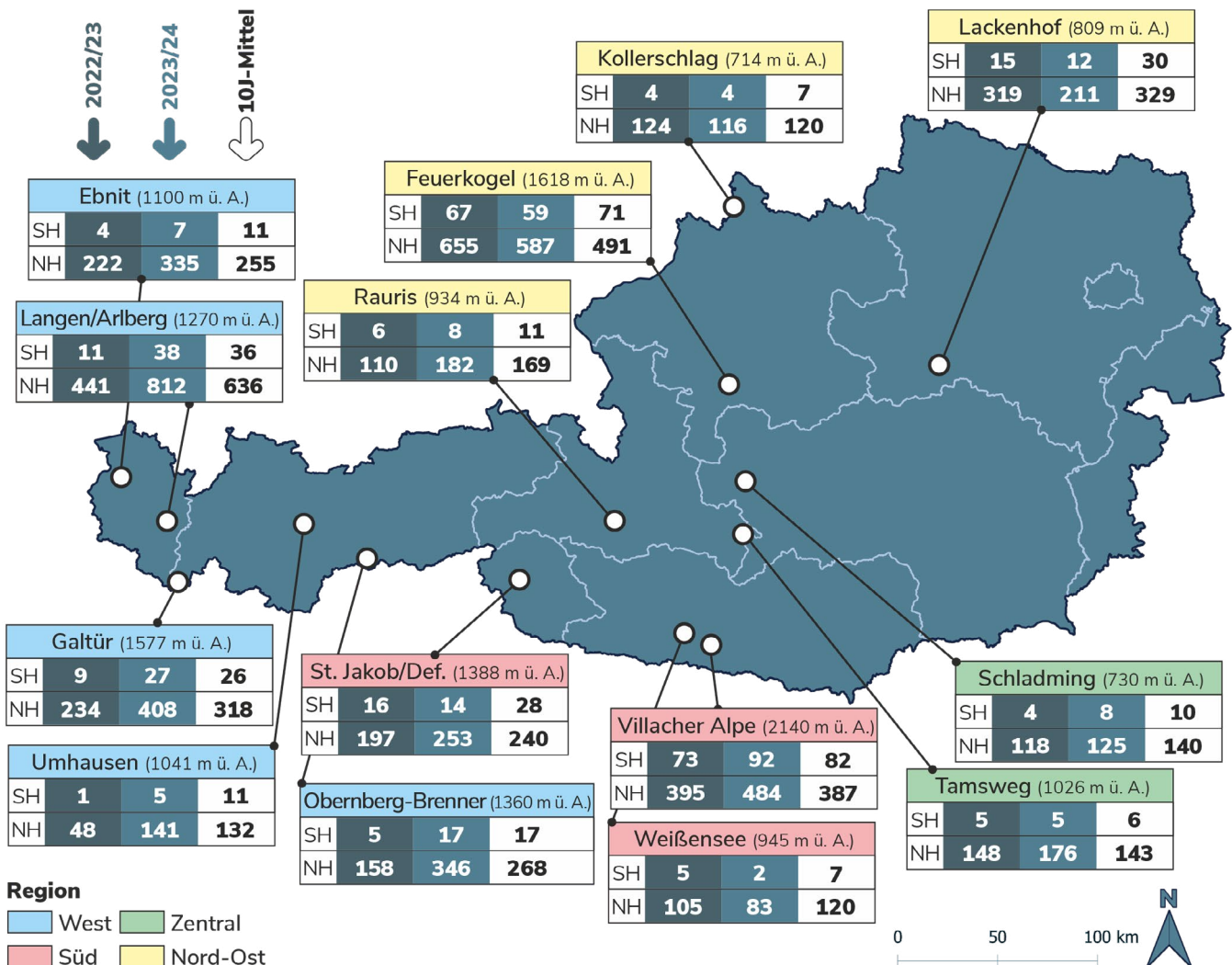


Abbildung 36: Lage, zugeordnete Schneeregion, mittlere Schneehöhe (SH) und Neuschneesumme (NH) für das Winterhalbjahr (November, Dezember, Januar, Februar, März und April) 2022/2023 (dunkeltürkis), das Winterhalbjahr 2023/2024 (helltürkis) sowie das 10-jährige Mittel (2014/15–2023/24) (weiß) in cm für ausgewählte Schneemessstationen in Österreich.

36 bis 44) und sollen insgesamt die Schneesituation in Österreich beschreiben. Der Fokus der Analysen und Beschreibungen liegt dabei auf langfristigen Veränderungen durch den Klimawandel und weniger auf regionalen Besonderheiten. Die Auswahl der Stationen basiert auf mehreren vorhergehenden Studien (Olefs et al. 2020, Schöner et al. 2019), die diese Vorgehensweise bei der Regionalisierung als sinnvoll zeigen. Die dabei verwendete und durch Studien bestätigte Annahme bezieht sich darauf, dass sich langfristige Änderungen der Schneedecke (z. B. Abnahme oder Zunahme im Mittel) für größere Gebiete als homogen erweisen. Diese Aussage ist gut nachvollziehbar, da sich Veränderungen der Schneedecke aus den Veränderungen von Lufttemperatur und Niederschlag erklären lassen, die selbst eine räumliche Korrelation besitzen (deutlich höher bei der Lufttemperatur im Vergleich zum Niederschlag). Lokale Effekte, z. B. durch den Wind, bleiben dabei unberücksichtigt. Die ausgewählten Stationen und die zugeordneten Schneeregionen sind in Abbildung 36 zu ersehen.

SCHNEEDECKEN- ENTWICKLUNG 2022/2023

Das Jahr 2022/23 zeichnet sich durch einen generell sehr schneearmen Winterbeginn aus. Sowohl im November als auch im Dezember waren nur geringe Schneezuwächse zu verzeichnen, die insbesondere im Osten Österreichs sehr gering ausfielen. Nur im Süden Österreichs bildete sich eine Schneedecke, die den durchschnittlichen Schneehöhen nahekam. Der Dezember war durch eine extrem kalte Periode vom 12. bis 14., sowie durch geringe Niederschläge geprägt. Das Weihnachtstauwetter machte sich in manchen Regionen mit sehr hohen Temperaturen und einem deutlichen Rückgang der Gesamtschneehöhe bemerkbar (siehe beispielsweise die Stationen Feuerkogel und Langen am Arlberg). Dieser Fehlbeitrag der Schneehöhe wirkte sich in Folge in manchen Regionen auf den gesamten Winter aus.

Vom 15. bis 18. Jänner 2023 sorgte starker Schneefall im Süden Österreichs (Ober- und Mittelkärnten) für einen großen Schneezuwachs. Dieser griff in manchen Bereichen sogar über den Alpenhauptkamm über (Beispiel Rauris). An der Messstation Villacher Alpe wurde am 16. Jänner eine Neuschneehöhe von 45 cm gemessen. Die Folge waren hohe Schneelasten, die große Schäden in der Forstwirtschaft, aber auch an den Energieversorgungsnetzen verursachte. Im Zeitabschnitt 20. bis 24. Jänner schneite es erneut intensiv, wobei diesmal insbesondere Kärnten, die Steiermark und Niederösterreich betroffen waren. Auch diese Wetterphase wirkte sich stark auf die Infrastruktur und die Forstwirtschaft aus. Die Gesamtschneehöhe lag damit in den betroffenen Gebieten über den Werten der Referenzperiode 1991-2020.

Ende Jänner und zu Beginn des Februars (1. bis 4.) sorgte neuerlich starker Schneefall im Süden Nieder-

österreichs, der Obersteiermark sowie Teilen Salzburgs und Tirols für einen deutlichen Schneedeckenzuwachs. In Lackenhof in Niederösterreich wurde eine Neuschneehöhe von fast 80 cm über zwei Tage erreicht, noch größere Neuschneehöhen wurden in der Obersteiermark gemessen. In der Folge kam es zu einer deutlich erhöhten Lawinengefahr (Gefahrenstufe 4 und 5). Ende Februar (25./26.) kam es neuerlich zu starkem Schneefall. Damit wurde an vielen Stationen bereits die maximale Schneehöhe im Winter 2022/23 erreicht. Im Süden Österreichs war der Februar jedoch sehr niederschlagsarm, was zu keinem nennenswerten Schneedeckenzuwachs führte.

Im März waren Schneefälle vorwiegend im Westen zu verzeichnen, wobei sich ein scharfer Gradient des Niederschlags von West nach Ost zeigte: Nass im Westen und extrem trocken im Osten. Stationen unter ca. 1300 m ü. A. verzeichneten Ende März meist das Ende der Schneedecke. Die Schneedeckendauer war damit an allen Stationen deutlich kürzer als im Mittel von 1991-2020 (ca. 60 bis 70 % der durchschnittlichen Schneedeckendauer). Noch auffälliger ist die Abweichung bei der Dauer der Winterschneedecke (längste andauernde Periode mit geschlossener Schneedecke von mindestens 1 cm Schneehöhe). Diese erreichte nur ca. 40 bis 60 % der durchschnittlichen Dauer, in tiefen Lagen waren es noch deutlich weniger. Nur Stationen oberhalb von 1500 m ü. A. wiesen eine annähernd den Mittelwerten entsprechende Schneedeckendauer und Andauer der Winterschneedecke auf. Eine Analyse der maximalen Schneehöhen im Winter 2022/23 zeigt, dass die im Mittel erreichten maximalen Schneehöhen deutlich unterschritten wurden. Abweichungen bis ca. -70 % zeigen sich an den dargestellten Stationen. Einzig die Station Villacher Alpen im Süden Österreichs wies eine über dem Durchschnitt liegende maximale Schneehöhe auf.

Insgesamt kann der Winter 2022/23 als schneearm bezeichnet werden, gekennzeichnet durch eine deutlich kürzere Schneedeckendauer im Vergleich zum Mittel (1991-2020) und eine noch ausgeprägtere Reduzierung der Dauer der Winterschneedecke. Typisch für viele Regionen und Lagen unter 1000 m ü. A. ist auch der rasche Auf- und Abbau der Schneedecke über den Winter, der von Perioden ohne Schnee unterbrochen wird.

Dies zeigt sich dann auch in den Werten der maximalen Schneehöhe über den Winter, die mehrfach den Mittelwerten entsprechen, an manchen Stationen sogar diese übersteigen. Eine regionale Differenzierung zeigt, dass der Westen besonders vom Schneedefizit betroffen war, während im Süden Österreichs, insbesondere in Lagen ab ca. 1500 m ü. A. eine durchschnittliche Schneedeckenentwicklung zu beobachten war.

Mittlere Anomalie der Schneehöhe in Österreich (Hydrologisches Jahr 2022/23)
Ausgewählte Stationen in Höhenbereich 700 – 1400m Seehöhe

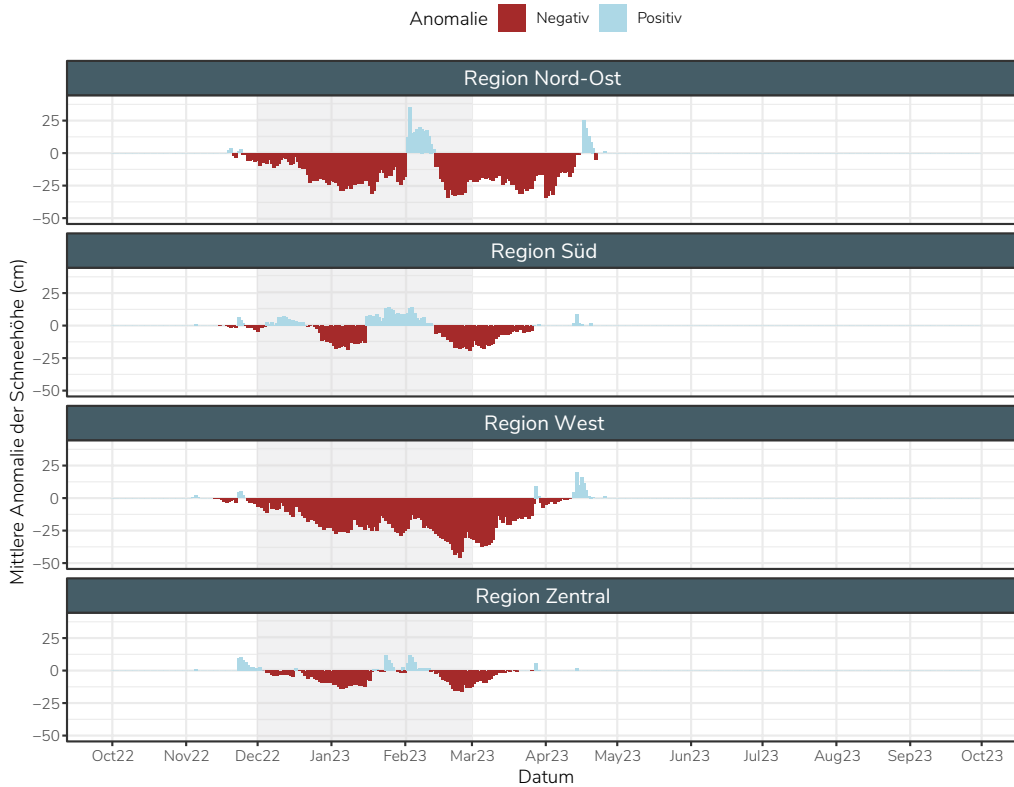


Abbildung 37: Mittlere Abweichung der regionalen Schneehöhe in Österreich im Winter 2022/23 von der Referenzperiode 1991–2020. Negative Abweichungen sind in rot dargestellt und positive in blau. Folgende Stationen befinden sich in den jeweiligen Regionen (siehe Abbildung 36).

Mittlere Anomalie der Schneehöhe in Österreich (Hydrologisches Jahr 2023/24)
Ausgewählte Stationen in Höhenbereich 700 – 1400m Seehöhe

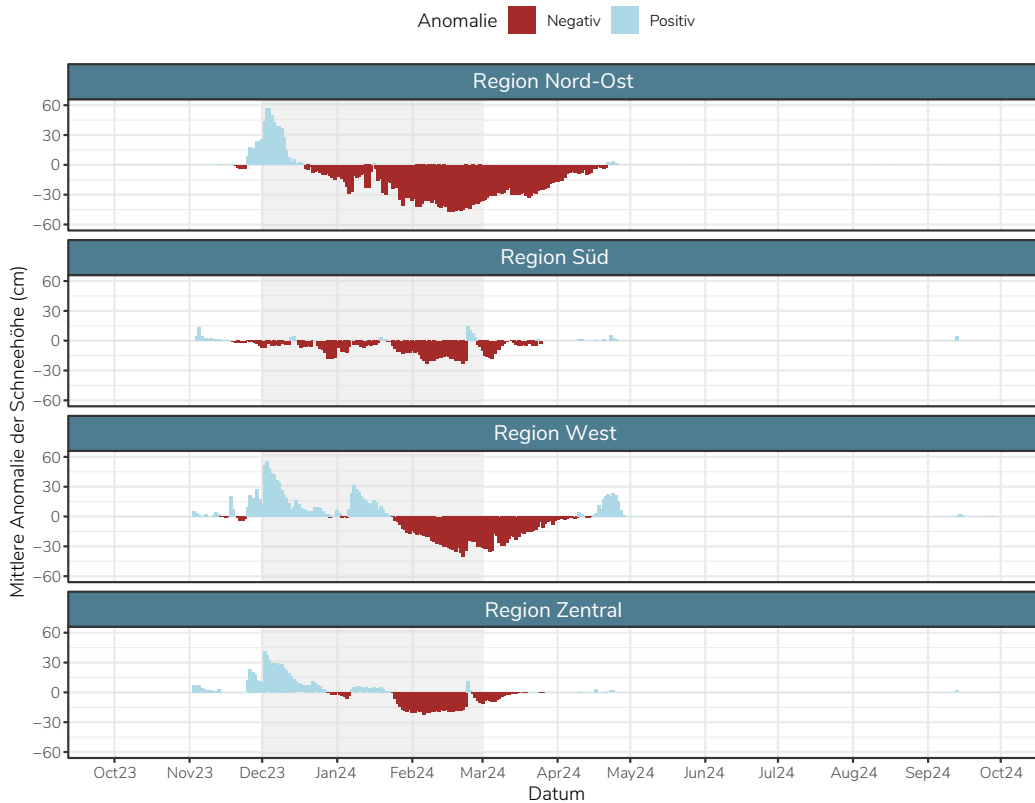


Abbildung 38: Mittlere Abweichung der regionalen Schneehöhe in Österreich im Winter 2023/24 von der Referenzperiode 1991–2020. Negative Abweichungen sind in rot dargestellt und positive in blau. Folgende Stationen befinden sich in den jeweiligen Regionen (siehe Abbildung 36).

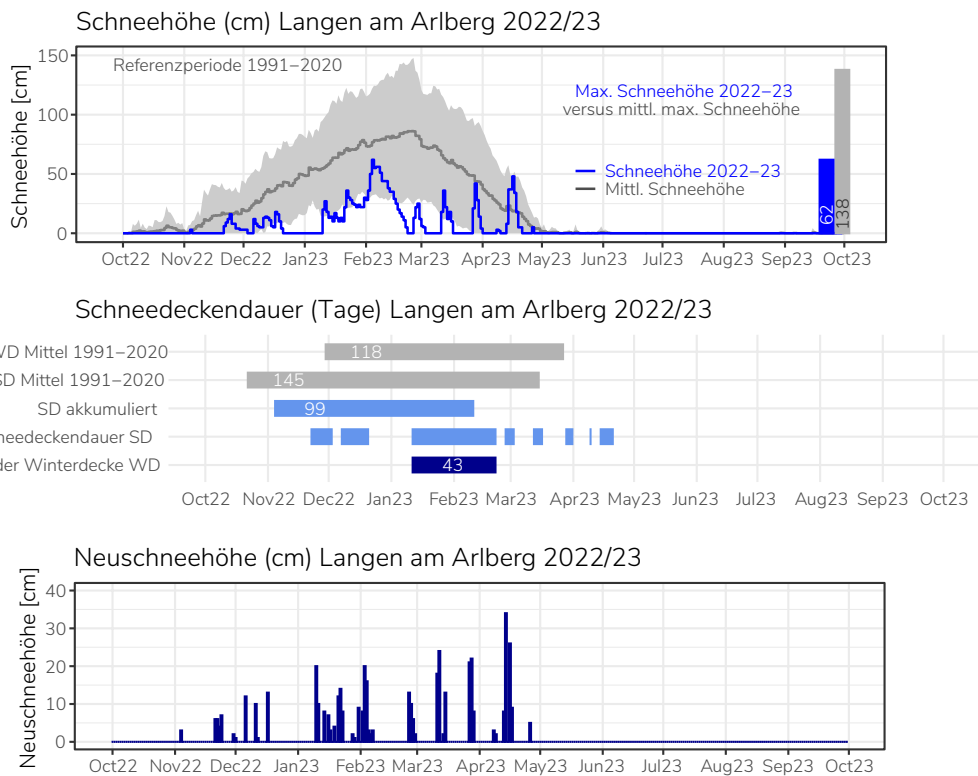


Abbildung 39: Oben: Tägliche Schneehöhe in Langen am Arlberg im Winter 2022/23 (dunkelblaue Linie) im Vergleich zur mittleren Schneehöhe der Referenzperiode 1991–2020 (graue Linie), der hellgraue Bereich beschreibt den Schwankungsbereich, in dem 68 % der täglichen Schneehöhen liegen. Die Balken rechts stellen die maximale Schneehöhe des Winters 2022/23 (dunkelblau) und der Referenzperiode (grau) dar. Mitte: Schneedecken- und Winterdeckendauer im Winter 2022/23 (blau) im Vergleich zur Referenzperiode 1991–2020 (grau). Unten: Tägliche Neuschneehöhe im Winter 2022/23 (dunkelblau).

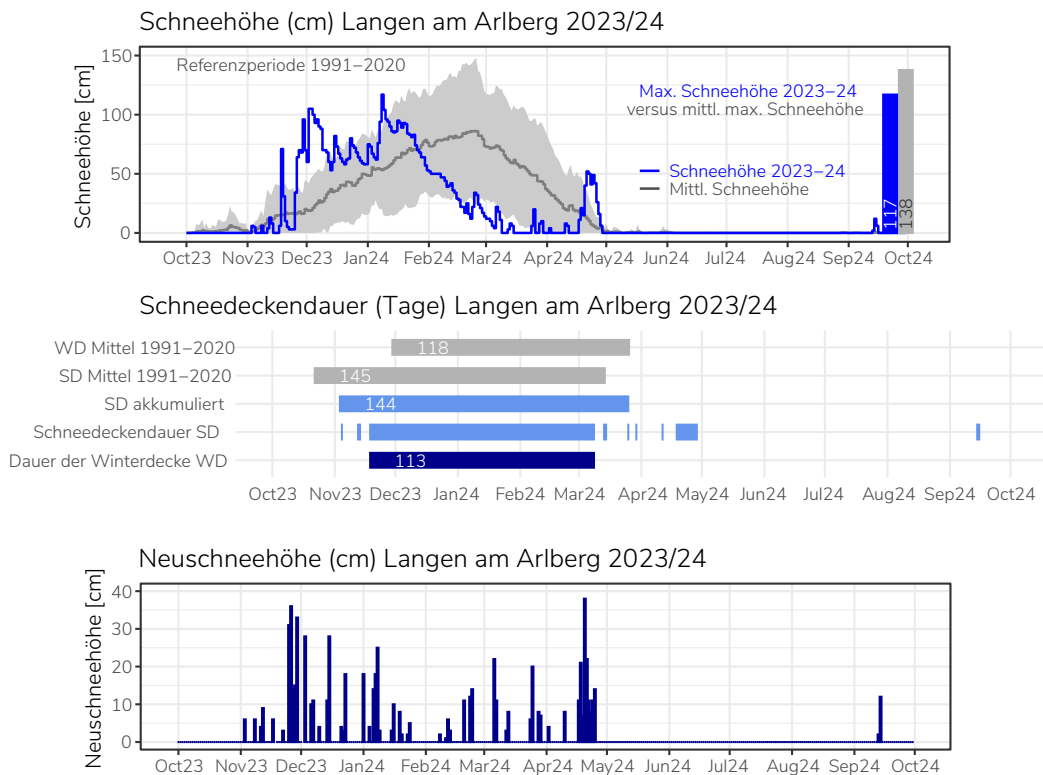
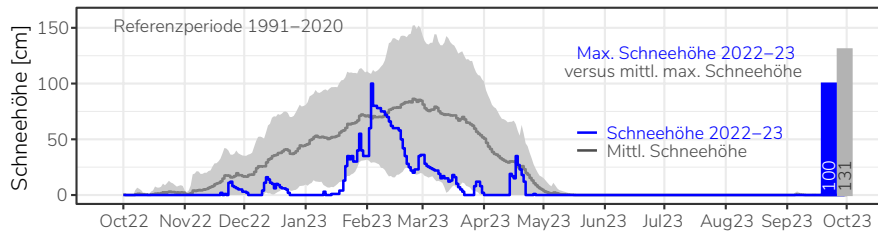
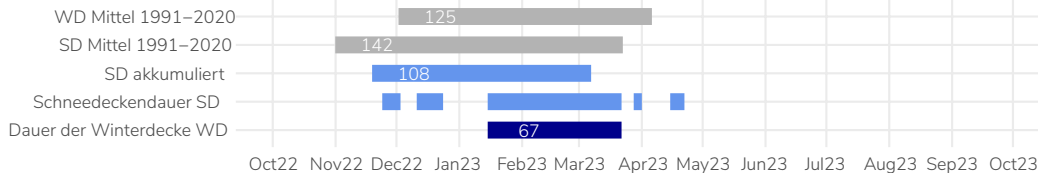


Abbildung 40: Oben: Tägliche Schneehöhe in Langen am Arlberg im Winter 2023/24 (dunkelblaue Linie) im Vergleich zur mittleren Schneehöhe der Referenzperiode 1991–2020 (graue Linie), der hellgraue Bereich beschreibt den Schwankungsbereich, in dem 68 % der täglichen Schneehöhen liegen. Die Balken rechts stellen die maximale Schneehöhe des Winters 2022/23 (dunkelblau) und der Referenzperiode (grau) dar. Mitte: Schneedecken- und Winterdeckendauer im Winter 2023/24 (blau) im Vergleich zur Referenzperiode 1991–2020 (grau). Unten: Tägliche Neuschneehöhe im Winter 2023/24 (dunkelblau).

Schneehöhe (cm) Lackenhof 2022/23



Schneedeckendauer (Tage) Lackenhof 2022/23



Neuschneehöhe (cm) Lackenhof 2022/23

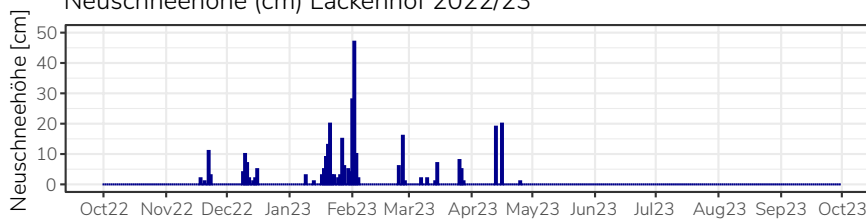
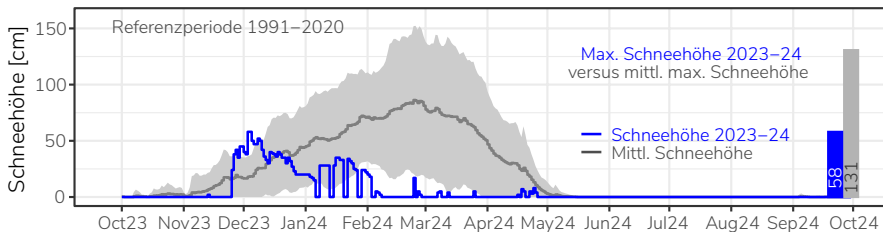
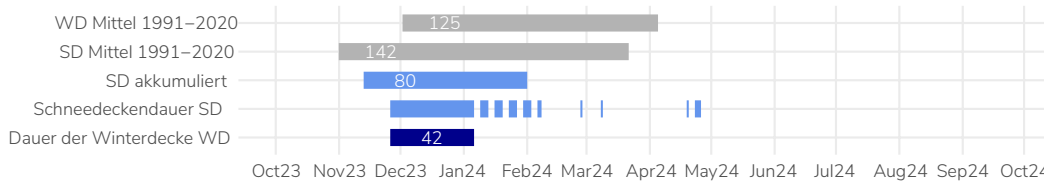


Abbildung 41: Oben: Tägliche Schneehöhe in Lackenhof im Winter 2022/23 (dunkelblaue Linie) im Vergleich zur mittleren Schneehöhe der Referenzperiode 1991–2020 (graue Linie), der hellgraue Bereich beschreibt den Schwankungsbereich, in dem 68 % der täglichen Schneehöhen liegen. Die Balken rechts stellen die maximale Schneehöhe des Winters 2022/23 (dunkelblau) und der Referenzperiode (grau) dar. Mitte: Schneedecken- und Winterdeckendauer im Winter 2022/23 (blau) im Vergleich zur Referenzperiode 1991–2020 (grau). Unten: Tägliche Neuschneehöhe im Winter 2022/23 (dunkelblau).

Schneehöhe (cm) Lackenhof 2023/24



Schneedeckendauer (Tage) Lackenhof 2023/24



Neuschneehöhe (cm) Lackenhof 2023/24

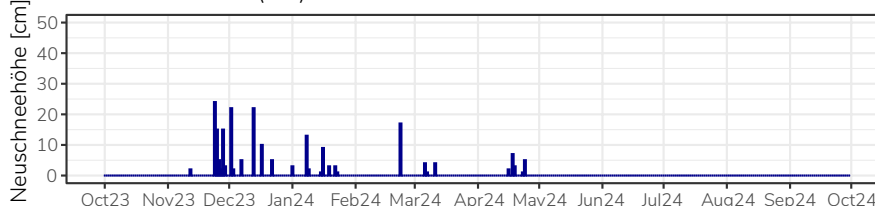
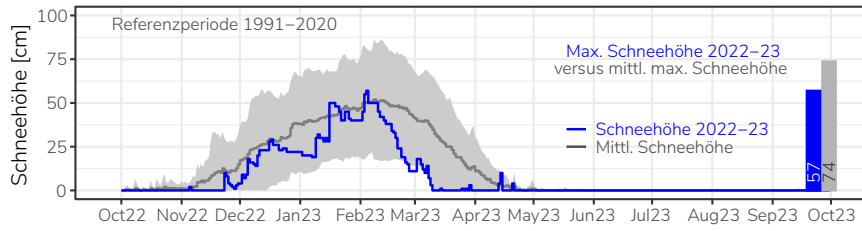
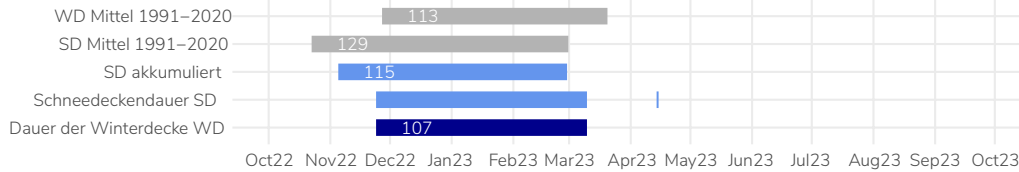


Abbildung 42: Oben: Tägliche Schneehöhe in Lackenhof im Winter 2023/24 (dunkelblaue Linie) im Vergleich zur mittleren Schneehöhe der Referenzperiode 1991–2020 (graue Linie), der hellgraue Bereich beschreibt den Schwankungsbereich, in dem 68 % der täglichen Schneehöhen liegen. Die Balken rechts stellen die maximale Schneehöhe des Winters 2022/23 (dunkelblau) und der Referenzperiode (grau) dar. Mitte: Schneedecken- und Winterdeckendauer im Winter 2023/24 (blau) im Vergleich zur Referenzperiode 1991–2020 (grau). Unten: Tägliche Neuschneehöhe im Winter 2023/24 (dunkelblau).

Schneehöhe (cm) St. Jakob im Defereggental 2022/23



Schneedeckendauer (Tage) St. Jakob im Defereggental 2022/23



Neuschneehöhe (cm) St. Jakob im Defereggental 2022/23

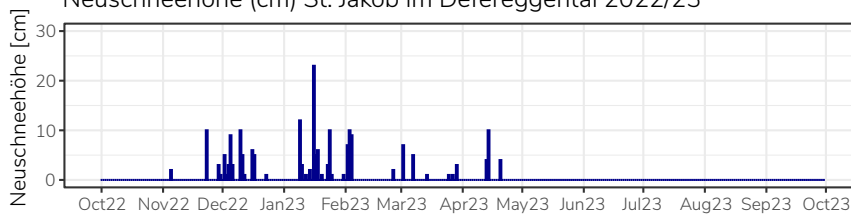
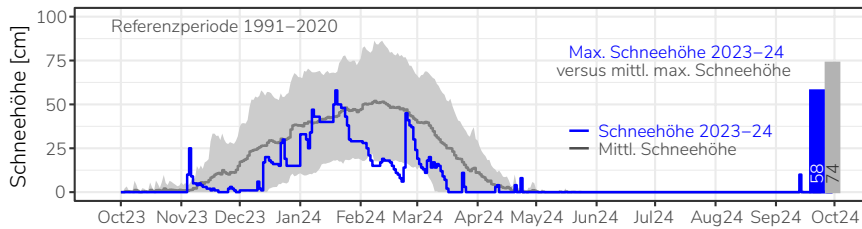
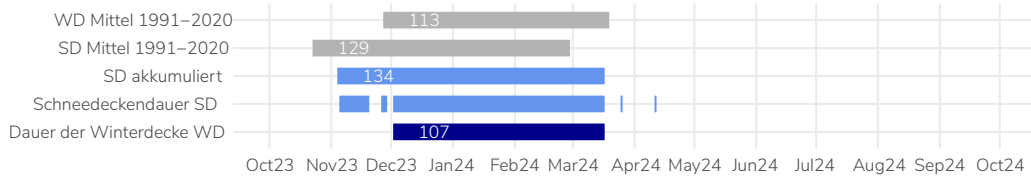


Abbildung 43: Oben: Tägliche Schneehöhe in St. Jakob im Defereggental im Winter 2022/23 (dunkelblaue Linie) im Vergleich zur mittleren Schneehöhe der Referenzperiode 1991–2020 (graue Linie), der hellgraue Bereich beschreibt den Schwankungsbereich, in dem 68 % der täglichen Schneehöhen liegen. Die Balken rechts stellen die maximale Schneehöhe des Winters 2022/23 (dunkelblau) und der Referenzperiode (grau) dar. Mitte: Schneedecken- und Winterdeckendauer im Winter 2022/23 (blau) im Vergleich zur Referenzperiode 1991–2020 (grau). Unten: Tägliche Neuschneehöhe im Winter 2022/23 (dunkelblau).

Schneehöhe (cm) St. Jakob im Defereggental 2023/24



Schneedeckendauer (Tage) St. Jakob im Defereggental 2023/24



Neuschneehöhe (cm) St. Jakob im Defereggental 2023/24

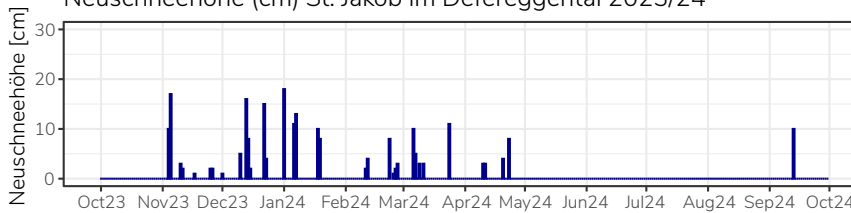


Abbildung 44: Oben: Tägliche Schneehöhe in St. Jakob im Defereggental im Winter 2023/24 (dunkelblaue Linie) im Vergleich zur mittleren Schneehöhe der Referenzperiode 1991–2020 (graue Linie), der hellgraue Bereich beschreibt den Schwankungsbereich, in dem 68 % der täglichen Schneehöhen liegen. Die Balken rechts stellen die maximale Schneehöhe des Winters 2022/23 (dunkelblau) und der Referenzperiode (grau) dar. Mitte: Schneedecken- und Winterdeckendauer im Winter 2023/24 (blau) im Vergleich zur Referenzperiode 1991–2020 (grau). Unten: Tägliche Neuschneehöhe im Winter 2023/24 (dunkelblau).

SCHNEEDECKEN- ENTWICKLUNG 2023/2024

Das schneeklimatologisch außergewöhnliche Jahr startete teilweise mit einem starken Schneedeckenzuwachs in den Winter, der im November einsetzte. Davor waren nur geringfügige Neuschneehöhen zu verzeichnen, die lediglich in Lagen oberhalb von 1500 m ü. A. zu einem winterlichen Schneedeckenaufbau führten. Ende November bis Anfang Dezember (1. bis 4.) kam es zu erheblichen Neuschneefällen, deren Zentrum im Westen Österreichs lag. Die Wettersituation hatte eine deutlich erhöhte Lawinengefahr mit Gefahrenstufe 4 zur Folge. In den darauffolgenden Tagen wurde auch der Osten Österreichs von intensiven Schneefällen erfasst. Zu diesem Zeitpunkt wurde an vielen Messstationen in Österreich bereits die maximale Schneehöhe erreicht, die jedoch im Allgemeinen unter oder deutlich unter dem Mittel 1991-2020 lag.

Der Februar zeigte sich in ganz Österreich als deutlich zu warm und im Hochgebirge eher trocken. An vielen Stationen setzte ein massiver Schneedeckenabbau ein und kurzzeitige Neuschneefälle wurden sofort wieder abgebaut (siehe beispielsweise Langen/Arlberg). Auch in Lagen über 1500 m ü. A. war im Norden und Westen Österreichs der Schneedeckenzuwachs deutlich unter dem Durchschnitt (siehe Station Feuerkogel). Nur im Süden Österreichs zeigte sich im Hochgebirge eine überdurchschnittlich mächtige Schneedecke (siehe Station Villacher Alpe).

Auch der Winter 2023/24 war eher schneearm, jedoch weniger ausgeprägt als der Winter 2022/23. Insbesondere im Westen Österreichs fiel das Defizit der Schneehöhen deutlich geringer aus als im Vorwinter, wobei einem frühen Beginn ein früher Abbau der Schneedecke folgte. Unter den gezeigten Schneeindikatoren weist insbesondere die Dauer der Winterschneedecke die größten negativen Abweichungen auf, während sich die Schneedeckendauer im Vergleich zum Mittelwert 1991-2020 weniger stark reduziert hat.

Diese unterschiedliche Entwicklung der Schneekenngrößen lässt sich mit dem für 2023/24 beschriebenen häufigeren Wechsel von Perioden mit und ohne Schneebedeckung erklären. Dabei werden auf Grund der hohen Lufttemperaturen häufig auch größere

Schneezuwächse rasch wieder abgebaut und können nicht bis zum nächsten Schneefall bestehen. Dies betrifft besonders Lagen unterhalb von ca. 1200 m ü. A.

Auch der Osten Österreichs war im Winterverlauf geprägt von den frühen Schneefällen Ende November bis Anfang Dezember sowie den ausbleibenden Schneefällen, insbesondere ab Februar. Die außergewöhnlich hohen Temperaturen, besonders im Februar bis in den März hinein, führten gleichzeitig in den Regionen, wo noch Schnee vorhanden war, zu einem starken Abbau der Schneedecke durch Schneeschmelze. Im Süden Österreichs entsprach die Entwicklung der Schneedecke in Lagen über 1500 m ü. A. annähernd den durchschnittlichen Bedingungen, in tieferen Lagen (auch in Weißensee in 930 m) jedoch lag sie deutlich unter dem Durchschnitt beziehungsweise gab es in den tiefen Regionen nahezu keine Schneedecke.

 Dr. Wolfgang Schöner (Universität Graz)

► Schnee DATEN 2022/23 & 2023/24

Datengeber: GeoSphere Austria & eHYD

Fördergeber: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft.

Daten:

GeoSphere Austria Data Hub
eHYD

 **GeoSphere
Austria**

 **eHYD**
ehyd.gv.at

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft