

# KLIMARÜCKBLICK TIROL 2022



© Gerhard Karl Lieb



# KLIMARÜCKBLICK TIROL 2022

## 1. Das Jahr 2022 im Überblick

- 2022 brach klar den noch jungen Temperaturrekord aus dem Jahr 2018: Es war im Mittel über das Bundesland Tirol das wärmste Jahr seit Messbeginn.
- Der Oktober bilanzierte als wärmster, der Mai als zweiwärmster Monat der jeweiligen Vergleichsreihen. Der Sommer war der drittwärmste der Messgeschichte hinter 2003 und 2019.
- Der März zeichnete sich als trockenster und zugleich sonnenscheinreichster Märzmonat seit zumindest 1961 aus.
- Trotz eines trüben Septembers nimmt das Jahr 2022 in Tirol den dritten Rang der sonnenscheinreichsten Jahre seit 1961 ein.
- In Innsbruck wurde an 98 Tagen die 25-Grad-Marke überschritten. Nur 2018 und 2003 wurden noch mehr Sommertage verzeichnet als 2022.

2022 war im Bundesland Tirol rekordwarm und außerordentlich sonnig. Die Jahresmitteltemperatur von 4,5 °C entspricht einer Abweichung von +2,4 °C zum Bezugszeitraum 1961–1990. Im Landesmittel fielen etwa 1190 mm Niederschlag, womit bei großen regionalen Unterschieden 8 %

auf den langjährigen Mittelwert fehlen. Damit lässt sich 2022 den trocken-warmen Jahren zuordnen. Zum sechsten Mal in Folge schien die Sonne überdurchschnittlich lange. Etwa 1570 Sonnenstunden im Mittel über Tirol machen einen markanten Überschuss von 13 % aus.

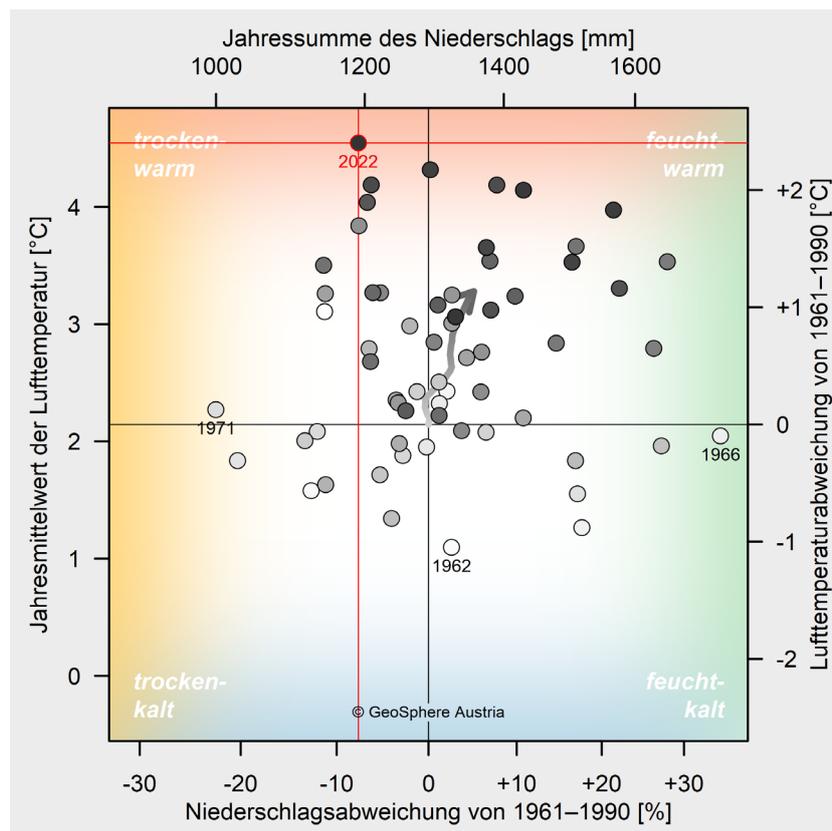


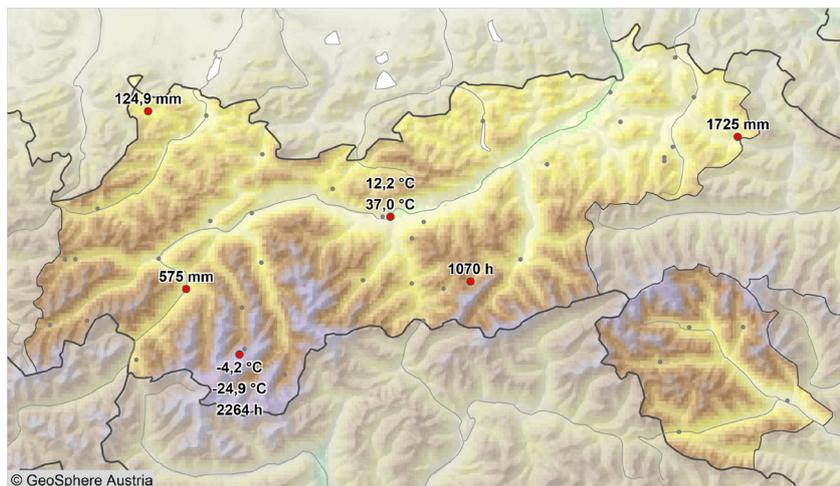
Abbildung 1: Das kombinierte Lufttemperatur-Niederschlag-Diagramm platziert die einzelnen Jahre von 1961 bis 2022 (helle bis dunkle Punkte) ihrer Klimacharakteristik entsprechend zwischen relativ kalt (unten) und warm (oben) sowie relativ trocken (links) und feucht (rechts). Angegeben sind Flächenmittelwerte über Tirol als Absolutwerte und als Abweichungen vom Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990. Das Berichtsjahr ist rot hervorgehoben. Der Pfeil verfolgt die Verlagerung der laufenden 30-jährigen Mittelwerte von 1961–1990 bis 1993–2022.

# KLIMARÜCKBLICK TIROL 2022

## 2 Klima- und Wetterstatistik

		Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
<b>Lufttemperatur</b>	abs. [°C]	-4,0	-3,6	-0,7	1,9	8,6	12,8	13,6	13,0	7,0	8,0	0,4	-2,8	4,5
	Abw. [°C]	<u>+2,2</u>	+1,8	+2,1	+1,2	<u>+3,5</u>	<u>+4,4</u>	<u>+3,0</u>	<u>+2,7</u>	-0,9	<u>+4,0</u>	<u>+2,1</u>	<u>+2,5</u>	<u>+2,4</u>
<b>Niederschlag</b>	abs. [mm]	50	88	<u>10</u>	71	121	196	150	132	131	96	79	66	1191
	Abw. [%]	-41	+21	<u>-88</u>	-23	±0	<u>+34</u>	-10	-20	+23	+29	-11	-24	-8
<b>Sonnenschein</b>	abs. [h]	74	86	198	153	149	195	198	195	97	120	66	41	1570
	Abw. [%]	+34	+9	<u>+70</u>	+18	±0	<u>+32</u>	+15	<u>+20</u>	<u>-33</u>	+1	+4	-13	<u>+13</u>

Tabelle 1: Monatliche und jährliche Mittelwerte der Lufttemperatur sowie Summen von Niederschlag und Sonnenscheindauer. Angegeben sind Flächenmittelwerte über Tirol als Absolutwerte und als Abweichungen vom Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990. Abweichungen unter bzw. über der (doppelten) Standardabweichung sind (doppelt) unterstrichen.



	Messwert	Datum	Klimastation	Seehöhe
<b>Lufttemperatur</b>				
niedrigster Jahresmittelwert	-4,2 °C		Brunnenkogel	3437 m
niedrigste Einzelmessung	-24,9 °C	12.12.	Brunnenkogel	3437 m
höchster Jahresmittelwert	12,2 °C		Innsbruck-Universität	578 m
höchste Einzelmessung	37,0 °C	20.07.	Innsbruck-Universität	578 m
<b>Niederschlag</b>				
niedrigste Jahressumme	575 mm		Prutz	871 m
höchste Jahressumme	1725 mm		Hochfilzen	960 m
höchste Tagessumme	124,9 mm	19.08.	Tannheim	1100 m
<b>Sonnenschein</b>				
niedrigste Jahressumme	1070 h		Hintertux	1505 m
höchste Jahressumme	2264 h		Brunnenkogel	3437 m

Abbildung 2: Räumlicher Überblick der an Klimastationen beobachteten Wetterextreme im Jahr 2022 in Tirol.

## 3 Witterungsverlauf

Das Jahr verlief in Tirol überwiegend extrem warm, sehr sonnig und phasenweise niederschlagsarm. Die ersten Tage des Jänners waren ungewöhnlich warm mit Tageshöchstwerten bis 17 °C. Die Temperatur ging aber nach dem ersten Drittel des Monats auf leicht überdurchschnittliches Niveau zurück und verblieb dort bis Ende April. Da es aber in diesem Zeitraum an nennenswerten Kaltluftvorstößen fehlte, verzeichneten die vier Monate eine positive Temperaturbilanz. Die geringste Abweichung trat dabei im April mit +1,2 °C auf, etwas höher war diese im Februar mit +1,8 °C. Jänner und März waren um 2,2 bzw. 2,1 °C wärmer als das Mittel des Bezugszeitraumes 1961–1990. Während im Jänner um 41 % weniger Niederschlag fiel und es im Februar ein Plus von 21 % gab, war der März mit einem Defizit von 88 % rekordtrocken. Die extreme Niederschlagsarmut im März, die alle Höhenlagen gleichsam betraf, sorgte im Hochgebirge für einen rekordniedrigen Neuschneezuwachs und damit für eine außergewöhnlich niedrige Gesamtschneehöhe, die in weiterer Folge zur extrem frühen Ausaperung der Gletscher führte. Am Pitztaler Gletscher summiereten sich im März nur 5 cm Neuschnee. Das bisherige Märzminimum stammte aus dem Jahr 2003 und lag mit 27 cm deutlich darüber. Im Flächenmittel schien die Sonne in Tirol 198 h und damit jeweils länger als in den drei darauffolgenden Monaten. Das ist auch ein neuer Märzrekord in der Messreihe der vergangenen sechs Jahrzehnte.

Im April gab es wenig Entspannung in der Wasserbilanz, denn auch in diesem Monat summierte sich, verglichen mit dem Klimamittel, um 23 % weniger Niederschlag und die Sonnenscheindauer lag um 18 % über dem vieljährigen Mittel. Ausgeglichen waren die Sonnenschein- und Niederschlagsbedingungen im Mai. Ab Mitte des Monats stieg die Temperatur auf hochsommerliche Werte und dieses Niveau hielt sich, mit nur kurzen und wenig ausgeprägten Unterbrechungen, bis Mitte

September. Durch die ungebrochene Sommerhitze erreichten die Monate Mai bis August jeweils eine Platzierung unter den Top zehn. Die höchste Abweichung von +4,4 °C zeigte dabei der Juni und die geringste der August mit +2,7 °C. Trotz des vielen Sonnenscheins (Abw. +32 %) und der extrem hohen Temperaturen im Juni gab es in diesem Monat um 34 % mehr Niederschlag, im Hochgebirge aufgrund der hohen Temperaturen jedoch um 50 % weniger Neuschnee. An der Wetterstation am Pitztaler Gletscher wurde das Ausaperungsdatum (16. Juli) um 27 Tage früher als im Mittel der Jahre 1991–2020 erreicht. Im Juli und August dominierte wieder relativ niederschlagsarmes und sonniges Wetter.

Nach dem trockenen Hochsommer stellte sich Anfang September regnerisches Wetter ein und ein Temperatursturz zur Monatsmitte beendete schließlich die außergewöhnlich langandauernde Hitzeperiode. Der September brachte schlussendlich um 23 % mehr Niederschlag, um 33 % weniger Sonnenschein und war der einzige Monat des Jahres, der eine negative Temperaturabweichung (–0,9 °C) zu verzeichnen hatte. Nach dem ersten Oktoberdrittel wurde es wieder ungewöhnlich warm. Zur Monatsmitte gab es vereinzelt Tage mit Höchstwerten um 24 °C und zum Monatsende erreichten die Tagesmaxima selbst zwischen 1000 und 1500 m Seehöhe 22 bis 23 °C. Zusammengefasst ergab das in Tirol den wärmsten Oktober der Messgeschichte mit einer Abweichung zum Mittel von +4,0 °C. Anfang November normalisierte sich das Temperaturniveau wieder etwas, aber auch die letzten zwei Monate des Jahres waren deutlich zu warm. Nach einem kurzen Kaltlufteinschub mit Dauerfrost Mitte Dezember setzte rasch starkes Tauwetter ein, das bis zum Jahresende andauerte. Im Oktober summierte sich um 29 % mehr Niederschlag. Trocken blieb es hingegen in Osttirol. Im November und Dezember war es mit Defiziten von 11 und 24 % wieder relativ trocken.

# KLIMARÜCKBLICK TIROL 2022

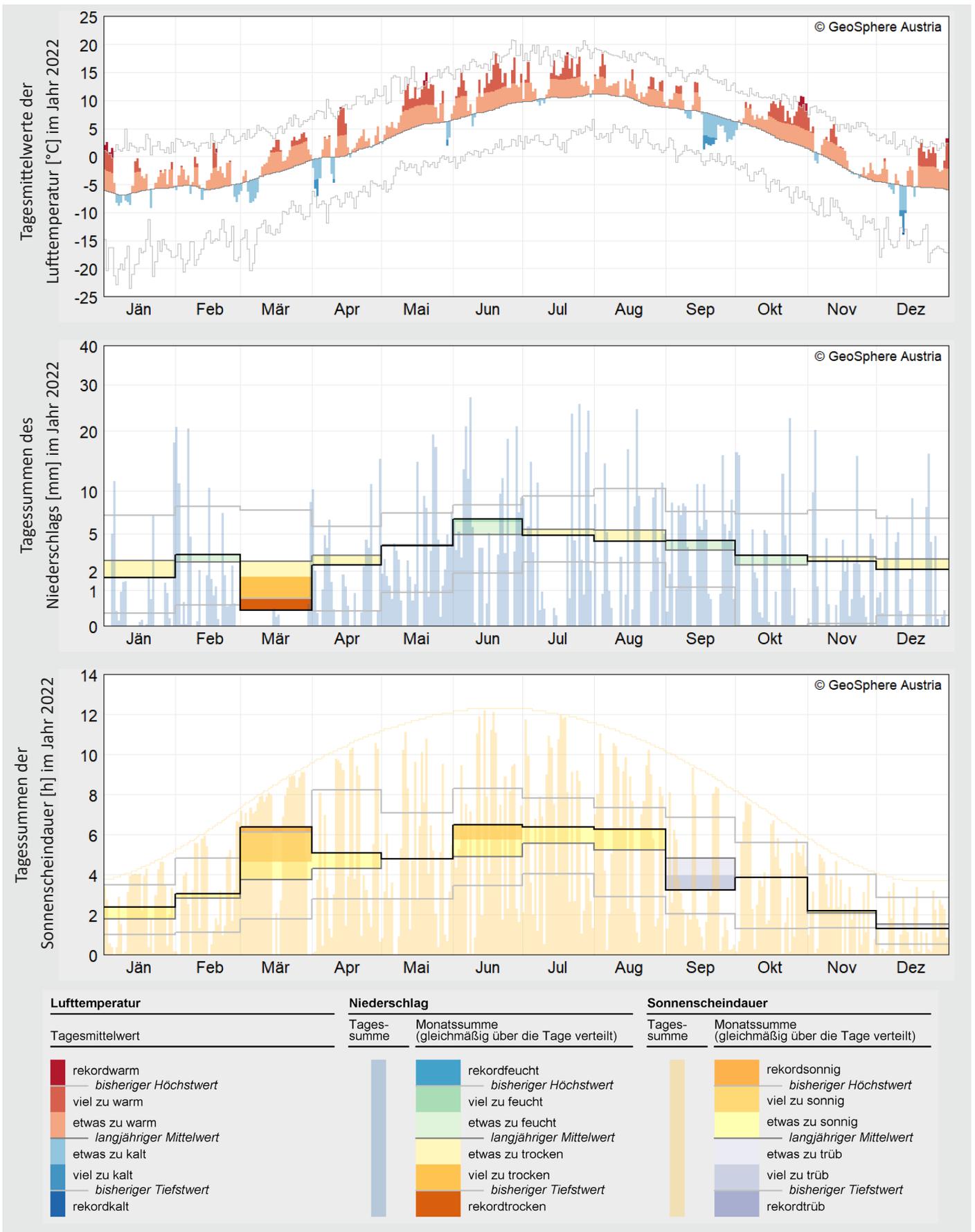


Abbildung 3: Verläufe von täglicher Lufttemperatur, Niederschlagssumme und Sonnenscheindauer im Jahr 2022 in Bezug auf die Mittelwerte des Zeitraumes 1961–1990. Angegeben sind Flächenmittelwerte über Tirol.

## 4 Räumliche Verteilung

Im Jahr 2022 wurde über das Bundesland Tirol gemittelt eine Lufttemperatur von 4,5 °C verzeichnet. Absolut betrachtet war es dabei auf den höchsten Gipfeln der Hohen Tauern und Ötztaler Alpen mit etwa -6 °C am kältesten und im Innsbrucker Stadtgebiet mit etwa 12 °C am wärmsten. Somit wich die Lufttemperatur überall massiv und räumlich recht einheitlich von der Norm der Jahre 1961–1990 ab, im Schnitt um +2,4 °C.

Die Jahressumme des gemessenen Niederschlags wird im Tiroler Flächenmittel auf rund 1190 mm geschätzt. Am wenigsten regnete und schneite es in der inneralpiner Trockenlage des Oberen Gerichts, wo sich über das Jahr stellenweise nicht einmal 600 mm summierten. Für Hochlagen der Nordalpen an der Grenze zu Bayern werden hingegen bis zu über 2000 mm Niederschlag angenommen. Im überwiegenden Teil der Landesfläche

lagen die Niederschlagsabweichungen zwischen -10 und +10 %. Die Niederschläge entsprachen hier also in etwa dem Erwartungswert. Bis zu 10 % mehr Niederschlag als üblich fiel im Defereggen. Nicht weit entfernt, im Lienzer Becken, fehlt allerdings rund ein Fünftel des Niederschlages auf die normale Jahressumme. Insgesamt beträgt die Niederschlagsabweichung über Tirol unauffällige -8 %.

Gemittelt über Tirol kamen 2022 rund 1570 Sonnenstunden zusammen, was einem deutlichen Überschuss von 13 % entspricht. In Hochlagen der Zentralalpen und im Lienzer Becken schien die Sonne mit über 2200 h am häufigsten. Relativ gesehen war die Abweichung mit rund +20 % im Außerfern am größten. In den Ötztaler und Stubai-Alpen wurden hingegen gebietsweise nur leicht überdurchschnittliche Werte erreicht.



© Gerhard Karl Lieb

# KLIMARÜCKBLICK TIROL 2022

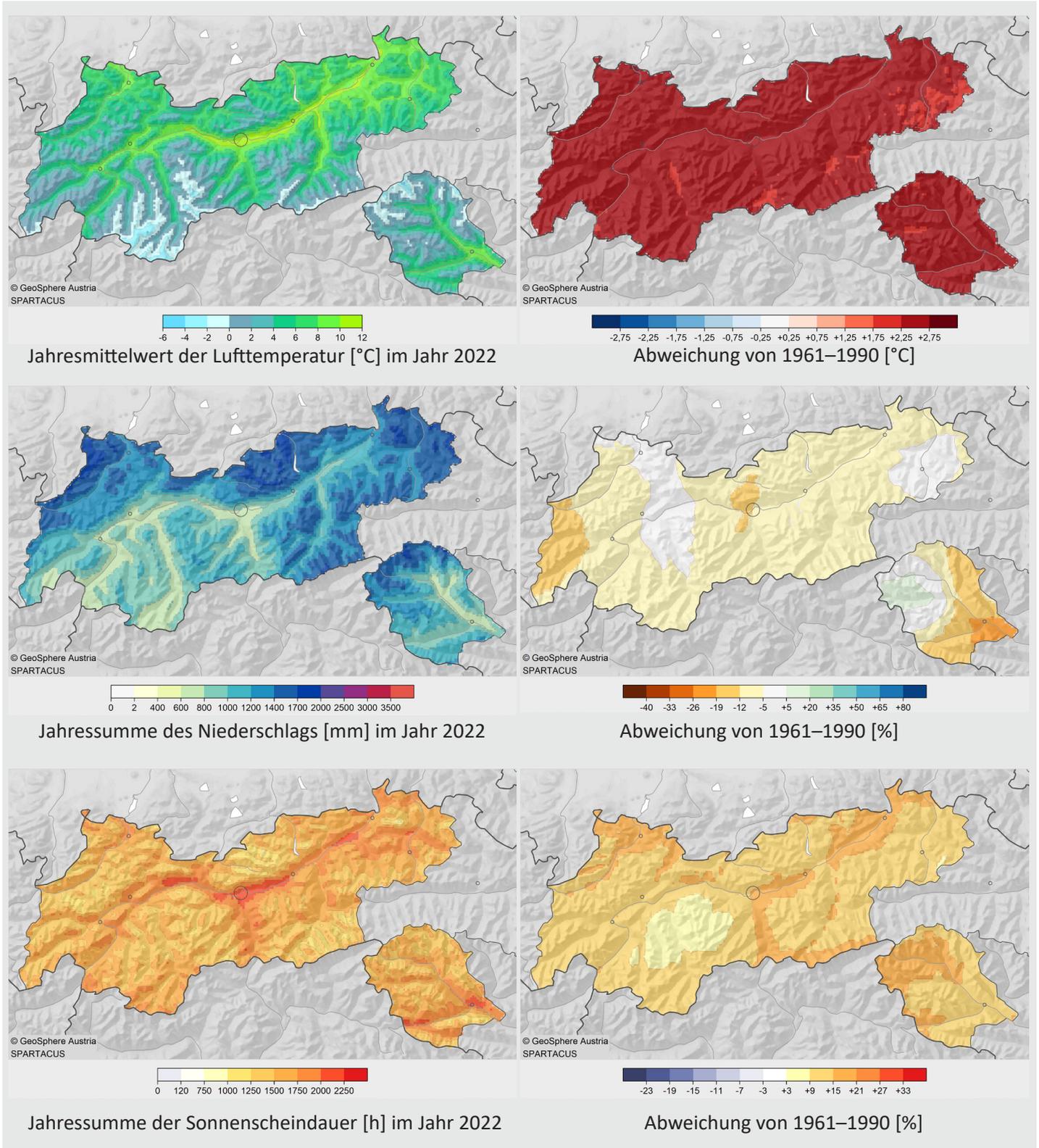


Abbildung 4: Räumliche Verteilung der Jahreswerte 2022 von Lufttemperatur (oben), Niederschlagssumme (Mitte) und Sonnenscheindauer (unten) in Tirol als Absolutwerte (links) und als Abweichungen vom Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990 (rechts).

# KLIMARÜCKBLICK TIROL 2022

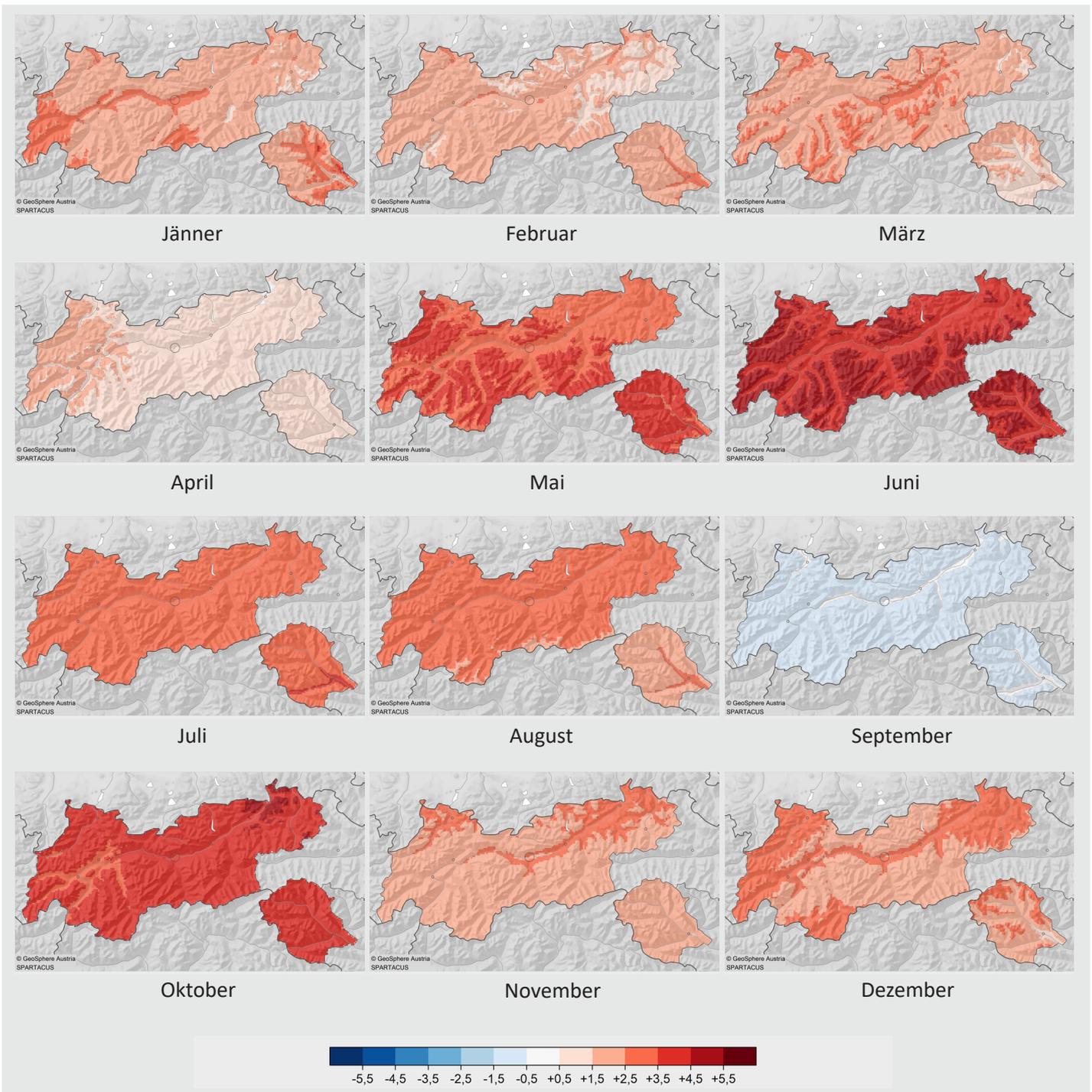


Abbildung 5: Räumliche Verteilung der Abweichungen der Monatsmittelwerte der Lufttemperatur im Jahr 2022 vom Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990 in Tirol.

# KLIMARÜCKBLICK TIROL 2022

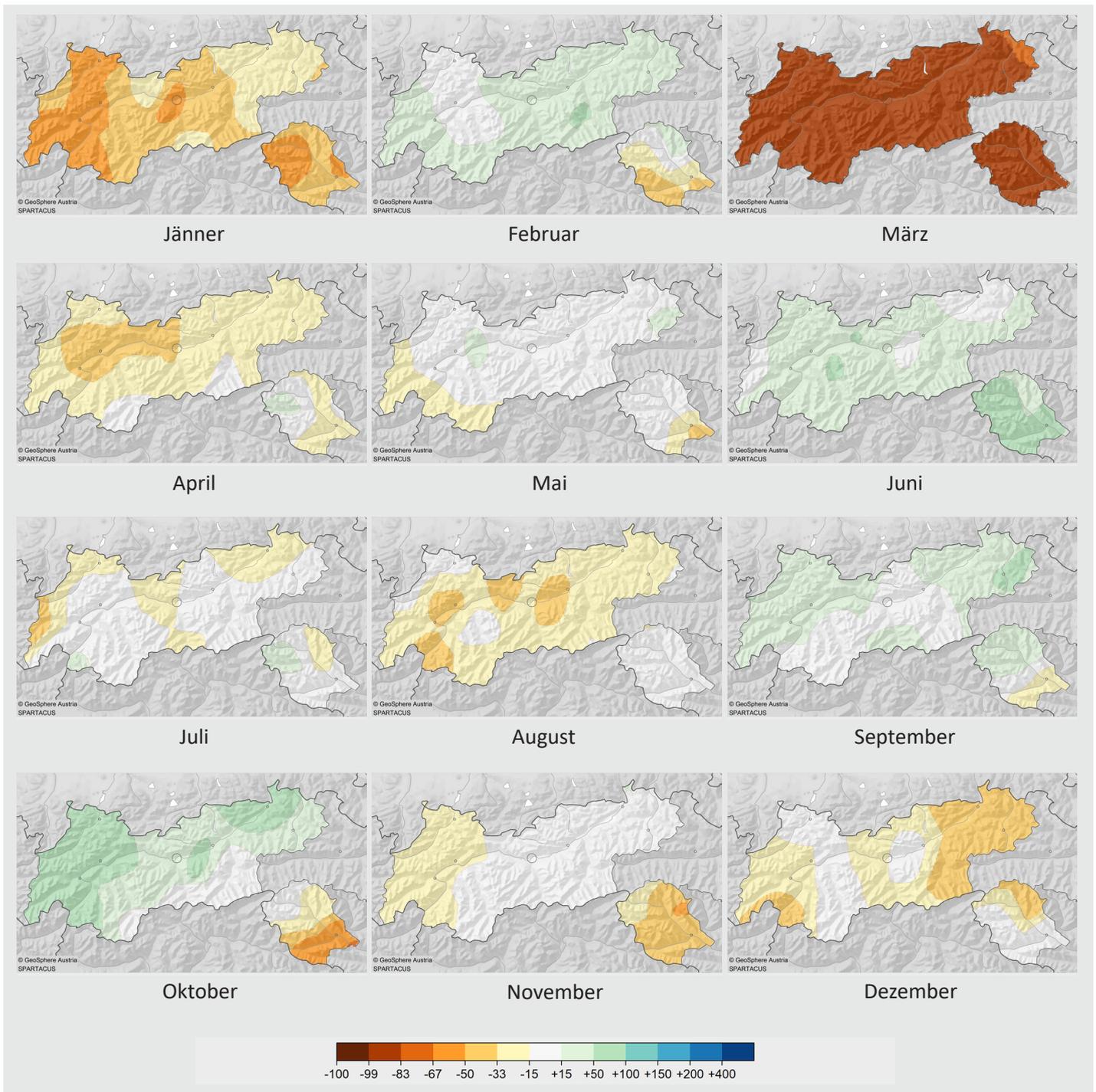


Abbildung 6: Räumliche Verteilung der Abweichungen der Monatssummen des Niederschlags im Jahr 2022 vom Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990 in Tirol.

# KLIMARÜCKBLICK TIROL 2022

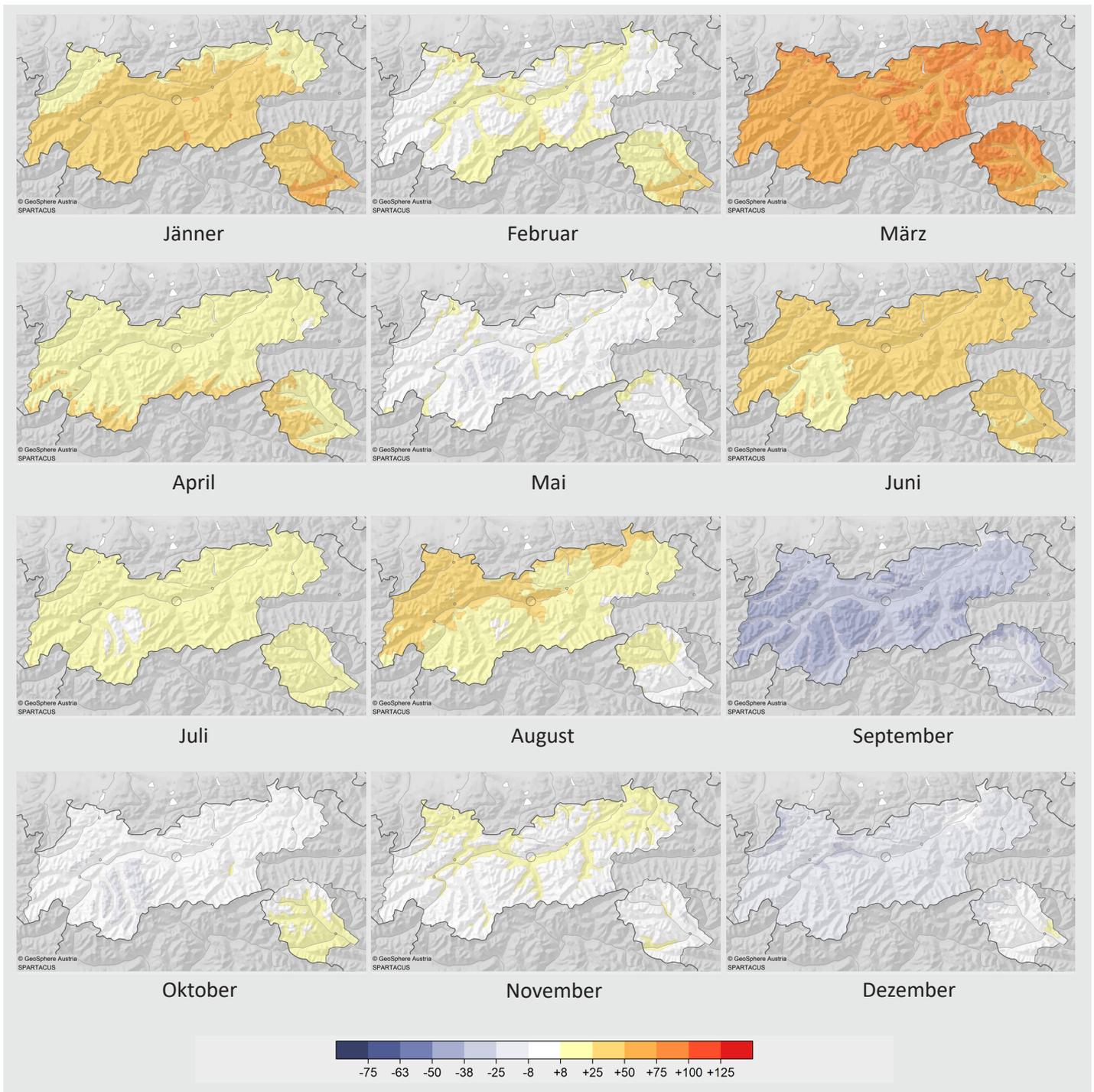


Abbildung 7: Räumliche Verteilung der Abweichungen der Monatssummen der Sonnenscheindauer im Jahr 2022 vom Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990 in Tirol.

## 5 Langfristige Einordnung

Die langfristige Klimaentwicklung in Tirol über die letzten 246 Jahre wird anhand der homogenisierten Zeitreihen der am längsten betriebenen Klimastation in Innsbruck nachvollzogen. Abgesehen von geringfügigen Abweichungen besteht eine hohe Übereinstimmung mit den zuvor besprochenen Flächenmittelwerten, die das Klima nach 1961 in größerer Genauigkeit beschreiben.

Der Trend der Lufttemperatur bewegte sich in Innsbruck vom Spätbarock ausgehend in einem aus heutiger Sicht niedrigen Bereich und ging bis etwa 1890 langfristig sogar leicht zurück. Ende des 19. Jahrhunderts setzte eine zunächst schwache Erwärmung ein, die sich um 1980 verstärkte und seither ungebrochen anhält. Bereits etwa 1990 verließ das Temperaturniveau den bis dahin aus Messungen bekannten Bereich. Das Jahr 2022 bestätigt in Innsbruck mit einer Abweichung von +2,6 °C, dass die Erwärmung rasant fortschreitet. Es reiht sich hier – hinter 2018 und nur wenig vor 2014 – an die zweite Stelle der wärmsten Jahre. In etwa drei Viertel der Landesfläche, nämlich abseits des Unterinntals und seiner Seitentäler, und auch im Bundesland als Ganzes führt 2022 sogar die Liste der wärmsten Jahre an.

Beim Jahresniederschlag ist in Innsbruck ein schwacher langfristig ansteigender Trend auszumachen. Die niederschlagsärmste Phase trat in den 1860er-Jahren, die niederschlagsreichste Episode um die Jahrtausendwende ein. Bei hoher Variabilität von Jahr zu Jahr unterschreitet 2022 den langjährigen Mittelwert hier um 10 %. Allerdings gibt die Jahressumme an einer Station keine Auskunft über regionale und jahreszeitliche Unterschiede der Niederschlagsverteilung. Kurzfristige Ereignisse sind daraus naturgemäß nicht abzulesen.

Ebenfalls um 1980 nahm eine Erhöhung der Sonnenscheindauer ihren Ausgang. In den letzten etwa 20 Jahren verharrt die Jahressumme der Sonnenscheindauer in einem hohen Bereich, der die sonnenreichen Bedingungen der Nachkriegsjahre übertrifft. In Innsbruck hält 2022 mit einer Abweichung von +12 % das hohe Niveau. Es reiht sich unter den 117 Jahren der Zeitreihe auf Platz acht der sonnigsten Jahre ein.



# KLIMARÜCKBLICK TIROL 2022

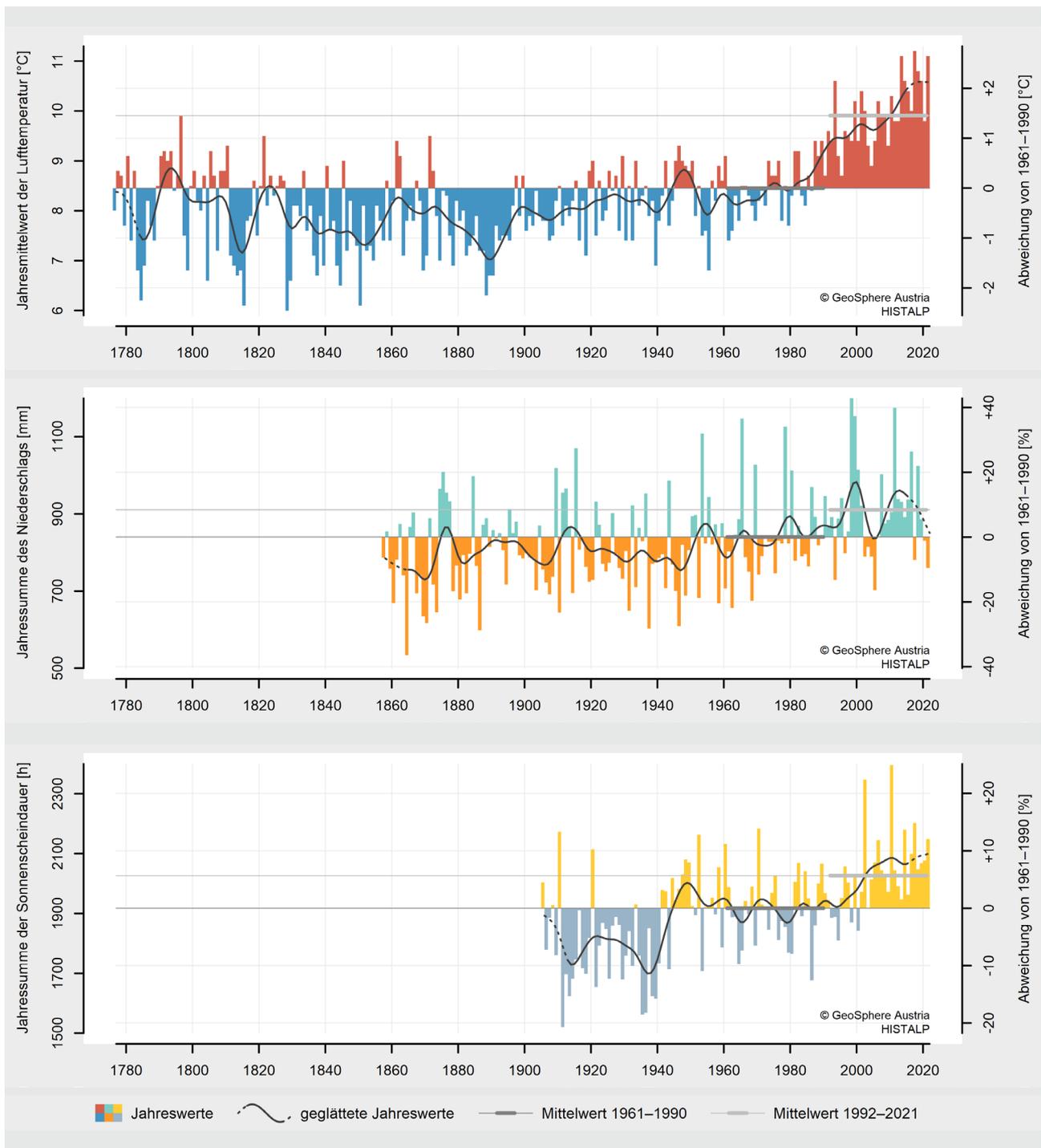


Abbildung 8: Langfristige Entwicklung der Jahreswerte von Lufttemperatur (oben), Niederschlagssumme (Mitte) und Sonnenscheindauer (unten) in Innsbruck-Universität vom Beginn instrumenteller Messungen bis 2022. Die Niveaus der Mittelwerte des Bezugszeitraumes 1961–1990 bzw. der letzten 30 Jahre 1992–2021 sind als dunkelgraue bzw. hellgraue Linien eingetragen.

# KLIMARÜCKBLICK TIROL 2022

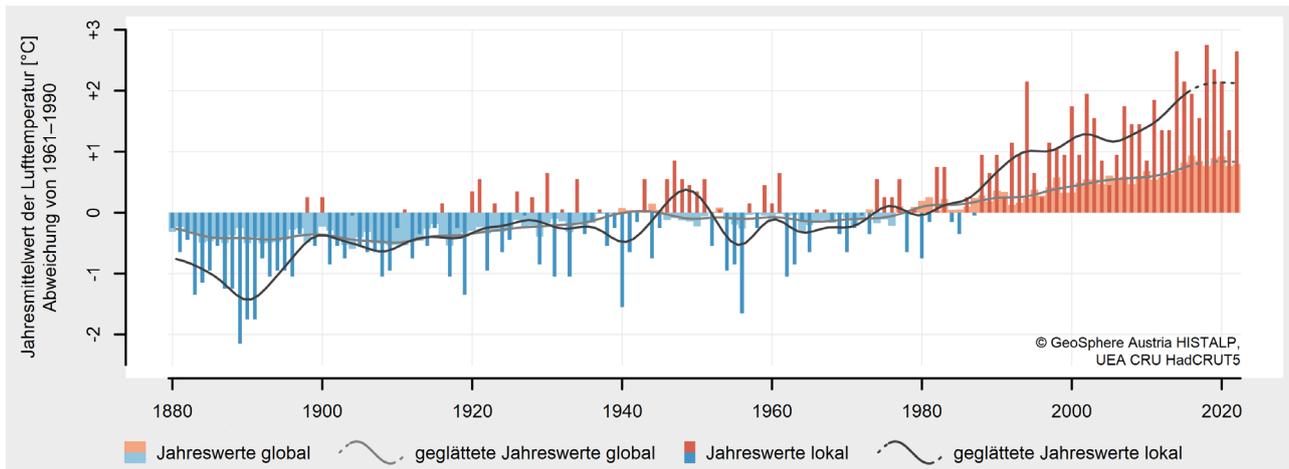


Abbildung 9: Langfristige Entwicklung der Jahreswerte der Lufttemperatur global und in Innsbruck-Universität von 1880 bis 2022. Dargestellt sind Abweichungen von den jeweiligen Mittelwerten des Bezugszeitraumes 1961–1990.

## 6 Klimaindizes

Die klimatischen Kennzahlen in Innsbruck im Jahr 2022 sind von den ausgedehnten Wärmephasen und dem ruhigen Niederschlagsgeschehen geprägt.

Jene Indizes, die Wärme ausdrücken, verzeichneten deutliche Überschüsse gegenüber den Mittelwerten des Bezugszeitraumes 1961–1990. Beispielsweise wurden im Berichtsjahr in Innsbruck 98 statt üblicherweise 51 Sommertage verzeichnet. Das ist hinter 2018 und 2003 der dritthöchste Wert aus zumindest 137 Jahren. Der Trend der jährlichen Anzahl der Sommertage unterliegt dekadischen Schwankungen, steigt aber seit etwa 1980 stetig an. Die Hitzeperioden des Vorjahres umfassten zusammengenommen 22 anstatt wie im langjährigen Mittel fünf Tage.

Umgekehrt waren kalte Bedingungen ausdrückende Klimaindizes stark unterdurchschnittlich. Sowohl bei den Frosttagen als auch der Heizgradtagzahl fehlt rund ein Viertel auf den Erwartungswert des Zeitraumes 1961–1990. Der Trend der Frost-

tage war über viele Jahrzehnte hinweg weitgehend stabil. Während noch in den 1980er-Jahren im Mittel 103 Frosttage pro Jahr verzeichnet wurden, ist ihre Zahl im Mittel der letzten zehn Jahre auf 79 eingebrochen. Nur in sechs anderen Jahren traten noch weniger Tage mit Frost auf als 2022 (73).

Bei den Niederschlagsindizes sind durchwegs negative Abweichungen vorhanden. Die Anzahl der Niederschlagstage (111) und der Starkniederschlagstage (7) ist nur leicht unterdurchschnittlich. Ungewöhnlich sind hingegen nur 53 mm als die maximale Fünf-Tages-Niederschlagssumme des Jahres. Das ist der fünftniedrigste Wert seit Messbeginn.

Die längste Trockenepisode des Jahres 2022 dauerte von Ende Februar bis Ende März und umspannte 33 Tage. Das ist zwar beinahe zwei Wochen länger als im langjährigen Durchschnitt, wird aber in den Innsbrucker Klimaaufzeichnungen von zwölf Jahren übertroffen und ist weit vom Rekordwert des Jahres 1887 (73 Tage) entfernt.

# KLIMARÜCKBLICK TIROL 2022

Klimaindex			2022	1961–1990	Abweichung
Wärme	Sommertage (25 °C)	[d]	98	51	+47
	Hitzetage (30 °C)	[d]	33	9	+24
	Tropennächte (20 °C)	[d]	1	0	+1
	Hitzeperiode	[d]	22	5	+17
	Kühlgradtagzahl	[°C]	198	52	+146
	Vegetationsperiode (5 °C)	[d]	256	233	+23
Kälte	Frosttage (0 °C)	[d]	73	102	-29
	Heizgradtagzahl	[°C]	2589	3398	-809
	Normaußentemperatur*	[°C]	-8,8	-14,6	+5,8
Niederschlag	Niederschlagstage (1 mm)	[d]	111	119	-8
	Starkniederschlagstage (20 mm)	[d]	7	8	-1
	Niederschlagsintensität	[mm]	6,6	7,2	-0,6
	max. Fünf-Tages-Niederschlag	[mm]	53	80	-27
Trockenheit	längste Trockenepisode	[d]	33	21	+12

Tabelle 2: Wichtige Klimaindizes im Jahr 2022 in Innsbruck-Universität in Bezug auf die Mittelwerte des Zeitraumes 1961–1990. Die Indizes sind im Glossar am Ende des Berichts definiert. (\* Für den Index Normaußentemperatur gelten abweichende zeitliche Bezüge.)



© Gerhard Karl Lieb

# KLIMARÜCKBLICK TIROL 2022

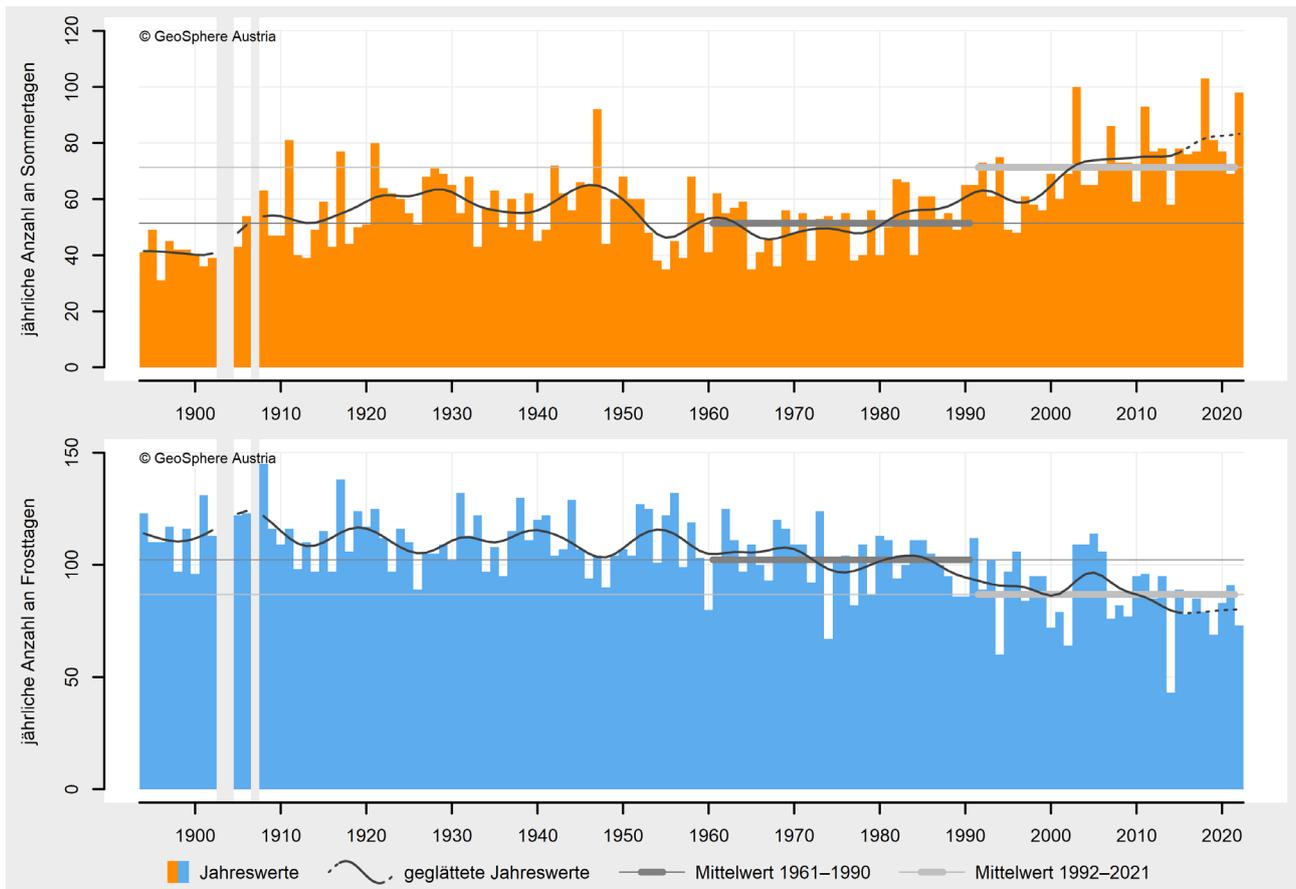


Abbildung 10: Entwicklung der jährlichen Anzahl an Sommertagen (oben) und Frosttagen (unten) in Innsbruck-Universität von 1905 bis 2022. Die Niveaus der Mittelwerte des Bezugszeitraumes 1961–1990 bzw. der letzten 30 Jahre 1992–2021 sind als dunkelgraue bzw. hellgraue Linien eingetragen. Jahre mit unzureichender Datenabdeckung sind ausgegraut.



© Gerhard Karl Lieb

## Referenzen

### Verwendete Daten

Die Auswertungen in dieser Berichtsreihe beruhen größtenteils auf Messdaten aus dem Klimastationsnetz der GeoSphere Austria. Der *gemessene* Niederschlag ist gegenüber dem angenommenen *tatsächlichen* Niederschlag erfahrungsgemäß meist systematisch herabgesetzt. Diese Diskrepanz ist bei starkem Wind und Schneefall besonders hoch. Aufgrund großer Unsicherheiten bei der Korrektur kann diese Art des Messfehlers nicht verlässlich berücksichtigt werden. Um eine hohe Datenqualität zu gewährleisten, werden alle Messdaten qualitätsgeprüft und nach Möglichkeit homogenisiert. Daher kann es auch nachträglich zu geringfügigen Wertänderungen kommen. Aus den Stationsdaten wurden die Datensätze SPARTACUS und HISTALP entwickelt.

Der Datensatz SPARTACUS besteht aus räumlichen Gitterfeldern über Österreich in Tagesauflösung ab 1961. Er ermöglicht die Beurteilung der räumlichen Verteilung von Klimaparametern und die flächengetreue Auswertung der Klimaentwicklung. (Anmerkung: Ab dem diesjährigen Bericht beruhen die monatlichen und jährlichen Mittelwerte der Lufttemperatur nicht wie bisher auf täglichen Mittelwerten, die mit der einfachen Formel  $(t_{min} + t_{max}) / 2$  berechnet wurden, sondern auf „wahren“ täglichen Mittelwerten, die dem arithmetischen Mittelwert der 24 Stundenwerte entsprechen. Die so erhaltenen, genaueren Monats- und Jahresmitteltemperaturen liegen gegenüber der bisher verwendeten Mittelungsmethode um rund 0,4 °C tiefer. Die Unterschiede hinsichtlich relativer Temperaturabweichungen sind vernachlässigbar.)

[www.zamg.ac.at/cms/de/forschung/klima/klimatografien/spartacus](http://www.zamg.ac.at/cms/de/forschung/klima/klimatografien/spartacus)

Hiebl J., Frei C., 2016: Daily temperature grids for Austria since 1961—concept, creation and applicability. *Theoretical and Applied Climatology* 124, 161–178, [doi:10.1007/s00704-015-1411-4](https://doi.org/10.1007/s00704-015-1411-4)

Hiebl J., Frei C., 2018: Daily precipitation grids for Austria since 1961—development and evaluation of a spatial dataset for hydro-climatic monitoring and modelling. *Theoretical and Applied Climatology* 132, 327–345, [doi:10.1007/s00704-017-2093-x](https://doi.org/10.1007/s00704-017-2093-x)

Der Datensatz HISTALP enthält punktbezogene Stationsreihen verteilt über den gesamten Alpenraum in Monatsauflösung. Die Daten wurden zusätzlich homogenisiert und erlauben die verlässliche langfristige Einordnung des Klimas, je nach Parameter teilweise bis ins 18. Jahrhundert zurück.

[www.zamg.ac.at/histalp](http://www.zamg.ac.at/histalp)

Auer I. et al., 2007: HISTALP—historical instrumental climatological surface time series of the greater Alpine region 1760–2003. *International Journal of Climatology* 27, 17–46, [doi:10.1002/joc.1377](https://doi.org/10.1002/joc.1377)

Zwischen den Datensätzen herrscht eine hohe Übereinstimmung. In den Abschnitten *Das Jahr im Überblick*, *Klima- und Wetterstatistik*, *Witterungsverlauf* und *Räumliche Verteilung* wird SPARTACUS, im Abschnitt *Langfristige Einordnung* HISTALP und im Abschnitt *Klimaindizes* eine einzelne Stationsreihe verwendet.

## Glossar

### Wetter – Witterung – Klima

Das Wetter ist der physikalische Zustand der Atmosphäre *zu einem bestimmten Zeitpunkt* an einem bestimmten Ort oder in einem Gebiet, wie er durch das Zusammenwirken der meteorologischen Elemente (Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Lufttemperatur, Bewölkung, Niederschlag, Wind usw.) gekennzeichnet ist.

Als Witterung wird der allgemeine Charakter des Wetterablaufs *von einigen Tagen bis zu ganzen Jahreszeiten*, der durch die jeweils vorherrschende Wetterlage bestimmt ist, bezeichnet (z. B. Altweibersommer).

Das Klima wird als der mittlere Zustand der Atmosphäre definiert. Es wird durch statistische Eigenschaften (Mittelwerte, Streuungsmaße, Extremwerte, Häufigkeiten usw.) über einen ausreichend langen Zeitraum, üblicherweise *mindestens 30 Jahre*, dargestellt.

### Klimanormalperiode (Bezugszeitraum)

Um das Klima international standardisiert vergleichen zu können, werden von der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) nicht-überlappende 30-jährige Zeiträume (z. B. 1961–1990, 1991–2020) vorgegeben. Sie werden fachsprachlich Klimanormalperioden genannt. In dieser Berichtsreihe wird, sofern nicht anders angegeben, die Klimanormalperiode 1961–1990 herangezogen und meist der verständlichere Begriff Bezugszeitraum verwendet.

Der Vergleich mit dem Bezugszeitraum 1961–1990 ermöglicht die Einordnung gegenüber einem vorwiegend natürlichen Klimazustand vor dem vollen Einsetzen des menschlich verstärkten Treibhauseffekts in den 1980er-Jahren. Der Vergleich mit dem Bezugszeitraum 1992–2021 erlaubt hingegen die Einordnung gegenüber der letzten 30 Jahre. Das entspricht der Erinnerung vieler Menschen besser.

### Klimaindizes

*Sommertage*: Jährliche Anzahl an Tagen, an denen das Maximum der Lufttemperatur 25 °C erreicht oder überschreitet.

*Hitzetage*: Teilmenge der Sommertage, an denen das Maximum der Lufttemperatur 30 °C erreicht oder überschreitet.

*Tropennächte*: Jährliche Anzahl an Tagen, an denen das Minimum der Lufttemperatur 20 °C nicht unterschreitet.

*Hitzeperiode*: Jährliche Anzahl an Tagen, die innerhalb einer Hitzeperiode liegen. Nach der Definition des tschechischen Meteorologen Jan Kyselý liegt eine Hitzeperiode vor, sobald das Maximum der Lufttemperatur an mindestens drei aufeinanderfolgenden Tagen 30 °C überschreitet, und dauert an, solange das Tagesmaximum der Lufttemperatur gemittelt über die gesamte Periode über 30 °C bleibt und an keinem Tag 25 °C unterschreitet.

*Kühlgradtagzahl*: Jährliche Summe der täglichen Temperaturdifferenzen zwischen der mittleren Lufttemperatur und der Normraumlufttemperatur von 20 °C, an Tagen mit einer mittleren Lufttemperatur von mehr als 20 °C.

# KLIMARÜCKBLICK TIROL 2022

*Vegetationsperiode:* Die Dauer der Vegetationsperiode entspricht der jährlichen Anzahl der Tage zwischen Beginn und Ende der Vegetationsperiode. Ausgangspunkt ist die Bestimmung von Vegetationstagen mit einer mittleren Lufttemperatur von mindestens 5 °C. Die längste durchgehende Folge an Vegetationstagen ist die Kernperiode, davor und danach können unterbrochene Teilperioden auftreten. Der Beginn der Vegetationsperiode wird vom ersten Tag der Kernperiode auf den ersten Tag einer Teilperiode vorverlegt, falls diese Teilperiode mehr Tage als die Summe aller Nicht-Vegetationstage vor der Kernperiode beinhaltet. Das Ende der Vegetationsperiode wird mit umgekehrten Kriterien bestimmt.

*Frosttage:* Jährliche Anzahl an Tagen, an denen das Minimum der Lufttemperatur 0 °C unterschreitet.

*Heizgradtagzahl:* Jährliche Summe der täglichen Temperaturdifferenzen zwischen der Normraumlufthtemperatur von 20 °C und der mittleren Lufttemperatur, an Tagen mit einer mittleren Lufttemperatur von weniger als 12 °C.

*Normaußentemperatur:* Tiefster Zwei-Tages-Mittelwert der Lufttemperatur, der zehn Mal in 20 Jahren erreicht oder unterschritten wird. Aufgrund dieser 20-jährlichen Indexdefinition gilt z. B. der Jahreswert 2022 für den Zeitraum 2003–2022. Als Klimareferenzwert wird statt einem Mittelwert des Zeitraumes 1961–1990 der Jahreswert 1980 (1961–1980) herangezogen.

*Niederschlagstage:* Jährliche Anzahl an Tagen, an denen die Niederschlagssumme mindestens 1 mm beträgt.

*Starkniederschlagstage:* Teilmenge der Niederschlagstage, an denen die Niederschlagssumme mindestens 20 mm beträgt.

*Niederschlagsintensität:* Jährliche durchschnittliche Niederschlagssumme an Niederschlagstagen.

*Maximum der Fünf-Tages-Niederschlagssumme:* Jährliches Maximum der Gesamtniederschlagssumme von fünf aufeinanderfolgenden Tagen.

*Trockenepisoden:* Dauer der längsten jährlichen Folge an Tagen, an denen die Niederschlagssumme weniger als 1 mm beträgt.