



© Hanno Thurnher

# KLIMARÜCKBLICK VORARLBERG 2023

## Inhalt

1	Das Jahr 2023 im Überblick .....	3
2	Klima- und Wetterstatistik.....	4
3	Witterungsverlauf.....	5
4	Räumliche Verteilung .....	7
5	Langfristige Einordnung.....	12
6	Klimaindizes .....	14
	Referenzen .....	17
	Glossar .....	18

## 1 Das Jahr 2023 im Überblick

- 2023 war in Vorarlberg hinter 2022 das zweitwärmste Jahr der Messgeschichte.
- Insgesamt lagen fünf Monate unter den Top 10 und September und Oktober verliefen extrem warm, was wiederum zum zweitwärmsten Herbst in Vorarlbergs Messgeschichte führte.
- Nur der Juni war deutlich zu trocken. April, August, November und Dezember waren dagegen ausgesprochen niederschlagsreich und damit war es schließlich das niederschlagsreichste Jahr in Vorarlberg seit 1999.
- Ende August kam es in Vorarlberg durch intensive Regenfälle zu Überflutungen, Muren und Hochwasser.
- Im Oktober sorgte ein markanter Föhnsturm für zahlreiche Schäden, Stromausfälle sowie Bahn- und Straßensperren.

2023 war in Vorarlberg mit durchschnittlich 6,9 °C und einer damit einhergehenden Temperaturabweichung zum Klimamittel 1961-1990 von +2,5 °C das zweitwärmste Jahr der Messgeschichte. Deutlich zu trocken war es nur im Juni.

Insgesamt fiel – mit einer Jahressumme von 2136 mm – jedoch um 21 % mehr Niederschlag und damit deutlich mehr als in einem durchschnittlichen Jahr. Mit 1466 Sonnenstunden gab es in Vorarlberg ein geringes Plus von 4 % zum Klimamittel 1961-1990.

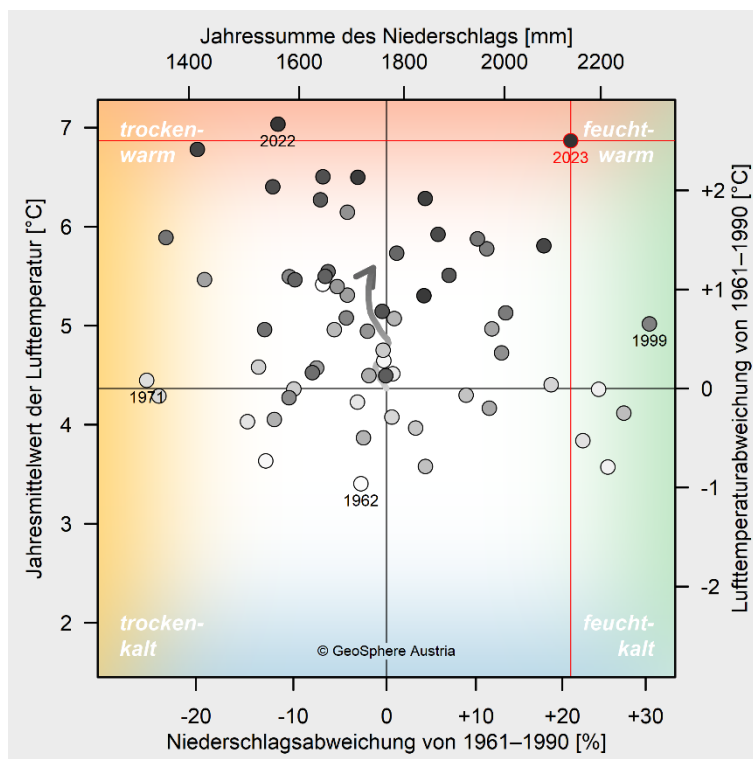


Abbildung 1: Das kombinierte Lufttemperatur-Niederschlag-Diagramm platziert die einzelnen Jahre von 1961 bis 2023 (helle bis dunkle Punkte) ihrer Klimacharakteristik entsprechend zwischen relativ kalt (unten) und warm (oben) sowie relativ trocken (links) und feucht (rechts). Angegeben sind Flächenmittelwerte über Vorarlberg 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 1994–2023.

## 2 Klima- und Wetterstatistik

		Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
<b>Lufttemperatur</b>	abs. [°C]	-2,1	-0,7	2,3	3,3	9,2	14,7	15,4	15,0	14,2	9,8	0,9	0,0	6,9
	Abw. [°C]	<u>+2,0</u>	+2,5	<u>+2,8</u>	+0,3	<u>+1,7</u>	<u>+4,1</u>	<u>+2,5</u>	<u>+2,5</u>	<u>+4,1</u>	<u>+3,7</u>	+0,5	<u>+3,3</u>	<u>+2,5</u>
<b>Niederschlag</b>	abs. [mm]	47	86	151	253	180	80	231	322	116	118	311	241	2136
	Abw. [%]	<u>-63</u>	-23	+24	<u>+89</u>	+16	<u>-60</u>	+11	<u>+51</u>	-15	+14	<u>+153</u>	<u>+82</u>	<u>+21</u>
<b>Sonnenschein</b>	abs. [h]	45	99	104	105	138	242	164	165	206	124	33	42	1466
	Abw. [%]	-10	<u>+29</u>	-12	-21	-11	<u>+51</u>	-12	-2	<u>+40</u>	+8	<u>-43</u>	-1	+4

Tabelle 1: Monatliche und jährliche Mittelwerte der Lufttemperatur sowie Summen von Niederschlag und Sonnenscheindauer. Angegeben sind Flächenmittelwerte über Vorarlberg 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	5,9 °C		Lech	1442 m
	niedrigste Einzelmessung	-19,6 °C	08.02.	Lech	1442 m
	Höchster Jahresmittelwert	12,5 °C		Bregenz	424 m
	höchste Einzelmessung	37,7 °C	11.07.	Bludenz	571 m
<b>Niederschlag</b>	niedrigste Jahressumme	1250 mm		Rohrspitz	395 m
	höchste Jahressumme	2848 mm		Mittelberg	1204 m
	höchste Tagessumme	138,9 mm	28.08.	Fraxern	807 m
<b>Sonnenschein</b>	niedrigste Jahressumme	1182 h		Brand	1029 m
	höchste Jahressumme	1910 h		Feldkirch	438 m

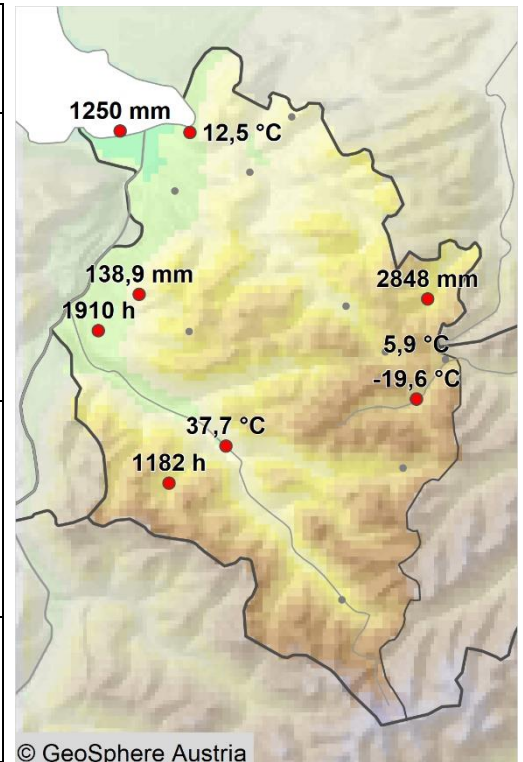


Abbildung 1: Räumlicher Überblick der an Klimastationen beobachteten Wetterextreme im Jahr 2023 in Vorarlberg.

## 3 Witterungsverlauf

Das Jahr 2023 startete in Vorarlberg mit einer außergewöhnlich warmen ersten Jännerhälfte. Danach ging das Temperaturniveau auf typisch winterliche Werte zurück. Diese hielten sich bis etwa Mitte Februar, bevor die Temperaturen wieder anstiegen. Somit fielen die Monatsbilanzen der ersten beiden Monate im Jahr mit  $+2,0\text{ °C}$  und  $+2,5\text{ °C}$  deutlich zu warm aus. Nach einer kurzen Abkühlung Anfang März ging es mit den milden Temperaturen weiter. Eine Abkühlung erfolgte erst mit dem Beginn des Aprils. Somit lag die mittlere Temperatur im März mit  $+2,8\text{ °C}$  auch deutlich über dem vieljährigen Mittel. Im April entsprach die Temperatur weitgehend der Jahreszeit, deshalb fiel die Abweichung gegenüber dem Durchschnitt mit  $+0,3\text{ °C}$  relativ moderat aus. Der Mai war in Bezug auf die Temperaturen in Vorarlberg zweigeteilt. In der ersten Hälfte des Monats gab es vorrangig überdurchschnittliche Temperaturen während es in der zweiten Monatshälfte wieder leicht abkühlte. Insgesamt überstieg die Monatsbilanz das vieljährige Mittel aber schlussendlich um  $+1,7\text{ °C}$ .

Ende Mai bzw. Anfang Juni setzte sich dann sommerliches Wetter durch, welches sich im Wesentlichen bis Ende September hielt. Die Monatsbilanzen der drei Sommermonate fielen mit  $+4,1\text{ °C}$ ,  $+2,5\text{ °C}$  und  $+2,5\text{ °C}$  dementsprechend hoch aus. Die hochsommerlichen Temperaturen hielten auch im September weiter an, vor allem in der ersten Monatshälfte. Das führte auch dazu, dass der September, mit einer Abweichung von  $+4,1\text{ °C}$  gegenüber dem vieljährigen Mittel, der wärmste der Messgeschichte war. Mit nach wie vor überdurchschnittlichen Temperaturen ging es auch im Oktober weiter, erst gegen Ende des Monats gingen die Temperaturen auf durchschnittliche Werte zurück. Daher fällt die Monatsbilanz auch für den Oktober mit einer Abweichung von  $+3,7\text{ °C}$  sehr hoch aus. Jene des Novembers fiel mit einer Abweichung von  $+0,5\text{ °C}$  eher durchschnittlich aus, bevor das Jahr mit einem um  $+3,3\text{ °C}$  zu warmen Dezember zu Ende ging.

Der Jänner verlief in Vorarlberg mit einem Sonnenscheidefazit von  $-10\%$  überwiegend trüb und dennoch deutlich zu trocken (Abw.  $-63\%$ ). Auch im Februar gab es gegenüber dem vieljährigen Mittel um  $23\%$  weniger Niederschlag. Der Frühling brachte in Vorarlberg vorwiegend trübe Bedingungen und viel Niederschlag. In allen drei Frühlingsmonaten lagen die durchschnittlichen Niederschlagsmengen über dem vieljährigen Mittel, dabei stach vor allem der April mit einer Abweichung von  $+89\%$  hervor. Der anhaltende Dauerregen führte gegen Monatsende auch zu lokalen Überschwemmungen.

Der meteorologische Sommer startete in Vorarlberg hingegen mit einem deutlich zu trockenen (Abw.  $-60\%$ ) und sehr sonnigen (Abw.  $+51\%$ ) Juni. Im darauffolgenden Juli war vor allem die zweite Hälfte von überdurchschnittlich viel Niederschlag geprägt (Abw.  $+11\%$ ). Im August summierte sich mit  $322\text{ mm}$  und einem Plus zum Klimamittel von  $51\%$  ungewöhnlich viel Niederschlag. Starkregenereignisse führten vor allem zu Monatsbeginn und -ende zu Problemen wie Überflutungen und Hangrutschungen. Auf den eher durchschnittlich sonnigen August folgte ein äußerst sonniger (Abw.  $+40\%$ ) und zu trockener (Abw.  $-15\%$ ) September. Auch die erste Oktoberhälfte war von wenig Niederschlag und vielen Sonnenstunden geprägt. Erst in der zweiten Hälfte des Monats gab es einige nennenswerte Niederschlagsereignisse, womit sich insgesamt eine Niederschlagsabweichung von  $+14\%$  ergab. Im November war es mit gemittelt nur  $33\text{ Sonnenstunden}$  (Abw.  $-43\%$ ) besonders trüb, ebenso gab es mit  $311\text{ mm}$  um  $153\%$  mehr Niederschlag als im vieljährigen Mittel. Damit war der November 2023 der niederschlagsreichste seit 1961. Starke Schneefälle Ende November und Anfang Dezember sorgten für einige Probleme, wie umgestürzte Bäume und gesperrten Straßen. In Summe ging das Jahr mit einem um  $+82\%$  zu feuchten Dezember zu Ende.

# KLIMARÜCKBLICK VORARLBERG 2023

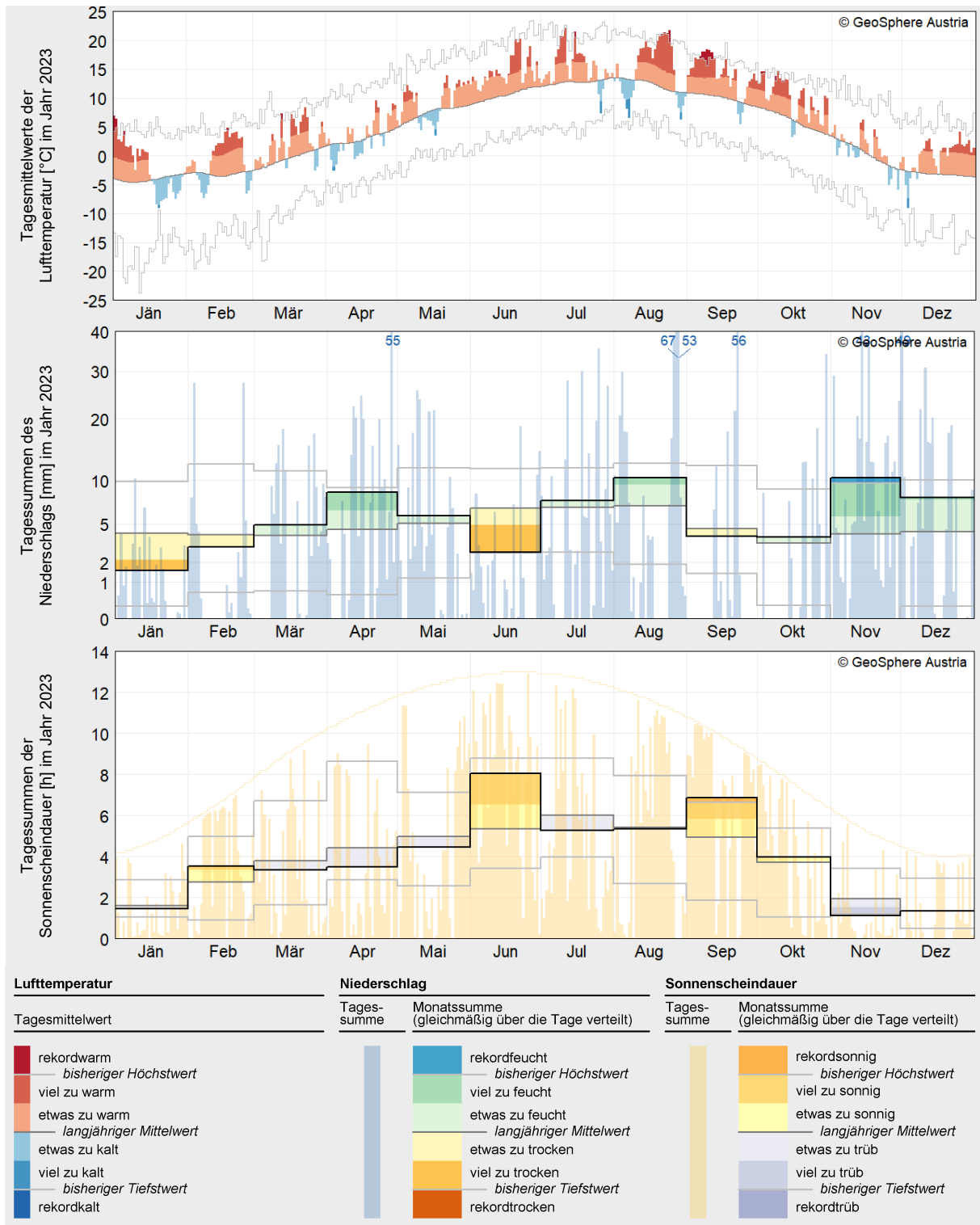


Abbildung 3: Verläufe von täglicher Lufttemperatur, Niederschlagssumme und Sonnenscheindauer im Jahr 2023 in Bezug auf die Mittelwerte des Zeitraumes 1961–1990. Angegeben sind Flächenmittelwerte über Vorarlberg.

## 4 Räumliche Verteilung

Im Jahr 2023 wurde über Vorarlberg gemittelt eine Lufttemperatur von 6,9 °C verzeichnet. Absolut betrachtet war es mit rund -2 °C in den Gipfellen der Silvretta am kältesten und am Bodensee und entlang des Rheins mit über 12 °C am wärmsten. Die Lufttemperatur wich somit überall deutlich vom vieljährigen Mittel 1961-1990 ab, im Schnitt um 2,5 °C. Am größten war die Abweichung mit über 2,75 °C im Rheintal.

Die Jahressumme des gemessenen Niederschlags wird im Vorarlberger Flächenmittel auf rund 2140 mm geschätzt. Am wenigsten Niederschlag, mit teilweise nur etwa 1200 mm, gab es vom Rheintal über den Walgau bis ins Montafon. In den Hochlagen des Bregenzerwaldes hingegen wurden bis zu knapp

2900 mm Niederschlag registriert. Im Großteil des Bundeslandes wurde das langjährige Mittel um +20 % bis +35 % überschritten, nur im Bereich des Bodensees und des Rätikon waren die Abweichungen etwas geringer. Insgesamt beträgt die Niederschlagsabweichung über Vorarlberg +21 %.

Gemittelt über Vorarlberg kamen 2023 rund 1470 Sonnenstunden zusammen. Das entspricht einem Überschuss gegenüber dem Vergleichszeitraum von +4 %. Die größten Abweichungen von bis zu +15 % ergaben sich entlang des Bodensees und im Rheintal. Hier schien die Sonne mit etwa 1900 h auch absolut gesehen am häufigsten.



# KLIMARÜCKBLICK VORARLBERG 2023

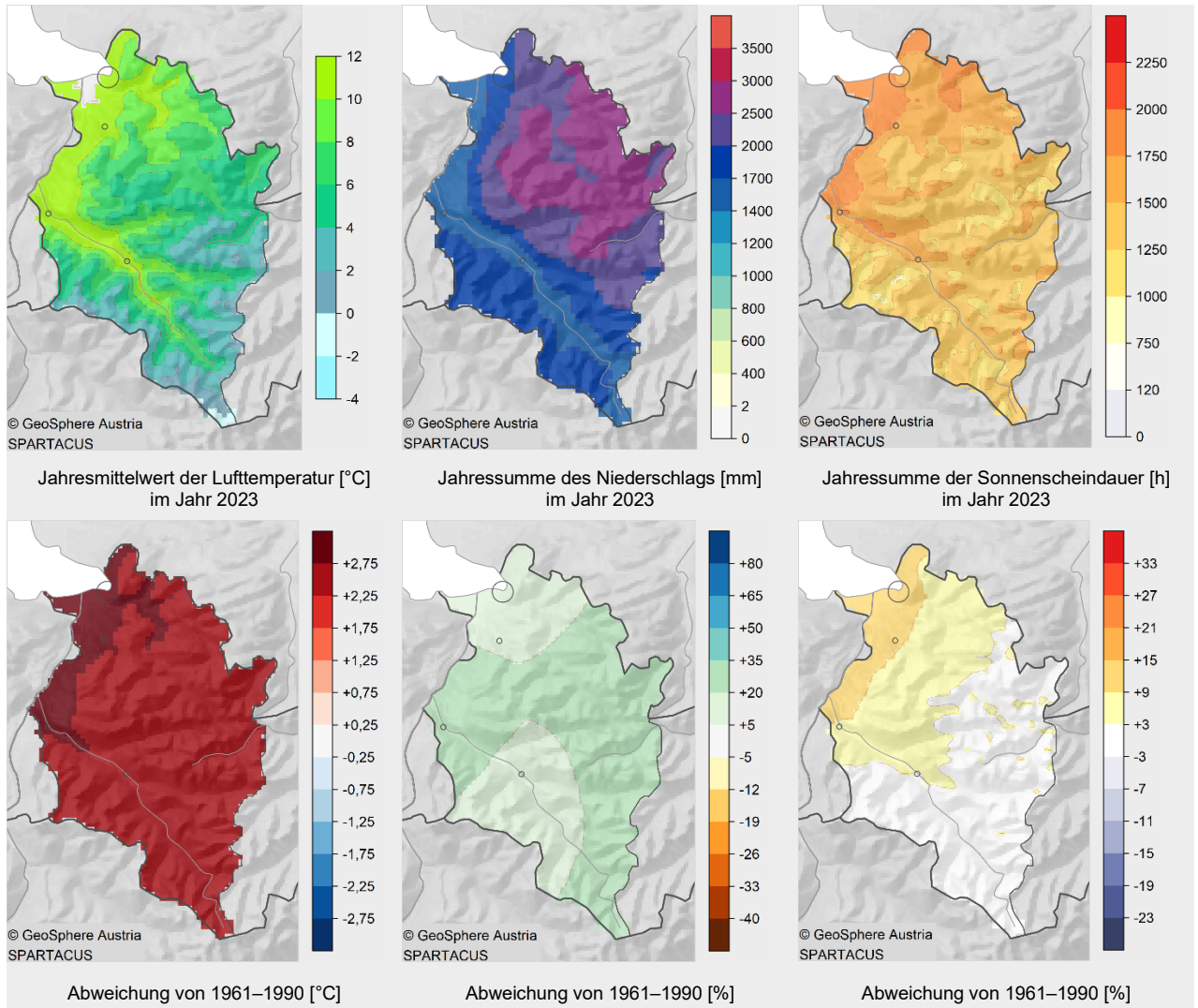


Abbildung 4: Räumliche Verteilung der Jahreswerte 2023 von Lufttemperatur (links), Niederschlags-summe (Mitte) und Sonnenscheindauer (rechts) in Vorarlberg als Absolutwerte (oben) und als Abwei-chungen vom Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990 (unten).



# KLIMARÜCKBLICK VORARLBERG 2023

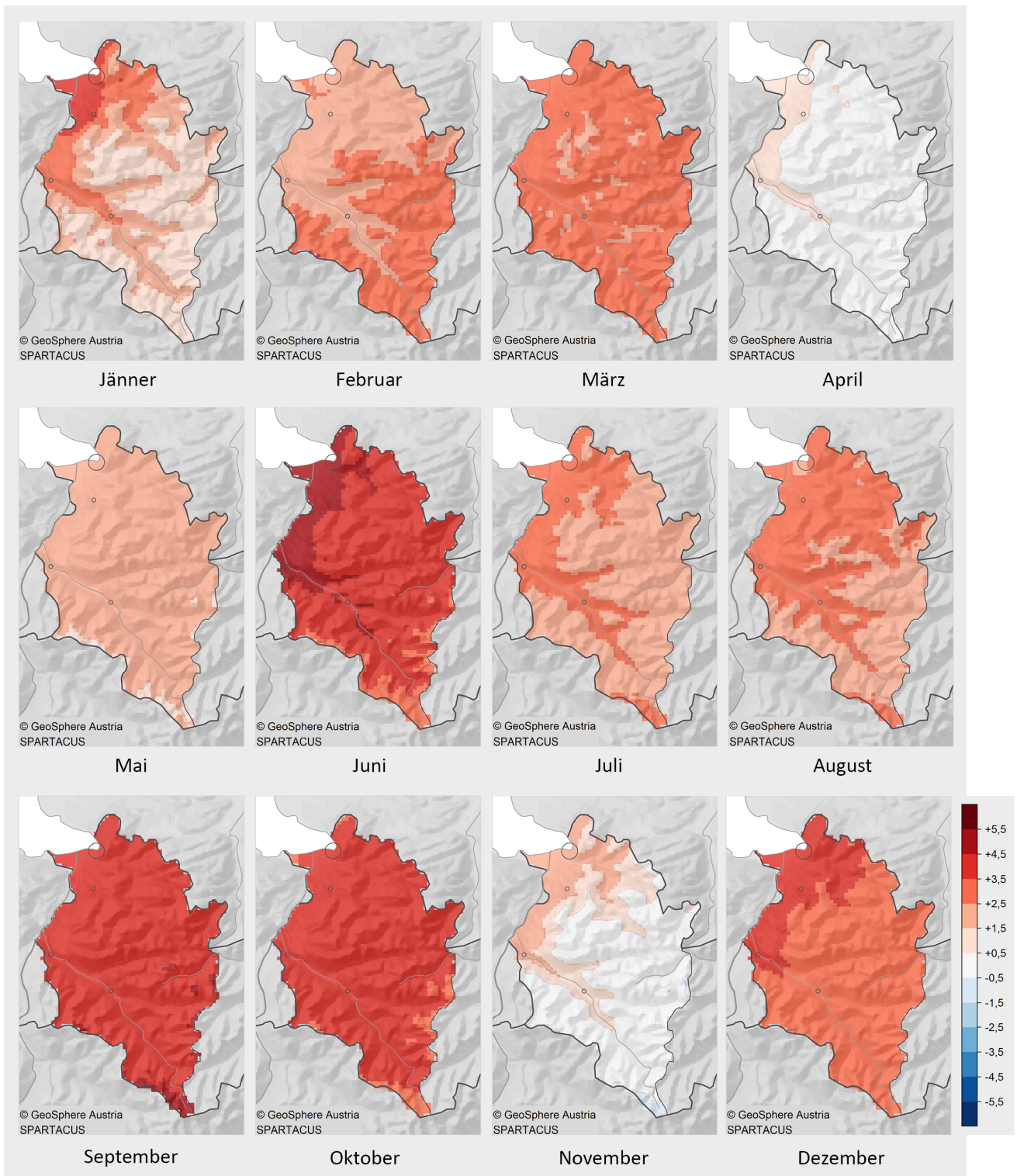


Abbildung 5: Räumliche Verteilung der Abweichungen der Monatsmittelwerte der Lufttemperatur in °C im Jahr 2023 vom Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990 in Vorarlberg.

# KLIMARÜCKBLICK VORARLBERG 2023

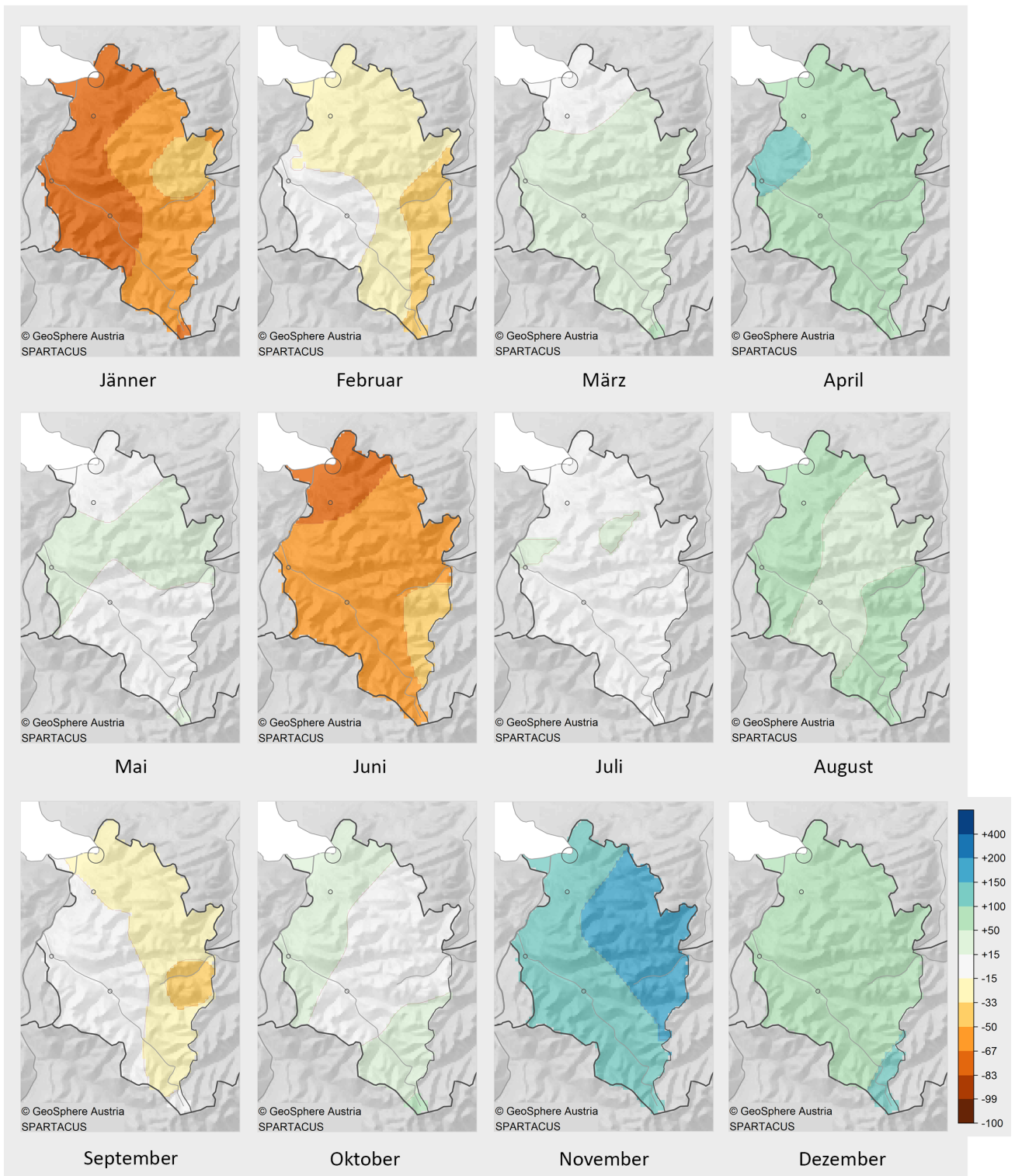


Abbildung 6: Räumliche Verteilung der Abweichungen der Monatssummen des Niederschlags in % im Jahr 2023 vom Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990 in Vorarlberg.

# KLIMARÜCKBLICK VORARLBERG 2023

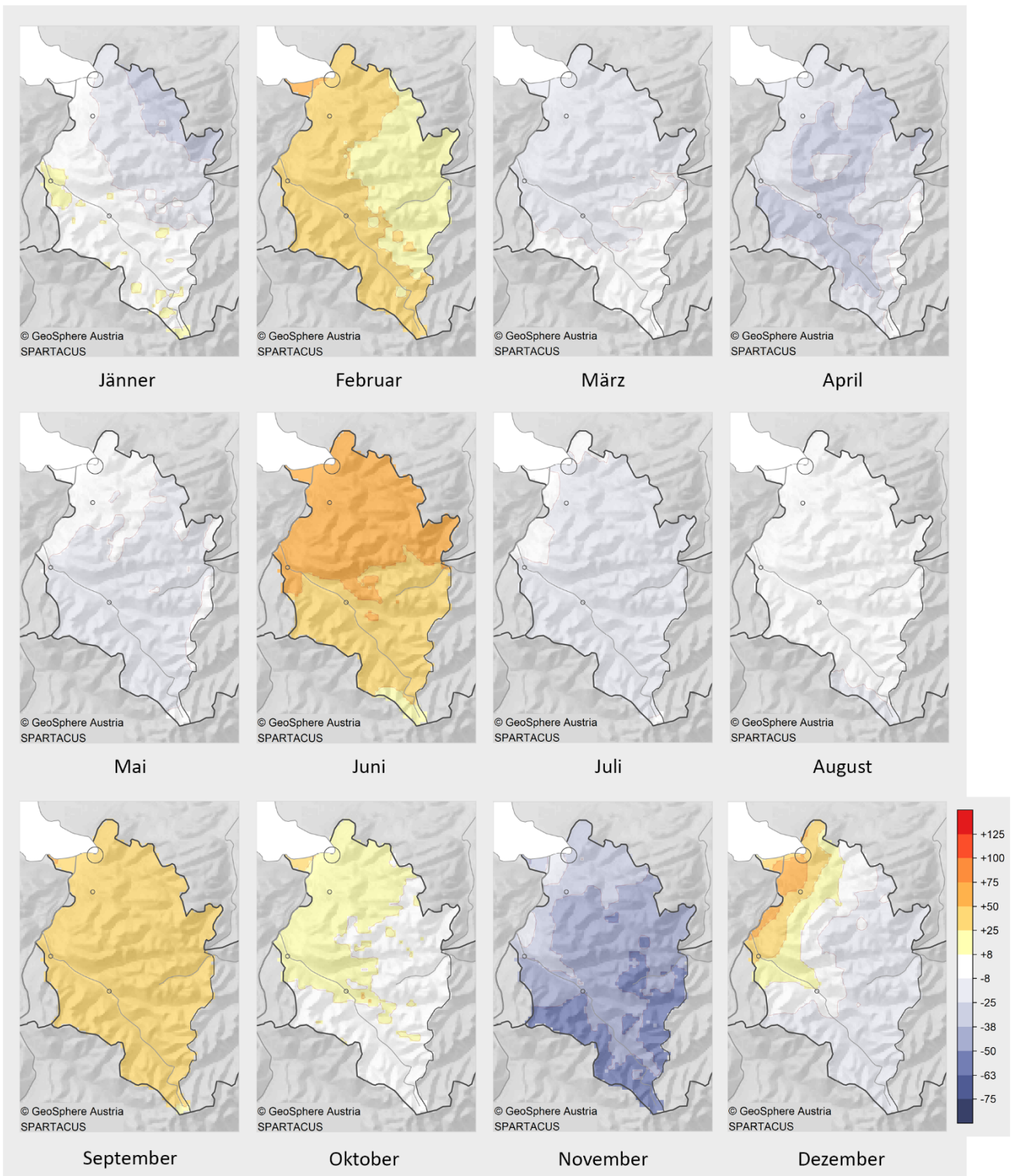


Abbildung 1: Raumliche Verteilung der Abweichungen der Monatssummen der Sonnenscheindauer in % im Jahr 2023 vom Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990 in Vorarlberg.

## 5 Langfristige Einordnung

Die langfristige Klimaentwicklung in Vorarlberg über die letzten 148 Jahre wird anhand der homogenisierten Zeitreihen der am längsten betriebenen Klimastation in Feldkirch 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 Österreich vom Spätbarock ausgehend in einem aus heutiger Sicht niedrigen Bereich und ging bis etwa 1890 langfristig sogar leicht zurück. Auch am Beispiel von Feldkirch zeigt sich, dass Ende des 19. Jahrhunderts eine zunächst schwache Erwärmung einsetzte, die sich um 1980 verstärkte und seither ungebrochen anhält. Bereits etwa 1990 verließ das Temperaturniveau den bis dahin aus Messungen bekannten Bereich. 17 der 18 wärmsten Jahre aus fast eineinhalb Jahrhunderten traten nach 2000 ein. Das Jahr 2023 bestätigt in Feldkirch mit einer Abweichung von +3,1 °C, dass die Erwärmung rasant

fortschreitet. Es war das wärmste Jahr der Messgeschichte, in Vorarlberg als Ganzes das zweitwärmste Jahr seit 1961.

Beim Jahresniederschlag sind hingegen in Feldkirch keine langfristigen Änderungen auszumachen. Die auffälligsten niederschlagsarmen Phasen liegen in den 1880er- und 1940er-Jahren. Bei hoher Variabilität von Jahr zu Jahr überschreitet die Niederschlagssumme im Jahr 2023 den vieljährigen Mittelwert deutlich, nämlich um +22 %. 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 Feldkirch hält 2023 mit einer Abweichung von +10 % das hohe Niveau, erreicht das Mittel der letzten 30 Jahre allerdings nicht ganz.



© Hanno Thurnher

# KLIMARÜCKBLICK VORARLBERG 2023

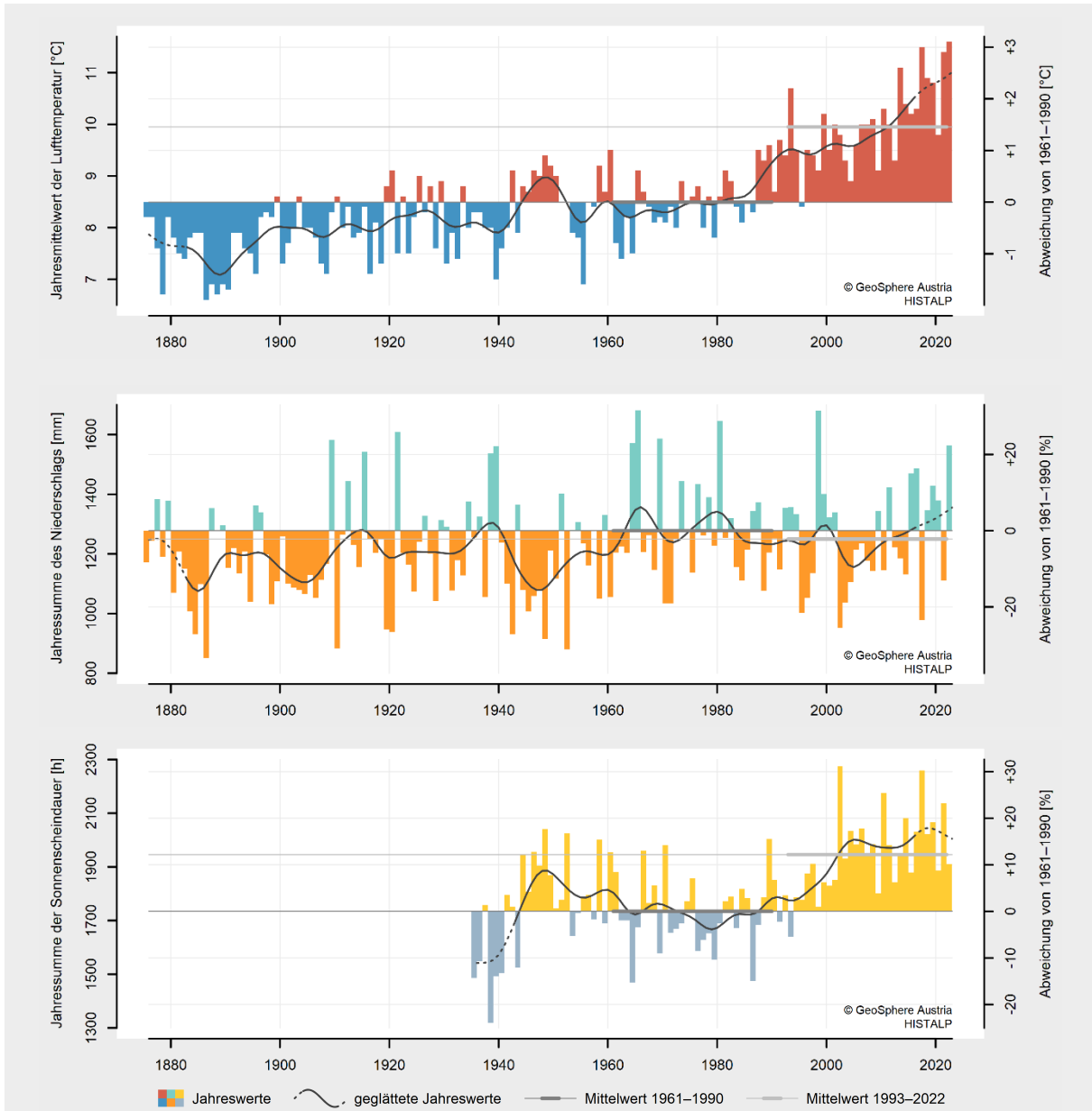


Abbildung 8: Langfristige Entwicklung der Jahreswerte von Lufttemperatur (oben), Niederschlags-  
summe (Mitte) und Sonnenscheindauer (unten) in Feldkirch vom Beginn instrumenteller Messungen bis  
2023. Die Niveaus der Mittelwerte des Bezugszeitraumes 1961–1990 bzw. der letzten 30 Jahre 1993–  
2022 sind als dunkelgraue bzw. hellgraue Linien eingetragen.

# KLIMARÜCKBLICK VORARLBERG 2023

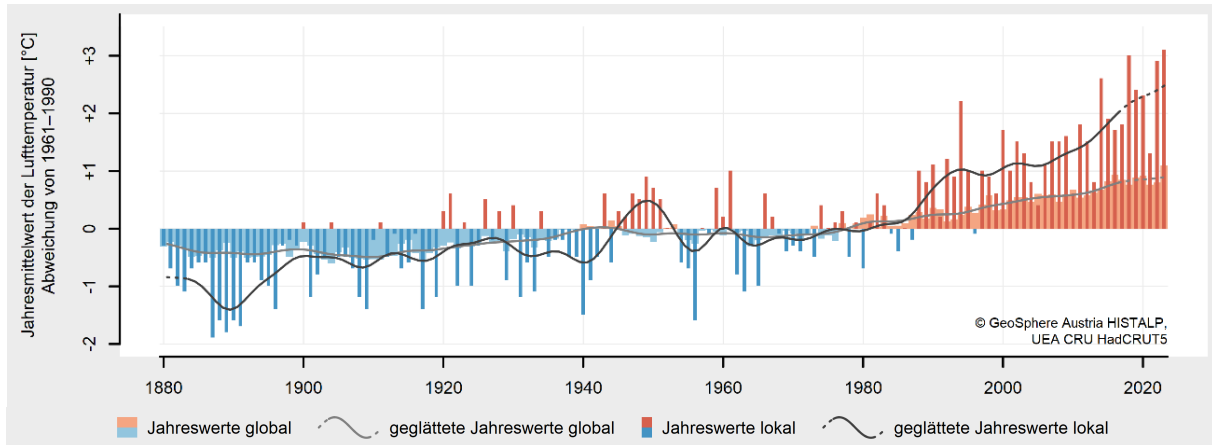


Abbildung 9: Langfristige Entwicklung der Jahreswerte der Lufttemperatur global und in Feldkirch von 1880 bis 2023. Dargestellt sind Abweichungen von den jeweiligen Mittelwerten des Bezugszeitraumes 1961–1990.

## 6 Klimaindizes

Die klimatischen Kennzahlen in Bregenz im Jahr 2023 sind vor allem von ausgedehnten Wärmephasen geprägt.

Jene Indizes, die Wärme ausdrücken, verzeichneten deutliche Überschüsse gegenüber den Mittelwerten des Bezugszeitraumes 1961-1990. Beispielsweise wurden im Berichtsjahr in Bregenz 92 statt üblicherweise 33 Sommertage verzeichnet. Das ist hinter 2018 und vor 2022 der zweithöchste Wert aus zumindest 84 Jahren Messgeschichte. Große Abweichungen vom vieljährigen Mittel gab es auch bei den Hitzetagen (20) und bei der Anzahl der Tropennächte (5), was die ungewöhnliche Hitze des Sommers 2023 weiter unterstreicht. Die Hitzeperioden umfassten zusammengefasst wie schon im Vorjahr (2022) 21 Tage, was nur wenig unter dem Allzeithöchstwert von 25 Tagen aus dem Jahr 2015 liegt.

Im Gegensatz dazu waren kalte Bedingungen ausdrückende Klimaindizes stark unterdurchschnittlich. Mit 45 Frosttagen fehlt im Berichtsjahr rund ein Drittel auf den durchschnittlichen Wert. Bei der Heizgradtagzahl fehlte etwa ein Viertel.

Die Niederschlagsindizes zeigen durchwegs leicht überdurchschnittliche Werte. Die Anzahl der Niederschlagstage (152) und die gemittelte Niederschlagsintensität (12 mm) liegen nur geringfügig über den Erwartungswerten des Zeitraumes 1961-1990. Größere Abweichungen gab es dagegen bei der maximalen Fünf-Tages-Niederschlagssumme (195 mm) und den Starkniederschlagstagen. Mit 31 solcher Tage mit starken Niederschlägen liegt das Jahr 2023 auf Platz drei der zumindest 87 Jahre langen Aufzeichnungen.

Die längste Trockenepisode des Jahres 2023 dauerte 25 Tage und damit um ein Viertel länger als im vieljährigen Mittel.

## KLIMARÜCKBLICK VORARLBERG 2023

Klimaindex			2023	1961–1990	Abweichung
Wärme	Sommertage (25 °C)	[d]	92	33	+59
	Hitzetage (30 °C)	[d]	20	3	+17
	Tropennächte (20 °C)	[d]	5	1	+4
	Hitzeperiode	[d]	21	1	+20
	Kühlgradtagzahl	[°C]	203	54	+149
	Vegetationsperiode (5 °C)	[d]	260	231	+29
Kälte	Frosttage (0 °C)	[d]	45	72	-27
	Heizgradtagzahl	[°C]	2546	3349	-803
	Normaußentemperatur*	[°C]	-8,4	-11,6	+3,2
Niederschlag	Niederschlagstage (1 mm)	[d]	152	146	+6
	Starkniederschlagstage (20 mm)	[d]	31	22	+9
	Niederschlagsintensität	[mm]	12	11	+1
	max. Fünf-Tages-Niederschlag	[mm]	195	140	+55
Trockenheit	längste Trockenepisode	[d]	25	20	+5

*Tabelle 2: Wichtige Klimaindizes im Jahr 2023 in Bregenz 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.)*



© Hanno Thurnher

# KLIMARÜCKBLICK VORARLBERG 2023

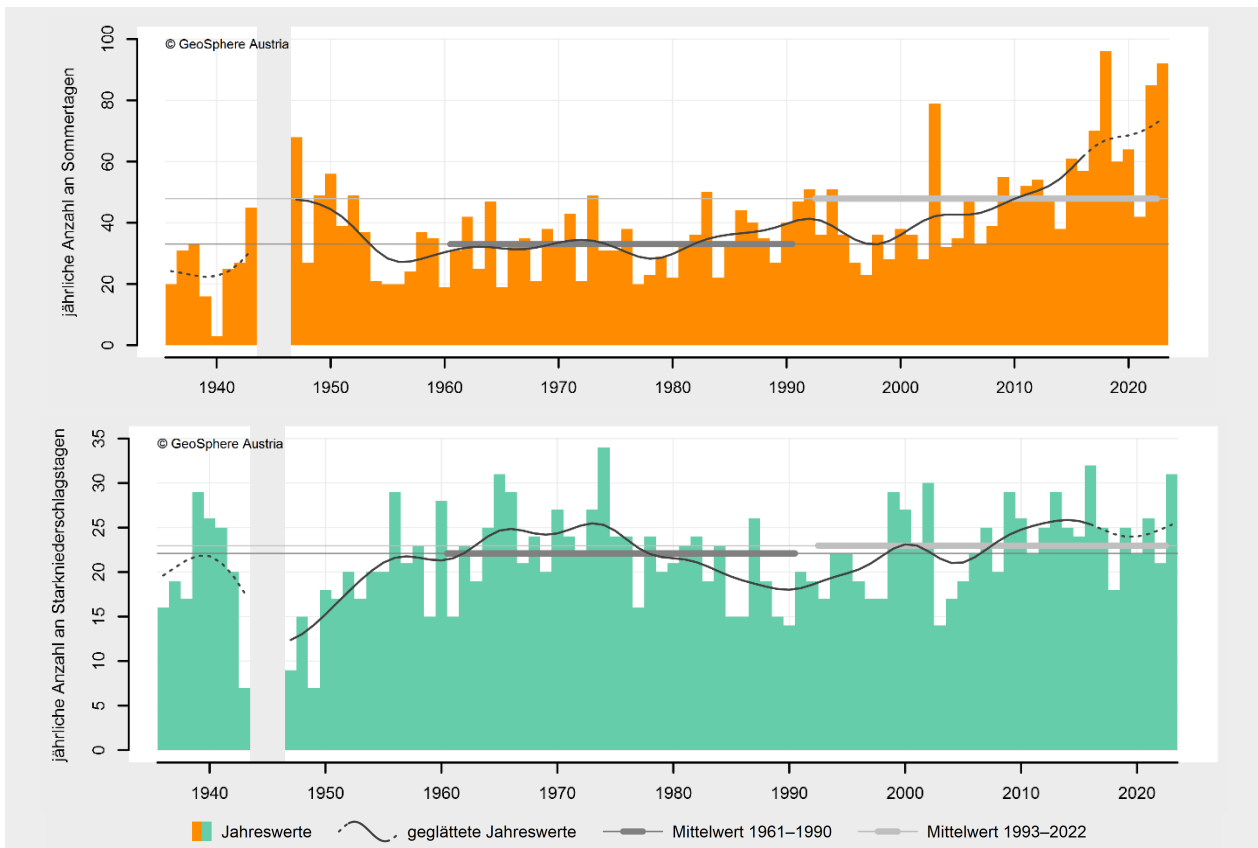


Abbildung 10: Entwicklung der jährlichen Anzahl an Sommertagen (oben) und Starkniederschlagstagen (unten) in Bregenz von 1936 bis 2023. Die Niveaus der Mittelwerte des Bezugszeitraumes 1961–1990 bzw. der letzten 30 Jahre 1993–2022 sind als dunkelgraue bzw. hellgraue Linien eingetragen. Jahre mit unzureichender Datenabdeckung sind ausgegraut.



## 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 flächengerechte Auswertung der Klimaentwicklung. (Anmerkung: Ab dem Bericht 2022 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.)

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.

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 (Kysely-Tage):** 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.

*Vegetationsperiode:* Die Dauer der Vegetationsperiode entspricht der jährlichen Anzahl der Tage zwischen Beginn und Ende des Zeitraums, in dem Pflanzen wachsen und sich entfalten. 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 Normraumlufttemperatur 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.