

KLIMARÜCKBLICK VORARLBERG 2020

“ Vorarlberg registrierte 2020 das drittwärmste Jahr der Messgeschichte. Das Jahr war um 2,2 °C zu warm.

Jänner, Februar und April brachten extrem hohe Temperaturen und kamen jeweils unter den vier wärmsten Monaten zu liegen. Der Winter 2019/20 als Ganzes war sogar der wärmste seit Messbeginn.

Die durchschnittliche Jahressumme des Niederschlags ist ungleich über das Jahr verteilt. Ungewöhnlich trocken verliefen in Vorarlberg April und November, besonders feucht Februar und August.

Außergewöhnlich häufig schien die Sonne im Jänner, April und November. Der April nimmt Platz zwei unter den Aprilmonaten der letzten Jahrzehnte ein und war zugleich der sonnenreichste Monat des Jahres.

Insgesamt bilanziert das Jahr in Vorarlberg mit 15 % im Schnitt deutlich sonnenreicher als üblich. Im Bodenseeraum beträgt der Überschuss sogar um 25 %.

”

Das Jahr im Überblick

2020 war wieder ein extrem warmes Jahr. Es reiht sich mit der Vorarlberger Mitteltemperatur von 7,0 °C, was einer Abweichung von +2,2 °C zur Norm 1961–1990 entspricht, an die dritte Stelle der wärmsten Jahre seit Messbeginn. Die Niederschlagsbilanz fällt hingegen sehr ausgeglichen aus.

Über das Jahr und das Bundesland hinweg fielen etwa 1690 mm Niederschlag. Wie die Vorjahre war 2020 außergewöhnlich sonnig. Die Sonne schien etwa 1640 Stunden lang, was einen Überschuss von 15 % bedeutet.

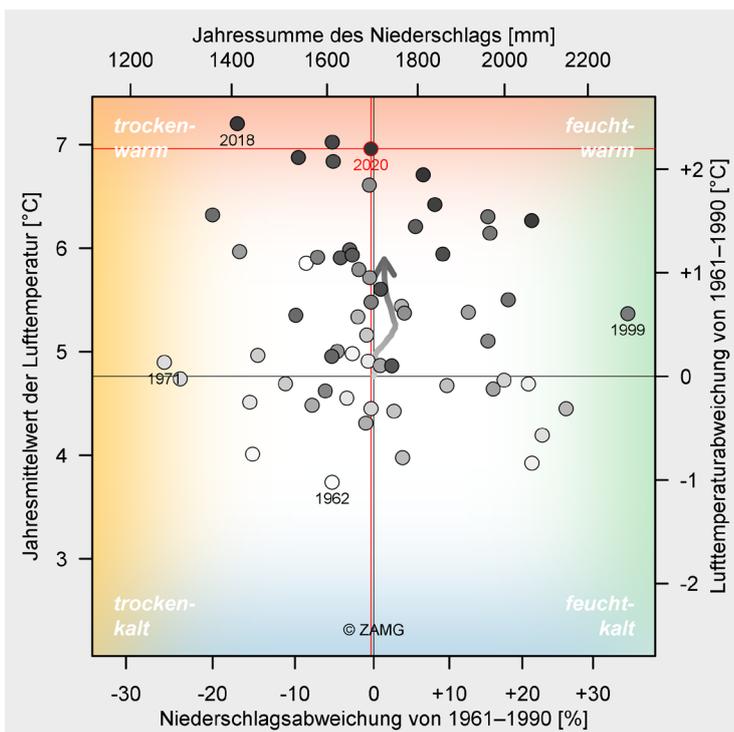


Abbildung 1: Das kombinierte Lufttemperatur-Niederschlag-Diagramm platziert die einzelnen Jahre von 1961 bis 2020 (helle bis dunkle Punkte) ihrer Klimacharakteristik entsprechend zwischen relativ kalt (unten) und warm (oben) sowie relativ trocken (links) und feucht (rechts). Angegeben sind Flächenmittelwerte 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 1991–2020.

Monatswerte

	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Lufttemperatur													
abs. [°C]	-0,4	1,4	1,6	8,2	9,4	12,0	15,3	15,3	12,3	5,8	4,0	-1,3	7,0
Abw. [°C]	+3,5	+4,2	+1,6	+4,8	+1,5	+1,0	+2,0	+2,4	+1,7	-0,9	+3,3	+1,8	+2,2
Niederschlag													
abs. [mm]	58	182	88	57	122	273	166	307	135	162	23	121	1694
Abw. [%]	-52	+70	-24	-55	-18	+43	-18	+49	+1	+62	-80	-5	-0
Sonnenschein													
abs. [h]	87	77	149	226	186	143	207	176	167	82	98	45	1643
Abw. [%]	+61	-3	+24	+67	+21	-10	+13	+5	+13	-30	+61	-2	+15

Tabelle 1: Monatliche und jährliche Mittelwerte der Lufttemperatur sowie Summen von Niederschlag und Sonnenscheindauer im Jahr 2020. Angegeben sind Flächenmittelwerte über Vorarlberg als Absolutwerte und als Abweichungen vom Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990.

Witterungsverlauf

Jänner und Februar verliefen in Vorarlberg deutlich wärmer, als es die Mittelwerte des Bezugszeitraumes 1961–1990 erwarten ließen. Im Jänner sorgte vor allem beständiger Hochdruckeinfluss in Kombination mit einem Plus an Sonnenschein von 61 % für die milden Temperaturen. Dagegen beeinflussten im Februar vorwiegend atlantische Luftmassen das Wettergeschehen in Vorarlberg, sodass der Monat mit einer Temperaturabweichung von +4,2 °C extrem warm verlief und um 70 % mehr Niederschlag fiel. Jänner und Februar nehmen Platz vier bzw. drei der jeweils wärmsten Monate seit Messbeginn ein, der Winter 2019/20 als Ganzes führt die Liste der wärmsten Winter in Vorarlberg sogar an.

Die Serie an warmen Monaten riss im Frühling nicht ab. März und Mai waren um 1,6 bzw. 1,5 °C wärmer als im Schnitt. Stabiles Hochdruckwetter brachte im April um 4,8 °C höhere Temperaturen, 55 % weniger Niederschlag und 67 % mehr Sonnenschein als normal. Somit war der April 2020 nicht nur der drittwärmste, sondern auch der

zweitsonnigste April seit Messbeginn und zugleich der sonnenreichste Monat des gesamten Jahres. Die relativ trockene und sonnige Witterung setzte sich im Mai zunächst fort, änderte sich aber im Juni, der mit einem Niederschlagsplus von +43 % relativ regenreich war. Mit Abweichungen der Lufttemperatur von +2,0 bzw. 2,4 °C im Juli und August ging es überdurchschnittlich warm durch den Sommer, wobei im Juli um 18 % weniger und im August um 49 % mehr Niederschlag als üblich zusammenkam.

Nach einem insgesamt zu warmen September ging das Wetter im Oktober in eine niederschlagsreiche und trübe Phase über. Der Oktober verlief mit einer Abweichung von -0,9 °C als einziger Monat des Jahres etwas zu kalt, zugleich war es nass und trüb. Gegensätzlich fiel der November aus, in dem sehr warme, niederschlagsarme und sonnige Witterung vorherrschte. Im Dezember bilanzierten Niederschlag und Sonnenschein ausgeglichen. Das Temperaturniveau lag um aber mit +1,8 °C abermals über dem klimatologischen Mittel.

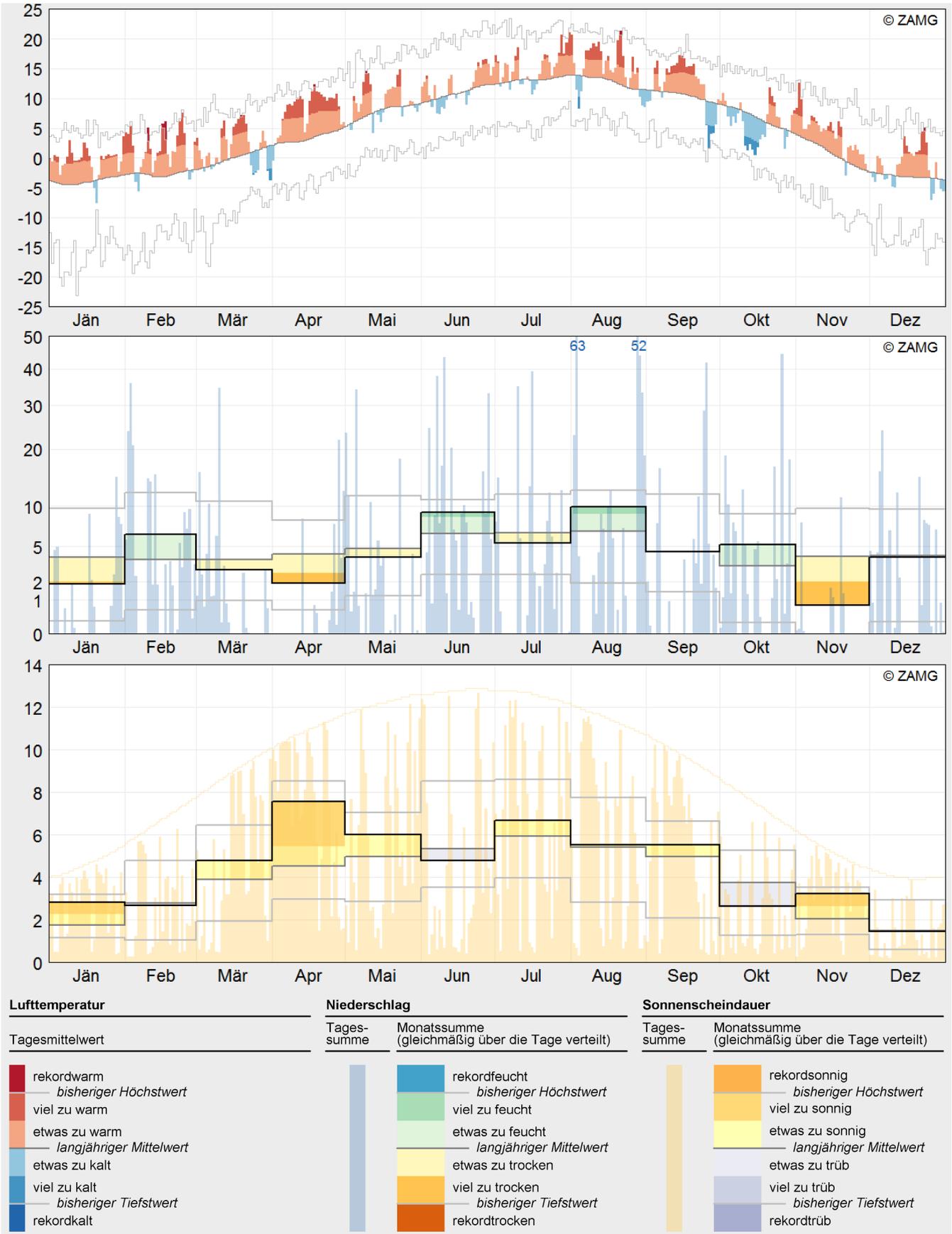


Abbildung 2: Verläufe von täglicher Lufttemperatur, Niederschlagssumme und Sonnenscheindauer im Jahr 2020 in Bezug auf die Mittelwerte des Zeitraumes 1961–1990. Angegeben sind Flächenmittelwerte über Vorarlberg.

Räumliche Verteilung

Im Jahr 2020 wurde im Flächenmittel über Vorarlberg eine mittlere Lufttemperatur von 7,0 °C verzeichnet. Am kältesten war es dabei mit -4 °C in den Hochlagen der Silvretta, am wärmsten mit an die 12 °C entlang des Rheins. Somit lag die Lufttemperatur im Vergleich zum Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990 überall deutlich zu hoch, im Schnitt um 2,2 °C. Eher gemäßigt fiel die Abweichung mit rund +1,8 °C im Walgau aus, während es mit +2,3 °C allgemein im hochalpinen Bereich relativ betrachtet am wärmsten war.

Die Jahressumme des gemessenen Niederschlags wird über Vorarlberg auf rund 1690 mm geschätzt, was den Erwartungswert annähernd genau trifft. Am wenigsten regnete und schneite es im Montafon, wo sich gut 1100 mm über das Jahr summierten.

Für das Bregenzerwaldgebirge werden hingegen bis zu 2400 mm Niederschlag angenommen. In einem Streifen vom Rätikon zum Kleinwalsertal wurde das Klimamittel des Jahresniederschlags nicht ganz erreicht. Im Westen des Bundeslandes fiel allerdings um bis zu 15 % mehr Niederschlag als üblich.

Am häufigsten schien die Sonne im vergangenen Jahr bis zu 2200 Stunden lang am Bodensee. Gemittelt über Vorarlberg kamen 2020 rund 1640 Sonnenstunden zusammen, was einem Plus von 15 % entspricht. Der Überschuss nimmt von der Silvretta in Richtung Nordwesten zum Bodensee hin von unter 10 auf 30 % zu. Der letztgenannte Wert stellt auch österreichweit die höchste relative Abweichung dar.



© Lars Nissen_pixabay

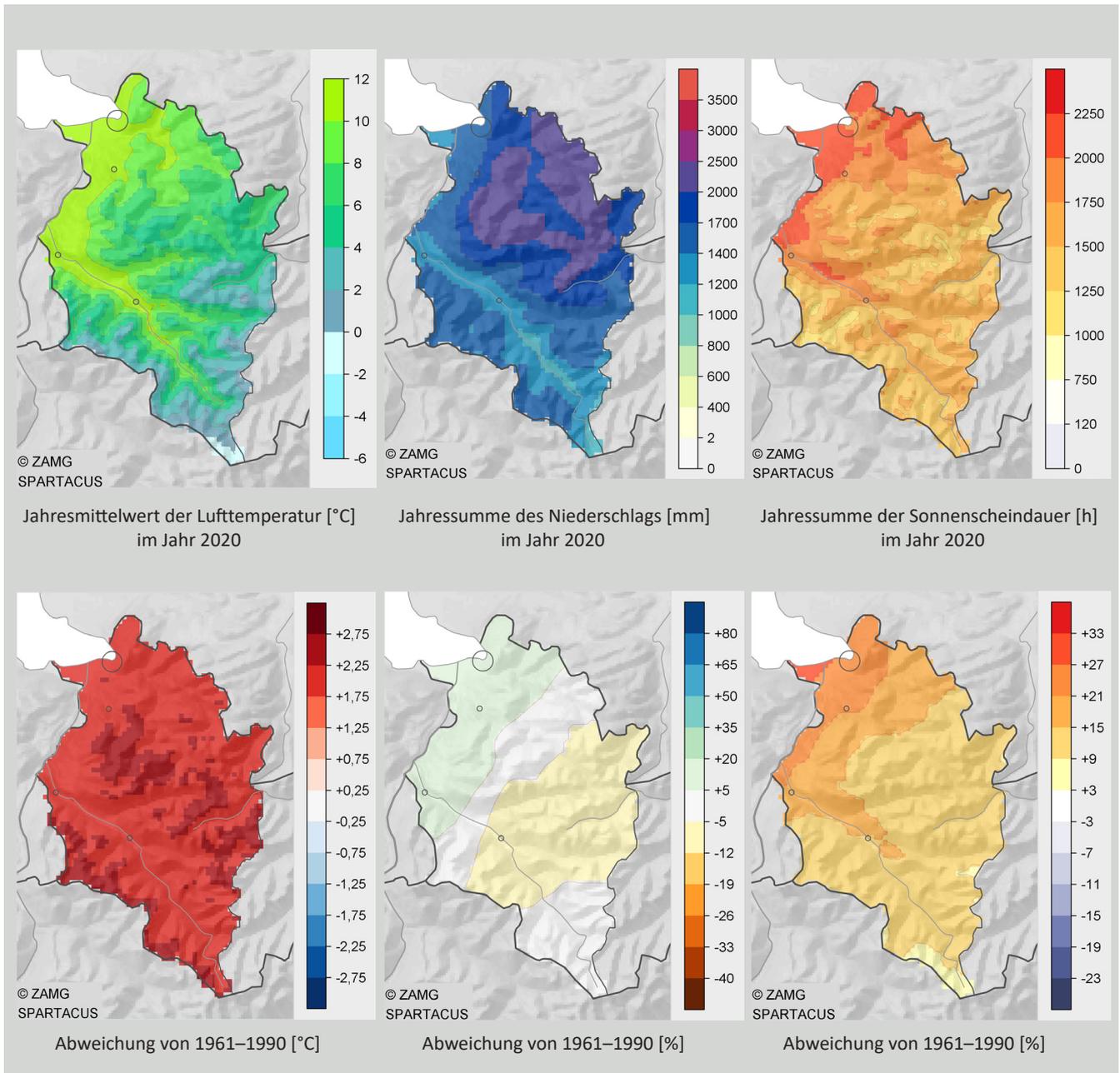


Abbildung 3: Räumliche Verteilung der Jahreswerte 2020 von Lufttemperatur (links), Niederschlagssumme (Mitte) und Sonnenscheindauer (rechts) in Vorarlberg als Absolutwerte (oben) und als Abweichungen vom Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990 (unten).

Langfristige Einordnung

Die langfristige Klimaentwicklung in Vorarlberg über die letzten 145 Jahre wird anhand der homogenisierten Zeitreihen der am längsten betriebenen Klimastation in Feldkirch nachvollzogen. Abgesehen von geringfügigen Abweichungen in einzelnen Details besteht eine hohe Übereinstimmung mit den zuvor besprochenen Flächenmittelwerten, die das Klima ab 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. Das Jahr 2020 bestätigt in Feldkirch mit einer Abweichung von +2,3 °C den starken Erwärmungstrend. Es reiht sich hier – nach 2018, 2014 und 2019 – an die vierte Stelle der wärmsten Jahre. 15 der 16 wärmsten Jahre aus fast

eineinhalb Jahrhunderten traten nach 2000 ein. Das letzte leicht unterdurchschnittlich temperierte Jahr liegt mittlerweile 26 Jahre zurück.

Beim Jahresniederschlag sind hingegen in Feldkirch keine langfristigen Änderungen auszumachen. Die auffälligsten trockenen Phasen liegen Jahrzehnte zurück. Bei hoher Variabilität von Jahr zu Jahr überschreitet 2020 den langjährigen Mittelwert hier um 12 %. Allerdings gibt die Jahressumme an einer Station regionale und jahreszeitliche Unterschiede der Niederschlagsverteilung nicht wieder. Kleinräumige und kurzfristige Ereignisse sind daraus naturgemäß nicht abzulesen.

Ebenfalls um 1980 nahm eine Erhöhung der Sonnenscheindauer ihren Ausgang. In den letzten etwa 15 Jahren verharrt die Jahressumme der Sonnenscheindauer in einem hohen Bereich, der die sonnenreichen Bedingungen der Nachkriegsjahre übertrifft. In Feldkirch hält 2020 mit einer Abweichung von +19 % das hohe Niveau. Es reiht sich unter den 85 Jahren der Zeitreihe auf Platz fünf der sonnigsten Jahre ein.

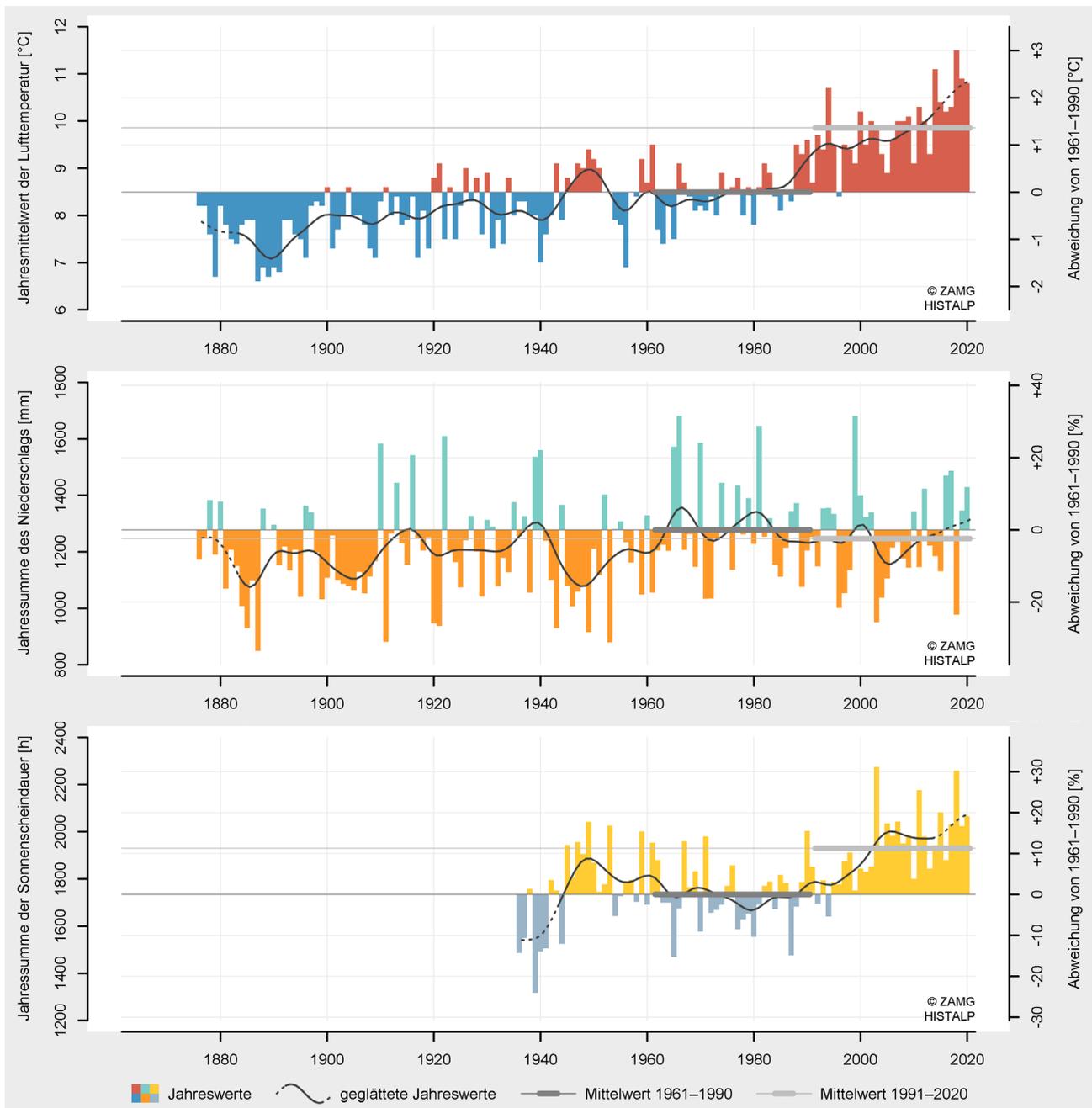


Abbildung 4: Langfristige Entwicklung der Jahreswerte von Lufttemperatur (oben), Niederschlagssumme (Mitte) und Sonnenscheindauer (unten) in Feldkirch vom Beginn instrumenteller Messungen bis 2020. Die Niveaus der Mittelwerte des Bezugszeitraumes 1961–1990 bzw. der letzten 30 Jahre 1991–2020 sind als dunkelgraue bzw. hellgraue horizontale Linien eingetragen.

Klimaindizes

Jene Klimaindizes, die warme Witterungsverhältnisse ausdrücken, liegen in Bregenz im Jahr 2020 teilweise weit über den Mittelwerten des Bezugszeitraumes 1961–1990. Nur die Dauer der Vegetationsperiode von knapp unter acht Monaten entspricht dem Sollwert. Hingegen machen 64 Sommertage nicht nur fast das Doppelte des Durchschnittswertes aus, sondern stellen auch den fünfthöchsten Jahreswert der 74-jährigen Messreihe dar. Zwölf Hitzetage und ein Kühlbedarf von 122 °C überschreiten selbst das hohe Niveau der letzten 30 Jahre.

Demgegenüber konnten die kältebeschreibenden Indizes die Erwartungswerte des Zeitraumes 1961–1990 einmal mehr nicht erreichen. An nur 52 Tagen trat im Jahr 2020 in Bregenz Luftfrost

auf, was den Sollwert um 20 Tage unterbietet. Die Heizgradtagzahl von 2645 °C ist der drittniedrigste Wert seit zumindest 1947. Das bedeutet gegenüber dem Vergleichswert von 1961–1990 eine beachtliche Ersparnis beim Heizbedarf von 21 %.

Mit 135 Niederschlagstagen regnete und schneite es in Bregenz im Jahr 2020 etwas weniger häufig als im Durchschnittsjahr. Ende August fielen in Bregenz innerhalb von fünf Tagen 192 mm Niederschlag. Somit liegt die jährliche maximale 5-Tages-Niederschlagssumme 2020 zwar ein gutes Drittel höher als im Durchschnitt der Jahre 1961–1990, aber innerhalb der Standardabweichung dieses von hoher Jahr-zu-Jahr-Variabilität gekennzeichneten Extremwertindex.

Klimaindex		2020	1961–1990	Abweichung
Sommertage (25 °C)	[d]	64	33	+31
Hitzetage (30 °C)	[d]	12	3	+9
Tropennächte (20 °C)	[d]	3	0	+3
Hitzeperiode (Kyselý-Tage)	[d]	5	1	+4
Kühlgradtagzahl	[°C]	122	54	+68
Vegetationsperiode (5 °C)	[d]	233	231	+2
Frosttage (0 °C)	[d]	52	72	-20
Heizgradtagzahl	[°C]	2645	3351	-706
Niederschlagstage (1 mm)	[d]	135	146	-11
max. 5-Tages-Niederschlag	[mm]	192	139	+53

Tabelle 2: Wichtige Klimaindizes im Jahr 2020 in Bregenz in Bezug auf die Mittelwerte des Zeitraumes 1961–1990. (Die Indizes sind am Ende des Berichts definiert.)

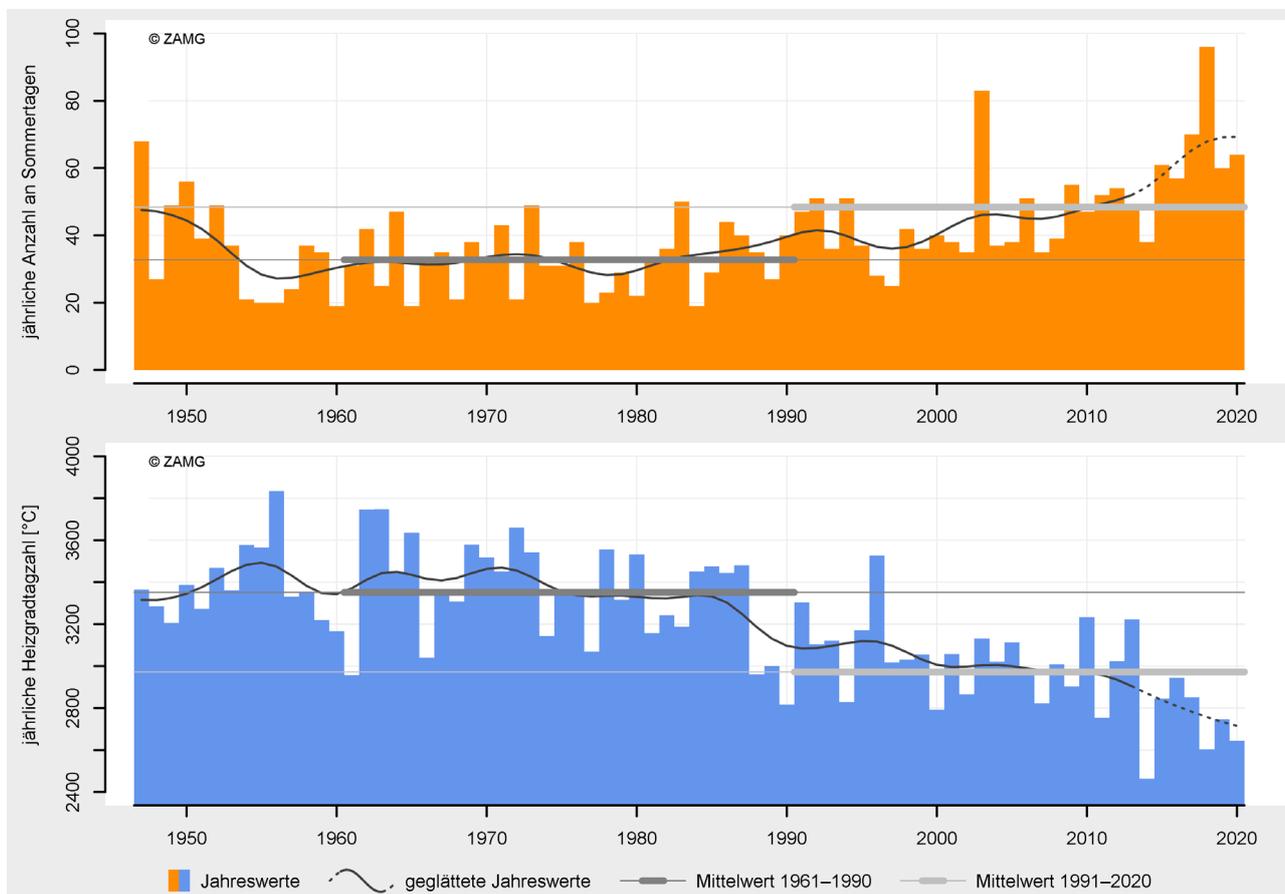


Abbildung 5: Entwicklung der jährlichen Anzahl an Sommertagen (oben) und Heizgradtagzahl (unten) in Bregenz von 1947 bis 2020. Die Niveaus der Mittelwerte des Bezugszeitraumes 1961–1990 bzw. der letzten 30 Jahre 1991–2020 sind als dunkelgraue bzw. hellgraue horizontale Linien eingetragen.

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 Bezugszeitraum 1991–2020 entspricht der Erinnerung der meisten Menschen besser und ist für die Aktualisierung technischer Normen relevant.

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 (Kyselý-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 Normraumlufthtemperatur von 20 °C, an Tagen mit einer mittleren Lufttemperatur von mehr als 20 °C.

Dauer der Vegetationsperiode: Jährliche 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 Normraumlufttemperatur von 20 °C und der mittleren Lufttemperatur, an Tagen mit einer mittleren Lufttemperatur von weniger als 12 °C.

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

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

Verwendete Daten

Die Auswertungen in dieser Berichtsreihe beruhen größtenteils auf Messdaten aus dem Klimastationsnetz der ZAMG. 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.

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*, *Monatswerte*, *Witterungsverlauf* und *Räumliche Verteilung* wird SPARTACUS, im Abschnitt *Langfristige Einordnung* HISTALP und im Abschnitt *Klimaindices* eine einzelne Stationsreihe verwendet.

Zitiervorschlag: Hiebl J., Orlik A., Höfler A. (2021): Klimarückblick Vorarlberg 2020, CCCA (Hrsg.) Wien
© Klimastatus Österreich 2020, Klimarückblick Vorarlberg, Hrsg. CCCA 2021