

KLIMARÜCKBLICK KÄRNTEN 2020



Kärnten registrierte 2020 das fünftwärmste Jahr der Messgeschichte. Das Jahr war um 2,1 °C zu warm.

Der Winter 2019/20 ist der zweitwärmste der Klimaaufzeichnungen. Mit extremen Temperaturabweichungen von über +4 °C glichen Jänner und Februar Frühlingsmonaten.

Jänner, April und November waren nicht nur außergewöhnlich warm, sondern auch extrem trocken und sonnig. Der April war der sonnenreichste Monat des ganzen Jahres.

Der Sommer verlief hingegen ungewöhnlich niederschlagsreich. Insgesamt bilanziert das Jahr mit beachtlichen +20 % deutlich zu feucht.

Das liegt nicht zuletzt an extremen Niederschlägen im Dezember, als in Oberkärnten örtlich das Neunfache der üblichen Monatssumme fiel. Selbst über ganz Kärnten gemittelt war es der feuchteste Dezember der letzten 100 Jahre.



Das Jahr im Überblick

2020 war wieder ein extrem warmes Jahr. Es reiht sich mit der Kärntner Mitteltemperatur von 7,4 °C, was einer Abweichung von +2,1 °C zur Norm 1961–1990 entspricht, an die fünfte Stelle der wärmsten Jahre seit Messbeginn. Da bei großen räumlichen Unterschieden im Mittel etwa 1380 mm

Niederschlag und damit um 20 % mehr als üblich fielen, kommt es unter den feuchtwarmen Jahren zu liegen. Wie die Vorjahre war 2020 überdurchschnittlich sonnig. Die Sonne schien etwa 1790 Stunden lang, was einen Überschuss von 10 % bedeutet.

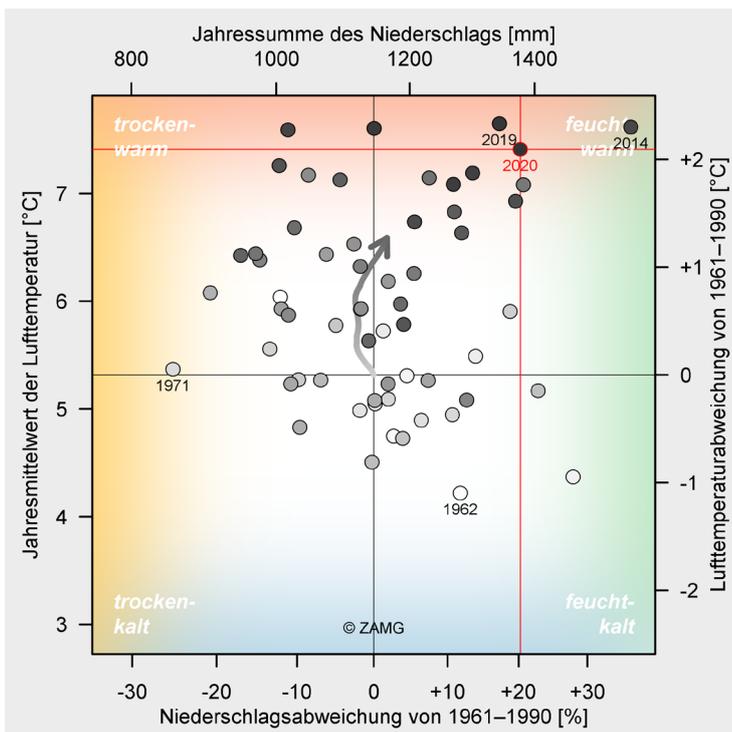


Abbildung 1: Das kombinierte Lufttemperatur-Niederschlag-Diagramm platziert die einzelnen Jahre von 1961 bis 2020 (helle bis dunkle Punkte) ihrer Klimacharakteristik entsprechend zwischen relativ kalt (unten) und warm (oben) sowie relativ trocken (links) und feucht (rechts). Angegeben sind Flächenmittelwerte über Kärnten 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]	-0,1	1,6	1,9	7,7	10,1	13,8	16,1	17	12,8	6,8	3,1	-1,8	7,4
Abw. [°C]	+4,6	+4,4	+1,3	+3,1	+0,9	+1,3	+1,5	+2,8	+1,4	+0,0	+2,2	+1,7	+2,1
Niederschlag													
abs. [mm]	8	28	77	36	91	154	178	240	131	168	20	245	1376
Abw. [%]	-86	-49	+8	-59	-19	+17	+27	+85	+23	+95	-81	+279	+20
Sonnenschein													
abs. [h]	125	130	147	245	169	150	225	175	162	103	113	43	1787
Abw. [%]	+71	+34	+10	+65	-2	-15	+8	-9	+2	-19	+55	-28	+10

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

Witterungsverlauf

Die beiden ersten Monate des Jahres verliefen in Kärnten sehr sonnig, niederschlagsarm und mit einer Temperaturabweichung zum Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990 von etwa +4,5 °C extrem warm. Während der Februar nördlich des Alpenhauptkammes teils sehr niederschlagsreich verlief, blieb es in Kärnten auch in diesem Monat trocken. Insgesamt war der ungewöhnliche Winter 2019/20 in Kärnten der zweitwärmste der Messgeschichte.

Der März bilanzierte ungefähr im Bereich der Normalwerte. Es folgte ein sehr warmer und außergewöhnlich sonniger April, in dem wieder niederschlagsarme Wetterlagen vorherrschten. Mit einer Abweichung der Sonnenscheindauer von +65 % entwickelte er sich zum sonnigsten Monat des ganzen Jahres. Die Niederschlagstätigkeit nahm im Mai deutlich zu, jedoch konnten die Defizite aus den Vormonaten damit noch nicht ausgeglichen werden.

Das gelang den drei Sommermonaten, die allesamt niederschlagsreich verliefen. Die Anzahl der Sonnenstunden lag 5 % unterhalb des klimatologischen Mittelwertes. Trotz der regenreichen und sonnenarmen Bedingungen verlief der August um 2,8 °C zu warm.

Niederschlagsreich ging es nach dem Sommer weiter. Im September summierte sich um 23 und im Oktober um 95 % mehr Niederschlag als üblich. Der Oktober war in Kärnten mit einem Defizit an direktem Sonnenschein von 19 % ein relativ trüber Monat, der eine ausgeglichene Temperaturbilanz aufwies. Im November bestimmte langanhaltender Hochdruckeinfluss das Wettergeschehen in Kärnten. Demzufolge verlief der Monat im Flächenmittel um 81 % niederschlagsärmer und um 55 % sonniger als im langjährigen Mittel.

Nach einer markanten Umstellung der Wetterlage zu Winterbeginn gelangte Kärnten in den Einfluss von mediterranen Tiefdruckgebieten, die vor allem im ersten Dezemberdrittel für teils massive Regen- und Schneefälle sorgten. Im Flächenmittel fiel in Kärnten beinahe das Vierfache der zu erwartenden monatlichen Niederschlagssumme. Damit ist der Dezember 2020 der nasseste der vergangenen 100 Jahre. An einzelnen Klimastationen in Oberkärnten wurden enorme Niederschlagsabweichungen von bis zu +790 % beobachtet. In den betroffenen Gebieten fielen die enormen Niederschläge Großteils als Schnee. Die monatliche Neuschneesumme lag in Oberkärnten in den Tallagen zwischen 100 und 245 cm und stellte örtlich nicht nur für den Dezember neue Stationsrekorde auf.

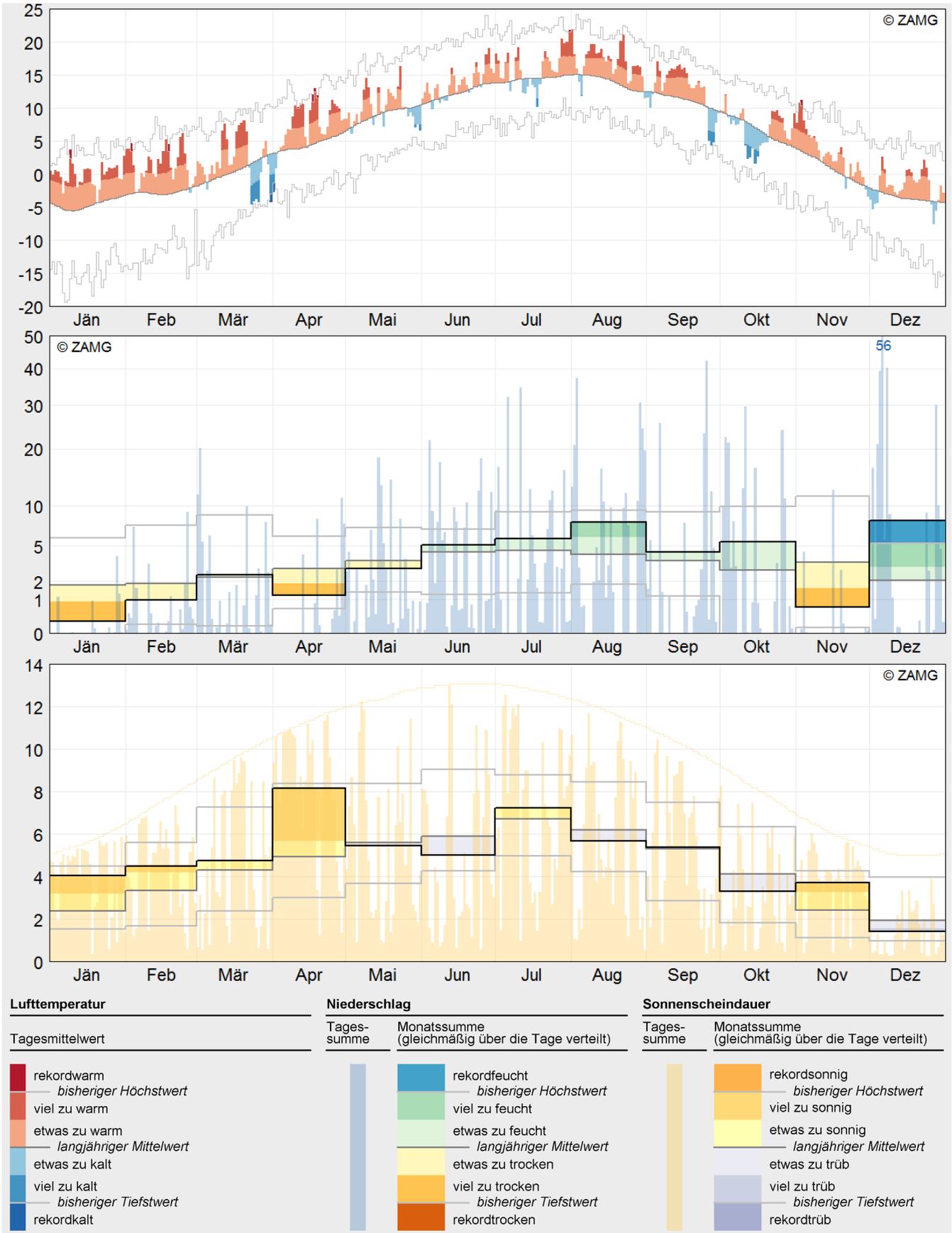


Abbildung 2: Verläufe von täglicher Lufttemperatur, Niederschlagssumme und Sonnenscheindauer im Jahr 2020 in Bezug auf die Mittelwerte des Zeitraumes 1961–1990. Angegeben sind Flächenmittelwerte über Kärnten.

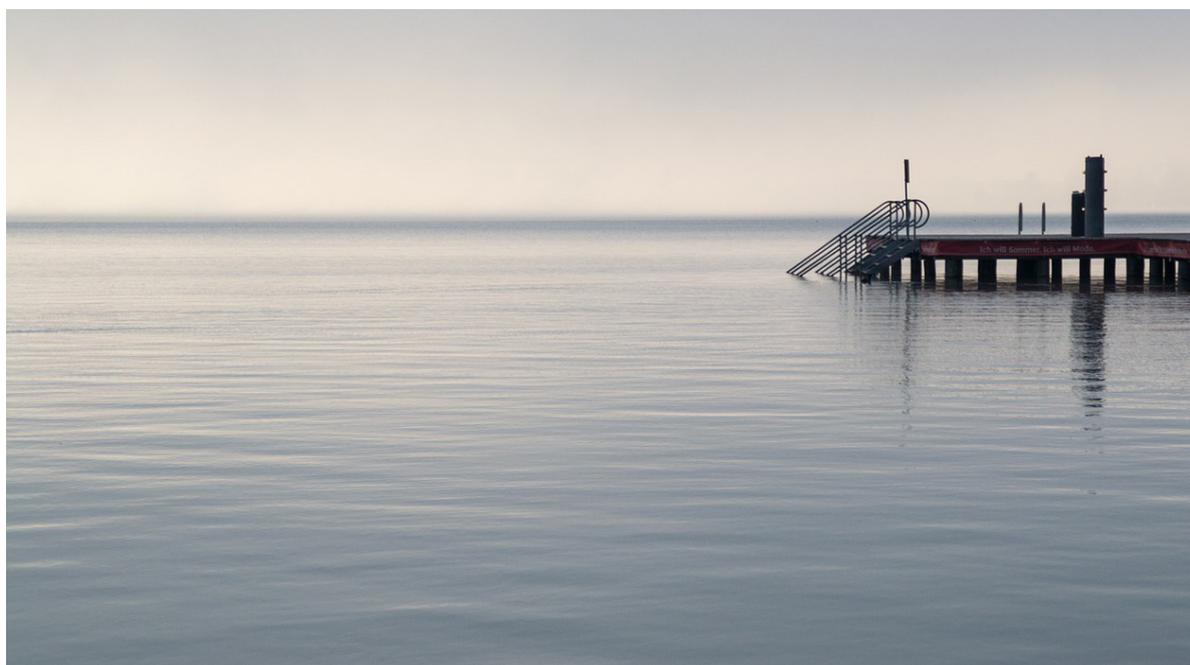
Räumliche Verteilung

Im Jahr 2020 wurde im Flächenmittel über Kärnten eine mittlere Lufttemperatur von 7,4 °C verzeichnet. Am kältesten war es dabei mit weniger als -4 °C am Glocknergipfel, am wärmsten mit 11 °C im Villacher Feld. Somit lag die Lufttemperatur im Vergleich zum Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990 überall deutlich zu hoch, im Schnitt um 2,1 °C. Eher gemäßigt fiel die Abweichung mit rund +1,5 °C noch teilweise in den Gailtaler Alpen aus, während es im westlichen Klagenfurter Becken sowie auf den Tauerngipfeln mit bis zu +2,4 °C relativ betrachtet am wärmsten war.

Die Jahressumme des gemessenen Niederschlags wird über ganz Kärnten auf rund 1380 mm geschätzt. Am wenigsten regnete und schneite es im unteren Lavanttal, wo sich etwa 760 mm über das Jahr summierten. Für den Karnischen Hauptkamm werden hingegen über 3000 mm Niederschlag

angenommen, was auch österreichweit das Maximum des Jahresniederschlags 2020 darstellt. Die relativen Niederschlagsabweichungen zeigen ein West-Ost-Gefälle. Während an der Koralpe knapp 10 % auf die übliche jährliche Niederschlagssumme fehlen, übertrifft die Jahressumme im Westen des Bundeslandes den Vergleichswert verbreitet um beachtliche 30 bis 50 %. Insgesamt beträgt die Niederschlagsabweichung über Kärnten +20 %.

Gemittelt über Kärnten kamen 2020 rund 1790 Sonnenstunden zusammen, was einem Überschuss von 10 % entspricht. Im Klagenfurter Becken schien die Sonne mit rund 2200 Stunden am häufigsten. Während dort auch die relative Abweichung mit rund +15 % am größten war, wurden in den Hohen Tauern nur schwach überdurchschnittliche Werte erreicht.



© m_germ_pixabay

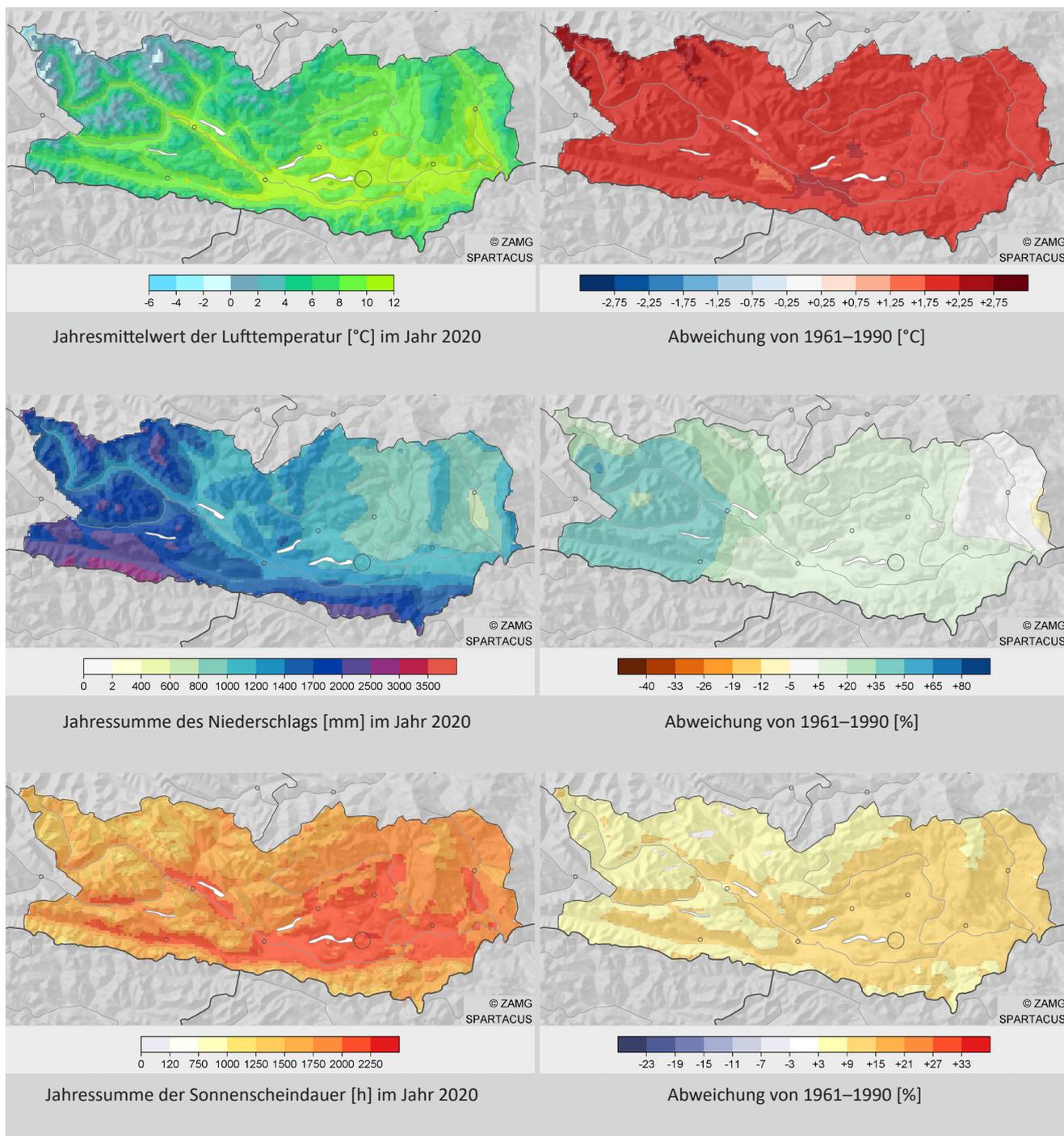


Abbildung 3: Räumliche Verteilung der Jahreswerte 2020 von Lufttemperatur (oben), Niederschlagssumme (Mitte) und Sonnenscheindauer (unten) in Kärnten als Absolutwerte (links) und als Abweichungen vom Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990 (rechts).

Langfristige Einordnung

Die langfristige Klimaentwicklung in Kärnten über die letzten 208 Jahre wird anhand der homogenisierten Zeitreihen der am längsten betriebenen Klimastation in Klagenfurt 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 Klagenfurt im 19. Jahrhundert in einem aus heutiger Sicht niedrigen Bereich und ging bis etwa 1890 langfristig sogar leicht zurück. Vor der Jahrhundertwende 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 2020 bestätigt in Klagenfurt mit einer Abweichung von +1,9 °C den starken Erwärmungstrend. Es reiht sich hier – nach 2014, 2019 und 2018 – bereits an die vierte Stelle der wärmsten Jahre. 13 der 14 wärmsten Jahre aus mehr als acht Jahrzehnten traten nach 2000 ein. Das letzte leicht unterdurchschnittlich temperierte Jahr liegt mittlerweile 26 Jahre zurück.

Beim Jahresniederschlag sind hingegen in Klagenfurt in den letzten Jahrzehnten keine langfristigen Änderungen auszumachen. Die auffälligsten niederschlagsreichen und trockenen Phasen sowie extremsten Ausreißer finden sich im 19. Jahrhundert. Bei hoher Variabilität von Jahr zu Jahr überschreitet 2020 den langjährigen Mittelwert hier um 13 %. Das entspricht einem geringfügig erhöhten Niveau der Jahresniederschläge der letzten beiden Jahrzehnte. 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 selbst die sonnenreichen Bedingungen des späten 19. Jahrhunderts übertrifft. In Klagenfurt hält 2020 mit einer Abweichung von +22 % das hohe Niveau. Es reiht sich unter den 137 Jahren der Zeitreihe auf Platz acht der sonnigsten Jahre ein.

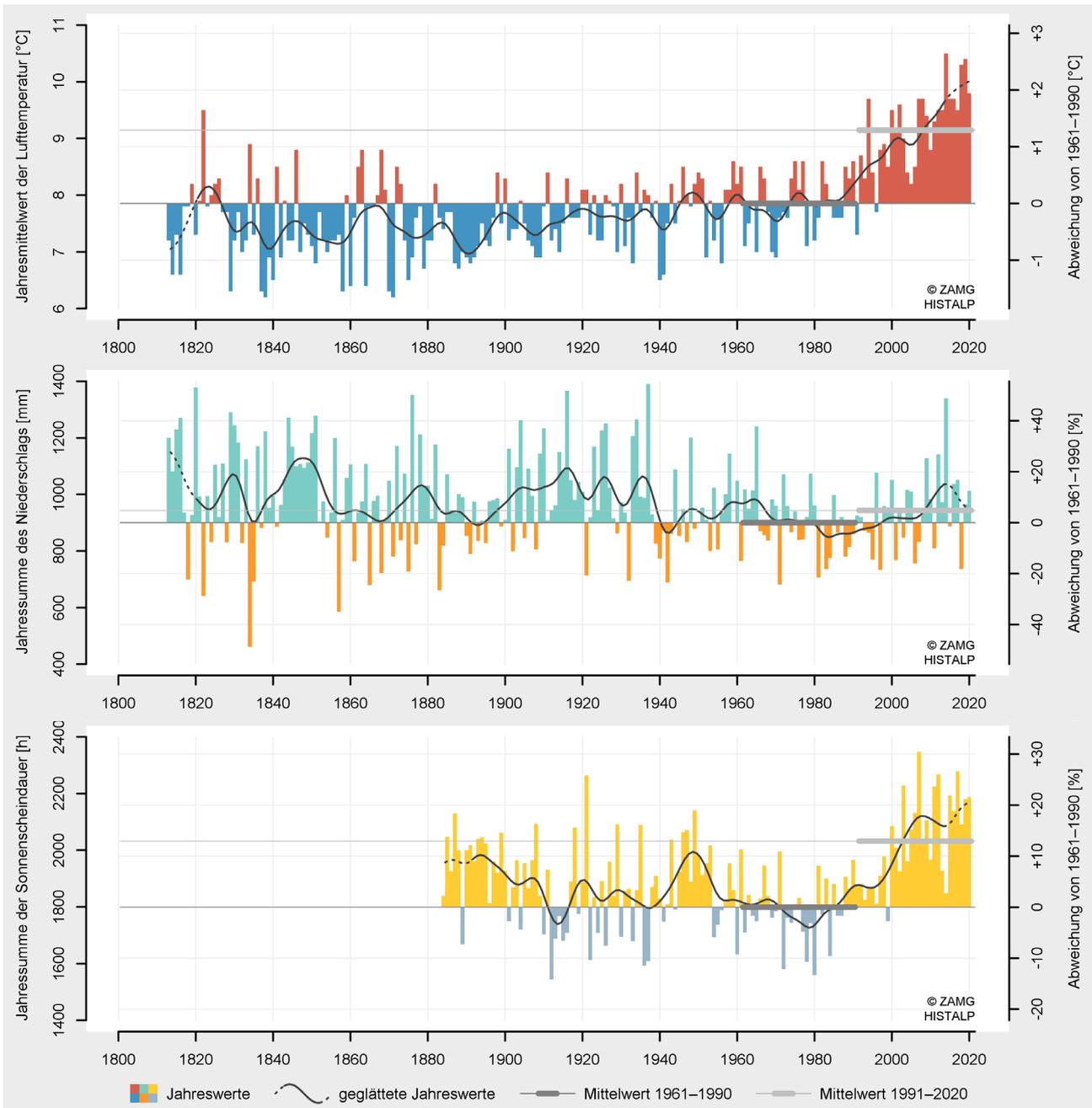


Abbildung 4: Langfristige Entwicklung der Jahreswerte von Lufttemperatur (oben), Niederschlagssumme (Mitte) und Sonnenscheindauer (unten) in Klagenfurt vom Beginn instrumenteller Messungen bis 2020. Die Niveaus der Mittelwerte des Bezugszeitraumes 1961–1990 bzw. der letzten 30 Jahre 1991–2020 sind als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

Klimaindizes

Da die Sommermonate in Kärnten über viele Wochen mäßig warm, aber ohne längere sehr warme Abschnitte verliefen, fällt die Jahresbilanz der schwellwertsensiblen Hitzeindizes unterschiedlich aus. So sind 70 Sommertage in Klagenfurt im Vergleich zum Mittelwert der Jahre 1961–1990 ein deutlich überdurchschnittlicher Wert, der das hohe Niveau der letzten Jahre bestätigt. 13 Hitzetage übertreffen das klassische Klimamittel 1961–1990 ebenfalls deutlich, reichen aber zumindest nicht an das Rekordniveau der letzten Jahre heran. Dagegen reichte es im Sommer 2020 das erste Mal seit 1997 nicht für eine ausgeprägte Hitzeperiode und auch die in Klagenfurt ohnehin seltenen Tropennächte blieben aus.

Die Klimaindizes, die kalte Witterungsverhältnisse ausdrücken, erreichen das Soll nicht. Mit 106 Frosttagen in Klagenfurt im Jahr 2020 fehlen 27 Tage auf den Erwartungswert. Eine Heizgradtagzahl

von 3085 °C beschreibt einen Heizbedarf, der 20 % unter dem Referenzwert liegt.

Die Niederschlagsindizes zeigen in Klagenfurt 2020 keine Auffälligkeiten. 98 Niederschlagstage über das Jahr hinweg sind nahe am langjährigen Mittelwert. 79 mm als größte Niederschlagssumme innerhalb von fünf Tagen ist leicht unterdurchschnittlich. Weiter nach Westen zu kommen die dort ungewöhnlich starken Niederschläge von Anfang Dezember in diesem Index zum Ausdruck. So beträgt die maximale 5-Tages-Niederschlagssumme im unmittelbar benachbarten Lienz in Osttirol 366 mm. Das ist mehr als das Dreifache des langjährigen Mittelwertes dieses Extremwertindex (114 mm) und marginalisiert den bisherigen Rekordwert (1966: 259 mm) der Lienzer Messreihe, die ausschließlich einiger Unterbrechungen über hundert Jahre umfasst.

Klimaindex		2020	1961–1990	Abweichung
Sommertage (25 °C)	[d]	70	48	+22
Hitzetage (30 °C)	[d]	13	6	+7
Tropennächte (20 °C)	[d]	0	0	±0
Hitzeperiode (Kyselý-Tage)	[d]	0	3	-3
Kühlgradtagzahl	[°C]	102	36	+66
Vegetationsperiode (5 °C)	[d]	219	222	-3
Frosttage (0 °C)	[d]	106	133	-27
Heizgradtagzahl	[°C]	3085	3853	-768
Niederschlagstage (1 mm)	[d]	98	94	+4
max. 5-Tages-Niederschlag	[mm]	79	92	-13

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

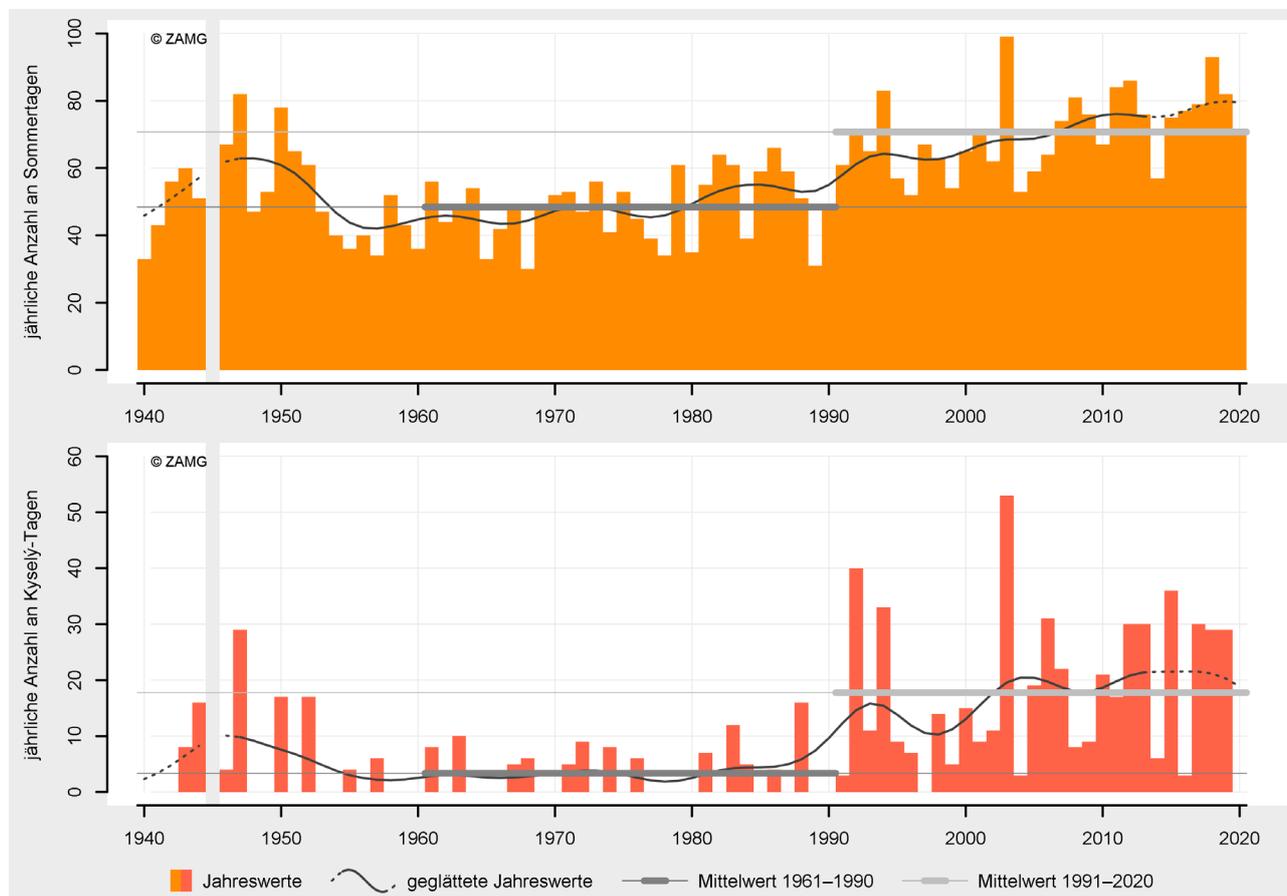


Abbildung 5: Entwicklung der jährlichen Anzahl an Sommertagen (oben) und Kyselý-Tagen (unten) in Klagenfurt von 1940 bis 2020. Die Niveaus der Mittelwerte des Bezugszeitraumes 1961–1990 bzw. der letzten 30 Jahre 1991–2020 sind als dunkelgraue bzw. hellgraue horizontale Linien eingetragen. Jahre mit unzureichender Datenabdeckung sind ausgegraut.

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 großteils 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 Kärnten 2020, CCCA (Hrsg.) Wien
© Klimastatus Österreich 2020, Klimarückblick Kärnten, Hrsg. CCCA 2021