

KLIMARÜCKBLICK STEIERMARK 2020



Die Steiermark registrierte 2020 das fünftwärmste Jahr der Messgeschichte. Das Jahr war um 2,0 °C zu warm.

Alle zwölf Monate waren überdurchschnittlich warm. Der Winter 2019/2020 kommt auf Platz zwei der wärmsten Winter seit Messbeginn zu liegen.

Jänner, April und November verliefen in der Steiermark ungewöhnlich trocken. Das Niederschlagsdefizit der ersten Jahreshälfte wurde bis Jahresende ausgeglichen.

Jänner bis April waren ungewöhnlich sonnig. Der zweitsonnigste April der Messgeschichte war zugleich der sonnenreichste Monat des Jahres.

Während die Jahressumme der Sonnenstunden in alpinen Hochlagen das Soll nur knapp erreichte, schien die Sonne in der Südsteiermark um bis zu 20 % häufiger als üblich.



Das Jahr im Überblick

2020 war wieder ein extrem warmes Jahr. Es reicht sich mit der steirischen Mitteltemperatur von 8,2 °C, was einer Abweichung von +2,0 °C zur Norm 1961–1990 entspricht, an die fünfte Stelle der wärmsten Jahre seit Messbeginn. Die Niederschlagsbilanz fällt hingegen mit einer Abweichung von +4 % ziemlich

ausgeglichen aus. Über das Jahr und das Bundesland hinweg fielen etwa 1090 mm Niederschlag. Wie die Vorjahre war 2020 überdurchschnittlich sonnig. Die Sonne schien etwa 1730 Stunden lang, was einen Überschuss von 11 % bedeutet.

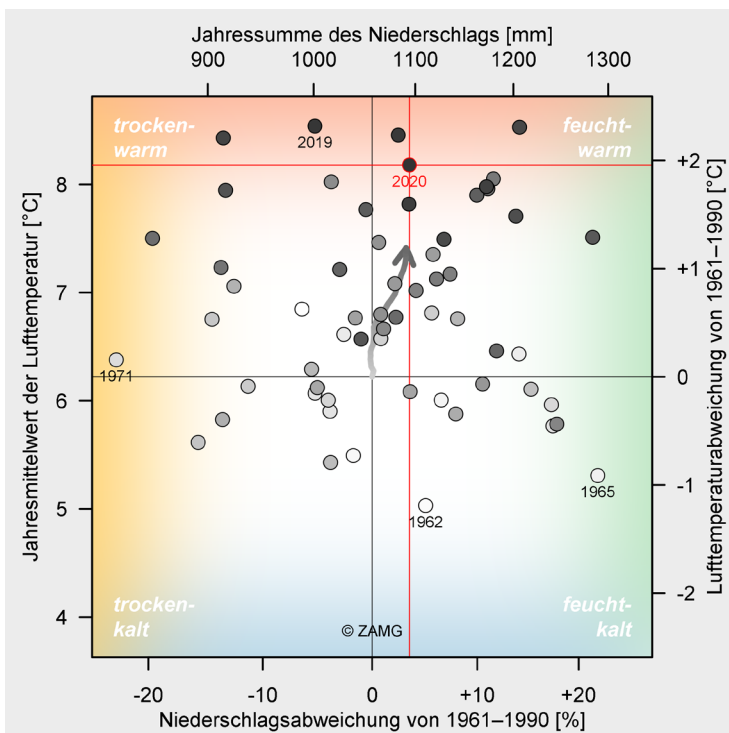


Abbildung 1: Das kombinierte Lufttemperatur-Niederschlag-Diagramm platziert die einzelnen Jahre von 1961 bis 2020 (helle bis dunkle Punkte) ihrer Klimacharakteristik entsprechend zwischen relativ kalt (unten) und warm (oben) sowie relativ trocken (links) und feucht (rechts). Angegeben sind Flächenmittelwerte über die Steiermark 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]	-0,0	2,2	2,9	8,4	10,6	14,8	16,8	17,9	13,7	7,8	3,7	-0,5	8,2
Abw. [°C]	+3,8	+4,1	+1,4	+2,8	+0,4	+1,3	+1,4	+2,9	+1,6	+0,2	+2,0	+2,0	+2,0
Niederschlag													
abs. [mm]	17	65	44	38	78	142	167	198	143	102	16	84	1094
Abw. [%]	-71	+19	-33	-45	-25	+6	+15	+49	+55	+49	-78	+37	+4
Sonnenschein													
abs. [h]	114	113	146	242	148	148	219	185	172	97	104	42	1730
Abw. [%]	+69	+29	+18	+65	-13	-14	+9	-0	+15	-24	+42	-24	+11

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

Witterungsverlauf

Im Jahr 2020 lag in der Steiermark die mittlere Lufttemperatur aller zwölf Monate über den Referenzwerten aus den Jahren 1961–1990. Besonders extrem verliefen die ersten beiden Monate mit Temperaturabweichungen von +3,8 bzw. +4,1 °C. Der Februar 2020 gehört somit in der Steiermark zu den sechs wärmsten der vergangenen 60 Jahre. Neben den relativ hohen Temperaturen waren Jänner und Februar von wenig Niederschlag und viel Sonnenschein geprägt. Im nach 1989 zweitsonnigsten Jänner fiel im gesamten Bundesland zu wenig Niederschlag. Der Februar brachte zumindest nördlich von Mur und Mürz 50 bis 150 % mehr Niederschlag als üblich. Insgesamt nimmt der außergewöhnlich warme Winter 2019/20 in der Steiermark Platz zwei der wärmsten Winter seit Messbeginn ein.

Die niederschlagsarmen und sonnenreichen Bedingungen setzten sich in der gesamten Steiermark bis in den April fort. Mit Temperaturabweichungen von +1,4 bzw. 2,8 °C waren auch März und April deutlich zu warm. Aufgrund der vorherrschenden Hochdruckwetterlagen zeigte sich die Sonne im April so häufig wie bisher nur 2007. Außerdem war der April der Monat mit den meisten

Sonnenstunden des ganzen Jahres. Im Mai stellte sich die Wetterlage nachhaltig um. Der Monat fiel durchschnittlich temperiert und etwas zu trüb aus, das Niederschlagsdefizit der Vormonate konnte aber noch nicht flächendeckend ausgeglichen werden.

Mit überdurchschnittlichen Regenmengen und durchschnittlichen Sonnenstunden ging es durch den Sommer. Die monatlichen Temperaturabweichungen erreichten von Juni bis August dennoch +1,3 bis 2,9 °C. Von August bis Oktober summierte sich in jedem Monat um rund 50 % mehr Niederschlag als üblich, was die Trockenheit in der Steiermark vollends beendete. Der November 2020 war in der Steiermark mit einer Temperaturabweichung von +2,0 °C deutlich wärmer als im langjährigen Mittel. Es dominierten stabile Hochdruckwetterlagen, die für niederschlagsarme und sehr sonnige Bedingungen sorgten. Im Dezember hatten Mittelmeertiefdruckgebiete starken Einfluss auf das Bundesland. Daraus ergibt sich ein für die Jahreszeit sehr milder, niederschlagsreicher und dementsprechend sonnenarmer Monat.

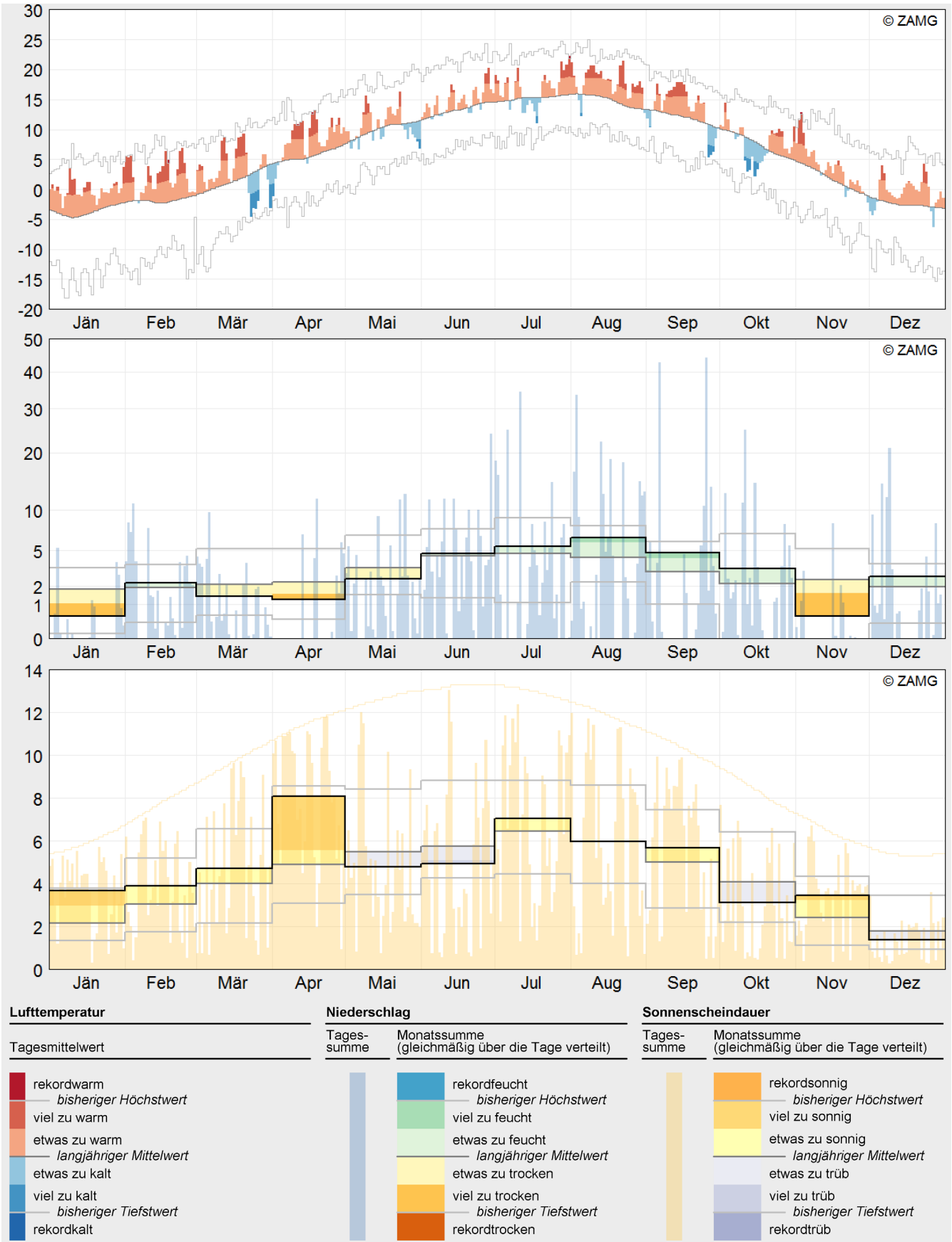


Abbildung 2: Verläufe von täglicher Lufttemperatur, Niederschlagssumme und Sonnenscheindauer im Jahr 2020 in Bezug auf die Mittelwerte des Zeitraumes 1961–1990. Angegeben sind Flächenmittelwerte über die Steiermark.

Räumliche Verteilung

Im Jahr 2020 wurde im Flächenmittel über die Steiermark eine mittlere Lufttemperatur von 8,2 °C verzeichnet. Am kältesten war es dabei mit etwa 0 °C auf den höchsten Gipfeln des Dachsteingebirges und der Schladminger Tauern, am wärmsten mit knapp 12 °C in der Grazer Innenstadt. Somit lag die Lufttemperatur im Vergleich zum Mittelwert des Bezugszeitraumes 1961–1990 überall deutlich zu hoch, im Schnitt um 2,0 °C. Während in der Obersteiermark lokal höhere Abweichungen um +2,2 °C auftraten, fielen sie in der Oststeiermark mit etwa +1,7 °C etwas gemäßiger aus.

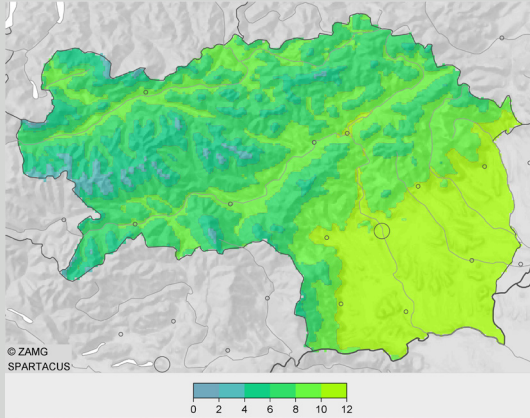
Die Jahressumme des gemessenen Niederschlags wird über die Steiermark auf rund 1090 mm geschätzt. Am wenigsten regnete und schneite es im Aichfeld, wo sich etwa 700 mm über das Jahr summierten. Für das Tote Gebirge werden hingegen

über 2300 mm Niederschlag angenommen. In diesen Gegenden wurde der Erwartungswert, wie in vielen Teilen der Steiermark, in etwa erreicht. Insgesamt ergibt sich ein schwacher Überschuss von 4 %. Während in der Weststeiermark teilweise rund 10 % auf den Sollwert fehlen, fielen nördlich der Salza bis zu 20 % mehr Niederschlag als üblich.

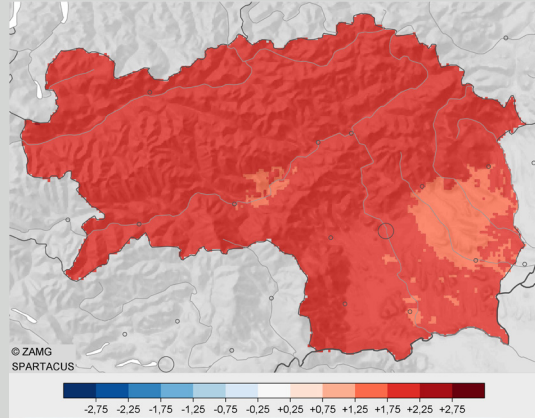
Gemittelt über die Steiermark kamen 2020 rund 1730 Sonnenstunden zusammen, was einem Überschuss von 11 % entspricht. Am häufigsten schien die Sonne mit rund 2300 Stunden im äußersten Süden des Bundeslandes. Während dort auch die relative Abweichung mit bis zu +20 % am größten war, wurden an den Nordseiten der Niederen Tauern, der Eisenerzer Alpen und des Hochschwabs nur durchschnittliche Werte erreicht.



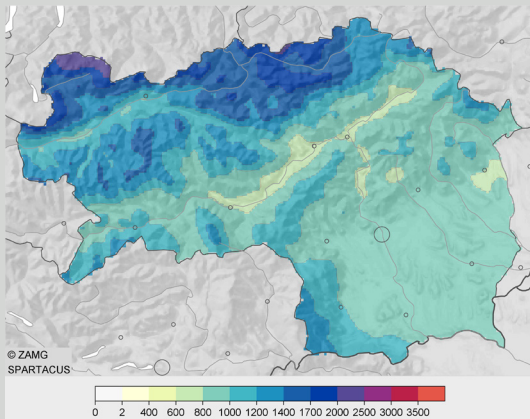
© Gerhard Bögner _pixabay



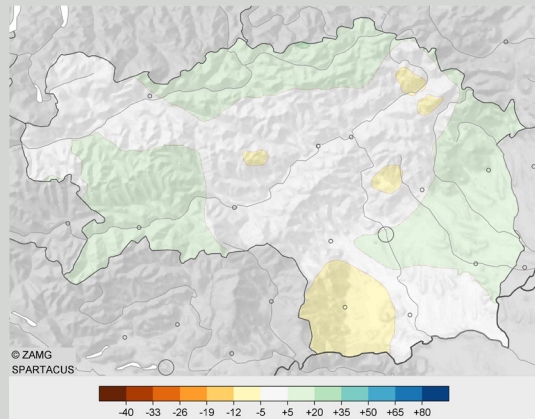
Jahresmittelwert der Lufttemperatur [°C] im Jahr 2020



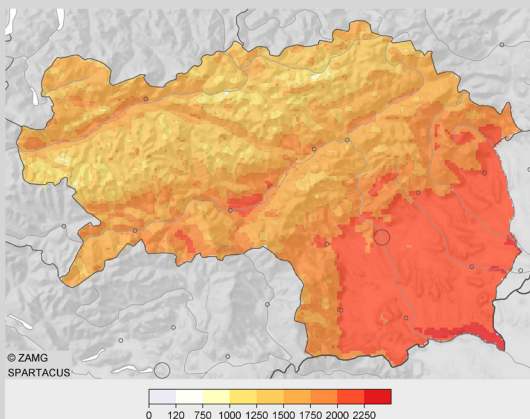
Abweichung von 1961–1990 [°C]



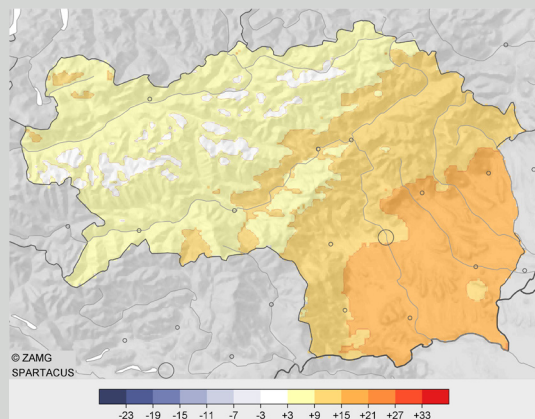
Jahressumme des Niederschlags [mm] im Jahr 2020



Abweichung von 1961–1990 [%]



Jahressumme der Sonnenscheindauer [h] im Jahr 2020



Abweichung von 1961–1990 [%]

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

Langfristige Einordnung

Die langfristige Klimaentwicklung in der Steiermark über die letzten 184 Jahre wird anhand der homogenisierten Zeitreihen der am längsten betriebenen Klimastation in Graz 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 Graz 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 Graz mit einer Abweichung von +2,1 °C den starken Erwärmungstrend. Es reiht sich hier an die siebte Stelle der wärmsten Jahre. 17 der 18 wärmsten Jahre aus über 180 Jahren traten nach 2000 ein. Das letzte leicht unterdurchschnittlich temperierte Jahr liegt mittlerweile 26 Jahre zurück.

Beim Jahresniederschlag sind hingegen in Graz keine langfristigen Änderungen auszumachen. Die auffälligsten niederschlagsreichen und trockenen Phasen liegen Jahrzehnte zurück. Etwas niederschlagsreichere Bedingungen um 2010 fanden vorerst keine Fortsetzung. Bei hoher Variabilität von Jahr zu Jahr überschreitet 2020 den langjährigen Mittelwert hier um 10 %. 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 Graz hält 2020 mit einer Abweichung von +17 % das hohe Niveau. Es reiht sich unter den 99 Jahren der Zeitreihe auf Platz zehn der sonnigsten Jahre ein.

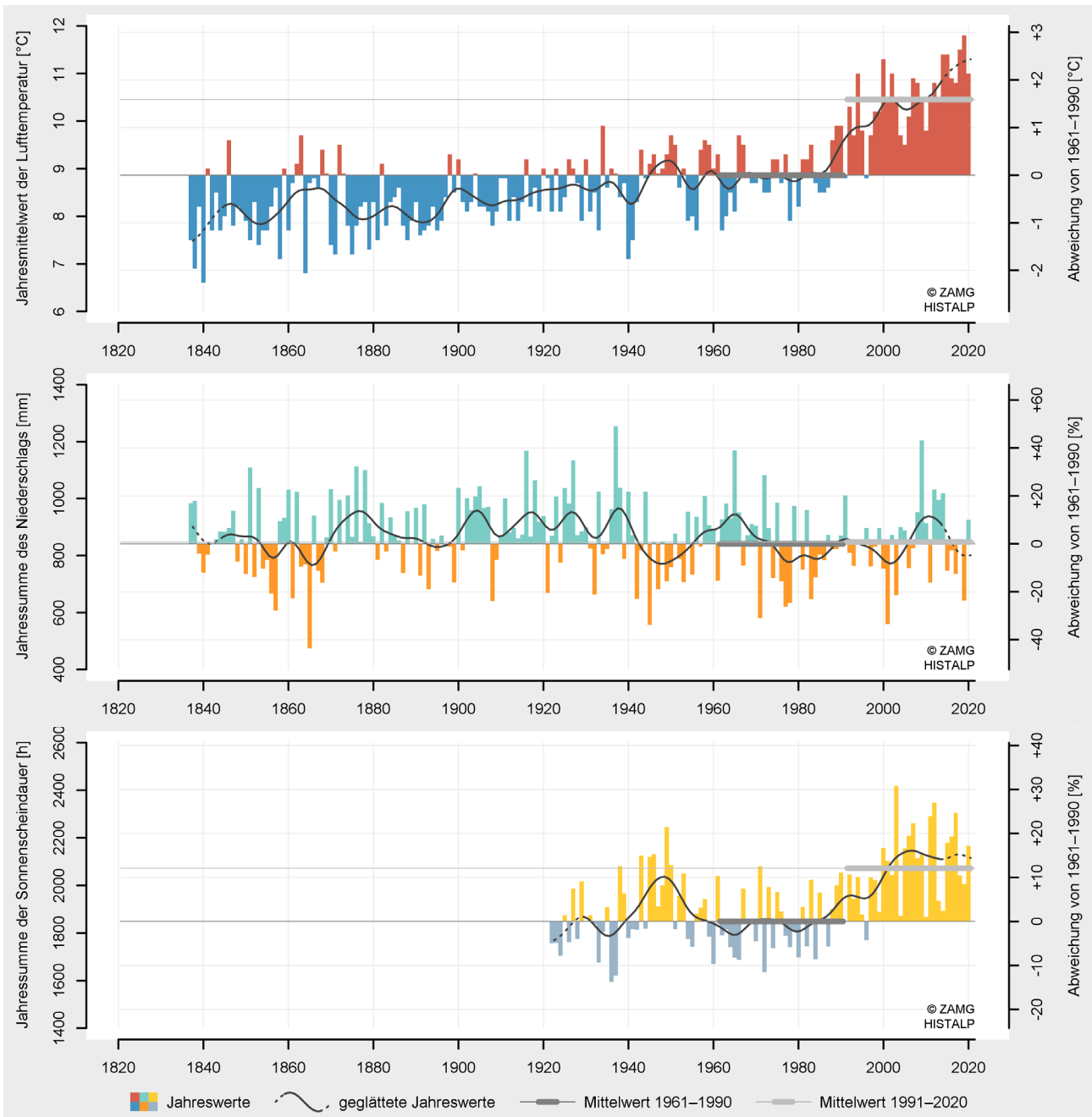


Abbildung 4: Langfristige Entwicklung der Jahreswerte von Lufttemperatur (oben), Niederschlagssumme (Mitte) und Sonnenscheindauer (unten) in Graz-Universität vom Beginn instrumenteller Messungen bis 2020. Die Niveaus der Mittelwerte des Bezugszeitraumes 1961–1990 bzw. der letzten 30 Jahre 1991–2020 sind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

Klimaindizes

Jene Klimaindizes, die warme Witterungsverhältnisse ausdrücken, übertreffen in Graz im Jahr 2020 durchwegs die Mittelwerte des Bezugszeitraumes 1961–1990. Während dabei zwölf Hitzetage, eine Tropennacht und sieben Kyselý-Tage nicht an das hohe Niveau der letzten Jahre anschließen können, überschreitet der Jahreswert von 75 Sommertagen den langjährigen Erwartungswert deutlich, nämlich um 31 Tage. Auch der Kühlbedarf, ausgedrückt durch eine Kühlgradtagzahl von 148 °C, kam im hohen Bereich der letzten Jahre zu liegen.

Demgegenüber konnten die kältebeschreibenden Indizes die Erwartungswerte einmal mehr nicht erreichen. An nur 79 Tagen trat im Jahr 2020 in Graz Luftfrost auf, was den Sollwert um 22 Tage unterbietet.

Eine Heizgradtagzahl von 2700 °C stellt den sechsniedrigsten Wert seit 1894 dar und bedeutet eine beachtliche Ersparnis beim Heizbedarf von 20 %.

Die Niederschlagsindizes zeigen in Graz 2020 keine Auffälligkeiten. 95 Niederschlagstage über das Jahr hinweg treffen den langjährigen Mittelwert genau. Ende September fielen in Graz innerhalb von fünf Tagen 93 mm Niederschlag. Somit liefert auch die maximale 5-Tages-Niederschlagssumme des Jahres 2020 beinahe eine Punktlandung in Bezug auf den klimatologischen Mittelwert dieses Extremwertindex, der von hoher Jahr-zu-Jahr-Variabilität gekennzeichnet ist.

Klimaindex		2020	1961–1990	Abweichung
Sommertage (25 °C)	[d]	75	44	+31
Hitzetage (30 °C)	[d]	12	4	+8
Tropennächte (20 °C)	[d]	1	0	+1
Hitzeperiode (Kyselý-Tage)	[d]	7	1	+6
Kühlgradtagzahl	[°C]	148	62	+86
Vegetationsperiode (5 °C)	[d]	248	236	+12
Frosttage (0 °C)	[d]	79	101	-22
Heizgradtagzahl	[°C]	2700	3362	-662
Niederschlagstage (1 mm)	[d]	95	95	±0
max. 5-Tages-Niederschlag	[mm]	93	91	+2

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

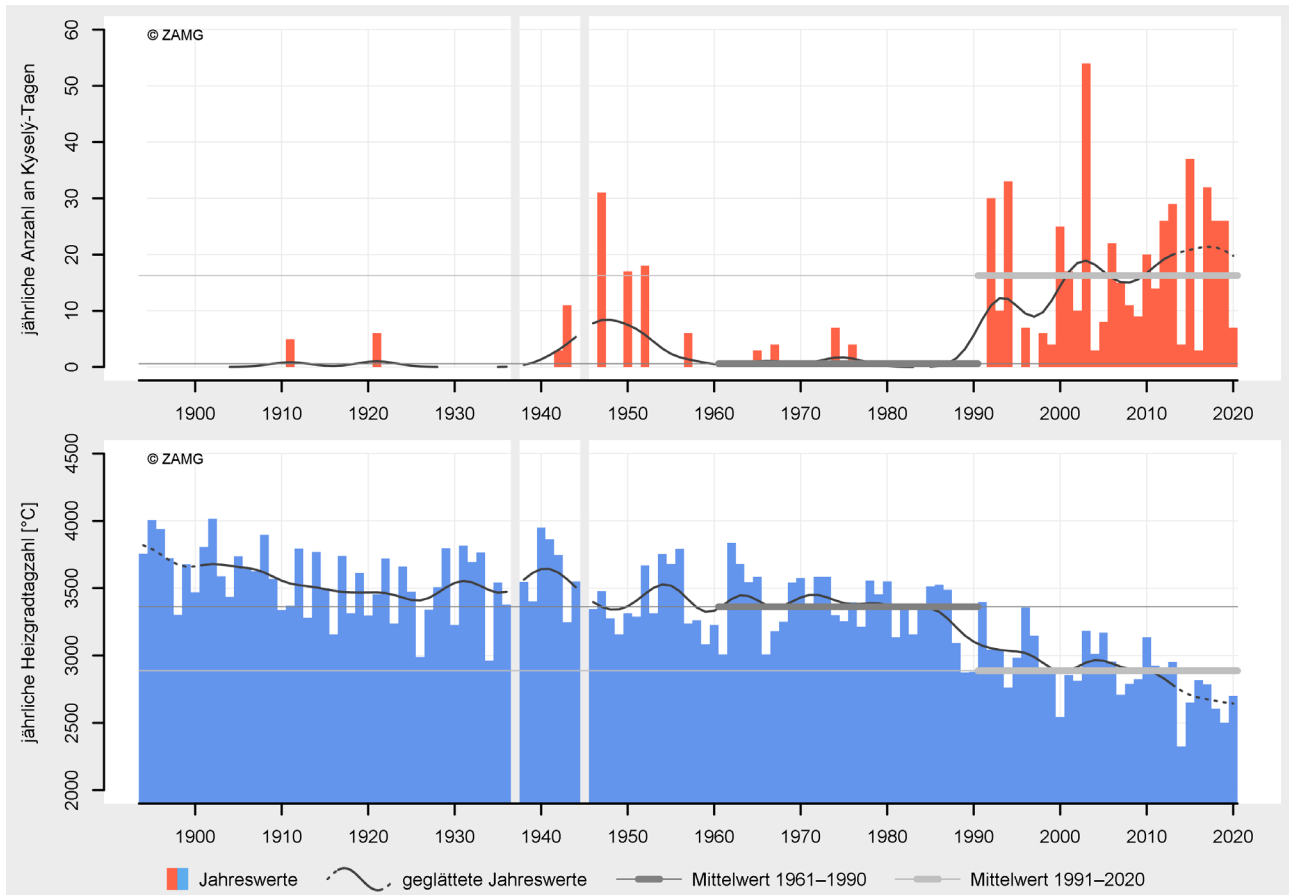


Abbildung 5: Entwicklung der jährlichen Anzahl an Kysel-Tagen (oben) und Heizgradtagzahl (unten) in Graz-Universität von 1894 bis 2020. Die Niveaus der Mittelwerte des Bezugszeitraumes 1961–1990 bzw. der letzten 30 Jahre 1991–2020 sind als dunkelgraue bzw. hellgraue horizontale Linien eingetragen. Jahre 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 (Kysely-Tage): Jährliche Anzahl an Tagen, die innerhalb einer Hitzeperiode liegen. Nach der Definition des tschechischen Meteorologen Jan Kysely 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.

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 *Klimaindizes* eine einzelne Stationsreihe verwendet.

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

