

Datensatzbeschreibung Klimaindizes v2.1 Jahresdaten

Überblick

Die gegitterten Datensätze von verschiedenen Klimaindizes beschreiben deren räumliche Verteilung in Österreich mit einer zeitlichen Auflösung von 1 Jahr und einer räumlichen Auflösung von 1 x 1 km. Die Datensätze von 16 Klimaindizes (basierend auf SPARTACUS Temperatur und SPARTACUS Niederschlag) sind für die Jahre 1961 bis 2022 verfügbar.

Variablenbeschreibung

Tabelle 1: Basisparameter (T: Temperatur, RR: Niederschlag), Name des Klimaindex im DataHub (Produktname), deutsche und englische Bezeichnung, Einheit und detaillierte Beschreibung bzw. Informationen zur Berechnung der bereitgestellten Klimaindizes

	Parameter	Produktname	Deutsche Bezeichnung	Englische Bezeichnung	Einheit	Beschreibung / Berechnung
1	T	CDDcold18.3	Kühlgradtage	Cooling-Degree Days	Kelvin	Summe der Tagesmitteltemperatur (TM) - 18.3 °C, wenn TM > 18.3 °C
2	T	CSDI	Anzahl der Tage in einer Kälteperiode	Cold spell duration index	Tag	Jährliche Anzahl an Tagen in einer Kälteperiode. Eine Kälteperiode ist hier als mindestens 6 aufeinanderfolgende Tage mit Tagestemperaturminimum (TN) < 10. Perzentil der Periode 1961-1990 definiert.
3	T	FD	Frosttage	Frost Days	Tag	Anzahl der Tage mit Tagesminimumtemperatur (TN) < 0.0 °C
4	T	GSL	Dauer der Vegetationsperiode	Growing Season Length	Tag	Jährliche Anzahl der Tage zwischen Beginn (mindestens 6 Tage mit einer Tagesmitteltemperatur (TM) > 5 °C) und Ende (mindestens 6 Tage mit TM < 5 °C nach dem 1. Juli) der Vegetationsperiode
5	T	HD	Hitzetage	Hot Days	Tag	Anzahl der Tage mit Tagesmaximumtemperatur (TX) ≥ 30.0 °C

6	T	HDDheat20.0_12.0	Heizgradtage	Heating-Degre Days	Kelvin	Summe von 20.0 °C - Tagesmitteltemperatur (TM), wenn TM < 12.0 °C
7	T	ID	Eistage	Icing Days	Tag	Anzahl der Tage mit Tagesmaximumtemperatur (TX) < 0.0 °C
8	T	kysely	Hitzeperiode (Kysely-Tage)	Heatwave Kysely Days	Tag	Jährliche Anzahl an Tagen, die innerhalb einer Hitzewelle liegen. Laut dieser Definition liegt eine Hitzewelle vor, wenn die Tagesmaximumtemperatur (TX) an mindestens 3 aufeinanderfolgenden Tagen 30 °C überschreitet, und dauert an, solange TX gemittelt über die gesamte Periode über 30 °C bleibt und an keinem Tag 25 °C unterschreitet.
9	T	SU	Sommertage	Summer Days	Tag	Anzahl der Tage mit Tagesmaximumtemperatur (TX) ≥ 25.0 °C
10	T	WSDI	Anzahl der Tage in einer Wärmeperiode	Warm spell duration index	Tag	Jährliche Anzahl an Tagen in einer Wärmeperiode. Eine Wärmeperiode ist hier als mindestens 6 aufeinanderfolgende Tage mit Tagesmaximumtemperatur (TX) > 90. Perzentil der Periode 1961-1990 definiert.
11	RR	CDD	Maximale Dauer einer Trockenperiode	Maximum length of dry spell	Tag	Maximale Anzahl an aufeinanderfolgenden Tagen mit < 1 mm Tagesniederschlag
12	RR	CWD	Maximale Dauer einer Niederschlagsperiode	Maximum length of wet spell	Tag	Maximale Anzahl an aufeinanderfolgenden Tagen mit ≥ 1 mm Tagesniederschlag
13	RR	R1mm	Niederschlagstage	Precipitation days	Tag	Anzahl der Tage mit ≥ 1 mm Tagesniederschlag
14	RR	RR_summerhalf	Niederschlag Sommerhalbjahr	Precipitation during Summer halfyear	mm	Summe des Niederschlags in den Monaten April - September

15	RR	RR_winterhalf	Niederschlag Winterhalbjahr	Precipitation during Winter halfyear	mm	Summe des Niederschlags in den Monaten Oktober bis März, wobei die Zuordnung des Wertes in das Jahr des März erfolgt
16	RR	Rx5day	Maximaler 5-Tages Niederschlag	Maximum 5-day precipitation	mm	Maximaler Niederschlag von 5 aufeinanderfolgenden Tagen

Die Definitionen der berücksichtigten Klimaindizes wurden folgenden Quellen entnommen:

1. Österreichischer Klimastatusbericht: <https://ccca.ac.at/wissenstransfer/klimastatusbericht> (Hitzeperiode (Kyselý-Tage), Sommertage, Hitzetage, R1mm)
2. HISTALP: <http://www.zamg.ac.at/histalp/index.php> (Niederschlag Sommerhalbjahr und Niederschlag Winterhalbjahr)
3. Climdex: <https://www.climdex.org/learn/indices/> (restliche Indizes)

Spezifikationen

Zeitliche Auflösung	Jahr
Zeitliche Abdeckung	1961 bis 2022
Räumliche Auflösung	1 km x 1 km
Domäne (Bounding Box)	46.16133 - 49.17754 °N, 9.393909 - 17.38218 °E
Projektion	ETRS89 / Austria Lambert (EPSG: 3416)
Interpretation Gitternetz	Koordinaten geben Mittelpunkt der Gitterzelle an
Datenformat	netCDF (CF ≥ 1.7)
DOI für Quellenangabe	https://doi.org/10.60669/g0yn-ws14
Nutzung der Daten / Lizenz	Creative Commons Attribution 4.0
Aktualisierung	Unregelmäßig

Versionen Datensatz

Klimaindizes v2.1 Jahresdaten

Datenbasis

Als Eingangsdatensatz für die Berechnung der Klimaindizes dient der Gitterdatensatz SPARTACUS v2.1 Tagesdaten.

Der Gitterdatensatz SPARTACUS (Spatial Climate Observation Dataset for Austria) ist ein Rasterdatensatz zur Beschreibung der räumlichen Verteilung verschiedener meteorologischer Parameter (Temperatur, Niederschlag, Sonnenscheindauer) in Österreich und ist auf dem GeoSphere Datahub mit täglicher, monatlicher, saisonaler und jährlicher Auflösung verfügbar. Die räumliche Verteilung der Parameter wird mit Hilfe von parameter-spezifischen geostatistischen Interpolationen basierend auf beobachteten Stationswerten berechnet. Details zur räumlichen Interpolation von Temperatur können der Publikation von Hiebl und Frei (2016) und zur räumlichen Interpolation von Niederschlag der Publikation von Hiebl und Frei (2018) entnommen werden.

Methodik

Für jeden Gitterpunkt wurde die in Tabelle 1 angegebene Berechnung separat angewandt (zum Beispiel Aufsummierung der Anzahl der Tage, an denen die Tagesmaximumtemperatur einen bestimmten Schwellwert erreicht oder überschreitet). Dazu wurden die Indizes basierend auf den täglichen Gitterdaten berechnet und in jährlicher Auflösung abgespeichert. Daher sind bei der Einheit „Tag“ die Anzahl der Tage pro Jahr gemeint.

Genauigkeit

Die Genauigkeit der Gitterdatensätze der Klimaindizes hängt aufgrund der verwendeten Methode primär von der Genauigkeit der zugrundeliegenden Gitterdatensätze der Basisparameter Temperatur und Niederschlag (SPARTACUS) ab. Folgende Faktoren haben Einfluss auf die Genauigkeit:

1) Eingangsdaten

Bei den verwendeten Stationsdaten für die Basisparameter sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Messfehler: Dieser ist abhängig vom meteorologischen Parameter, dem Messgerät sowie den meteorologischen und geographischen Bedingungen. So können zum Beispiel Niederschlagsmessungen bei hohen Windgeschwindigkeiten von erheblichen Messunsicherheiten betroffen sein.
- Zeitliche Homogenität: Aufgrund von Änderungen des Messstandortes (z.B. Verlegung) oder Änderungen in dessen Umgebung (z.B. durch Bebauung) kann es zu nicht-klimatischen Einflüssen kommen. Dies kann Auswirkungen auf die zeitlichen Trends der Klimaindizes haben.

2) Räumliche Interpolation

Für die Interpretation der Klimaindizes ist die durch die räumliche Interpolation der Basisparameter Temperatur und Niederschlag vorkommende Glättung der Extremwerte an den Rändern der Verteilung des jeweiligen Parameters relevant. Das heißt, dass große/hohe Werte unterschätzt und kleine/tiefe Werte überschätzt werden. Dies wird häufig auch „conditional bias“ genannt. Bei der Temperatur bedeutet das, dass tiefe Temperatur zu warm modelliert werden. Im Gegensatz dazu werden hohe Temperaturen zu kühl modelliert. Diese Glättung hat damit auch Auswirkungen auf die Berechnung der Klimaindizes. So kann es dadurch zum Beispiel zu einer Unterschätzung der Hitzetage (HD) kommen. Auch bei Indizes, die hohe Niederschlagsmengen analysieren, ist diese Unsicherheit aufgrund der Glättung bei der Interpolation präsent. Eine weitere Quelle für Unsicherheiten sind kleinräumige Niederschläge, die von keiner Station gemessen wurden. Sie werden im Gitterdatensatz des Basisparameters Niederschlag nicht abgebildet, da einzig und allein Stationsdaten als Grundlage für die Interpolation des Niederschlags verwendet werden.

3) Interpretation

Der Wert eines Gitterpunktes kann nicht wie ein Messwert einer Station interpretiert werden, da der Gitterpunktwert nicht gemessen, sondern mit Hilfe von geostatistischen Interpolationen unter Minimierung eines möglichen Fehlers modelliert wurde. Weiters entspricht die technische Auflösung des Gitterdatensatzes nicht der effektiven Auflösung, welche die Beobachtung bestimmter meteorologische Ereignisse erlaubt und vom Basisparameter und der Stationsdichte abhängig ist. Daher sollte von einer isolierten Interpretation eines einzelnen Gitterpunktwertes Abstand genommen werden.

Details zur Evaluierung von SPARTACUS Temperatur und Niederschlag findet man in den Publikationen Hiebl und Frei (2016) sowie Hiebl und Frei (2018). Weiterführende Informationen zum Thema Unsicherheiten und Interpretation der Gitterpunktwerte von stationsbasierten Gitterdaten gibt es im „Infoblatt Gitterdatensätze“ (auch verfügbar unter

https://www.zamg.ac.at/cms/de/dokumente/klima/dok_projekte/grids/Limitierungen_Gitterdaten_DACH.pdf)

Beispiele für Anwendung

Klimamonitoring, Klimaszenarien, Klimafolgenabschätzung, Modellierungen in verschiedenen Bereichen (zum Beispiel: Ökologie, Hydrologie, Landwirtschaft, Gesundheit, Tourismus, Energiewirtschaft)

Verwandte Produkte

SNOWGRID Klima v2.1
SPARTACUS v2.1 Tagesdaten
SPARTACUS v2.1 Monatsdaten
SPARTACUS v2.1 Jahreszeitendaten
SPARTACUS v2.1 Jahresdaten
WINFORE v2.1

Kontakt

GeoSphere Austria
Hohe Warte 38
A – 1190 Wien
Tel.: +43 1 36 0 26
E-Mail: kontakt [at] geosphere.at

Stand der Dokumentation

Dieses Dokument wurde zuletzt am 11. Juni 2024 von Anna-Maria Tilg (Department Klima-Folgenforschung) editiert.

Literatur

Hiebl, J., Frei, C. (2016): Daily temperature grids for Austria since 1961 – concept, creation and applicability. *Theor Appl Climatol* 124:161–178. <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 hydroclimatic monitoring and modelling. *Theor Appl Climatol* 132:327–345. <https://doi.org/10.1007/s00704-017-2093-x>