



## HITZETAGE

Bei Kranken, älteren Personen und Kleinkindern können an Tagen, an denen die maximale Temperatur über 30°C liegt, vermehrt körperliche Beschwerden auftreten. An der Station Graz Universität gab es in der Klimanormalperiode 1991 bis 2020 im Mittel 17 Hitzetage pro Jahr.



## KÜHLGRADTAGE

Kühlgradtage entsprechen der Anzahl der Tage, an denen die Tagesmitteltemperatur unter 18.3°C liegt. Sie sind ein Indikator dafür, an wie vielen Tagen im Jahr Kühlbedarf in Gebäuden besteht. Eine Zu- oder Abnahme der Kühlgradtagsumme um z.B. 10 % entspricht somit einer 10 prozentigen Zu- oder Abnahme des Kühlenergiebedarfs.



## NIEDERSCHLAG

Die Niederschlagssumme ist ein Indikator für den Gesamtniederschlag, der für die Natur zur Verfügung steht. Da der Boden relevante Niederschlagsmengen speichern kann, gibt etwa die Jahresniederschlagssumme Auskunft darüber, ob in diesem Jahr genügend Wasser für die Vegetation oder auch die Grundwasserbildung zur Verfügung steht. Auch die Wasserführung der Flüsse ist stark an den Jahresniederschlag gekoppelt. Kurzfristige Trockenheit oder auch Hochwasserereignisse können jedoch damit nicht abgebildet werden. An der Station Graz Universität betrug die Niederschlagssumme in der Klimanormalperiode von 1991 bis 2020 im Mittel 841 mm pro Jahr.

### Stadt Graz | Arbeitsgruppe KIS

Stadtbaudirektion  
Stadtplanungsamt  
Stadtvermessungsamt  
Umweltamt  
kis@stadt.graz.at  
graz.at/kis

### Land Steiermark | Arbeitsgruppe KIS

A17 Landes- und Regionalentwicklung  
nicole.kamp@stmk.gv.at

### Partner beim KIS-Aufbau

BOKU Wien – Institut für Meteorologie und Klimatologie  
Joanneum Research  
TU Graz – Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik  
GeoSphere Austria

## KLIMA- SZENARIEN

Modellierungen und  
Simulationen  
[graz.at/kis](https://graz.at/kis)





© Joel Kernseiko

# DIE ZUKUNFT DES KLIMAS

Wie wird sich der Klimawandel in den kommenden Jahren und Jahrzehnten auf Graz auswirken? Um Antworten auf diese Frage zu finden, werden verschiedene Klimaszenarien erstellt.

Die klimatischen Veränderungen der kommenden Jahrzehnte werden vom KIS-Team in unterschiedlichen Modellen und Simulationen untersucht. Dabei werden vorausschauende Analysen des Grazer Stadtklimas erstellt und aktuelle internationale Klimaszenarien in die Simulationen miteinbezogen.

## VIELE WEGE ZUM ZIEL

Um Klimaprojektionen zu erstellen, müssen bewährte Klimamodelle mit Annahmen über zukünftige Änderungen in der Klimaentwicklung verknüpft werden. Dabei sind im Vorfeld zahlreiche Fragen zu klären. Welche Variablen wie Temperatur oder Niederschlag werden betrachtet? Bezieht man sich auf Jahresmittelwerte oder saisonale Mittelwerte? Welcher Zeitraum soll projiziert werden und vieles andere mehr. Aus der intensiven Beschäftigung mit verschiedenen Modellen und Szenarien wurde ein Vorschlag für das Grazer Modell erarbeitet.

## 1+1 MACHT MEHR INFOS

Im Rahmen des Klima-Informationssystems erfolgt die Klima-Modellierung anhand der Koppelung von zwei Modellen, dem WRF Modell (Weather Research and Forecasting Modell) und dem TEB Modell (Town Energy Balance Modell). Das WRF-Modell berechnet den Zustand der Troposphäre in bis zu 40 vertikalen Schichten.

Durch die Kombination der beiden Modelle wird für jede Schicht die Energiebilanz von Dächern, Fassaden, Straßenoberflächen sowie die Lufttemperatur, die Feuchtigkeit auf Straßenniveau und die Oberflächentemperaturen berechnet. Daraus lassen sich unterschiedliche räumliche Muster in der Stadtstruktur berechnen und klassifizieren.

## VOM MODELL ZU KONKRETEN ERGEBNISSEN

Im Modellsetup wurden die relevanten Grazer Stadtstrukturen eingearbeitet und die urbanen Parameter auf die Eigenschaften der Stadt angepasst. Die simulierte Periode wurde auf 01. Juni 2021 bis 31. Mai 2022 festgelegt.

Mit der Modellierung wird aber auch ein Blick in die Zukunft gerichtet. Welche Veränderungen der Witterungsextreme (Hitzebelastung, Inversionswettertagen, Starkniederschläge) sind im Großraum Graz durch den Klimawandel zu erwarten?

Mit dem beschriebenen Modellansatz wird ein Blick in die Zukunft gerichtet und das Klima von den Jahren 2030 (1 RCP) und 2050 (2 RCP Simulationspfade 4,5 und 8,5) simuliert.

Erklärung

**RCP:** repräsentativer Konzentrationspfad des Weltklimarates (IPCC) zur Beschreibung von Szenarien für den Verlauf der absoluten Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre

**RCP8.5 entspricht einem „Weiter-so-wie-bisher“-Szenario:** Bei dem Szenario RCP8.5 beträgt der Anstieg der globalen Mitteltemperatur bis zum Jahr 2100 etwa 4,8 °C im Vergleich mit dem vorindustriellen Zustand

Im mittleren Szenario RCP4.5 erreicht die Erwärmung 2,6 °C gegenüber dem vorindustriellen Wert.



graz.at/kis