

Repository information for:

Visualisierung von DWD-Rasterdaten mit QGIS und Python

English version below

Allgemeine Informationen

Dieses Dokument liefert zusätzliche Informationen zum Repository „Visualisierung von DWD-Rasterdaten mit QGIS und Python“ auf Fraunhofer Fordatis. Das zip-Dokument beinhaltet alle Dokumente und die passende Ordnerstruktur für das Ausführen des Codes. Es sollte mindestens 1GB freier Speicher zur Verfügung stehen. Der Code wurde mit QGIS 3.40.15 und Python 3.12.8 erstellt und getestet. Während der Ausführung kann es bei verschiedenen Schritten zum Screen-Freeze kommen, die Berechnung wird im Hintergrund weiter ausgeführt. Möglicherweise müssen einzelne verwendete Python-Bibliotheken manuell installiert werden. Bitte den vorgegebenen Ablauf beachten.

Autor

Philipp **Weisenburger**

Fraunhofer Institute for Chemical Technology ICT, Joseph-von-Fraunhofer-Straße7, 76327 Pfinztal, Germany
philipp.weisenburger@ict.fraunhofer.de, ORCID: 0009-0004-7665-4526

Vorgeschlagene Zitation

Weisenburger (2026) – Visualisierung von DWD-Rasterdaten mit QGIS und Python; Fraunhofer Fordatis; DOI:

Lizenz

Der Code und die zu Grunde liegenden Daten können unter Berücksichtigung der Lizenz CC BY-NC 4.0 (Namensnennung und nicht kommerzielle Nutzung) frei verwendet werden. Es gelten auch die Lizenzbedingungen des DWD: https://www.dwd.de/DE/service/rechtliche_hinweise/rechtliche_hinweise_node.html

Kurzbeschreibung

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) stellt im Rahmen des „Deutschen Klimaatlas“ spezielle meteorologische Kennwerte als visualisierte 1km x 1km Rasterdaten in Form von Deutschlandkarten bereit. Für eine bessere Nutzbarkeit der Karten durch Menschen die nur Kontraste wahrnehmen, wurde die Farbskala der Karten ab 2025 vom bisherigen blau → grün → gelb → rot → rosa → lila, auf einen eindeutigen „Hell → Dunkel“ Verlauf angepasst. Hierdurch sind lokale Gradienten in der veröffentlichten Auflösung schwieriger zu erfassen. Die alten Karten vor 2025 waren zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Repository noch nicht mit der neuen Skala verfügbar. Es war auch noch nicht absehbar, wann die alten Karten mit der neuen Farbskala verfügbar sind.

Die zu Grunde liegenden Daten sind im Climate Data Center (CDC) des DWD frei verfügbar. Die Rasterdaten für Sommertage, Lufttemperatur, Strahlung und weitere Messwerte sind in verschiedenen zeitlichen Auflösungen hier zu finden: https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/annual. Mit Open Source Programmen zur Verarbeitung von georeferenzierten Daten wie QGIS können diese mit wenig Aufwand dargestellt und werden.

Hold my beer! – Dann kann man die Karten ja selbst erzeugen, wie man möchte !?! :)

Mit dem Code dieses Repository können nun Visualisierungen der DWD-Rasterdaten in der alten Farbskala (sowie in beliebig einstellbaren Farben) voll automatisiert erstellt werden. Außerdem wurden weitere Verbesserungen an der Darstellung vorgenommen:

- Voll-automatisierte Erstellung von Visualisierungen der DWD-Rasterdaten (am Beispiel von Sommertagen), bestehend aus QGIS: [Download, entpacken und erstellen der Roh-Karten] und Python: [Ergänzen der Karten mit Titelinformationen, Maßstab und Skala, Erzeugung eines GIF aus allen Karten]
- Verwendung der bisherigen Farbskala (blau → grün → gelb → rot → rosa → lila), außerdem Verwendung einer beliebigen Farbskala durch Anpassung der QGIS Layerstildatei möglich
- Anzeige einer einheitlichen Maßstabsleiste auf allen Karten von 0 bis 100 Sommertagen in der bisherigen oder einer beliebigen Farbskala
- Anzeige der Rastergröße von 1km x 1km auf allen Karten (Auflösung der Daten)
- Erhöhung der Auflösung der exportierten Bilder für bessere Analyse lokaler Veränderungen von bisher 900 x 1260Pixel (Deutscher Klimaatlas) auf 6540 x 8660Pixel (Karte dieses Repository), 1Quadrat = 10Pixel
- Verwenden der DWD-Daten von 1951 bis 2025 (für Sommertage), statt 2000 bis 2025 (Deutscher Klimaatlas)
- Anzeige der Grenzen der Bundesländer (dieses Repository) anstatt markanter Flüsse auf der Deutschlandkarte (Deutscher Klimaatlas)
- Anwendbarkeit des Codes nach kleinen Anpassungen auf andere DWD-Rasterdaten realisierbar

Der Code ist so gut wie möglich kommentiert. Vielleicht kann man das schöner oder schneller machen, aber das war hier nicht der Anspruch. Für ein erstes Projekt mit QGIS und Py sicher gar nicht so schlecht :)

Umfang des Repository und Ordnerstruktur

Nr	Name	Typ	Beschreibung
1	Ordner: Visualisierung DWD-Rasterdaten	Ordner	Main Folder für das Repository
2	Ordner: Aux_files	Ordner	Ordner mit allen erforderlichen Auxillary-Dateien für den Ablauf
2.1	background.png	png	Weißer Hintergrund für Zeichenfläche (wird im Python Code verwendet)
2.2	BESCHREIBUNG_gridsgermany_annual_sommer_days_de, DESCRIPTION_gridsgermany_annual_sommer_days_en	pdf	Begleitdokument der Daten des DWD mit Hinweisen zu den Rasterdaten
2.3	Farben_DWD.qml, Farben_DWD.xlsx	QGIS Layerstildatei, EXCEL	QGIS Layerstildatei für die Darstellung der Rasterdaten mit den Definitionen der Farben der alten Karten, Übersicht der Farbcodes in html Notation
2.4	Farben_DWD_Skala.png	Bild	Exportierte Skala als png (wird im Python Code verwendet)
2.5	Grenzen_Bundesländer.gpkg, Layer_Grenzen.qml	QGIS Layer und QGIS Layerstildatei	QGIS Layer und Layerstildatei für die Grenzen der Bundesländer
2.6	Hauptstädte.gpkg, Layer_Städte.qml	QGIS Layer und QGIS Layerstildatei	QGIS Layer und Layerstildatei für die Hauptstädte der Bundesländer
2.7	Maßstab.pdf, Maßstab.png	pdf, Bild	Bild für die Referenz der Kachelgröße der Rasterdaten in der Karte (wird im Python Code verwendet)
3	Ordner: DWD_Download	Ordner	Ordner für den Download und das Entpacken der DWD-Daten, leer vor dem erstmaligen ausführen des Codes
4	Ordner: GIF	Ordner	Ordner für das fertige GIF, leer vor dem erstmaligen ausführen des Codes

5	Ordner: Karten_vollständig	Ordner	Ordner für die Karten mit den ergänzten Informationen, leer vor dem erstmaligen ausführen des Codes
6	Ordner: QGIS_Karten	Ordner	Ordner für den Export der Roh-Karten aus QGIS nach Visualisierung der Rasterdaten, leer vor dem erstmaligen ausführen des Codes
7	Karten_anpassen_und_GIF.py	Python Code	Skript zur Ergänzung der Roh-Karten aus QGIS mit Titelinformationen, Skala und Maßstab, Erzeugung des GIF aus allen Karten
8	QGIS_Rasterdaten_DWD.qgz	QGIS Projekt Datei	QGIS Projekt Datei
9	QGIS_Rasterdaten_DWD_backup.qgz	QGIS Projekt Datei	QGIS Projekt Datei (Backup)
10	QGIS_Rasterdaten_DWD_export.py	Python Code	Skript in PyGIS zum Download der DWD-Rasterdaten, zum Entpacken und zum Erstellen der Roh-Karten mit den vorgegebenen Layern und Layerstilen

Ablauf

- 0) Bei Bedarf die folgenden Python-Bibliotheken manuell installieren:
requests, PIL, imageio.v3
- 1) QGIS öffnen und „QGIS_Rasterdaten_DWD.qgz“ laden
- 2) In der QGIS-Projektdatei in der Python-Konsole „QGIS_Rasterdaten_DWD_export.py“ laden, bei Bedarf Jahre oder meteorologische Variable anpassen, Default: 1951-2026, Sommertage, Bei Bedarf Farbskala in QGIS anpassen und neue Layerstildatei speichern
- 3) „QGIS_Rasterdaten_DWD_export.py“ ausführen, Möglicher Screen-Freeze beim Erstellen der Roh-Karten, geschätzte Zeit: 10-30min
- 4) Python IDE öffnen und „Karten_anpassen_und_GIF.py“ laden (Code wurde mit Spyder 6.0.7 erstellt und getestet), bei Bedarf Jahre oder meteorologische Variable anpassen, Default: 1951-2026, Sommertage, Bei Bedarf Texte anpassen
- 5) „Karten_anpassen_und_GIF.py“ ausführen, Möglicher Screen-Freeze beim Erstellen des GIF, geschätzte Zeit: 5-20min

References

- [1] DWD Climate Data Center (CDC), Jahresraster der Anzahl der Sommertage für Deutschland, Version v1.0, [https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/annual/summer_days], letzter Zugriff: 07.04.2026

English version

General Information

This document provides additional information about the repository “Visualization of DWD Raster Data with QGIS and Python” (GER: Visualisierung von DWD-Rasterdaten mit QGIS und Python) on Fraunhofer Fordatis. The ZIP file contains all the necessary documents and the appropriate folder structure for running the code. At least 1 GB of free disk space is required. The code was created and tested using QGIS 3.40.15 and Python 3.12.8. During execution, the screen may freeze at various steps; however, the calculation continues to run in the background. You may need to manually install some of the Python libraries used. Please follow the instructions provided.

Author

Philipp **Weisenburger**

Fraunhofer Institute for Chemical Technology ICT, Joseph-von-Fraunhofer-Straße7, 76327 Pfinztal, Germany
philipp.weisenburger@ict.fraunhofer.de, ORCID: 0009-0004-7665-4526

Cite Repository as

Weisenburger (2026) – Visualisierung von DWD-Rasterdaten mit QGIS und Python; Fraunhofer Fordatis; DOI:

License

The code and the underlying data may be freely used in accordance with the CC BY-NC 4.0 license (Attribution and Non-Commercial Use). The DWD’s license terms also apply:

https://www.dwd.de/DE/service/rechtliche_hinweise/rechtliche_hinweise_node.html

Short Description

As part of the “Deutscher Klimaatlas”, the German Weather Service (DWD) provides specific meteorological parameters as visualized 1 km x 1 km grid data in the form of maps of Germany. To improve the usability of the maps for people who can only perceive contrasts, the color scale of the maps was adjusted starting in 2025 from the previous blue → green → yellow → red → pink → purple to a clear “light → dark” gradient. As a result, local gradients are more difficult to capture at the published resolution. The old maps from before 2025 were not yet available with the new scale at the time this repository was created. It was also not yet clear when the old maps would be available with the new color scale.

The underlying data is freely available at the DWD’s Climate Data Center (CDC). The gridded data for summer days, air temperature, radiation, and other measured values can be found here in various temporal resolutions: https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/annual. Using open-source software for processing georeferenced data, such as QGIS, you can easily visualize and analyze this data.

Hold my beer! –You can create the maps yourself, just the way you want them!?! :)

Using the code from this repository, visualizations of the DWD grid data can now be generated fully automatically using the old color scheme (as well as any custom colors). In addition, further improvements have been made to the visualization:

- Fully automated generation of visualizations of DWD grid data (using summer days as an example), using QGIS: [Download, unzip, and generate the raw maps] and Python: [Add title information, scale, and legend to the maps; generate a GIF from all the maps]
- Use of the existing color scale (blue → green → yellow → red → pink → purple); it is also possible to use any color scale by customizing the QGIS layer style file
- Display a uniform scale bar on all maps ranging from 0 to 100 summer days, using the current color scale or any other color scale
- Display of the 1 km x 1 km grid size on all maps (Resolution of data)
- Increased resolution of the exported pictures for better analysis of local changes, from the previous 900 x 1260 pixels (Deutscher Klimaatlas) to 6540 x 8660 pixels (maps of this repository), 1 square = 10 pixel
- Using DWD data from 1951 to 2025 (for summer days) instead of 2000 to 2025 (Deutscher Klimaatlas)

- Display of state borders (this repository) instead of major rivers on the map of Germany (Deutscher Klimaatlas)
- The code can be applied to other DWD grid data after minor adjustments

Der Code ist so gut wie möglich kommentiert. Vielleicht kann man das schöner oder schneller machen, aber das war hier nicht der Anspruch. Für ein erstes Projekt mit QGIS und Py sicher gar nicht so schlecht :)

Contents of the Repository and Folder Structure:

Nr	Name	Type	Description
1	Folder: Visualisierung DWD-Rasterdaten	Folder	Main Folder für das Repository
2	Folder: Aux_files	Folder	Folder with all necessary auxillary files for the code
2.1	background.png	png	White background for drawing area (to be used in the Python code)
2.2	BESCHREIBUNG_gridsgermany_annual_summer_days_de, DESCRIPTION_gridsgermany_annual_summer_days_en	pdf	Additional information from DWD for their set of raster-data
2.3	Farben_DWD.qml, Farben_DWD.xlsx	QGIS Layer style file, EXCEL	QGIS Layer style file for visualization of raster-data in the color of the old maps, overview of color-codes in html-format
2.4	Farben_DWD_Skala.png	Bild	Exported scale as png, (to be used in the Python code)
2.5	Grenzen_Bundesländer.gpkg, Layer_Grenzen.qml	QGIS Layer, QGIS Layer style file	QGIS Layer and Layer style file for the boundaries of the states of Germany
2.6	Hauptstädte.gpkg, Läder_Städte.qml	QGIS Layer, QGIS Layer style file	QGIS Layer and Layer style file for the capitals of the states of Germany
2.7	Maßstab.pdf, Maßstab.png	pdf, Bild	Image showing the tile size of the raster-data on the map (to be used in the Python code)
3	Folder: DWD_Download	Folder	Folder for download and unzipping of DWD-data, empty before first run of code
4	Folder: GIF	Folder	Folder for the final GIF, empty before first run of code
5	Folder: Karten_vollständig	Folder	Folder for the pictures of the maps with manually added information, empty before first run of code
6	Folder: QGIS_Karten	Folder	Folder for exporting raw maps from QGIS after visualizing the raster-data; empty before first run of code
7	Karten_anpassen_und_GIF.py	Python Code	Script to add title information, scale, and size of raster to raw maps from QGIS, and generate a GIF from all maps
8	QGIS_Rasterdaten_DWD.qgz	QGIS Project Datei	QGIS Project File
9	QGIS_Rasterdaten_DWD_backup.qgz	QGIS Project Datei	QGIS Projekt File (Backup)
10	QGIS_Rasterdaten_DWD_export.py	Python Code	PyGIS script for downloading DWD raster-data, extracting the files, and creating raw maps with the specified layers and layer styles

How to run

- 0) If necessary, manually install the following Python libraries:
requests, PIL, imageio.v3
- 1) Open QGIS and load „QGIS_Rasterdaten_DWD.qgz“
- 2) In the QGIS project file, load “QGIS_Rasterdaten_DWD_export.py” in the Python console; adjust the years or meteorological variables as needed (default: 1951–2026, summer days); if necessary, adjust the color scale in QGIS and save the new layer style file
- 3) „Run “QGIS_Rasterdaten_DWD_export.py“; the screen may freeze while the raw maps are being generated; estimated time: 10–30 minutes
- 4) Open the Python IDE and load “Karten_anpassen_und_GIF.py” (the code was created and tested using Spyder 6.0.7); adjust the years or meteorological variables as needed; default: 1951–2026, summer days; adjust the text as needed
- 5) Run „Karten_anpassen_und_GIF.py“, The screen may freeze while the GIF is being created; estimated time: 5–20 minutes

References:

- [1] DWD Climate Data Center (CDC), Jahresraster der Anzahl der Sommertage für Deutschland, Version v1.0, [https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/annual/summer_days], letzter Zugriff: 07.04.2026