

Das Opendata-Portal des DWD

(Kurzvorstellung im Rahmen der Hacky Hour im Makerspace Gießen)

24. April 2024

1 Einleitung

- 1 Einleitung
- 2 Übersicht Opendata beim DWD

- 1 Einleitung
- 2 Übersicht Opendata beim DWD
- 3 Beispiele
 - NWV-Daten
 - Exkurs: NWV
 - Exkurs: GRIB-Dateien
 - Kurzvorstellung von pygrib
 - RADAR-Daten
 - Ein bisschen Python-Code und Webcam-Bilder
 - Klimadaten

Einleitung

- Deutscher Wetterdienst (DWD) mit Zentrale in Offenbach

Einleitung

- Deutscher Wetterdienst (DWD) mit Zentrale in Offenbach



Einleitung

- Deutscher Wetterdienst (DWD) mit Zentrale in Offenbach



- Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr

Einleitung

- Deutscher Wetterdienst (DWD) mit Zentrale in Offenbach



- Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr
- Für die Erfüllung der meteorologischen Erfordernisse aller Wirtschafts- und Gesellschaftsbereiche in Deutschland zuständig

Übersicht

- URL: `https://opendata.dwd.de`

Übersicht

- URL: <https://opendata.dwd.de>
- Was gibt es dort so?

Übersicht

- URL: <https://opendata.dwd.de>
- Was gibt es dort so?
 - Im Allgemeinen: Wetter-, Klima- und Umweltdaten

Übersicht

- URL: <https://opendata.dwd.de>
- Was gibt es dort so?
 - Im Allgemeinen: Wetter-, Klima- und Umweltdaten
 - Beispiel 1: Daten der Numerischen Wettervorhersage (engl.: NWP)

Übersicht

- URL: <https://opendata.dwd.de>
- Was gibt es dort so?
 - Im Allgemeinen: Wetter-, Klima- und Umweltdaten
 - Beispiel 1: Daten der Numerischen Wettervorhersage (engl.: NWP)
 - Beispiel 2: Niederschlagsradararbeiten

Übersicht

- URL: <https://opendata.dwd.de>
- Was gibt es dort so?
 - Im Allgemeinen: Wetter-, Klima- und Umweltdaten
 - Beispiel 1: Daten der Numerischen Wettervorhersage (engl.: NWP)
 - Beispiel 2: Niederschlagsradardaten
 - Beispiel 3: Webcam-Bilder

Übersicht

- URL: <https://opendata.dwd.de>
- Was gibt es dort so?
 - Im Allgemeinen: Wetter-, Klima- und Umweltdaten
 - Beispiel 1: Daten der Numerischen Wettervorhersage (engl.: NWP)
 - Beispiel 2: Niederschlagsradararbeiten
 - Beispiel 3: Webcam-Bilder
 - Beispiel 4: Klimadaten

Übersicht

- URL: <https://opendata.dwd.de>
- Was gibt es dort so?
 - Im Allgemeinen: Wetter-, Klima- und Umweltdaten
 - Beispiel 1: Daten der Numerischen Wettervorhersage (engl.: NWP)
 - Beispiel 2: Niederschlagsradararbeiten
 - Beispiel 3: Webcam-Bilder
 - Beispiel 4: Klimadaten
- Gleich mehr zu den o.g. Beispielen...

Beschreibung des Portals (<https://dwd.de/opendata>)

Entgeltfreie Versorgung mit DWD-Geodaten über den Serverdienst <https://opendata.dwd.de>

Am 25.07.2017 ist eine Änderung des Gesetzes über den Deutschen Wetterdienst ("DWD-Gesetz") in Kraft getreten. Der DWD wird gesetzlich beauftragt, seine Wetter- und Klimainformationen weitgehend entgeltfrei zur Verfügung zu stellen. Die Preisliste des DWD wurde entsprechend angepasst und ist unter www.dwd.de/preisliste verfügbar. Bitte beachten Sie auch die Nutzungsbedingungen. (...) Die Klimadaten werden unter https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/ bereitgestellt.

Beispiel 1: Daten der Numerischen Wettervorhersage (engl.: NWP)

- URL: `https://opendata.dwd.de/weather/nwp/icon-eu/grib/00/`

Beispiel 1: Daten der Numerischen Wettervorhersage (engl.: NWP)

- URL: <https://opendata.dwd.de/weather/nwp/icon-eu/grib/00/>

- Screenshot:

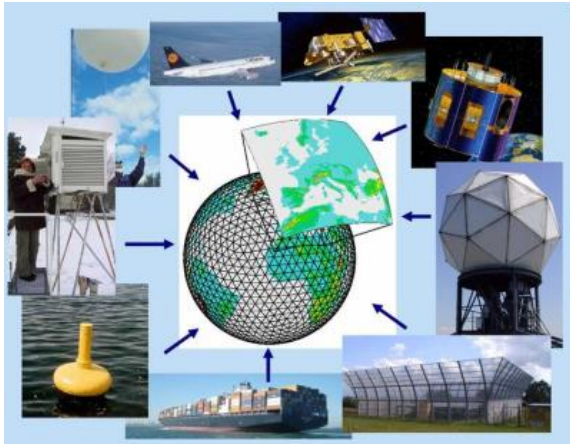
[Index of /weather/nwp/icon-eu/grib/00/](https://opendata.dwd.de/weather/nwp/icon-eu/grib/00/)

../		
alb_rad/	21-Apr-2024 03:42	-
alhfl_s/	21-Apr-2024 03:42	-
apab_s/	21-Apr-2024 03:42	-
ashfl_s/	21-Apr-2024 03:42	-
asob_s/	21-Apr-2024 03:42	-
asob_s_cs/	21-Apr-2024 03:42	-
asob_t/	21-Apr-2024 03:42	-
aswdifd_s/	21-Apr-2024 03:42	-
aswdifu_s/	21-Apr-2024 03:42	-
aswdir_s/	21-Apr-2024 03:42	-
athb_s/	21-Apr-2024 03:42	-
athb_t/	21-Apr-2024 03:42	-
aumfl_s/	21-Apr-2024 03:42	-
avmfl_s/	21-Apr-2024 03:42	-
cape_con/	21-Apr-2024 03:42	-

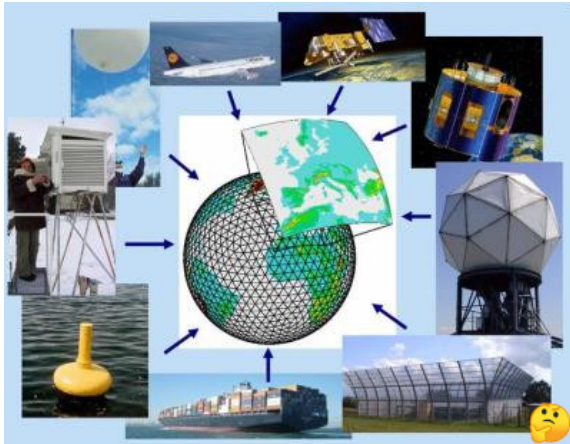
Exkurs: Numerische Wettervorhersage



Exkurs: Numerische Wettervorhersage



Exkurs: Numerische Wettervorhersage



Einleitung
Übersicht Opendata beim DWD
Beispiele

NWV-Daten

Exkurs: NWV

Exkurs: GRIB-Dateien

Kurzvorstellung von pygrib

RADAR-Daten

Ein bisschen Python-Code und Webcam-Bilder
Klimadaten

Exkurs: Numerische Wettervorhersage



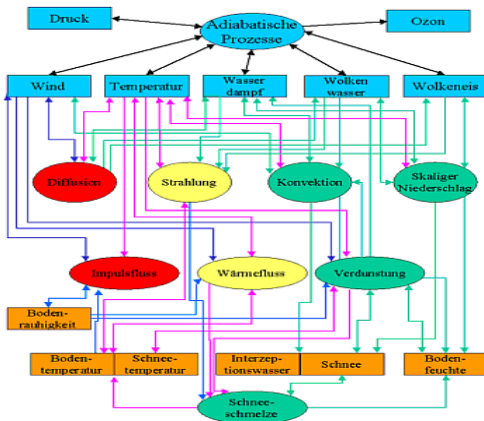
Ehemaliger Windprofiler am [Meteorologischen Observatorium Lindenberg](#)

[Weitere Einzelheiten](#)

André Knöfel. Der ursprünglich hochladende Benutzer war [Butcherbird](#) in der [Wikipedia auf Deutsch](#) - Übertragen aus

CC BY-SA 3.0 [Hinweise zur Weiternutzung](#)

Exkurs: Numerische Wettervorhersage



Beispiel 1: Daten der Numerischen Wettervorhersage (engl.: NWP)

- Ein Parameter z.Bsp: “Cloud Cover” (clc)

Beispiel 1: Daten der Numerischen Wettervorhersage (engl.: NWP)

- Ein Parameter z.Bsp: “Cloud Cover” (clc)
- GRIB-Daten liegen in bz2 gepackt vor

Beispiel 1: Daten der Numerischen Wettervorhersage (engl.: NWP)

- Ein Parameter z.Bsp: “Cloud Cover” (clc)
- GRIB-Daten liegen in bz2 gepackt vor
- Auslesen der GRIB-Daten u.a. mittels ecCodes oder Python möglich

Beispiel 1: Daten der Numerischen Wettervorhersage (engl.: NWP)

- Ein Parameter z.Bsp: “Cloud Cover” (clc)
- GRIB-Daten liegen in bz2 gepackt vor
- Auslesen der GRIB-Daten u.a. mittels ecCodes oder Python möglich

ECMWF Bereiche

ecCodes

Seiten 1 Jira-Link

ecCodes Home

Erstellt von Daniel Varella Santoslla, zuletzt geändert von Shahram Najm am Dez. 08, 2023

What is ecCodes

ecCodes is a package developed by ECMWF which provides an application programming interface and a set of tools for decoding and encoding messages in the following formats:

- WMO FM-92 GRIB edition 1 and edition 2
- WMO FM-94 BUFR edition 3 and edition 4
- WMO GTS abbreviated header (only decoding).

A useful set of [command line tools](#) provide quick access to the messages. C, Fortran 90 and Python interfaces provide access to the main ecCodes functionality.

ecCodes is an evolution of [GRIB-API](#). It is designed to provide the user with a simple set of functions to access data from several formats with a key/value approach.

For GRIB encoding and decoding, the GRIB-API functionality is provided fully in ecCodes with only minor interface and behaviour [changes](#). Interfaces for C, Fortran 90 and Python are all maintained as in GRIB-API. However, the GRIB-API Fortran 77 interface is no longer available.

What's new

- Python 3 interface for ecCodes
- GRIB-API migration

Quick Links

- Download
- Installation
- Examples
- Documentation
- Training material
- CodesUI: User interface for ecCodes
- Known bugs or issues
- History of Changes

Exkurs: GRIB-Dateien

- GRIB = **G**eneral **R**egularly-distributed **I**nformation in **B**inary form

Exkurs: GRIB-Dateien

- GRIB = **G**eneral **R**egularly-distributed **I**nformation in **B**inary form
- Datenformat, das von der WMO^a reguliert wird

^aWMO = World Meteorological Organization (Teilinstitution der UN) ▶

Exkurs: GRIB-Dateien

- GRIB = **G**eneral **R**egularly-distributed **I**nformation in **B**inary form
- Datenformat, das von der WMO^a reguliert wird
- Wird hauptsächlich benutzt, um Ergebnisse von Wettermodellen zu enkodieren

^aWMO = World Meteorological Organization (Teilinstitution der UN) ▶

Exkurs: GRIB-Dateien

- GRIB = **G**eneral **R**egularly-distributed **I**nformation in **B**inary form
- Datenformat, das von der WMO^a reguliert wird
- Wird hauptsächlich benutzt, um Ergebnisse von Wettermodellen zu enkodieren
- Tabellengetriebenes Format, das binär geschrieben wird

^aWMO = World Meteorological Organization (Teilinstitution der UN) ▶

pygrib

- <https://github.com/jswhit/pygrib>

pygrib

- <https://github.com/jswhit/pygrib>

The screenshot shows the GitHub repository page for pygrib. At the top, there are tabs for 'README' and 'MIT license'. Below the tabs, there are several status badges: 'Build and Test Linux' (passing), 'pypi package' (2.1.5), 'Anaconda.org' (2.1.5), and 'DOI' (10.5281/zenodo.5514317). The main text describes the library as a high-level interface to the ECWMF ECCODES C library for reading GRIB files. It mentions limited capabilities for writing GRIB files and refers to online docs for example usage. A 'Quickstart' section follows, stating that the easiest way to get everything installed is to use pip, with the command `pip install pygrib` provided in a code block. Below that, it says 'You can also use conda:' and provides the command `conda install -c conda-forge pygrib` in another code block. The bottom of the screenshot shows navigation icons for the repository page.

Beispiel 2: Niederschlagsradardaten

- RADAR-Daten liegen in einem speziellen Binär-Format vor

Beispiel 2: Niederschlagsradardaten

- RADAR-Daten liegen in einem speziellen Binär-Format vor
- Beschreibung:

https://www.dwd.de/DE/leistungen/radolan/radolan_info/radolan_radvor_op_komposit_format_pdf.html

Beispiel 2: Niederschlagsradardaten

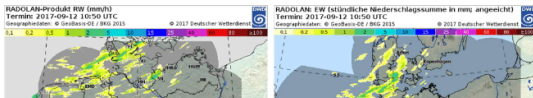
- RADAR-Daten liegen in einem speziellen Binär-Format vor
- Beschreibung:

https://www.dwd.de/DE/leistungen/radolan/radolan_info/radolan_radvor_op_komposit_format_pdf.html

RADOLAN/RADVOR

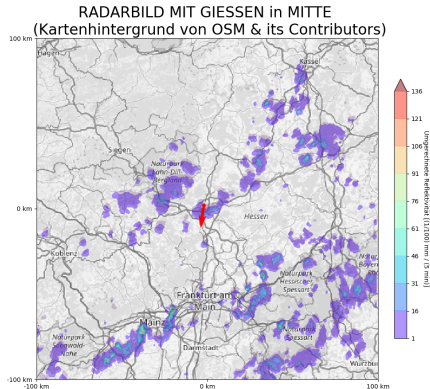
Hoch aufgelöste Niederschlagsanalyse und –vorhersage auf der Basis quantitativer Radar- und Ombrometerdaten für grenzüberschreitende Fluss-Einzugsgebiete von Deutschland im Echtzeitbetrieb

**Beschreibung des Kompositformats
Version 2.5.8**



Beispiel 2: Niederschlagsradardaten

Eigene Anwendung: Darstellung mit Python (matplotlib)



Beispiel 2: Niederschlagsradardaten

Asterweg (Gießen) Richtung Süden, etwa zeitgleich zum Radarbild



Ein bisschen Python-Code (RADAR-Visualisierung)

```
f = open("/home/latest_bin", "r")
ff = open("/home/before_bin", "r")

a = np.fromfile(f, dtype=np.int16)
b = np.fromfile(ff, dtype=np.int16)
a = ma.masked_array(a, mask=(a == 250))
b = ma.masked_array(b, mask=(b == 250))

a_new = a[-810001:-1]
b_new = b[-810001:-1]

a_arr = a_new.reshape(900,900)
b_arr = b_new.reshape(900,900)

flow = cv2.calcOpticalFlowFarneback(b_arr, a_arr, None,
    0.5, 3, 15, 3, 5, 1.2, 0)
```


Beispiel 3: Webcam-Bilder



Beispiel 3: Webcam-Bilder



Urlaub an der Ostsee?!

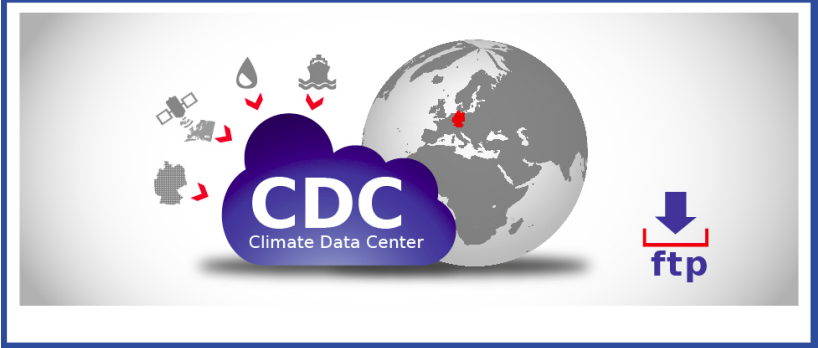
Beispiel 3: Webcam-Bilder



Urlaub an der Ostsee?! ⇒ Nee, lassen wir es erstmal! ;)

Beispiel 4: Klimadaten (CDC)

Open Data Bereich des Climate Data Center



https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/

Beispiel 4: Klimadaten (Linux-Magazin 04/2024)

Aus Linux-Magazin 04/2024

Klimadaten per Python-Skript selbst auswerten

Von Dr. Roland Pleger

Das Archiv des Deutschen Wetterdiensts umfasst Klimadaten aus Deutschland für mehr als ein Jahrhundert. Per Python-Skript kann man diese Rohwerte abholen und die mittlere Jahrestemperatur für unterschiedliche Regionen und Jahre berechnen.

Gibt es den Klimawandel, und ist er menschengemacht? Beide Fragen untersucht die Wissenschaft. In beiden Fällen kommt sie zu einer eindeutigen Antwort. Die zweite Frage bleibt hier außen vor, die erste versuchen wir uns selbst zu beantworten – mit der Skriptsprache Python und Daten aus dem Internet.



© Filippo Carlot / 123RF.com

<https://www.linux-magazin.de/ausgaben/2024/04/temperaturentwicklung/> (Kosten: 0,99 Euro via PayPal)

Vielen Dank! :)



Übersicht NEC SX Aurora Tsubasa

Knotenanzahl: 292 / 224

Prozessortyp: AMD EPYC 24-Core / NEC VE Typ 10AE 8-Core

Anzahl Prozessorkerne:

7008 AMD + 18688 NEC VE cores / 5376 AMD + 14336 NEC VE cores

Spitzenleistung (TeraFlops): 5997 / 4600