

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: Niederschlagsradardaten

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: Niederschlagsradardaten
 - 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: Niederschlagsradardaten
 - 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/

<u>..</u> /	
<u>alb_rad/</u>	21-Apr-2024 03:42
<u>alhf1_s/</u>	21-Apr-2024 03:42
<u>apab_s/</u>	21-Apr-2024 03:42
<u>ashf1_s/</u>	21-Apr-2024 03:42
<u>asob_s/</u>	21-Apr-2024 03:42
<u>asob_s_cs/</u>	21-Apr-2024 03:42
<u>asob_t/</u>	21-Apr-2024 03:42
<u>aswdifd_s/</u>	21-Apr-2024 03:42
<u>aswdifu_s/</u>	21-Apr-2024 03:42
<u>aswdir_s/</u>	21-Apr-2024 03:42
<u>athb_s/</u>	21-Apr-2024 03:42
<u>athb_t/</u>	21-Apr-2024 03:42
<u>aumf1_s/</u>	21-Apr-2024 03:42
<u>avmf1_s/</u>	21-Apr-2024 03:42
<u>cape_con/</u>	21-Apr-2024 03:42

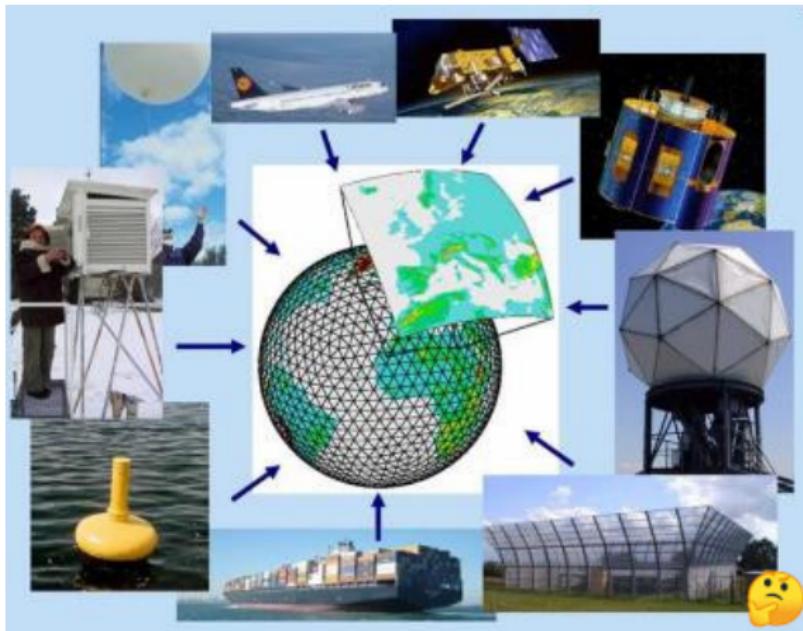
Exkurs: Numerische Wettervorhersage



Exkurs: Numerische Wettervorhersage



Exkurs: Numerische Wettervorhersage



Exkurs: Numerische Wettervorhersage



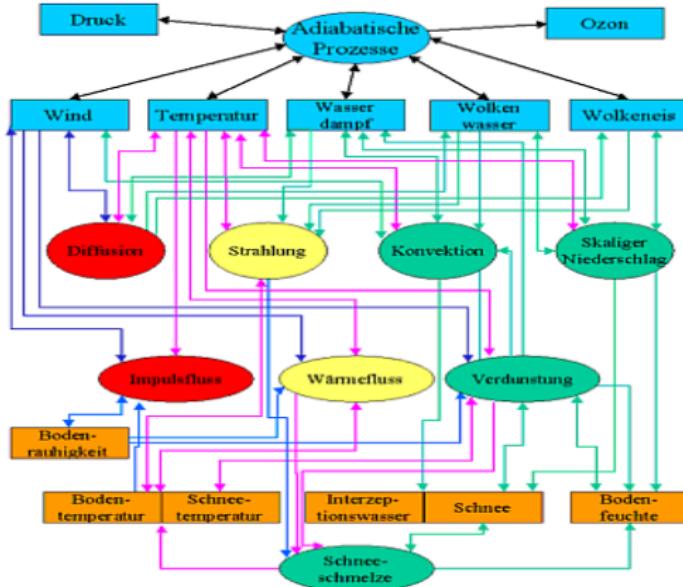
Ehemaliger Windprofiler am Meteorologischen Observatorium Lindenberge

[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

The screenshot shows the 'ecCodes Home' page of the ECMWF website. The header includes the ECMWF logo, a search bar, and navigation links for 'Bereiche' and 'Anmelden'. The main content area has a sidebar with links like 'Seiten', 'Software Support', 'CodesUI', 'Metview', 'Magics', 'Download', 'Installation', 'Documentation', and 'BUFR validator using ecCodes'. The main content area features sections for 'What is ecCodes' (describing it as a package for decoding and encoding messages in various formats), 'What's new' (listing 'Python 3 interface for ecCodes' and 'GRIB-API migration'), and 'Quick Links' (listing 'Download', 'Installation', 'Examples', 'Documentation', 'Training material', 'CodesUI: User interface for ecCodes', 'Known bugs or issues', and 'History of Changes').

Exkurs: GRIB-Dateien

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

Exkurs: GRIB-Dateien

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

^aWMO = World Meteorological Organization (Teilinstitution der UN)

Exkurs: GRIB-Dateien

- GRIB = **G**eneral **R**egularly-distributed **I**nformation in **Binary form**
- Datenformat, das von der WMO^a reguliert wird
- Wird hauptsächlich benutzt, um Ergebnisse von Wettermodellen zu encodieren
- 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 page for the pygrib repository. At the top, there are links for 'README' and 'MIT license'. Below this, a row of badges indicates build status ('Build and Test Linux: passing'), PyPI package version ('2.1.5'), Anaconda.org version ('2.1.5'), and DOI ('10.5281/zenodo.5514317'). The main text area describes the library as a high-level interface to the ECMWF ECCODES C library for reading GRIB files, with limited capabilities for writing. It points to online docs and example usage. A 'Quickstart' section follows, with instructions for pip installation and an alternative conda command.

Provides a high-level interface to the ECMWF [ECCODES](#) C library for reading GRIB files. There are limited capabilities for writing GRIB files (you can modify the contents of an existing file, but you can't create one from scratch). See the online docs for [example usage](#).

Quickstart

The easiest way to get everything installed is to use [pip](#):

```
pip install pygrib
```

You can also use [conda](#):

```
conda install -c conda-forge pygrib
```

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

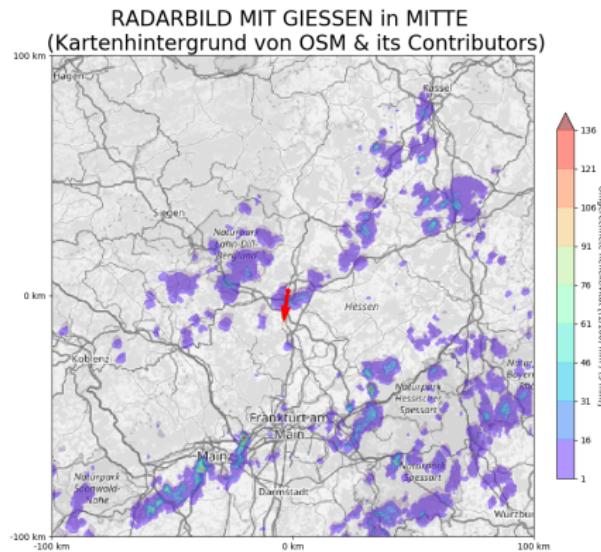
Hoch aufgelöste Niederschlagsanalyse und –vorhersage auf der Basis quantitativer Radar- und Ombrometerdaten für grenzüberschreitende Fluss-Einzugsgebiete von Deutschland im Echtzeitbetrieb

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)
```



Einleitung
Übersicht Opendata beim DWD
Beispiele

NWV-Daten
Exkurs: NWV
Exkurs: GRIB-Dateien
Kurzvorstellung von pygrb
RADAR-Daten
Ein bisschen Python-Code und Webcam-Bilder
Klimadaten

Beispiel 3: Webcam-Bilder



Beispiel 3: Webcam-Bilder



Urlaub an der Ostsee?!

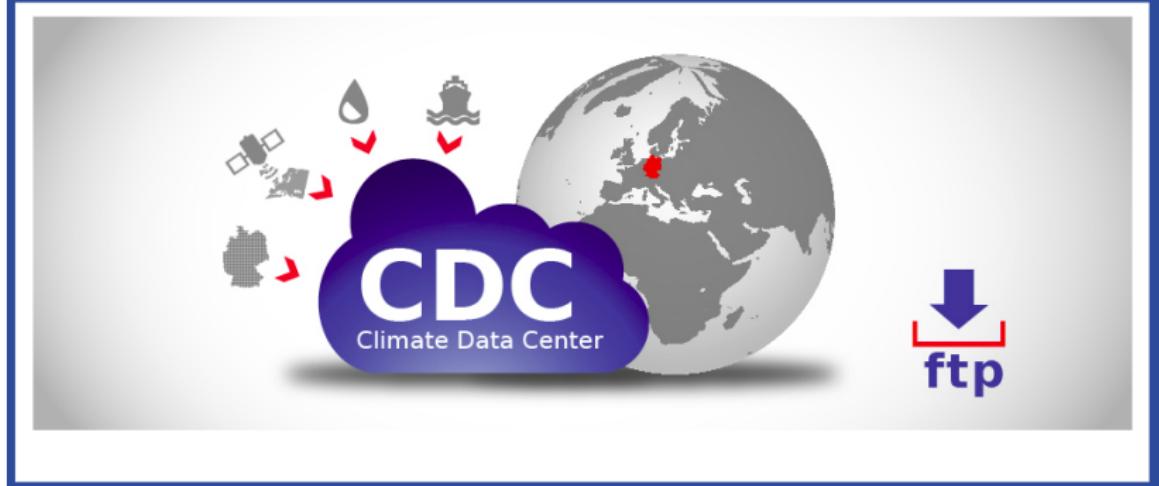
Beispiel 3: Webcam-Bilder



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 Pieger

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