

Open Power System Data

A free and open data platform for power system modeling.

EUM Fachtagung

Flensburg, 31. März 2016

 Europa-Universität
Flensburg

 **DIW** BERLIN

 **WIP**

neon neue
energieökonomik

Supported by:

 Federal Ministry
for Economic Affairs
and Energy

on the basis of a decision
by the German Bundestag



- Eine offene Datenplattform für Stromsystem-Modellierer und Analysten (in Wissenschaft, Industrie, Politikberatung)
- Die verwendeten Modelle sind oft Daten intensive
 - Informationen von Bestandsanlagen
 - Jährlicher Stromverbrauch
 - Stündliche Zeitreihen von Lasten, Wind- und Solarproduktion
- Viele dieser Modelle greifen auf öffentliche Daten zurück, die aber ...
 - ... manchmal schwer zu finden
 - ... oft schlecht dokumentiert
 - ... fast immer mühsam aufbereitet
 - ... die Verwendung unklar oder strenge Lizenzen aufweisen



- Daten herunterladen, aggregieren, dokumentieren, zusammenfügen, online stellen (Skript-basiert)
- Kostenlos und für alle anwendbar – Daten und Skripte werden (open source) veröffentlicht
- Inhalt: Kraftwerksdaten, Last-Zeitreihen, Einspeise-Zeitreihen, Wetterdaten
- Abdeckung: erst Deutschland, dann Nachbarländer
- Datenquellen: Regulierer (BNetzA), Behörden (UBA), ÜNB, ...
- Ziele:
 1. *Effizienz*: Doppelarbeit ersparen
 2. *Qualität*: Verbesserung der Datenqualität und Dokumentation
 3. *Rechtssicherheit*: Verwendung von etablierten freien Lizenzen



2015					2016												2017						
Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul
X					X					X							X						
Info Website					Beta Version					Public Version							Final Version						
1					2					3							4						
Workshop					Workshop					Workshop							Workshop						

- Step by step
- Start mit Deutschland – später Ausweitung auf weitere Länder
- Start mit "Kerndaten" (Kraftwerksdaten (konv. & erneuerbare Energie) sowie Last/Wind/Solar Zeitreihen) – später weitere Datensätze

Kann ich Energiedaten aus dem Internet nutzen?

Was Datenurheber schreiben:

- ENTSO-E: *“you may download Content, but only for non-commercial, personal use”*
- EEX: *“exclusive personal, non-commercial use [is] permitted”*
- Netztransparenz: *“Inhalt und Gestaltung der Internet-Seiten sind urheberrechtlich geschützt.”*



Rechte des geistigen Eigentums

- Schutz des „geistiges Eigentums“
- Urheberrecht
- Patent (Erfindungen)
- Markenrecht
- Copyright (kreative Arbeit), ...

Rechtsschutz von Daten

- einzelnes Datum
(Informationsstück): kein
Rechtsschutz
- Strukturierte / organisierte Daten
(Datenbank): können geschützt
werden
- Copyright
- Datenbankgesetze: Database
Directive (96/9/EG), in Deutschland
Datenbankherstellerrecht

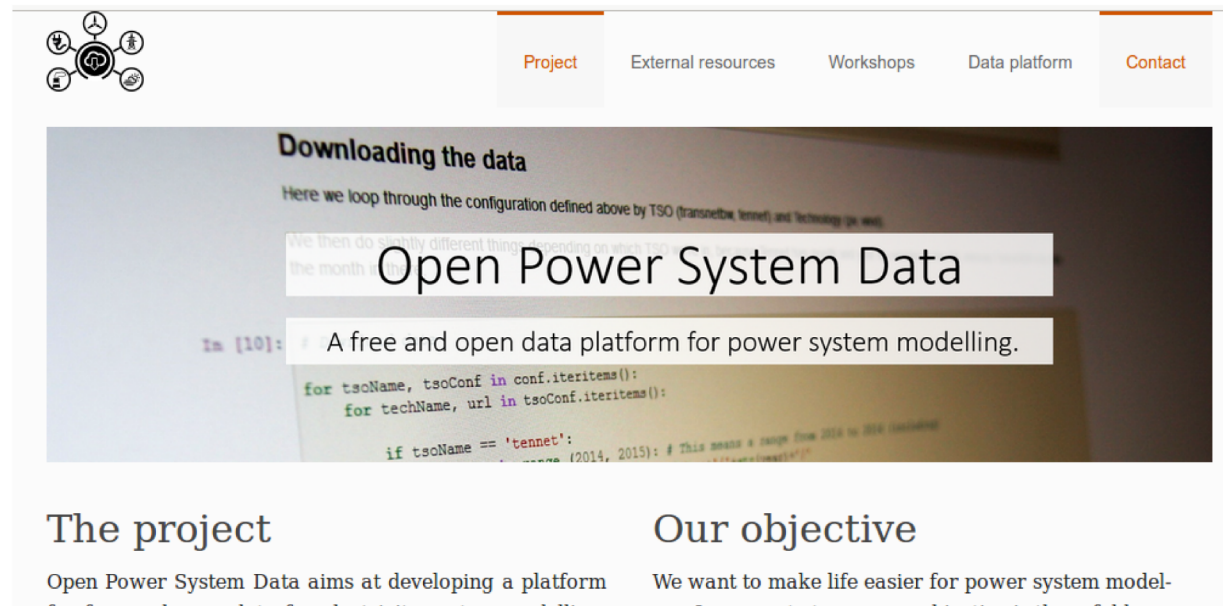
Lizenzen

- Ein Vertrag zwischen Eigentümer und
Nutzer, der sonst geschütztes Material
zu verwenden erlaubt
- keine Lizenz = "alle Rechte
vorbehalten"
- Ein Standardlizenz (z.B. Creative
Commons) oder individuell Lizenz
- Oft in den Nutzungsbedingungen oder
im Impressum genannt

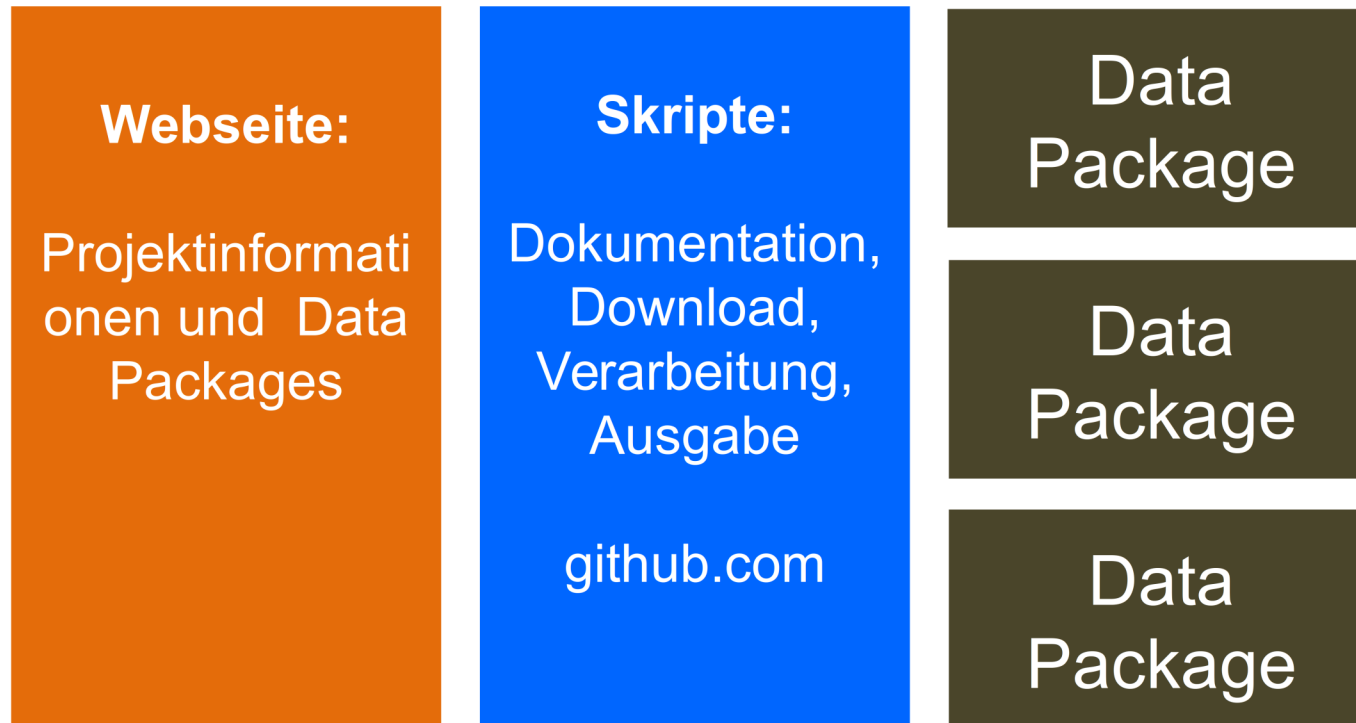
Zwei wichtige Fragen für jeden Anwender:

- Ist das Datenangebot geschützt,
entweder nach dem Copyright oder
Datenbankgesetze?
- Wenn es geschützt ist: Gibt es eine
Lizenz die mir die Verwendung
erlaubt?

- Project
- External resources
 - Related projects
 - Data Sources
- Workshops
- Data platform
 - Generation capacity
 - Power plant list
 - RES power plants
 - Time series data



www.open-power-system-data.org



Dezentrale Architektur

- Individuelle Data Packages
- Jedes Data Package besteht aus CSV und XLSX Datei, Skript und der Meta-Dokumentation (JSON)
- Webseite verlinkte die Data Packages
- Transparenz der Datenquellen und Bearbeitung
- Externe Weiterentwicklung über Github möglich



Open Power System Data

A free and open data platform for power system modeling.

<http://data.open-power-system-data.org/>

<https://github.com/Open-Power-System-Data/>



Data Platform

List of renewable energy power plants in Germany

Package version 2016-03-09 | **2016-02-07**

Description This data package contains a list of all renewable energy power plants in Germany that are eligible under the renewable support scheme. For each plant, commissioning data, technical characteristics, and geolocations are provided. It also contains a time series of cumulated installed capacity by technology in daily granularity. The data stem from two different sources: Netztransparenz.de, a joint platform of the German transmission system operators, and Bundesnetzagentur, the regulator. The data has been extracted, merged, verified and cleaned. This processing is documented step-by-step in the script linked below.

Last changes Update of output data

Countries Germany

Download [renewable_power_plants_germany.csv](#) (201 MB)
[renewable_power_plants_germany.xlsx](#) (85 MB)
[renewable_capacity_germany_timeseries.csv](#) (434 kB)

[datapackage.json](#) (meta data, 12 kB)

Script [View script and documentation](#)

Original Data [View original input data](#)

Sources [Bundesnetzagentur - register of renewable power plants \(excl. PV\)](#) | [Bundesnetzagentur - register of PV power plants](#) | [Netztransparenz.de - information platform of German TSOs \(register of renewable power plants in their control area\)](#)

Contact [Wolf-Dieter Bunke](#)

[<- back to overview](#)

Field Name	Order	Type (Format)	Description	Source
start_up_date	1	datetime (YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ)	Date of start up/installation date	TransnetBW, TenneT, Amprion, 50Hertz, BNetzA PV, BNetzA
electrical_capacity	2	number (float)	Installed electrical capacity in kW	
generation_type	3	text	Type of generation / energy source	
generation_subtype	4	text	Subtype of generation / energy source	
thermal_capacity	5	number (float)	Installed thermal capacity in kW	
city	6	text	Name of location	
tso	7	text	Name of TSO	
lon	8	geopoint (lon)	Longitude coordinates	
lat	9	geopoint (lat)	Latitude coordinates	
eeg_id	10	text	EEG (German feed-in tariff law) remuneration number	
power_plant_id	11	text	Power plant identification number by BNetzA	
voltage_level	12	text	Voltage level of grid connection	
decommission_date	13	datetime (YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ)	Date of decommission	
comment	14	text	Validation comments	
source	15	text	Source of database entry	

Open Power System Data: Renewable energy power plants

About this notebook

This Jupyter Notebook is part of the "Open Power System Data" Project and written in Python 3. The aim is to extract, merge, clean and verify different sources with data from renewable energy (RE) power plants in Germany. The data are downloaded from two different sources:

- [Netztransparenz.de](http://netztransparenz.de) - Information platform from the german TSOs

In Germany historically all data has been published mandatorily by the four TSOs (50Hertz, Amprion, Tennet, TransnetBW). This obligation expired in August 2014, nonetheless the TSO reported until the end of 2014 and issued another update in November 2015 (which is used in this script).

- [BNetzA](http://www.bnetz.de) - The German Federal Network Agency for Electricity, Gas, Telecommunications, Posts and Railway

Since August 2014 the BNetzA is responsible to publish the renewable power plants register. The legal framework for the register is specified in the [EEG 2014 \(German\)](#) ([English](#)). Furthermore all power plants are listed in a new format: two separate MS-Excel and CSV files for roof-mounted PV power plants "[PV-Datenmeldungen](#)" and all other renewable power plants "[Anlagenregister](#)".

This Jupyter Notebook downloads and extracts the original data from the sources and merges them (Part 1).

Part 2 subsequently checks, validates the list of renewable power plants and creates CSV/XLSX/SQLite files. It also generates a daily timeseries of cumulated installed capacities by generation types.

License

- This notebook is published under the GNU GPL v3 license. <http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html>.
- This notebook is developed by the project Open Power System Data (OPSD.) <http://open-power-system-data.org/>

Links to the other Notebooks

- [Part 1: Download and Processing](#)
- [Part 2: Validation and Output \(power plant list and timeseries\)](#)


```

bnetza_pv_df = pd.concat(bnetza_pv.parse(sheet, skiprows=10,
                                converters={'Anlage \nPLZ':str}
                                ) for sheet in bnetza_pv.sheet_names)

# Drop not needed NULL "Unnamed:" column
bnetza_pv_df = bnetza_pv_df.drop(bnetza_pv_df.columns[[7]], axis=1)

```

2.2 Definition of Data Frame Structure

Translation

To standardise the data frame the original column names from the German TSOs and the BNetzA will be translated and new english column names will be assigned to the data frame. The unique column names are needed in order to merge the data frames together.

The translation list is provided here: [csv](#).

```

In [ ]: # Get translation list
columnnames = pd.read_csv('input/column_translation_list.csv', sep = ",",
                           header=0)

columnndict = columnnames.set_index('original_name')['column_naming'].to_dict()

# Translate columns by list
bnetza_pv_df.rename(columns = columnndict, inplace=True)
bnetza_df.rename(columns = columnndict, inplace=True)
transnetbw_df.rename(columns = columnndict, inplace=True)
tennet_df.rename(columns = columnndict, inplace=True)
amprion_df.rename(columns = columnndict, inplace=True)
hertz_df.rename(columns = columnndict, inplace=True)

# Translate special cases separately
backslash = {'Anlage \nBundesland': 'federal_state', 'Anlage \nOrt oder Gemarkung':
             'city', 'Anlage \nPLZ': 'postcode', 'Anlage \nStraße oder Flurstück *)':
             'address', 'Installierte \nNennleistung [kWp]': 'electrical_capacity'}

bnetza_pv_df.rename(columns = backslash, inplace=True)

```

Add source names and generation types

In a second step all source names and (for the BNetzA-PV data) the generation types will be added separately to the data frame.

```

In [ ]: # Add source names to the data frames
transnetbw_df['source'] = 'TransnetBW'
tennet_df['source'] = 'TenneT'
amprion_df['source'] = 'Amprion'
bnetza_pv_df['source'] = 'BNetzA'

```



Vielen Dank!

Wolf-Dieter Bunke

Europa-Universität Flensburg
Zentrum für nachhaltige Energiesysteme (ZNES)

Eckernförder Landstr. 65
Außenstelle | Raum 2141
D-24943 Flensburg

Telefon: +49 461 805-3018
Fax: +49 461 805-95-3018

E-Mail: wolf-dieter.bunke@uni-flensburg.de
Web: www.uni-flensburg.de/eum
www.znes-flensburg.de





Die auf der Internetseite verwendeten Daten in den Formaten .xls und .csv stehen, falls nicht anders gekennzeichnet, unter der Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0. [...] Die Inhalte des Internetauftritts stehen, soweit nicht anders gekennzeichnet, unter der Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

– [Bundesnetzagentur](#)

[T]his website ... as well as databases contained herein are protected by copyright and are owned by EEX AG, except when otherwise stated. Neither this website nor the contents made available therein ... may be copied, reprinted, published, transmitted, transferred, disseminated or distributed in any manner without the prior written approval of EEX AG. However, the preparation of a single copy for exclusive personal, non-commercial use by downloading onto an individual personal computer ... are expressly permitted.

– [EEX](#)

Inhalt und Gestaltung der Internet-Seiten sind urheberrechtlich geschützt. Eine Vervielfältigung der Seiten oder ihrer Inhalte sowie der automatisierte Datendownload bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung der 50Hertz Transmission GmbH, soweit die Vervielfältigung nicht ohnehin gesetzlich gestattet ist.

– [50Hertz, Netztransparenz](#)

The ENTSO-E grants you permission to use the Site as follows:

– you may download Content, but only for non-commercial, personal use and provided that you also retain all copyright
– you may not distribute, modify, copy (except as set forth above), transmit, display, reuse, reproduce, publish, license, create derivative works from, transfer, sell or otherwise use Content without ENTSO-E's written permission

– [ENTSO-E](#)