

Hydroinformatik II - SoSe 2021

HyBHW-S2-01-V1b: Werkzeuge

Prof. Dr.-Ing. habil. Olaf Kolditz

¹Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ, Leipzig

²Technische Universität Dresden – TUD, Dresden

³Center for Advanced Water Research – CAWR

⁴TUBAF-UFZ Center for Environmental Geosciences – C-EGS, Freiberg / Leipzig

Dresden, 16.04.2021

Fahrplan für heute ...

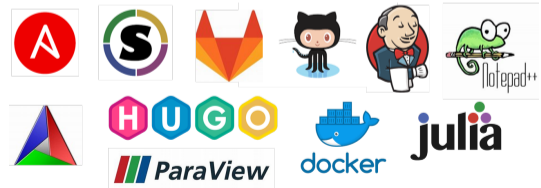
1. Wiederholung (HyBHW-S1-01-V1/2: Intro/Hydroinformatik)
-
2. OPAL (Freigabe für registrierte Nutzer)
 3. Tools: Compiler-Installation (MinGW) + Übung (HA01)
 4. Tools: Python (HA02)
 5. Ihre Fragen

Rückblick letzte Veranstaltung: Tools

1. Software
2. Compiler / Interpreter
3. Dokumentation (Repositories) / Visualisierung



- Editor: Notepad++, ...
- Compiler: Qt, ...
- Skripte: Python (Jupyter), ...
- Visualisierung: ParaView, ...



OPAL

Freigabe für registrierte Nutzer

Hydroinformatik | Helmholtz x OPAL - Online-Plattform für Ak x

https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/2725

Suche

Suche

Olaf Kolditz

Startseite Lehren & Lernen Kursangebote Hydroinformatik

Hydroinformatik

Hydroinformatik

Linkliste

TU Dresden | Wintersemester 2020 / 2021

Hydroinformatik

Verantwortliche/r: Olaf Kolditz

Hydroinformatik

Die Einsatzmöglichkeiten rechnergestützter Software bei der Bearbeitung wissenschaftlicher Fragen im Bereich der Hydrowissenschaften werden vorgestellt. Dies beinhaltet sowohl die Anwendung allgemein verfügbarer als auch die Entwicklung eigener Softwarekomponenten. Die vorgestellten Methoden werden durch geeignete Beispiele erläutert und geübt. Die Studierenden sind in der Lage quantitative Problemstellungen rechnergestützt zu bearbeiten. Dazu gehören auch die Auswahl, der Einsatz und die (Weiter-)Entwicklung von Software bzw. Softwarekomponenten.

[Weitere Informationen anzeigen](#)

Linkliste

- Lehrowebseite
- Videovorlesung

Übung

Compiler Installation

- EX01

C++ Compiler Installation

MinGW

- Anleitung für die Installation (siehe Lehre-Webseite), automatischer Download:
https://www.ufz.de/export/data/2/244688_mingw-installation-2020.pdf
 - Voting (als Chat (privat)):
 - "+": hat funktioniert
 - "+-": hat noch nicht ganz funktioniert, weiß aber im Prinzip, wie es geht
 - "-": hat nicht funktioniert, weiß nicht wie es funktioniert
 - >> Übung: EX01 (von der Webseite runter laden, später machen wir dies über GitHub)
-
- DOS Kommandos / BATch Befehle: https://www.script-example.com/themen/cmd_Batch_Befehle.php

C++ Compiler Installation

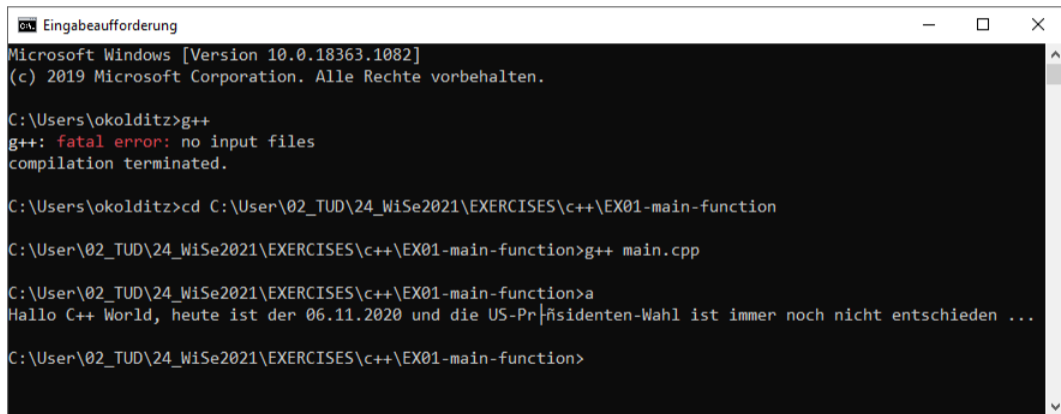
Übung EX01: Source code

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3 int main()
4 {
5     std::cout << "Hallo C++ World, heute ist der 06.11.2020 und die US-
        Praesidenten-Wahl ist immer noch nicht entschieden ..." << std::endl;
6     return 0;
7 }
```

Listing 1: C++ example of a main function

C++ Compiler Installation

Übung EX01: Step-by-step



```
ca. Eingabeaufforderung
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.1082]
(c) 2019 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

C:\Users\okolditz>g++
g++: fatal error: no input files
compilation terminated.

C:\Users\okolditz>cd C:\User\02_TUD\24_WiSe2021\EXERCISES\c++\EX01-main-function

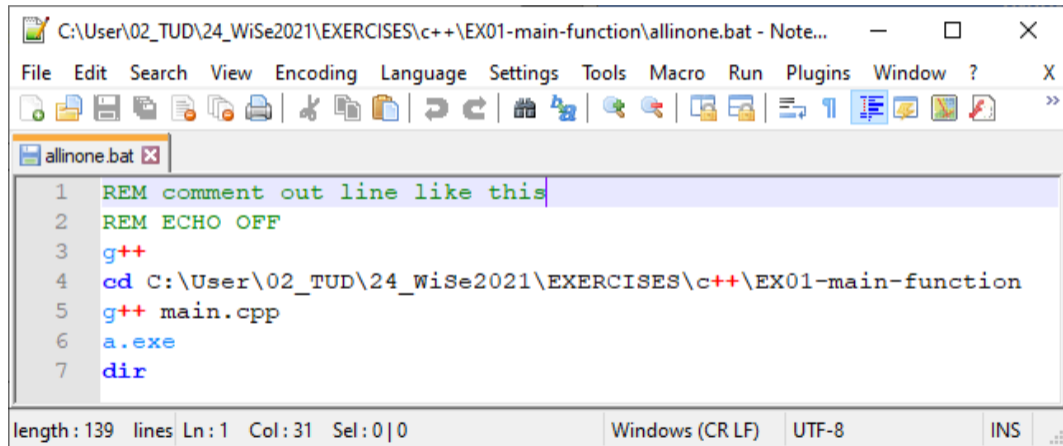
C:\User\02_TUD\24_WiSe2021\EXERCISES\c++\EX01-main-function>g++ main.cpp

C:\User\02_TUD\24_WiSe2021\EXERCISES\c++\EX01-main-function>a
Hallo C++ World, heute ist der 06.11.2020 und die US-Präsidenten-Wahl ist immer noch nicht entschieden ...

C:\User\02_TUD\24_WiSe2021\EXERCISES\c++\EX01-main-function>
```


C++ Compiler Installation

Übung EX01: BATch file



```
C:\User\02_TUD\24_WiSe2021\EXERCISES\c++\EX01-main-function\allinone.bat - Note...
File Edit Search View Encoding Language Settings Tools Macro Run Plugins Window ? X
allinone.bat x
1 REM comment out line like this
2 REM ECHO OFF
3 g++
4 cd C:\User\02_TUD\24_WiSe2021\EXERCISES\c++\EX01-main-function
5 g++ main.cpp
6 a.exe
7 dir
length: 139 lines Ln: 1 Col: 31 Sel: 0|0 Windows (CR LF) UTF-8 INS
```

GitHub und Git

- ...

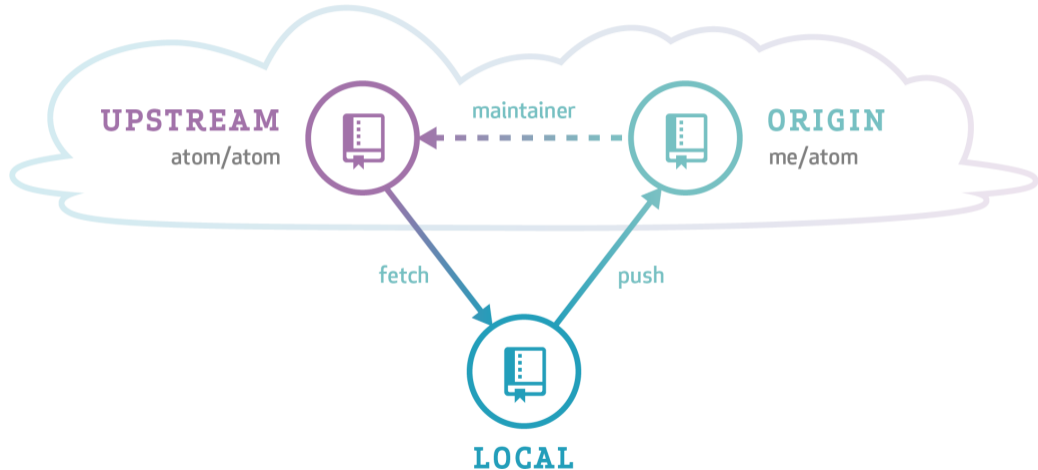
GitHub

- "GitHub ist ein netzbasierter Dienst zur Versionsverwaltung für Software-Entwicklungsprojekte ..."
- Webseite: <https://github.com/>
- Vorteil: Webbasiert (und damit Plattform-unabhängig)
- ... wir nutzen GitHub zum archivieren unserer Übungen (>> Demo)
- Webseite:
<https://github.com/OlafKolditz>
<https://github.com/OlafKolditz/HYDROINFORMATIK-II>



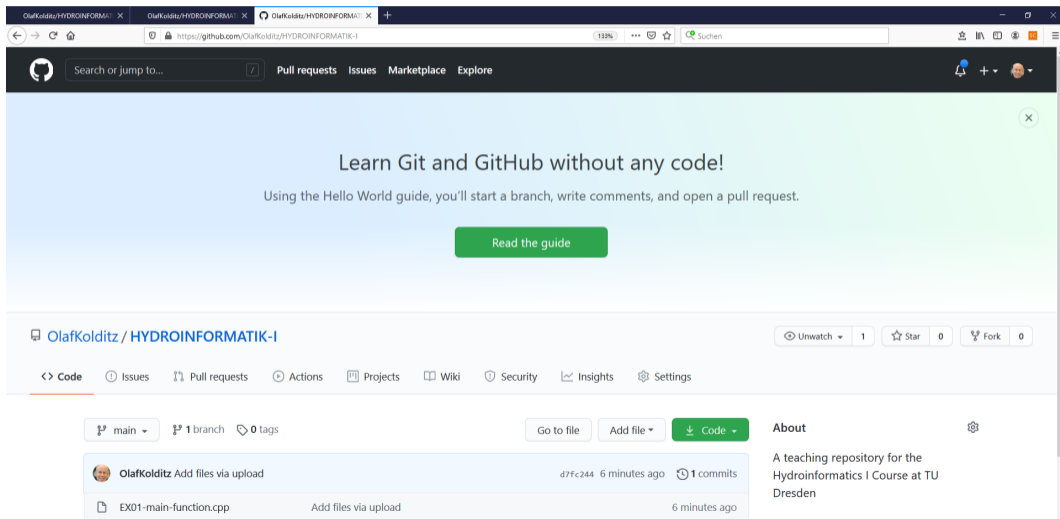
GitHub

Prinzip



GitHub

Repository für Übungen - <https://github.com/OlafKolditz/HYDROINFORMATIK-II>



OlafKolditz / HYDROINFORMATIK-I

Search or jump to... Pull requests Issues Marketplace Explore

Learn Git and GitHub without any code!

Using the Hello World guide, you'll start a branch, write comments, and open a pull request.

[Read the guide](#)

OlafKolditz / HYDROINFORMATIK-I

Unwatch 1 Star 0 Fork 0

[Code](#) [Issues](#) [Pull requests](#) [Actions](#) [Projects](#) [Wiki](#) [Security](#) [Insights](#) [Settings](#)

main 1 branch 0 tags

Go to file Add file Code

OlafKolditz Add files via upload d7fc244 6 minutes ago 1 commits

EX01-main-function.cpp Add files via upload 6 minutes ago

About

A teaching repository for the Hydroinformatics I Course at TU Dresden

Übung GitHub

- EX08a Container

GitHub

Changing contents

siehe: Git installieren (DOCX)

Zusammenfassung:

- Git muss installiert sein `https://git-scm.com/book/en/v2/Getting-Started-Installing-Git`
- Repository clonen
- Änderungen vornehmen (`git edit`)
- Änderungen mitteilen (`git commit`)
- Änderungen hochladen (`git push`)
- Änderungen werden geprüft bestätigt oder abgewiesen (code review)

Quellen: `https://www.ionos.de/digitalguide/websites/web-entwicklung/git-tutorial/`

Übung GitHub

- EX01

GitHub

Repository: Create a new repository on the command line

```
1 echo "# HYDROINFORMATIK-II" >> README.md
2 git init
3 git add README.md
4 git commit -m "first commit"
5 git branch -M main
6 git remote add origin
7   https://github.com/OlafKolditz/HYDROINFORMATIK-II.git
8 git push -u origin main
```

Listing 2: Creating Git repository on the command line

GitHub

Repository: Push an existing repository from the command line

```
1 git remote add origin
2   https://github.com/OlafKolditz/HYDROINFORMATIK-II.git
3 git branch -M main
4 git push -u origin main
```

Listing 3: Creating new from an existing Git repository on the command line

Übung Python

- ...

Python: Webseite



The screenshot shows the Python website homepage. At the top, there is a navigation bar with links for Python, PSF, Docs, PyPI, Jobs, and Community. Below this is the Python logo and a search bar with a "Donate" button and a "GO" button. A secondary navigation bar contains links for About, Downloads, Documentation, Community, Success Stories, News, and Events. The main content area features a large heading "Download the latest version for Windows" and a prominent yellow button labeled "Download Python 3.8.3". Below the button, there are links for "Python for Windows, Linux/UNIX, Mac OS X, Other", "Preleases", and "Docker images". A note mentions "Looking for Python 2.7? See below for specific releases". The background of the main content area is dark blue with an illustration of two yellow and white striped parachutes carrying cardboard boxes.

Python PSF Docs PyPI Jobs Community

python™

Donate Search GO Socialize

About Downloads Documentation Community Success Stories News Events

Download the latest version for Windows

Download Python 3.8.3

Looking for Python with a different OS? Python for [Windows](#), [Linux/UNIX](#), [Mac OS X](#), [Other](#)

Want to help test development versions of Python? [Preleases](#), [Docker images](#)

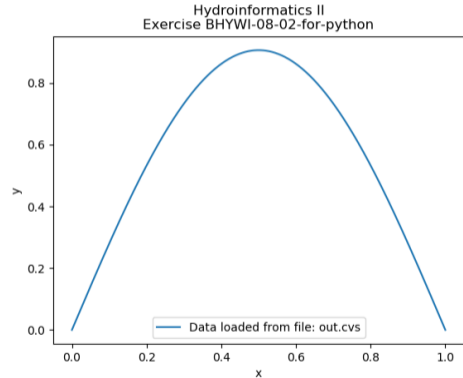
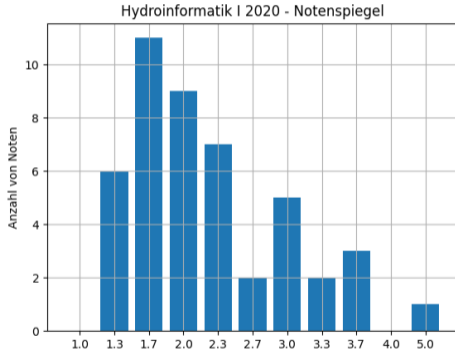
Looking for Python 2.7? See below for specific releases

Python: About

- "Python is a programming language that lets you work more quickly and integrate your systems more effectively."
- Webseite: <https://www.python.org>
- Vorteil: funktioniert auf allen Rechnern (>> Demo)



Python: Plotting (matplotlib)



Python: Example

Übung EX02: Source code

```
1 from matplotlib.ticker import FuncFormatter
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 import numpy as np
4
5 year = np.arange(11)
6 publications = [1,1,7,4,8,7,6,7,3,2,3]
7 fig, ax = plt.subplots()
8 ax.set_title('Hydroinformatik I 2019 - Notenspiegel')
9 ax.set_ylabel('Anzahl von Noten')
10 plt.bar(year, publications)
11 plt.xticks(year, ('1.0', '1.3', '1.7', '2.0', '2.3', '2.7', '3.0', '3.3', '3.7',
12                  '4.0', '5.0'))
13 plt.grid(True)
14 plt.show()
```

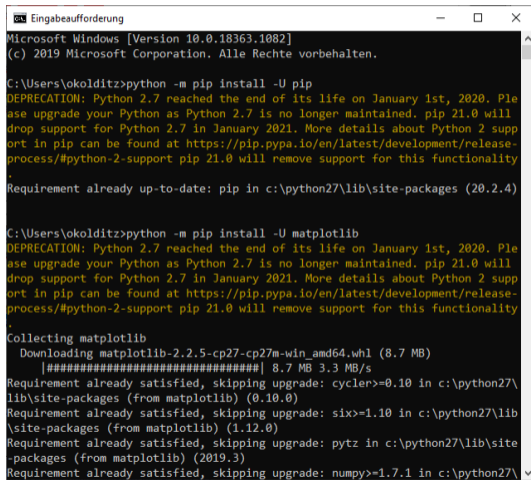
Listing 4: Python example for bar charts

Python: Module installieren

matplotlib

- 1 `python -m pip install -U pip`
- 2 `python -m pip install -U matplotlib`

Listing 5: Installieren von der Konsole



```
Eingabeaufforderung
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.1082]
(c) 2019 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

C:\Users\okolditz>python -m pip install -U pip
DEPRECATION: Python 2.7 reached the end of its life on January 1st, 2020. Please upgrade your Python as Python 2.7 is no longer maintained. pip 21.0 will drop support for Python 2.7 in January 2021. More details about Python 2 support in pip can be found at https://pip.pypa.io/en/latest/development/release-process/#python-2-support pip 21.0 will remove support for this functionality
Requirement already up-to-date: pip in c:\python27\lib\site-packages (20.2.4)

C:\Users\okolditz>python -m pip install -U matplotlib
DEPRECATION: Python 2.7 reached the end of its life on January 1st, 2020. Please upgrade your Python as Python 2.7 is no longer maintained. pip 21.0 will drop support for Python 2.7 in January 2021. More details about Python 2 support in pip can be found at https://pip.pypa.io/en/latest/development/release-process/#python-2-support pip 21.0 will remove support for this functionality
Collecting matplotlib
  Downloading matplotlib-2.2.5-cp27-cp27m-win_amd64.whl (8.7 MB)
    |#####| 8.7 MB 3.3 MB/s
Requirement already satisfied, skipping upgrade: cycler>=0.10 in c:\python27\lib\site-packages (from matplotlib) (0.10.0)
Requirement already satisfied, skipping upgrade: six>=1.10 in c:\python27\lib\site-packages (from matplotlib) (1.12.0)
Requirement already satisfied, skipping upgrade: pytz in c:\python27\lib\site-packages (from matplotlib) (2019.3)
Requirement already satisfied, skipping upgrade: numpy>=1.7.1 in c:\python27\lib\site-packages (from matplotlib) (1.17.0)
```

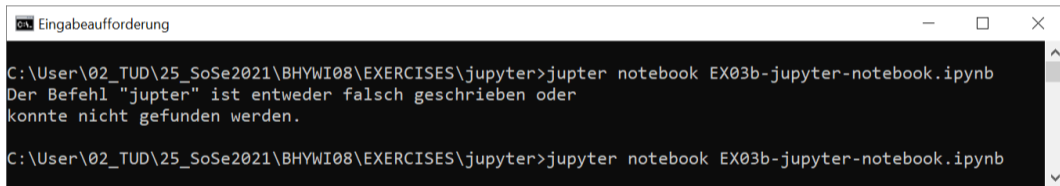

Jupyter

- "The Jupyter Notebook · The Jupyter Notebook is an open-source web application that allows you to create and share documents that contain live code, equations, ..."
- Webseite: <https://jupyter.org/>
- Vorteil: funktioniert auf allen Rechnern
- ... ein Teil unserer (neuen) Übungen machen wir mit Jupyter Notebooks (>> Demo)



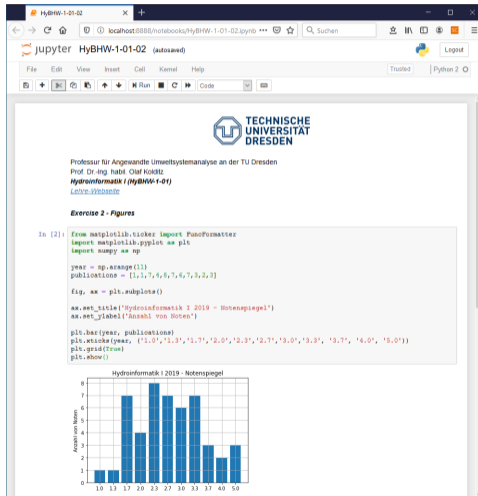
Jupyter: Example

Executing



```
cmd Eingabeaufforderung
C:\User\02_TUD\25_SoSe2021\BHYWI08\EXERCISES\jupyter>jupyter notebook EX03b-jupyter-notebook.ipynb
Der Befehl "jupyter" ist entweder falsch geschrieben oder
konnte nicht gefunden werden.
C:\User\02_TUD\25_SoSe2021\BHYWI08\EXERCISES\jupyter>jupyter notebook EX03b-jupyter-notebook.ipynb
```

Jupyter: Example



The screenshot shows a Jupyter Notebook window titled "HyBHW-1-01-02" with a Python 2 kernel. The notebook content includes the TU Dresden logo, the name of the professor (Prof. Dr.-Ing. habil. Olaf Kolditz), and the course name (Hydroinformatik I / HyBHW-1-01). Below this is "Exercise 2 - Figures".

The code cell contains the following Python code:

```
In [2]: from matplotlib.ticker import FuncFormatter
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

year = np.arange(11)
publications = [1,1,7,4,8,7,6,7,3,2,3]

fig, ax = plt.subplots()

ax.set_title("Hydroinformatik I 2019 - Notenspiegel")
ax.set_xlabel("Anzahl von Noten")

plt.bar(year, publications)
plt.xticks(year, ('1.0','1.3','1.7','2.0','2.3','2.7','3.0','3.3','3.7','4.0','5.0'))
plt.grid(True)
plt.show()
```

The output of the code is a bar chart titled "Hydroinformatik I 2019 - Notenspiegel". The x-axis is labeled "Anzahl von Noten" and has ticks for 1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0, and 5.0. The y-axis is labeled "Anzahl von Noten" and ranges from 0 to 8. The bars represent the number of publications for each grade: 1.0 (1), 1.3 (1), 1.7 (7), 2.0 (4), 2.3 (8), 2.7 (7), 3.0 (6), 3.3 (7), 3.7 (3), 4.0 (2), and 5.0 (3).