

Hydroinformatik - SoSe 2024

HyBHW-S1-01-V1: Einführung

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, 19.04.2024

<https://www.ufz.de/index.php?de=40416>

<https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/32518209537?10>

Zeitplan: Hydroinformatik I

Sommersemester 2024

Nr.	KW	Datum	ID	Thema	Format
01	16	19.04.2024	HyBHW-1-01-01	Hydroinformatik - Einführung	O
02		19.04.2024	HyBHW-1-01-02	Werkzeuge (Compiler, github)	
03		19.04.2024	HyBHW-1-01-03	Jupyter, Python	
04	18	03.05.2024	HyBHW-1-01-04	Datentypen	P
05		03.05.2024	HyBHW-1-01	Installation: Compiler/Python	
06	19	10.05.2024	HyBHW-1-01-05	Klassen	O
07		10.05.2024	HyBHW-1-01-06	Input-Output (I/O)	
08	20	17.05.2024	HyBHW-1-01-07	Strings - Textverarbeitung	O
09		17.05.2024	HyBHW-1-01-08	Pointer Container	
10	22	31.05.2024	HyBHW-1-01-09	Hydrologische Modellierung	P
11		31.05.2024	HyBHW-1-01-10	BigData Water 4.0	
12	23	07.06.2024	HyBHW-1-01-11	Neuronale Netzwerke	P
13		07.06.2024	HyBHW-1-01-12	ANN / Bayes'sche Netzwerke	
14		07.06.2024	HyBHW-1-01-13	BN / Maschinelles Lernen	

Fahrplan für heute ...

1. Vorstellung
2. Organisatorisches (online Vorlesung, Materialien (Vorlesungen und Übungen), OPAL, Lehrewebseite, ...)
3. Handwerkzeug: Compiler, IDEs, Python, Jupyter, ... (HA-01)
4. Einführung in die Hydrosystemanalyse / Hydroinformatik
5. Ihre Fragen

Vorstellung (CV >> www.ufz.de/index.php?en=40474)

Studies and Qualifications

- Studium Ukraine (Theoretische Mechanik: Physik+Mathe)
- Promotion AdW Chemnitz (Hydromechanik)
- Habil U Hannover (Geohydrologie)
- Auslandsaufenthalte (USA, CA, JP)

Professional Career

- Oberassistent U Hannover (Hydromechanik)
- Prof. U Tübingen (Hydroinformatik)
- Prof. TU Dresden (Systemanalyse)
- Department Umweltinformatik UFZ Leipzig (www.ufz.de/index.php?de=34216)

Community Activities/Services

- OpenGeoSys initiative (www.opengeosys.org)
- EiC "Environmental Earth Sciences" (<https://www.springer.com/journal/12665>)
- Think Tank HIGRADE Graduate PhD School

Vorstellung (CV >> www.ufz.de/index.php?en=40474)

Studies and Qualifications

- Studium Ukraine (Theoretische Mechanik: Physik+Mathe)
- Promotion AdW Chemnitz (Hydromechanik)
- Habil U Hannover (Geohydrologie)
- Auslandsaufenthalte (USA, CA, JP)

Professional Career

- Oberassistent U Hannover (Hydromechanik)
- Prof. U Tübingen (Hydroinformatik)
- Prof. TU Dresden (Systemanalyse)
- Department Umweltinformatik UFZ Leipzig (www.ufz.de/index.php?de=34216)

Community Activities/Services

- OpenGeoSys initiative (www.opengeosys.org)
- EiC "Environmental Earth Sciences" (<https://www.springer.com/journal/12665>)
- Think Tank HIGRADE Graduate PhD School

Vorstellung (CV >> www.ufz.de/index.php?en=40474)

Studies and Qualifications

- Studium Ukraine (Theoretische Mechanik: Physik+Mathe)
- Promotion AdW Chemnitz (Hydromechanik)
- Habil U Hannover (Geohydrologie)
- Auslandsaufenthalte (USA, CA, JP)

Professional Career

- Oberassistent U Hannover (Hydromechanik)
- Prof. U Tübingen (Hydroinformatik)
- Prof. TU Dresden (Systemanalyse)
- Department Umweltinformatik UFZ Leipzig (www.ufz.de/index.php?de=34216)

Community Activities/Services

- OpenGeoSys initiative (www.opengeosys.org)
- EiC "Environmental Earth Sciences" (<https://www.springer.com/journal/12665>)
- Think Tank HIGRADE Graduate PhD School

Vorstellung (CV >> www.ufz.de/index.php?en=40474)

Studies and Qualifications

- Studium Ukraine (Theoretische Mechanik: Physik+Mathe)
- Promotion AdW Chemnitz (Hydromechanik)
- Habil U Hannover (Geohydrologie)
- Auslandsaufenthalte (USA, CA, JP)

Professional Career

- Oberassistent U Hannover (Hydromechanik)
- Prof. U Tübingen (Hydroinformatik)
- Prof. TU Dresden (Systemanalyse)
- Department Umweltinformatik UFZ Leipzig (www.ufz.de/index.php?de=34216)

Community Activities/Services

- OpenGeoSys initiative (www.opengeosys.org)
- EiC "Environmental Earth Sciences" (<https://www.springer.com/journal/12665>)
- Think Tank HIGRADE Graduate PhD School

Organisatorisches

Organisatorisches

- ▶ OPAL
- ▶ Lehre Website: 'Googlen' "Hydroinformatik"
<http://www.ufz.de/index.php?de=40416>
- ▶ Vorlesungsskript (Literatur)
- ▶ Vorlesungen
- ▶ Übungen
- ▶ Zeitplan für das Semester
- ▶ Sprechstunde
- ▶ Klausur
- ▶ Rechner, Software
- ▶ Mobiltelefon: 0151 52739034 (für Notfälle)

OPAL

Online-Plattform für Akademisches Lernen

OPAL - Online-Plattform für Akademisches Lernen

https://bildungsportal.sachsen.de/opal/home?2

Suche

Olaf Kolditz

Startseite Lehren & Lernen Kursangebote

Willkommen bei OPAL [+ Profil hinzufügen](#)

Meine Institution

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

Informationen und Hilfsangebote an der TU Dresden

- Katalog der Lehr- und Lernangebote an der TU Dresden
- OPAL-Hilfe
- Aktuelles zum Thema E-Learning an der TU Dresden:
 - TUD E-Learning-Schmuckstücke zur Abrechnung bereit
 - Im Rahmen des Wettbewerbs "TUD E-Learning-Schmuckstück" konnten besonders gut gelungene E-Learning-Konzepte und -Inhalte aus dem Corona-Sommersemester nominiert werden. Die Nominierung war nur durch Studie...
 - Kopier-Service von MAGMA in den VCS verfügbar | Vorstellung der Lernplattform OPAL
 - Seit diesem Semester steht an der TU Dresden mit dem Videocampus Sachsen (VCS) eine neue Videoplattform als Nachfolger von MAGMA zur Verfügung. Zum Kopieren der MAGMA-Einzelmedien Ihres Accounts in de...

Abrechnung E-Learning-Schmuckstück

Im Rahmen des Wettbewerbs "TUD E-Learning-Schmuckstück" konnten besonders gut gelungene E-Learning-Konzepte und -Inhalte aus dem Corona-Sommersemester nominiert werden. Die Nominierung war nur durch Studie...

Aktuelle Corona-Situation: Unterstützung bei der Durchführung von Online-Lehre

Wir unterstützen Sie gerne bei der Planung Ihrer Lehrveranstaltung als Online-Formate. Informationen dazu finden Sie auf unserer Website zur Durchführung von Online-Lehre als Alternative zu Präsenzveranstaltungen. Die Informationen werden kontinuierlich aktualisiert und erweitert.

E-Learning an der TU Dresden
Unterstützung bei der Arbeit mit OPAL

Sylvia Prinz, Ulrike Scherwitz, Annegrist Stark
elearning@tu-dresden.de
(0351) 463-34942
OPAL-Support (Schulungen, Materialien, Tipps)

Erste Schritte

- E-Learning-Skripten
- Kurs erstellen
- Kurs mit Assistent erstellen
- Kurs importieren
- In Gruppen arbeiten
- Lernhilfe erstellen
- Lernhilfe importieren
- ePortfolio
- Aufgabenpool

Kurse, die ich betreue

- Hydroinformatik
- Modellierung von Hydrosystemen

Zuletzt geöffnet

- Hydroinformatik
- Modellierung von Hydrosystemen
- Sommersemester 2020

<https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/32518209537?10>

OPAL

Online-Plattform für Akademisches Lernen

<https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/32518209537?10>

Notizen:

- Kurs "Hydroinformatik" suchen,
- Bitte in den Kurs einschreiben
- Wir werden vor allem die Mailingliste verwenden.

Zeitplan: Hydroinformatik I

Sommersemester 2024

Nr.	KW	Datum	ID	Thema	Format
01	16	19.04.2024	HyBHW-1-01-01	Hydroinformatik - Einführung	O
02		19.04.2024	HyBHW-1-01-02	Werkzeuge (Compiler, github)	
03		19.04.2024	HyBHW-1-01-03	Jupyter, Python	
04	18	03.05.2024	HyBHW-1-01-04	Datentypen	P
05		03.05.2024	HyBHW-1-01	Installation: Compiler/Python	
06	19	10.05.2024	HyBHW-1-01-05	Klassen	O
07		10.05.2024	HyBHW-1-01-06	Input-Output (I/O)	
08	20	17.05.2024	HyBHW-1-01-07	Strings - Textverarbeitung	O
09		17.05.2024	HyBHW-1-01-08	Pointer Container	
10	22	31.05.2024	HyBHW-1-01-09	Hydrologische Modellierung	P
11		31.05.2024	HyBHW-1-01-10	BigData Water 4.0	
12	23	07.06.2024	HyBHW-1-01-11	Neuronale Netzwerke	P
13		07.06.2024	HyBHW-1-01-12	ANN / Bayes'sche Netzwerke	
14		07.06.2024	HyBHW-1-01-13	BN / Maschinelles Lernen	

Lehre-Webseite: <http://www.ufz.de/index.php?de=40416>

Wasserressourcen und Umwelt
Chemikalien in der Umwelt
Umwelt- und Biotechnologie
Smarte Modelle und Monitoring
Hydrosystemmodellierung
Monitoring- und Erkundungstechnologien
Ökologische Systemanalyse
Remote Sensing
Umweltinformatik
Arbeitsgruppen
Projekte
Team
Publikationen
Lehre
Hydroinformatik I
Hydroinformatik II
Hydrosystemanalyse
OpenGeoSys
Visualisierungszentrum
Stellen
Umwelt und Gesellschaft

Professur für Angewandte Umweltsystemanalyse an der TU Dresden

Hydroinformatik I (HyBHW-1-01)

Rapid info (26.10.2020): *Liebe Studentinnen und Studenten, die Vorlesung wird größtenteils als Videovorlesung über [GoToMeet](#) abgehalten. Geplant sind 2 Präsenzveranstaltungen im November (Details in der Vorlesung). Beste Grüße, Olaf Kolditz*

Wintersemester 2020/2021

Lehrveranstaltungen

📌 30.10.2020: HyBHW-1-01-01: Einführung in die Veranstaltung (2.3 MB)

WiSe 2020/2021: Hydroinformatik I, Freitag (3. DS) 11:10-12:40, HÜL/S186/H						
No	KW	Datum	ID	Vorlesung	Dozent	HSZ/Audimax
1	44	30.10.2020	HyBHW-1-01-01	Hydroinformatik - Einführung	Kolditz	
2	44	30.10.2020	HyBHW-1-01-02	Compiler (Installation)	Kolditz	
3	45	06.11.2020	HyBHW-1-01-03	Jupyter, Python	Kolditz	
4	46	13.11.2020	HyBHW-1-01-04	Datentypen	Rink	
5	47	20.11.2020	HyBHW-1-01-05	Klassen	Kolditz	21.11.2020
6	48	27.11.2020	HyBHW-1-01-06	Input-Output (I/O)	Kolditz	28.11.2020
7	49	04.12.2020	HyBHW-1-01-07	Strings - Textverarbeitung	Kolditz	
8	50	11.12.2020	HyBHW-1-01-08	Pointer & Container	Kolditz	
9	51	18.12.2020	HyBHW-1-01-09	Christmas Lecture		
10	1	08.01.2021	HyBHW-1-01-10	Hydrologische Modellierung	Kolditz	
11	2	15.01.2021	HyBHW-1-01-11	BigData & Water 4.0	Kolditz	
12	3	22.01.2021	HyBHW-1-01-12	Neuronale Netzwerke	Kolditz	
13	4	29.01.2021	HyBHW-1-01-13	ANN / Bayes'sche Netzwerke	Kolditz	
14	5	05.02.2021	HyBHW-1-01-14	BN / Maschinelles Lernen	Kolditz	
15				Klausurvorbereitung	Kolditz	

Informatik und Tools
Programmieren in C++
Hydrologische Modellierung

Contact

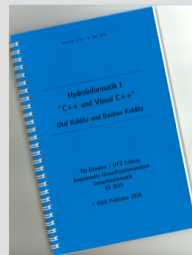
Hydroinformatik I

- Vorlesungen: Freitags, 3. DS (11:10-12:40) als Videovorlesung
- Sprechstunde: Freitags, 10:00 - 11:00 Uhr (bitte anmelden)
- (Neubau Chemie 2, Bauabschnitt, CHE-BA2, Room P204)
- Notfall-Mobile: 0151 52739034

Events

[Link zur Videovorlesung](#)

Publications



📄 Skript (4.01)

📄 Qt Installation

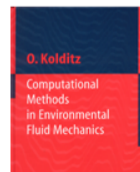
Bücher über Bücher ... online Kurse



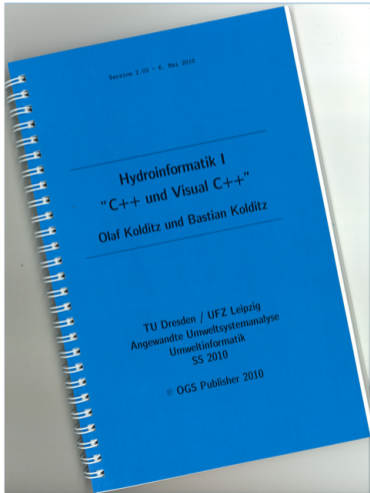
C++ - Lernen und professionell anwenden von Ulla Kirch-Prinz und Peter Prinz

Die C++-Programmiersprache. Deutsche Übersetzung der Special Edition von Bjarne Stroustrup

C/C++ Kompendium: Das komplette Programmierwissen für Studium und Job von Dirk Louis



Skript



Online-Kurs:
www.learncpp.com

Werkzeuge – Übungen

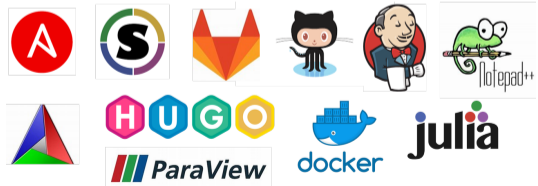
Tools

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



MinGW64

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



Workflow

- Programmieren (Editor, Compiler, Debugger, IDE, ...)
 - Ergebnisse ansehen (Grafik, Visualisierung, ...)
 - Dokumentieren (Programmbeschreibung, technische Berichte, BSc Arbeit, ...)
-
- Notepad++, MinGW
 - Python, ParaView
 - Textverarbeitung (Word, LaTeX >> OL)
-
- Verschiedene Programme miteinander verknüpfen ...
 - Programmieren und Dokumentieren ...
 - Zusammenarbeiten (Programmieren und Dokumentieren)
- Python
 - Jupyter
 - GitHub, Overleaf

Notepad++

- Notepad++ is a free source code editor and supports several languages ...
- Webseite:
<https://notepad-plus-plus.org/>
- Vorteil: zeigt Programmier-Syntax an (>> Demo)



MinGW: C++ Compiler

- "MinGW, a contraction of "Minimalist GNU for Windows", is a minimalist development environment for native Microsoft Windows applications."
- A port of the GNU Compiler Collection (GCC), including C, C++, ADA and Fortran compilers
- GNU Binutils for Windows (assembler, **linker**, archive manager)
- **Webseite:** <https://osdn.net/projects/mingw/releases/>
- Installationsanleitung
https://www.ufz.de/export/data/2/270730_mingw-installation-2022.pdf



Python: Webseite



The image 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 'GO' button and a 'Socialize' link. 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', 'Prereleases', and 'Docker images'. A note mentions 'Looking for Python 2.7? See below for specific releases'. The background of the main content area is a blue sky with clouds and two parachutes carrying crates.

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? [Prereleases](#), [Docker images](#)

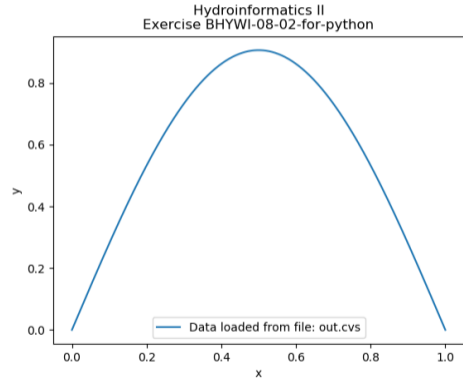
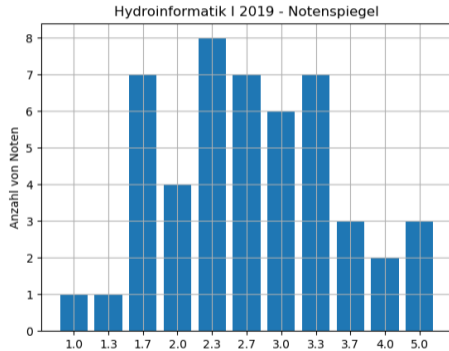
Looking for Python 2.7? See below for specific releases

Python

- "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: Plotting (matplotlib)

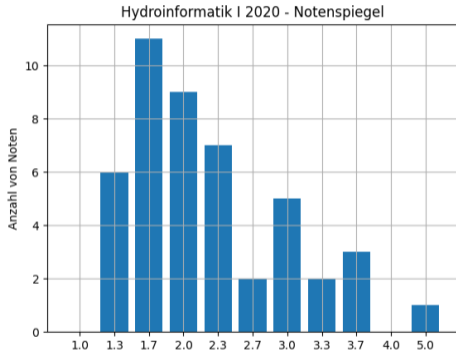


Figure: vor Corona

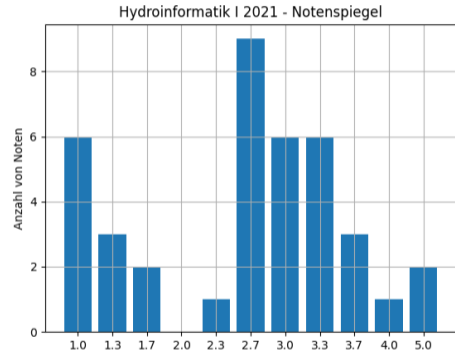


Figure: während Corona

Python

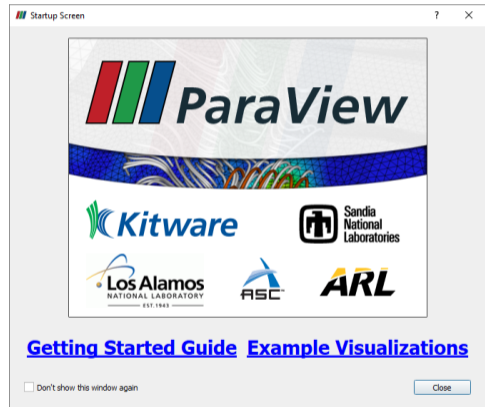
Quellcode: Balkendiagramme

```
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
8 fig, ax = plt.subplots()
9 ax.set_title('Hydroinformatik I 2019 - Notenspiegel')
10 ax.set_ylabel('Anzahl von Noten')
11
12 plt.bar(year, publications)
13 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'))
14 plt.grid(True)
15 plt.show()
```

Listing: bar chart

ParaView

- " ParaView is an open-source, multi-platform data analysis and visualization application. ParaView users can quickly build visualizations to analyze their data using qualitative and quantitative techniques. The data exploration can be done interactively in 3D or programmatically using ParaView's batch processing capabilities."
- Webseite: <https://www.paraview.org/>
- Brauchen wir erst im 6. Semester (Hydrosystem-Modellierung)



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)
- <https://github.com/OlafKolditz/ogs-jupyter-lab>
- C++ integration (xeus-cling)



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>



Overleaf

- "Overleaf ist ein kollaborativer Cloud-basierter LaTeX-Editor, der zum Schreiben, Bearbeiten und Veröffentlichen wissenschaftlicher Dokumente verwendet wird ..."
- Webseite: <https://www.overleaf.com/project>
- Vorteil: Webbasiert (und damit Plattform-unabhängig)
- ... ist etwas gewöhnungsbedürftig, einfach mal ausprobieren (>> Demo)
- ... alle HI Dokumente (Script, Vorlesungen, Klausuren, ...) sind mit TeX/Overleaf geschrieben
- <https://www.overleaf.com/read/qjqtvxvykgdjn>



Zusammenfassung

- **Lehre-Website** als Übersicht und Links
 - **OPAL** für Informationen (Mailingliste)
-
- Programmieren: C++: Compiler >> **MinGW**
 - Programmieren und Auswertung >> **Python, Jupyter**
-
- Repository für Übungen >> **github**
-
- Dokumentation: Online-Vorlesungen >> **Overleaf (LaTeX)**
 - Dokumentation: Tutorial >> **Overleaf(LaTeX)**

Zusammenfassung

- **Lehre-Website** als Übersicht und Links
 - **OPAL** für Informationen (Mailingliste)
-

- Programmieren: C++: Compiler >> **MinGW**
 - Programmieren und Auswertung >> **Python, Jupyter**
-

- Repository für Übungen >> **github**
-

- Dokumentation: Online-Vorlesungen >> **Overleaf (LaTeX)**
- Dokumentation: Tutorial >> **Overleaf(LaTeX)**

Zusammenfassung

- **Lehre-Website** als Übersicht und Links
 - **OPAL** für Informationen (Mailingliste)
-
- Programmieren: C++: Compiler >> **MinGW**
 - Programmieren und Auswertung >> **Python, Jupyter**
-
- Repository für Übungen >> **github**
-
- Dokumentation: Online-Vorlesungen >> **Overleaf (LaTeX)**
 - Dokumentation: Tutorial >> **Overleaf(LaTeX)**

Zusammenfassung

- **Lehre-Website** als Übersicht und Links
 - **OPAL** für Informationen (Mailingliste)
-

- Programmieren: C++: Compiler >> **MinGW**
 - Programmieren und Auswertung >> **Python, Jupyter**
-

- Repository für Übungen >> **github**
-

- Dokumentation: Online-Vorlesungen >> **Overleaf (LaTeX)**
- Dokumentation: Tutorial >> **Overleaf(LaTeX)**

Zusammenfassung

- **Lehre-Website** als Übersicht und Links
 - **OPAL** für Informationen (Mailingliste)
-
- Programmieren: C++: Compiler >> **MinGW**
 - Programmieren und Auswertung >> **Python, Jupyter**
-
- Repository für Übungen >> **github**
-
- Dokumentation: Online-Vorlesungen >> **Overleaf (LaTeX)**
 - Dokumentation: Tutorial >> **Overleaf(LaTeX)**

Zusammenfassung

- **Lehre-Website** als Übersicht und Links
 - **OPAL** für Informationen (Mailingliste)
-
- Programmieren: C++: Compiler >> **MinGW**
 - Programmieren und Auswertung >> **Python, Jupyter**
-
- Repository für Übungen >> **github**
-
- Dokumentation: Online-Vorlesungen >> **Overleaf** (LaTeX)
 - Dokumentation: Tutorial >> **Overleaf**(LaTeX)

Zusammenfassung

- **Lehre-Website** als Übersicht und Links
 - **OPAL** für Informationen (Mailingliste)
-
- Programmieren: C++: Compiler >> **MinGW**
 - Programmieren und Auswertung >> **Python, Jupyter**
-
- Repository für Übungen >> **github**
-
- Dokumentation: Online-Vorlesungen >> **Overleaf** (LaTeX)
 - Dokumentation: Tutorial >> **Overleaf**(LaTeX)

Farbcode

Vorlesung

Übung

Selbststudium (Hausaufgabe)

Klausur

Übersicht

Selbststudium (Hausaufgaben)

HA01: Werkzeuge

- Compilerinstallation (C++): MinGW

MinGW: C++ Compiler

- "MinGW, a contraction of "Minimalist GNU for Windows", is a minimalist development environment for native Microsoft Windows applications."
- A port of the GNU Compiler Collection (GCC), including C, C++, ADA and Fortran compilers
- GNU Binutils for Windows (assembler, **linker**, archive manager)
- **Webseite:** <https://osdn.net/projects/mingw/releases/>
- Installationsanleitung
https://www.ufz.de/export/data/2/270730_mingw-installation-2022.pdf

