

Fortbildungsmodul M4:

Datenprojekte und Datenexploration: Umweltdaten mit Sensoren sammeln und analysieren

Sven Hüsing, Harald Neubeck, Denise Pallerberg, Susanne Podworny



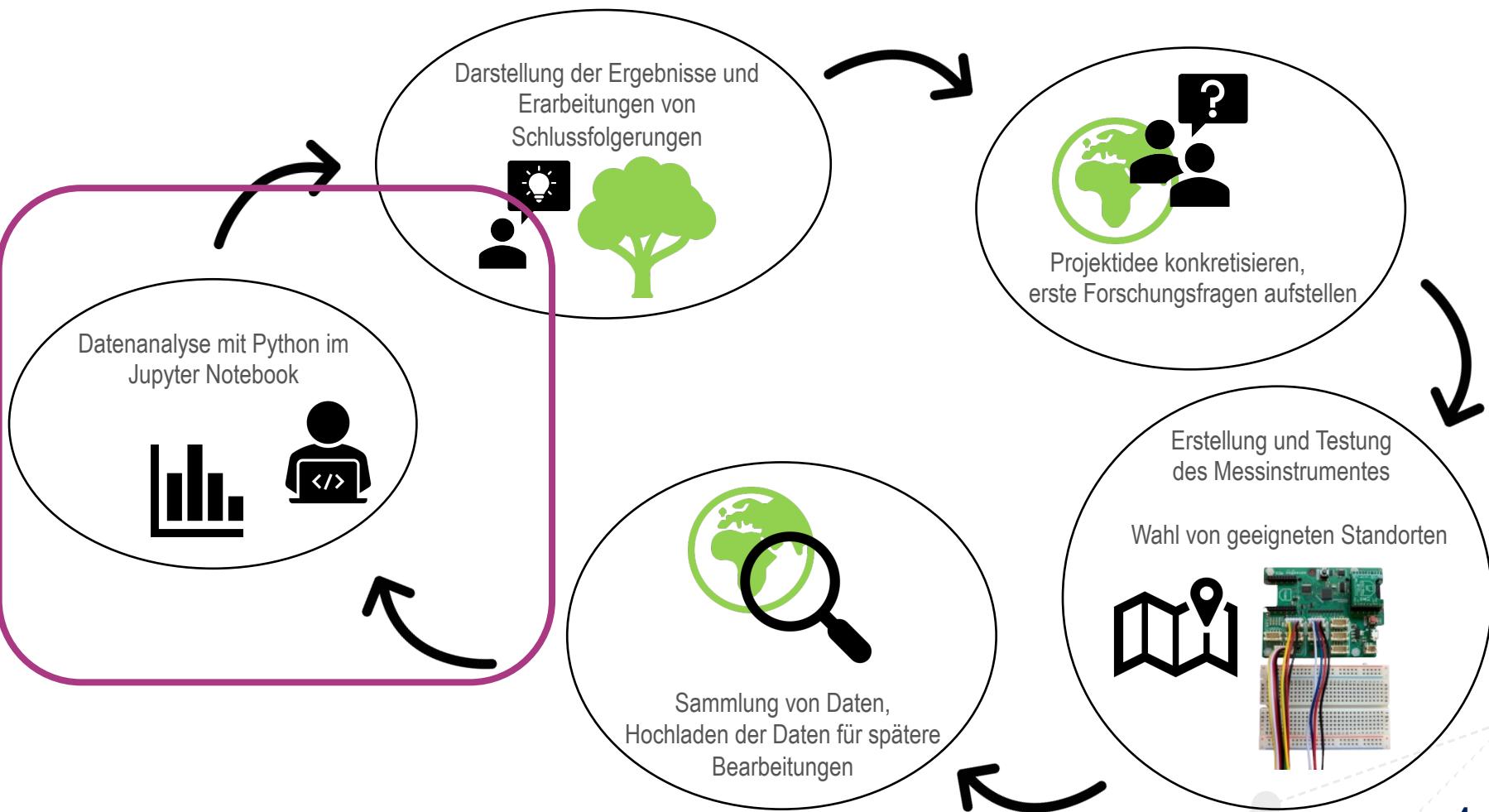
Fortbildung – Termine

- **08.03.22 9-16 Uhr Präsenztag 1**
- **16.03.22, 14:30-16 Uhr Online Termin 1 (Zoom)**
- **23.03.22, 14:30-16 Uhr Online Termin 2 (Zoom)**
- **ERPROBUNGSPHASE**
- **22.06.22, 9-16 Uhr Präsenztag 2**

Fortbildung – gesamter Überblick

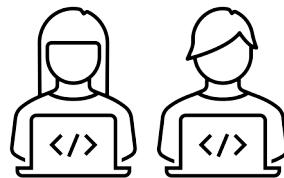
- **08.03.22 Präsenztag 1**
 - Umweltdaten mit Sensoren erfassen
 - Umweltdaten in Computational Essays explorieren
- **16.03.22 Online Termin 1 (Zoom)**
 - Sensebox programmieren
 - Sensebox kaufen oder selbst bauen?
- **23.03.22 Online Termin 2 (Zoom)**
 - Wiederholung MyBinder
 - (Kernlehrplanbezug)
- **ERPROBUNGSPHASE**
- **22.06.22 Präsenztag 2**
 - Erfahrungsaustausch
 - Ideenaustausch & Diskussion: Wie kann das Modul bei uns an der Schule umgesetzt werden?
 - Tipps und Tricks für die Durchführung
 - Anschlussmöglichkeiten

Ablauf des Projektes



Ablauf des heutigen Termins

- Jetzt: Programmieren mit der Arduino IDE
 - Einrichtung des Programmes und der Bibliotheken
- 14:45: Input: Erstellen einer Jupyter Notebooks Umgebung mit MyBinder
- 15:00: Workshop-Phase: Wir erstellen schrittweise eine eigene Jupyter-Umgebung
- 15:30: Weitere Tipps und Q&A
- 15:45: Kernlehrplanbezug und Ausblick auf die letzte Sitzung



Input

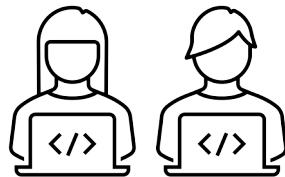
Einrichtung der Arduino IDE

A screenshot of the Arduino IDE interface. It shows a teal-colored code editor window with two sections of pseudocode. The first section is labeled 'sketch_mar16a' and contains the 'setup()' function, with a note: '// put your setup code here, to run once:'. The second section contains the 'loop()' function, with a note: '// put your main code here, to run repeatedly:'. The code is written in a syntax similar to C/C++.

Input: Einrichtung der Arduino IDE

Programmieren mit der Arduino IDE

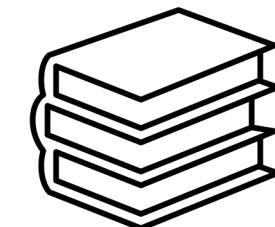
- Software, um Code für Arduino-Boards zu schreiben und auf das Board zu laden
- Link zum Download: <https://www.arduino.cc/en/software>
- Vor der ersten Verwendung...
 - Installation der wesentlichen Bibliotheken
(über Werkzeuge => *Bibliotheken verwalten*)
Dort dann alle Bibliotheken installieren, die
über „include“ eingebunden werden
 - [Installation der Board-Support-Packages](#), um der Arduino-IDE mitzuteilen, dass das Sensebox-Board genutzt wird
Dazu unter Einstellungen folgende URL bei den „Zusätzlichen Boardverwalter-URLs“
einfügen: https://github.com/sensebox/senseBoxMCU-core/raw/master/package_sensebox_index.json
Anschließend können unter Werkzeuge => Board“...“ => Boardverwalter die beiden Board-Support-Packages „Arduino SMAD Boards by Arduino“ und „senseBox SAMD Boards by senseBox“ installiert werden
 - Weitere Informationen zur Installation und zum Arbeiten mit der Arduino-Software:
<https://docs.sensebox.de/category/arduino/>



Input



Erstellen einer Jupyter Notebook Umgebung und Verteilung über MyBinder



Einrichten von Jupyter Notebooks mit myBinder

- URL: <https://mybinder.org>
- Ziel: Über einen Link: Bereitstellen einer fertigen Umgebung an Jupyter Notebooks (bzw. eines Repositorys), die direkt bearbeitbar sind (ohne vorherige Installation auf einem Schulrechner)
- Ablauf:
 1. Vorbereitungen
 2. GIT-Repository bei myBinder angeben und Link erzeugen
 3. Link verteilen

Einrichten von Jupyter Notebooks mit myBinder

➤ Vorbereitungen

1. Account bei GitHub erstellen: <https://github.com/>
2. Neues public Repository in GitHub erstellen
3. JupyterNotebooks und andere Dateien (z.B. Daten) per Drag'n'Drop hinzufügen
4. Verwendete externe Bibliotheken in eine separate txt-Datei namens *requirements.txt* schreiben und auf die oberste Ebene des Repositories ablegen
(Das sind alle Bibliotheken, die über import-Befehle von Extern geladen wurden – das bedeutet alle, außer diejenigen, die bereits im Repository liegen)

Einrichten von Jupyter Notebooks mit myBinder

➤ Vorbereitungen

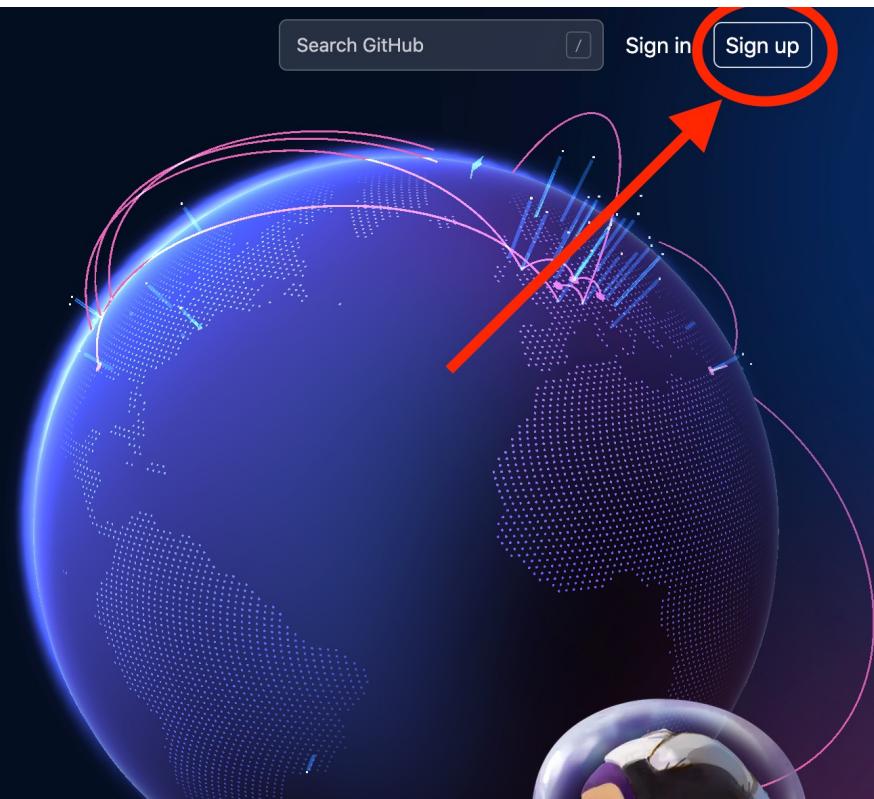
1. Account bei GitHub erstellen: <https://github.com/>

 Why GitHub? ▾ Team Enterprise Explore ▾ Marketplace Pricing ▾

Search GitHub

Sign in

Sign up



Where the world builds software

Millions of developers and companies build, ship, and maintain their software on GitHub—the largest and most advanced development platform in the world.

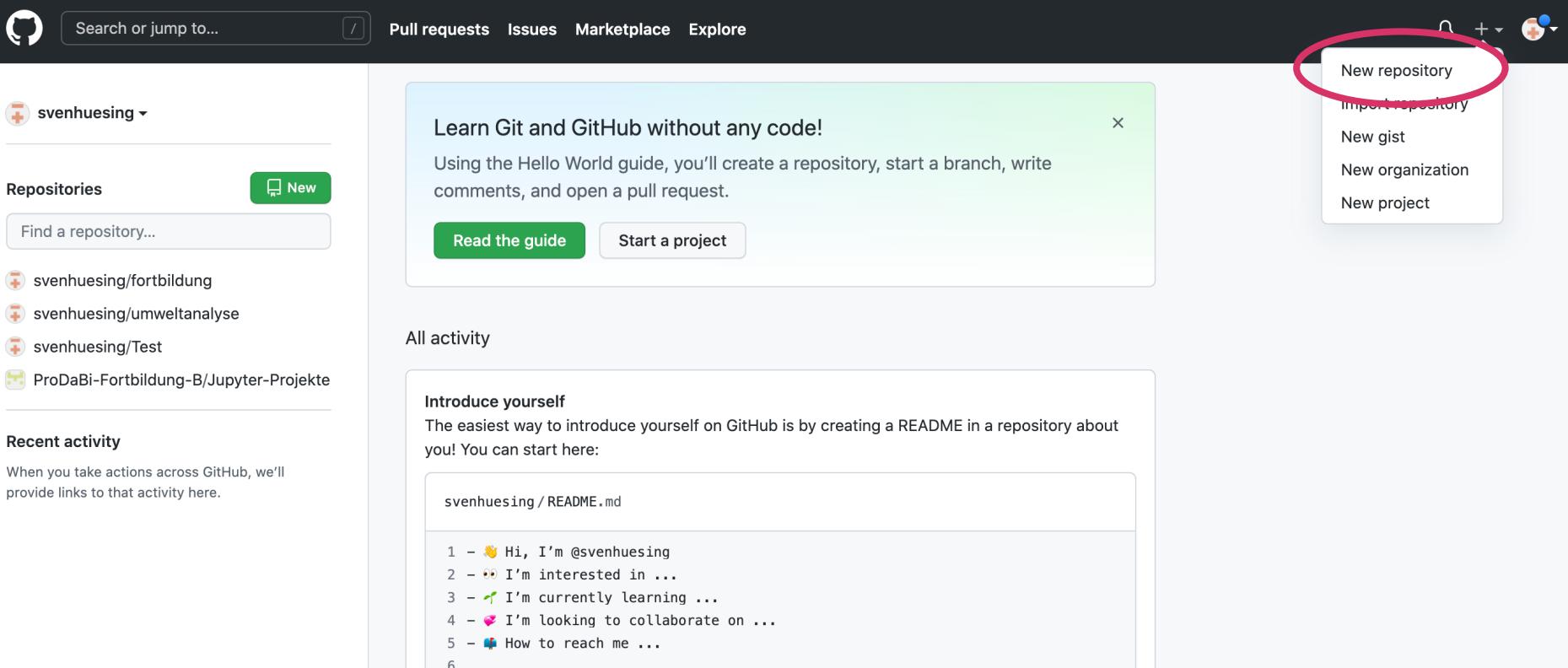
Email address

Sign up for GitHub

Einrichten von Jupyter Notebooks mit myBinder

➤ Vorbereitungen

2. Neues public Repository in GitHub erstellen



The screenshot shows a GitHub user profile for 'svenhuesing'. On the right, a context menu is open with the 'New repository' option circled in red. The main area displays a 'Learn Git and GitHub without any code!' guide and a 'All activity' section.

Learn Git and GitHub without any code!

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

[Read the guide](#) [Start a project](#)

All activity

Introduce yourself

The easiest way to introduce yourself on GitHub is by creating a README in a repository about you! You can start here:

svenhuesing / README.md

```
1 - 🌟 Hi, I'm @svenhuesing
2 - 🌐 I'm interested in ...
3 - 🌱 I'm currently learning ...
4 - 💬 I'm looking to collaborate on ...
5 - 📩 How to reach me ...
```

Einrichten von Jupyter Notebooks mit myBinder

➤ Vorbereitungen

2. Neues public Repository in GitHub erstellen

Create a new repository

A repository contains all project files, including the revision history. Already have a project repository elsewhere? [Import a repository](#).

Owner *



Repository name *

Great repository names are short and memorable. Need inspiration? How about [urban-engine](#)?

Description (optional)



 **Public**

Anyone on the internet can see this repository. You choose who can commit.



 **Private**

You choose who can see and commit to this repository.

Initialize this repository with:

Skip this step if you're importing an existing repository.

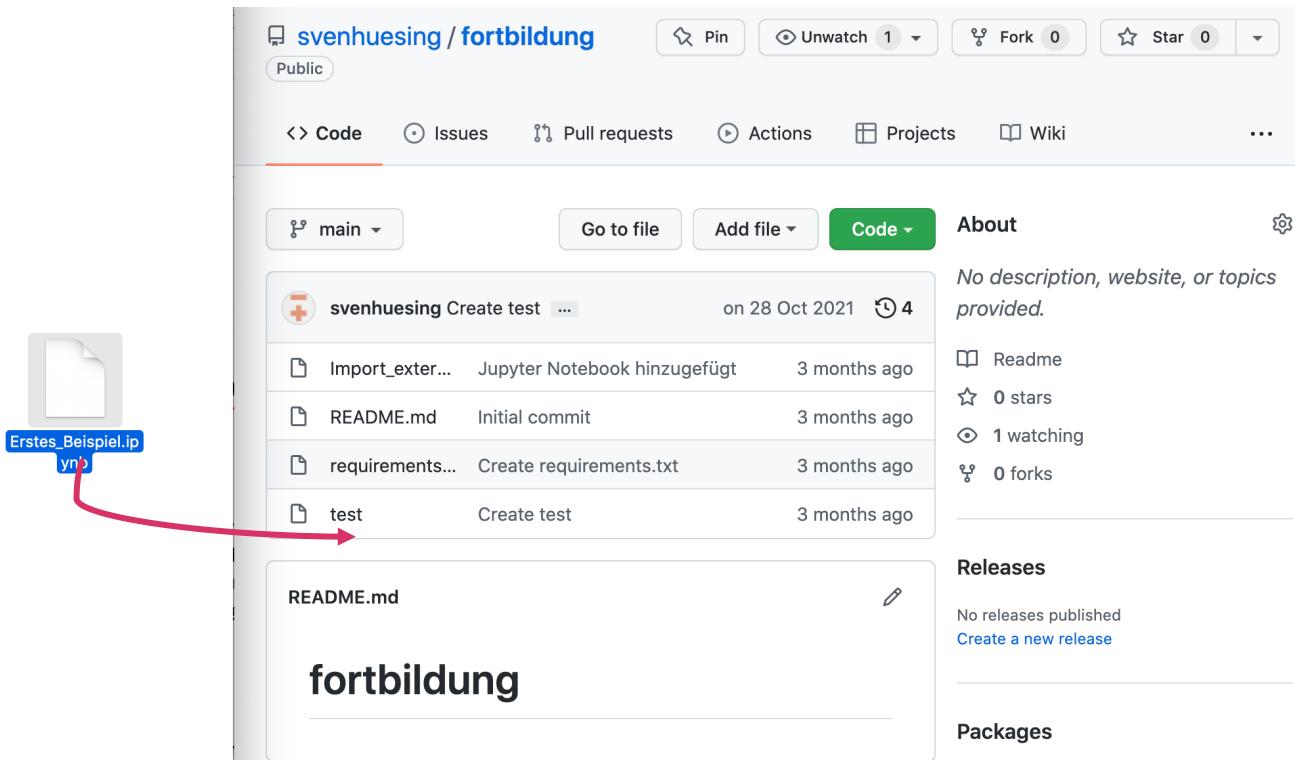
Add a README file

This is where you can write a long description for your project. [Learn more](#).

Einrichten von Jupyter Notebooks mit myBinder

➤ Vorbereitungen

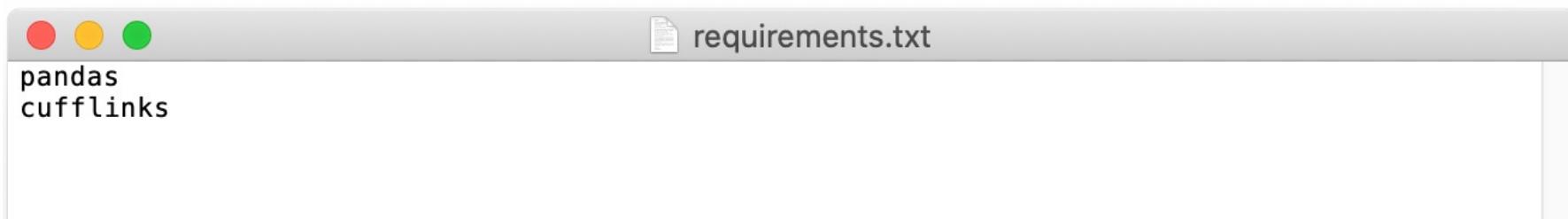
3. JupyterNotebooks und andere Dateien (z.B. Daten) per Drag'n'Drop hinzufügen



Einrichten von Jupyter Notebooks mit myBinder

➤ Vorbereitungen

4. Verwendete externe Bibliotheken in eine separate txt-Datei namens *requirements.txt* schreiben und auf die oberste Ebene des Repositories ablegen
(Das sind alle Bibliotheken, die über import-Befehle von Extern geladen wurden – das bedeutet alle, außer diejenigen, die bereits im Repository liegen)



Einrichten von Jupyter Notebooks mit myBinder

➤ Vorbereitungen

4. Es gibt noch eine Reihe weiterer Voreinstellungen und Packages, die man in der Binder-Umgebung einstellen kann (z.B. müssen einzelne Packages wie LaTeX in einer apt.txt-Datei aufgeführt werden)

➤ Weitere Informationen zu diesen zusätzlichen Voreinstellungen (und den sogenannten Config-Files) gibt es hier:

https://mybinder.readthedocs.io/en/latest/using/config_files.html

Einrichten von Jupyter Notebooks mit myBinder

- GIT-Repository bei myBinder angeben und Link erzeugen

1. Seite <https://mybinder.org> aufrufen
2. Felder wie folgt ausfüllen:



Turn a Git repo into a collection of interactive notebooks

Have a repository full of Jupyter notebooks? With Binder, open those notebooks in an executable environment, making your code immediately reproducible by anyone, anywhere.

New to Binder? Get started with a Zero-to-Binder tutorial in [Julia](#), [Python](#) or [R](#).

Build and launch a repository

GitHub repository name or URL
GitHub ➔ https://github.com/svenhuesing/Test.git

Git ref (branch, tag, or commit)
main

URL to open (optional)
Unterordner/Testnotebook.ipynb

File ➔ launch

Copy the URL below and share your Binder with others:

https://mybinder.org/v2/gh/svenhuesing/Test.git/main?labpath=Unterordner%2FTestnotebook.ipynb

Expand to see the text below, paste it into your README to show a binder badge: [launch binder](#)

URL des GitHub-Repositorys
(erreichbar in GitHub über „Code => Clone => HTTPS“)

Branch angeben (falls nicht explizit verändert, muss hier *main* stehen)

Pfad zum Start-Notebook angeben,
falls dies beim Aufruf direkt geöffnet werden soll

Einrichten von Jupyter Notebooks mit myBinder

- GIT-Repository bei myBinder angeben und Link erzeugen

1. Seite <https://mybinder.org> aufrufen
2. Felder ausfüllen
3. URL kopieren (VOR Klick auf Launch)
4. Auf *launch* klicken
5. Warten bis Umgebung erzeugt wurde
(Es öffnet sich automatisch die fertige Umgebung)



Turn a Git repo into a collection of interactive notebooks

Have a repository full of Jupyter notebooks? With Binder, open those notebooks in an executable environment, making your code immediately reproducible by anyone, anywhere.

New to Binder? Get started with a Zero-to-Binder tutorial in [Julia](#), [Python](#) or [R](#).

Build and launch a repository

GitHub repository name or URL
GitHub

Git ref (branch, tag, or commit)
main File ▾ launch

Copy the URL below and share your Binder with others:

<https://mybinder.org/v2/gh/svenhuesing/Test.git/main?labpath=Unterordner%2FTestnotebook.ipynb> 

Expand to see the text below, paste it into your README to show a binder badge:  [launch binder](#)

Link für die SuS

Einrichten von Jupyter Notebooks mit myBinder

➤ Link verteilen

Der Link kann nun an SuS... verteilt werden, sodass sich jedes Mal eine neue Instanz des Repositorys öffnet, wenn der Link aufgerufen wird.

- Um die JupyterHub-Ansicht zu öffnen, muss man `?urlpath=tree` an den mybinder-Link für die SuS anhängen bzw. `labpath` durch `urlpath` ersetzen, falls bereits ein zu öffnendes Notebook in der Eingabemaske angegeben wurde.
- Um direkt ein Notebook beim Aufruf des Links zu öffnen, muss man nach `?urlpath=tree` dann noch den Pfad hin zum Notebook angeben oder dies bereits in der Eingabemaske (siehe vorherige Folie) getan haben.
- Beispiel 1:
Das Notebook heißt `testnotebook1.ipynb` und liegt auf der obersten Ebene => `?urlpath=tree/testnotebook1.ipynb` anhängen
- Beispiel 2:
Das Notebook heißt `testnotebook1.ipynb` und liegt im Unterordner `Notebooks`
=> `?urlpath=tree/Notebooks/testnotebook1.ipynb` anhängen

Einrichten von Jupyter Notebooks mit myBinder

- Link verteilen

Achtung: Der Speicherstand geht verloren, sobald man das Fenster schließt.
Daher vorher unbedingt durch Download sichern:

- Bei ausgewähltem Notebook: *File => Download as => Notebook (.ipynb)*, um das bearbeitete Notebook herunterzuladen
- Weiterarbeiten: Link erneut aufrufen und im Dateiexplorer über den „Upload“-Button das zuvor gesicherte Notebook wieder hochladen

Einrichten von Jupyter Notebooks mit myBinder

jupyter Umweltanalyse Last Checkpoint: vor 3 Stunden (autosaved)

File Edit View Insert Cell Kernel Navigate Widgets Help Hide Code

New Notebook Open... Make a Copy... Save as... Rename... Save and Checkpoint 

Revert to Checkpoint Print Preview Download as AsciiDoc (.asciidoc) HTML (.html) HTML with toc (.html) LaTeX (.tex) Markdown (.md) Notebook (.ipynb) PDF via LaTeX (.pdf) reST (.rst) Python (.py) Reveal.js slides (.slides.html)

Python umgesetzt werden kann. Dabei wird ein sogenanntes "Computational Essay" erstellt, woarun es ermöglicht wird, den Programmierprozess sowie die Programmierergebnisse und deren Interpretationen in einem Dokument festzuhalten.

Falls Sie an weiteren Informationen - beispielsweise hinsichtlich unterrichtlicher Umsetzungen einer solchen Datenanalyse - interessiert sind, melden Sie sich gerne unter prodabi@mail.uni-paderborn.de oder besuchen Sie unsere Website <https://www.prodabi.de>.

Erklärung

In diesem Jupyter Notebook wollen wir bereits erhobene Daten analysieren um neue Erkenntnisse über unsere Umwelt gewinnen zu können. Dazu müssen die zu analysierenden Daten zunächst eingelesen werden. Zur Verfügung stehen die folgenden Umweltdaten:

Temperaturdaten (in °C)
PM2.5-Feinstaubdaten (in μm^3)
Luftfeuchtigkeitsdaten (in %)

Daten wurden im Zeitraum 27.03.2020 - 23.04.2020 in einem verkehrsberuhigten Wohngebiet aufgenommen.

Aufgabe

Wählen Sie im folgenden Menü die Daten aus, die Sie analysieren möchten und bestätigen Sie Ihre Wahl mit einem Klick auf den Button "Lade die Umweltdaten".

Hinweis: Um das Menü sehen zu können, müssen Sie die unten stehende Codezelle zuvor ausführen. Klicken Sie diese dazu an und klicken Sie dann in der Menüleiste auf den Run-Button. Alternativ können Sie auch "Shift+Enter" drücken, nachdem Sie die Codezelle ausgewählt haben.

Einrichten von Jupyter Notebooks mit myBinder



Logout Control Panel

Files Running Clusters Nbextensions

Select items to perform actions on them.

<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> ..	<input type="checkbox"/> / jupyter_notebooks	Name	Last Modified	File size
				vor ein paar Sekunden	
		<input type="checkbox"/> / JupyterNotebooks		vor 3 Stunden	
		<input type="checkbox"/> / PDFs		vor 3 Stunden	
		<input type="checkbox"/> README.md		vor 3 Stunden	402 B

Upload New

Workshop-Phase

- Schritt 1: Erstellt Euch einen GitHub-Account unter <https://github.com/> (falls noch nicht geschehen)
 - Schritt 2: Erstellt ein neues Jupyter Notebook (kurzes Computational Essay) mit ein paar Datenvisualisierungen/Berechnungen von statistischen Größen
 - Schritt 3: Erstellt eine passende requirements.txt-Datei, in der Ihr die im Notebook verwendeten Bibliotheken aufnehmt
 - Schritt 4: Fügt beide Dateien einem neuen public Repository in GitHub hinzu
 - Schritt 5: Öffnet mybinder, um eine fertige Umgebung für das Jupyter Notebook zu erstellen
 - Schritt 6: Kopiert Euren erzeugten Link und fügt ihn in den Chat ein
-
- Zeit bis 15:30 Uhr

Weitere Tipps im Umgang mit MyBinder

- Falls der Link unzuverlässig funktioniert, kann man versuchen, den gesis-Server explizit anzusprechen, um dort die Umgebung erstellen zu lassen. Dazu muss man vor den Link – hinter *https://* noch *gesis.* ergänzen.
Also z.B.
<https://gesis.mybinder.org/v2/gh/svenhuesing/Fortbildung-M4.git/main?urlpath=tree>
statt
<https://mybinder.org/v2/gh/svenhuesing/Fortbildung-M4.git/main?urlpath=tree>
- Hilfreich ist eine Installation von GitHub Desktop – so können die Repositories auf dem eigenen Rechner direkt bearbeitet werden
Download unter: <https://desktop.github.com>

Q&A

- Welche Fragen habt Ihr im Umgang mit MyBinder?

- Gibt es Anregungen/Verbesserungsvorschläge/Ideen?

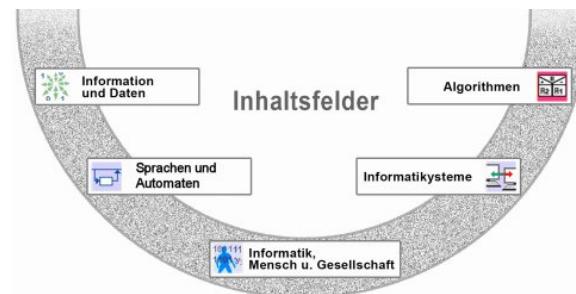
Kernlehrplanbezug und Ausblick

Plan für Präsenztag 2:

- Erfahrungsaustausch
- Ideenaustausch & Diskussion: Wie kann das Modul bei uns an der Schule umgesetzt werden?
- Tipps und Tricks für die Durchführung
- Anschlussmöglichkeiten

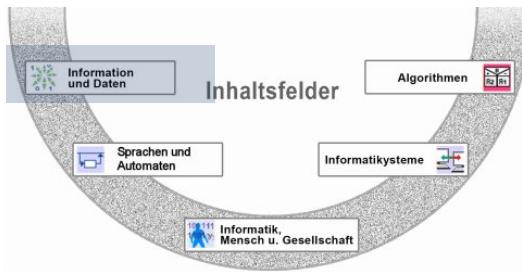
Kernlehrplanbezug

Anbindungsmöglichkeiten am Lehrplan



Kernlehrplanbezug

Anbindungsmöglichkeiten am Lehrplan



Inhaltsfeld 1: Information und Daten

Inhaltliche Schwerpunkte:

Information, Daten und ihre Codierung

Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten

Information, Daten und ihre Codierung

Die Schülerinnen und Schüler

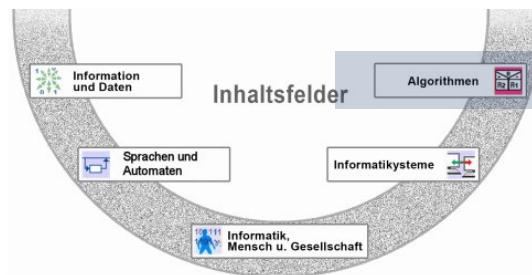
- ° erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten,
- ° codieren Daten für die Verarbeitung mit einem Informatiksystem,
- ° interpretieren Ergebnisse eines Datenverarbeitungsprozesses,
- ° wählen geeignete Datentypen im Kontext eines Anwendungsbeispiels aus.

Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten

Die Schülerinnen und Schüler

- ° verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen,
- ° verwenden arithmetische und logische Operationen,
- ° verarbeiten gleichartige Daten mit Hilfe eines geeigneten Werkzeuges,
- ° modellieren und implementieren eine Anwendung unter Verwendung einer Datenstruktur in einer Programmiersprache.

Kernlehrplanbezug



Inhaltsfeld 2: Algorithmen

Inhaltliche Schwerpunkte:

Entwurf von Algorithmen Analyse von Algorithmen

Entwurf von Algorithmen

Die Schülerinnen und Schüler

- ° entwerfen Algorithmen unter Verwendung des Variablenkonzeptes und von Kontrollstrukturen,
- ° implementieren und kommentieren Algorithmen
- ° strukturieren und zerlegen Algorithmen in Teilalgorithmen,
- ° modifizieren Programme.

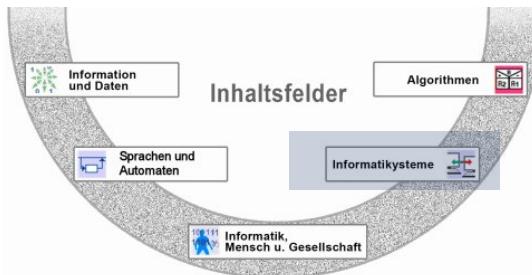
Analyse von Algorithmen

Die Schülerinnen und Schüler

- ° überprüfen Handlungsvorschriften auf Eindeutigkeit und Terminierung,
- ° beurteilen die Problemangemessenheit eines Algorithmus,
- ° analysieren und testen Algorithmen und Programme.

Kernlehrplanbezug

Anbindungsmöglichkeiten am Lehrplan



Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme

Inhaltliche Schwerpunkte:

Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten

Anwendung von Informatiksystemen

Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten

Die Schülerinnen und Schüler

- ° beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung,

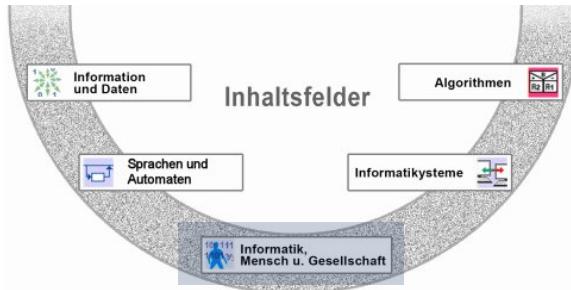
Anwendung von Informatiksystemen

Die Schülerinnen und Schüler

- ° erläutern Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung und wenden diese an,
- ° erarbeiten sich die Funktionsweise einer Anwendung selbstständig.

Kernlehrplanbezug

Anbindungs möglichkeiten am Lehrplan



Inhaltsfeld 4: Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:

Chancen und Risiken der Nutzung von Informatiksystemen

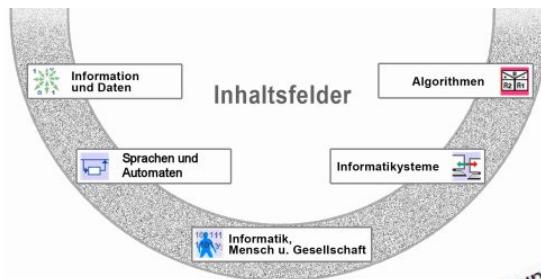
Chancen und Risiken der Nutzung von Informatiksystemen

Die Schülerinnen und Schüler

- ° beschreiben die Gefährdung von Daten durch Defekte und Schadsoftware und benennen Maßnahmen zum Schutz von Daten,
- ° analysieren anhand ausgewählter Beispiele, wie personenbezogene Daten verarbeitet und genutzt werden können,
- ° bewerten auf Grundlage ihrer im Informatikunterricht erworbenen Kenntnisse Möglichkeiten der Datenverarbeitung hinsichtlich Chancen und Risiken in ausgewählten Kontexten.

Kernlehrplanbezug

Anbindungsmöglichkeiten am Lehrplan



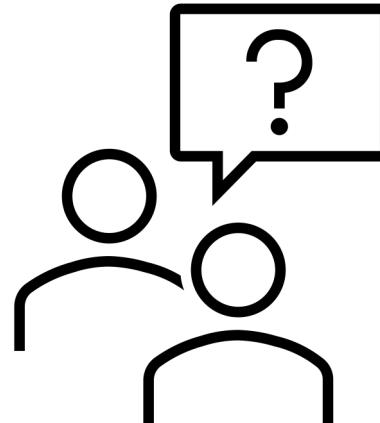
Unterrichtsvorhaben 9.5: Helfer in Alltag und Arbeitswelt – wie werden Computer mit Hilfe von Sensoren und Akteuren selbständig? Wo spielen Computer in Alltagsgeräten eine Rolle?

Unterrichtsvorhaben 10.1: Computerprogramme mit System entwickeln – Einstieg in die text-orientierte Programmierung

Unterrichtsvorhaben 10.4: Das Internet der Dinge - Allgegenwärtige Informationstechnologien

Abschluss

Noch Fragen?



Wir sehen uns wieder am 22.06.2022 (09:00 Uhr-16:00 Uhr)
im Heinz Nixdorf Museum.

Weitere Infos folgen per Mail. Wir würden uns freuen, wenn viele von Euch das Modul in der Zwischenzeit ausprobieren würden, dann hätten wir am 22.06. eine gute Diskussionsgrundlage.

Vielen Dank, dass Ihr heute dabei wart ☺ Habt eine gute Zeit

Kontakt

- Bei weiteren Fragen, schreibt uns gerne eine Mail an

prodabi@campus.upb.de

- ...oder besucht uns im Internet unter

www.prodabi.de

- ...oder tragt Euch in unsere Mailingliste ein für weitere Informationen zu Veröffentlichungen von Material, Lehrkräftefortbildungen, Workshops etc.:

<https://lists.uni-paderborn.de/mailman/listinfo/prodabi-schule>