

FORTBILDUNGSANGEBOT „DATA SCIENCE UND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ“ IM INFORMATIKUNTERRICHT DER KLASSE 8 BIS 10

PROJEKT DER UNIVERSITÄT PADERBORN (DIDAKTIK DER MATHEMATIK UND DIDAKTIK DER INFORMATIK)
LEITUNG: PROF. DR. ROLF BIEHLER & PROF. DR. CARSTEN SCHULTE

Das Angebot richtet sich an Informatik-Lehrkräfte, die in ihrem Unterricht im **Wahlpflichtbereich der Klassen 8 bis 10** (Gymnasium, Gesamtschulen, Sekundarschulen, Hauptschulen, Realschulen) Data Science und Ideen des datengetriebenen maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz aufgreifen möchten. Die Materialien sind mit dem geltenden **Lehrplan kompatibel**. Es werden **praxiserprobte Unterrichtseinheiten** und -materialien vorgestellt, die gemeinsam von erfahrenen Informatik-Lehrkräften aus den Bezirken Arnsberg, Detmold und Münster und Mitarbeitenden aus dem ProDaBi-Projekt der Universität Paderborn entwickelt wurden.

Modul	Beginn	Anmeldeschluss
M1: Data Science und künstliche Intelligenz (ohne Programmierkenntnisse)	01.09.2021	24.08.2021
B: Epistemisches Programmieren mit Python und Jupyter Notebooks	Termin 1 30.09.2021	23.09.2021
	Termin 2 13.01.2022	06.01.2022
M2: Datenbewusstsein: Daten, Individuum und Gesellschaft	10.11.2021	03.11.2021
M3: Data Science und künstliche Intelligenz (mit Programmierkenntnissen)	31.01.2022	24.01.2022
M4: Datenprojekte und Datenexploration: Umweltdaten mit Sensoren sammeln und analysieren	09.03.2022	02.03.2022

Basismodul B wird für die Belegung der Module M2, M3 und M4 dringend empfohlen!
Die Module M1 – M4 können einzeln und unabhängig voneinander gebucht werden.
Ein Modul kann nur komplett mit allen Teilveranstaltungen gebucht werden.

Zur Anmeldung



Link zur Anmeldung: <https://www.prodabi.de/anmeldung-fortbildungen/>

Aufbau eines Moduls

- Präsenztage Start (9:00 bis 16:00)
- 2-4 online Termine (je 90 Minuten, abhängig vom Modul)
- Erprobungsphase durch Teilnehmende (Online-Begleitung)
- Präsenztage Abschluss (9:00 bis 16:00)

Eine Erprobung im eigenen Unterricht ist keine Voraussetzung für die Teilnahme an den Fortbildungen, wenn auch willkommen. Wir gehen davon aus, dass immer einige der Teilnehmenden eine Erprobung ermöglichen können, so dass der Präsenztage 2 auf weitere praktische Erfahrungen zurückgreifen kann.

Kontakt: prodabi@mail.uni-paderborn.de
Homepage: www.prodabi.de

Voraussetzungen

- Die Fortbildungen setzen **keine Vorkenntnisse im Bereich Data Science und Künstliche Intelligenz** voraus.
- Das Unterrichten von Vorschlägen aus den Modulen 2, 3 und 4 setzt auf Seiten der Lehrkräfte Kenntnisse im Programmieren mit Python und Erfahrungen mit der Nutzung von Jupyter Notebooks voraus. (**Kenntnisse können im Basismodul B erworben werden**)
- Unterrichtsvorschläge der Module 2 bis 4 enthalten vorbereitete Jupyter Notebooks, die von SuS ohne oder mit minimalen Programmierkenntnissen nutzbar sind. Es ist ausdrücklich **kein vorgeschalteter Python-Programmierkurs für SuS nötig**.
- Zu den Veranstaltungen muss ein eigenes bzw. dienstlich zur Verfügung gestelltes digitales Endgerät mitgebracht werden. Wenn vorhanden, sollte ein Laptop mitgebracht werden.

Hier finden Sie vertiefende Informationen zu

- Durchführung der Module: Termine und Orte
- Aufbau der Module
- Benötigte Vorkenntnisse
- Wissenschaftliche Begleitung
- Modulsteckbriefe

Durchführung der Module: Termine und Orte

M1	B	M2	B	M3	M4
Präsenz1: 01.09.2021 (9-16 Uhr) Online1: 15.09.2021 (14:30-16 Uhr) Online2: 23.09.2021 (14:30-16 Uhr) Präsenz2: 26.01.2022 (9-16 Uhr)	Online1: 30.09.2021 (14:30-16 Uhr) Online2: 04.10.2021 (14:30-16 Uhr) Präsenz 1: 28.10.2021 (9-16 Uhr)	Präsenz1: 10.11.2021 (9-16 Uhr) Online1: 17.11.2021 (14:30-16 Uhr) Online2: 25.11.2021 (14:30-16 Uhr) Präsenz2: 2.3.2022 (9-16 Uhr)	Online1: 13.01.2022 (14:30-16 Uhr) Online2: 17.01.2022 (14:30-16 Uhr) Präsenz 1: 27.01.2022 (9-16 Uhr)	Präsenz1: 31.01.2022 (9-16 Uhr) Online1: 09.02.2022 (14:30-16 Uhr) Präsenz2: 16.02.2022 (9-16 Uhr) Online2: 23.02.2022 (14:30-16 Uhr) Präsenz3: 15.06.2022 (9-16 Uhr)	Präsenz1: 09.03.2022 (9-16 Uhr) Online1: 16.03.2022 (14:30-16 Uhr) Online2: 23.03.2022 (14:30-16 Uhr) Präsenz2: 22.06.2022 (9-16 Uhr)
Ort: Geseke	Ort: Paderborn	Ort: Paderborn	Ort: Paderborn	Ort: Gelsenkirchen	Ort: Paderborn

Zu den Veranstaltungen muss ein eigenes bzw. dienstlich zur Verfügung gestelltes digitales Endgerät mitgebracht werden. Wenn vorhanden, sollte unbedingt ein Laptop mitgebracht werden. Die Reisekosten müssen mit der Schule abgerechnet werden.

Weitere Termine werden ab dem Schuljahr 2022/23 im Rahmen der staatlichen Lehrkräftebildung in allen drei Bezirken auf der Basis der optimierten Materialien angeboten.

Aufbau der Module

Um eine Nachhaltigkeit und hohe Praxisorientierung der Fortbildung zu sichern, wird jedes Modul (bis auf das Basismodul B) in der folgenden Struktur angeboten: Präsenztag Start, 2 Online-Termine (je 90 Minuten), ggf Erprobungsphase durch Teilnehmende, mit Online-Begleitung, Präsenztag Abschluss.

Eine Erprobung im eigenen Unterricht ist keine Voraussetzung für die Teilnahme an den Fortbildungen, wenn auch sehr willkommen. Wir gehen davon aus, dass immer einige der

Teilnehmende eine Erprobung ermöglichen können, so dass der *Präsenztage Abschluss* auf weitere praktische Erfahrungen zurückgreifen kann.

Bei dem *Präsenztage Abschluss* soll ein Austausch über die Erfahrungen aus den Erprobungen stattfinden und den Teilnehmenden die Möglichkeit gegeben werden, über gelungene Durchführungen oder aber auch Schwierigkeiten zu berichten. Hierbei sollen Tipps und Tricks für weitere Durchführungen, Ergebnisse der Schüler:innen und Verbesserungsvorschläge zu den Materialien gesammelt werden. Anknüpfend daran sollen die Lernpotenziale und Lernhürden der Schüler:innen betrachtet und die Ergebnisse der Begleitforschung präsentiert werden. Zusätzlich möchten wir gerne die Module in einen Gesamtkontext einordnen und diskutieren, welche Module sich als Anschlussmodule eignen würden.

Benötigte Vorkenntnisse

Die Fortbildungen setzen keine Vorkenntnisse in Data Science und Künstlicher Intelligenz voraus. Die Grundlagen für das notwendige Fachwissen werden in den Fortbildungen vermittelt sowie weiterführende Materialien verfügbar gemacht.

Das Unterrichten von Vorschlägen aus den Modulen 2, 3 und 4 setzt auf Seiten der Lehrkräfte Kenntnisse im Programmieren mit Python und Erfahrungen mit der Nutzung von Jupyter Notebooks zum Epistemischen Programmieren, und dabei insbesondere der Erstellung von interaktiven Texten mit Code, Visualisierungen und Textelementen voraus. Diese Kenntnisse können im Basismodul B erworben werden oder aber aus eigener Programmiererfahrung mit Python und Jupyter Notebooks mitgebracht werden. Zu den Unterrichtsmaterialien der Module 2 bis 4 gehören vorbereitete Jupyter Notebooks, die auch von Schüler:innen ohne oder mit minimalen Programmierkenntnissen benutzbar sind. Es ist ausdrücklich kein vorgeschalteter Python-Programmierkurs für Schüler:innen für die Materialien der Module 2-4 notwendig.

Auf der Basis der Kenntnisse aus Modul B können die Lehrkräfte die Jupyter Notebooks verstehen und anpassen oder sie in geeigneten Kursen, die der eigenen Programmierung mehr Raum einräumen wollen, auch durch Schüler:innen umprogrammieren lassen.

Wissenschaftliche Begleitung

Die Fortbildungen werden von der Universität Paderborn wissenschaftlich begleitet, um die Materialien und die Fortbildungsgestaltung adressatengerecht zu optimieren. Diese ist auf die aktive Mitarbeit aller Teilnehmenden angewiesen.

Modulsteckbriefe

Modul 1: Data Science und künstliche Intelligenz (ohne Programmieren)

In diesem Modul geht es in zwei Unterrichtseinheiten um die Einführung in Data Science anhand von Datenexploration und Entscheidungsbäume als einer KI-Methode des maschinellen Lernens. Die beiden Unterrichtseinheiten dieses Moduls können in verschiedenen Varianten genutzt werden. Sie können sowohl aufeinander aufbauend unterrichtet werden als auch jeweils als einzelne Einheiten, je nach gewünschtem Schwerpunkt.

In diesem Modul wird die kostenlose, browserbasierte Software CODAP (codap.concord.org) eingesetzt, mit der Datenexploration und Entscheidungsbäume interaktiv ohne Programmieren erarbeitet werden können.

Unterrichtseinheit 1: In der ersten Unterrichtseinheit explorieren Schüler:innen Umfragedaten zur Mediennutzung von Jugendlichen mit Hilfe des webbasierten Data Science Tools CODAP mit einem Schwerpunkt auf statistischen Analysen. Der Anwendungskontext ist eine online Plattform, die für verschiedene Kunden gezielt Werbung für Jugendliche platzieren möchte. Die Schüler:innen untersuchen den multivariaten Datensatz unter verschiedenen Fragestellungen und erarbeiten projektartig Analysen und Interpretationen, die sie am Ende der Unterrichtseinheit präsentieren. Der Schwerpunkt liegt auf dem Inhaltsfeld Daten und Information. Die Einheit umfasst ca. 8 Schulstunden.

Unterrichtseinheit 2: In der zweiten Unterrichtseinheit können die Ergebnisse aus der ersten Einheit genutzt werden, um mit Hilfe der Methode Entscheidungsbäume Prognosen über verschiedene Fragestellungen zu erstellen. Dabei steht das Lernen und Verstehen von Entscheidungsbäume als datenbasiertem Entscheidungsmodell im Vordergrund. Die Schüler:innen erstellen Entscheidungsbäume anhand des Datensatzes zunächst intuitiv und manuell mit der Software CODAP. Im Anschluss wird der Erstellungsprozess durch die Schüler:innen Schritt für Schritt systematisiert, um nachzuvollziehen wie ein Algorithmus automatisch Entscheidungsbäume erstellen kann. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Beurteilung von fertigen Entscheidungsmodellen anhand von Testdaten. Die Einheit umfasst ca. 8 Schulstunden.

Präsenztag Start:

- Von Datenexploration zu Entscheidungsbäume
- Einführung in das Tool CODAP und den JIM-Datensatz
- Schwerpunkt I: Datenexploration mit CODAP und Einsatzmöglichkeiten für den Unterricht
- Schwerpunkt II: Entscheidungsbäume mit CODAP als Methode des maschinellen Lernens und Einsatzmöglichkeiten für den Unterricht
- Vorstellen der Unterrichtsreihe

Online-Termin 1:

- Individuelle, begleitete Arbeitsphasen mit CODAP
- Fachliche Vertiefung Data Science
- Anwendung statistischer Kenntnisse in Datenexploration

Online-Termin 2:

- Fachlicher Input zur Methodenvielfalt der Entscheidungsbäume
- Didaktische Reduktion für den Einsatz im Unterricht

Erprobungsphase (mit praktischer und forschungsbezogener Begleitung)

Präsenztag Abschluss: siehe Ausführungen bei der Übersicht

Moderator:innen:

Lehrkräfte: *Robert Grimm* (Gymnasium Antonianum Geseke), *Matthias Gehrke* (Max-Planck-Gymnasium Bielefeld), *Dietlinde Stroop* (Bezirksregierung Detmold)

Aus dem ProDaBi-Team: *Yannik Fleischer*, *Susanne Podworny*

Modul 2: Datenbewusstsein - Daten, Individuum und Gesellschaft

In diesem Modul geht es um eine Unterrichtseinheit, welche aus zwei Teilen besteht. Es soll eine Aufmerksamkeit für die Rolle der Daten in alltäglichen Situationen geschaffen werden, wobei die Wechselwirkungen zwischen datengetriebenen Technologien und sowohl dem Individuum als auch der Gesellschaft betrachtet werden. Dadurch verbinden wir verschiedene Bereiche der informatischen Bildung. Die beiden Teile können zwar separat eingesetzt werden, eine direkte Abfolge wird jedoch empfohlen.

Unterrichtseinheit – Teil 1: Der erste, kürzere Teil der Unterrichtseinheit umfasst eine Exploration von realen Standortdaten. Hierbei untersuchen die Schüler:innen diese Daten in einem vorbereiteten Jupyter Notebook und ermitteln möglichst viele Informationen über die zunächst unbekannt Person. Dieser erste Teil der Unterrichtseinheit umfasst ca. 4 Unterrichtsstunden.

Unterrichtseinheit – Teil 2: In dem zweiten Teil der Unterrichtseinheit erstellen Schüler:innen in einem vorbereiteten Jupyter Notebook anhand realer Daten mit expliziten Bewertungen von Filmen ein eigenes Empfehlungssystem für Filme. Währenddessen und anschließend werden Nutzen und Risiken von Empfehlungsdiensten reflektiert. Dieser zweite Teil der Unterrichtseinheit umfasst ca. 8 Unterrichtsstunden.

Voraussetzung: Modul B (oder entsprechende Kenntnisse)

Präsenztag:

- Einführung in das Konzept Datenbewusstsein
- Einführung in Empfehlungsdienste (insbesondere mit kollaborativem Filtern) als Beispiel für ein datengetriebenes digitales Artefakt mit Filmempfehlungen als konkreter Beispielkontext

Online-Termin 1:

- Einführung in die Funktionsweise des Mobilfunknetzes
- Vorstellen des ersten Teils der Unterrichtsreihe (inkl. dem vorbereiteten Jupyter Notebook) und Einarbeitung durch die Teilnehmenden (inkl. Diskussion des Moduls)

Online-Termin 2:

- Vertiefung zu Empfehlungsdiensten, insbesondere unter Einbindung einer gesellschaftlichen Perspektive
- Vorstellen des zweiten Teils der Unterrichtsreihe (inkl. der vorbereiteten Jupyter Notebooks) und Einarbeitung durch die Teilnehmenden (inkl. Diskussion des Moduls)

Erprobungsphase (mit Forschungsinstrument des ProDaBi-Teams)

Präsenztag Abschluss: siehe Ausführungen bei der Übersicht

Moderator:innen:

Lehrkräfte: *Franziska Emken* (Städtisches Gymnasium Gütersloh), *Christian Opitz* (Ricarda-Huch-Gymnasium Gelsenkirchen), *Volker Quade* (Helmholtz Gymnasium Dortmund)

Aus dem ProDaBi-Team: *Lukas Höper*

Modul 3: Data Science und künstliche Intelligenz (mit Programmierkenntnissen)

In diesem Modul geht es um zwei Unterrichtsreihen zu künstlicher Intelligenz, die jeweils die Einführung in eine Methode des maschinellen Lernens (Entscheidungsbäume, Künstliche Neuronale Netze) thematisieren. Neben handlungsorientierten Beispielen zur Verdeutlichung von Grundkonzepten des maschinellen Lernens werden Jupyter Notebooks mit Python dabei altersgerecht eingesetzt. Die Teilnehmenden der Fortbildung können selbst mit erprobten Unterrichtsmaterialien arbeiten und die beiden Verfahren des maschinellen Lernens werden inhaltlich vertieft. Die Unterrichtseinheiten können sowohl aufeinander aufbauend als auch jeweils einzeln unterrichtet werden.

Unterrichtseinheit 1: Zu Beginn lernen die Schüler:innen anhand einer Blackbox Anwendung die Grobstruktur eines idealtypischen maschinellen Lernprozesses (überwachtes Lernen) am

Anwendungsbeispiel von Bilderkennung kennen. Anschließend untersuchen die Schüler:innen einen solchen Prozess genauer an einem weniger komplexen Datensatz über Käfer. Mit Hilfe vorbereiteter Jupyter Notebooks, in denen u. A. mit interaktiven Widgets gearbeitet wird, explorieren die Schüler:innen zunächst diesen Datensatz und anschließend den Erstellungsprozess eines Entscheidungsbaums. Basierend auf Daten werden Entscheidungsbäume zunächst manuell und später automatisiert erstellt. Die Schüler:innen interpretieren und beurteilen anschließend die von ihnen erstellten Entscheidungsbäume. Abschließend wenden die Schüler:innen ihre Kenntnisse auf einen weiteren etwas komplexeren Datensatz an. Die Einheit umfasst ca. 10 Schulstunden.

Unterrichtseinheit 2: Zu Beginn lernen die Schüler:innen anhand einer Blackbox Anwendung die Grobstruktur eines idealtypischen maschinellen Lernprozesses (überwachtes Lernen) am Anwendungsbeispiel von Bilderkennung kennen. Anschließend lernen die Schüler:innen den Aufbau eines künstlichen neuronalen Netzes anhand einer unplugged Aktivität kennen, in der Schüler:innen enaktiv an Bestandteile und Funktionsweisen neuronaler Netze herangeführt werden. Anschließend werden die strukturellen Erkenntnisse über neuronale Netze mit dem Eingangsbeispiel zur Bilderkennung verknüpft, und die Vorstellungen über Funktionsweisen werden vertieft. Anschließend wird mit Hilfe vorbereiteter Jupyter Notebooks ein neuronales Netz für einen weniger komplexen Datensatz über Käfer betrachtet, an dem die Schüler:innen Vorstellungen zum Lernprozess eines neuronalen Netzes aufbauen können. Abschließend wenden die Schüler:innen ihre Kenntnisse auf einen weiteren Datensatz an und erstellen mit vorbereiteten Jupyter Notebooks ein neuronales Netz zur Bilderkennung. Die Einheit umfasst ca. 10 Schulstunden.

Voraussetzung: Modul B (oder entsprechende Kenntnisse)

Präsenztag Start 1:

- Einführung in grundlegende Begriffe und Herangehensweisen von Künstlicher Intelligenz und Machine Learning
- Erläuterung von Zielstellungen einer Unterrichtsreihe über Künstliche Intelligenz, die über die reine Vermittlung von Algorithmen hinausgeht
- Schwerpunkt Entscheidungsbäume
 1. Kurze Einführung in Methode Entscheidungsbäume
 2. Vorstellen der Grobstruktur der Unterrichtsreihe und Sichten von Unterrichtsmaterialien
 3. Durchführen unterrichtlicher Phasen (Teilnehmende durchlaufen Phasen der Unterrichtsreihe)

Online-Termin 1:

- fachliche Vertiefung Entscheidungsbaum
- Vertiefung Entscheidungsbaum mit Python
- Vertiefung Unterrichtsreihe Entscheidungsbäume

Präsenztag Start 2:

- Einführung in grundlegende Begriffe und Herangehensweisen von Künstlicher Intelligenz und Machine Learning
- Erläuterung von Zielstellungen einer Unterrichtsreihe über Künstliche Intelligenz, die über die reine Vermittlung von Algorithmen hinausgeht
- Schwerpunkt Künstliche Neuronale Netzwerke
 1. Kurze Einführung in Methode KNN
 2. Vorstellen der Grobstruktur der Unterrichtsreihe und Sichten von Unterrichtsmaterialien
 3. Durchführen unterrichtlicher Phasen (Teilnehmende durchlaufen Phasen der Unterrichtsreihe)

Online-Termin 2:

- fachliche Vertiefung Künstliche Neuronale Netze
- Vertiefung KNN mit Python (KERAS)
- Vertiefung Unterrichtsreihe Künstliche Neuronale Netze

Erprobungsphase (mit praktischer und forschungsbezogener Begleitung)

Präsenztag Abschluss: siehe Ausführungen bei der Übersicht

Moderator:innen:

Lehrkräfte: *Christian Opitz* (Ricarda-Huch-Gymnasium Gelsenkirchen), *Klaus Bovermann* (Max-Planck-Gymnasium Bielefeld), *Hannes Stoppel* (Max-Planck-Gymnasium Gelsenkirchen)

Aus dem ProDaBi-Team: *Yannik Fleischer*, *Sven Hüsing*

Modul 4: Datenprojekte und Datenexploration: Umweltdaten mit Sensoren sammeln und analysieren

Dieses Modul thematisiert zwei Varianten einer Unterrichtsreihe, in der Schüler:innen mithilfe professioneller Werkzeuge eine eigene Datenanalyse mit selbst erhobenen Daten durchführen. Bei den Daten handelt es sich um "Umweltdaten" wie beispielsweise CO₂-Daten, Feinstaubdaten, Temperaturdaten oder Luftfeuchtigkeitsdaten aus der eigenen Umgebung. Beide Varianten der Unterrichtsreihe unterscheiden sich dahingehend, dass die Schüler:innen in der einen Variante das Messinstrument (einen Arduino mit verschiedenen Messsensoren) eigenständig entwickeln und programmieren, während sie in der anderen Variante ein bereits vorbereitetes Messinstrument verwenden oder Daten aus der eigenen Umwelt über die Website <https://opensensemap.org> herunterladen.

In beiden Varianten entwickeln die Schüler:innen eigene Forschungsfragen, denen sie in der Datenanalyse nachgehen möchten. Nachfolgend werden geeignete Daten anhand der - ggf. selbst

erstellten - Messinstrumente gesammelt und dann im Folgenden in der Web-Anwendung Jupyter Notebook ausgewertet. Die Schüler:innen erstellen dabei ein eigenes Jupyter-Notebook-Dokument, in dem sie sowohl die Datenanalyse schrittweise durchführen und kommentieren als auch die Ergebnisse und Visualisierungen beschreiben und interpretieren. Durch diese selbst durchgeführte Datenanalyse erlangen die Schüler:innen neue Erkenntnisse – sowohl hinsichtlich des Programmierens als auch in Bezug auf die eigene Umwelt. Am Ende beider Varianten der Unterrichtsreihe werden diese Erkenntnisse reflektiert.

Die Variante mit der Programmierung der Sensebox/des Arduinos umfasst etwa 15 Unterrichtsstunden, während die Variante mit dem vorbereiteten Messinstrument bzw. den heruntergeladenen Daten ca. 12 Unterrichtsstunden beinhaltet.

Voraussetzung: Modul B (oder entsprechende Kenntnisse)

Präsenztag Start 1:

- Vorstellung der Sensebox/verschiedener Arduinos und Sensoren
- Vorstellung OpenSenseMap
- Erläuterung, wie die Sensoren angeschlossen werden und wie die Sensebox/der Arduino "programmiert" wird
- in Kleingruppen: Programmierung einer Sensebox/eines Arduinos (ggf. mit Hochladen auf die OpenSenseMap, sodass auf die Daten von zu Hause aus zugegriffen werden kann)

Online-Termin 1:

- Auslesen der Daten aus der Sensebox und Einlesen in ein Jupyter Notebook
- Datenbereinigung

Online-Termin 2:

- verschiedene Visualisierungsformen und Möglichkeiten zur Datenauswertung
- Verknüpfung zum Modul B Epistemisches Programmieren mit Python und Jupyter Notebooks

Erprobungsphase (mit praktischer und forschungsbezogener Begleitung)

Präsenztag Abschluss: siehe Ausführungen bei der Übersicht

Moderator:innen:

Lehrkräfte: *Harald Neubeck* (Gymnasium Schloß Neuhaus), *Denise Pallerberg* (Wittekind Gymnasium Lübbecke)

Aus dem ProDaBi-Team: *Sven Hüsing*, *Susanne Podworny*

B. Basismodul: Epistemisches Programmieren mit Python und Jupyter Notebooks

Voraussetzung für die Module:

- Modul 2: Datenbewusstsein - Daten, Individuum und Gesellschaft
- Modul 3: Data Science und künstliche Intelligenz (mit Programmierkenntnissen)
- Modul 4: Datenprojekte und Datenexploration: Umweltdaten mit Sensoren sammeln und analysieren

Dieses Modul fokussiert sich auf die Einführung in die Web-Anwendung “Jupyter Notebooks” und die Programmiersprache Python. Gleichzeitig wird das Konzept von Computational Essays als Dokumentation des Programmierprozesses sowie der Ergebnisse im Kontext eines epistemischen Programmieransatzes thematisiert.

Auf den vermittelten Inhalten in diesem sogenannten “Basismodul” bauen die Module 2 bis 4 auf. Wenn Sie also noch unerfahren im Umgang mit Python oder Jupyter Notebooks sind, bietet dieses Modul diesbezüglich eine Vorbereitung auf die anderen Module.

2 Online-Termine:

- Einführung in Python und Jupyter Notebooks

Präsenztag:

- Einführung in Computational Essays
- Epistemisches Programmieren inklusive Datenexploration als Anwendungsfeld
- Analyse und Exploration verschiedener Daten (Umweltdaten, Umfrage-Daten (z.B. Jim-Studie), ...)
- verschiedene Zellformatierungen und mögliche Anpassungen in Jupyter Notebooks
- Erstellen eines eigenen Computational Essays

Im Unterschied zu den anderen Modulen findet keine Erprobungsphase und kein Abschlusstag statt, da im Zentrum kein Unterrichtsmaterial, sondern die Weiterqualifizierung der Teilnehmenden in der Programmierumgebung und im neuen Stil des Programmierens steht.

Moderator:innen:

Lehrkräfte: *Matthias Bachmann* (Ernst-Barlach-Gymnasium Castrop-Rauxel), *Klaus Bovermann* (Max-Planck-Gymnasium Bielefeld)

Aus dem ProDaBi-Team: *Yannik Fleischer*, *Sven Hüsing*