

### Teilnahme-Voraussetzungen:

Interesse an Physik und Informatik ( u.a. Data Science )

Eigener Laptop, eigene Motivation Dokumentation ( z.B. IBM Qiskit oder PennyLane) zu nutzen

Im besten Fall: Python-Kenntnisse und Verständnis für die Physik ( Quanten-Mechanik ) und angewandte Mathematik.

### Kurs-Ziel:

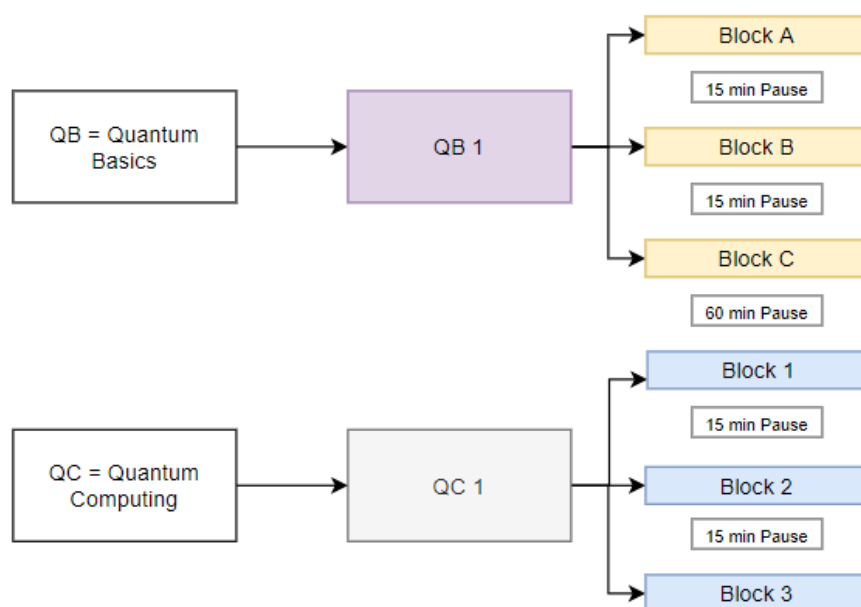
“Quantum-Computing” als **Tool für Data Science** Aufgaben verstehen und anwenden zu können, ist das Hauptziel.

Dafür notwendig ist das rudimentäre **Verständnis der Quanten-Mechanik** bzw. Physik.

Um Data Science-Anwendungen entwickeln zu können, bedarf es elementare **Python-Programmiersprach-Kenntnisse** und dem **Zugang zu einer Quantum-Hardware**.

### Kurs-Aufbau:

Der Kurs ist in 10 Tageselemente geteilt. Jeder Tag ist dabei in die Vormittagseinheit zum Thema Basiswissen zu Quantum-Computing und dem Nachmittagsteil angewandte “Quanten-Computing” bzw Projekt-Arbeit aufgeteilt.

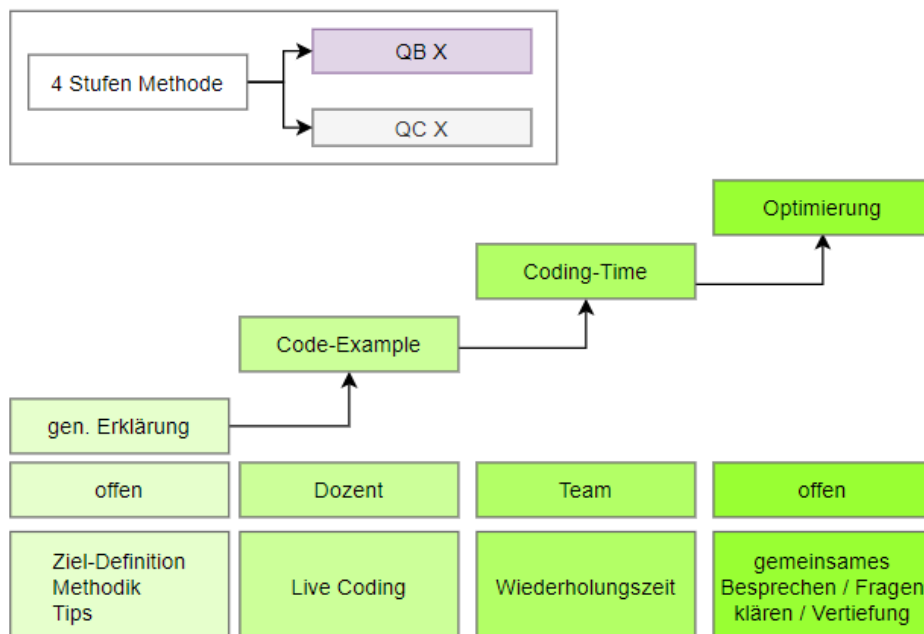


## Kurs-Inhalte:

“Quantum-Basics” ist die jeweilig benötigte Theorie um die Aufgaben aus dem folgenden “Quantum-Computing” Segment/Projektteil erfüllen zu können.

Quantum-Basics		Quantum-Computing	
QB 1	Geschichte	QC 1	Einführung & Installation
QB 2	Meilensteine	QC 2	Construction & Fire
QB 3	Logik	QC 3	Gatter & Circuits
QB 4	Quanten-Mathe I	QC 4	Ergebnisse & Rauschen
QB 5	künstl. Intelligenz	QC 5	Optimierung
QB 6	Quanten-Mathe II	QC 6	Qubit-Controll
QB 7	Quanten-Essenz	QC 7	Qubit-Controll II
QB 8	Quanten-Mathe III	QC 8	Qubit-Controll III
QB 9	Quanten-Algorithmen	QC 9	Quantum AI I
Special			
QB S1	Quantenmechanik I	QC S1	Quantum-Project
QB S1	Quantenmechanik II	QC S1	Quantum-Project

## Methodik:



Das Erlernen der Programmierung bedarf das grundsätzliche Verständnis um Code-Paradigmen oder Funktionalitäten der Programmiersprachen umzusetzen. Nach einer theoretischen Einführung in

Form einer Präsentation mit grafischen Beispielen, wird durch den Dozenten "live" gecodet um hierbei einen ersten Eindruck zu geben und ggf. Auf elementare vorhanden Fragen einzugehen.

Danach folgt die Phase in der die Kursteilnehmer\*in in Kleingruppen diese Erfahrung selbst machen können um im Anschluss gemeinsam den selbstgeschriebenen Code zu optimieren und gemeinsam zu reflektieren.

Nach dem Verständniss aufbau folgt die Phase für den Transfer in das eigenen Gruppenprojekt in der die Kursteilnehmer\*in das Erlernte in die Praxis umsetzen können.

Dies ist Teil der Prüfungsleistung bzw. Teil des Projekts. Das täglich Erlernte in Form von Code wird online via Github ( bzw. Jupyter-Notebook ) geteilt und dient der Dokumentation des individuellen Lernfortschritts.

Vor dem täglichen Ende werden Hausaufgaben und Möglichkeiten der Vertiefung weiter besprochen. Das Ende des Veranstaltung-Tags wird durch ein Quiz zu den tagesaktuellen Lerninhalten eingeleitet.

### **Selbst-Studium:**

Da der Kurs von verschiedenen Interessengruppen besucht werden wird, werden auch verschiedene Wissensstände und Vertiefungswünsche vorhanden sein. Jeder Kurstag wird daher eine Aufgabe beinhalten, die von einer vorher bestimmten teilnehmenden Person aus dem Kurs vorgestellt wird.

Jeder Kursteilnehmer\*in muss einmal seine / ihre Hausaufgaben vorstellen.

Um auf die Fragen zu den Hausaufgaben gemeinsam eingehen zu können wird es zu Kursbeginn eine Befragung zu benötigten Lerninhalten geben auf die dann gezielt eingegangen werden kann. ( google Forms)

Kurs-Dokumente:

<https://github.com/ohioh/IntroductionQuantumComputing>

<https://app.gitbook.com/@ohioh/s/introduction-to-quantum-computing/>