

# E-Assessment hybrid mit dem JupyterHub-Server

## Projekt FAssMII

Das Projekt wird durch die Stiftung Innovation in der Hochschullehre gefördert.



Stiftung  
Innovation in der  
Hochschullehre

### Jupyter-Infrastruktur an der HTWK Leipzig

- Der JupyterHub-Server von FIM/MNZ, administriert von Jeannot Petters (FIM), soll im Rahmen von FAssMII für gleichzeitigen Zugriff von mehr Nutzern ertüchtigt werden.
- Der JupyterHub-Server kann direkt aus OPAL heraus durch einen Link wie z.B. <https://jupyterhub.fim.htwk-leipzig.de/hub/user-redirect/git-pull?repo=https://gitlab.imn.htwk-leipzig.de/path> angesprochen und mit einem Git Repository synchronisiert werden, in dem man unter [path](#) für Studierende Jupyter-Notebooks bereitgestellt hat.
- Die Projektgruppe Jupyter mit 18 Mitgliedern (Stand 09/21) dient zum Austausch und zur Vernetzung, bisher wurden zwei Treffen organisiert.
- Zu Beginn des WS21/22 findet erstmals ein Vorkurs zu Jupyter/Python von studentischen E-Coaches im Rahmen des Projekts Schlüsselkompetenzen für digital gestütztes Lernen statt.
- Schon heute kann man Jupyter-Notebooks für hybride Lehre nutzen.

### FAssMII – Teilprojekt A

- Ziel: Entwicklung von E-Assessment-System mit adaptivem Feedback in Mathematik auf Basis von Python und Jupyter-Notebooks
- Das eng mit OPAL verbundene E-Assessment-System ONYX erlaubt zwar symbolische Formelvergleiche (Maxima) und automatisierte Bewertung von Programmcode (VPL) hat aber starre Aufgabentypen und Tests können nicht flexibel vom Nutzer programmiert werden.
- Das Tool nbgrader erlaubt zwar automatisierte Bewertung von Programmcode innerhalb Jupyter Notebooks, aber keine mathematischen Aufgaben.

### E-Assessments in Mathematik innerhalb von Jupyter-Notebooks –Design Thinking

```
import numpy as np

class MultiplyMatrixAndVector(Question):
    def __init__(self, difficulty):
        rng = np.random.default_rng()
        self.difficulty=difficulty
        self.A=rng.integers(-5, high=5, size=(difficulty,difficulty))
        self.x=rng.integers(-5, high=5, size=difficulty)
    def generate_Problem(self):
        return 'Berechne für die Matrix $A='+pmatrix(A)+'$ und den Vektor $x='+pmatrix(x)+'^T$ d
    def generate_Solution(self):
        return 'Die korrekte Lösung lautet $A \cdot x='+pmatrix(self.A@self.x)+'$.'
    def grading(self, answer:str):
        b=np.fromstring(answer, dtype=int, sep=',')
        return (np.count_nonzero((self.A@self.x-b)==0))/self.difficulty

MyFrontend=SimpleFrontend()
MyQuestion=MultiplyMatrixAndVector(2)
MyFrontend.render_Question(MyQuestion)
```

Berechne für die Matrix  $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$  und den Vektor  $x = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$  das Matrix-Vektor-Produkt

$A \cdot x =$

Die korrekte Lösung lautet  $A \cdot x = \begin{pmatrix} 7 \\ -10 \end{pmatrix}$ .

Deine Antwort wurde als zu 100% korrekt bewertet.

### Ausblick

Im Laufe des Wintersemesters 2021/22 wird im Rahmen des ersten Arbeitspaketes von FAssMII/Teilprojekt A die technische Ausgestaltung des E-Assessment-Systems mit den Teilschritten 1) Entwurf der Softwarearchitektur, 2) Erarbeiten der Schnittstellen und Standards 3) Implementierung von Kernanwendung, Frontends und Datenbank für Aufgabenpool 4) Test und kontinuierliche Integration erfolgen.

**Kontakt:** Prof. Dr. habil. Jochen Merker, Analysis und Optimierung, HTWK Leipzig, PF 30 11 66, 04251 Leipzig, Email: [jochen.merker@htwk-leipzig.de](mailto:jochen.merker@htwk-leipzig.de)

**HTWK**

Hochschule für Technik,  
Wirtschaft und Kultur Leipzig

**IDLL**

Institut für Digitales  
Lehren und Lernen