



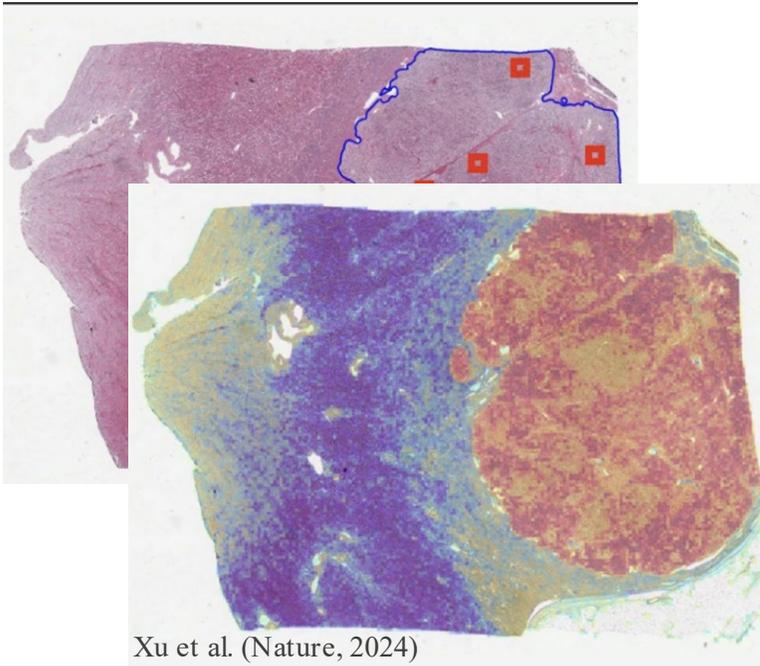
Education in the Age of AI

Bridging science and education for
teaching future skills at schools

Steffen Schneider
steffen@ki-macht-schule.de
KI macht Schule & Helmholtz Munich
Germany



Medical Imaging



Communication



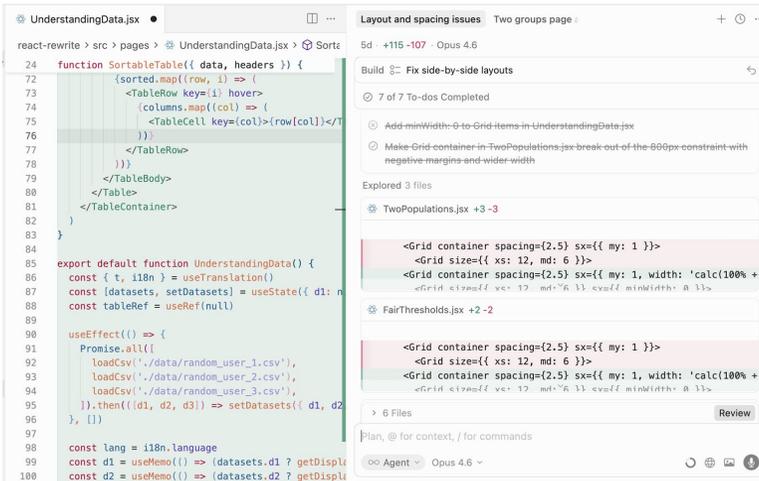
Art



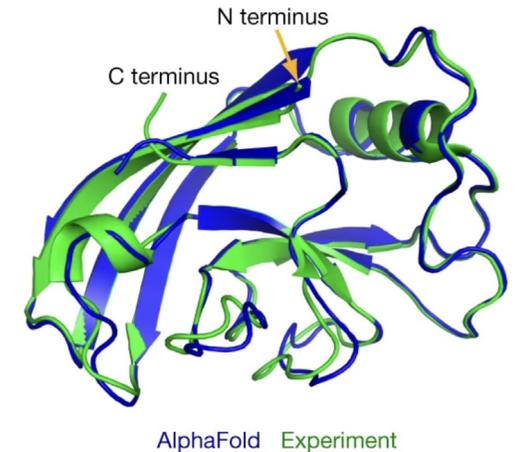
Transportatio



Software Development

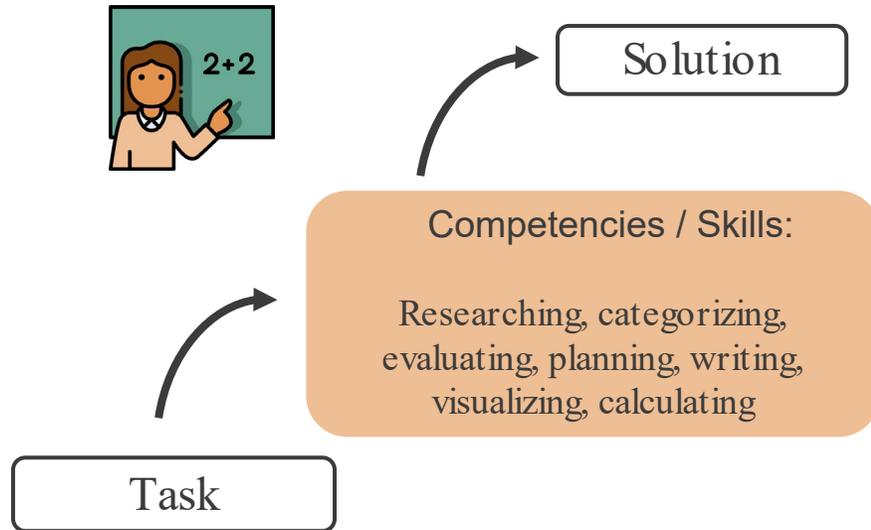


Biochemistry

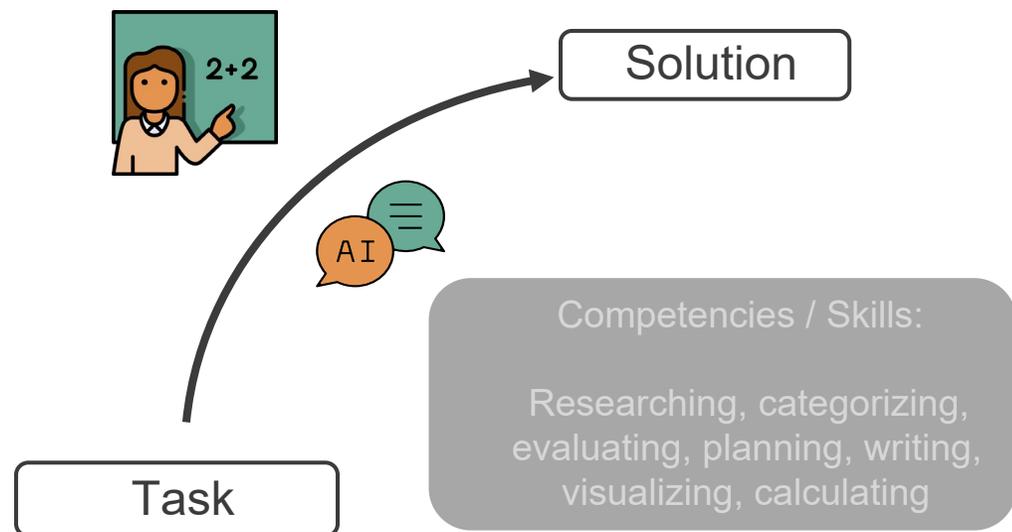


Baek ... Baker (Science, 2021) Jumper ... Hassabis (Nature, 2021)

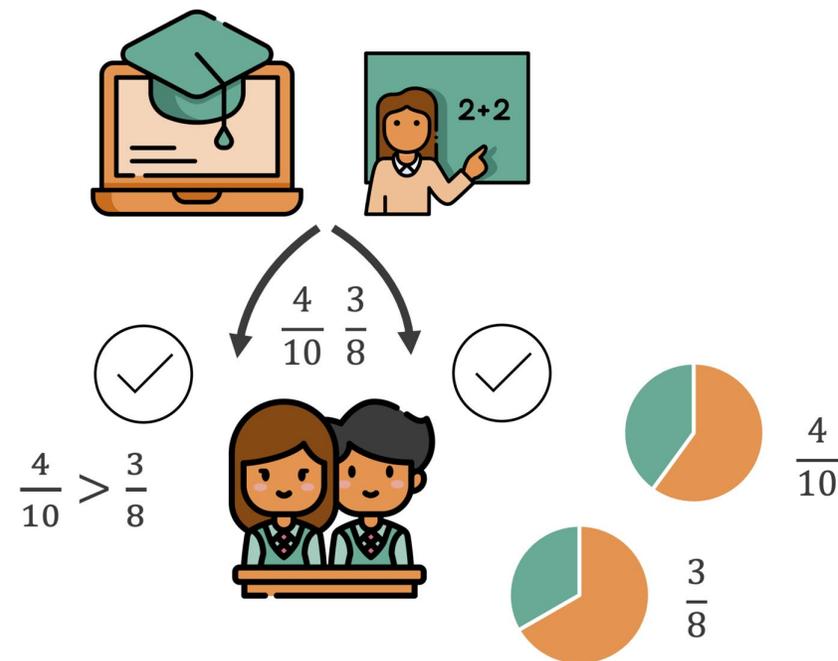
„Skill Skipping“ through unreflected use of AI



„Skill Skipping“ through unreflected use of AI



Tackling heterogeneity with adaptive tutoring systems



AI as a driver to establish future skills in schools



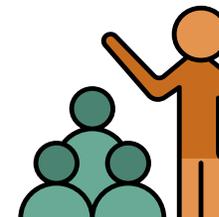
Creativity



Collaboration



Critical Thinking



Communication

e.g., 4C framework

Challenges

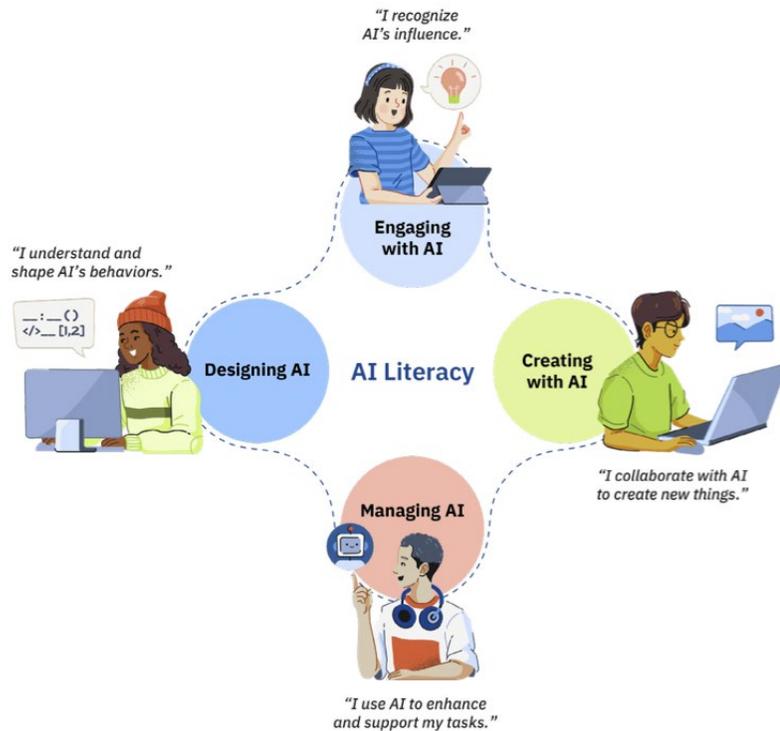
**Education systems
change slowly**
(often for good reasons)

**Teachers create
excellent materials,
but lack effective ways
to share them**

**AI isn't a subject.
It reshapes every
subject.**

Solution Frameworks

International/EU Level



OECD AI Literacy Framework
<https://ailiteracyframework.org/>

National Level



Policy Recommendations by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs (KMK)

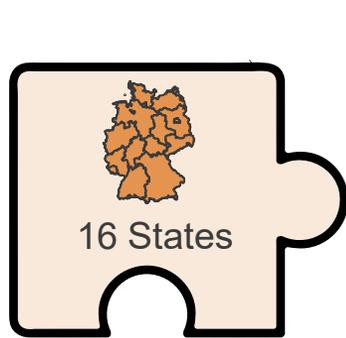
https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_10_10-Handlungsempfehlung-KI.pdf

Federal State Level

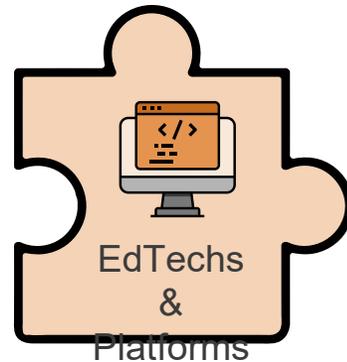


Policy Recommendations by individual federal states
<https://ki-macht-schule.de/ki-landkarte>

Solutions and best practices are developed by diverse stakeholders across Germany



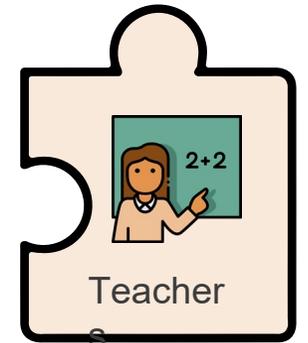
Learning material created and distributed at federal state level



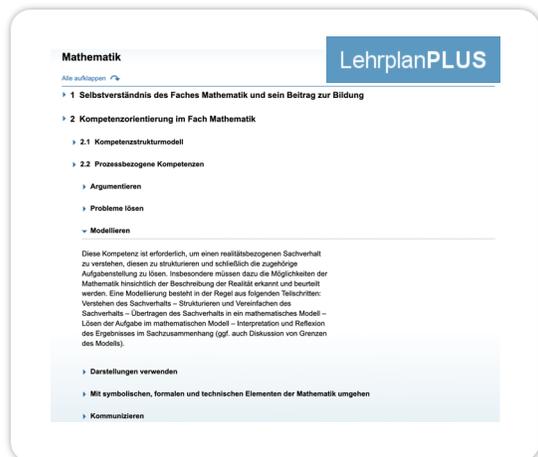
Tools & material from companies and publishers



Design research, creation and evaluation through studies



Lesson preparation, sharing with colleagues



<https://www.lehrplanplus.bayern.de/>



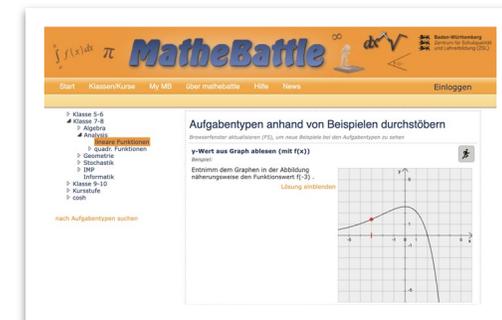
<https://lernen.digital/>



<https://www.lernen-digital.nrw>

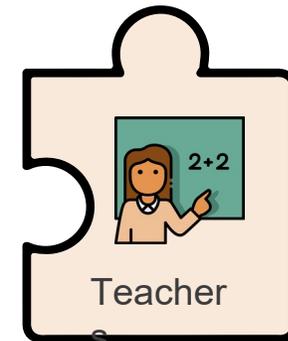
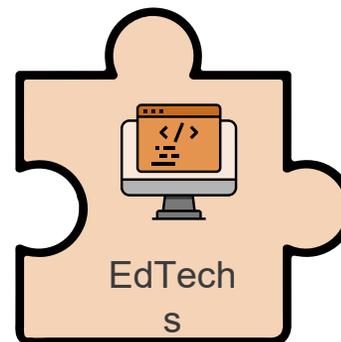
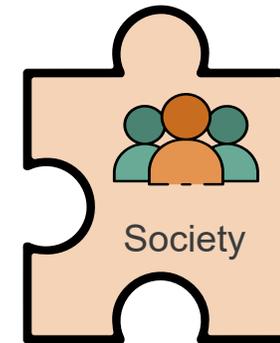
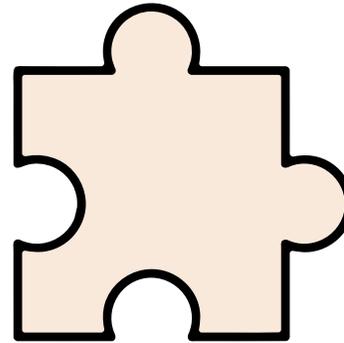
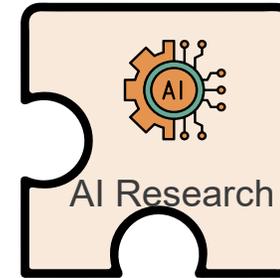
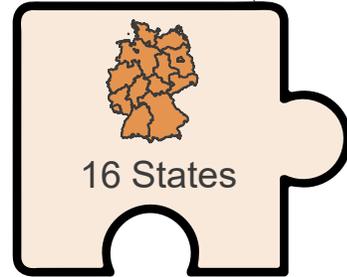


<https://www.prodabi.de/en/>

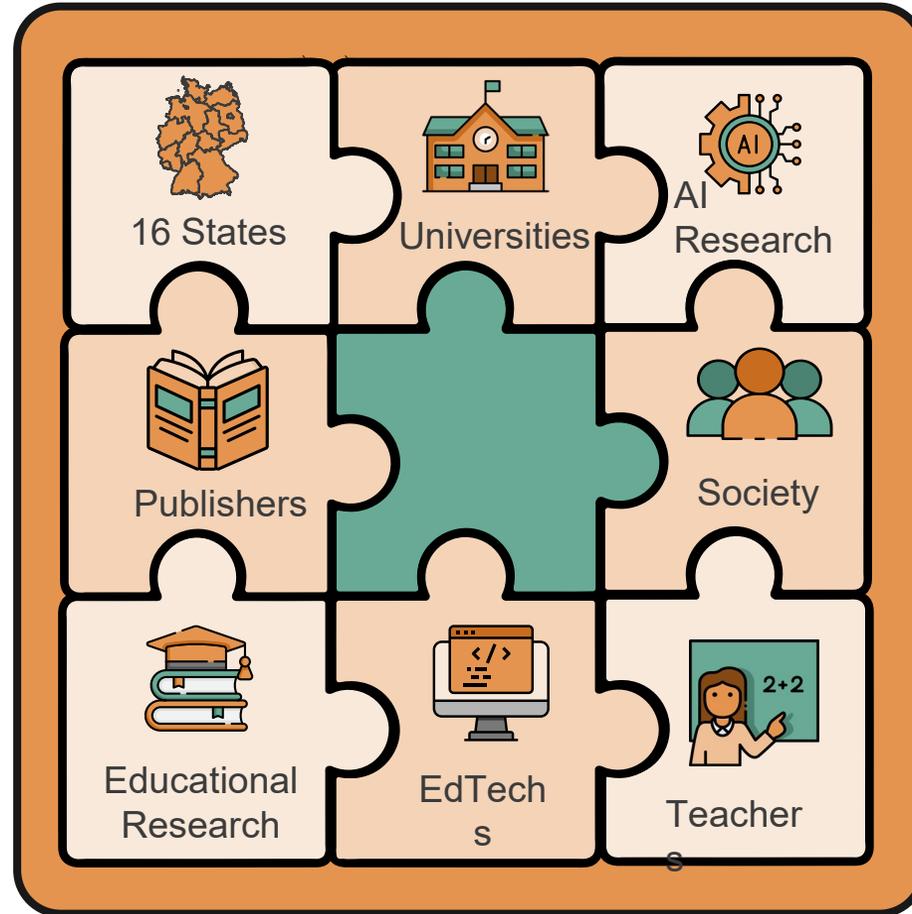


Peter Sießegger
mathebattle.de

Bringing them all Together

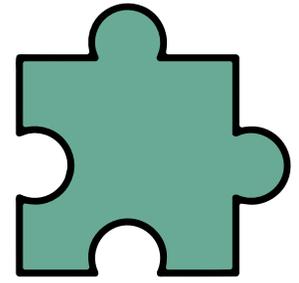


Bringing them all Together



The missing piece:
Joint, collaborative
platforms for
education

The missing piece: Joint, collaborative platforms for education



Was war die wichtigste Erfindung der Menschheit?

Algorithmen

Eingabe

Algorithmus

Ausgabe

1 → 2
5 → 6
41 → 42

Macht irgendetwas mit der Eingabe

+ 1

Eindeutige Handlungsvorschrift

Willkommen auf **kiwi.schule!**

KI und Schule

KI-Exkurse für den Fachunterricht

KI und Informatik

Was war die wichtigste Erfindung der Menschheit?

Algorithmen

Wie macht man einen Salat?

Eingabe

Algorithmus

Ausgabe

Gemüse waschen
Gemüse schneiden
Salz, Pfeffer, Öl hinzugeben
Alles mischen

Salat
- Salat

Eindeutige Handlungsvorschrift

Existing teaching material



Professional Development



Revised material

Develop and Adapt

Share

Review, Feedback, Tests

Webcam Datei Gerät

Webcam Hochladen

Ahorn

23 Bildbeispiele

Webcam Hochladen

Löwenzahn

20 Bildbeispiele

Webcam Hochladen

Training

Klassifikator trainieren

Training abgeschlossen

Klassifikator

Buche 0%

Ahorn 0%

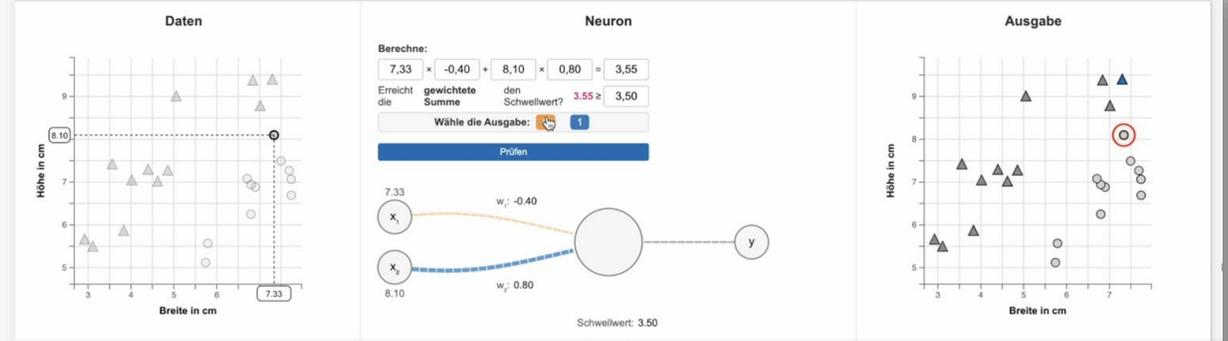
Löwenzahn 100%

Matti Tedre & Henriikka Vartiainen
Generation AI, Finland



Das künstliche Neuron

Tutorial neu starten



Das Perzeptron - Punkte klassifizieren.

Im letzten Schritt haben wir die Berechnung für einen Punkt selber durchgeführt. Unser Modell kann das aber natürlich auch. Am Ende muss jetzt nur noch entschieden werden, ob die Ausgabe eine 1 oder eine Null ist. Als Erinnerung:

Aufgabe

- Klassifiziere alle Datenpunkte korrekt als 0 oder 1.

Sebastian Onasch
KI macht Schule



```
In [2]: # Notwendige Bibliotheken für dieses Notebook, bitte einmal ausführen
# (Best practice: Alle import-Befehle sollten in einem Programm ganz oben stehen)
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline
```

Aufgabe 1

Programmiere hier ein einzelnes Perzeptron als Funktion mit den beiden Parametern x1 und x2. Die Funktion soll die Eingaben x1 und x2 gewichten (also jeweils mit w1 und w2 multiplizieren) und anschließend die Ergebnisse addieren. Erreicht das Ergebnis den Schwellwert (threshold), soll das Perzeptron eine 1 zurückgeben ("feuern"), andernfalls soll es eine 0 zurückgeben.

```
In [3]: def perceptron(x1,x2, w1=-0.5, w2=2, threshold=2):
    """
    Hier werden Standardwerte für die Gewichte (weights) und den Schwellwert (threshold) vorgegeben
    (w1 = -0.5, w2 = 2, threshold = 2),
    sodass die Funktion auch lediglich mit den Parametern x1, x2 aufgerufen werden kann.
    """

    ### Beginn Lösung
    activation = x1 * w1 + x2 * w2
    if activation >= threshold:
        output = 1
    else:
        output = 0

    ### Ende Lösung
```

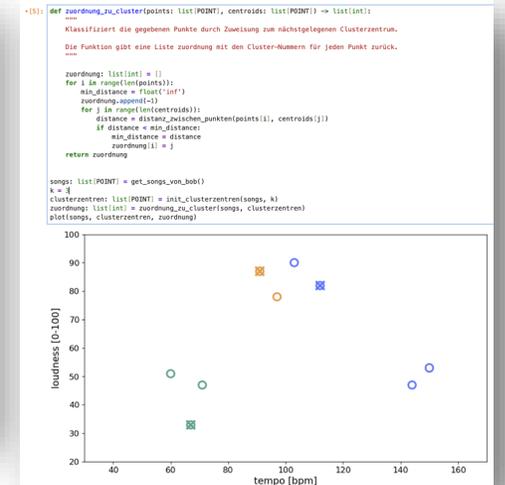
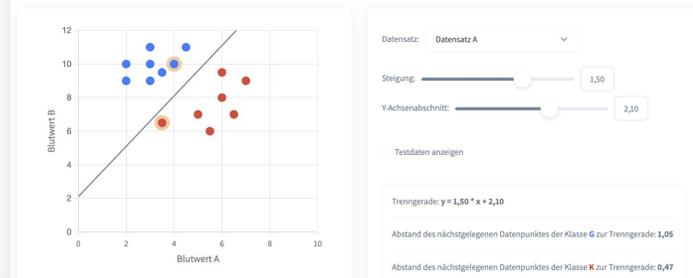
Jan Reher
Teacher, Informatics & Mathematics



Klassifizierungsprobleme mit Trenngeraden lösen

Maschinelles Lernen im Mathematikunterricht

In der Grafik ist ein Trainingsdatensatz dargestellt. Wähle die Trenngerade so, dass diese die Klassen G (gesund) und K (krank) möglichst gut voneinander trennt. Lasse dann die Testdaten einzeichnen und bestimme, wie viele Testdatenpunkte korrekt klassifiziert werden. Wähle nun nacheinander die Datensätze Datensatz B, Datensatz C und Datensatz D aus. Bestimme erneut die optimale Trenngerade und lasse dir anschließend wieder die Testdaten einblenden. Welche Probleme stellst du fest?

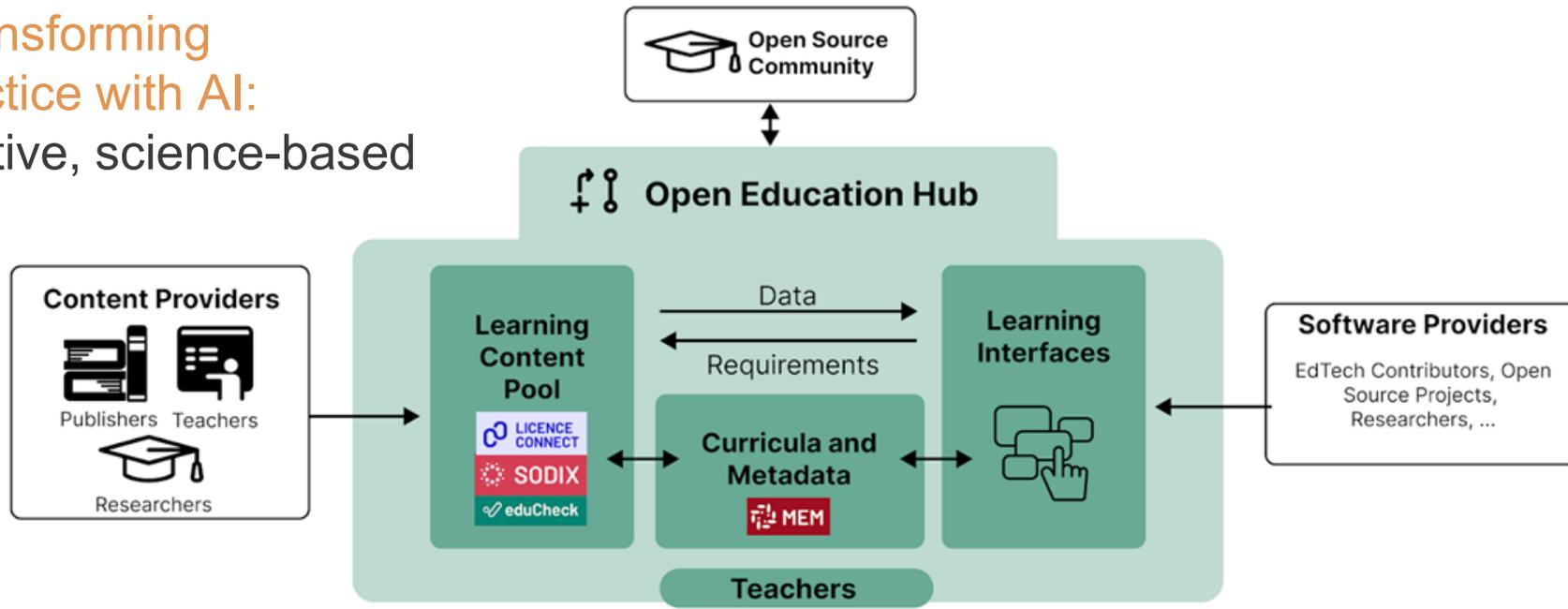


Sarah Schönbrodt, Nicolas Berberich, Paul Pommer et al.
University of Salzburg & KI macht Schule



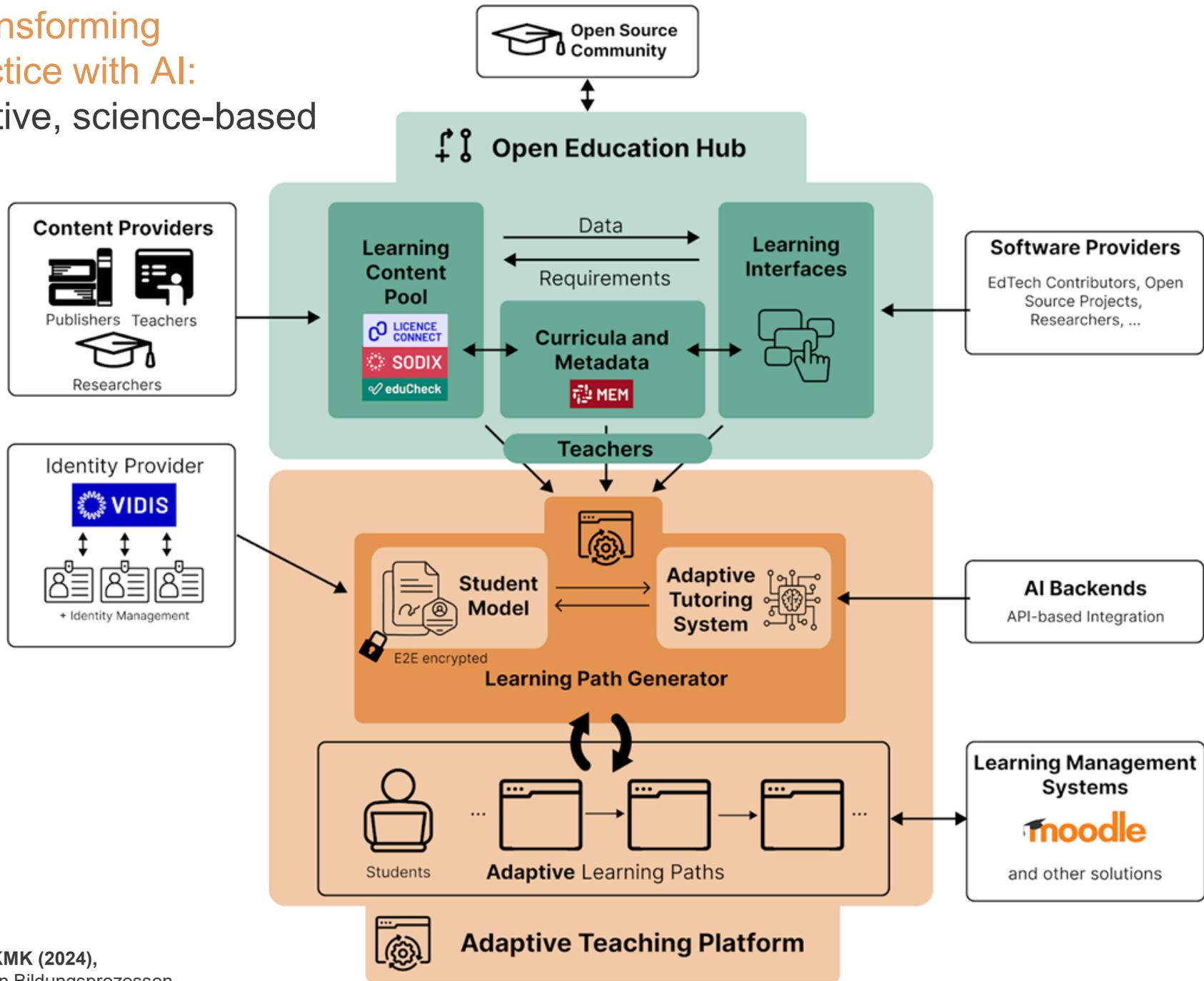
Platforms for transforming educational practice with AI:

Open, collaborative, science-based



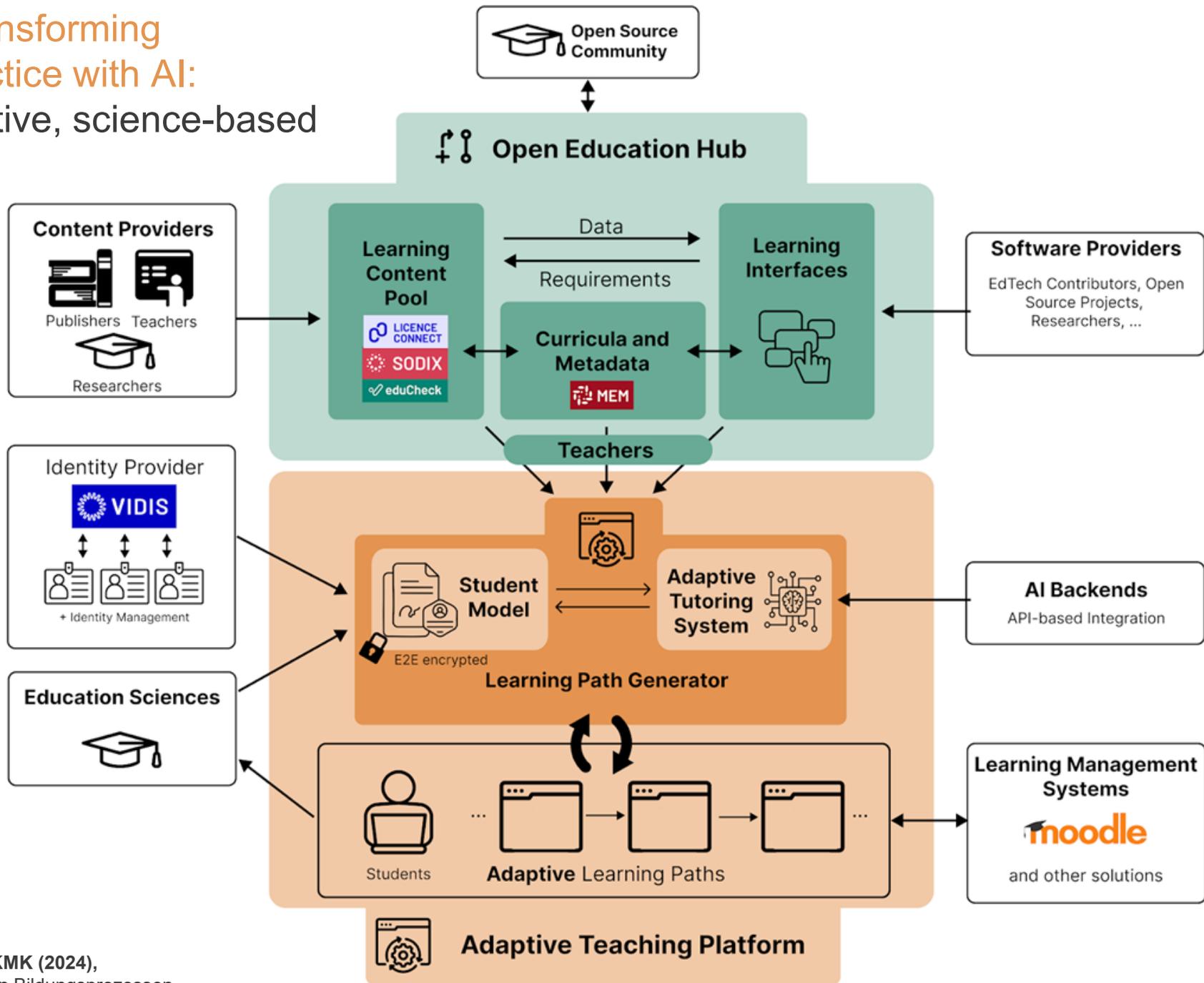
Platforms for transforming educational practice with AI:

Open, collaborative, science-based

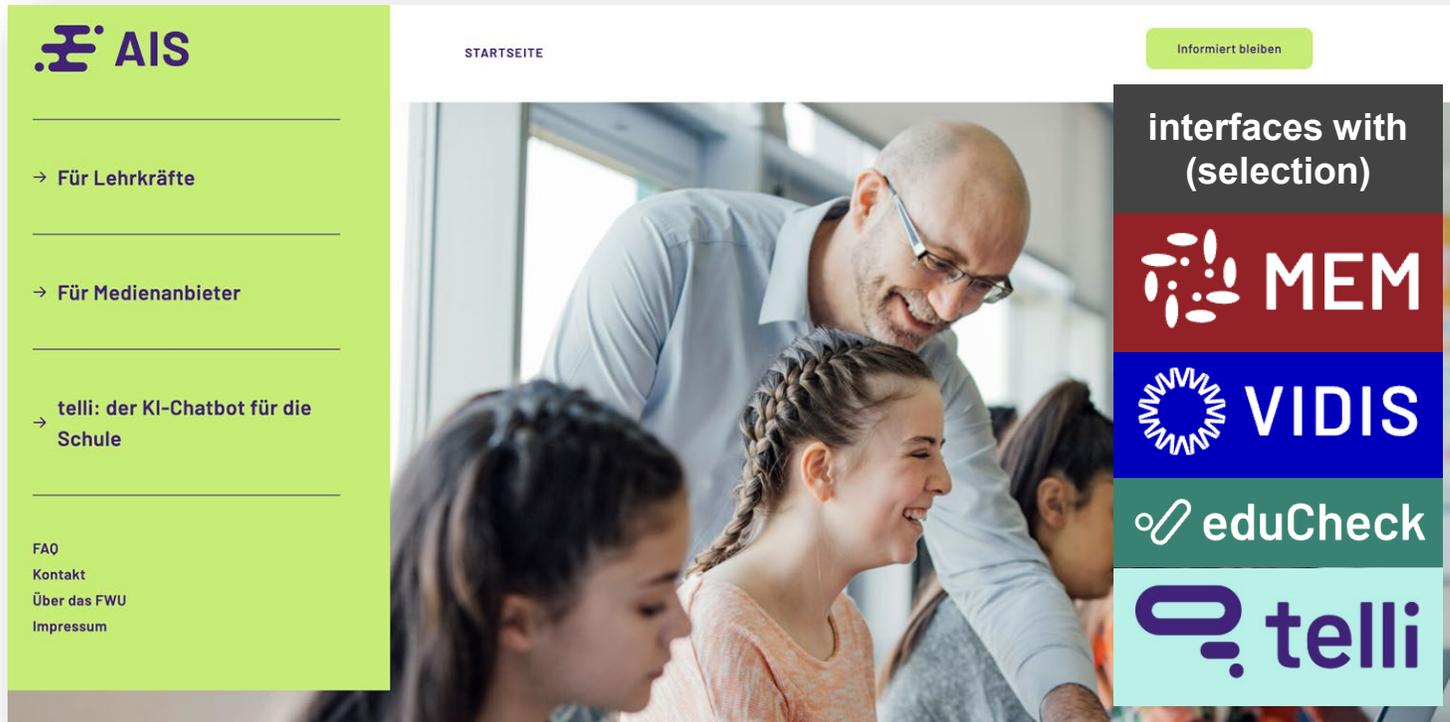


Platforms for transforming educational practice with AI:

Open, collaborative, science-based



AIS: A Germany-wide effort to develop and establish an open platform for adaptive learning in schools



EUR 60M multi-year Germany wide effort

Adaptive tutoring system built on public infrastructure

Open & participatory marketplace for contributing learning content and interfaces

Open Source Software for long-term sustainability

Information page: <https://ais.schule>



Coordinated by the FWU (media institute of the federal states), implemented by a consortium spanning technology companies, universities, research and non-profits

Acknowledgements

Team

Jaspar Albers
Jonas Beck
Nicolas Berberich
Hanna Dohmen
Laura Helleckes
Leon Hetzel
Christian Hölzer
Alina Jankowsky
Lothar S. Krapp
Matthias Müller
Elena Natterer
Elisa Nguyen

Sebastian Onasch
Paul Pommer
Kerstin Rau
Nicolas Rehbach
Jan Reher
Tobias Schmidt
Sarah Schönbrodt
Auguste Schulz
Franziska Schropp
Markus Stock

Marius Süßmilch
... and >100 more



Collaborators

Matthias Bethge, Wieland Brendel, Andreas Lachner, Michael Martinides, Ulrike Cress, Robert Tech, Ulrich Trautwein

Contact

Email: steffen@ki-macht-Schule
Web: ki-macht-schule.de

Thank you!

steffen@ki-macht-schule.de
ki-macht-schule.de