

# Einfache nachhaltige Werkzeuge für MINT-Grundlagen (EnaWeMI)

## Projektvorstellung digital fellowship.nrw

- in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik: aufwändiger Software-Programme (z. B. Schaltungssimulation, CAD, MATLAB), daher teure, moderne Computer vorteilhaft zum Lösen von Übungsaufgaben
- Dies verstärkt die gesellschaftliche Ungleichheit (Ärmere ausgeschlossen)
- hoher Energie- und Ressourcenverbrauch
- Andererseits: spezialisierte Software ist berufsnah und kritischer Umgang damit wichtig

### Lösung:

mit endgeräteunabhängigen Web-Tools lehren und Übungsaufgaben darauf ausrichten

## Erfolgsfaktoren & Herausforderungen

### Herausforderungen:

- Aufgaben so gestalten, dass die Studierenden die Zusammenhänge gut verstehen und nicht nur eine Abfolge von Klicks lernen
- Aufgaben so gestalten, dass man die Tools nicht zum Schummeln nutzen kann
- Open source Tools verwenden, deren Support lange gesichert ist

### Erfolgsfaktoren:

- Gute Beispielaufgaben inspirieren auch andere Lehrende
- Einstieg für Studierende ist leichter an einfachen Tools
- Die Prinzipien der Nutzung komplexerer, spezialisierter Software werden aber trotzdem demonstriert
- Übungsaufgaben, die den Nutzen für Nachhaltigkeit thematisieren

## Evaluation

- Evaluation mit Studierenden in den Lehrveranstaltungen im persönlichen Gespräch und im Evaluationsbogen
- Evaluation mit den beteiligten studentischen Hilfskräften
- Aufgaben in Übungsaufgaben und Prüfungen auswerten - wie leicht / schwierig waren sie, was konnten Studierende davon auch in anderen Aufgaben zeigen?

## Umsetzungsbeispiel

Bauen Sie die unten gezeigte Schaltung in [https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab\\_de.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab_de.html) nach.

Passen Sie die Werte der Batterie an, indem Sie die Batterie mit einem Linksklick markieren:

1.) Setzen Sie die Spannung der Batterie auf 9 V.

2.) Ändern Sie den Innenwiderstand der Batterie. Bei markierter Batterie erscheint auf der rechten Bildschirmseite die Option Batterie Innenwiderstand. Öffnen Sie das kleine grüne Plus neben "Batterie Innenwiderstand", um den Innenwiderstand der Batterie mit dem Schieberegler auf  $3 \Omega$  einzustellen.

Aufgabe: Welchen Strom und welche Spannung messen Sie?

I =  A

U =  V

Messaufbau mit Beispielergebnissen:

