

# Fortbildung: Apps, Projekte & KI-Tools für den digitalen Physikunterricht

Referent: Dr. Patrick Bronner

## Aufgaben zum Einreichen

Wenn Sie eine Teilnahmebescheinigung (mit 1 ECTS) zur Fortbildung erhalten möchten:

- lösen Sie alle Aufgaben in diesem Dokument und fügen Sie die Lösungen direkt in das PDF ein.
- Laden Sie das Unterrichtskonzept (Aufgabe 6) auf dem Interaktionsboard hoch:  
<https://www.taskcards.de/#/board/7b8a6f49-e5d5-4f7f-ad85-9f54264031a9/view?token=7c0fce29-057d-4c93-8251-bccdc0117ff6>.
- Laden Sie die bearbeiteten Aufgaben hier hoch:  
<https://www.ph-freiburg.de/index.php?id=6375>

Ob Sie Aufgaben einreichen möchten, können Sie zu jedem beliebigen Zeitpunkt entscheiden.

### Aufgabenübersicht:

**Aufgabe 1 / 7:** Modul I, Kapitel 2, Experiment 2: Schallgeschwindigkeit Akustik

**Aufgabe 2 / 7:** Modul I, Kapitel 4, Experiment 1: Reflexion Optik

**Aufgabe 3 / 7:** Modul I, Kapitel 5, Experiment 6: Videoanalyse Mechanik

**Aufgabe 4 / 7:** Modul II, Kapitel 3, Experiment 1: Stumme Videos Elektrizitätslehre

**Aufgabe 5 / 7:** Modul III, Kapitel 1 B) Beispiel 3, Unterrichtsvorbereitung mit KI

**Aufgabe 6 / 7:** Modul III, Kapitel 2, Experiment 1: Federpendel Mechanik

**Aufgabe 7 / 7:** Erarbeitung einer Unterrichtsidee

**Aufgabe 1/ 7: zum Thema: Modul I, Kapitel 2, Experiment 2: Schallgeschwindigkeit Akustik**
**Beschreibung:**

Bestimmen Sie mit der kostenlosen App „Schallanalysator“ die Schallgeschwindigkeit  $v_{\text{Schall}}$  mit der Methode „Knall und Echo“. Sie können die Daten selbst aufnehmen (drei Knallereignisse zur Mittelwertbildung) oder einen bereits aufgenommenen Datensatz verwenden. Den gespeicherten Datensatz finden Sie in der App Schallanalysator unter „Start“, „Beispielmessungen öffnen“ und „Schallreflexion\_an\_Wand.bsp“.

**Messwerte:**

	Zeit Knall [ms]	Zeit Echo [ms]	$\Delta t$ [ms]	$v_{\text{Schall}}$ [m/s]
Knall 1				
Knall 2				
Knall 3				
Mittelwert der drei Messungen				

**Dokumentation:**

Bitte erstellen Sie ein Foto ihres experimentellen Aufbaus und / oder einen Bildschirmdruck der App während der Auswertung des „Knall 1“ und fügen Sie die Bilder in den Kasten ein.


**Hilfestellung zur Aufgabe:**

- Erklärvideo für die Methode Flipped Classroom in Klasse 7:  
<https://www.youtube.com/watch?v=ofi-APQBVqc>
- Detaillierte PDF-Anleitung zur Auswertung von Herrn Dr. Markus Ziegler:  
[spaichinger-schallpegelmesser.de/Schallgeschwindigkeitsbestimmung\\_Reflexion.pdf](http://spaichinger-schallpegelmesser.de/Schallgeschwindigkeitsbestimmung_Reflexion.pdf)

**Aufgabe 2/ 7 zum Thema: Modul I, Kapitel 4, Experiment 1: Reflexion Optik****Beschreibung:**

Erstellen Sie eine Tablet-Projektions-Pyramide für Ihren Unterricht. Als einfaches Material können Sie eine transparente OHP-Folie verwenden. Langlebiger wird das Produkt bei der Verwendung von transparentem Plexiglas (z. B. von alten CD-Hüllen oder von Hobbyglas aus dem Baumarkt). Im Internet finden Sie zahlreiche DIY-Anleitungen mit Hinweisen zur richtigen Größe der vier Trapeze.

Auf YouTube sind unter dem Stichwort „Pyramid Hologram“ zahlreiche 3D Filme zur Ansicht vorhanden. Es ist auch möglich mit Videoschnittprogrammen eigene 3D Videos zu gestalten. Wichtig ist, dass das zu projizierende 3D-Modell vier mal im Uhrzeigersinn gespiegelt ist.

**Dokumentation:**

Bitte erstellen Sie ein Foto Ihrer Pyramide mit einer Projektion auf dem Tablet. Dabei sollte auf einem kleinen Zettel Ihr Name sichtbar sein.



Foto hier einfügen

**Hilfestellung zur Aufgabe:**

- Anleitung für Schüler\*innen: DIY Hologramm-Projektor für das Smartphone  
<https://www.geo.de/geolino/basteln/14815-rtkl-experiment-baut-euch-einen-hologramm-projektor>

**Aufgabe 3 / 7: Modul I, Kapitel 5, Experiment 6: Videoanalyse Mechanik****Beschreibung:**

Nehmen Sie mit der Kamera ihres Tablets einen einfachen schiefen Wurf auf (z. B. Wurf eines Gegenstandes in den Papierkorb). Analysieren Sie das Video der Wurfbewegung mit der kostenlosen App „Viana 2“ oder mit der kostenpflichtigen - aber besseren - App „NewtonDV“.

Erstellen Sie innerhalb der App ein  $v_y(t)$  – Diagramm und führen zur Bestimmung der Erdbeschleunigung  $g$  eine lineare Funktionsanpassung durch.

In der App „NewtonDV“ erfolgt die lineare Funktionsanpassung über die Option „Trendkurve: Linear“ mit den beiden Schieberegler für die Steigung und den y-Achsenabschnitt. In der App „Viana 2“ muss die Funktionsanpassung per Hand z. B. in der App Good Notes durchgeführt werden.

**Dokumentation:**

Bitte erstellen Sie einen Bildschirmdruck des  $v_y$ -Diagramms ggf. mit Funktionsanpassung und geben Sie den Wert der Steigung der Geraden an.

Steigung der Geraden = Erdbeschleunigung  $g =$  \_\_\_\_\_  $m/s^2$ .



Bildschirmdruck hier einfügen.

**Hilfestellung zur Aufgabe:**

- Erklärvideo zur App NewtonDV für die Methode Flipped Classroom Mathematik Klasse 8:  
<https://www.youtube.com/watch?v=7R9LHVqjpHo>

### Aufgabe 4/7 zum Thema: Modul II, Kapitel 3, Experiment 1: Stumme Videos Elektrizitätslehre

#### Beschreibung:

Erstellen Sie ein stummes Video eines Experimentes z. B. im Bereich der Elektrizitätslehre. Im Idealfall können Sie das Video direkt im Unterricht einsetzen. Die Schüler\*innen können auch ohne Schüler-Tablets das Video mit der eigenen Stimme „live“ nachvertonen.

#### Dokumentation:

Bitte erstellen Sie einen Bildschirmdruck des Videos ohne Tonspur z. B. aus der App iMovie.



Bildschirmdruck hier einfügen

#### Hilfestellung zur Aufgabe:

- Anleitung zur Aufnahme und Nachvertonung eines stummen Videos:  
<https://www.youtube.com/watch?v=oAtQEW7IL6E#>

**Aufgabe 5 / 7 zum Thema: Modul III, Kapitel 1 B) Beispiel 3, Unterrichtsvorbereitung mit KI****Beschreibung:**

Planen Sie mit Hilfe von KI-Tools wie z. B. ChatGPT den Ablauf einer Physikstunde zu einem beliebigen Thema in Tabellenform. Markieren Sie im Bildschirmdruck die für Sie kritischen Stellen und beschreiben Sie im Anschluss Ihre Kritik und Verbesserungsvorschläge.

**Dokumentation:**

Bitte erstellen Sie einen Bildschirmdruck des von Ihnen beschrifteten / verbesserten Stundenstruktur der KI.



Bildschirmdruck hier einfügen

**Aufgabe 6/7 zum Thema: Modul III, Kapitel 2, Experiment 1: Federpendel****Beschreibung:**

Bestimmen Sie mit der kostenlosen App „MechanikZ“ die Zeit-Ort-Funktion  $s_y(t)$  eines Federpendels. Sie können die Beschleunigungsdaten selbst aufnehmen, indem Sie ihr Tablet an eine Feder hängen und vertikal pendeln lassen. Alternativ können Sie auch den in der App gespeicherten Datensatz nutzen. Diesen finden Sie in der App „MechanikZ“ unter „Start“, „Beispielmessungen öffnen“ und „vertikales\_Federpendel.bsp“.

**Dokumentation:**

Bitte erstellen Sie ein Foto ihres experimentellen Aufbaus und / oder ein Bildschirmdruck der Ergebnisse aus dem Fenster „Fit: Funktionsterm“ oder aus dem Fenster „Graphen:  $s_y(t)$ “ mit Funktionsanpassung.



Foto hier einfügen



Bildschirmdruck hier einfügen.

**Hilfestellung zur Aufgabe:**

- Erklärvideo zur Aufnahme und Auswertung einer Federschwingung mit der App MechanikZ:  
[https://www.youtube.com/watch?v=YDoIG\\_9Lz2A](https://www.youtube.com/watch?v=YDoIG_9Lz2A)

## Aufgabe 7/7: Erarbeitung einer Unterrichtsidee für den Physikunterricht

### Arbeitsauftrag:

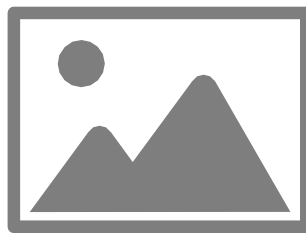
- Bitte skizzieren Sie eine Unterrichtsidee mit digitalen Medien.
- Es kann sich um eine Einzelstunde oder um ein ganzes Unterrichtsprojekt handeln.
- Sie können als Grundlage für Ihre Unterrichtsidee ein Unterrichtsbeispiel oder eine Methode aus der Fortbildung verwenden und diese mit neuen fachlichen Inhalten verknüpfen.
- Sie können aber auch digitale Anwendungen verwenden, die in der Fortbildung bisher nicht thematisiert wurden.
- Weitere digitale Unterrichtsideen finden Sie in der Toolbox der Joachim-Herz-Stiftung, in Zeitschriften, Büchern, bei sozialen Medien oder im Internet.
- Schön wäre es, wenn Sie die Idee im Unterricht erproben – dies ist aber keine Pflicht.
- Das Ziel von Aufgabe 7 ist es, dass Ihre Kolleg\*innen noch mehr Anregungen für den digitalen Physikunterricht durch Kolleg\*innen wie Sie erhalten (Bottom-Up-Konzept).

### Veröffentlichung:

- Bitte veröffentlichen Sie Ihre Unterrichtsidee als „Beitrag“ auf dem Interaktions-Board in der Spalte c) unter „digitale Unterrichtsbeispiele“.
- Sie sind dabei völlig frei, wie ausführlich Sie Ihre Unterrichtsidee innerhalb eines „Beitrags“ beschreiben.
- Schön wäre es, wenn Sie in Ihrem Beitrag für Ihre Kolleg\*innen den Arbeitsauftrag oder Arbeitsblätter zum Download im Word- und PDF-Format zur Verfügung stellen.
- Sie können gerne auch eine Stundenbeschreibung oder anonymisierte Schülerlösungen (Text, PDF oder Bild) dem Beitrag hinzufügen.
- Bitte achten Sie bei der Veröffentlichung auf dem Interaktionsboard auf das Urheberrecht, den Persönlichkeitsschutz sowie den Datenschutz.
- Sie können Ihre Veröffentlichung gerne unter die Creative Common Lizenz stellen. Ihr Name kann dabei vollständig oder auch nur abgekürzt verwendet werden.

### Dokumentation:

- Bitte fügen Sie in dieses Dokument auf der nächsten Seite ein Bild Ihres Beitrags im Interaktions-Board ein.
- Die Verknüpfung der Unterrichtsidee mit ihrem vollständigen Namen ist durch die Abgabe dieses Dokumentes intern bekannt. Der vollständige Name wird nicht veröffentlicht aber zur Wahrung von Urheberrecht, den Persönlichkeitsschutz sowie den Datenschutz gespeichert.



Bildschirmdruck Ihres Beitrags auf dem  
Interaktions-Board hier einfügen.

Die Inhalte im Bildschirmdruck müssen nicht zwingend lesbar sein,  
dies dient uns lediglich zur internen Verknüpfung des Beitrags mit Ihrer Person.