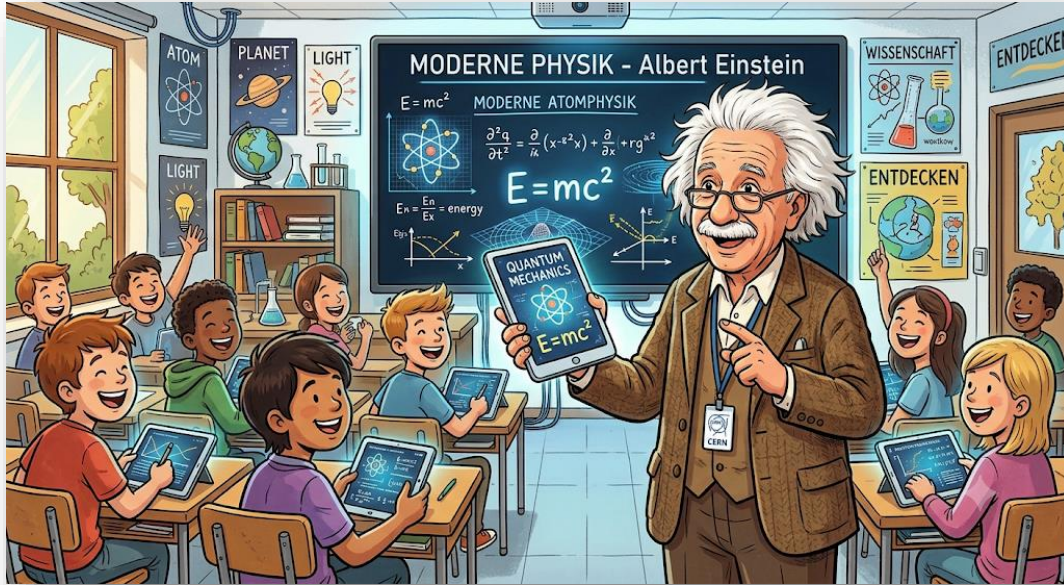


Einsatz von Medien im Physik-Unterricht

FSL-Physik-Tagung 2026, Türkheim



- 1) Effektivität von Medieneinsatz (ISAR-Modell)
- 2) Gemeinsames Qualitätsverständnis (K+5)



- 4) Workshop-Runde 1
- 5) Workshop-Runde 2



Thomas Bosky, Tobias Hassler, Günter Häußler, Dirk Wohlgemuth





DER SPIEGEL



Bildschirmfrei ist das neue Bio: Warum die Programmierer im Silicon Valley ihre Kinder computerfrei erziehen

Während hierzulande Schulen digitalisiert werden, geht der Trend im Silicon Valley in die analoge Richtung. Die gut verdienenden Programmierer schicken ihre Kinder in Schulen ohne Bildschirme.

...

Melatonin hemmt. Schäden für die Augen. **Ablenkungsgefahr.**

Konzentrationsdefizite. Doch wenn ein Konzern ein Produkt an Schulen

DER SPIEGEL



Bildschirmfrei ist das neue Bio: Warum die Programmierer im Silicon Valley ihre Kinder computerfrei erziehen

Während hierzulande Schulen digitalisiert werden, geht der Trend im Silicon Valley in die analoge Richtung. Die gut verdienenden Programmierer schicken ihre Kinder in Schulen ohne Bildschirme.

...

Melatonin hemmt. Schäden für die Augen. **Ablenkungsgefahr.**

Konzentrationsdefizite. Doch wenn ein Konzern ein Produkt an Schulen



Dänemark und Schweden nehmen Schulkindern die Tablets weg

Warum die zwei Länder bei der Digitalisierung der Schulen eine Kehrtwende machen.

DER SPIEGEL



Bildschirmfrei ist das neue Bio: Warum die Programmierer im Silicon Valley ihre Kinder computerfrei erziehen

Während hierzulande Schulen digitalisiert werden, geht der Trend im Silicon Valley in die analoge Richtung. Die gut verdienenden Programmierer schicken ihre Kinder in Schulen ohne Bildschirme.

...

Melatonin hemmt. Schäden für die Augen. **Ablenkungsgefahr.**
Konzentrationsdefizite. Doch wenn ein Konzern ein Produkt



BILDUNGSPOLITIK

✱+ Holt die Schulbücher wieder raus: Warum die Schweden beim digitalen Lernen zurückrudern



Dänemark und Schweden nehmen Schulkindern die Tablets weg

Warum die zwei Länder bei der Digitalisierung der Schulen eine Kehrtwende machen.



Ergebnisse aus Studien **Karolinska-Institut** in **Stockholm** und **PISA**



**Kann Einsatz von Medien im Unterricht
effektiv/gewinnbringend sein?
(ISAR-Modell)**

Effekte von digitalen Medien auf den Lernerfolg



Prof. Dr. Michael Sailer

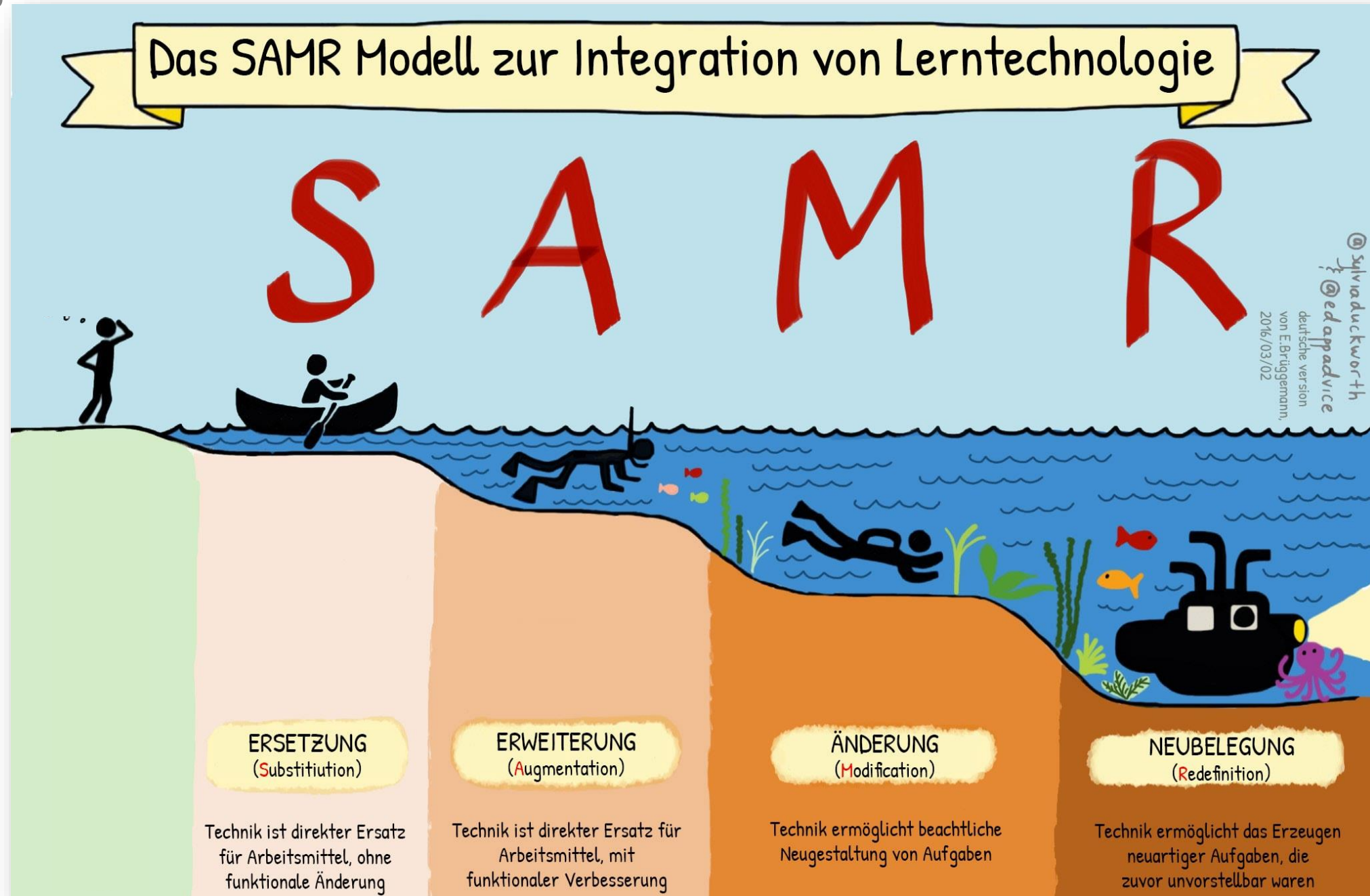
Lehrstuhlinhaber
Learning Analytics and Educational Data Mining

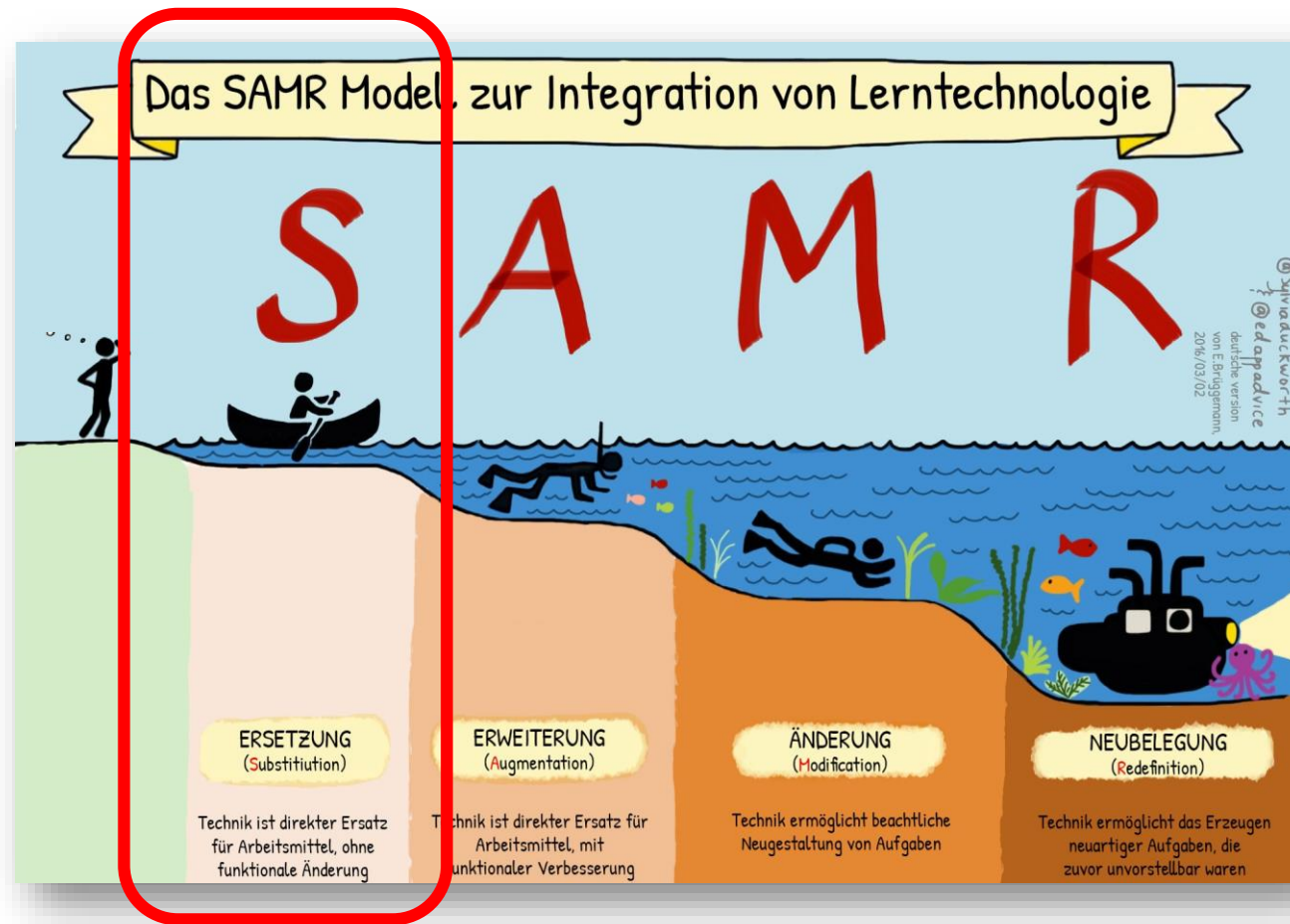
UNA Universität
Augsburg
University

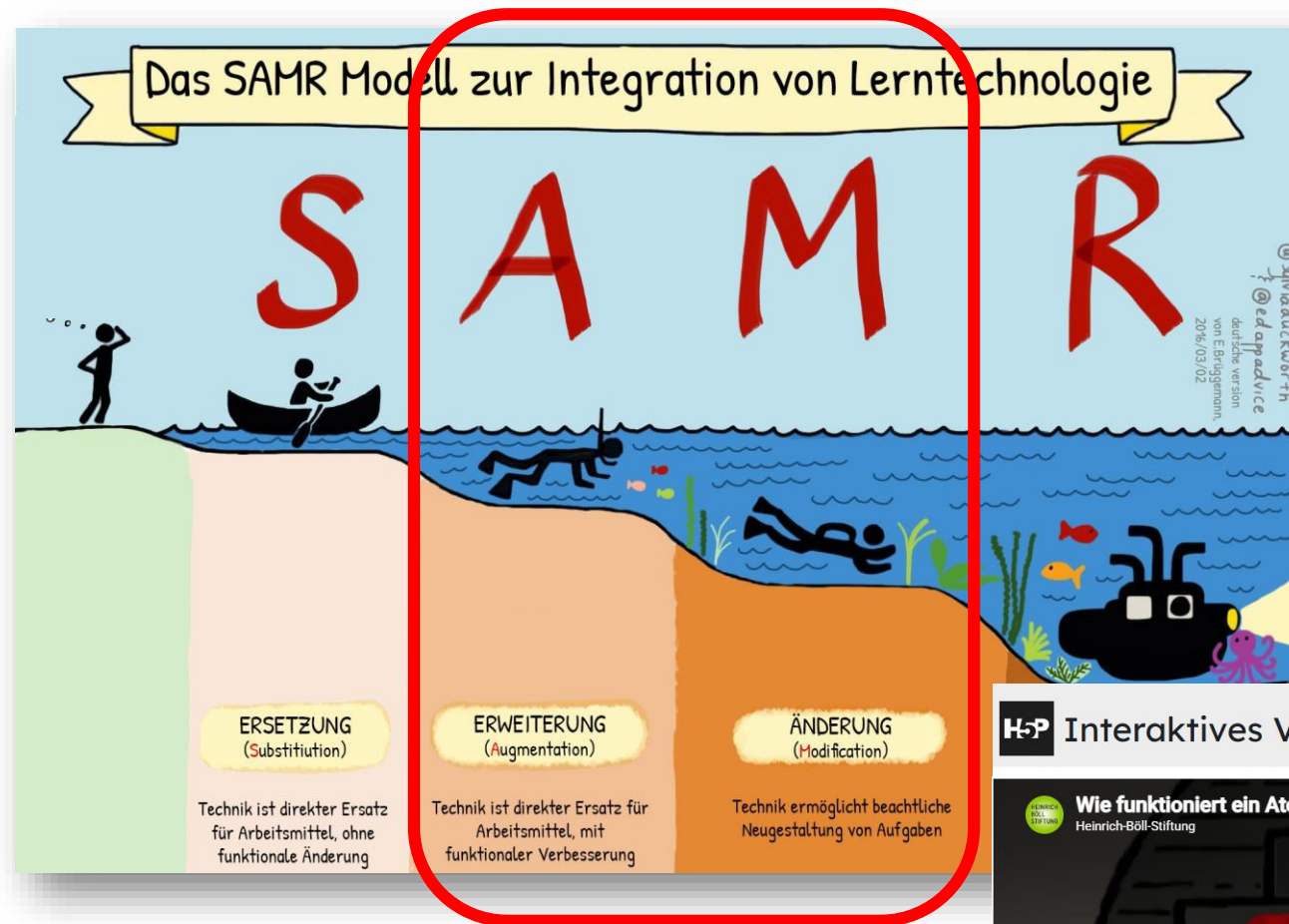


Ausgangslage:

(Puentedura, 2006)







Interaktives Video

Wie funktioniert ein Atomkraftwerk: Der GAU von Tschernobyl 1986 (Film von 2011)
Heinrich-Böll-Stiftung

Welchen Reaktortyp wird hier dargestellt?

✓ Siedewasserreaktor

Druckwasserreaktor

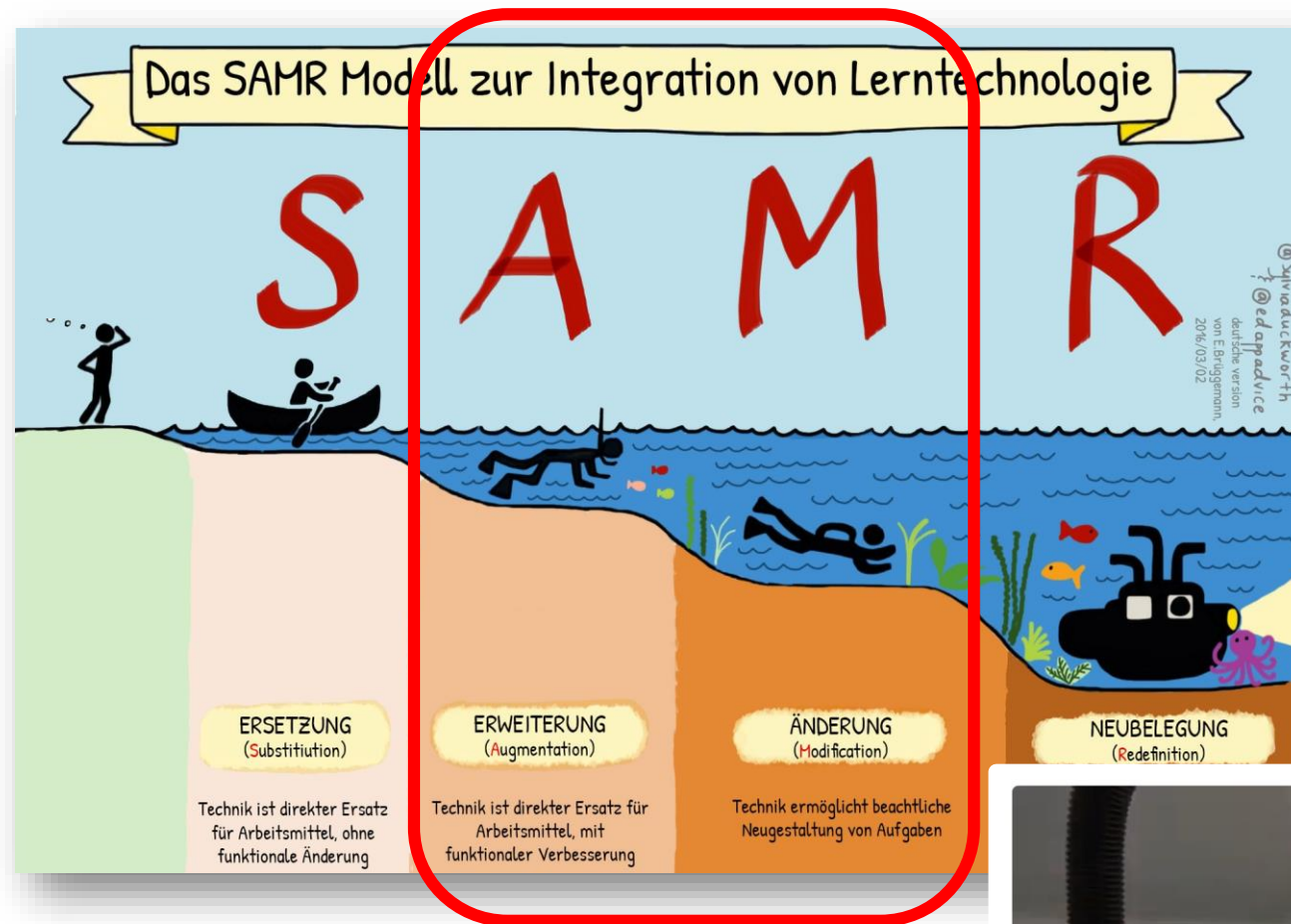
Druckröhrenreaktor

Du hast 1 von 1 Punkten

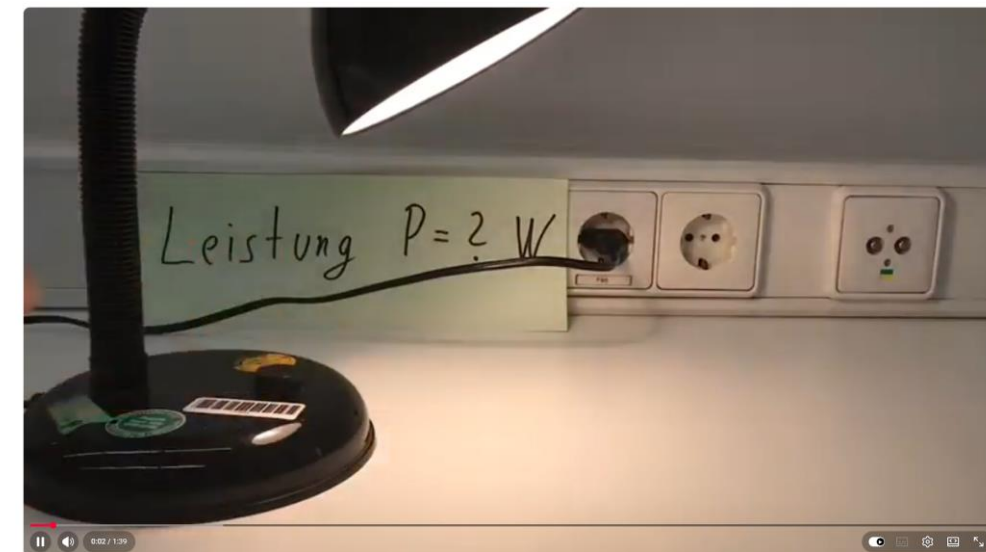
1/1

YouTube

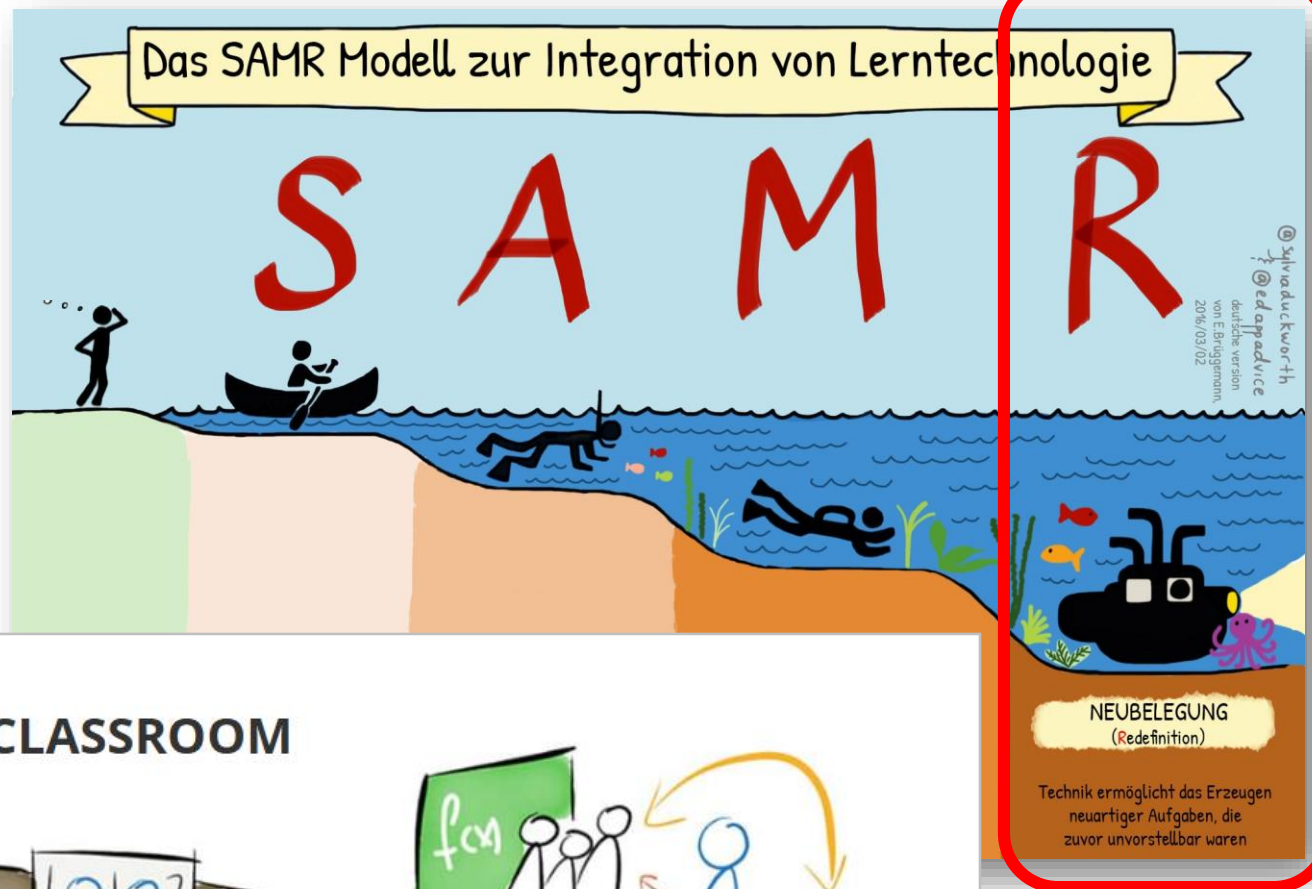
0:16 / 5:08



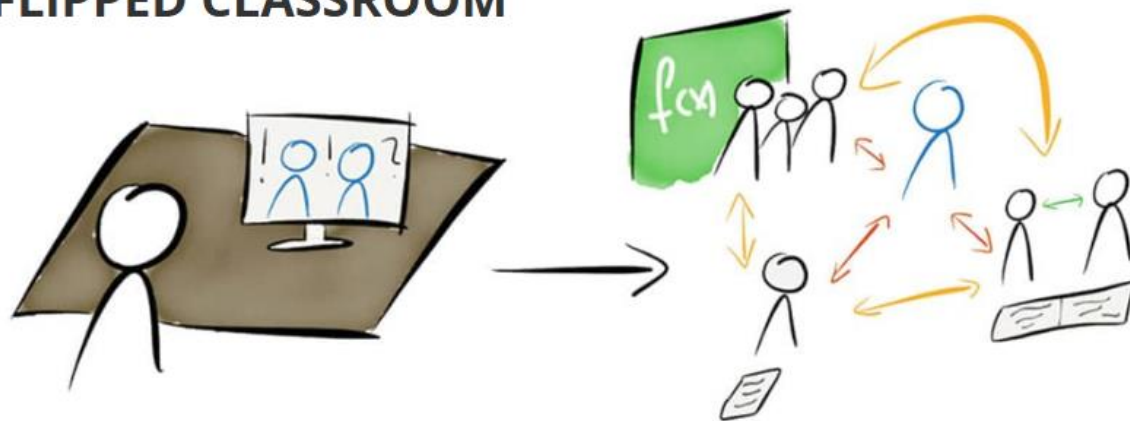
Stummes Video



Kompetenzorientierter digitaler Unterricht: Vertonung eines stummen Videos (Aufgabe)



FLIPPED CLASSROOM



Grundlagen mit
Erklärvideos zu Hause

Übung und Vertiefung
im Unterricht



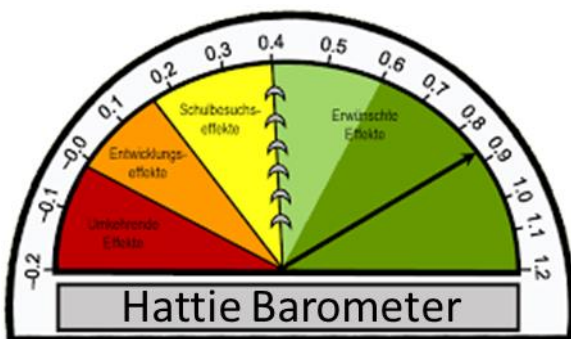
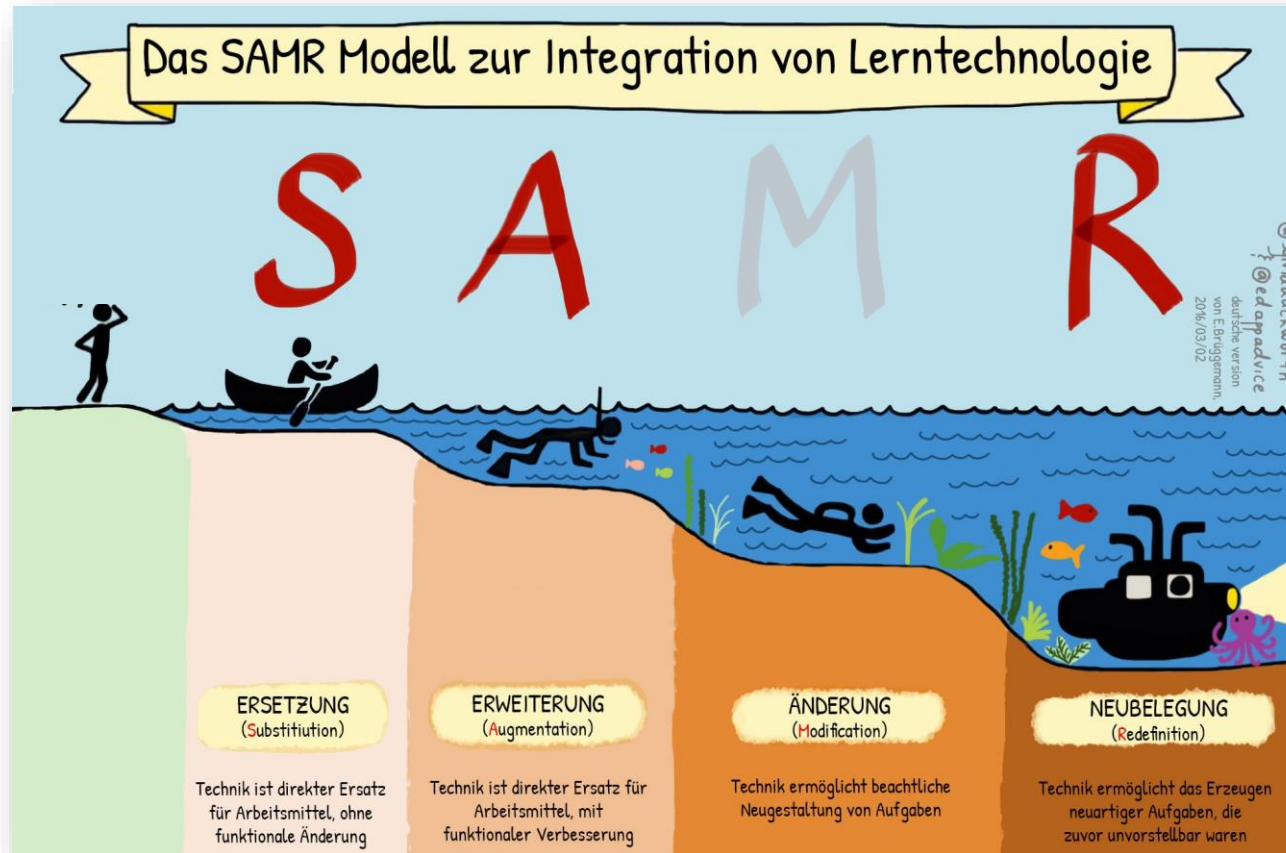


Prof. Dr. Michael Sailer

Lehrstuhlinhaber
Learning Analytics and Educational Data Mining



- **2nd Order Meta-Analyse** zu den Effekten von digitalen Medien auf den (objektiven) Lernerfolg
- **n > 1000** Effektstärken aus Primärstudien

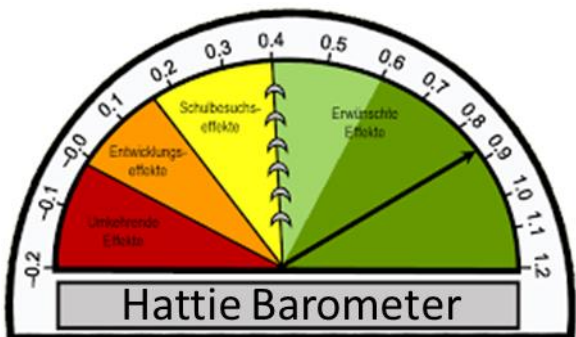
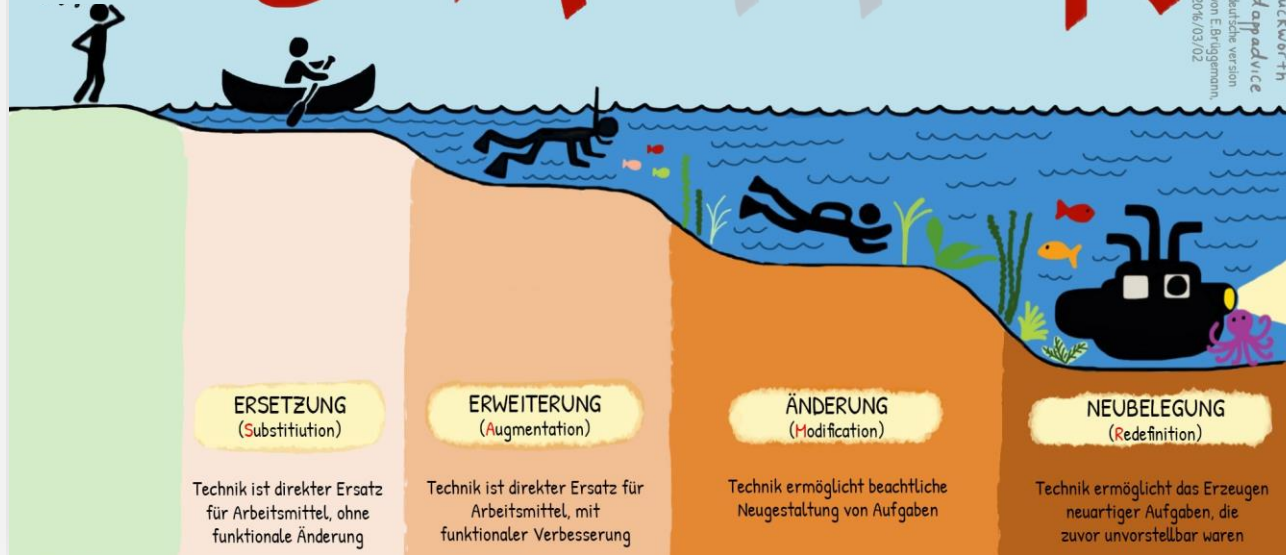


$g = 0.01$
kein Effekt

Das SAMR Modell zur Integration von Lerntechnologie

SAMR

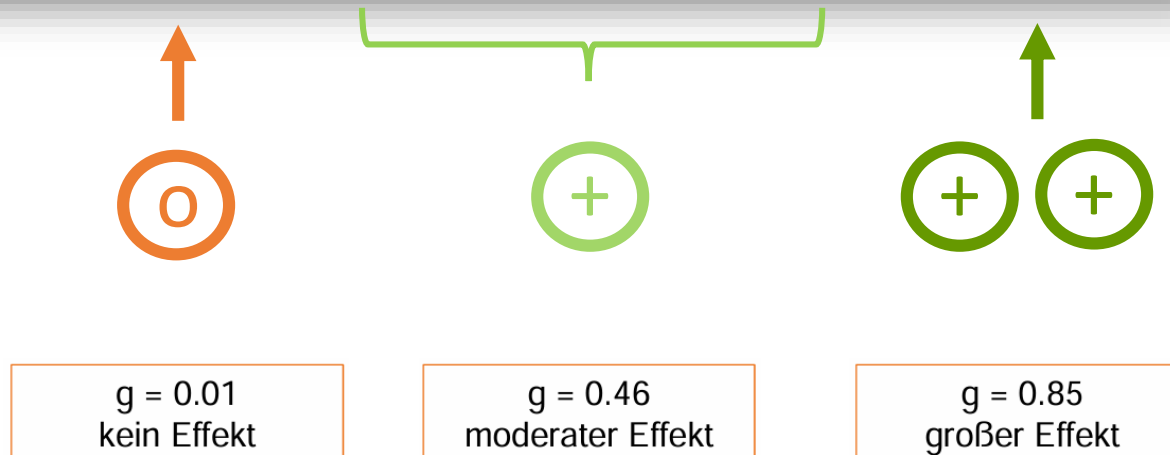
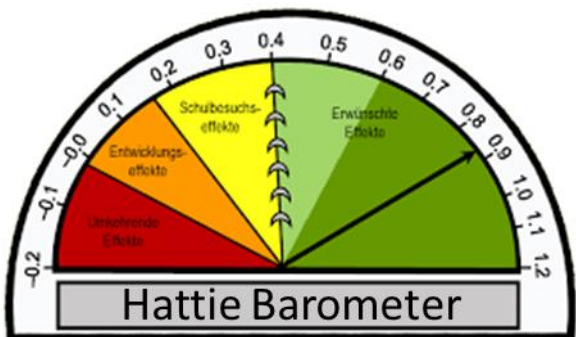
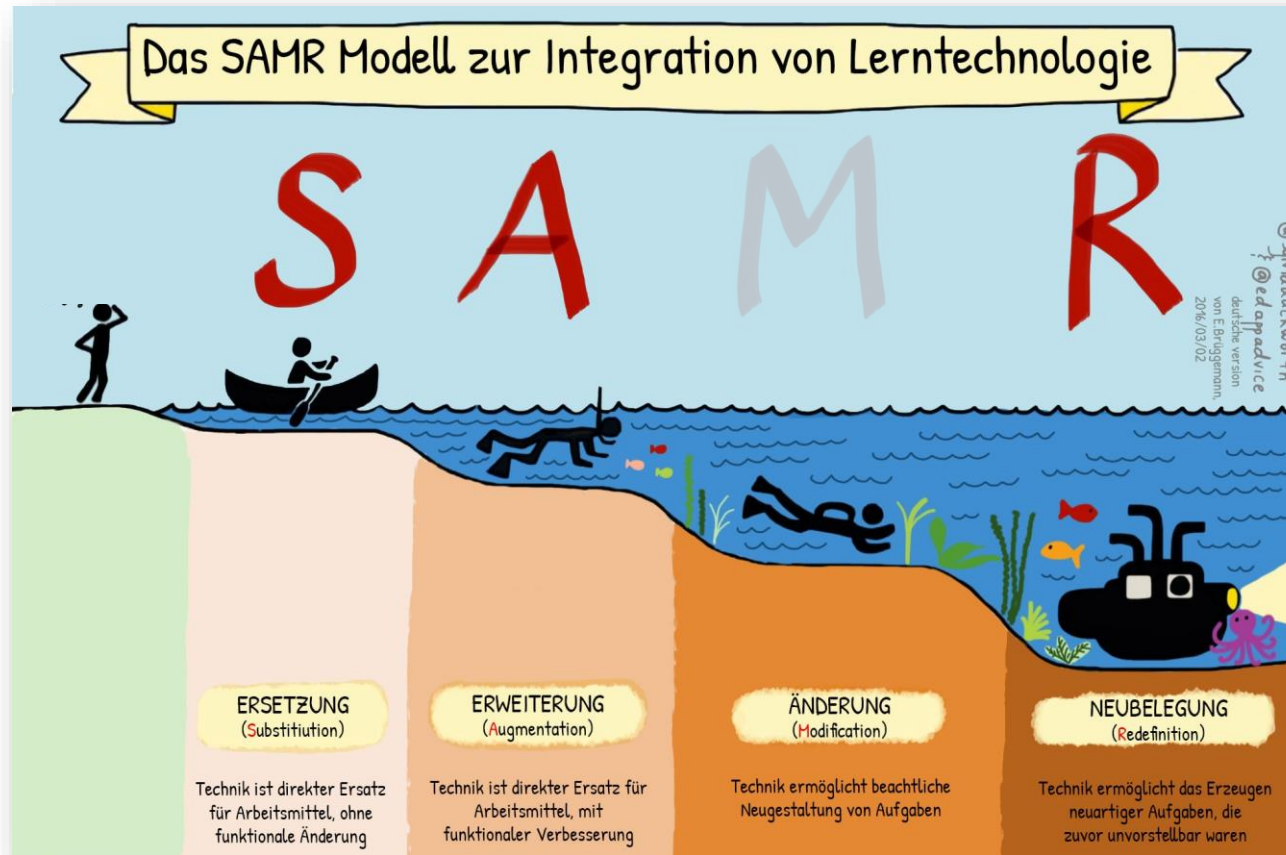
© silvaduackworth
i @ edupadvice
deutsche Version
von E. Bruggemann
2016/03/02



$g = 0.01$
kein Effekt



$g = 0.46$
moderater Effekt



Dies bedeutet einen **klar nachweisbaren, positiven Effekt** auf **Lernleistung** und **Motivation**

Aber...



**Ablenkpotential,
Konzentrationsschwierigkeiten**

Aber...



**Ablenkpotential,
Konzentrationsschwierigkeiten**



Deskilling, „KI: Gehirn auf Sparflamme“

KI frisst Hirn

Okt 2025 aktuelle Studie des MIT



„The Brains of AI-Writer“

Essay schreiben:

Gruppe I:



Gruppe II:



Gruppe III:



KI frisst Hirn

Okt 2025 aktuelle Studie des MIT



Essay schreiben:

Gruppe I:



Gruppe II:



Gruppe III:



↓ 55%

➔ bis zu 55 Prozent geringere Gehirnaktivität gegenüber „Brain-Only“-Gruppe

KI frisst Hirn

Okt 2025 aktuelle Studie des MIT



Essay schreiben:

Gruppe I:



Gruppe II:



Gruppe III:



↓ 55%



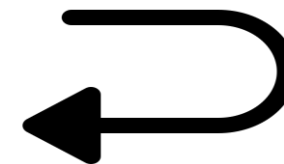
➔ bis zu 55 Prozent geringere Gehirnaktivität gegenüber „Brain-Only“-Gruppe

➔ die KI-Gruppe konnte sich nach 2 Wochen **schlechter** an ihre Essays **erinnern**



Ablenkpotential
Konzentrationsschwierigkeiten

Inversion



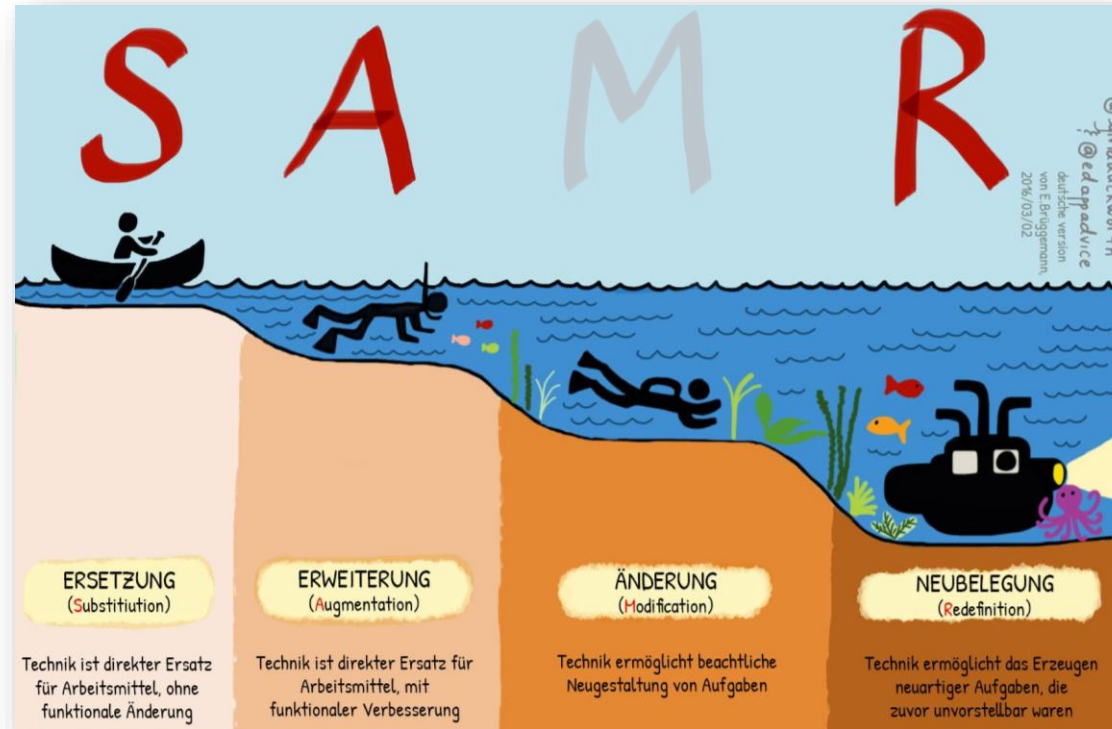
Deskilling, „KI: Gehirn auf Sparflamme“

Inversion

I

Umkehrung

nachteilige Veränderung
der Lernumgebung mit
reduziertem Lernerfolg



Nachteilige Effekte



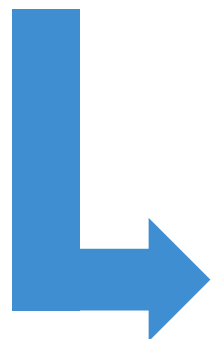
$g = 0.01$
kein Effekt



$g = 0.46$
moderater Effekt



$g = 0.85$
großer Effekt



KI frisst Hirn

Okt 2025 aktuelle Studie des MIT



Gruppe IV: **reflektierter Einsatz** von KI
(Tutoren, Personas, Vorinstruktion, Einschränkungen ...)

Essay schreiben:

Gruppe I:



Gruppe II:



Gruppe III:



Gruppe IV:



➡ bis zu 55 Prozent geringere Gehirnaktivität gegenüber „Brain-Only“-Gruppe

➡ die KI-Gruppe konnte sich **schlechter** an ihre Essays erinnern

KI frisst Hirn

Okt 2025 aktuelle Studie des MIT



Gruppe IV: **reflektierter Einsatz** von KI
(Tutoren, Personas, Vorinstruktion, Einschränkungen ...)

Essay schreiben:

Gruppe I:



Gruppe II:



Gruppe III:



Gruppe IV:



➡ bis zu 55 Prozent geringere Gehirnaktivität gegenüber „Brain-Only“-Gruppe

➡ die KI-Gruppe konnte sich **schlechter** an ihre Essays erinnern

➡ bessere Ergebnisse, höhere Aktivität und besseres Erinnerungsvermögen als bei Gruppe III



D.Baacke, 1990



K+5

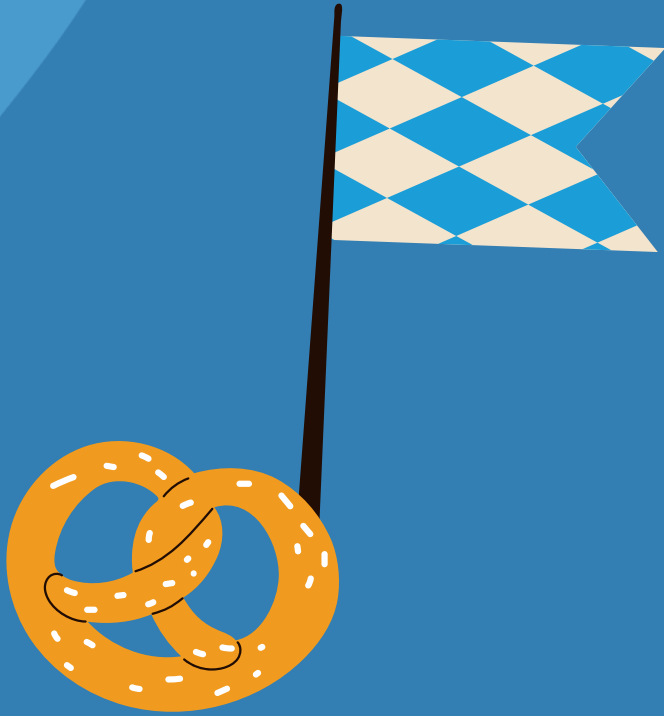
Qualitätsverständnis für
Unterricht in einer
digitalen Welt



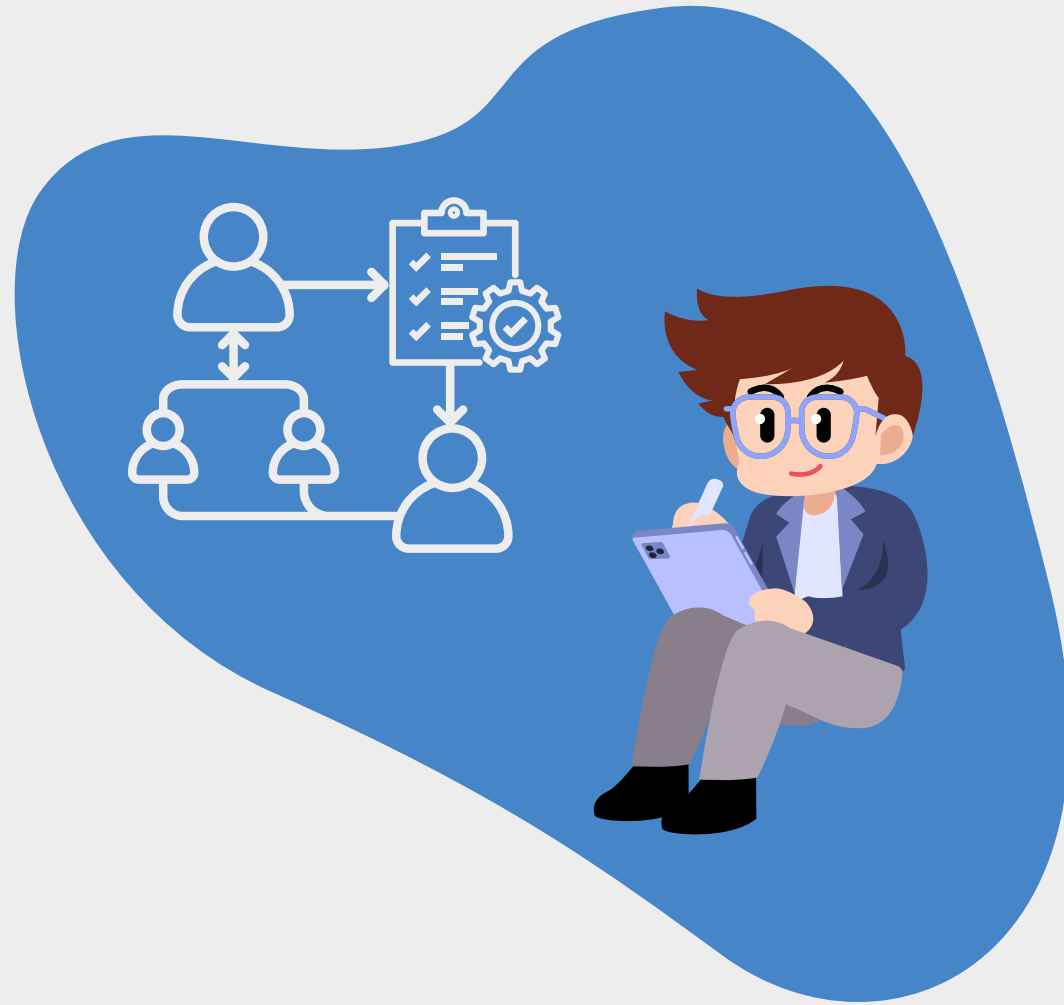
Ausgangspunkt

“Das bayerische Qualitätstableau „Bayern macht gute Schule“ beschreibt die zentralen Merkmale von Schulqualität und berücksichtigt bedeutende Entwicklungen in Bildung und Gesellschaft.”

*aus dem Vorwort des bayerischen
Qualitätstableaus (3. Auflage)*



Digitale Welt



K+5 als gemeinsames
Qualitätsverständnis für
Unterricht u.a. in der
1:1-Ausstattung

Wann bietet ein
digitales Medium
im Unterricht
einen Mehrwert?

K+5





Das Team



Klassenführung

Störungsprävention



- (schulweite) Regeln
- konsequente Anwendung
- angemessene Reaktion

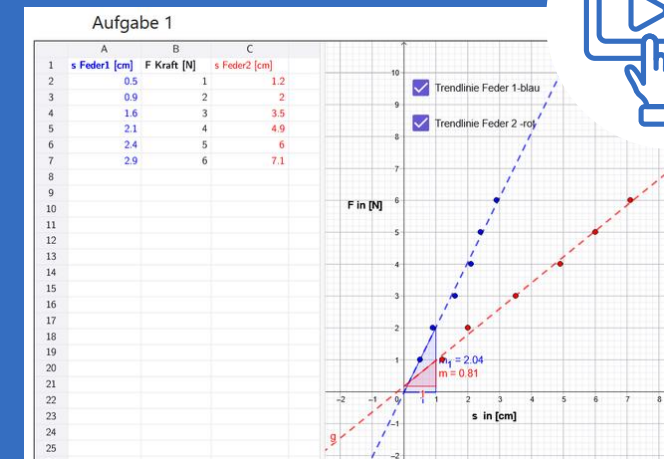
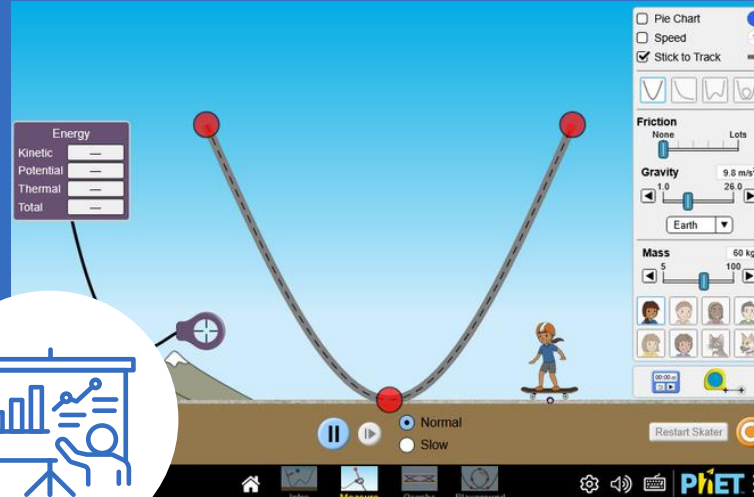
Effektive Nutzung der Lernzeit



- effektive Lernorganisation
- Bereitstellung der Materialien
- dauerhaft Unterrichtsinhalte
- Zeitdisziplin



Veranschaulichung



Lebensweltbezug



ChatGPT

AnmeldenKostenlos registrieren

Ich bin Schüler am Gymnasium in Bayern in der 9. Klasse und verstehe gar nichts mit Energie und so.

Das ist völlig okay – Energie ist eines der Themen in der Physik, das am Anfang oft abstrakt wirkt. Ich erkläre es so, wie es auch in der 9. Klasse verständlich sein sollte.

Was ist Energie?

Energie ist die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten oder etwas zu verändern.

Ohne Energie passiert nichts:

- Ein Fahrrad fährt nicht.
- Eine Lampe leuchtet nicht.
- Dein Körper kann sich nicht bewegen.

Man kann Energie **nicht sehen**, sondern nur **ihre Wirkung** beobachten.

Stelle irgendeine Frage

ChatGPT ist KI und kann Fehler machen.



Methodenvielfalt



Radioaktiver Zerfall

Wir kennen drei Arten radioaktiver Strahlung.

Ordne zu:

α	β	γ			
			Elektron	elektromagnetische Welle	Heliumkern
			Alpha-Strahlung	Beta-Strahlung	Gamma-Strahlung

Überprüfen

1 / 12



Individualisiertes Lernen



Grundwissen Elektrizitätslehre



Drag the Words

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

1 Geschlossener Stromkreis

Zum Betrieb eines elektrischen Gerätes sind eine und erforderlich. Verbindet man die Pole einer Quelle direkt miteinander, spricht man von einem (Achtung: Brandgefahr). Dabei fließt der Strom am elektrischen Bauelement vorbei und gelangt auf direktem Weg weiter zur elektrischen Quelle. Verschiedene Materialien leiten den Strom unterschiedlich gut:

und Graphit sind ; Glas, Porzellan, Papier, Gummi und .

. Sehr schlechte Leiter heißen

. Wenn Strom fließt, sind kleine Teilchen im Stromkreis

.



allo

Schlauer Schüler

Währe es eventuell möglich am Montag bei (<https://www.leifiphysik.de/quantenphysik/quantenobjekt-elektron/aufgabe/elektronen-am-doppelspalt-abitur-2017-ph12-a1-1>) Nichteinhaltung bei der b) zu besprechen wie man auf B kommt, da ich es in den Lösungen nicht ganz überreise. Den Rest der aufgabe zu besprechen ist für mich nicht nötig da ich sie lösen konnte.
Mfg Ben

17:50

* zweiten Teil bei der b) meinte ich



Thomas Bosky

17:56

Klar, können wir gerne machen!

Es ist aber keine Magie:

17:58



01:27

> Hilfe 1

✓ Hilfe 2

Überlege dir, was es bedeutet, wenn ein Stoff eine höhere Wärmekapazität hat.

> Hilfe 3

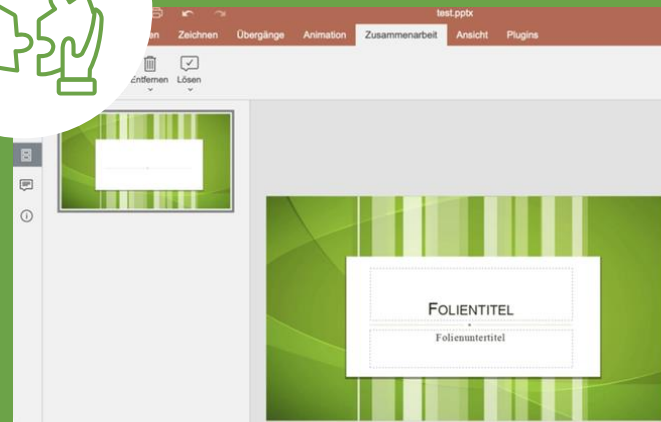
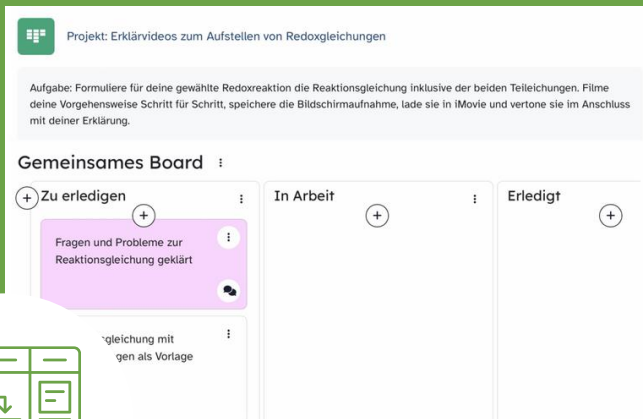
> Hilfe 4

> Hilfe 5

> Hilfe 6



Kompetenzorientierte Aufgaben und intelligentes Üben



Wofür K+5 einsetzen?



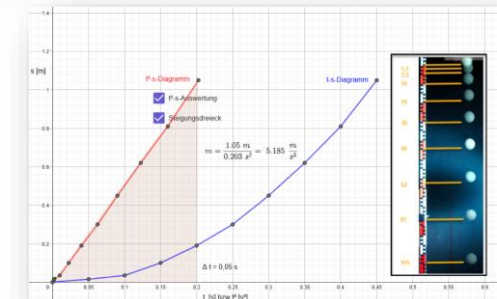
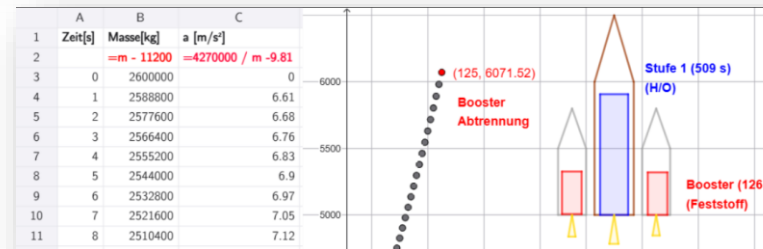
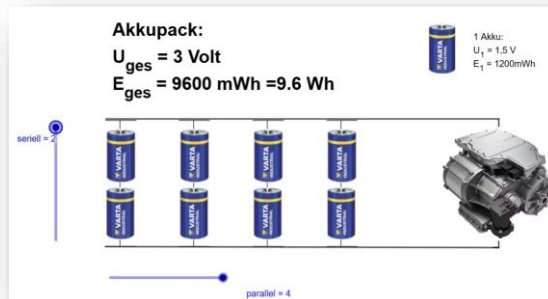
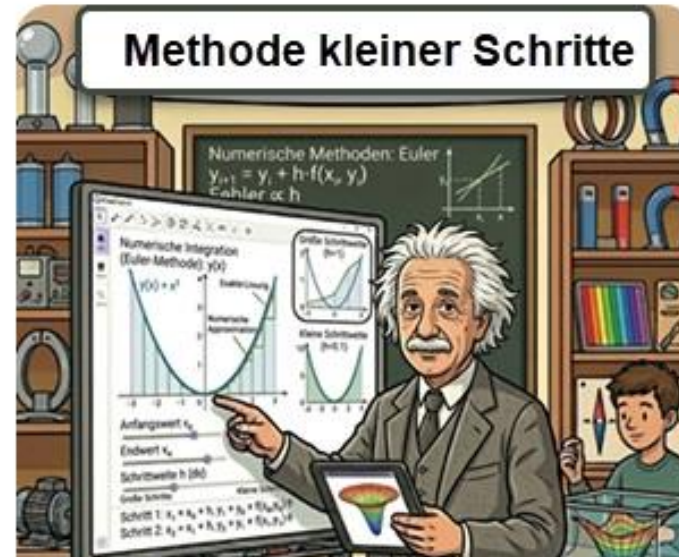
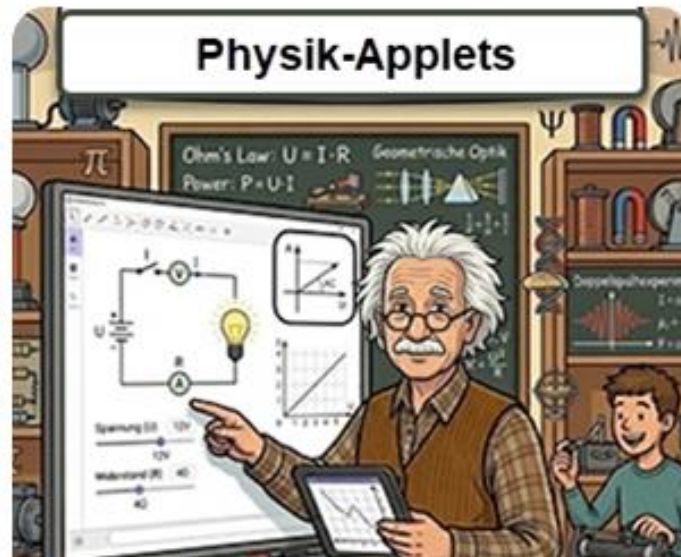
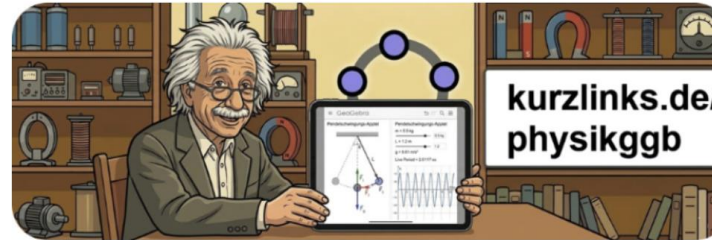
Workshop 1)

Info1

Physik mit GeoGebra

Physik mit Geogebra

Autor: Günter Häußler



Workshop 2)

Info2

„Experimentelles Arbeiten in 1:1-Settings – von der Anleitung bis zum Protokoll“

Verbinde das Mobile Cassy mit deinem iPad und der Cassy App. Keine Ahnung, wie das geht? Dann sieh dir das folgende Video an.



Stelle in der Cassy-App für die Zeit t , Spannung U , und die Stromstärke I folgende Werte ein. Der Trigger bewirkt, dass die Messung automatisch startet, sobald die Spannung unter einen Wert von 5 Volt fällt.

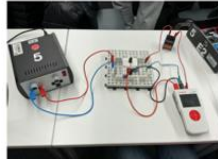


Abb. 2
Wechsel die Ansicht der Cassy-App auf die Darstellung „Diagramm“.
Stelle am Netzgerät ca. 7 Volt ein und achte darauf, dass am Mobile Cassy ein positiver Spannungswert angezeigt wird. Sonst nochmal ausschalten und Kabel am Mobile-Cassy umstecken.
Starte mit dem Uhrensymbol die Messung, wobei die Uhr blinken sollte, da die Messung erst durch den Trigger gestartet wird.
Drehe den Schalter, so dass die der Kondensator über die Spule entladen wird.
Nun solltest du ein ähnliches Diagramm wie in Abb. 3 zur weiteren Auswertung erhalten haben.



Ziel: Induktivität einer Spule bestimmen

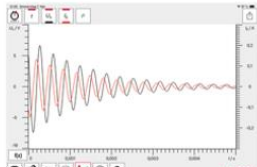
Aufbau:



Beschreibung: Der Kondensator wird aufgeladen und über die Spule entladen, dabei ist die Kondensator mit Cassy verbunden und die Stromstärke und Spannungsamplitude aufgezeichnet.



Messwerte:
Auswertung



$C = 1 \mu F$
 $T = 0,35 \text{ ms} = 0,35 \cdot 10^{-3}$ (Diagramm abgelesen)
 $T = 2\pi \sqrt{LC}$
 $\frac{T}{2\pi} = \sqrt{LC}$
 $\frac{T^4}{4\pi^4} = CL$
 $L = \frac{T^4}{4\pi^4 C} = \frac{(0,35 \cdot 10^{-3})^2}{4\pi^4 \cdot 10^{-6} F} = 3,1 \cdot 10^{-3} H$
(3,1 mH)



Entstehung stehender Wellen durch Reflexion

Öffne die PhET-Simulation und verändere folgende Einstellung:

- Kurzer Impuls, Zeitlupe, Dämpfung keine
- Starte die Simulation neu und beschreibe kurz, wie die Welle vom festen reflektiert wird.

Die Welle wird an einem Fixpunkt von $\frac{1}{2} \lambda$ reflektiert.

Wir untersuchen nun spezielle stehende Wellen, wie sie z.B. in Musikinstrumenten auftreten.

- Stelle die Simulation auf oszillierend und stelle folgende Werte ein: Amplitude 0,1 m und Frequenz 0,43 Hz.
- Starte die Simulation neu. Was nun beobachtetst, nennt man die Grundschwingung.
- Verwende das Lineal und die Stoppuhr, um die Wellenlänge dieser stehenden Welle und die Schwingungsdauer des Erregers zu bestimmen. Berechne die Ausbreitungsgeschwindigkeit.

$T = 2,32 \text{ s}$ $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,43 \text{ Hz}} = 2,32 \text{ s}$ $\lambda = 0,025 \text{ m}$
 $v = \lambda \cdot f = 2 \cdot 0,025 \text{ m} \cdot 0,43 \text{ Hz} = 0,04375 \text{ m/s}$

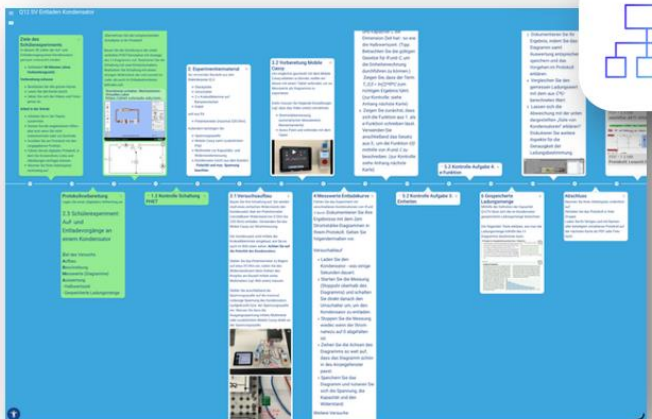
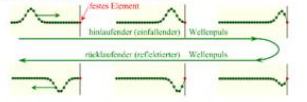
• Stelle die sogenannte erste Oberschwingung her - dabei passen zwei halbe Wellenlängen zwischen Erreger und festes Ende. Berechne mithilfe der Ausbreitungsgeschwindigkeit die nötige Frequenz. Kontrolliere mit der Simulation.

$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{0,04375 \text{ m/s}}{0,025 \text{ m}} = 1,75 \text{ Hz}$

• Stelle die 2. und 3. Oberschwingung her.

2. Oberschwingung $\lambda = \frac{1}{2} \cdot 0,025 \text{ m}$ $f = 3 \cdot 0,43 \text{ Hz} = 1,29 \text{ Hz}$
3. Oberschwingung $\lambda = \frac{1}{3} \cdot 0,025 \text{ m}$ $f = 4 \cdot 0,43 \text{ Hz} = 1,72 \text{ Hz}$

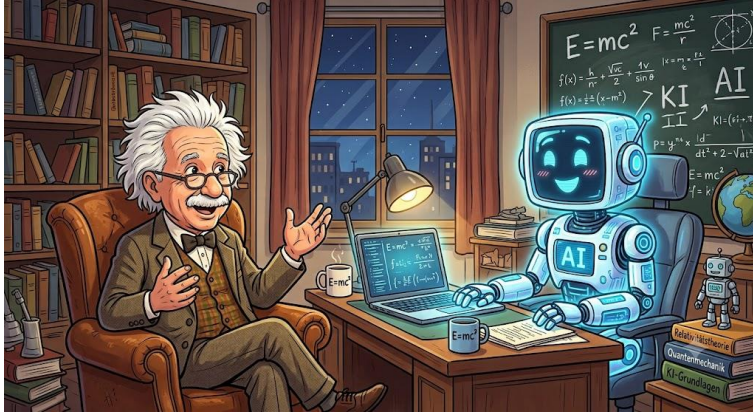
Schrittweise Erklärung der Reflexion am festen Ende



Workshop 3)

7C

„Unterrichtsmaterialien für die Oberstufe mithilfe von KI“



Sie möchten KI sinnvoll für Ihre **Unterrichtsvorbereitung** in in der **Oberstufenphysik** nutzen?

In diesem Workshop lernen Sie, wie Sie mit **ByLKI** einen fachspezifischen **KI-Assistenten** aufbauen und damit in kurzer Zeit

- **interaktive Lerneinheiten**
- **druckfertige Klausurgrafiken** (Versuchsaufbauten, Messdiagramme, Schaltpläne u. v. m.)
- und passgenaue **materialgestützte Aufgaben** mit Erwartungshorizont erstellen.