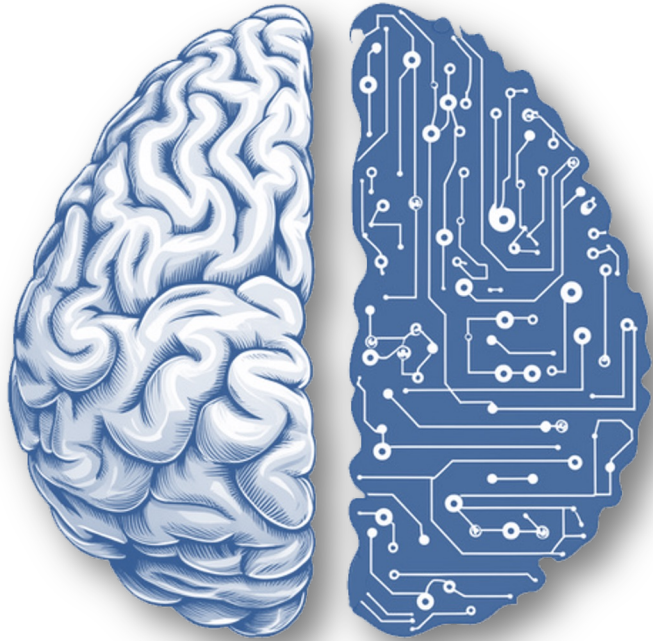




Ausformulieren und Formatieren von Prüfungen und Aufgaben mit Generativer KI

Prof. Dr. Robert Kellner
Physik

Fakultät ANG / TH Rosenheim

17.1.2025, Tag der digitalen Lehre 2025



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Das **PRO-Aktiv**-Team an der TH Rosenheim

„**Physik** und **Mathematik** in **Rosenheim** **aktiv** und
kontinuierlich **Just-in-Time** **verstehen**“



5 Profs in Physik
1 Prof. in Mathematik (+ 3)
5 Mitarbeiter (4 Teilzeit)
(Physik, Mathematik, Informatik, Technik)

www.pro-aktiv.de

robert.kellner@th-rosenheim.de
robert-kellner.org



Workshops: Just-in-Time-Teaching & Peer Instruction

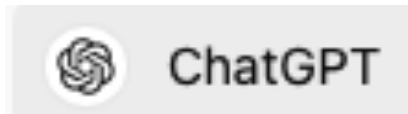


jugend  **forscht**
Wir fördern Talente.

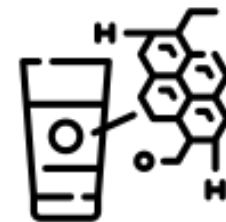
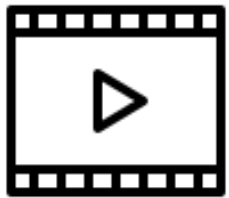


generativ?

Erzeugung neuer Inhalte:



... und viele mehr



Herausforderungen bei Prüfungen (Erstellung)

- Werden die angestrebten **Lernziele** in der Prüfung adressiert?
- Angemessenes Anspruchsniveau und Schwierigkeitsgrad?
- Vermeidung **irrelevanter Bestandteile** (keine Merkmale prüfen, die nicht Teil des Lernziels sind)
- **Genauigkeit** der Aufgabenstellung?
- Validität und Reliabilität?
- Erstellung und Bereitstellung der Prüfungsfragen?
- Variation der Aufgaben (im Vergleich zu anderen Semestern)

Lösung: generative KI (?)

Generative KI kann ...

- Einen Semesterplan erstellen
- Lernziele definieren
- Lehrmaterialien erstellen
- Prüfungen erstellen
- Prüfungen korrigieren
- ...



Beispiele von YouTube, 16.10.2024

Erstelle mir 5
Prüfungsfragen
zum Thema ...



LLMs haben kein Wissen

Gib mir 5 wissenschaftliche Literaturangaben, die mir erklären, wie ich mit Hilfe generativer KI Prüfungsaufgaben für Prüfungen, Quizze und Tests an einer Universität erstellen kann.

- Hier sind fünf wissenschaftliche Quellen zur Erstellung von Prüfungsaufgaben mit generativer KI für universitäre Prüfungen, Quizze und Tests:
1. Zhu, W., & Li, H. (2021). "Generative Artificial Intelligence for Assessment Design: Opportunities and Challenges in Higher Education." *Journal of Educational Technology & Society*, 24(3), 75-85.
 - Diese Studie untersucht die Anwendung generativer KI in der Gestaltung von Prüfungsaufgaben und beleuchtet sowohl die Potenziale als auch die Herausforderungen für den Hochschulbereich. Besonders relevant ist die Diskussion über automatische Aufgaben- und Antwortgenerierung.
 2. Kim, Y., Cho, S., & Song, D. (2020). "Using Natural Language Processing and Generative Models to Create Personalized Assessment Tasks in Higher Education." *Computers & Education*, 158, 104016.
 - Der Artikel beschreibt den Einsatz natürlicher Sprachverarbeitung und generativer Modelle zur Entwicklung personalisierter Prüfungsaufgaben, die den individuellen Lernfortschritt und das Verständnis der Studierenden berücksichtigen.
 3. *Brown, T., Mann, B., & Ryder, N. (2020). "Language Models are Few-Shot Learners." *arXiv preprint arXiv:2005.14165*.
 - Diese grundlegende Arbeit stellt die GPT-3 Architektur vor, die es ermöglicht, durch wenige Beispiele (Few-Shot Learning) Prüfungsaufgaben und Tests zu generieren. Sie bietet eine technische Grundlage, wie KI generative Aufgaben erstellen kann.

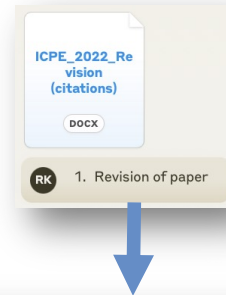
... existieren nicht!



No results found for Zhu, W., & Li, H. (2021). "Generative Artificial Intelligence for Assessment Design: Opportunities and Challenges in Higher Education." *Journal of Educational Technology & Society*, 24(3), 75-85..

LLMs können gut mit Text umgehen!

- Zusammenfassungen erstellen
- Strukturen erkennen
- Fehler tolerieren



RK You are an expert research assistant. You will help me Summarize key aspects of the given academic article in a multi-step process. First, Analyze the article's structure and content. Give a short overview of the article's structure and content. WHEN ANSWERING QUESTIONS, ONLY USE THE INFORMATION PROVIDED IN THE ARTICLE. If there is not enough information present in the article to answer the questions, just answer with: "not enough information in the article"

Task

Focus on these main topics:

- What the paper is about
- What the paper did find out
- What the paper could not find out
- Limitations of the paper

For each topic:

- Create a level-1 markdown heading that briefly summarizes the content.
- Provide a detailed summary of the relevant information below the heading.

Write the summary as markdown Artifact.

Structure:

- Start with the title of the paper.
- Provide a general summary overview in around 75 words.
- Use level-1 headings (#) for each main topic.
- Each heading should be a concise summary (1-5 words) of the content that follows.
- Present information in bullet points where appropriate.

Style

Academic writing style.

← Academic Article Summary ×

Making Effective Videos and Live Online Lectures Quickly with a Live Composite Format

Overview

This paper presents a method for creating educational videos and live online lectures using a "live composite" format, where the instructor is digitally integrated with visual content during recording or streaming. The approach aims to improve educational effectiveness by adhering to multimedia learning principles while reducing production time compared to traditional post-production methods.

Research Focus

- Investigates the effectiveness of instructional videos in higher education
- Explores cognitive theory of multimedia learning (CTML) principles
- Presents a novel "live composite" video format that combines instructor presence with visual content
- Examines how this format can improve both recorded videos and live online lectures

Key Findings

- Live composite format can adhere to several CTML principles:
 - Embodiment through visible gestures

Texte vergleichen

Beispiel: Peer-Review-Paper wird abgelehnt.

Having considered the reviews, the Guest Editor decision is: Major revisions required. Resubmit for a 2nd round of blind peer reviews.

Editor Notes

**Additionally, the Guest Editor wishes to reflect the comments of Reviewer A, that the paper does not clearly articulate the novel contribution by both utilising a clear literature review and highlighting the use of that literature (particularly

REVIEWER A

Please rank the paper for each of the following criteria (5 is the highest ranking and 1 is the lowest)
Clarity of goals of the research or development

REVIEWER B

Please rank the paper for each of the following criteria (5 is the highest ranking and 1 is the lowest)
Clarity of goals of the research or development

Revision

Making Effective Videos and Live Online Lectures Quickly with a Live Composite Format

Robert R. Kellner^a

Corresponding author: Robert R. Kellner (robert.kellner@th-rosenheim.de)

^aFakultät für Angewandte Natur- und Geisteswissenschaften, Technical University of Applied Science, 83024 Rosenheim, Germany

Keywords: video, multimedia, online lectures, live composite

IJISME International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education

Paper No: IJISME-
Paper Title:

Table of Amendments

Reviewer's Comment	Amendment/Response
Reviewer A	
1.	
2.	

Reviewer's Comment	Amendment/Comment
Reviewer B	
1.	
2.	

Author Response

Author Response Template ausfüllen

RK You are an expert research assistant. I will provide you with the following:

1. First submission of a Paper
2. Reviewer Response
3. Second Submission of the Paper

I want you to analyze the differences between the first and the second submission. generate a tabular overview of the individual reviewers comments or critique and the appropriate change made to the paper in the second submission.

Is the process clear or do you need more information? Ask, if you need more information.

Before we proceed, I have a few questions to ensure I can provide the most accurate and helpful analysis:

ICPE_2022_Paper-final
(citations)

DOCX

RK 1. First submission

Reject-
Revision
Required

MD

RK 1. reviewer response

ICPE_2022_Revision
(citations)

DOCX

RK 1. Revision of paper

Thank you for providing the revised version of the paper. I'll now create a table comparing the reviewers' comments with the changes made in the second submission, followed by an overall assessment of how well the author addressed the reviewers' concerns.

Tabular Overview of Review Comments and Amendments

Reviewer A Comments

Reviewer's Comment

The choice is made not to review the literature, and no elements are provided to put the chosen point of view into perspective.

Many strong assertions are made without any moderation, and they are never substantiated because they are based on Mayer's writings.

Make it clear from the outset that the entire article is based on this work (Mayer's), and proposes first to describe it and then to show a practical application of these principles to video production.

The principles should be either formulated in a slightly less authoritative way, or presented in the form of quotations.

Amendment/Response

The author has significantly expanded the literature review, incorporating a wider range of perspectives and recent studies on video-based learning.

The language throughout the paper has been moderated, using phrases like "may improve" instead of definitive statements. The author now includes more balanced discussions of findings, acknowledging conflicting results in the literature.

The author has restructured the paper to introduce Mayer's work as one of several frameworks, rather than the sole foundation of the article. The practical application (live composite format) is now presented in the context of broader literature on video-based learning.

The author has rewritten sections that were previously too similar to Mayer's work, providing proper citations and summarizing concepts in their own words. The principles are now presented in a more balanced manner, acknowledging their source and potential limitations.

Reviewer B Comments

Reviewer's Comment

The principles for reducing extraneous processing, principles for managing essential processing, and principles for optimisation of generative processing are all copied word-for-word, or almost word-for-word from Mayer's Multimedia Learning.

The way the text is presented, without citing the book at the time of the copied text and without quotation marks, is not really appropriate, especially since these sections make up so much of the paper.

Amendment/Response

The author has completely rewritten these sections, summarizing the principles in their own words and providing proper citations to Mayer's work. A table (Table 1) has been added to concisely present the principles with brief descriptions.

The author has addressed this by adding proper citations throughout the paper, using quotation marks where necessary, and significantly reducing direct reliance on Mayer's text. The paper now incorporates a wider range of sources and presents a more original synthesis of the literature.

Editor Comments

Editor's Comment

The paper does not clearly articulate the novel contribution by both utilising a clear literature review and highlighting the use of that literature (particularly Mayer 2021) for live composite video over pre-recorded videos.

There also is a lack of literature or commentary

Amendment/Response

The author has added a paragraph in the introduction explaining their personal motivation for developing the live composite format. The literature review has been expanded to include more recent studies and a broader range of perspectives. The novel contribution of applying these principles to live composite videos is now more clearly articulated throughout the paper.

The author has included more information on synchronous online teaching and how

Prompt Engineering

- Gute Ergebnisse erfordern (viel) Arbeit
- Vergleichbar mit Programmieren: „Sprache“ und richtiger Umgang muss gelernt werden
- Entwickeln gut funktionierender Prompts
- Testen, verbessern, testen, verbessern, ...
- Prompt Generatoren verwenden



Prompt-Labor Hochschullehre 2.0



6 Wochen à 2h



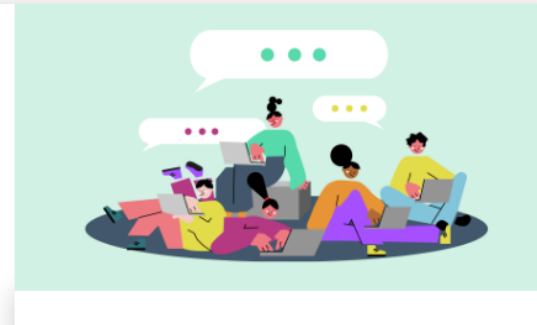
Teilnahmebescheinigung



Einsteiger:innen



Kostenlos



<https://ki-campus.org>

Kontext: Prüfungen

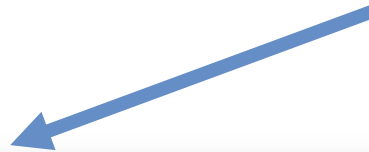
Situationen

- Ideen für Aufgaben sind vorhanden
- Beispielaufgaben sind vorhanden
- Lehrmaterial oder Lernziele sind vorhanden
- Prüfung vorhanden
 - Qualitätssicherung
 - Musterlösung



Ideen für Aufgaben sind vorhanden

- + Die Wand einer Gartenhütte, mit temperaturgeregelter Heizung, besteht aus Holz und ist 7cm dick, Fläche Holzwand: 6 m^2
- + Fenster (Einscheibenverglasung), 12 mm, $0,75 \text{ m}^2$
- + Berechne: Wärmeleitwiderstand Holz, Wärmeleitwiderstand Glas.
- + Berechne: Wärmestrom durch die Wand



7.1 Wärmeleitung durch Wand und Fenster

Eine Gartenhütte mit temperaturgeregelter Heizung besitzt eine Holzwand mit einer Dicke von 7cm und einer Fläche von 6 m^2 . In dieser Wand befindet sich ein Fenster mit Isolierverglasung, das eine Dicke von 12mm und eine Fläche von $0,75 \text{ m}^2$ aufweist. Die Wärmeleitfähigkeit des Holzes beträgt $0,13 \text{ W/(mK)}$, die des Glases $0,5 \text{ W/(mK)}$. Die Außentemperatur beträgt 5°C , die Innentemperatur 20°C .

- Berechnen Sie den Wärmeleitwiderstand des Holzteils der Wand.
- Berechnen Sie den Wärmeleitwiderstand des Glasfensters.
- Berechnen Sie den gesamten Wärmestrom durch die gesamte Wand (Holz und Glas).

Besonderheiten bei der Formatierung

z.B. für LaTeX, Markdown, HTML, ...

LaTeX

7.1 Wärmeleitung durch Wand und Fenster

Eine Gartenhütte mit temperatur geregelter Heizung besitzt eine Holzwand mit einer Dicke von 7 cm und einer Fläche von 6 m^2 . In dieser Wand befindet sich ein Fenster mit Isolierverglasung, das eine Dicke von 12 mm und eine Fläche von $0,75 \text{ m}^2$ aufweist. Die Wärmeleitfähigkeit des Holzes beträgt $0,13 \text{ W}/(\text{mK})$, die des Glases $0,5 \text{ W}/(\text{mK})$. Die Außentemperatur beträgt 5°C , die Innentemperatur 20°C .

- a) Berechnen Sie den Wärmeleitwiderstand des Holzteils der Wand.
- b) Berechnen Sie den Wärmeleitwiderstand des Glasfensters.
- c) Berechnen Sie den gesamten Wärmestrom durch die gesamte Wand (Holz und Glas).

`\SI{0,13}{W/mK}`

`\begin{enumerate}[label=\alph*)]`

Prompt zum Ausformulieren

- Rolle zuweisen
- Auftrag beschreiben
- Anforderungen ausformulieren
 - Schreibstil und Sprache
 - Ausgabeformat
 - Beispiele
- Stichpunkte für Aufgabe liefern

Du bist Experte im Bereich Physik an einer Universität.
Du hilfst mir beim Erstellen von Prüfungsaufgaben. Falls mehr Informationen benötigt werden, frage nach.
Allgemeine Hinweise zum Erstellen der Aufgaben und zum Ausgabeformat findest Du in der Datei Richtlinien.txt

Erstellung einer LaTeX-formatierten Prüfungsaufgabe

```
# Überblick
## Kurze Beschreibung der Aufgabe
Erstelle eine Prüfungsaufgabe für eine Prüfung an einer Deutschen Hochschule im Fach Physik. Frage nach dem Themengebiet, wenn es nicht angegeben ist.

## Erwartetes Ausgabeformat
Der Text soll in deutscher Sprache geschrieben sein. Die Ausgabe des Textes soll als LaTeX Datei erfolgen.

# Inhaltliche Anforderungen
Die Inhalte werden im Chat angegeben. Frage nach, falls etwas fehlt.

# Schreibstil und Format
Eine Aufgabe besteht üblicherweise aus einer Beschreibung und den zu Berechnenden Aufgaben als Aufzählung.
## Schreibstil
- Verwende die formelle "Sie"-Form
```

Erstelle mir eine Prüfungsaufgabe mit folgendem Inhalt:

Teil 1. Nur Wärmeleitung:

- + Die Wand einer Gartenhütte, mit temperatur geregelter Heizung, besteht aus Holz und ist 7cm dick, fläche Holzwand: 6 m^2
- + In der Wand befindet sich ein Fenster (Einscheibenverglasung) mit einer Dicke von 12 mm, Fläche $0,75 \text{ m}^2$, $\lambda_{\text{Glas}} = 0,5 \text{ W/(m K)}$
- + Berechne: Wärmeleitwiderstand Holz, Wärmeleitwiderstand Glas.
- + Berechne: Wärmestrom durch die Wand, wenn $T_{\text{ausen}} = 5^\circ\text{C}$, $T_{\text{innen}} = 20^\circ\text{C}$.

Rollenzuweisung

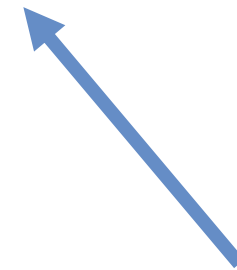
Du bist Experte im Bereich Physik an einer Universität.

Du hilfst mir beim Erstellen von Prüfungsaufgaben. Falls mehr Informationen benötigt werden, frage nach.

Allgemeine Hinweise zum Erstellen der Aufgaben und zum Ausgabeformat findest Du in der Datei Richtlinien.txt

Ggf. noch ergänzen:

- Studiengang und genaues Fach
- Zielgruppe (z.B. 2. Semester)
- Schwierigkeitsstufe
- Lernziele



Richtlinien!

Auftrag und Anforderungen (Auszug)

Auftrag

Erwartetes Ausgabeformat

Der Text soll in deutscher Sprache geschrieben sein. Die Ausgabe des Textes soll als LaTeX Datei erfolgen.

Schreibstil und Format

Eine Aufgabe besteht üblicherweise aus einer Beschreibung und den zu Berechnenden Aufgaben als Aufzählung.

Schreibstil

- Verwende die formelle "Sie"-Form
- Gib keine Lösungshinweisen oder Formeln an
- Verwende "Berechnen Sie" für Rechenaufgaben
- Formuliere sauber und präzise, sodass Missverständnisse vermieden werden.

LaTeX-Formatierungsanweisungen

Dokumentstruktur

Die LaTeX-Datei wird über `\input{}` in eine übergeordnete Datei geladen, die bereits alle notwendigen zusätzlichen Angaben für eine LaTeX-Datei enthält.

Gib der Aufgabe einen Titel als `\section{}`. Jede weitere Teilaufgabe ist eine `\subsection{}`.

Einheiten und Größen

- + Verwende immer SI Einheiten.
- + Verwende für Größenangaben mit Einheiten folgendes Format: `\SI{Zahl}{Einheit}`.

Meta:

- Gliederung in Markdown
- Stilvorgaben
- Formatvorgaben
- (gekürzt)

Beispiele angeben

Beispiel

Input

- a) Berechnen Sie X.
- b) Erklären Sie kurz.

Output

```
\begin{enumerate}[label=\alph*]  
  \item Berechnen Sie X.  
  \item Erklären Sie kurz.  
\end{enumerate}
```

- a) Berechnen Sie den Wärmeleitwiderstand des Holzteils der Wand.
- b) Berechnen Sie den Wärmeleitwiderstand des Glasfensters.
- c) Berechnen Sie den gesamten Wärmestrom durch die gesamte Wand (Holz und Glas).

... was ist mit Word?

← Prüfungsaufgabe: Stoßprozesse im Paketversand

Prüfungsaufgabe: Stoßprozesse im Paketversand

In der Qualitätssicherung eines Versandzentrums untersuchen Sie Probleme mit beschädigten Verpackungen. Die Pakete werden auf Rollbändern transportiert, wobei es gelegentlich zu Kollisionen zwischen den Paketen kommt. Um die Situation zu analysieren, führen Sie verschiedene Untersuchungen durch.

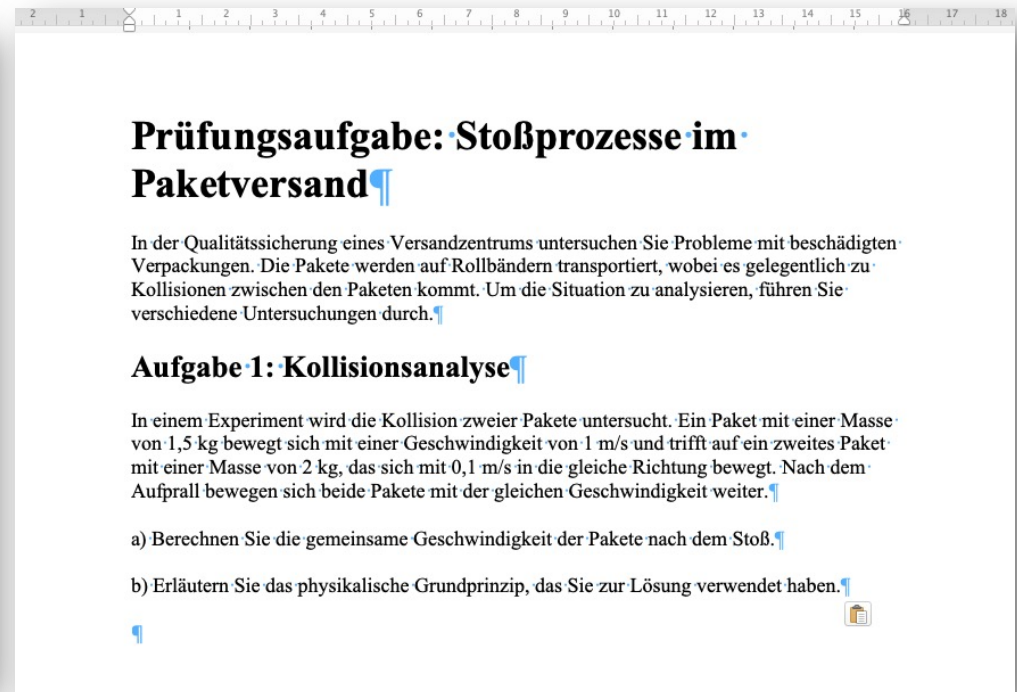
Aufgabe 1: Kollisionsanalyse

In einem Experiment wird die Kollision zweier Pakete untersucht. Ein Paket mit einer Masse von 1,5 kg bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s und trifft auf ein zweites Paket mit einer Masse von 2 kg, das sich mit 0,1 m/s in die gleiche Richtung bewegt. Nach dem Aufprall bewegen sich beide Pakete mit der gleichen Geschwindigkeit weiter.

- Berechnen Sie die gemeinsame Geschwindigkeit der Pakete nach dem Stoß.
- Erläutern Sie das physikalische Grundprinzip, das Sie zur Lösung verwendet haben.

Improve Explain

Claude Artefakt



2 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Prüfungsaufgabe: Stoßprozesse im Paketversand¶

In der Qualitätssicherung eines Versandzentrums untersuchen Sie Probleme mit beschädigten Verpackungen. Die Pakete werden auf Rollbändern transportiert, wobei es gelegentlich zu Kollisionen zwischen den Paketen kommt. Um die Situation zu analysieren, führen Sie verschiedene Untersuchungen durch.¶

Aufgabe 1: Kollisionsanalyse¶

In einem Experiment wird die Kollision zweier Pakete untersucht. Ein Paket mit einer Masse von 1,5 kg bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s und trifft auf ein zweites Paket mit einer Masse von 2 kg, das sich mit 0,1 m/s in die gleiche Richtung bewegt. Nach dem Aufprall bewegen sich beide Pakete mit der gleichen Geschwindigkeit weiter.¶

- Berechnen Sie die gemeinsame Geschwindigkeit der Pakete nach dem Stoß.¶
- Erläutern Sie das physikalische Grundprinzip, das Sie zur Lösung verwendet haben.¶

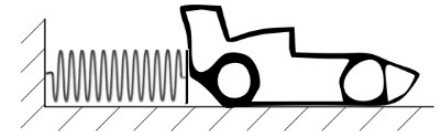
¶ 

Copy-Paste nach Word

Beispiele und Prüfungen vorhanden

- Häufig genügen kleine Abwandlungen, um genug Unterschied für die Studierenden zu erzeugen
- Erkenntnisse über die Bearbeitung aus alten Prüfungen einfließen lassen

Ein Spielzeugauto (Masse 150 g) auf einer horizontalen Fläche wird gegen eine Feder gedrückt, die an der Wand befestigt ist.



Beschleunigung

- (a) Die hierfür benötigte Kraft beträgt 10 N und die Feder wird dabei aus dem entspannten Zustand 10 cm zusammengedrückt. Berechnen Sie die dabei verrichtete Arbeit!
- (b) Das Auto wird zum Zeitpunkt $t_0 = 0$ losgelassen und von der sich entspannenden Feder beschleunigt. Berechnen Sie die Endgeschwindigkeit des Autos! (Ersatzwert: 3 m/s)

Die folgenden Situationen sind unabhängig voneinander nach der Beschleunigung möglich.

Situation 1

Das Auto fährt nach der Beschleunigung auf eine Rampe der Höhe 10 cm und danach horizontal weiter. Berechnen Sie die Geschwindigkeit, mit der das Auto weiter fährt!

Situation 2

Das Auto fährt nach der Beschleunigung mit konstanter Geschwindigkeit und stößt mit einem zweiten, entgegenkommenden Auto zusammen (Masse 200 g, Geschwindigkeitsbetrag 1 m/s). Beide Autos bleiben aneinander haften und bewegen sich gemeinsam weiter. Berechnen Sie die Geschwindigkeit der beiden Autos nach dem Zusammenstoß!

Aufgaben ändern / Recycling

Bestehende Aufgaben so ändern, dass sie wiederverwendet werden können.

Du bist Experte im Bereich Physik an einer Universität.

Du hilfst mir beim Erstellen von Prüfungsaufgaben. Falls mehr Informationen benötigt werden, frage nach.

Ziel

Ich möchte **bestehende Prüfungsaufgaben in geänderter Form wieder verwenden**. Sie sollen die folgenden Eigenschaften haben

- Sie prüfen die gleichen Lernziele
- Sie haben den gleichen Schwierigkeitsgrad
- Sie sind unterschiedlich genug, so dass die Lösung einer Aufgabe nicht zu einer anderen Aufgabe passt.

Ablauf

1. Ich gebe Dir eine bestehende Prüfungsaufgabe, die geändert werden soll.
2. Du identifizierst die Lernziele, die die Aufgabe abprüft.
3. Du klassifizierst die Lernziele nach Bloom's Taxonomie.
4. Du erstellst drei neue Prüfungsaufgaben, mit gleichen Lernzielen. Verwende dazu entsprechende Verben passend zur Taxonomiestufe der Lernziele.

Ändere den Kontext so, dass die Aufgaben relevant für Studierenden aus dem Bereich Maschinenbau und Ingenieurwesen sind.

Allgemeine Hinweise zum Erstellen der Aufgaben und zum Ausgabeformat findest Du in den Richtlinien. Wenn Du bereit für die erste Aufgabe bist, antworte mit "OK"!

Generierte Aufgabe

Kritik:

- Relativ ähnlich
- Wenig kreativ
- Kein direkter Bezug zum Studiengang

Verbesserungsmöglichkeiten

- Konkret nachbessern:
„Ändere den Kontext, so dass er zum Studiengang X passt“.
- Probieren, probieren, probieren.

1 Feder- und Kollisionsexperimente mit einem Gleitblock

Ein Gleitblock der Masse 200 g auf einer horizontalen Tischoberfläche wird gegen eine Feder gedrückt, die an einem festen Anschlag befestigt ist.

Federkompression und Beschleunigung

- a) Zum Zusammendrücken der Feder um 8 cm ist eine Kraft von 12 N erforderlich. Berechnen Sie die durch das Zusammendrücken der Feder verrichtete Arbeit.
- b) Der Gleitblock wird zum Zeitpunkt $t_0 = 0$ losgelassen und durch die sich entspannende Feder beschleunigt. Berechnen Sie die Endgeschwindigkeit des Gleitblocks nach Verlassen der Feder (Ersatzwert: 2,5 m/s).

Die folgenden Situationen sind unabhängig voneinander und finden nach der Beschleunigung statt.

Situation 1: Bewegung auf einer schiefen Ebene

Der Gleitblock fährt nach der Beschleunigung eine Rampe mit einer Höhe von 12 cm hinauf und bewegt sich dann horizontal weiter. Berechnen Sie die Geschwindigkeit, mit der der Gleitblock die Rampe verlässt und auf die horizontale Fläche gelangt.

Situation 2: Kollision mit einem zweiten Gleitblock

Nach der Beschleunigung bewegt sich der Gleitblock mit konstanter Geschwindigkeit und stößt frontal mit einem zweiten, entgegenkommenden Gleitblock (Masse 250 g, Geschwindigkeit 0,8 m/s) zusammen. Beide Gleitblöcke bleiben nach dem Zusammenstoß aneinander haften und bewegen sich gemeinsam weiter. Berechnen Sie die Geschwindigkeit der beiden Blöcke nach dem Zusammenstoß.

In andere Formate bringen

Input: Bild

Output:

- LaTeX
- Markdown
- HTML
- Moodle
- ...



Ein Torwart fängt einen Fußball und bewegt sich dabei 1,5 m rückwärts. Der Torwart verrichtet am Ball ...



1. ... eine positive Arbeit
2. ... eine negative Arbeit
3. ... keine Arbeit
4. Weiß ich nicht

```
\section{Arbeit und Energie beim Fangen eines Fußballs}
```

```
Ein Torwart fängt einen Fußball, der sich mit einer  
Geschwindigkeit von  $\SI{20}{\meter\per\second}$  auf ihn zubewegt.  
Der Torwart bewegt sich dabei  $\SI{1,5}{\meter}$  rückwärts, um den  
Aufprall abzufedern. Der Fußball hat eine Masse von  
 $\SI{450}{\gram}$ .
```

```
\begin{enumerate}[label=\alph*]]
```

```
\item Berechnen Sie die kinetische  
Energie des Balls vor dem Fangen.  
\item Bestimmen Sie die durchschnittliche  
Kraft, die der Torwart auf den Ball ausübt, um ihn  
zu stoppen.  
\item Berechnen Sie die vom Torwart verrichtete  
Arbeit beim Abbremsen des Balls.  
\item Erklären Sie, warum die verrichtete Arbeit  
negativ ist.  
\item Berechnen Sie die Leistung des Torwarts  
während des Fangvorgangs  $\SI{0,3}{\second}$ .  
\end{enumerate}
```

Physikfrage: Arbeit des Torwarts

Ein Torwart fängt einen Fußball und bewegt sich dabei 1,5 m rückwärts. Der Torwart verrichtet am Ball ...

1. ... eine positive Arbeit
2. ... eine negative Arbeit
3. ... keine Arbeit
4. Weiß ich nicht

Torwart Arbeit

Version 1 (neueste)

Frage 1

Richtig

Erreichte
Punkte 1,00
von 1,00

Ein Torwart fängt einen Fußball und bewegt sich dabei 1,5 m rückwärts. Der Torwart verrichtet am Ball ...

- ☒ a. ... eine negative Arbeit Korrekt! Die Kraft wirkt in die entgegengesetzte Richtung der Bewegung, was zu negativer Arbeit führt.
- ☐ b. ... eine positive Arbeit
- ☐ c. ... keine Arbeit
- ☐ d. Weiß ich nicht

Moodle GIFT Format Prompt

Task

Erstelle Multiple Choice Fragen im Gift-Format als Artefakt.

Ich gebe Dir eine Single-Choice Frage und Antwortmöglichkeiten.
+ Dabei gebe ich an, welche Antwort die richtige ist. Wenn keine richtige Antwort gegeben ist, frage erst nach!
+ Ein mögliches Feedback wird in Klammern als Text angegeben

Du bringst diese Fragen in das GIFT-Format, welches in gift-tags beschrieben ist. Generiere einen Kurztitel (maximal 3 Wörter), falls keiner angegeben ist.

```
<gift>
//Kommentarzeile
::Kurztitel der Frage::
Fragentext{
  ~Richtige Antwort
  ~Falsche Antwort 1
  #Feedback zur falschen Antwort 1
  ~Falsche Antwort 2
  ~Falsche Antwort 3
  ~Falsche Antwort 4
}
```

Dateiformat

```
<beispiel>
<input>
# Kräfte beim Zusammenstoß
```

Zwei Objekte A und B prallen aufeinander. Welche Antwort ist richtig?
1. A übt mehr Kraft auf B aus. (Denken Sie an Newton's Gesetze!)
2. B übt mehr Kraft auf A aus.
3. beide üben die gleiche Kraft aufeinander aus.
4. unentscheidbar

Richtig: 3.
</input>

Beispiel

```
<output>
//Kräfte beim Zusammenstoß
::Newton 3::
Zwei Objekte A und B prallen aufeinander. Welche Antwort ist richtig? {
  ~A übt mehr Kraft auf B aus.
  #Denken Sie an Newton's Gesetze!
  ~B übt mehr Kraft auf A aus.
  ~beide üben die gleiche Kraft aufeinander aus.
  ~unentscheidbar
}
</output>
</beispiel>
```



Ein Torwart fängt einen Fußball und bewegt sich dabei 1,5 m rückwärts. Der Torwart verrichtet am Ball ...



1. ... eine positive Arbeit
2. ... eine negative Arbeit
3. ... keine Arbeit
4. Weiß ich nicht

← GIFT-Format Frage: Torwart Arbeit

```
//Arbeit des Torwarts
::Torwart Arbeit::
Ein Torwart fängt einen Fußball und bewegt sich dabei 1,5 m rückwärts. Der Torwart verrichtet am Ball ...
~... eine positive Arbeit
#Die Bewegungsrichtung ist entgegengesetzt zur Kraft, daher ist die Arbeit nicht positiv.
=... eine negative Arbeit
#Korrekt! Die Kraft wirkt in die entgegengesetzte Richtung der Bewegung, was zu negativer Arbeit führt.
~... keine Arbeit
#Arbeit wird verrichtet, da eine Kraft über eine Strecke wirkt. Sie ist nur nicht positiv.
~Weiß ich nicht
#Es ist möglich, die Art der Arbeit aus den gegebenen Informationen zu bestimmen.
}
```

Torwart Arbeit

Version 1 (neueste)

Frage 1

Richtig

Erreichte Punkte 1,00 von 1,00

Ein Torwart fängt einen Fußball und bewegt sich dabei 1,5 m rückwärts. Der Torwart verrichtet am Ball ...

- ☒ a. ... eine negative Arbeit **Korrekt! Die Kraft wirkt in die entgegengesetzte Richtung der Bewegung, was zu negativer Arbeit führt.**
- ☐ b. ... eine positive Arbeit
- ☐ c. ... keine Arbeit
- ☐ d. Weiß ich nicht

Inklusive Feedback!

Multiple Choice Fragen

- Vorschriften, Regeln oder Leitfäden angeben
- Präzise Vorgaben machen
„2 richtige und 3 falsche Antworten; markiere die richtigen Antworten“

Startseite / Prompt-Labor 2.0 / Einheit 08: Prompting für Prüfungen / Video: Prompting für Prüfungsfragen

▶ **Video: Prompting für Prüfungsfragen**

Leitfaden für Multiple Choice Fragen

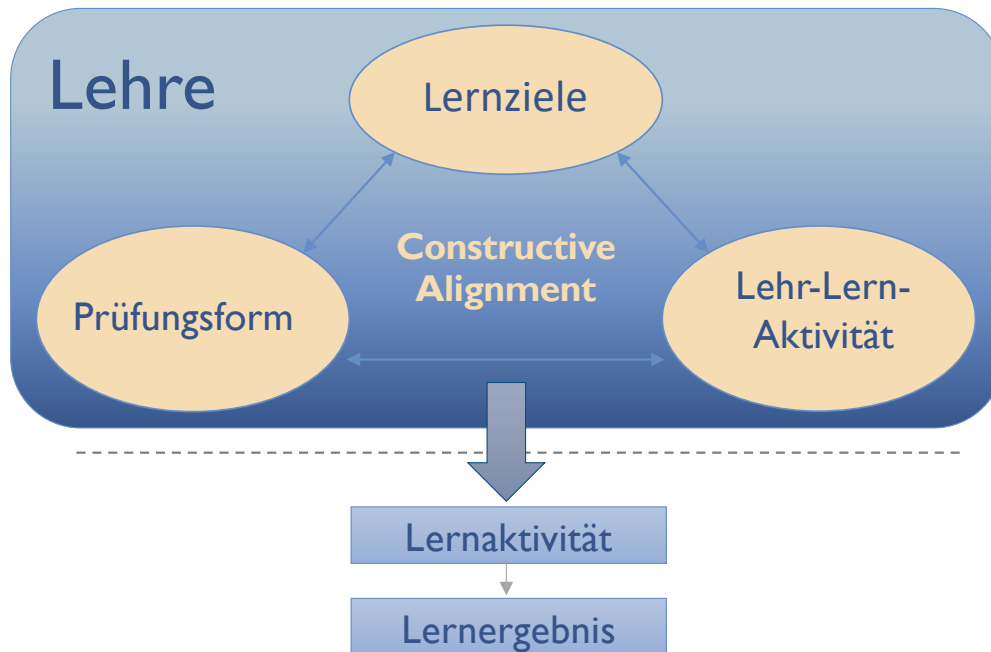
- ⊕ Beantwortbar nur über Fragen *oder* Antworten
- ⊕ Keine Cue-Words („nie“, „immer“ etc.)
- ⊕ Ähnlich lange Antwortalternativen
- ⊕ Gleich plausible Antwortalternativen
- ⊕ Nicht zu ähnliche Antwortalternativen
- ⊕ Wenige Wortwiederholungen
- ⊕ Wenig Negationen
- ⊕ 5 oder mehr Antwortalternativen
- ⊕ Anzahl korrekter Antworten mitteilen

Quelle: <https://unsplash.com/photos/RLw-UC03Gwd>

<https://ki-campus.org/courses/prompt-labor>

KI-Campus Prompt-Labor
Hochschullehre 2.0

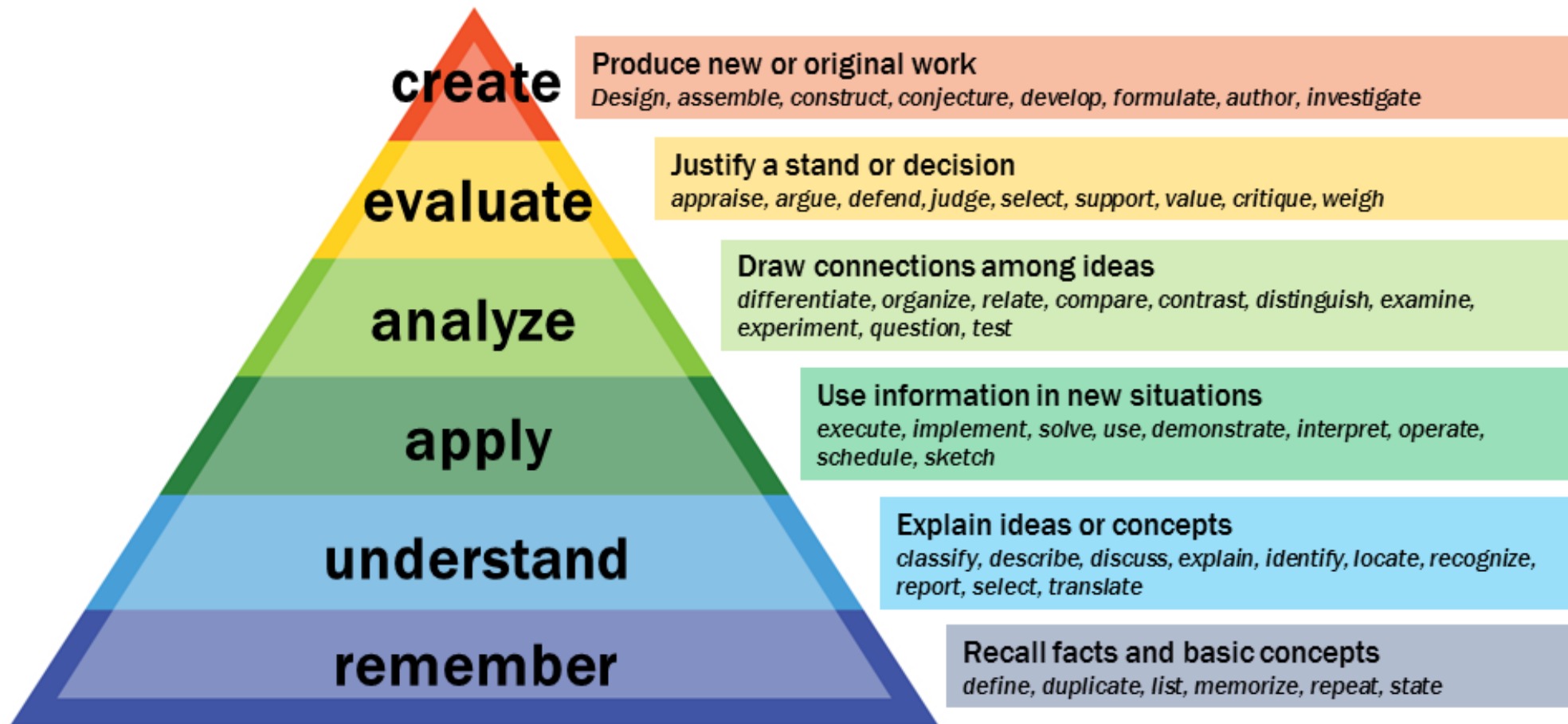
Lernziele und Constructive Alignment



Constructive Alignment in Anlehnung an Biggs 2003

„Testing drives learning!“

Bloom's Taxonomy



Alternative Taxonomie

Sechs Stufen (Bloom)

Komplex

entwickeln	Produzieren neuer oder origineller Arbeiten.
bewerten	Einen Standpunkt oder eine Entscheidung begründen.
analysieren	Herstellen von Verbindungen zwischen Ideen.
anwenden	Informationen in neuen Situationen nutzen.
verstehen	Ideen oder Konzepte erläutern.
erinnern	Erinnern an Fakten und grundlegende Konzepte.

Einfach

Drei Stufen (Mandl)

komplex verstehen & erweitert anwenden	Hinterfragen, Bewerten, Analysieren von Zusammenhängen und Übertragen von Wissen auf komplexe neue Sachverhalte/Situationen, die eigene Annahmen und Problemdurchdringung erfordern.
Können	Anwenden erlernter Vorgehensweisen auf konkrete Fälle.
Kennen	Erinnern an Fakten und grundlegende Konzepte.

Lernziele und Verben

Sechs Stufen(Bloom)

Drei Stufen (Mandl)

entwickeln	Entwerfen, konstruieren, mutmaßen, entwickeln, formulieren, verfassen, untersuchen, adaptieren, postulieren	komplex verstehen & erweitert anwenden
bewerten	einschätzen, argumentieren, verteidigen, beurteilen, auswählen, unterstützen, bewerten, kritisieren, abwägen, diskutieren	
analysieren	differenzieren, organisieren, in Beziehung setzen, vergleichen, kontrastieren, unterscheiden, untersuchen, experimentieren, fragen, testen, interpretieren	
anwenden	ausführen, implementieren, lösen, verwenden, demonstrieren, bedienen, planen, skizzieren, zusammenbauen	Können
verstehen	klassifizieren, beschreiben, erklären, identifizieren, lokalisieren, erkennen, berichten, auswählen, ...	kennen
erinnern	definieren, nennen, auflisten, merken, wiederholen, angeben	

Was sind die Lernziele?

- Vor Unterricht festgelegt (?) auch schriftlich?
- Implizit enthalten (Aufgaben, Material, alte Prüfungen)
- Basis für Unterricht und Prüfung

Du bist einer der besten und erfahrensten Hochschulprofessoren im Fach {FACH}.

Du unterrichtest {THEMA} für das {X. Semester} im Studiengang {STUDIENGANG}.

Ich habe Dir ein Skript zum {THEMA} hochgeladen. Extrahiere die darin enthaltenen impliziten {fachlichen|methodischen|persönlichen|sozialen} Lernziele. Formuliere Sie mit den Verben entsprechend zu Bloom's Taxonomie als Aufzählung.

Beispiel



RK Du bist einer der besten und erfahrensten Hochschulprofessoren im Fach Physik. Du unterrichtest Impuls für das 1. Semester im Studiengang Holztechnik Bachelor.

Ich habe Dir ein Skript zum Impuls hochgeladen. Extrahiere die darin enthaltenen impliziten methodischen Lernziele. Formuliere Sie mit den Verben entsprechend zu Bloom's Taxonomie als Aufzählung.

Wissen & Verstehen:

- Die grundlegenden Konzepte des Impulses und der Impulserhaltung definieren
- Die Unterschiede zwischen elastischen und inelastischen Stößen erklären
- Den Zusammenhang zwischen Kraft und Impulsänderung beschreiben

Anwenden:

- Impuls und Impulserhaltung bei eindimensionalen Stoßprozessen berechnen
- Die mittlere Kraft bei Stoßvorgängen ermitteln
- Geschwindigkeiten nach elastischen und inelastischen Stößen bestimmen

Analysieren:

- Stoßprozesse in ihre physikalischen Komponenten zerlegen
- Die Energieerhaltung bei verschiedenen Stoßarten untersuchen
- Reale Bewegungsvorgänge auf die zugrundeliegenden Impulskonzepte zurückführen

Evaluiieren:

- Die Anwendbarkeit verschiedener Erhaltungssätze bei Stoßprozessen bewerten
- Die Grenzen idealisierter Modelle bei der Beschreibung realer Stoßvorgänge einschätzen
- Experimentelle Ergebnisse mit theoretischen Vorhersagen vergleichen

Erschaffen:

- Eigene Experimente zur Untersuchung von Stoßprozessen entwickeln
- Mathematische Beschreibungen für komplexere Stoßvorgänge herleiten
- Reale technische Anwendungen der Impulserhaltung konzipieren

Aus Lernzielen Aufgaben generieren

- Thema, Lernziele, Zielgruppe vorgeben
- Richtlinien vorgeben (wie bisher auch)
- Evtl. noch Zusatzinformationen

Beispiel:

Analysieren:

- Stoßprozesse in ihre physikalischen Komponenten zerlegen
- Die Energieerhaltung bei verschiedenen Stoßarten untersuchen
- Reale Bewegungsvorgänge auf die zugrundeliegenden Impulskonzepte zurückführen

Aufgabe 1: Elastischer Stoß zweier Kugeln

Ein Golfball ($m_1 = 45,93 \text{ g}$) rollt mit einer Geschwindigkeit von $v_1 = 2,5 \text{ m/s}$ auf einer horizontalen Bahn und trifft zentral auf einen ruhenden Tischtennisball ($m_2 = 2,7 \text{ g}$). Der Stoß ist elastisch und die Reibung vernachlässigbar.

- Berechnen Sie die Geschwindigkeiten beider Bälle nach dem Stoß.
- Überprüfen Sie die Erhaltung der kinetischen Energie.

Aufgabe 2: Mittlere Kraft beim Abbremsen

Ein Paket ($m = 12 \text{ kg}$) wird von einem Förderband mit $v_1 = 1,8 \text{ m/s}$ transportiert und prallt gegen einen Anschlag, wobei es innerhalb von $\Delta t = 0,15 \text{ s}$ zum Stillstand kommt.

- Berechnen Sie die Impulsänderung des Pakets.
- Ermitteln Sie die mittlere Kraft, die auf das Paket wirkt.
- Welche Bedeutung hat das negative Vorzeichen der Kraft?

Aufgabe 3: Vollständig inelastischer Stoß

Ein Wagen ($m_1 = 2,0 \text{ kg}$) fährt mit $v_1 = 3,0 \text{ m/s}$ auf einer Luftkissenbahn und stößt auf einen zweiten, ihm entgegenkommenden Wagen ($m_2 = 3,0 \text{ kg}$, $v_2 = -1,0 \text{ m/s}$). Nach dem Stoß bleiben beide Wagen aneinander haften.

- Bestimmen Sie die gemeinsame Geschwindigkeit nach dem Stoß.
- Berechnen Sie den Verlust an kinetischer Energie durch den Stoß.
- Geben Sie an, in welche Energieform die verlorene kinetische Energie umgewandelt wurde.

Aufgabe 4: Kombination elastischer Stoß und Energieerhaltung

Ein Curlingstein ($m_1 = 20 \text{ kg}$) gleitet mit $v_1 = 2,0 \text{ m/s}$ auf einer horizontalen Eisbahn und stößt zentral und elastisch gegen einen ruhenden Curlingstein gleicher Masse.

- Berechnen Sie die Geschwindigkeiten beider Steine nach dem Stoß.
- Der gestoßene Stein gleitet anschließend eine schiefe Ebene mit einem Steigungswinkel von 5° hinauf. Bestimmen Sie die maximale Höhe, die er erreicht.
- Überprüfen Sie, ob die berechnete Höhe mit dem Energieerhaltungssatz

Achtung!

- Viele Aufgaben generieren lassen, um gute zu bekommen.
- In Dialog treten: was gefällt, was nicht.
- KI selbst kritisieren lassen

Aufgabe realitätsfremd



Aufgabe 1: Elastischer Stoß zweier Kugeln

Ein Golfball ($m_1 = 45,93 \text{ g}$) rollt mit einer Geschwindigkeit von $v_1 = 2,5 \text{ m/s}$ auf einer horizontalen Bahn und trifft zentral auf einen ruhenden Tischtennisball ($m_2 = 2,7 \text{ g}$). Der Stoß ist elastisch und die Reibung vernachlässigbar.

- Berechnen Sie die Geschwindigkeiten beider Bälle nach dem Stoß.
- Überprüfen Sie die Erhaltung der kinetischen Energie.

Das geht im Rahmen dieser Aufgabenstellung nicht.

Musterlösungen

- Immer kontrollieren
 - Evtl. Feedback geben
 - KI soll sich selbst Kritisieren
- Rechenaufgaben programmieren lassen
 - Python (ChatGPT, Claude)
 - Jupyter Notebooks (Claude, Python)
 - JavaScript (Claude)



```
# Berechnung der Lösungen für die Aufgaben

# Gegebene Werte
m_schlitten = 0.10 # Masse des Schlittens in kg
federkraft = 11 # Kraft zum Zusammendrücken der Feder in N
federkompression = 0.10 # Kompression der Feder in m
hoehe_rampe = 0.09 # Höhe der Rampe in m
m_entgegenkommend = 0.2 # Masse des entgegenkommenden Schlittens in kg
v_entgegenkommend = 1.2 # Geschwindigkeit des entgegenkommenden Schlittens in m/s

# Aufgabe 1a: Verrichtete Arbeit
# W = 0.5 * F * s (Arbeit in der Feder)
arbeit_feder = 0.5 * federkraft * federkompression

# Aufgabe 1b: Endgeschwindigkeit
# E_kin = W => 0.5 * m * v^2 = Arbeit
v_end = (2 * arbeit_feder / m_schlitten) ** 0.5

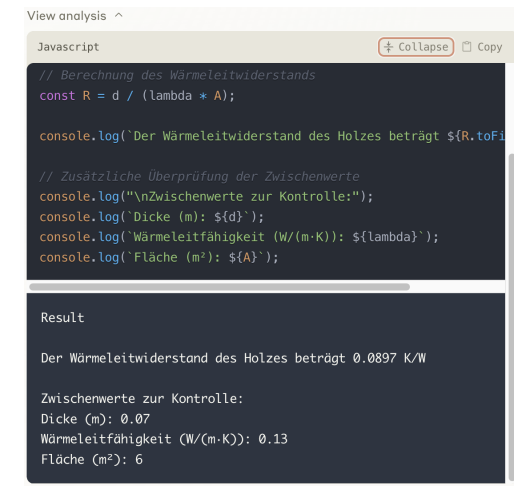
# Situation 1: Geschwindigkeit nach Rampe
# Potentielle Energie auf der Rampe: E_pot = m * g * h
# Kinetische Energie nach der Rampe: E_kin' = E_kin - E_pot
g = 9.81 # Erdbeschleunigung in m/s^2
e_pot_rampe = m_schlitten * g * hoehe_rampe
v_nach_rampe = ((0.5 * m_schlitten * v_end**2 - e_pot_rampe) / (0.5 * m_schlitten)) ** 0.5

# Situation 2: Geschwindigkeit nach Kollision
# Impulserhaltung: m1 * v1 + m2 * v2 = (m1 + m2) * v'
v_kollision = (m_schlitten * v_end + m_entgegenkommend * (-v_entgegenkommend)) / (
    m_schlitten + m_entgegenkommend
)

arbeit_feder, v_end, v_nach_rampe, v_kollision

Ergebnis
(0.55, 2.472066162365221, 2.8845489833129, 0.5393997611283679)
```

ChatGPT rechnet Python direkt



```
View analysis ^
JavaScript Collapse Copy

// Berechnung des Wärmeleitwiderstands
const R = d / (lambda * A);

console.log(`Der Wärmeleitwiderstand des Holzes beträgt ${R.toFixed(2)} K/W`);

// Zusätzliche Überprüfung der Zwischenwerte
console.log("\nZwischenwerte zur Kontrolle:");
console.log(`Dicke (m): ${d}`);
console.log(`Wärmeleitfähigkeit (W/(m·K)): ${lambda}`);
console.log(`Fläche (m²): ${A}`);

Result

Der Wärmeleitwiderstand des Holzes beträgt 0.0897 K/W

Zwischenwerte zur Kontrolle:
Dicke (m): 0.07
Wärmeleitfähigkeit (W/(m·K)): 0.13
Fläche (m²): 6
```

Claude rechnet mit JavaScript direkt

... und vieles mehr

- Erstellen von Musterlösungen
- Erstellen von Korrekturleitfäden / Rubrics
- Qualitätssicherung
 - Alternative Interpretation der Aufgaben?
 - Unklarheiten bei der Formulieren
 - Passend zu Lernzielen?
 - Mögliche Lösungswege?
- ...

Aufgabe 1: Kollisionsanalyse

a) Berechnung der gemeinsamen Geschwindigkeit

Bei einem inelastischen Stoß bewegen sich die Körper nach dem Stoß mit der gleichen Geschwindigkeit weiter. Die Lösung basiert auf dem Impulserhaltungssatz.

Gegeben:

- $m_1 = 1,5 \text{ kg}$
- $v_1 = 1 \text{ m/s}$
- $m_2 = 2 \text{ kg}$
- $v_2 = 0,1 \text{ m/s}$
- Gesucht: v' (gemeinsame Geschwindigkeit nach dem Stoß)

Nach dem Impulserhaltungssatz gilt: $p_{\text{vor}} = p_{\text{nach}} \quad m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$

```
# Berechnung der gemeinsamen Geschwindigkeit
m1 = 1.5 # kg
v1 = 1.0 # m/s
m2 = 2.0 # kg
v2 = 0.1 # m/s

# Gemeinsame Geschwindigkeit nach dem Stoß
v_nach = (m1*v1 + m2*v2)/(m1 + m2)
print(f"Gemeinsame Geschwindigkeit nach dem Stoß: {v_nach:.2f} m/s")
```

[1]

Python

... Gemeinsame Geschwindigkeit nach dem Stoß: 0.49 m/s

Ressourcen

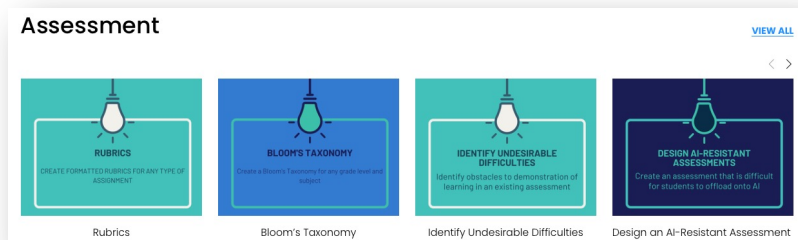
KI-Campus Prompt-Labor Hochschulehre 2.0

<https://ki-campus.org/courses/prompt-labor>

<https://coda.io/@ki-campus/prompt-katalog>



<https://www.aiforeducation.io/prompt-library>



DANKE!

THANK YOU!

MERCI!

GRAZIE!

GRACIAS!

DANK JE WEL!

<http://www.pro-aktjv.de>

<http://www.HigHRoQ.de>

• • • • • <https://robert-kellner.org>