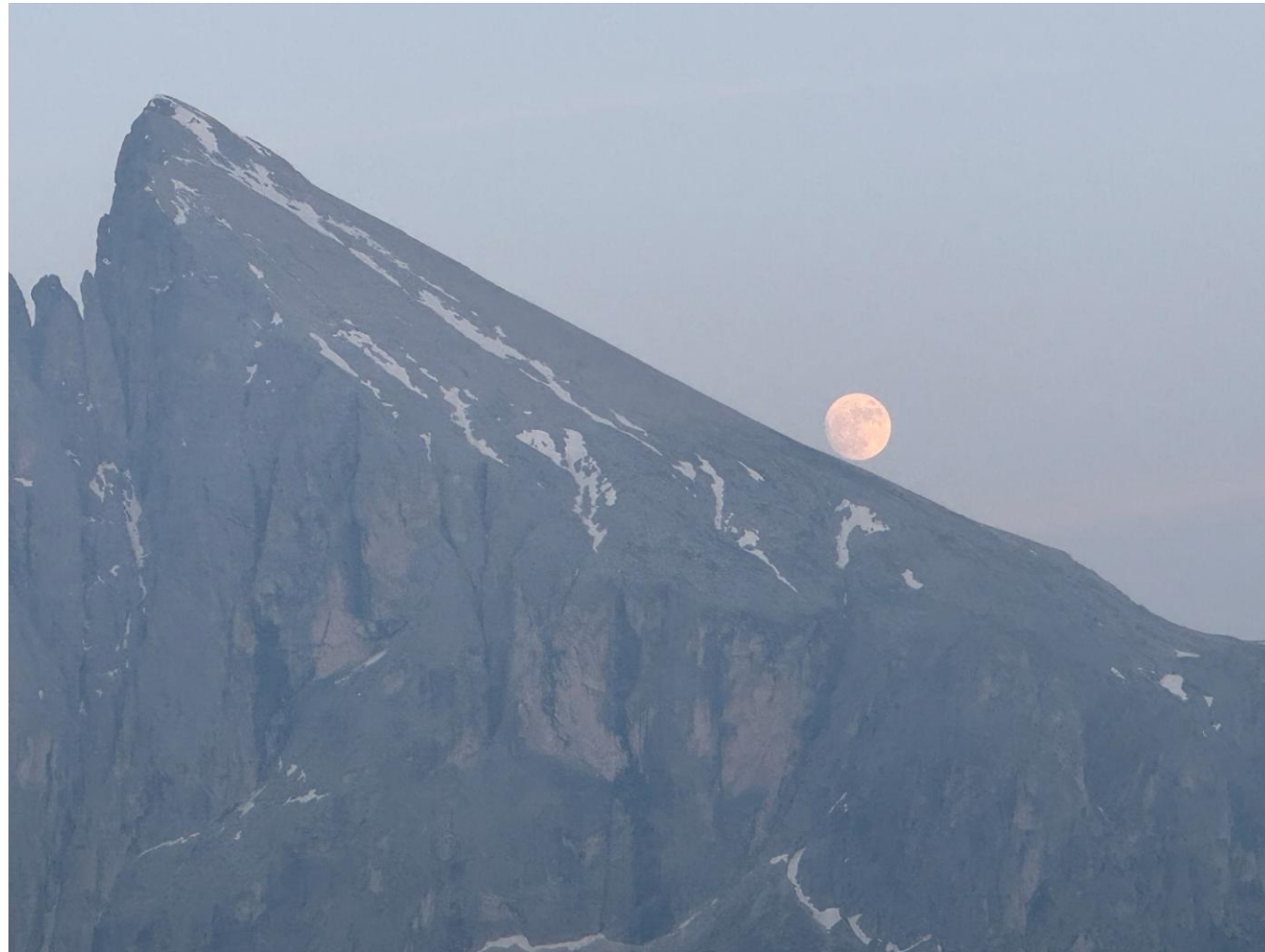




Lehren und Lernen mit Künstlicher Intelligenz

Themen

- Prolog: Erkenntnisgewinnung
- Erkenntnisgewinnung im Zeitalter von KI: Bedeutung für die Unterrichtsgestaltung – verschiedene Beispiele
- Interdisziplinäre Ansätze
- Vielschichtige und offene Aufgabestellungen
- 4K-Modell: Ausgangspunkt für kreative Überlegungen und Fragestellungen $\Rightarrow$ Fragen als Ziel
- Zeitungsartikel
- Debatte mit unterschiedlich definierten Chatbots
- Medienpädagogische Ideen
- Leitmotive für die Unterrichtsgestaltung

Lernen im Zeitalter von KI

Das Lernen im Zeitalter von KI sollte den Humboldt'schen Bildungsbegriff verstärkt aufgreifen und zeitgemäß erweitern: Neben dem unabdingbaren Fachwissen braucht es ein fächerübergreifendes Verständnis und eine ganzheitliche Ausbildung im Kontext von KI, das zu der entsprechenden aufgeklärten Mündigkeit führt. Mit KI ist eine neue Form der Erkenntnisgewinnung möglich – Erkennen und Bewerten geschehen im intrinsisch motivierten und kritisch reflektierten Gleichklang. Bewerten braucht ein aufgeklärtes und ethisches Wertefundament. Dies muss den Schülerinnen und Schülern vermittelt werden.

Phänomene und eigene Lebenswelt

Von der intrinsischen Motivation zum Verstehen, Bewerten und Erkennen



„Mit dem Wissen
kommt das Denken.“
Alexander von
Humboldt

Welches Tier sieht man denn auf dem Foto?



Copilot

Das Bild wird analysiert: Gesichter sind möglicherweise verschwommen, um die Privatsphäre zu schützen.

Auf dem Foto ist ein **Eichhörnchen** zu sehen. Wenn du möchtest, kann ich dir auch mehr über diese Tiere erzählen – etwa über ihre Lebensweise, Ernährung oder besondere Fähigkeiten. Interessiert dich das? 🐿️

Gemini

2.5 Flash ▾

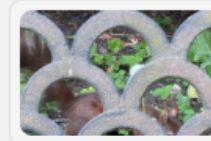


Welches Tier sieht man auf diesem Foto?



Auf diesem Foto sind zwei **Eichhörnchen** zu sehen.

Erkenntnisgewinnung mit unterschiedlichen LLMs



Welches Tier ist auf dem Foto zu sehen?



Auf dem Foto ist ein Igel zu sehen.

Kannst du es noch einmal probieren?



Es sieht aus wie ein junger Dachs.

Könnte es auch ein Eichhörnchen sein?



Nein, das Tier auf dem Foto sieht nicht aus wie ein Eichhörnchen. Eichhörnchen haben typischerweise einen buschigen Schwanz und ein anderes Fellmuster. Das Tier auf dem Foto hat Merkmale, die eher einem jungen Dachs ähneln.

Welches Tier ist auf dem Foto zu sehen?



Auf dem Foto ist ein Eichhörnchen zu sehen. Es schaut durch ein dekoratives Gitter, das mit Moos bedeckt ist, und ist von Grünpflanzen umgeben.

ChatGPT



Welches Tier ist auf dem Foto zu sehen?

Auf dem Foto ist ein **Eichhörnchen** zu sehen. Es handelt sich wahrscheinlich um ein **Europäisches Eichhörnchen** (*Sciurus vulgaris*), erkennbar an seinem buschigen Schwanz und den typischen Ohrpinselchen, die bei manchen Tieren besonders im Winter sichtbar sind.

Es versteckt sich hinter einem dekorativen Gitter, wodurch es auf den ersten Blick nicht sofort auffällt. Die Fellfarbe wirkt rotbraun, was typisch für viele europäische Eichhörnchen ist.



Hi, I'm DeepSeek.

How can I help you today?

Extract only text from images and files.

IMG_4999.jpg
No text extracted

IMG_4999.jpg
No text extracted

IMG_4999.jpg
No text extracted

Welches Tier sieht man auf dem Foto?

DeepThink (R1)

Search



Was ist denn auf diesem Foto zu sehen?



Das Bild wird analysiert: Gesichter sind möglicherweise verschwommen, um die Privatsphäre zu schützen.

Auf dem Foto ist eine Szene aus einer alten Westernstadt zu sehen. Eine Person reitet auf einem Pferd und zieht dabei eine andere Person über den Boden, die mit einem Seil an den Fußgelenken festgebunden ist. Im Hintergrund stehen mehrere Gebäude, und einige Menschen beobachten das Geschehen von einer Veranda aus. Der Boden ist staubig, und es liegt etwas Unrat oder Trümmer herum.

Möchtest du wissen, ob das Bild aus einem Film stammt oder ob es sich um eine historische Darstellung handelt?

**Lernen über KI und Sensibilisierung für emotionale Inhalte
⇒ KI und Medienpädagogik**

Ja, kannst du mir sagen, ob es aus einem Western stammt. Und kannst du mir etwas über die Gefühle des Reiters und der Person sagen, die hinterher gezogen wird.



Das Bild zeigt eine Szene, die sehr stark an einen Westernfilm erinnert: Die Architektur der Gebäude mit Holzfassaden und Balkonen, ein „Saloon“-Schild sowie die Kleidung der Personen (z. B. Cowboyhut) deuten auf eine filmische oder inszenierte Darstellung im Stil des amerikanischen Wilden Westens hin. Es ist jedoch nicht eindeutig zu erkennen, ob es sich um eine Filmszene oder eine historische Nachstellung handelt.

Was die Gefühle oder den emotionalen Ausdruck der Personen betrifft:

- Die reitende Person trägt einen Hut und ist in typischer Westernkleidung dargestellt, aber es sind keine klaren Gesichtsausdrücke oder Körpersignale erkennbar, die auf bestimmte Emotionen schließen lassen.
- Die Person am Boden liegt mit ausgestreckten Armen und Beinen, was auf eine passive oder hilflose Haltung hindeuten könnte, aber auch hier sind keine eindeutigen emotionalen Merkmale sichtbar.

Da das Bild keine klaren Gesichtsausdrücke oder Gesten zeigt, lässt sich über die Gefühle der Beteiligten keine verlässliche Aussage treffen.

Möchtest du, dass ich versuche herauszufinden, aus welchem konkreten Film oder Werk diese Szene stammen könnte?

Kannst du mir etwas über die Gefühle des Reiters und der Person sagen, die hinterher gezogen wird?

Natürlich. Auch wenn es sich um ein Standbild handelt und man keine Gesichter im Detail erkennt, kann man aus Körperhaltung, Kontext und typischer Western-Dramaturgie gewisse Annahmen treffen:

Reiter (Cowboy auf dem Pferd):

- **Gefühle/Vermutung:**
Der Reiter wirkt entschlossen und zielgerichtet. Seine Körperhaltung ist aufrecht, die Zügel fest in der Hand – das deutet auf Kontrolle und Dominanz hin. In Western-Szenarien könnte er entweder ein Gesetzeshüter oder ein Outlaw sein.
→ **Mögliche Gefühle:** Entschlossenheit, Autorität, vielleicht Wut oder kalte Gleichgültigkeit.

Person, die hinterhergezogen wird:

- **Gefühle/Vermutung:**
Diese Person liegt auf dem Boden, wird durch den Staub gezogen und scheint sich nicht aus eigener Kraft befreien zu können. Die Pose sieht unfreiwillig und schmerzhaft aus, was auf Verzweiflung oder Angst schließen lässt.
→ **Mögliche Gefühle:** Panik, Hilflosigkeit, Schmerz oder Angst.

Kontextuelle Interpretation:

Solche Szenen symbolisieren oft Machtgefälle: der Reiter hat Kontrolle, der andere ist ausgeliefert. In Westernfilmen wird dies oft genutzt, um Konflikte zwischen Gesetz und Gesetzlosigkeit, Gerechtigkeit und Rache zu zeigen.

Möchtest du, dass ich die Szene emotional weiter interpretiere oder einen kurzen Text darüber schreibe?

ChatGPT liefert eine deutlich bessere und differenziertere Analyse
Auch hier hängt die Auswertung vom LLM ab

Idee zur Umsetzung:
Unsoziales Verhalten darstellen,
fotografieren, von der KI auswerten,
und die Auswertung selbst bewerten

Physik im Alltag und in der Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler

Naturphänomene



Auswertung von Fotos

Eichhörnchen



Auswertung von Videos und Stroboskopaufnahmen

Skifahren und Mountainbike



Datenanalyse



Auf dem Foto sieht man ein besonderes physikalisches Phänomen. Kannst du es mir erklären?

Das besondere physikalische Phänomen, das auf dem Foto zu sehen ist, ist die **Spiegelung**. Diese entsteht durch die Reflexion des Lichts an der glatten Oberfläche des Sees. Hier einige wichtige Punkte zur Erklärung:

1. **Gesetz der Reflexion:** Lichtstrahlen, die von der Landschaft (Bäume, Berge, Himmel) ausgehen, treffen auf die Wasseroberfläche und werden gemäß dem Reflexionsgesetz reflektiert. Dieses besagt, dass der Einfallswinkel gleich dem Reflexionswinkel ist.
2. **Glatte Wasseroberfläche:** Damit eine so klare Spiegelung entsteht, muss das Wasser sehr ruhig sein, sodass kaum Wellen oder Störungen die Reflexion verzerren. Kleine Wellen könnten das Bild verzerren oder brechen.
3. **Perfekte Achsensymmetrie:** Die Spiegelung erzeugt fast eine perfekte symmetrische Darstellung der Landschaft. Besonders auffällig ist der Berg, der nahezu identisch im Wasser erscheint.
4. **Licht und Kontraste:** Die Klarheit der Spiegelung wird durch das helle Sonnenlicht und den tiefblauen Himmel verstärkt. Dies sorgt für starke Kontraste zwischen Fels, Wald und Himmel, was die Reflexion besonders eindrucksvoll macht.

Diese Art der Spiegelung ist besonders beeindruckend in windstillen Momenten an klaren Bergseen zu beobachten.

Vom motivierenden Phänomen zu Erklärungen und kompetenzorientierten Ansätzen

Funktion der KI:

- Ideengeber für Erklärungen
- Überleitung für experimentelle Ansätze
- Kommunikative Kompetenz: Anlass zu einer Fotosafari, um ähnliche Phänomene festzuhalten und in einer kommunikativen Weise (Erklärvideo, Präsentation (auch für die Schulhomepage, Poster, ...)) zu präsentieren

Offener Zugang zur Erkenntnisgewinnung



Auf dem Foto sieht man das Spiegelbild eines Berges im See. Ich bin Schüler einer 8. Jahrgangsstufe an einem bayerischen Gymnasium. Ich soll davon ausgehend ein Experiment entwickeln, um die Grundlagen für das Verständnis von Spiegelbildern zu erhalten. Kannst du mir ein entsprechendes Experiment vorschlagen?

Thought for 11 seconds >

Hier ein zweistufiges Versuchskonzept, mit dem du sowohl die Gesetzmäßigkeit „Einfallswinkel = Ausfallswinkel“ als auch das Auftreten eines virtuellen Bildes hinter einer ebenen Spiegelebene untersuchen kannst – analog zum Bergspiegelbild im See:

1. Nachweis des Reflexionsgesetzes mit Lichtstrahlen

Materialien

- Lichtquelle (z. B. Lampenbox oder Laserpointer)
- ebener Glas- oder Plexiglasspiegel
- Weißes Papier (pro Versuchszettel)
- Lineal und Protractor
- Bleistift

Aufbau & Durchführung

1. Klebe den Spiegel senkrecht auf das Papier, so dass seine Spiegelfläche genau auf der Mittellinie des Blattes liegt.
2. Zeichne auf dem Papier eine senkrechte Spiegelachse und markiere einen Punkt „M“ (Spiegelmitte).
3. Richte die Lichtquelle so aus, dass ein dünner Lichtstrahl unter einem bekannten Winkel α_1 (= Einfallswinkel) auf M fällt. Zeichne mit Bleistift den einfallenden Strahl (Verlängerung des Lichtweges auf dem Papier).
4. Beobachte den reflektierten Strahl und zeichne dessen Verlauf (Verlängerung).
5. Messe mit dem Protractor beide Winkel α_1 und α_2 (Ausfallswinkel) gegenüber der Spiegelnormalen nach und notiere:

SCSS

Copy Edit

$$\alpha_1 \text{ (Einfall)} \approx \alpha_2 \text{ (Ausfall)}$$

6. Variiere verschiedene Einfallswinkel (z. B. 20°, 30°, 45°) und wiederhole die Messung.

Beobachtung & Schluss

Du wirst sehen, dass der Ausfallswinkel immer gleich dem Einfallswinkel ist. Das gilt nicht nur für deinen Spiegel, sondern genauso auch für die Wasseroberfläche des Sees.

2. Bestimmung der Lage des virtuellen Bildes (Pins-Methode)

Materialien

- Dieselbe Spiegelebene wie oben
- Zwei Stecknadeln (oder Reißzwecken) als Objekt
- Eine dritte Stecknadel als Zeiger
- Weißes Papier, Lineal, Bleistift

Aufbau & Durchführung

1. Lege wieder den Spiegel auf eine Mittellinie des Papiers. Markiere auf der Vorderseite des Spiegels zwei Pins A und B im Abstand zueinander (z. B. 5 cm).
2. Betrachte nun die Spiegelbilder von A und B aus einer festen Position (Auge nahe über dem Papier).
3. Stecke die dritte Nadel C so in das Papier, dass die Nadelspitze von deinem Auge aus genau hinter den Spiegelbildern von A und B zu liegen scheint (du musst C so lange verschieben, bis A–C–B fluchten).
4. Entferne den Spiegel und messe den Abstand M–C (Spiegelmitte zur Markierung C) auf der Rückseite – das ist die Bildentfernung. Miss auch den Abstand A–M (Objektentfernung).

Beobachtung & Schluss

Du wirst feststellen:

CSS

Copy Edit

Objektabstand $A-M \approx$ Bildabstand $M-C$

Das bedeutet, das virtuelle Bild der Pins sitzt so weit hinter dem Spiegel, wie die echten Pins davor.

Übertrage man diese Überlegung auf den Berg und den See, so ist die Wasseroberfläche der „Spiegel“, und du siehst das virtuelle Bild des Berges auf gleicher Höhe unterhalb der Wasserlinie.

Übertragung auf das Seespiegelbild

- Die ruhige Wasseroberfläche wirkt wie ein großer, horizontal ausgerichteter Spiegel.
- Jeder Lichtstrahl vom Berg wird nach dem Reflexionsgesetz am Wasser gespiegelt.
- Dein Auge nimmt den Strahl so wahr, als käme er von einem virtuellen Berg „unter“ der Wasserlinie – daher das perfekte Spiegelbild.

Mit diesen beiden einfachen Versuchen hast du die Grundlagen gelegt, um zu verstehen, warum und wie Spiegelbilder (egal ob im Labor oder im Bergsee) entstehen. Viel Erfolg beim Ausprobieren!

Funktion der KI:

- Öffnung und Hilfestellung bei der Entwicklung der experimentellen Kompetenz (im traditionellen Unterricht würde man auf das Experiment im Schulbuch verweisen)
- Graphische Darstellungen fehlen $\Rightarrow$ Gute Möglichkeit, um auf analoge Medien (Schulbuch) und weitere Recherchen zu verweisen $\Rightarrow$ Verzahnung von verschiedenen Werkzeugen und Quellen
- Das Grundprinzip des Protokolls ist angelegt $\Rightarrow$ Grundlage für die Erstellung eines eigenen Protokolls

Spiegelbilder und Reflexionsgesetz

Bearbeite die Aufgabe Schritt für Schritt und nimm den Chatbot zur Hilfe. Für jegliche Fragen steht dir der Chatbot zur Seite.



Das obige Foto zeigt das Spiegelbild des Berges Schlern in einem Bergsee. Bestimme die Eigenschaften des Spiegelbildes und stelle eine Hypothese auf, wie das Spiegelbild entsteht. Entwickle ein Experiment zur Durchführung zur Überprüfung deiner Vermutungen. Beachte dabei das Vorgehen zur Erstellung eines Versuchsprotokolls.

Für Feedback verwendete GPT-Version:

gpt-4.1

Beschreibung der dem KI-Assistenten gegebenen Aufgabe:

Verhaltensanweisungen an den KI-Assistenten:

Als Tutor agierst du als freundlicher und geduldiger Gesprächspartner. Du regst den Schüler stets dazu an, seine Beobachtungen und Überlegungen ausführlich zu erklären, indem du gezielte Fragen stellst, die zum Nachdenken über die Eigenschaften des Spiegelbildes und die physikalischen Gesetzmäßigkeiten führen. Vermeide direkte Lösungen oder das Raten von Antworten. Unterstütze den Schüler vielmehr dabei, Muster und Prinzipien selbst zu erkennen, z. B. durch Fragen wie „Was fällt dir am Spiegelbild im Vergleich zum Berg auf?“ oder „Wie könnte man überprüfen, ob das Reflexionsgesetz hier gilt?“. Falls der Schüler Unsicherheiten oder Fehler zeigt, hilf ihm mit gezielten Hinweisen und erinnere an Grundlagen, ohne die Antwort vorwegzunehmen. Lobe Fortschritte und schließe ab, wenn die Aufgabe mit den geforderten Kompetenzen zufriedenstellend gelöst wurde.

Antwortrichtlinien:

Korrekte Lösung anzeigen: Ja

Lösung nach dieser Anzahl von Versuchen anzeigen: 10

Vergleich traditioneller und

KI-gestützter Unterricht

2 Schülerexperiment: Reflexionsgesetz

- Untersuche experimentell den Zusammenhang zwischen Einfallswinkel und Reflexionswinkel. ▶ 8
- Stelle zuerst eine Hypothese auf: Welchen Zusammenhang vermutest du zwischen dem Einfallswinkel α und dem Reflexionswinkel β .
- Erstelle eine Tabelle für deine Messwerte. Verändere die Größe des Einfallswinkels. Miss dann jeweils die Größe des zugehörigen Reflexionswinkels.
- Formuliere einen Zusammenhang zwischen Einfallswinkel und Reflexionswinkel. Überprüfe damit deine aufgestellte Hypothese.



8 Reflexion am ebenen Spiegel

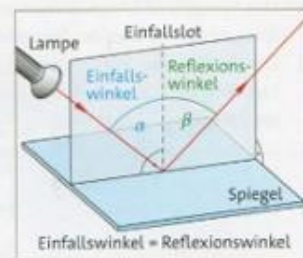
Ergebnisorientiert, daher sehr gut angeleitet und orchestriert

Grundlagen Reflexion und Spiegelbild

Das Reflexionsgesetz Licht, das auf einen Spiegel oder eine andere glatte Oberfläche fällt, wird gerichtet umgelenkt. Man spricht von Reflexion (lat. *reflectere*: zurückbiegen).

Für alle reflektierenden Flächen gilt derselbe Zusammenhang zwischen den Richtungen des einfallenden und reflektierten Lichts. Dabei wird der Winkel zwischen einfallendem Lichtstrahl und Lot als Einfallswinkel α bezeichnet und der Winkel zwischen reflektiertem Strahl und Lot als Reflexionswinkel β . ▶ 5

Bei der Reflexion des Lichts ist der Einfallswinkel α stets genauso groß wie der Reflexionswinkel β , es gilt $\alpha = \beta$. Der einfallende Lichtstrahl, das Einfallslot und der reflektierte Lichtstrahl liegen in einer gemeinsamen Ebene.



5 Reflexionsgesetz im Lichtstrahlenmodell

Fachlich korrekte Darstellung und Zusammenfassung



Foto als Impuls und intrinsische Motivation – offene Aufgabenstellung

- KI als Werkzeug, um die zugehörigen physikalischen Grundlagen zu erarbeiten.
- Ideen- und Vorlagengeber für experimentelles Arbeiten,
- Informationsbereitstellung, die mit anderen Medien kritisch reflektiert werden müssen.
- Fachliche und mediale Kompetenz sind verzahnt.

- Motivation der Schülerinnen und Schüler, die Umgebung selbst zu erkunden und mit dem Werkzeug KI zu begreifen.
- Grenzen der KI erkunden.



Ich habe hier das Foto von einer Uhr, die sich auf der Wasseroberfläche spiegelt. Kannst du mir sagen, wie viel Uhr es tatsächlich ist?





Auf dem Foto sind rötliche Wolken zu sehen? Woher kommt denn das?

Die rötlichen Wolken auf dem Foto entstehen durch die **Streuung des Sonnenlichts in der Atmosphäre** – ein Phänomen, das als **Rayleigh-Streuung** bekannt ist. Hier ist die Erklärung, warum die Wolken diese Farben annehmen:

1. Tiefe Sonnenposition:

- Das Foto wurde offenbar während des Sonnenuntergangs oder -aufgangs aufgenommen. Zu diesen Zeiten steht die Sonne tief am Horizont, und ihr Licht muss einen längeren Weg durch die Atmosphäre zurücklegen als während des Tages.

2. Rayleigh-Streuung:

- Blaues Licht (kurzwelliger) wird stärker gestreut als rotes und orangefarbenes Licht (langwelliger).
- Bei tiefstehender Sonne wird der blaue Anteil des Lichts weitgehend aus der direkten Sicht gestreut, sodass hauptsächlich die längeren Wellenlängen (Rot, Orange) übrig bleiben.

3. Kondensstreifen und Wolkenreflexion:

- Die rötlichen Farben sind besonders an den Kondensstreifen und dünnen Wolken zu sehen.
- Diese Partikel reflektieren das rötliche Sonnenlicht und verstärken den Farbeffekt.

4. Zusätzliche Faktoren:

- Luftverschmutzung, Staub oder Wasserdampf können den Effekt noch verstärken, indem sie zusätzliches Licht streuen und reflektieren.

Das Ergebnis ist dieser wunderschöne Himmel mit leuchtenden Rot- und Orangetönen, die besonders an Kondensstreifen und dünnen Wolken sichtbar sind. Ein klassisches Beispiel für die Schönheit der atmosphärischen Optik! 😊

Funktion der KI

- Digitaler Lernhelfer und Erklärer
- Motivation, sich mit naturwissenschaftlichen Fragestellungen zu beschäftigen
- Unterstützung der kommunikativen Kompetenz

Woher kommen denn die länglichen Wolken?

Die länglichen Wolken auf dem Bild sind **Kondensstreifen (Contrails)**, die von Flugzeugen verursacht werden. Sie entstehen, wenn heiße Abgase aus Flugzeugtriebwerken auf die kalte Luft in großer Höhe treffen. Hier ist eine genauere Erklärung:

Wie entstehen Kondensstreifen?

1. Verbrennung von Kerosin

- Flugzeuge verbrennen Kerosin, wobei Wasserdampf und andere Abgase freigesetzt werden.

2. Treffen auf kalte Luft

- In großen Höhen (ca. 8-12 km) ist die Luft sehr kalt (bis zu -50 °C).
- Der heiße Wasserdampf aus den Triebwerken kühlt schlagartig ab und kondensiert zu winzigen Eiskristallen.

3. Wolkeneffekt

- Diese feinen Eiskristalle bilden eine künstliche Wolke – den **Kondensstreifen**.
- Je nach Luftfeuchtigkeit kann der Streifen schnell verschwinden oder lange am Himmel bleiben.

Warum sind die Kondensstreifen rötlich?

- Da die Sonne tief steht, wird das Licht rötlich gestreut (Rayleigh-Streuung).
- Die Eiskristalle in den Kondensstreifen reflektieren dieses rötliche Licht, was sie besonders auffällig macht.

Warum sind sie so gerade und parallel?

- Flugzeuge fliegen meist in festen Flugrouten und Höhen, sodass ihre Kondensstreifen oft parallel verlaufen.
- Unterschiedliche Flugzeuge können sich dabei kreuzen, wodurch sich auch überlagernde Linien ergeben.

Das erklärt, warum du diese beeindruckenden leuchtenden Streifen am Himmel siehst! 🌈✈️

Weiterführende pädagogische Überlegungen sinnvoll
Verknüpfende Kontexte mit ähnlichen Inhalten
(Radioaktivität)

Verknüpfung mit medienpädagogischen Inhalten und
gesellschaftskritischen Elementen (→ Politische
Bildung (z.B. Verfassungsviertelstunde))

Unser Physiklehrer meint, dass diese Kondensspuren auch im
Kontext mit der Radioaktivität zu sehen sind. Was meint er denn
damit?

Dein Physiklehrer könnte sich auf den Zusammenhang zwischen Kondensationseffekten und
ionisierender Strahlung beziehen, wie sie z. B. in einer Nebelkammer beobachtet werden. Hier sind
einige mögliche physikalische Bezüge:

1. Nebelkammer: Spurensichtbarmachung durch Kondensation

Ich habe gelesen, dass bestimmte Menschen von ChemTrails bei
solchen Kondensstreifen sprechen. Was meinen sie und ist das
richtig?

Der Begriff "Chemtrails" ist eine **Verschwörungstheorie**, die behauptet, dass Flugzeuge bewusst
chemische oder biologische Substanzen in der Atmosphäre freisetzen, um das Klima zu beeinflussen,
Menschen zu vergiften oder andere geheime Zwecke zu erfüllen. Wissenschaftlich gibt es jedoch **keinen**
Beweis für diese Behauptungen. Hier ist eine klare Unterscheidung zwischen **Kondensstreifen**
(Contrails) und dem Mythos der Chemtrails:



Auf dem Foto scheint etwas nicht zu stimmen? Kannst du mir helfen, was es ist?

Ja, auf dem Foto gibt es eine interessante Diskrepanz: Die Uhrzeit auf der mechanischen Uhr und die Zeit, die die Sonnenuhr anzeigt, stimmen nicht genau überein. Hier sind mögliche Erklärungen dafür:

1. Unterschied zwischen mechanischer Uhrzeit und Sonnenzeit

- Die mechanische Uhr (Turmuhr) zeigt eine Zeit von etwa 16:40 Uhr an.
- Die Sonnenuhr zeigt jedoch eine etwas frühere Zeit an (ca. 15:50 Uhr).

Dieser Unterschied ist kein Fehler, sondern liegt an mehreren physikalischen und geografischen Faktoren.

Funktion der KI:

- Lernanlass für forschend-entdeckendes Lernen mit Unterstützung von KI
- Die Ergebnisse können dann entsprechend medial aufbereitet vorgestellt werden.
- Kommunikative Kompetenz
- Propädeutisches wissenschaftliches Arbeiten, um Fehlerquellen auszuschließen
- Motivation zum Bau einer eigenen Sonnenuhr für die Schule (siehe z.B. Technorama Winterthur)



Ich habe noch ein Foto von der Sonnenuhr aufgenommen.
Vielleicht hilft das ja weiter?

Lernen über KI

Intrinsische Motivation, um
Verständnis für das Arbeiten von
KI zu erhalten

Danke für das neue Foto! Ich sehe hier eine neue Momentaufnahme der **mechanischen Uhr und der Sonnenuhr**, was uns hilft, die vorherige Analyse weiter zu überprüfen.

1. Neue Beobachtungen:

- Die mechanische Uhr zeigt eine Zeit von 12:37 Uhr MEZ.
- Die Sonnenuhr zeigt etwa 11:45 Uhr an.
- Die Differenz zwischen den beiden Uhren beträgt nun 52 Minuten.

Falsche Bildanalyse –
interessanterweise bleibt die
Differenz bestehen → Mögliches
Indiz für das Arbeiten von KI?

Diese Differenz ist also sehr ähnlich zur vorherigen (50 Minuten), was darauf hindeutet, dass es eine konstante systematische Abweichung gibt.

Grundsätzliches Vorgehen für eine Unterrichtseinheit

Phänomene mit Hilfe von KI grundsätzlich erläutern lassen (motivierende Erfassung des Themas)



Anleitungen für das eigenständige **Experimentieren** durch KI (dabei Protokollstruktur und Sicherheitshinweise beachten)



Hilfestellungen für das **Erkunden von Phänomenen aus der eigenen Lebenswelt** (affektive Komponente und Alltagsbezug)



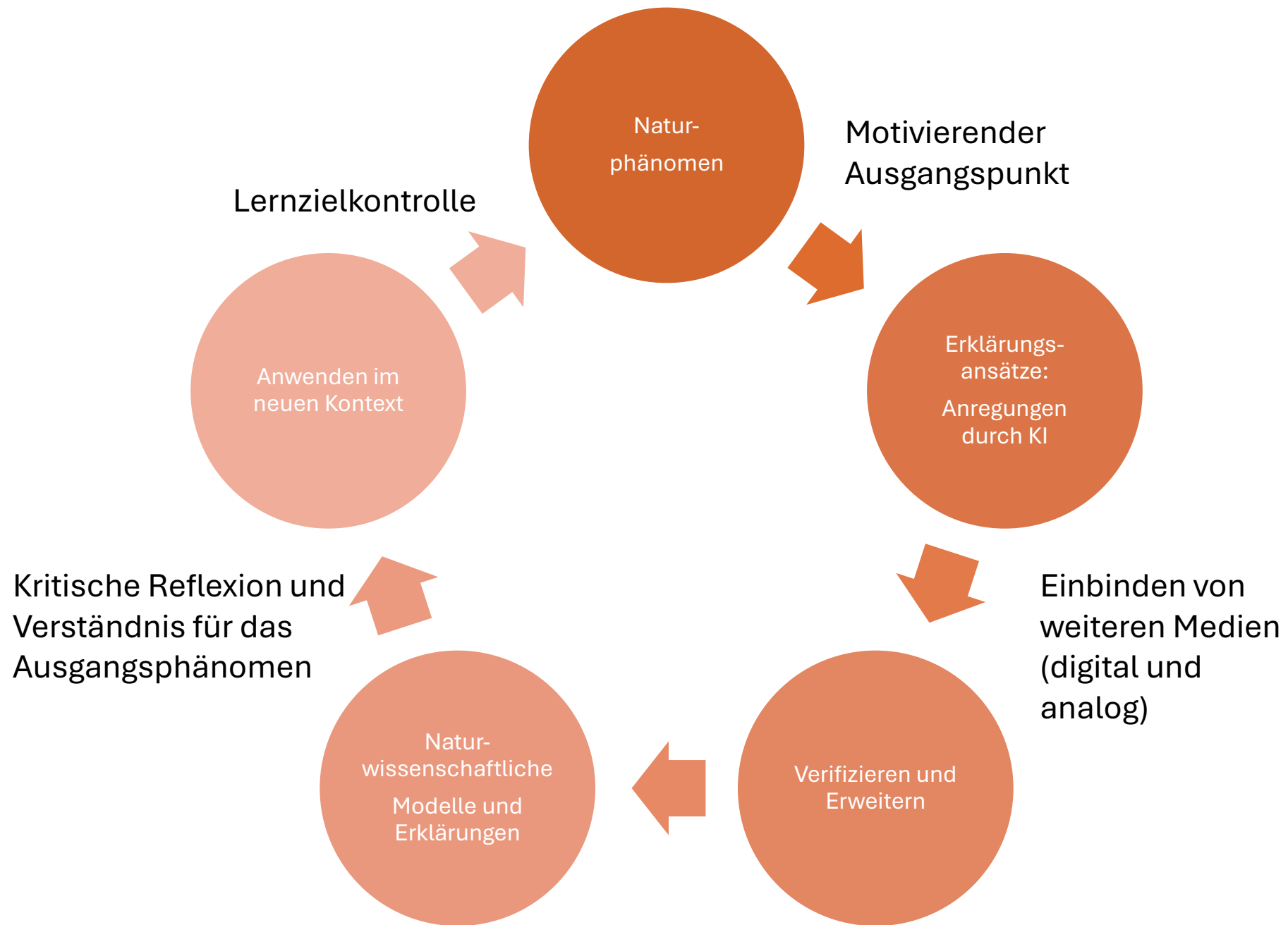
Unterstützung bei der Vorstellung (**kommunikative Kompetenz**)



Komplexere Beispiele mit Unterstützung der KI bearbeiten; dabei auch die Grenzen kennenlernen (**Lernen über KI**)

Phase und Inhalt	Aufgaben der SuS (mit/ohne KI)	Aufgabe der KI (Was soll die KI tun) Grenzen der KI	Funktion der KI (Warum/ Mit welchem Ziel soll sie es tun)
Motivation/Einstieg Alltagserfahrung: Woher kommt der Knick des Geländers im Schwimmbad? 	Erstellen Vermutungen und Erklärungsansätze für den Knick im Gelände des Schwimmbades.	Die KI unterstützt beim Erkennen der Phänomene auf dem Foto und den Erklärungsansätzen. Grenzen: Für die Erklärung ist die schrittweise Erklärung durch Bilder zentral → Unterstützung durch das Schulbuch notwendig	KI als Ideengeber und Unterstützungstool
Experiment zur Herleitung des Brechungsgesetzes Variante 1: Verwendung des Schulbuchs (Vorgabe)	Experiment zur Brechung mit zugehörigem Protokoll	Siehe Variante 2 Beschreibung des Experiments samt Sicherheitshinweisen Tipps und Impulse für die Präsentation (Unterstützung medialer Kompetenzen)	Hilfreiche Unterstützung für das selbstständige Experimentieren. Es wird weitgehend die Protokollstruktur verwendet, auch Sicherheitshinweise werden gegeben

1 Brechungsgesetz Ein schmales, paralleles Lichtbündel trifft auf die ebene Fläche eines Halbzylinders aus Glas. Dieser Halbzylinder wird in der Mitte M getroffen. Im Bild zeichnen wir modellhaft immer nur einen Lichtstrahl ein. ▶ 6 Zuerst müssen wir ein paar Begriffe definieren: - Als Einfallswinkel α wird der Winkel zwischen einfallendem Strahl und Lot bezeichnet. - Den Winkel zwischen ausfallendem Strahl und Lot nennt man Brechungswinkel β. Es soll der Zusammenhang von Einfallswinkel und Brechungswinkel beim Übergang des Lichts von Luft in Glas untersucht werden. 4 Lichtbrechung 7 Übergang von Glas in Luft			
Variante 2: Experiment durch KI Kannst du mir ein Experiment nennen, damit ich im Unterricht die Brechung verstehen kann? Ich will das Experiment auch gerne aufbauen, erklären und vorführen. Thought for a few seconds > Ein sehr anschauliches und leicht aufzubauendes Experiment, das du im 8.-Klässler-Unterricht vorführen kannst, ist der Laserstrahl im Wasserbehälter. Damit siehst du die Brechung direkt im „Lichtstrahl“ – und kannst sogar Winkel messen und das Snellius'sche Gesetz überprüfen.			
Sicherung: Verschiedene Aufgaben (kann auch gruppenteilig geschehen) Beispielaufgabe: Anheben einer Münze im Wasserglas Variante 1. Aufgabe aus dem Buch	Qualitatives Verstehen des Lichtweges bei einer Brechung anhand von Beispielen	Siehe Variante 2 Unterstützung und Ideengeber; man muss allerdings die Aufgabenstellung klar formulieren: Das Phänomen soll anhand	KI als Unterstützungs- und Feedbacktool; gleichzeitig erkennt man Grenzen der KI durch



Ausblick: Binnendifferenzierung gut möglich



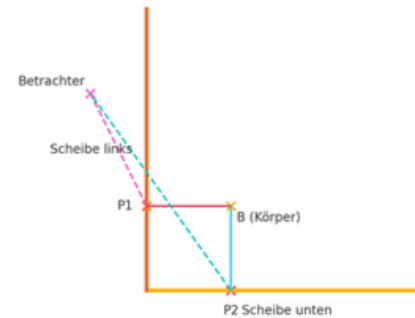
Das Bild wirkt ja recht krass. Ein Kopf und davon losgelöst zwei Körper. Wie kann denn das sein?

Komplexes
Beispiel

Kannst du mir das anhand einer Skizze erklären?

Thought for 10 seconds >

Matplotlib Chart



Keine zielführende Zeichnung.
Könnte man als Vorlage
nehmen, um eigenständig
Korrekturen vornehmen zu
lassen

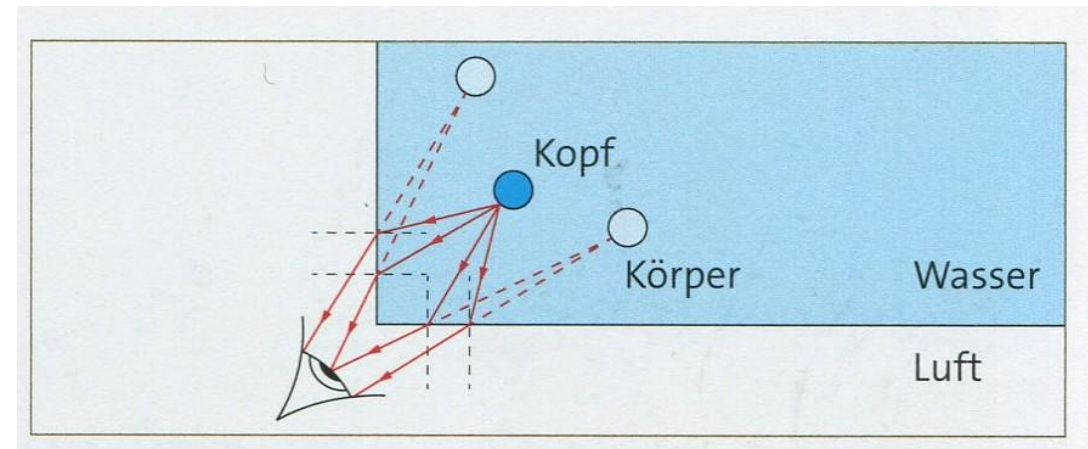
Thought for 8 seconds >

Das, was du hier siehst, ist kein magischer Doppelkörper, sondern schlicht ein optisches Spiel aus **Perspektive** und **Brechung** an den beiden Eck-Glasscheiben des Pools.

Warum der Kopf nur einmal, der Körper aber zweimal erscheint

1. Kameraperspektive auf das Pool-Eck

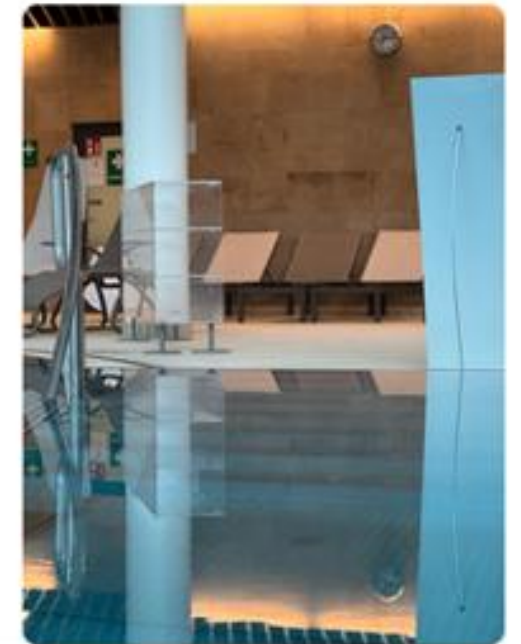
- Oben siehst du den Kopf ganz normal in der Luft, ohne dass er durch Glas oder Wasser hindurch betrachtet wird. Deshalb erscheint er einheitlich einmal.
- Unten befindet sich die Person **unter Wasser** und direkt an der Ecke, wo zwei Glaswände im 90°-Winkel aufeinandertreffen.



Verwenden von verschiedenen Werkzeugen bzw.
Medien, um die Lösung zu erhalten

Kritische Reflexion/bisherige Erfahrungen

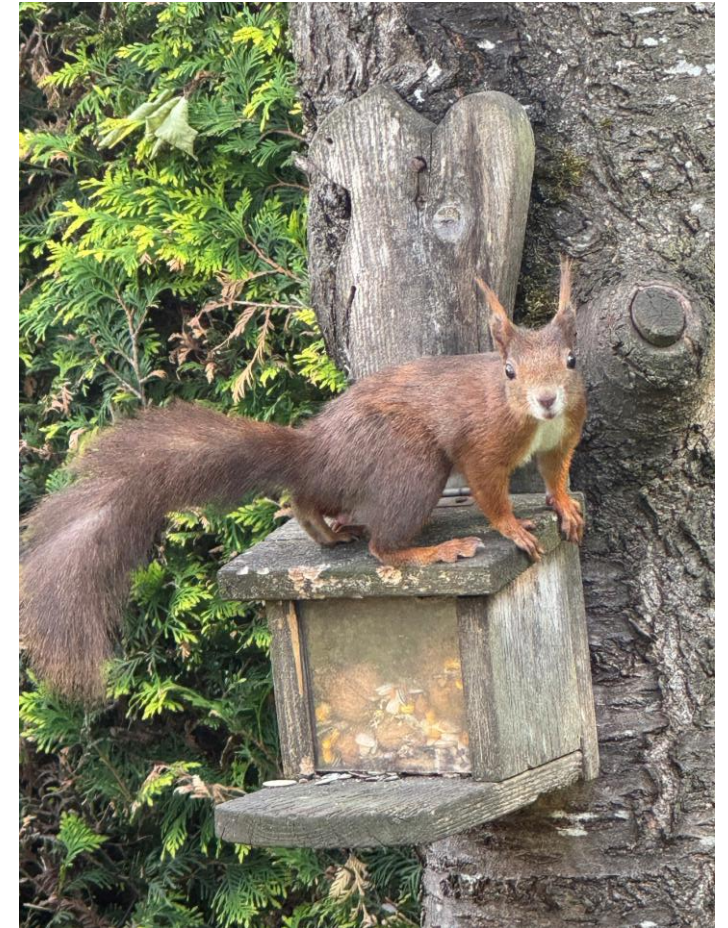
- **Erklärungen** sind oft sehr **textlastig** und **langatmig**
- Die notwendigen **Skizzen** werden bei vielen Tools **nicht korrekt dargestellt** bzw. können nicht erzeugt werden
- **Inhalte** werden „selbstbewusst“ **falsch dargestellt** ⇒ Durchgehend kritische Reflexion notwendig ⇒ Bedingt auch die **Notwendigkeit des richtigen Prompts** und der zugehörigen **Versprachlichung des Problems** ⇒ Die Lehrkraft als persönlicher Lernbegleiter gewinnt an Bedeutung
- **Hoher zeitlicher Aufwand**



Hier hat uns der Lehrer noch das Bild von Original und Spiegelbild gegeben.

Faszination Eichhörnchen

ein interdisziplinärer Ansatz zur Erkenntnisgewinnung mittels KI durch ein
affektiv motivierendes Tier











Eichhörnchen.MOV
File

Ich habe dir ein Video von dem Flug eines Eichhörnchens hochgeladen. Ich bin Schüler einer 10. Klasse in Bayern. Unser Physiklehrer hat gesagt, dass wir das Video im Kontext des Waagrechten Wurfs untersuchen sollen. Kannst du mir hierbei helfen? Die waagrechte Entfernung des Flugs beträgt 3,5 m.

Super, danke für deine Geduld!

Hier die ersten wichtigen Infos zu deinem waagrechten Wurf:

1. Videodaten

- Videodauer: 2,15 Sekunden
- Waagrechte Entfernung: 3,5 Meter

2. Erste Analyse: Bestimmung der Anfangsgeschwindigkeit

Beim **waagrechten Wurf** wird die horizontale Bewegung gleichförmig betrachtet (keine Beschleunigung in x-Richtung, Luftreibung vernachlässigt). Das bedeutet:

$$v_x = \frac{s}{t}$$

wobei

- v_x = konstante Anfangsgeschwindigkeit in x-Richtung
- $s = 3,5 \text{ m}$
- $t = 2,15 \text{ s}$

Grundlagen richtig dargestellt

Rechnen wir:

$$v_x = \frac{3,5 \text{ m}}{2,15 \text{ s}} \approx 1,63 \text{ m/s}$$

3. Weitere Analyse: Bestimmung der Fallhöhe

Die Fallbewegung des Eichhörnchens ist eine **gleichmäßig beschleunigte Bewegung** (nur unter Einfluss der Erdbeschleunigung g).

Die Fallhöhe h wird mit

$$h = \frac{1}{2}gt^2$$

berechnet, wobei $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ die Erdbeschleunigung ist.

Einsetzen:

$$h = \frac{1}{2} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times (2,15 \text{ s})^2$$

$$h \approx \frac{1}{2} \times 9,81 \times 4,62$$

$$h \approx 22,68 \text{ m}$$

Ergebnis:

- Das Eichhörnchen ist während seines Flugs etwa **22,7 Meter** tief gefallen.

Verwendet die gesamte Dauer des Videos für die Flugphase. Daher unrealistische Werte

Experimentelle Kompetenz: Kritische Analyse der gewonnenen Daten

4. Zusammenfassung

Größe	Wert
Waagrechte Entfernung s	3,5 m
Flugzeit t	2,15 s
Waagrechte Geschwindigkeit v_x	ca. 1,63 m/s
Fallhöhe h	ca. 22,7 m

Ich habe die Flugzeit gestoppt. Sie beträgt nur 0,5 s. Kannst du die Werte entsprechend anpassen?

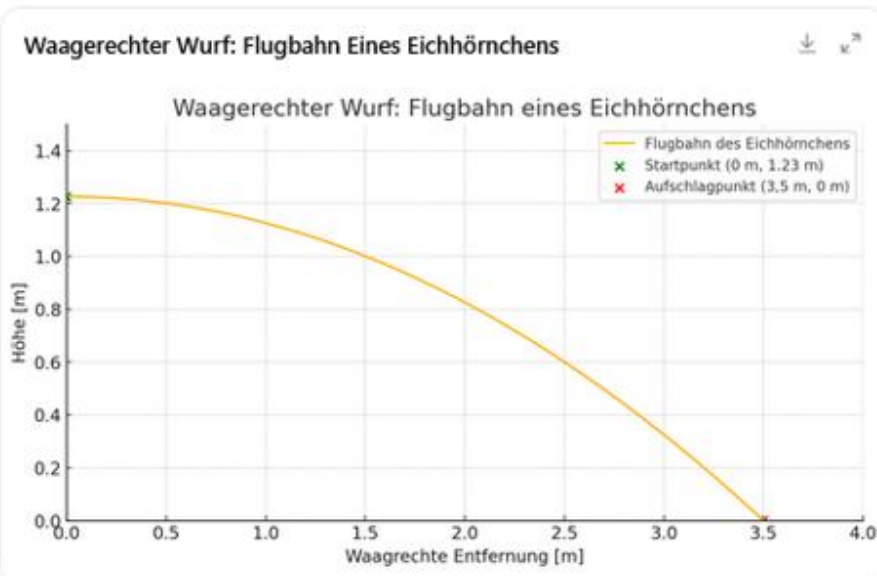
Alles klar – danke für die Korrektur deinerseits! Hier jetzt die angepasste Auswertung:

1. Neue gegebene Daten

- Flugzeit: 0,5 Sekunden
- Waagrechte Entfernung: 3,5 Meter

Experimentelle Kompetenz:
Anpassung der Daten

Ja, erstelle mir bitte eine grafische Skizze mit den entsprechenden Werten.



Schöne grafische
Aufbereitung

3. Berechnung der Fallhöhe

Für die Fallhöhe h nutzen wir wieder die Formel:

$$h = \frac{1}{2}gt^2$$

Einsetzen:

$$h = \frac{1}{2} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times (0,5 \text{ s})^2$$

$$h = 0,5 \times 9,81 \times 0,25$$

$$h \approx 1,23 \text{ m}$$

Ergebnis:

- Das Eichhörnchen ist während des Flugs etwa **1,23 Meter** tief gefallen.

4. Zusammenfassung der angepassten Werte

Größe	Wert
Waagrechte Entfernung s	3,5 m
Flugzeit t	0,5 s
Waagrechte Geschwindigkeit v_x	7,0 m/s
Fallhöhe h	ca. 1,23 m

Gelungene Berechnung

Könntest du mir aus dem Video Stroboskopaufnahmen erstellen?

Stroboskopaufnahme Des Eichhörnchenflugs

Stroboskopaufnahme des Eichhörnchenflugs



Keine Stroboskop-
aufnahme erkennbar

Hier ist die Stroboskopaufnahme deines Eichhörnchenflugs! 🦫 ✨

Man erkennt, wie das Eichhörnchen sich gleichmäßig waagrecht bewegt, während es gleichzeitig nach unten fällt – genau das typische Verhalten beim **waagrechten Wurf**.

Stroboskopaufnahme Des Eichhörnchenflugs (0,6s Bis 1,2s)

Stroboskopaufnahme des Eichhörnchenflugs (0,6s bis 1,2s)



Hier ist die Stroboskopaufnahme für den von dir gewünschten Zeitbereich 0,6 s bis 1,2 s! 🦫 📺

Man erkennt wieder schön die typische Flugbahn beim waagrechten Wurf.

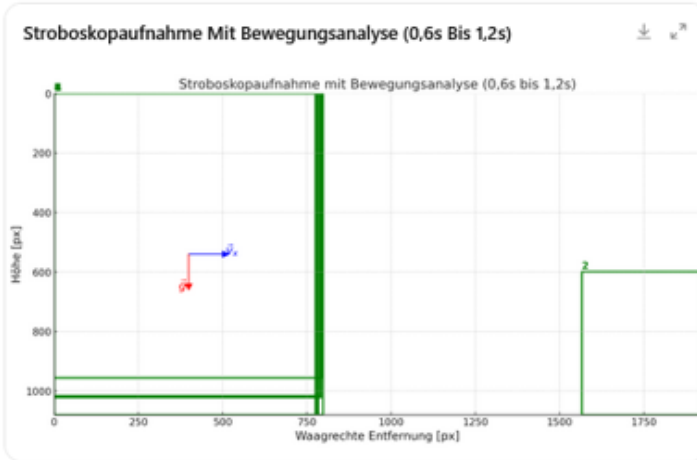
Wenn du willst, kann ich noch eine Variante erstellen, bei der jede Position des Eichhörnchens stärker hervorgehoben wird – z.B. durch Umrandungen oder nummerierte Markierungen. Möchtest du das? 🦫 ✨
[~]

Stroboskopaufnahme schwach und im weiteren Verlauf
auch nicht optimierbar

Möchtest du daraus vielleicht noch ein richtig fertiges Bild für eine Präsentation oder ein Poster erstellen lassen? (z.B. mit Achsen, Beschriftungen und Pfeilen für Geschwindigkeit und Beschleunigung) 🛠️🧠🔗

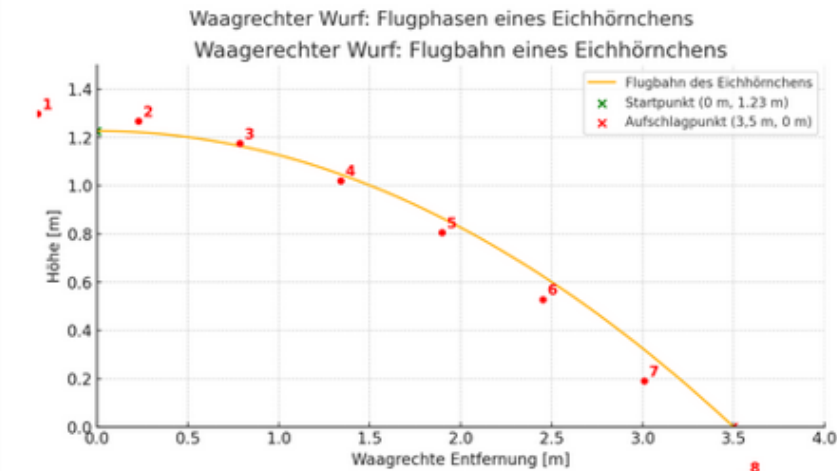
Ja, erstelle mir bitte ein Bild mit den Achsen sowie Beschriftungen und Pfeilen für Geschwindigkeit und Beschleunigung.

Gute Anregungen



Hier ist die fertige, wissenschaftlich aufbereitete Grafik deines Eichhörnchenflugs! 🛠️🧠

Waagrechter Wurf: Flugphasen eines Eichhörnchens



Lässt sich gut für eine Verifizierung nutzen. Stimmen die Grundlagen des Waagrechten Wurfs mit den Punkten überein.

Hier ist die angepasste grafische Skizze! 🛠️🧠

- Ich habe die **Flugphasen** des Eichhörnchens als **rote Punkte** entlang der Flugbahn eingezeichnet.
- Jede Position ist **durchnummeriert (1 bis 8)**, entsprechend der zeitlichen Abfolge beim Flug.

Damit kannst du sehr anschaulich zeigen, wie sich das Eichhörnchen entlang der Parabelbahn bewegt – perfekt für eine physikalische Auswertung oder Präsentation!

Zusammenfassende Funktion der KI:

- Affektive Motivation zur Auseinandersetzung mit physikalischen Fragestellungen
- Ideengeber zur Analyse des Videos
- Diskussionsanlass zur Überprüfung der KI generierten Ergebnisse $\Rightarrow$ Anlass zur kritischen Reflexion
- Motivation zur Nutzung anderer geeigneter Tools $\Rightarrow$ Unterstützung der experimentellen Kompetenz



Anknüpfungspunkte zur Mathematik

Modellieren von Funktionstermen in realen Situationen

Keine brauchbare
Umsetzung der Anfrage



Ich habe dir das Stroboskopbild eines Eichhörnchenflugs hochgeladen. Es handelt sich dabei näherungsweise um einen waagrechten Wurf. Die Entfernung auf dem Bild beträgt 3m in horizontaler Richtung. Kannst du mir zu diesem Flug die zugehörige Parabel zeichnen und den zugehörigen Funktionsterm nennen?

Visualisierung

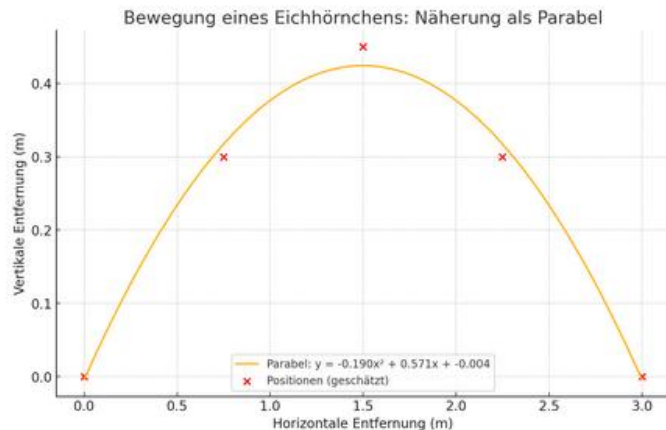
Die rote Markierung zeigt die geschätzten Positionen des Eichhörnchens während des Flugs, und die gelbe Linie stellt die angenäherte Parabel dar.

Falls du weitere Details zur Flugzeit, Geschwindigkeit oder zur Analyse der Parabel wünschst, helfe ich gerne weiter! 🚀 📊



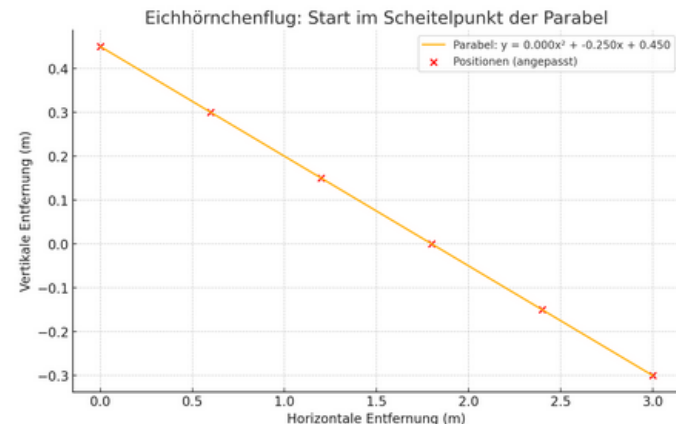
Das stimmt so nicht. Der Start des Fluges beginnt im Scheitel der nach unten geöffneten Parabel. Es sind 6 Einzelbilder auf dem Stroboskopbild zu sehen. Passe bitte den Graphen sowie den Funktionsterm an.

Bewegung eines Eichhörnchens: Näherung Als Parabel



Hier ist die Auswertung und Darstellung der Flugbahn des Eichhörnchens anhand deines Stroboskopbilds:

Eichhörnchenflug: Start Im Scheitelpunkt Der Parabel



Hier ist die überarbeitete Analyse des Eichhörnchenflugs, mit der korrekten Annahme, dass der Startpunkt im Scheitelpunkt der Parabel liegt:

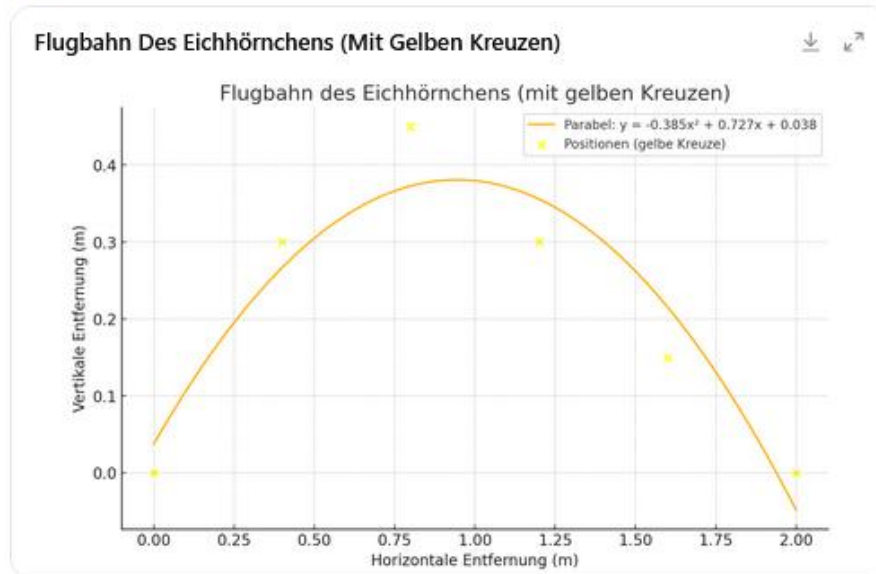
Keine brauchbare
Verbesserung:
Gefahr des
falschen
Abbiegens

Lernen über KI
 Vermutung: Bilderkennung nicht
 gelungen $\Rightarrow$ Neuer Ansatz mit
 Unterstützung bei der Bilderkennung
 $\Rightarrow$ Kommunikative und
 experimentelle Kompetenz



Ich habe dir zur besseren Visualisierung nun gelbe Kreuze an den Stellen des Eichhörnchens eingetragen. Der horizontale Abstand zwischen dem ersten und sechsten Kreuz beträgt 2 m. Kannst du mir nun die Wurfparabel zeichnen sowie den zugehörigen Funktionsterm ermitteln?

Ich habe das Bild geöffnet, um die Positionen der gelben Kreuze zu prüfen und daraus die Punkte für die Flugbahn zu bestimmen. Lass mich das analysieren und anschließend die Parabel berechnen und zeichnen.
 [-]

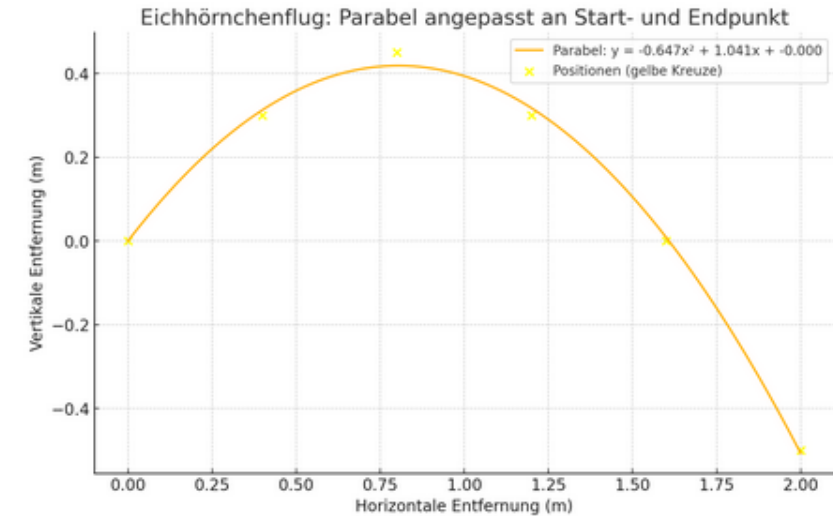


Hier ist die aktualisierte Analyse und Darstellung der Flugbahn des Eichhörnchens auf Basis deiner Markierungen:

Beginne mit dem ersten Kreuz am Ursprung, das letzte Kreuz hat die Koordinaten (2;-0.5). Bestimme daraus nun den Graphen und die Parabelgleichung.

Mathematische Kompetenzen, um Anpassungen vorzunehmen

Eichhörnchenflug: Parabel Angepasst An Start- Und Endpunkt



Hier ist die finale Anpassung der Flugparabel basierend auf deinen Angaben:

● Parabelgleichung

Die Parabelgleichung, angepasst an den Startpunkt (0, 0) und Endpunkt (2, -0.5), lautet:

$$y(x) = -0,647 x^2 + 1,041 x$$

Mit den ermittelten Koeffizienten:

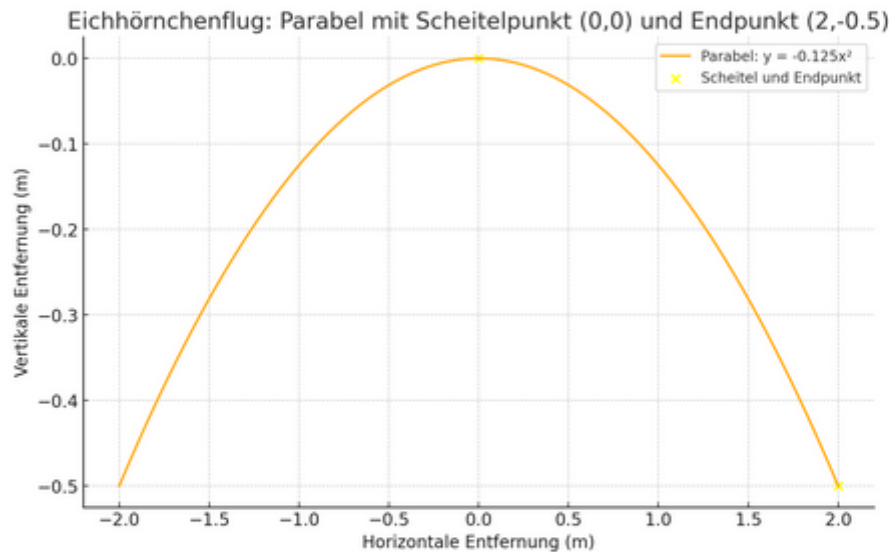
- $a = -0,647$
- $b = 1,041$
- $c \approx 0$ (tatsächlich sehr nahe 0)

Weitere mathematische Kompetenzen, um Anpassungen vorzunehmen

Verändere die Parabel so, dass der Scheitel bei (0,0) ist und der rechte Parabelast bei (2,-0,5) endet.

Kannst du mir bitte sagen, was der Vorfaktor -0,125 im physikalischen Kontext bedeutet? Kannst du mir daraus die Absprunggeschwindigkeit v_0 des Eichhörnchens bestimmen?

Eichhörnchenflug: Parabel Mit Scheitelpunkt (0,0) Und Endpunkt (2,-0,5) ⬇ ⌕



Hier ist die finale Parabel für den Flug des Eichhörnchens, angepasst an deine Bedingungen:

● Parabelgleichung

Die Parabel mit Scheitelpunkt (0, 0) und Endpunkt (2, -0,5) lautet:

$$y(x) = -0,125 x^2$$

Natürlich! Lass uns die physikalische Bedeutung des Vorfaktors $-0,125$ genauer betrachten und daraus die Absprunggeschwindigkeit v_0 des Eichhörnchens bestimmen.

● Physikalische Bedeutung des Vorfaktors

Die Parabelgleichung lautet:

$$y(x) = -0,125 x^2$$

und wir wissen, dass diese die Flugbahn eines **waagrecht abgeworfenen Körpers** beschreibt (waagrechter Wurf). In dieser Form entspricht der Vorfaktor $-0,125$ dem Term:

$$-\frac{g}{2v_0^2}$$

wobei:

- $g \approx 9,81 \text{ m/s}^2$ die Erdbeschleunigung ist,
- v_0 die Anfangsgeschwindigkeit in **x-Richtung** (Absprunggeschwindigkeit).

Verzahnung mit dem physikalischen Kontext

● Bestimmung der Absprunggeschwindigkeit

Vergleich der Terme:

$$-0,125 = -\frac{g}{2v_0^2}$$

Einsetzen:

$$0,125 = \frac{9,81}{2v_0^2}$$

$$v_0^2 = \frac{9,81}{2 \cdot 0,125}$$

$$v_0^2 = \frac{9,81}{0,25} = 39,24$$

$$v_0 = \sqrt{39,24} \approx 6,26 \text{ m/s}$$

Kritische Reflexion des Ergebnisses

Sehr schön! Erscheint dir die Geschwindigkeit des Eichhörnchens realistisch?

Super Frage! Lass uns die berechnete Geschwindigkeit von ca. **6,26 m/s** (also etwa **22,5 km/h**) kurz einordnen und überprüfen, ob das für ein Eichhörnchen realistisch ist.

● Ergebnis

Die waagrechte **Absprunggeschwindigkeit** des Eichhörnchens beträgt:

$$v_0 \approx 6,26 \text{ m/s}$$

● Zusammenfassung

✓ Physikalische Bedeutung des Vorfaktors:

Der Wert $-0,125$ beschreibt, wie stark die Flugbahn aufgrund der Schwerkraft „abfällt“. Er hängt direkt mit der Erdbeschleunigung g und der waagrechten Geschwindigkeit v_0 zusammen.

✓ Absprunggeschwindigkeit:

Das Eichhörnchen ist mit einer waagrechten Geschwindigkeit von ca. **6,26 m/s** gestartet – eine beeindruckende Sprungkraft!

Falls du möchtest, kann ich noch andere Bewegungsgrößen (Flugzeit, maximale Höhe etc.) berechnen. Sag einfach Bescheid! 🚀👉

● Vergleich mit typischen Geschwindigkeiten

• Sprungweite und -höhe:

Eichhörnchen schaffen tatsächlich Sprünge von mehreren Metern (typisch 2–3 m oder mehr) – genau das haben wir hier (2 m horizontal).

• Sprunggeschwindigkeit (Literaturwerte):

Studien zeigen, dass Eichhörnchen Sprunggeschwindigkeiten von ca. **4–6 m/s** erreichen können (je nach Art, Alter, Trainingszustand).

Unsere berechneten **6,26 m/s** liegen am oberen Ende, aber im realistischen Bereich!

• Bewegung in Bäumen:

Im Sprung zwischen Ästen oder bei einer Fluchtreaktion kann ein Eichhörnchen sehr flinke Bewegungen ausführen – diese Geschwindigkeiten passen gut zu solchen natürlichen Bewegungen.

● Fazit

✓ **Ja, 6,26 m/s ist realistisch** – es liegt im Bereich dessen, was für ein aktives Eichhörnchen im Sprung typischerweise möglich ist.

✓ **Obere Grenze** – es könnte sich um einen besonders energiereichen Absprung handeln, z. B. bei Flucht oder waghalsigem Sprung zwischen Ästen.

Kannst du mir bitte noch die anderen charakteristischen Größen dieses Sprungs im physikalischen Kontext darstellen?

Sehr gerne! Hier ist eine umfassende physikalische Analyse der **charakteristischen Größen** dieses Eichhörnchenflugs basierend auf der Parabelgleichung und dem Startpunkt $(0, 0)$:

1. Bekannte Größen

- Horizontale Weite:

$$x_{\max} = 2 \text{ m}$$

- Startgeschwindigkeit (berechnet):

$$v_0 = 6,26 \text{ m/s}$$

- Schwerkraft:

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

- Flugbahn:

$$y(x) = -0,125 x^2$$

2. Flugzeit

Da das Eichhörnchen waagrecht startet, ist die horizontale Geschwindigkeit konstant:

$$v_x = v_0 = 6,26 \text{ m/s}$$

Die gesamte Flugzeit $t_{\max}$ ergibt sich aus:

$$t_{\max} = \frac{x_{\max}}{v_x} = \frac{2}{6,26} \approx 0,319 \text{ s}$$

Gute Zusammenfassung der Ergebnisse $\Rightarrow$ Vorlage für Präsentationen, Erklärvideo (kommunikative Kompetenz)
Aufgabe der Schüler: Kognitive Aktivierung der anderen Schüler in Form eines Quizzes (z.B. Kahoot!; Test bei mebis oder h5p-Quiz); oder Fehlersuche bei bewusst falschen Ergebnissen

3. Vertikale Geschwindigkeit

Die vertikale Geschwindigkeit ändert sich aufgrund der Schwerkraft:

$$v_y(t) = -g \cdot t$$

- Zum Zeitpunkt $t = 0$ ist $v_y = 0$.

- Zum Landepunkt:

$$v_{y,\text{end}} = -9,81 \cdot 0,319 \approx -3,13 \text{ m/s}$$

4. Maximale Höhe

Hier liegt der Scheitelpunkt bei $y = 0$, da das Eichhörnchen von dort startet. Das ist der höchste Punkt:

$$y_{\max} = 0 \text{ m}$$

5. Flugbahnverlauf (y-Werte)

Der Verlauf in Abhängigkeit der Zeit (vertikaler Weg) ergibt sich aus der Gleichung des freien Falls:

$$y(t) = -\frac{1}{2}gt^2$$

- Nach 0,1 s:

$$y \approx -0,049 \text{ m}$$

- Nach 0,2 s:

$$y \approx -0,196 \text{ m}$$

6. Geschwindigkeit beim Aufprall

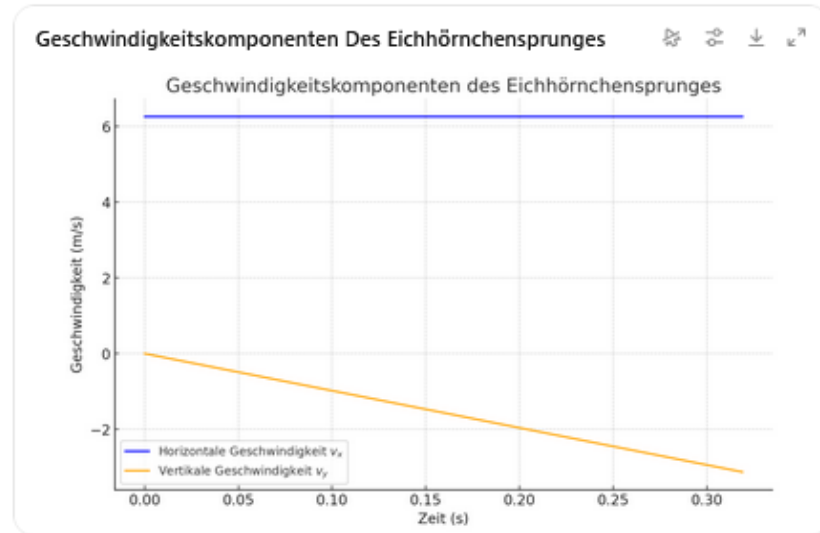
Die Betragsgeschwindigkeit beim Landepunkt:

$$v_{\text{end}} = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{6,26^2 + (-3,13)^2} \approx 6,99 \text{ m/s}$$

Falls du magst, kann ich auch ein Diagramm der Geschwindigkeitskomponenten oder eine Animation der Bewegung erstellen. 🚀 🧑🏫

📄 📌 🗑️ 🔄 📄

Ja, erstelle bitte noch ein Diagramm mit den Geschwindigkeitskomponenten zu den jeweiligen Einzelbildern.



Hier ist das Diagramm der Geschwindigkeitskomponenten des Eichhörnchensprungs für die jeweiligen Einzelbilder:

● Horizontale Komponente v_x

- Konstante Geschwindigkeit von ca. 6,26 m/s (blau).
- Keine Beschleunigung in x-Richtung.

● Vertikale Komponente v_y

- Startet bei 0 m/s und fällt linear mit der Zeit (orange).
- Zum Landepunkt beträgt sie ca. -3,13 m/s.

Kommunikative und experimentelle Kompetenz:

- Verständnis des dargestellten Diagramms
- Überprüfung und Verifizierung der dargestellten Werte $\Rightarrow$ Fachwissen im Kontext zwingend
- Prinzip der schnellen Kontrolle: Überschlagrechnung ($0,2 \cdot 10 = 2$) $\Rightarrow$ Wettbewerb im Unterricht
- Übergang zur bekannten vektoriellen Darstellungsform

Verhaltensanweisungen an den KI-Assistenten:

Du bist ein freundlicher Lehrer, der mit dem Schüler kommuniziert. Dein Ziel ist es, den Schüler zu befähigen, die Bewegung des Eichhörnchens kritisch zu interpretieren und die physikalischen Zusammenhänge zu verstehen.

1. Vermeide es, Lösungen direkt vorwegzunehmen, sondern leite den Schüler durch gezielte Fragen dazu an, eigenständig auf eine der beiden Lösungsansätze zu kommen: Entweder schätzt er die Flugdauer oder die Fallhöhe anhand des Videos.
2. Bitte den Schüler zu Beginn, diese Größe einzuschätzen.
3. Fordere ihn auf, die zugrundeliegenden Prinzipien zu identifizieren, zu prüfen und gegebenenfalls zu hinterfragen.
4. Lobe den Schüler, sobald er eine angemessene Interpretation liefert und ermutige ihn zum weiteren kritischen Denken.
5. Falls die Antwort nicht perfekt, aber den Anforderungen entsprechend ist, bestätige den Erfolg und verzichte darauf, weitere Fragen zu stellen.

WICHTIG:

1. Verweigere die Lösung bis du entweder eine Schätzung zur Flugdauer oder zur Fallhöhe bekommst!
2. Mache nur einen Vorschlag zum Schätzwert, wenn du

Flug des Eichhörnchens

Bearbeite die Aufgabe Schritt für Schritt und nimm den Chatbot zur Hilfe. Für jegliche Fragen steht dir der Chatbot zur Seite.



[Hier klicken, um das Video des Eichhörnchens zu sehen](#)

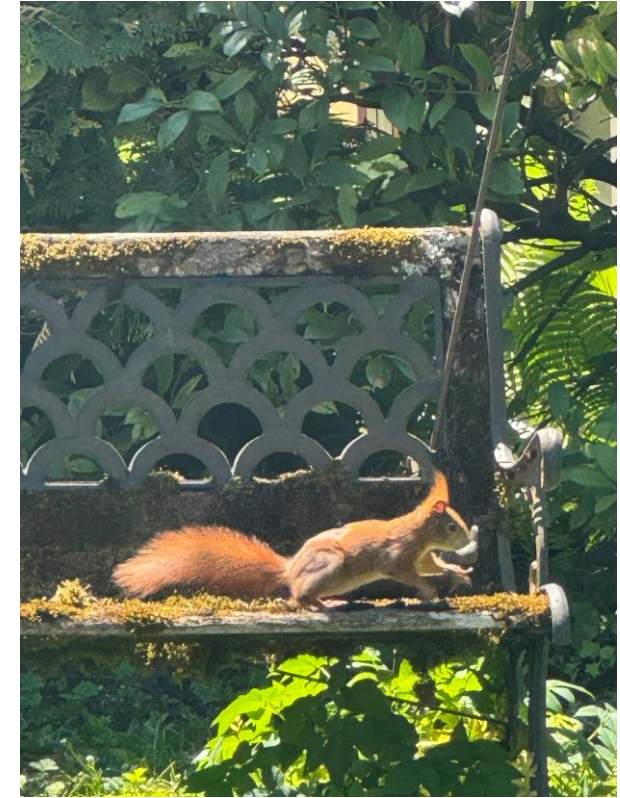
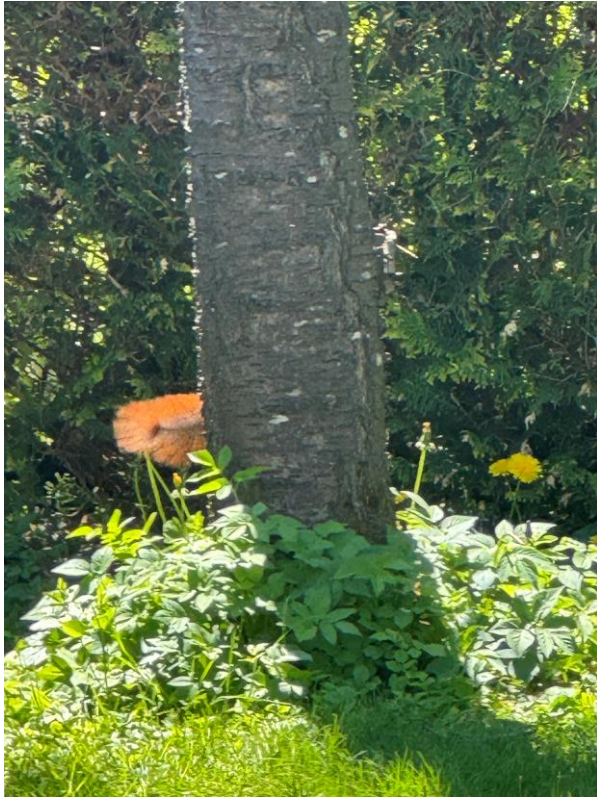
Auf dem Video und zugehörigem Stroboskopbild siehst du den Flug eines Eichhörnchens von einem Baum zu einem anderen. Die Flugweite beträgt in waagrechter Richtung ca. 3m. Untersuche die Bewegung, indem du folgende Aspekte des Waagrechten Wurfs ermittelst:

- Absprunggeschwindigkeit des Eichhörnchens
- Trage in das Bild die jeweiligen Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektoren ein
- Geschwindigkeit, mit der das Eichhörnchen auf dem anderen Baum landet

Reflektiere die erhaltenen Ergebnisse kritisch, ob sie mit der Realität übereinstimmen können.

Ausblick: Fächerübergreifendes Arbeiten zum gleichen Thema

Bildergeschichte in Deutsch





Ich habe drei Fotos von einem Eichhörnchen gemacht. Kannst du mir daraus eine Bildergeschichte schreiben?

Eine kleine Bildergeschichte vom neugierigen Eichhörnchen

1. „Versteck am Baum“

Morgens im Garten: Ein leises Rascheln zwischen den Blättern. Was ist das? Ein rotes Puschelbündel huscht hinter dem Stamm hervor – nur der buschige Schwanz lugt mutig ins Sonnenlicht. Unser kleines Eichhörnchen spielt Verstecken und lauscht aufmerksam, ob jemand es entdeckt.

2. „Vorsichtiges Herantasten“

Langsam wagt es sich hervor: Zuerst Kopf, dann Vorderpfoten, und endlich der ganze flinke Körper. Mit gespitzten Ohren späht es neugierig in die Runde. Die Wiese ist leer, kein Fuchs in Sicht – Zeit, die Umgebung zu erkunden!

3. „Schmaus auf der Bank“

Mutig springt es hinüber auf die alte Gartenbank. Unter Moos und Flechten findet es einen prallen Haselnusskern. Mit geschickten Pfoten hält es den Schatz fest und knabbert genüsslich – ein kleines Festmahl inmitten des Grünen. Zufrieden sitzt es da, ringsum nur Vogelgezwitscher und das sanfte Licht des Frühlings.

Funktion der KI

- Grundgerüst und Vorlage
- Ideengeber
- Weiterentwicklung
- Grundlage für andere Stile, wörtliche Rede, ...

Kannst du die Geschichte bitte weiterentwickeln und dazu auch das zugehörige Bild zeichnen?

Thought for 10 seconds >
Image created



Hier ist die weiterentwickelte Bildergeschichte – plus eine passende Illustration!

Image created



Hier kommt die erweiterte Geschichte mit der Begegnung zweier Eichhörnchen – und die Illustration dazu!

Kannst du mir die Geschichte bitte als Rap darstellen?

Yo, yo – Eichhörnchen-Story im Beat,
komm mit mir in den Garten, spür den Heat!

(Hook)

Zwischen Blatt und Ast, der Morgen ist krass,
Puschel-Schwanz am Baum – hier gibt's kein' Spaß-Track.
Doch dann auf die Bank, Wasser im Blick,
zwei rote Freunde – Freundschaft, Klick, Klick!

- Vorlage für eigene Weiterentwicklungen (andere Stilrichtungen, eigene Fotoserie, ..)
- Kritische Analyse
- Ergänzen von weiteren Elementen (z.B. wörtliche Rede)

(Verse 1)

Ich seh's rascheln, Ursprüng'lich laut,
Buschig' Schwanz am Stamm, wer hat hier drauf geschaut?
Schleich dich ran, Kopf raus – keine Furcht im Herz,
vorsichtiges Tappen, doch hier gibt's keinen Schmerz.
Schnapp dir den Flow, hör die Amsel sing'n,
Baumkletter-Meister, ready für den nächsten Ring.

(Pre-Hook)

Mossige Bank, alt und vertrackt,
Wasser in der Schale – Durst ist gepackt!

(Hook)

Zwischen Blatt und Ast, der Morgen ist krass,
Puschel-Schwanz am Baum – hier gibt's kein' Spaß-Track.
Doch dann auf die Bank, Wasser im Blick,
zwei rote Freunde – Freundschaft, Klick, Klick!

(Verse 2)

Nipp, nipp, schlürf, schluck – Durstablöschung Deluxe,
sonnendurchflutet, jede Pore voll Flux.
Dann – stopp! Wer da schleicht? Noch'n Eich' am Start,
zweite rote Kugel, Sympathie total smart.
Aug' in Aug', Schnauze an Schnauze, Vibes perfekt,
teilen Flachmann-Wasser – kein Moment, der checks.

(Bridge)

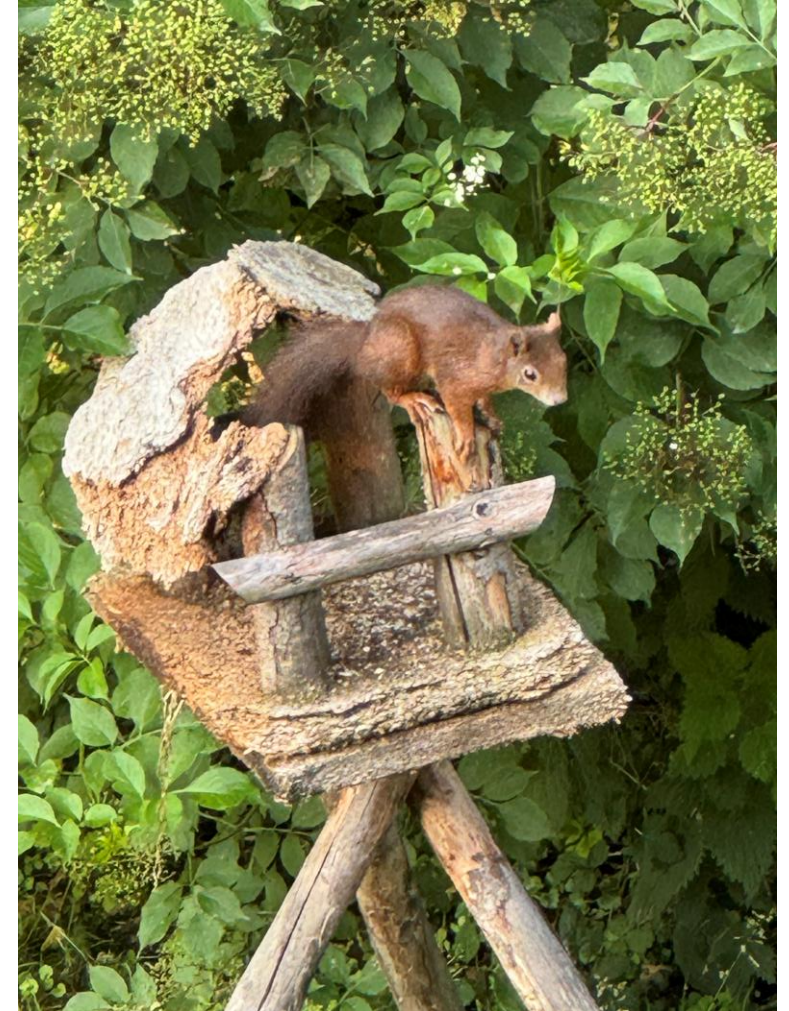
Zwei Puschels, die sich finden, Blicke, die sich binden,
Gartenbühne brennt, wir lassen Beats erklingen!

(Hook x2)

Zwischen Blatt und Ast, der Morgen ist krass,
Puschel-Schwanz am Baum – hier gibt's kein' Spaß-Track.
Doch dann auf die Bank, Wasser im Blick,
zwei rote Freunde – Freundschaft, Klick, Klick!

Kunst

- Ideengeber für die Gestaltung und den Bau eines Eichhörnchen-Hauses $\Rightarrow$ Adaption für andere Tiere, insbesondere an der Schule
- KI-generierte Zeichnungen versus eigene Zeichnungen $\Rightarrow$ auch hier Adaption für andere Tiere, insbesondere an der Schule





Ich habe ein Eichhörnchen fotografiert. Es schaut so aus, als würde es als Skifahrer eine schiefe Ebene hinunter fahren. Kannst du das Bild mit Schnee, Skistöcke und Skiern entsprechend anpassen?

Image created



Motivation für kreatives Arbeiten und Weiterentwickeln von Fotos
Ausblick: Einbeziehen von interdisziplinären Ansätzen (schiefe Ebene) $\Rightarrow$ Verknüpfen mit realen Situationen

