

Rechnen, Verstehen, Erzählen: KI-Assistenten in der Primarstufe

Susanne Plendl & Mirjam Eichhorn (Grundschule Loichingen)

Marc Herrmann (marc.herrmann@uni-siegen.de)

Marc Tecklenborg (marc.tecklenborg@uni-siegen.de)



Agenda



Impuls

Hürden im Umgang mit
Textaufgaben



Präsentieren

Vorstellung zu KI-Assistenten
und deren Anwendungsfelder



Ausprobieren

Testen verschiedener KI-
Assistenten

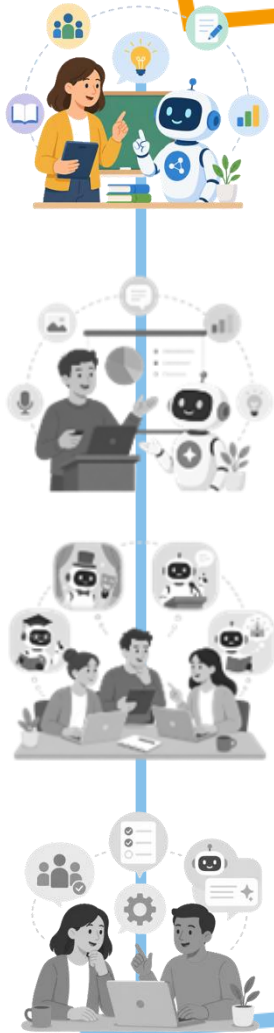


Reflektieren

Einordnung und Beschreibung
der verschiedenen Rollen

Hürden im Umgang mit Textaufgaben

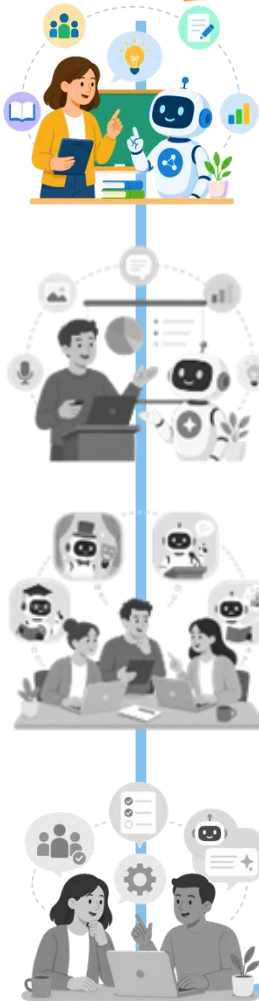
-  **Fehlende Bildung von Situationsmodellen:** Zahlen werden häufig verrechnet, ohne den Zusammenhang zwischen den Teilsituationen zu verstehen (Verschaffel et al., 2000; Reusser & Stebler, 1997)
-  **Oberflächliche Testbearbeitung:** Schlüsselwörter („mehr“, „zusammen“) lösen Rechenoperationen unabhängig vom Kontext aus (Franke & Ruwisch, 2010)
-  **Probleme bei Mathematisierung:** Übergang von Sachsituation zu mathematischer Situation (Franke & Ruwisch, 2010)
-  **Unzureichende Lesekompetenz:** Sprachliche Komplexität überfordert Kinder mit geringem Sprachbestand (Prediger et al., 2013)
-  **Unrealistisches Problemlösen:** Rückbezug auf Alltagssituation wird nicht hergestellt (Reusser & Stebler, 1997)
-  **Schwierigkeiten bei Vergleichsaufgaben:** Formulierungen wie „um x mehr als“ sind besonders fehleranfällig (Reusser & Stebler, 1997)



Potentiale für die Erstellung von KI-Assistenten für die Primarstufe



- 📄 **Motivierender Einstieg:** Themen und Interessen der Kinder werden aufgegriffen
- 📄 **Sprachsensibilität:** Kurze, einfache Sätze und vollständige Kommunikation werden gefördert
- 📄 **Selbstständiges Arbeiten:** Kinder können alleine mit der KI arbeiten, die Lehrperson tritt als Lernbegleiter auf
- 📄 **Altersgerechte Differenzierung:** Zahlenraum und Schwierigkeitsgrad werden dem Lernstand angepasst



KI-Assistenten



Geschichten(er)Zähler

Kinder erstellen und lösen ihre eigenen Rechengeschichten. KI als Schreibpartner.



Tina Textaufgabe

KI-Coach, der Förderschülerinnen und -schüler kleinschrittig durch Textaufgaben begleitet.



Elfine

Elfine prüft Kinder zu geraden/ungeraden Zahlen und lässt sie nur bei vollständiger Begründung bestehen.

Unterricht & Geschichten(er)Zähler

Mirjam Eichhorn, Susanne Plendl (Grundschule Loichingen)



Förderung der
Sachrechenkompetenz durch
Individualisierung der
Aufgabenstellung



Rechengeschichten im Mathematikunterricht

Mirjam Eichhorn, Susanne Plendl (Grundschule Loichingen)

Wir erstellen eine persönliche Sachrechenkartei

Auftrag an KI formulieren

Wir prompten!

roten Faden beachten
richtiges Reihenfolge des Prompts

Was soll die KI für dich tun?

Für wen ...?
Formel zu welchem Schuljahr
welche persönliche, emotionale
oder auch humor. Info?

Zu welchem Thema ...?

Wie soll die Rechengeschichte sein?
1. einfache Rechengeschichte
Lösung der Rechengeschichte

Sag, was du kannst!

Schreibe eine Rechengeschichte für ein 8-jähriges Kind

Das Kind geht in die 3. Klasse

Es soll um das Thema gehen

Benutze 40 / 50 / 60 Wörter

Das Kind rechnet bis 100 / 1000

Das Kind rechnet mit einfachen / schwieriger Zahlen

Das Kind rechnet bis 530 / 537

Beschreibe genau, was die KI tun soll

kurze, einfache Sätze
wie Info hat einen eigenen Satz

Präsens (Gegenwart)

Löse die Rechengeschichte nicht

Das Kind rechnet mit einfachen / schwieriger Zahlen

Das Kind rechnet bis 530 / 537

Das Kind rechnet bis 530 / 537

Wir prompten eigene Rechengeschichten Einen Prompt erstellen

Deine Aufgabe:

formuliere mithilfe eines Schreibplans deinen Prompt (Auftrag an die KI) in ganzen Sätzen, damit die KI eine persönliche Rechengeschichte für dich erstellen kann

Beachte:

- Beschreibe **genau**, was die KI tun soll.
- roten Faden** beachten
richtiges Reihenfolge des Prompts
- kurze, **einfache Sätze**
wie Info hat einen eigenen Satz
- Präsens** (Gegenwart)

Mein Rechengeschichten-Prompt:

Schreibe eine Rechengeschichte für ein achtfähriges Kind. Es geht in die 3. Klasse. Es soll um das Thema Bücher gehen. Benutze 100 Wörter. Sie braucht eine Frage. Löse sie nicht. Das Kind kann mal rechnen. Bis 200 will ich rechnen. Es sollen schwierige Zahlen sein.

Löse deine Rechengeschichte:

R: $15 + 30 + 20 + 60 + 55 = 180$

A: Ich habe 180 Bücher gelesen.



Mein Rechengeschichten-Prompt an die KI:

Schreibe eine Rechengeschichte für ein achtfähriges Kind. Es geht in die 3. Klasse. Es soll um das Thema Bücher gehen. Benutze 100 Wörter. Sie braucht eine Frage. Löse sie nicht. Das Kind kann mal rechnen. Bis 200 will ich rechnen. Es sollen schwierige Zahlen sein.

Autor/in: Klaus Datum: 7.4.26

Meine von der KI erstellte Rechengeschichte:

Rechengeschichte: Bücherlesen

Du hast eine kleine Bibliothek mit vielen spannenden Büchern. Am Montag liest du 15 Bücher. Am Dienstag liest du doppelt so viele Bücher wie am Montag. Am Mittwoch liest du 10 Bücher weniger als am Dienstag. Am Donnerstag liest du dreimal so viele Bücher wie am Mittwoch. Am Freitag liest du 5 Bücher weniger als am Donnerstag. Wie viele Bücher hast du insgesamt von Montag bis Freitag gelesen?

Kompliziere die Bücher, die du jeden Tag gelesen hast und experimentiere mit den Zahlen, die du liest. Du kannst sie auch rechnen!

Geschichten(er)Zähler

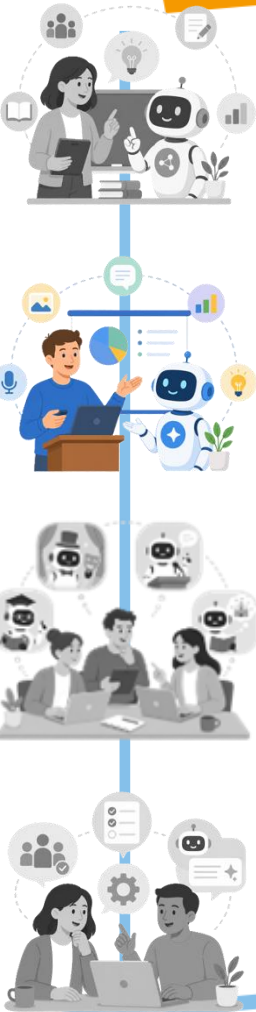


- 📖 Anwendung des Assistenten für die **Primarstufe**
- 📖 Variabilität im Hinblick auf den **Zahlenbereich**, das **Thema** und **Schwierigkeitsstufe**
- 📖 Begleitung bei der **Erstellung** und **Lösen** von Rechengeschichten
- 📖 **Dialogischer Prozess** zur Passung an die Schülerinnen und Schüler
- 📖 Schnittstelle zum **Fach Deutsch**



Die große Fußballwoche

Beim FC Blitztor finden diese Woche drei Heimspiele statt. Am Dienstag kommen 347 Zuschauer ins Stadion. Am Donnerstag sind es 286 Zuschauer. Am Samstag ist das wichtigste Spiel und 315 Zuschauer kommen.





Geschichten(er)Zähler - Dialogbeispiel



Toll, dass du eine Rechengeschichte erstellen möchtest! 😊
In welchem **Zahlenraum** soll deine Rechengeschichte sein? Du kannst zum Beispiel den **20er**, **100er** oder **1000er** Zahlenraum wählen.

Ich möchte im Zahlenraum bis 1000 rechnen.



Super! Über welches **Thema** soll deine Rechengeschichte handeln?

Ich möchte zum Thema Backen rechnen.



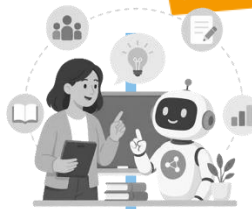
Klasse Idee! Welche **Rechenart** soll in deiner Geschichte vorkommen: **Addition**, **Subtraktion**, **Multiplikation** oder **Division**?

Ich möchte sehr gerne multiplizieren.



🍞 **Die fleißige Bäckerei**

In der Bäckerei Sonnenschein werden jeden Morgen frische Brötchen gebacken. An einem Wochentag backt der Bäcker 20 Bleche mit je 18 Brötchen. Am Wochenende backt er sogar 34 Bleche mit je 18 Brötchen.
Wie viele Brötchen backt der Bäcker insgesamt an einem Wochentag und einem Wochenende zusammen?

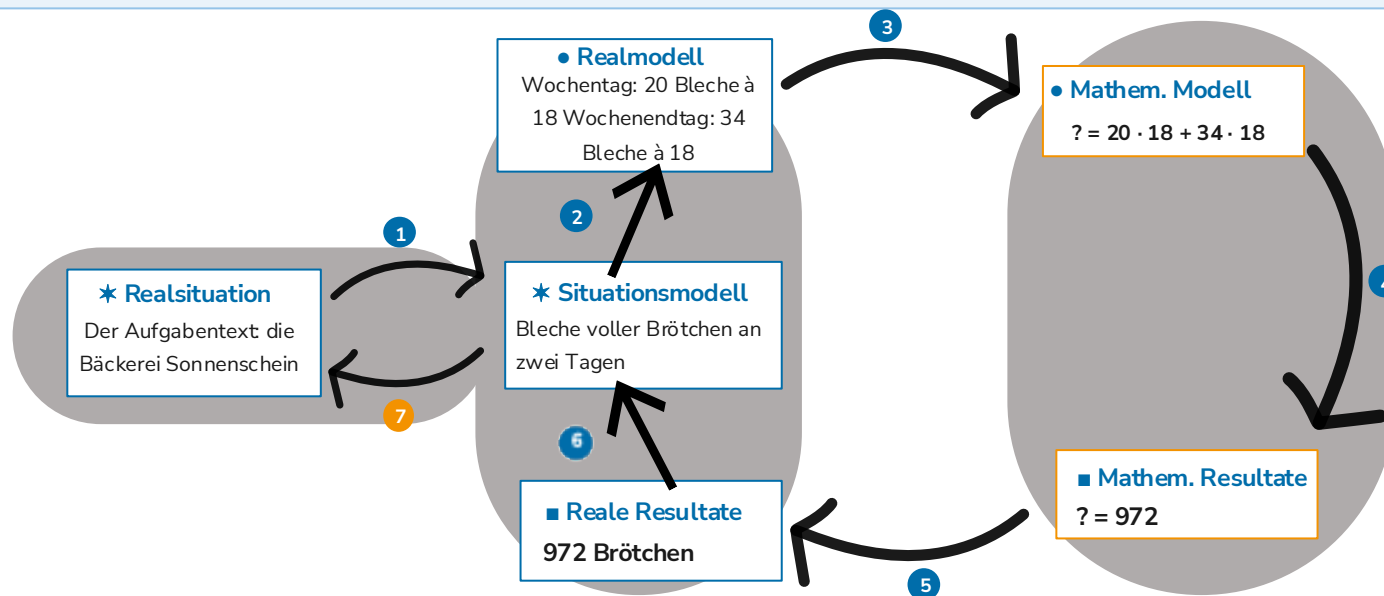




Geschichten(er)Zähler – Modellierungskreislauf

AUFGABE In der Bäckerei Sonnenschein werden jeden Morgen frische Brötchen gebacken. An einem Wochentag backt der Bäcker **20 Bleche mit je 18 Brötchen**, am Wochenende sogar **34 Bleche mit je 18 Brötchen**. Wie viele *Brötchen* backt der Bäcker insgesamt an einem Wochentag und einem Wochenende zusammen?

(Vgl. Blum & Leiß 2005)



1 Verstehen

Situation erfassen: Bäckerei backt Brötchen auf Blechen – wochentags weniger, am Wochenende mehr. → Situationsmodell

2 Vereinfachen

Wesentlich: **20 Bleche, 34 Bleche**, je **18 Brötchen**. Unwesentlich: Name, „frisch“. → Realmodell

3 Mathematisieren

Übersetzen in die Mathematik: ? = $20 \cdot 18 + 34 \cdot 18$

4 Math. arbeiten

Innermathematisch rechnen: ? = $360 + 612 = (20 \cdot 18 = 360 \text{ und } 34 \cdot 18 = 612)$

5 Interpretieren

Rückbezug auf die Situation: **972 Brötchen** an beiden Tagen zusammen.

6 Validieren

Überschlag: 55 Bleche à ca. 20 $\approx$ 1100 Größenordnung passt. 34 Bleche an *einem* Tag richtig gedeutet? Ja – plausibel.

7 Vermitteln

Antwortsatz: „**Der Bäcker backt an beiden Tagen zusammen 972 Brötchen.**“



Geschichten(er)Zähler - Lehrplanbezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen Schwerpunkte:

Anwendung der vier Grundrechenarten,
Erfinden und Bearbeiten von
Sachsituation im mathematischen
Kontext

Prozessbezogene Kompetenzen

Kommunizieren

mathematische Sachverhalte erkennen,
mathematische Fachsprache nutzen

Modellieren

geeignete mathematische Modelle entwickeln,
Ergebnisse auf die Realsituation beziehen

Problemlösen

eigene Lösungsstrategien entwickeln,
Lösungswege überprüfen und verbessern



KI-Assistenten



Geschichten(er)Zähler

Kinder erstellen und lösen ihre eigenen Rechengeschichten. KI als Schreibpartner.



Tina Textaufgabe

KI-Coach, der Förderschülerinnen und -schüler kleinschrittig durch Textaufgaben begleitet.



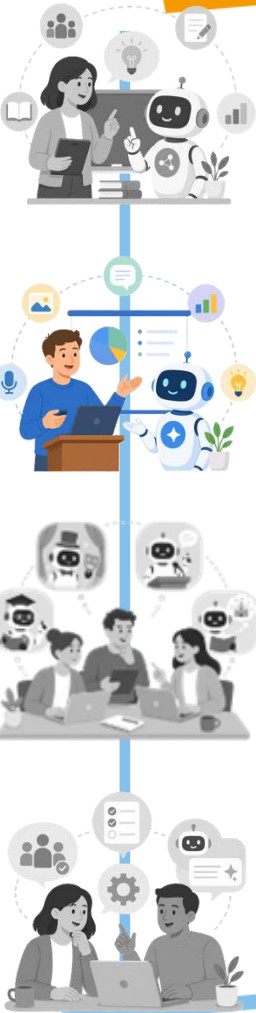
Elfine

Elfine prüft Kinder zu geraden/ungeraden Zahlen und lässt sie nur bei vollständiger Begründung bestehen.

Tina Textaufgabe



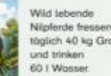
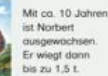
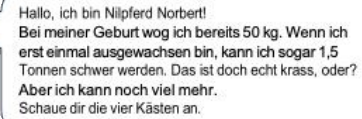
- 📄 Anwendung im Bereich der **Förderschulen**
- 📄 Entwicklung durch zwei Lehrer der **Förderschule in Kronach**
- 📄 Keine spezifische Klasse; eher **spezifischer Aufgabenbereich**
- 📄 Begleitung erster Kontakt mit **Textaufgaben**, Bearbeitung **Nilpferd-Norbert-Aufgabe**
- 📄 Fokus liegt auf Bestimmung und **Umrechnung von Maßeinheiten** (Liter – Milliliter, Kilogramm – Gramm)





Aufgabenbeispiele

Name: _____



1. Wie wächst ein Nilpferd?
Wie viel kg nimmt ein Nilpferdkind in den ersten 4 Lebensjahren zu?

[illegible]

Logge dich auf fobizz mit deinem persönlichen Code ein.

 Lies die Textaufgabe einfach laut vor.

Hilfestellung über Sprachchat





Tina Textaufgabe - Dialogbeispiel



Aufgabe 4: Menschen und Nilpferd

Ein Großer Mann wiegt ungefähr 100 kg, Wie viele Männer zusammen wiegen so viel wie ein Nilpferd?
Was soll herausgefunden werden

Wie viele Männer passen in ein Nilpferd also vom Gewicht?



Genau richtig Verstanden!
Jetzt markiere alle Zahlen in der Aufgabe. Welche Zahlen findest du?

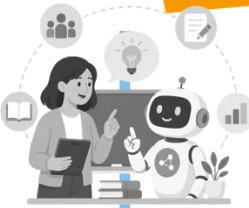
Ich finde 100 kg und ich finde 1,5 Tonnen



Prima Du hast die richtigen Zahlen gefunden!
Schau in die Kästchen oben. Welches Kästchen hilft dir bei dieser Aufgabe?

das Kästchen mit dem ausgewachsenen Nilpferd

...





Tina Textaufgabe - Lehrplanbezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Größen und Messen

Schwerpunkt:

Rechnen mit Größen (kg, l, t) in alltagsnahen Sachsituationen

Prozessbezogene Kompetenzen

Modellieren

Sachsituationen mathematisch erschließen, passende Rechenoperationen wählen

Problemlösen

Eigenständige Lösungswege entwickeln, ohne Ergebnisvorlage

Kommunizieren

Lösungswege versprachlichen, Antwortsätze formulieren

Darstellen

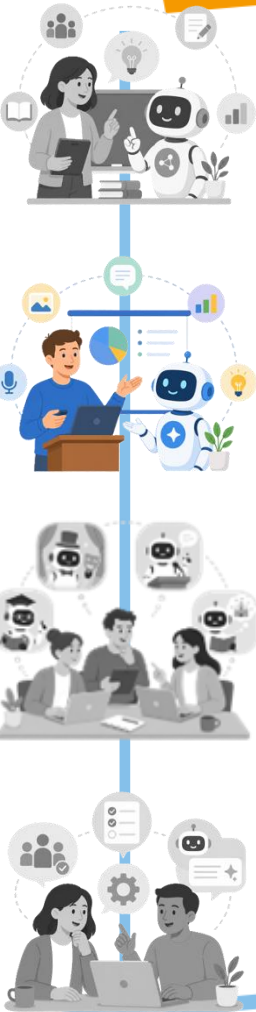
Tabelle ausfüllen, Zeichnungen anfertigen



Tina Textaufgabe – Einbettung im Unterricht



- 📄 **Unterrichtseinbettung:** Video, Arbeitsblatt, Assistent, Kahoot-Quiz
- 📄 **Kopfhörer** verfügbar – freie Wahl zwischen Sprach- und Schrifteingabe
- 📄 Tina Textaufgabe bei **jeder Aufgabe** nutzbar



KI-Assistenten



Geschichten(er)Zähler

Kinder erstellen und lösen ihre eigenen Rechengeschichten. KI als Schreibpartner.



Tina Textaufgabe

KI-Coach, der Förderschülerinnen und -schüler kleinschrittig durch Textaufgaben begleitet.



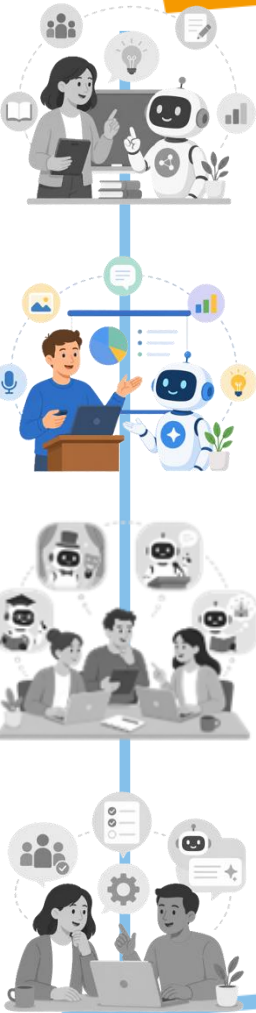
Elfine

Elfine prüft Kinder zu geraden/ungeraden Zahlen und lässt sie nur bei vollständiger Begründung bestehen.

Elfine

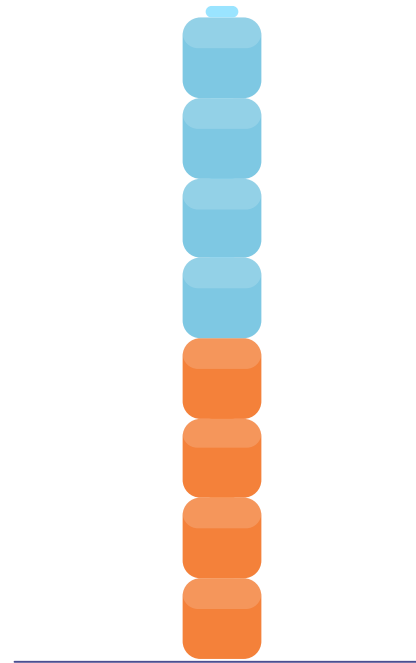


- 📄 Anwendung in der Grundschule, **Klasse 3–4**
- 📄 Spezifischer Aufgabenbereich: **Argumentieren und Begründen** bei geraden und ungeraden Zahlen
- 📄 Drei aufeinander aufbauende Prüfungen, die nur mit **vollständiger Begründung** bestanden werden
- 📄 Fokus liegt auf dem **Begründen von Zahlbeziehungen**
- 📄 unterstützt durch **Steckwürfel** als Anschauungsmaterial
- 📄 Entwicklung durch das Team der Universität Siegen



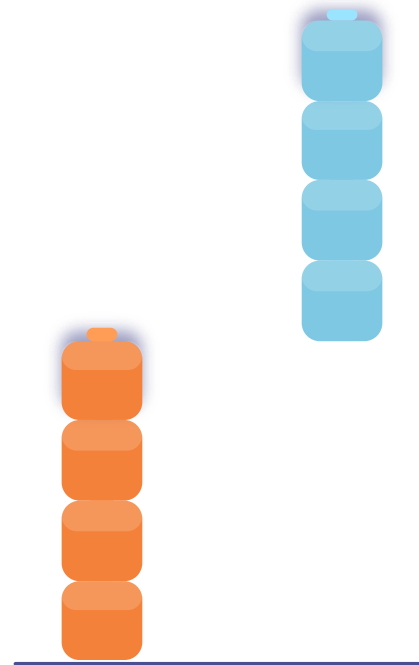


Elfine – Begründung mit Material



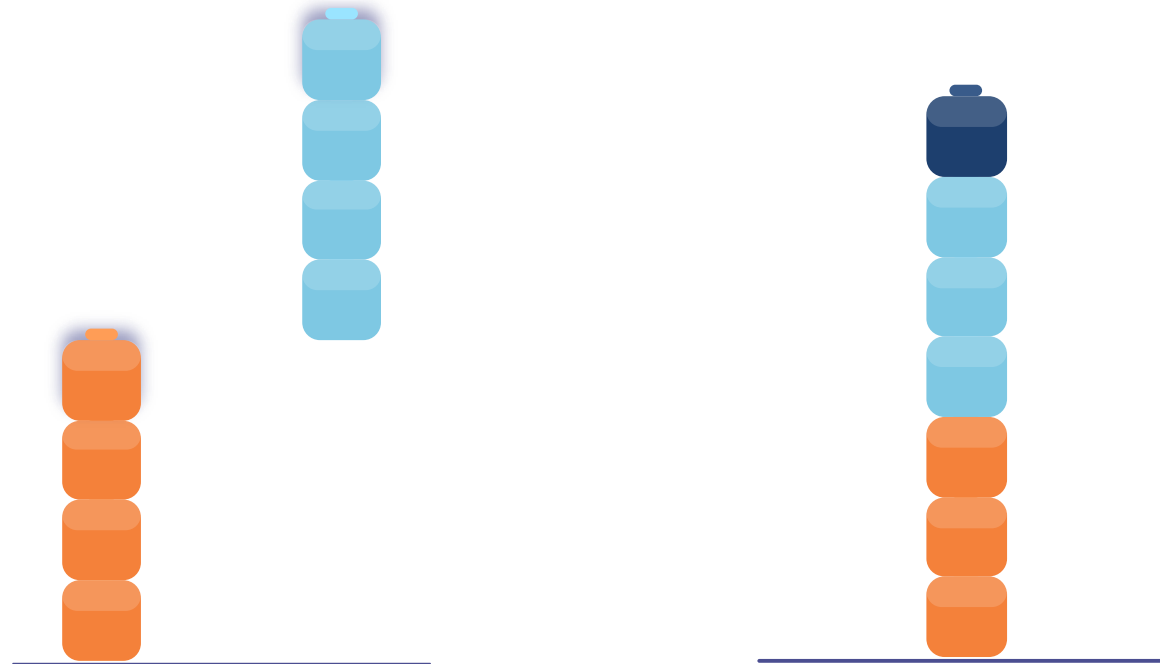


Elfine – Begründung mit Material



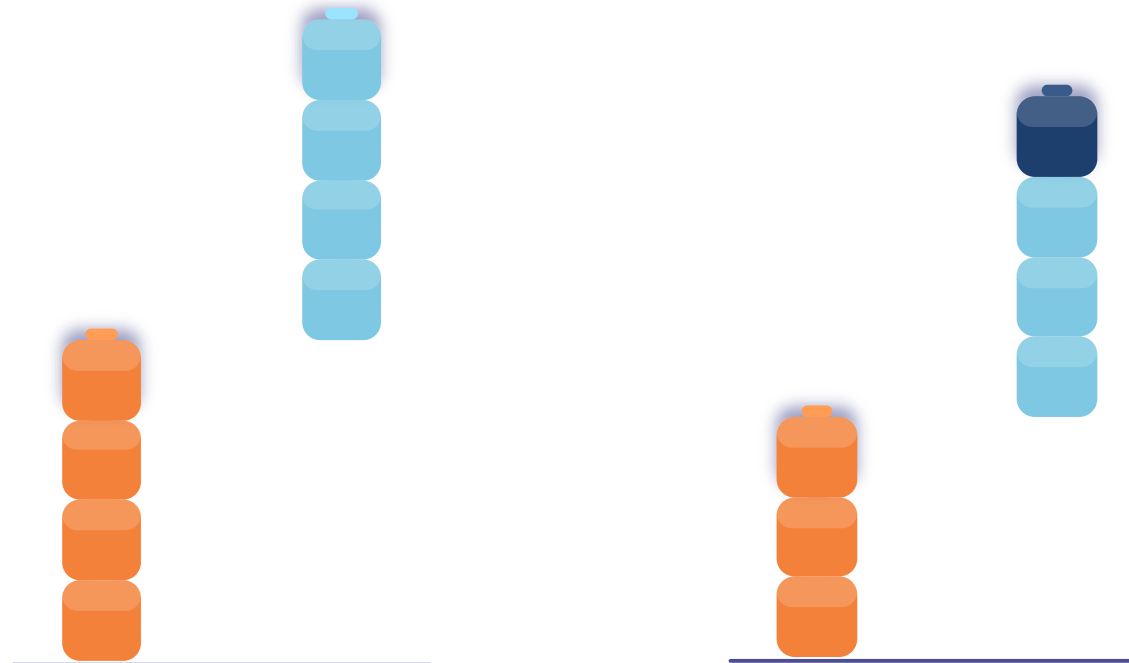


Elfine – Begründung mit Material





Elfine – Begründung mit Material





Elfine - Dialogbeispiel



Willkommen, kleine Abenteurer! 🌟 Ich bin Elfine, die Torhüterin des Elfenlands. Um in das magische Land zu kommen, musst du drei Rätsel lösen. Jedes Rätsel öffnet ein Tor, und erst dann darfst du weiter. Bist du bereit für das erste Rätsel? 🏰

Ja!



Fantastisch! Das erste Tor wartet schon auf dich. 🌈
Hier ist dein Rätsel: **Was ist eine gerade Zahl und was ist eine ungerade Zahl?**
Erkläre mir genau, wie man sie erkennt. Du kannst deine Steckwürfel benutzen, um es herauszufinden. Wenn du fertig bist, öffne ich das Tor! 🎉🌟

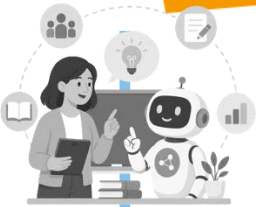
Gerade Zahlen sind 2,4,6 und 8 und ungerade Zahlen sind 1,3,5,7 und 9



Das ist ein guter Anfang! 🌟 Aber ich brauche eine Erklärung, warum diese Zahlen gerade oder ungerade sind. Schau dir deine Steckwürfel an und bilde 2er-Reihen. Erkläre mir, was bei geraden und was bei ungeraden Zahlen passiert. Denk daran: Ich brauche eine vollständige Begründung, damit ich das Tor öffnen kann! 🎉🌟

Okay, Ich verstehe, bei geraden Zahlen, kann man die Steckwürfel in zwei gleich lange Reihen trennen, bei einer ungeraden Zahl hat man auch zwei Reihen aber es bleibt ein Steckwürfel als Rest übrig

...





Elfine - Lehrplanbezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Zahlen und Operationen Schwerpunkt:

Zahlbeziehungen von geraden und ungeraden Zahlen verstehen und begründen

Prozessbezogene Kompetenzen

Argumentieren

vollständige mathematische Begründungen entwickeln

Kommunizieren

Denkwege sprachlich ausdrücken, Formulierungshilfen nutzen



KI-Assistenten



Geschichten(er)Zähler

Kinder erstellen und lösen ihre eigenen Rechengeschichten. KI als Schreibpartner.



Tina Textaufgabe

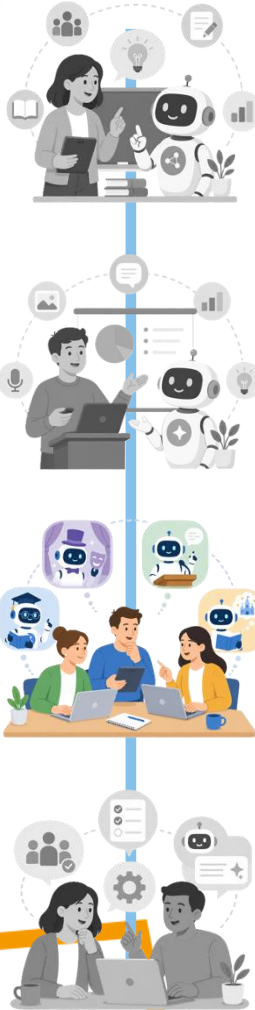
KI-Coach, der Förderschülerinnen und -schüler kleinschrittig durch Textaufgaben begleitet.



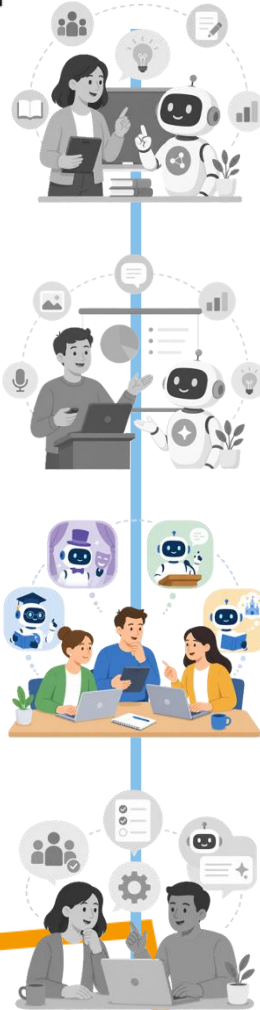
Elfine

Elfine prüft Kinder zu geraden/ungeraden Zahlen und lässt sie nur bei vollständiger Begründung bestehen.

Haben Sie noch Fragen zu den KI-Assistenten?



Viel Spaß beim Ausprobieren der KI-Assistenten!





Rechnen, Verstehen, Erzählen: KI-Assistenten in der Primarstufe

Vielen lieben Dank für ihre Aufmerksamkeit und für ihre Mitarbeit!

Bei Fragen wenden sie sich gerne an

Marc Herrmann (marc.herrmann@uni-siegen.de)

Marc Tecklenborg (marc.tecklenborg@uni-siegen.de)

Bei Fragen zu der Unterrichtsstunde der GS Loiching können Sie sich gerne bei: plendl.gsloiching@gmail.com



Literatur

- Blum, W. & Leiß, D. (2005).** Modellieren im Unterricht mit der "Tanken"-Aufgabe. *mathematik lehren*, H. 128, S. 18–21.
- Franke, M. & Ruwisch, S. (2010).** *Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule* (2. Aufl.). Spektrum Akademischer Verlag.
- Prediger, S., Renk, N., Büchter, A., Gürsoy, E. & Benholz, C. (2013).** Sprachkompetenz und Mathematikleistung – Empirische Untersuchung sprachlich bedingter Hürden in Textaufgaben. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 34(2), 167–212.
- Reusser, K. & Stebler, R. (1997).** Every word problem has a solution – The social rationality of mathematical modeling in schools. *Learning and Instruction*, 7(4), 309–327.
- Verschaffel, L., Greer, B. & De Corte, E. (2000).** Making sense of word problems. Swets & Zeitlinger.