

## II.G.9

### Computer im Mathematikunterricht

# KI-generierte Lösungen kritisch prüfen – Leitideen 4 und 5

Johann-Georg Vogelhuber



© RAABE 2024

© demaerre/istock/Getty Images Plus

Matheaufgaben nicht mehr selbst lösen zu müssen, sondern einfach ChatGPT und Co für sich denken lassen? – Wohl ein Traum für viele Kinder und Jugendliche. Doch wie verlässlich sind die Ergebnisse der Künstlichen Intelligenz wirklich? Mit dieser Einheit fördern Sie den kritischen Umgang mit KI-generierten Lösungen Ihrer Klasse und regen dazu an, vermeintlich plausible Lösungswege genau zu prüfen. Dabei wird sowohl die Medienkompetenz als auch die Fachkompetenz gestärkt. Der besondere inhaltliche Fokus dieser Einheit liegt dabei auf den Themen Optimierung (Leitidee 4 – Funktionaler Zusammenhang) und Erwartungswert (Leitidee 5 – Daten und Zufall) der Sekundarstufe II.

---

#### KOMPETENZPROFIL

<b>Klassenstufe:</b>	11–13
<b>Dauer:</b>	jeweils 1–2 Unterrichtsstunden
<b>Inhalt:</b>	Optimierungsaufgaben, Erwartungswerte
<b>Kompetenzen:</b>	mathematisch argumentieren (K1), Probleme mathematisch lösen (K2)

---

## Auf einen Blick

Das Material für jede Leitidee ist etwa für eine Doppelstunde ausgelegt.

### Leitidee Funktionaler Zusammenhang (Klasse 11/12)

Thema: Verpackungsoptimierung

M 1 Kann eine KI Anwendungsaufgaben zur Differentialrechnung korrekt lösen?

### Leitidee Daten und Zufall (Klasse 12/13)

Thema: Erwartungswert

M 2 Kann eine KI Anwendungsaufgaben zur Stochastik korrekt lösen?

### Lösungen

Die Lösungen zu den Aufgaben finden Sie ab Seite 9.

### Erklärung zu den Symbolen



Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.



einfaches Niveau



mittleres Niveau



schwieriges Niveau

## Kann eine KI Anwendungsaufgaben zur Differentialrechnung korrekt lösen?

M 1

Die nachfolgende Aufgabenstellung wurde mithilfe einer textgenerierenden KI gelöst. Diese Lösung soll von Ihnen mit den Arbeitsaufträgen untersucht werden. Allerdings sind die von KI erstellten Lösungen nicht immer fehlerfrei. Seien Sie bei der Überprüfung kritisch und achten Sie auf jedes Detail.

### Aufgabenstellung

Die Firma MeViTo GmbH produziert Produktverpackungen für diverse Großkunden. Auf Kundenwunsch soll das Volumen einer quaderförmigen Produktverpackung vergrößert werden, ohne dass mehr Material verbraucht wird.

Das Volumen einer Schachtel soll durch die Optimierung des Volumens so groß wie möglich werden. Dabei soll die Schachtel weiterhin aus einem Kartonbogen der Größe  $25\text{ cm} \times 26\text{ cm}$  gestanzt werden können. Für die aktuelle Version der Verpackung haben die Kantenlängen folgende Werte:  $x = 3\text{ cm}$ ,  $y = 9\text{ cm}$ ,  $z = 18\text{ cm}$ .

Um die Verpackung zu optimieren, wurde bereits eine Formel für das Volumen in Abhängigkeit von der Seitenlänge  $x$  aufgestellt:

$$V(x) = (12 - x) \cdot (24 - 2x) \cdot x$$

Dabei ist die Funktion auf dem Intervall  $[0; 12]$  definiert und für die verbleibenden Kantenlängen gilt  $12 - x = y$  und  $24 - 2x = z$ .

**Entwickeln** Sie eine Empfehlung für die Optimierung der Verpackung. **Geben** Sie dabei **an**, um wie viel Prozent sich das Volumen der Verpackung im Idealfall vergrößern würde.

### Arbeitsauftrag 1

**Notieren** Sie die notwendigen Schritte, um diese Aufgabe mithilfe der Differentialrechnung zu lösen. Dabei sollen keine konkreten Rechnungen durchgeführt werden.

**Tip:** Schauen Sie sich die Schritte zur Bestimmung von lokalen Extremstellen einer Funktion noch einmal an. Bei Bedarf können Sie das Erklärvideo <https://raabe.click/extrempunkte> zur Unterstützung verwenden.

### Zusatzaufgabe

Sie sind schon schneller fertig? **Zeigen** Sie, wie man auf die Seitenlängen  $y$  und  $z$  sowie die Formel für das Volumen in Abhängigkeit von der Seitenlänge  $x$  gekommen ist. **Nehmen** Sie die Skizze zur Hilfe.

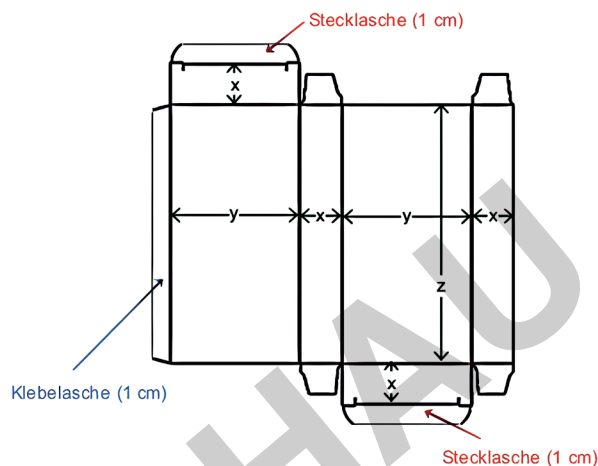


Bild erstellt mit DALL-E nach Vorgaben des Autors



## Kann eine KI Anwendungsaufgaben zur Stochastik korrekt lösen?

M 2

Die nachfolgende Aufgabenstellung wurde mithilfe einer textgenerierenden KI gelöst. Diese Lösung soll von Ihnen mit den Arbeitsaufträgen untersucht werden. Allerdings sind die von KI erstellten Lösungen nicht immer fehlerfrei. Seien Sie bei der Überprüfung kritisch und achten auf jedes Detail.

### Aufgabenstellung

Das Versicherungsunternehmen TotalProtection Inc. bietet beim Kauf eines neuen Fahrrads eine Diebstahlversicherung an. Das Rad ist mit der Prämie für drei Jahre gegen Diebstahl versichert. Das Ereignis D: „Diebstahl“ tritt nach den offiziellen Statistiken der Polizei mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit  $p$  ein.

Falls D eintritt, erhält der Versicherungsnehmer folgende Erstattungen:

- den vollen Kaufpreis des Rades, wenn das Rad nicht älter als ein Jahr ist.
- den halben Kaufpreis des Rades, wenn das Rad zwei Jahre alt ist.
- 20 % des Kaufpreises des Rades, wenn das Rad drei Jahre alt ist.



Bild erstellt mit DALL-E nach Vorgaben des Autors

Wenn D nicht eintritt, behält das Versicherungsunternehmen die Versicherungsprämie. Für jeden Versicherungsvertrag berechnet das Versicherungsunternehmen 20 € pauschal als Gewinnzuschlag, der zur Versicherungsprämie dazugerechnet wird. Die Versicherungsprämie muss einmal zu Beginn der Versicherung bezahlt werden. Während der Vertragslaufzeit werden keine weiteren Zahlungen fällig. Laut der polizeilichen Kriminalstatistik geht das Versicherungsunternehmen von einer Diebstahlswahrscheinlichkeit von 0,335 % pro Jahr aus.

Ein Kunde möchte ein 2500 € teures E-Bike versichern. **Berechnen** Sie die Versicherungsprämie inklusive Gewinnzuschlag.

### Arbeitsauftrag 1

**Überlegen** Sie zunächst, welche Konzepte aus der Stochastik bei der Lösung dieser Aufgabe hilfreich sein können. **Notieren** Sie Ihre Überlegungen stichpunktartig.

