



Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofator.com](https://www.sofator.com)

# Gegenseitige Lage Gerade-Ebene

**Aufgabe**

Die Punkte A, B, und C liegen in der Ebene  $E_{ABC}$

A (4|2|0)  
B (6|4|-1)  
C (-1|3|4)

Wie liegen g, h und l zur Ebene  $E_{ABC}$ ?

$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} + \alpha \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$

$h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \beta \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 10 \\ 1 \end{pmatrix}$

$l: \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + \gamma \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

$E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$

- 1 Bestimme die wahren Aussagen über Geraden und Ebenen.
- 2 Erstelle die Parametergleichung der Ebene  $E$ .
- 3 Zeige die Lage der Ebene zu den einzelnen Geraden auf.
- 4 Bestimme den Schnittpunkt der Geraden  $g$  mit der Ebene  $E$ .
- 5 Prüfe die Lage der Ebene  $E$  zur Gerade  $g$ .
- 6 Ermittle die Koordinaten des gesuchten Punktes an.
- + mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben



Das komplette Paket, inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege gibt es für alle Abonnenten von [sofator.com](https://www.sofator.com)



## Bestimme die wahren Aussagen über Geraden und Ebenen.

Wähle die korrekten Aussagen über Geraden, Ebenen und ihre Lage zueinander aus.

Geraden können parallel zu Ebenen verlaufen.

A

Wenn man die Koordinaten der Geradengleichung in die Koordinatenform der Ebene einsetzt und die Gleichung genau eine Lösung hat, kann man den Schnittpunkt der Gerade mit der Ebene genau bestimmen.

B

Eine Ebene kann windschief zu einer Gerade liegen.

C

Geraden schneiden Ebenen immer orthogonal.

D

Haben Gerade und Ebene unendlich viele Punkte gemeinsam, so liegt die Gerade in der Ebene.

E



## Unsere Tipps für die Aufgaben

1  
von 6

### Bestimme die wahren Aussagen über Geraden und Ebenen.

#### 1. Tipp

Führt die Rechnung beim Überprüfen der Lage zu einem Widerspruch, so gilt  $E \parallel g$ .

---

#### 2. Tipp

Erhältst du ein eindeutiges Ergebnis beim Überprüfen der Lage, existiert ein gemeinsamer Punkt von Gerade und Ebene.

---

#### 3. Tipp

Wir setzen die Koordinaten der Geradengleichung in die Koordinatenform der Ebene ein und lösen die Gleichung. Die Anzahl dieser Lösungen stimmt mit der Anzahl der gemeinsamen Punkte zwischen Gerade und Ebene überein.

---



## Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1  
von 6

### Bestimme die wahren Aussagen über Geraden und Ebenen.

**Lösungsschlüssel:** A, B, E

Wir setzen die Koordinaten der Geradengleichung in die Koordinatenform der Ebene ein und lösen die Gleichung. Die Anzahl dieser Lösungen stimmt mit der Anzahl der gemeinsamen Punkte zwischen Gerade und Ebene überein.

Es gibt drei mögliche Lagen, die eine Ebene und eine Gerade zueinander einnehmen können.

- Die Gerade verläuft **in** der Ebene.
- Die Gerade verläuft **parallel** zur Ebene.
- Die Gerade **schneidet** die Ebene.

Im ersten Fall würdest du beim Lösen der Gleichung zur Lageüberprüfung eine wahre Aussage, z.B.  $10 = 10$  erhalten. Das würde bedeuten, dass Gerade und Ebene unendlich viele gemeinsame Punkte hätten und die Gerade somit in der Ebene liegt.

Im zweiten Fall führt deine Gleichung zu einem Widerspruch wie z.B.  $13 = 10$ . Hier haben Gerade und Ebene **keine** gemeinsamen Punkte und verlaufen daher parallel zueinander.

Im dritten und letzten Fall erhältst du genau ein Ergebnis für den Parameter, z.B. für einen Parameter  $\gamma$  den Wert  $\gamma = 2$ . Damit ist gezeigt, dass genau ein Schnittpunkt existiert. Wenn du diesen Wert noch in die Geradengleichung einsetzt, kannst du sogar seine Koordinaten bestimmen.