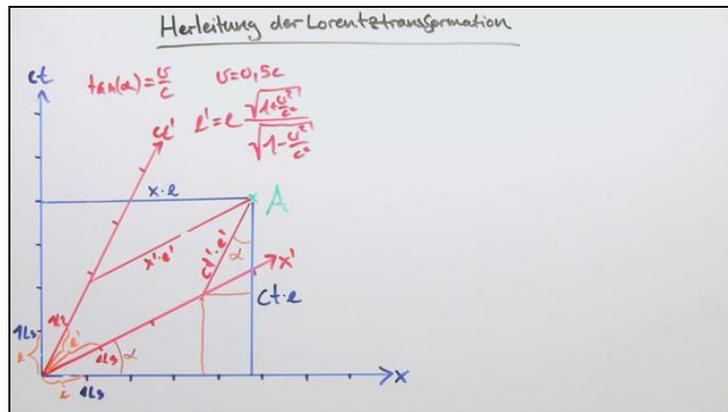




Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)

# Lorentztransformation – Verbindung von Zeit und Ort



- 1 **Gib den Ausdruck an, mit dessen Hilfe der Abstand  $e$  in  $e'$  überführt werden kann.**
- 2 Fasse dein Wissen über die Lorentztransformation zusammen.
- 3 Ergänze die Gleichungen für die Lorentztransformation.
- 4 Leite die Formel zur Berechnung von  $e'$  her.
- 5 Erkläre die Herleitungsansätze für die Formeln der Lorentztransformation.
- 6 Erkläre das weitere Vorgehen bei der Herleitung der Gleichungen für die Lorentztransformation.
- + 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 [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)



## Gib den Ausdruck an, mit dessen Hilfe der Abstand $e$ in $e'$ überführt werden kann.

Wähle den richtigen Ausdruck aus.

Für die Herleitungen zu den Gleichungen der Lorentztransformation wird die Größe  $e$  eingeführt. Diese beschreibt den Abstand für eine Lichtsekunde auf den Achsen des ruhenden Systems. Mit dieser Größe und der analogen Größe  $e'$  im bewegten System kann die Herleitung der Gleichungen erfolgen.

Wie kann man die Größe  $e'$  aus der Größe  $e$  sowie der Relativgeschwindigkeit  $v$  der beiden Systeme und der Lichtgeschwindigkeit  $c$  bestimmen?

**A**

$$e \cdot \frac{\sqrt{1 + \frac{c^2}{v^2}}}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}}$$

**B**

$$e \cdot \frac{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}{\sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}}$$

**C**

$$e \cdot \frac{\sqrt{k + \frac{v^2}{c^2}}}{\sqrt{k - \frac{v^2}{c^2}}}$$

**D**

$$e \cdot \frac{\sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

**E**

$$e \cdot \frac{\sqrt{k - \frac{v^2}{c^2}}}{\sqrt{k + \frac{v^2}{c^2}}}$$



## Unsere Tipps für die Aufgaben

1  
von 6

**Gib den Ausdruck an, mit dessen Hilfe der Abstand  $e$  in  $e'$  überführt werden kann.**

### 1. Tipp

Wie verhalten sich die Vorzeichen in den Wurzeltermen?

---

### 2. Tipp

Welches Geschwindigkeitsverhältnis wird in den Formeln korrekterweise verwendet?

---

### 3. Tipp

Taucht der Lorentzfaktor in den Wurzeln direkt auf?

---



## Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1  
von 6

**Gib den Ausdruck an, mit dessen Hilfe der Abstand  $e$  in  $e'$  überführt werden kann.**

**Lösungsschlüssel:** D

$$e' = e \cdot \frac{\sqrt{1 + \frac{v^2}{c^2}}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$e'$  lässt sich aus dem Wert für  $e$  sowie der Relativgeschwindigkeit  $v$  der beiden Systeme und der Lichtgeschwindigkeit  $c$  bestimmen.

Der Wert für  $e$  muss dabei mit einem komplexen Bruch, der einen Wert über 1 annimmt, multipliziert werden. Dabei steht der

Lorentzfaktor  $k = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$  im Nenner des Bruches. Im Zähler taucht ein sehr ähnlicher Term auf, bei dem jedoch zur Zahl 1 das Verhältnis der beiden Geschwindigkeiten addiert - und nicht wie beim Lorentzfaktor subtrahiert - wird.