

Daniel Körner: koerner@bos-n.de

Webinar am 11. April 2020

---

## Analytische Geometrie: Geraden und Ebenen im $\mathbb{R}^3$

---

1. In einem Koordinatensystem des  $\mathbb{R}^3$  liegen die Punkte  $A_k(1 - k|1|k)$  mit  $k \in \mathbb{R}$  auf einer Geraden  $g$ .
  - 1.1 Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden  $g$ .
  - 1.2 Untersuchen Sie die Gerade  $g$  auf ihre spezielle Lage zum Koordinatensystem und geben Sie die spezielle Lage an.
  - 1.3 Stellen Sie die Gleichung einer Ebene  $E$  in Parameterform und in Koordinatenform auf, die die Gerade  $g$  enthält und durch den Punkt  $P(1|0|0)$  verläuft.
2. Gegeben sind die beiden Geraden  $h$  und  $i$  im  $\mathbb{R}^3$ :

$$h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad \lambda \in \mathbb{R} \quad ; \quad i: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + \mu \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \mu \in \mathbb{R}$$

Untersuchen Sie rechnerisch die gegenseitige Lage der beiden Geraden.

# L ö s u n g

1.

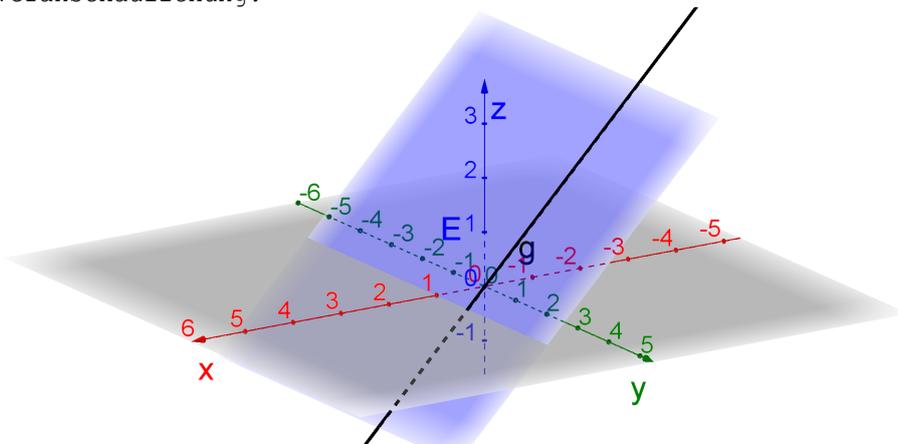
1.1 Geradengleichung:  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + k \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$  mit  $k \in \mathbb{R}$

1.2 Die Gerade verläuft parallel zur  $xz$ -Koordinatenebene, da bei dieser Koordinatenebene kein Durchstoßpunkt existiert.

1.3 Ebene in Parameterform:  $E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$  mit  $s, t \in \mathbb{R}$

Ebene in Koordinatenform:  $E: x + z = 1$

Veranschaulichung:



2. Die beiden Geraden verlaufen **windschief** zueinander, da sie weder parallel sind noch sich in einem Punkt schneiden.

Veranschaulichung:

