

MATHEMATIK K1

16.03.2020

(1) Bestimme den Schnittpunkt von Gerade g und Ebene E :

a) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad E : -2x_1 + x_2 + 3x_3 = 4.$

b) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad E : 4x_1 - 2x_2 + x_3 = 5.$

Zur Erinnerung: x_1, x_2, x_3 aus der Geradengleichung ablesen und in die Koordinatenform der Ebene einsetzen.

(2) Untersuche die gegenseitige Lage der Geraden g und der Ebene E .

a) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad E : 2x_1 - x_3 = 4.$

b) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad E : x_1 - 2x_2 + x_3 = 1.$

c) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad E : x_1 + x_2 + x_3 = 1.$

Zur Erinnerung: youtube

- Schnittgleichung liefert t : Schnittpunkt
- Schnittgleichung führt auf $0 = 0$: g liegt in E .
- Schnittgleichung führt auf $0 = 1$: g ist echt parallel zu E .

(3) Untersuche die gegenseitige Lage von g und E :

a) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad E : x_1 - 3x_2 = 2.$

b) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix}, \quad E : x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 6.$

c) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad E : x_1 + x_2 + x_3 = 1.$

- (4) Bestimme den Punkt auf der Geraden g , der von P den kleinsten Abstand hat, und berechne den Abstand von P zur Geraden g .

a) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 16 \\ 16 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}, P(0|3|1).$

b) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} -7 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 8 \\ -6 \\ 0 \end{pmatrix}, P(3|0|1).$

c) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 6 \\ 8 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, P(1|8|1).$

d) $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -4 \end{pmatrix}, P(6|3|0).$

Zur Erinnerung: youtube

- (5) Bestimme den Lotfußpunkt von P auf die Ebene E mit Hilfe der Lotgerade.

a) $E : 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 7, P(1|8|5).$

b) $E : 3x_1 + 4x_2 = 12, P(7|4|4).$

c) $E : 2x_1 + 3x_2 + 6x_3 = 1, P(4|0|7).$

Zur Erinnerung: youtube