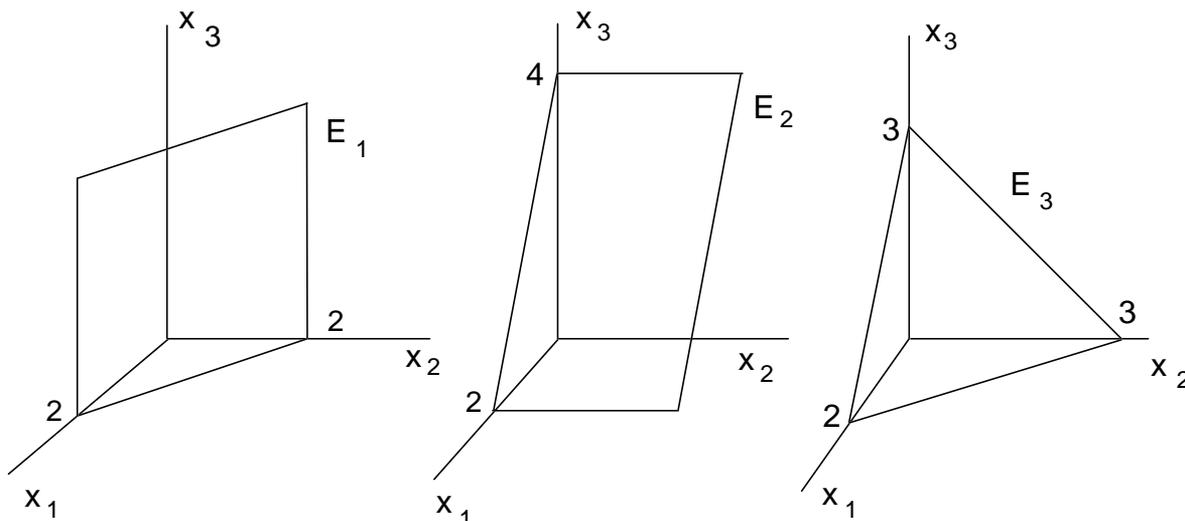
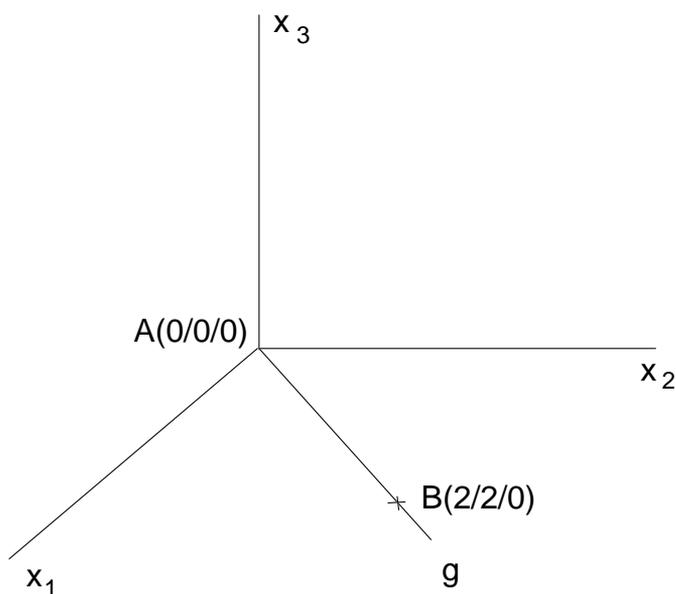


Aufgaben zu Ebenen und Ebenenscharen im \mathbb{R}^3

1. a) Geben Sie die Gleichung der drei dargestellten Ebenen E_1 , E_2 und E_3 in Normalenform an.
- b) Geben Sie eine Schar von Ebenen an, die E_1 und E_2 enthält.
- c) Geben Sie eine Schar von Ebenen an, die E_1 und E_3 enthält.



2. a) Geben Sie die Gleichung der abgebildeten Geraden $g = AB$ an.
- b) Geben Sie eine Schar von Ebenen an, die alle diese Gerade g enthalten.
Welche Ebene enthält g und gehört trotzdem nicht zu Ihrer Schar?
- c) Geben Sie nun eine Schar an Ebenen an, die alle diese Gerade g enthalten, wobei keine Ebene der Schar
 - c1) die x_3 - Achse enthalten soll.
 - c2) parallel zur $x_1 x_2$ - Ebene sein soll.
 - c3) den Punkt $(0/1/1)$ enthalten soll.



Aufgaben zu Ebenen und Ebenenscharen im \mathbb{R}^3

Lösungen:

1. a) $E_1 : x_1 + x_2 - 2 = 0$ $E_2 : 2x_1 + x_3 - 4 = 0$
 $E_3 : \frac{x_1}{2} + \frac{x_2}{3} + \frac{x_3}{3} = 1$ oder $3x_1 + 2x_2 + 2x_3 - 6 = 0$

b) Schnittgerade $g : \vec{X} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \sigma \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

und z. B. $E_k : 2x_1 + 2kx_2 + (1 - k)x_3 - 4 = 0$

c) Schnittgerade $g : \vec{X} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \sigma \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

und z. B. $E_k : kx_1 + x_2 + 2(k - 1)x_3 - 2k = 0$

2. a) Schnittgerade $g : \vec{X} = \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

b) z.B. $E_k : -x_1 + x_2 + kx_3 = 0$

die x_1x_2 -Ebene (d.h. $x_3 = 0$) enthält g und gehört nicht zur Schar.

c)

c1) $E_t : -tx_1 + tx_2 + x_3 = 0$

c2) $E_k : -x_1 + x_2 + kx_3 = 0$ (Lösung von b)

c3) Schar, die die Punkte $A(0/0/0)$, $B(2/2/0)$ und $C(0/1 + \frac{1}{s}/1)$ enthält:

$E_s : sx_1 - sx_2 + (1 + s)x_3 = 0$

J.R.