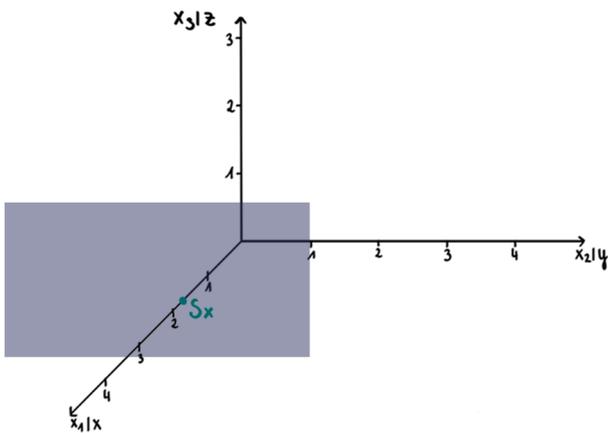


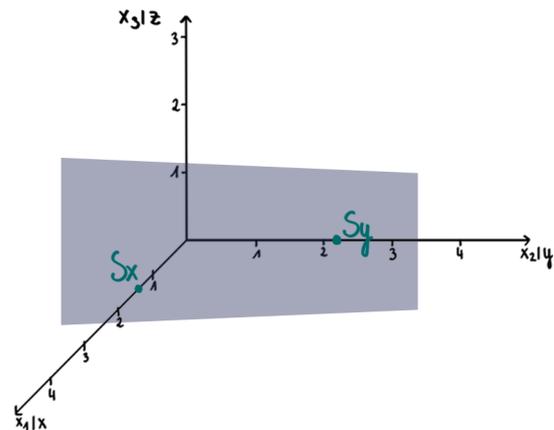
56. Spurpunkte

Die Spurpunkte einer Ebene sind die Schnittpunkte der Ebene mit den Koordinatenachsen. Da es drei Koordinatenachsen gibt, kann eine Ebene bis zu drei Spurpunkte besitzen.

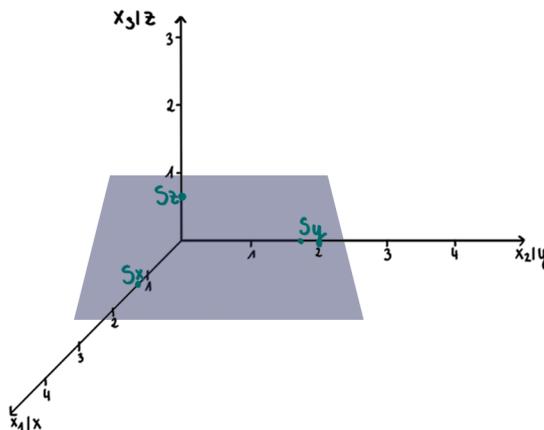
1 Spurpunkt:



2 Spurpunkte:



3 Spurpunkte:



Die Berechnung

$$S_x(S_{x_1})$$

Der Spurpunkt mit der x-Achse (oder x_1 -Achse) wird mit S_x (oder S_{x_1}) bezeichnet. Alle Punkte, die auf dieser Achse liegen haben die Form $(x|0|0)$.

Beispiel:

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

$$1.) \begin{pmatrix} x \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$2.) \text{I } x = 1 + 2s + t$$

$$\text{II } 0 = -1 + s + t$$

$$\text{III } 0 = -s - 2t \quad | +s$$

$$3.) s = -2t \quad \text{in II: } 0 = -1 - 2t + t + 1$$

$$1 = -t \quad | :(-1) \rightarrow t = -1$$

$$s = -2 \cdot (-1) = 2$$

$$\rightarrow s = 2$$

$$4.) \text{I } x = 1 + 2 \cdot 2 + (-1) = 4$$

$$5.) S_x(4|0|0)$$

Schritte:

1. $\vec{s}_x = \begin{pmatrix} x \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

2. LGS aufstellen

3. Mit 2. und 3. Gleichungen die Parameter ausrechnen

4. In 1. Gleichung

5. Spurpunkt angeben

$S_y(S_{x_2})$

Der Spurpunkt mit der y-Achse (oder x_2 -Achse) wird mit S_y (oder S_{x_2}) bezeichnet. Alle Punkte, die auf dieser Achse liegen haben die Form $(0|y|0)$.

Beispiel:

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

$$1.) \begin{pmatrix} 0 \\ y \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$2.) \text{I} \quad 0 = 1 + 2s + t$$

$$\text{II} \quad y = -1 + s + t$$

$$\text{III} \quad 0 = -s - 2t + s$$

$$3.) \quad s = -2t$$

$$s \text{ in I: } 0 = 1 + 2 \cdot (-2t) + t + 1$$

$$-1 = -4t + t$$

$$-1 = -3t \quad | :(-3) \rightarrow t = \frac{1}{3}$$

$$s = -2 \cdot \frac{1}{3} = -\frac{2}{3}$$

$$4.) \quad y = -1 - \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \\ = -\frac{3}{3} - \frac{2}{3} + \frac{1}{3} = -\frac{4}{3}$$

$$5.) \quad S_y(0 | -\frac{4}{3} | 0)$$

Schritte:

1. $\vec{s}_y = \begin{pmatrix} 0 \\ y \\ 0 \end{pmatrix}$

2. LGS aufstellen

3. Mit 1. und 3. Gleichungen die Parameter ausrechnen

4. In 2. Gleichung

5. Spurpunkt angeben

$S_z (S_{x_3})$

Der Spurpunkt mit der z-Achse (oder x_3 -Achse) wird mit S_z (oder S_{x_3}) bezeichnet. Alle Punkte, die auf dieser Achse liegen haben die Form $(0|0|z)$.

siehe Meeting!

Aufgabe:

Berechne S_z & zeichne die Ebene!

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

Schritte:

1. $\vec{s}_z = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ z \end{pmatrix}$
2. LGS aufstellen
3. Mit 1. und 2. Gleichungen die Parameter ausrechnen
4. In 3. Gleichung
5. Spurpunkt angeben

Aufgabe:

Berechne die Spurpunkte:

$$E: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$