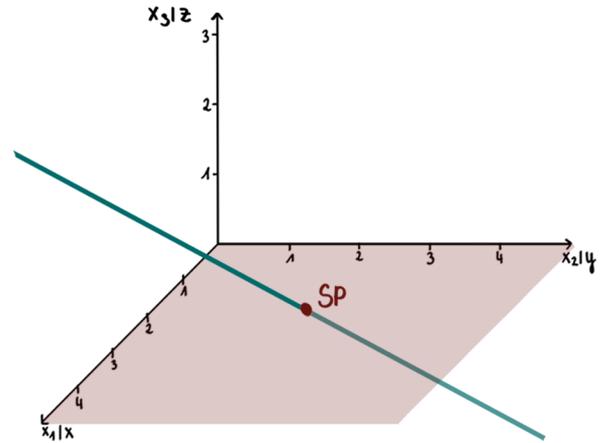


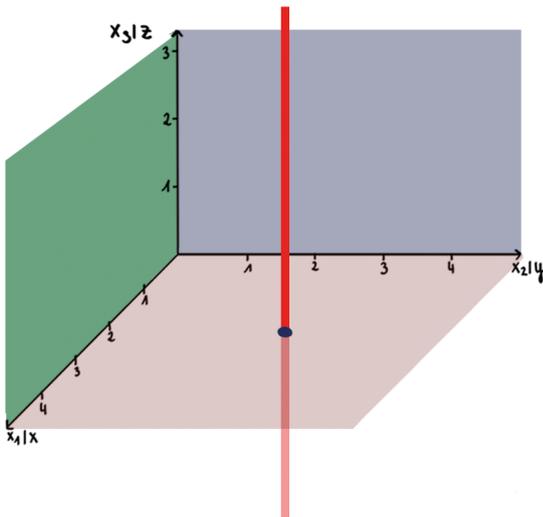
49. Spurpunkte

Was sind Spurpunkte?

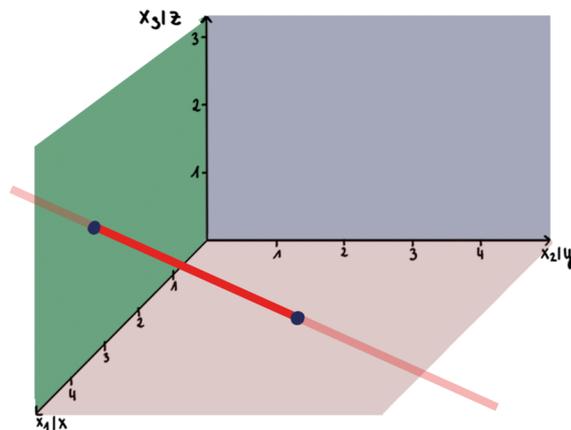
Ein Spurpunkt ist ein Schnittpunkt der Geraden mit einer Koordinatenebene. Da es drei Koordinatenebenen gibt, kann eine Gerade bis zu drei Spurpunkte besitzen.



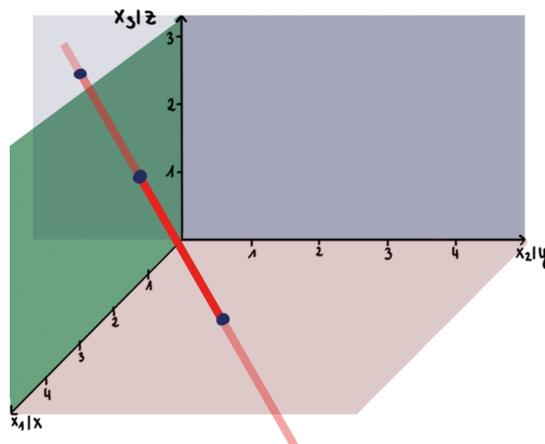
1 Spurpunkt:



2 Spurpunkte:



3 Spurpunkte:



Die Berechnung

S_{xy} (oder $S_{x_1x_2}$)

Der Spurpunkt mit der xy -Ebene (oder x_1x_2 -Ebene) wird mit S_{xy} (oder $S_{x_1x_2}$) bezeichnet. Alle Punkte, die auf dieser Ebene liegen haben die Form $(x|y|0)$, da diese Punkte die „Höhe Null“ besitzen. Hierbei stehen x und y für die zu berechnenden Koordinaten.

Beispiel:

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

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

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

$$\text{II } y = -1 + 2s$$

$$\text{III } 0 = 1 \quad \text{↯ existiert nicht!}$$

Schritte:

$$1. \quad \vec{S}_{xy} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ 0 \end{pmatrix} \text{ für } \vec{x}$$

2. LGS aufstellen

3. 3. Gleichung lösen

4. s in 1. und 2. Gleichung

5. Spurpunkt angeben

Aufgabe:

Berechne die Spurpunkte:

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

S_{yz} (oder $S_{x_2x_3}$)

Der Spurpunkt mit der yz -Ebene (oder x_2x_3 -Ebene) wird mit S_{yz} (oder $S_{x_2x_3}$) bezeichnet. Alle Punkte, die auf dieser Ebene liegen haben die Form $(0|y|z)$. Hierbei stehen y und z für die zu berechnenden Koordinaten.

Beispiel:

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

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

$$2. \text{ I } 0 = 1 + s \quad | -1$$

$$\text{ II } y = -1 + 2s$$

$$\text{ III } z = 1$$

$$3. \text{ I } s = -1$$

$$4. \text{ sin II: } y = -1 + 2 \cdot (-1)$$

$$y = -1 - 2 = -3$$

$$S_{yz}(0|-3|1)$$

Schritte:

1. $\vec{s}_{yz} = \begin{pmatrix} 0 \\ y \\ z \end{pmatrix}$ für \vec{x}

2. LGS aufstellen

3. 1. Gleichung lösen

4. s in 2. und 3. Gleichung

5. Spurpunkt angeben

S_{xz} (oder $S_{x_1x_3}$)

Der Spurpunkt mit der xz-Ebene (oder x_1x_3 -Ebene) wird mit S_{xz} (oder $S_{x_1x_3}$) bezeichnet. Alle Punkte, die auf dieser Ebene liegen haben die Form $(x|0|z)$. Hierbei stehen x und z für die zu berechnenden Koordinaten.

Beispiel:

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

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

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

$$\text{ II } 0 = -1 + 2s \quad | +1$$

$$\text{ III } z = 1$$

$$3. \text{ II } 1 = 2s \quad | :2$$

$$\frac{1}{2} = s$$

$$4. \text{ sin I: } x = 1 + \frac{1}{2} = 1,5$$

$$5. S_{xz}(1,5|0|1)$$

Schritte:

1. $\vec{s}_{xz} = \begin{pmatrix} x \\ 0 \\ z \end{pmatrix}$

2. LGS aufstellen

3. 2. Gleichung lösen

4. s in 1. und 3. Gleichung

5. Spurpunkt angeben