

Sei g die Gerade

$$g : \vec{x} = \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix}$$

Spurpunkt S_{yz} ist der Schnittpunkt mit der y, z -Ebene E_{yz} (bzw. der x_2, x_3 -Ebene E_{23}). Dort ist $x = 0$. Aus

$$p_1 + tv_1 = 0$$

folgt

$$t = -\frac{p_1}{v_1}$$

und damit

$$\vec{0S}_{yz} = \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \end{pmatrix} - \frac{p_1}{v_1} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ p_2 - \frac{p_1}{v_1}v_2 \\ p_3 - \frac{p_1}{v_1}v_3 \end{pmatrix}$$

also

$$S_{yz} \left(0 \mid p_2 - \frac{p_1}{v_1}v_2 \mid p_3 - \frac{p_1}{v_1}v_3 \right)$$

Wenn $v_1 = 0$ und $p_1 = 0$ liegt die Gerade g in der y, z -Ebene E_{yz} .

Wenn $v_1 = 0$ aber $p_1 \neq 0$ ist g parallel zu E_{yz} und S_{yz} existiert nicht.

Spurpunkt S_{xz} ist der Schnittpunkt mit der x, z -Ebene E_{xz} (bzw. der x_1, x_3 -Ebene E_{13}). Dort ist $y = 0$. Aus

$$p_2 + tv_2 = 0$$

folgt

$$t = -\frac{p_2}{v_2}$$

und damit

$$\vec{0S}_{xz} = \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \end{pmatrix} - \frac{p_2}{v_2} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p_1 - \frac{p_2}{v_2}v_1 \\ 0 \\ p_3 - \frac{p_2}{v_2}v_3 \end{pmatrix}$$

also

$$S_{xz} \left(p_1 - \frac{p_2}{v_2}v_1 \mid 0 \mid p_3 - \frac{p_2}{v_2}v_3 \right)$$

Wenn $v_2 = 0$ und $p_2 = 0$ liegt die Gerade g in der x, z -Ebene E_{xz} .

Wenn $v_2 = 0$ aber $p_2 \neq 0$ ist g parallel zu E_{xz} und S_{xz} existiert nicht.

Spurpunkt S_{xy} ist der Schnittpunkt mit der x, y -Ebene (bzw. der x_1, x_2 -Ebene E_{12}). Dort ist $z = 0$. Aus

$$p_3 + tv_3 = 0$$

folgt

$$t = -\frac{p_3}{v_3}$$

und damit

$$\vec{0S}_{xy} = \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \end{pmatrix} - \frac{p_3}{v_3} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p_1 - \frac{p_3}{v_3}v_1 \\ p_2 - \frac{p_3}{v_3}v_2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

also

$$S_{xy} \left(p_1 - \frac{p_3}{v_3}v_1 \mid p_2 - \frac{p_3}{v_3}v_2 \mid 0 \right)$$

Wenn $v_3 = 0$ und $p_3 = 0$ liegt die Gerade g in der x, y -Ebene E_{xy} .

Wenn $v_3 = 0$ aber $p_3 \neq 0$ ist g parallel zu E_{xy} und S_{xy} existiert nicht.