

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.