

Die Spurpunkte einer Geraden sind ihre Schnittpunkte mit den Koordinatenebenen.

Beispiel: $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}; t \in \mathbb{R}$

Spurpunkt der x-y-Ebene:

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Die dritte Gleichung liefert $t = -2$, also $x = 4$ und $y = -3$.
Damit ist der Spurpunkt $P_{xy}(4 | -3 | 0)$.

CAS

The calculator screen shows the following steps:

```

[2]
[3] + t * [-1]
[4]       [2]
           → g(t)
solve([x] = g(t), {t x y})
           t = -2 and x = 4 and y = -3
solve([x;y;0]=g(t),{t,x,y})
  
```

Spurpunkt der x-z-Ebene:

$$\begin{pmatrix} x \\ 0 \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

The calculator screen shows the following steps:

```

solve([x] = g(t), {t x z})
           t = -1 and x = 3 and z = 2
solve([x;0;z]=g(t),{t,x,z})
  
```

deshalb $P_{xz}(3 | 0 | 2)$

Spurpunkt der y-z-Ebene

$$\begin{pmatrix} 0 \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

The calculator screen shows the following steps:

```

solve([y] = g(t), {t y z})
           t = 2 and y = 9 and z = 8
solve([0;y;z]=g(t),{t,y,z})
  
```

also $P_{yz}(0 | 9 | 8)$

Die Spurpunkte einer Ebene sind ihre Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen.

Beispiel: $E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}; t, s \in \mathbb{R}$

Spurpunkt der x-Achse:

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

Die beiden letzten Gleichungen liefern $t = -\frac{11}{7}$ und $s = \frac{3}{7}$, also $x = 4$.

Damit ist der Spurpunkt $P_x(4|0|0)$.

CAS

```

F1 Algebra F2 Calc F3 Other F4 PrgmIO F5 Clean Up
[2] + t * [-1] + s * [1]
[3] + t * [3] + s * [4] → e(t,s) Done
[4] + t * [2] + s * [-2]
solve([x] = e(t,s), {x t s})
s = 3/7 and t = -11/7 and x = 4
solve([x;0;0]=e(t,s),{x,t,s})
MAIN DEG AUTO FUNC 2/30
  
```

Spurpunkt der y-Achse:

$$\begin{pmatrix} 0 \\ y \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$$

```

solve([0] = e(t,s), {y t s}) false
solve([0;y;0]=e(t,s),{y,t,s})
MAIN DEG AUTO FUNC 2/30
  
```

Dieses Gleichungssystem besitzt keine Lösung, die Ebene schneidet die y-Achse nicht.

Sie verläuft parallel zur y-Achse und somit senkrecht zur x-z-Ebene.

Spurpunkt der z-Achse

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$$

```

solve([0] = e(t,s), {z t s})
s = -9/7 and t = 5/7 and z = 8
solve([0;0;z]=e(t,s),{z,t,s})
MAIN DEG AUTO FUNC 2/30
  
```

also $P_z(0|0|8)$