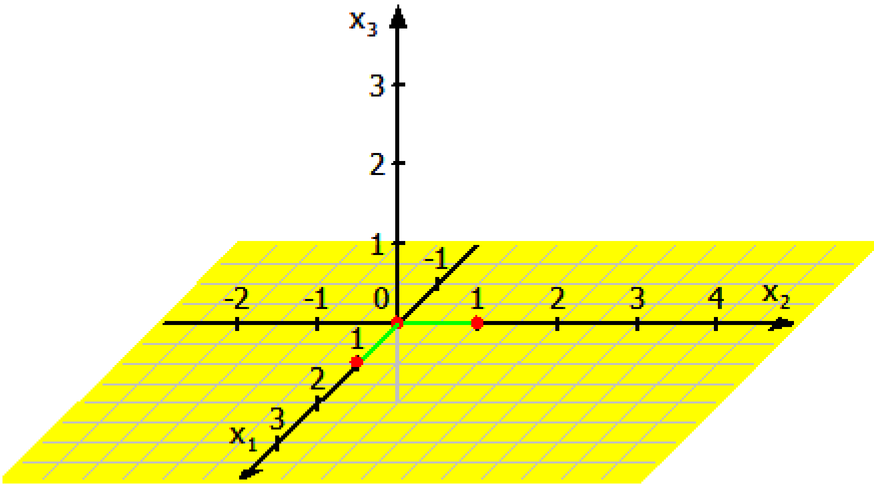
A.Schiffler

Die Spurpunkte einer Geraden in den Koordinatenebenen

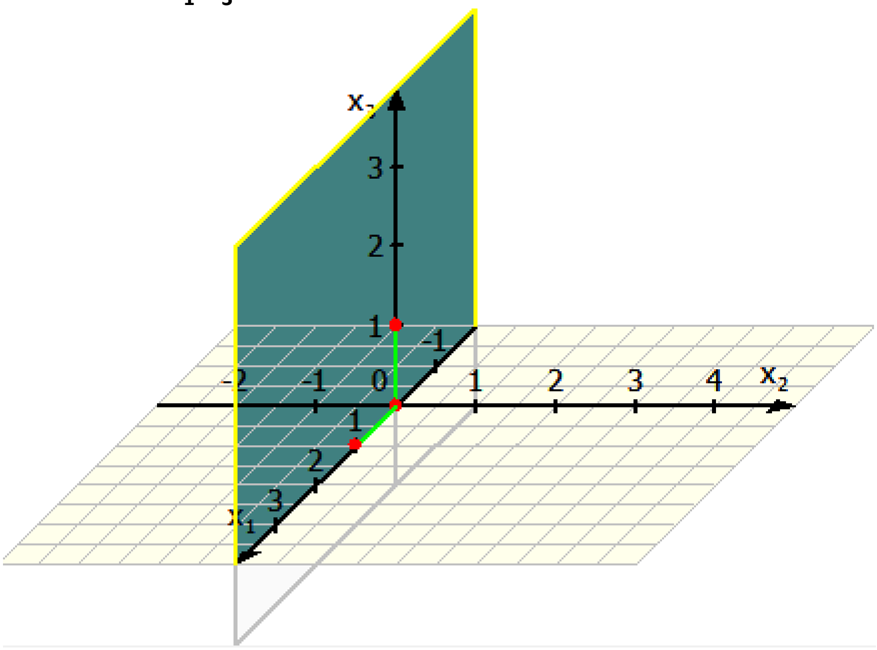
Zunächst stelle ich euch hier die drei Koordinatenebenen vor.

Dies ist die x_1-x_2-Ebene:



Ein Punkt kann sich oberhalb dieser Ebene befinden (dann ist $x_3 > 0$), unterhalb dieser Ebene befinden (dann ist $x_3 < 0$) oder sich in dieser Ebene befinden (dann ist $x_3 = 0$).

Dies ist die x_1-x_3-Ebene:

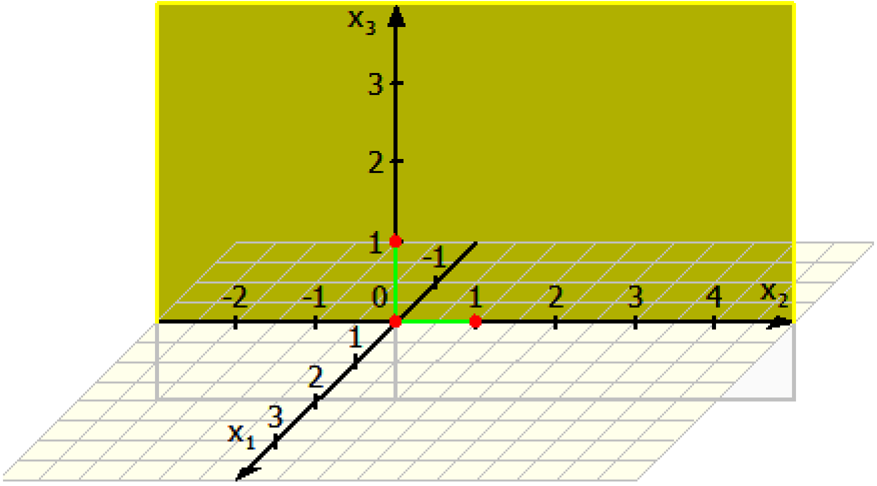


Ein Punkt kann sich links von dieser Ebene befinden (dann ist $x_2 < 0$), rechts von dieser Ebene befinden (dann ist $x_2 > 0$) oder sich in dieser Ebene befinden (dann ist $x_2 = 0$).

A.Schiffler

Die Spurpunkte einer Geraden in den Koordinatenebenen

Dies ist die x_2-x_3-Ebene:



Ein Punkt kann sich vor dieser Ebene befinden (dann ist $x_1 > 0$), hinter dieser Ebene befinden (dann ist $x_1 < 0$) oder sich in dieser Ebene befinden (dann ist $x_1 = 0$).

Gegeben ist diese Gerade in Parameterdarstellung: $$\overrightarrow{g_1} = \begin{pmatrix} 6 \\ -3 \\ 6,4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2,4 \\ 2 \\ -1,6 \end{pmatrix}$$

Gesucht sind die Schnittpunkte dieser Geraden mit den drei Koordinatenebenen. Diese Schnittpunkte werden auch als Spurpunkte bezeichnet.

Der Spurpunkt S_{23}, in dem die Geraden die x_2-x_3-Ebene schneidet, ist der einzige Punkt auf der Geraden, für den gilt: $x_1 = 0$.

Wir erhalten also diese Gleichung: $6 - 2,4 \cdot t = 0$

Wir lösen diese Gleichung nach t auf und erhalten $t = 2,5$

Die x_2- und x_3-Koordinate erhalten wir so: $x_2 = -3 + 2,5 \cdot 2 = 2$
$x_3 = 6,4 - 2,5 \cdot 1,6 = 2,4$

Dies ist der Spurpunkt in der x_2-x_3-Ebene: **$S_{23}(0 \mid 2 \mid 2,4)$**

A.Schiffler

Die Spurpunkte einer Geraden in den Koordinatenebenen

Hier noch einmal unsere Gerade in Parameterdarstellung: $\overrightarrow{g_1} = \begin{pmatrix} 6 \\ -3 \\ 6,4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2,4 \\ 2 \\ -1,6 \end{pmatrix}$

Der Spurpunkt S_{13}, in dem die Geraden die x_1-x_3-Ebene schneidet, ist der einzige Punkt auf der Geraden, für den gilt: $x_2 = 0$.

Wir erhalten also diese Gleichung: $-3 + 2 \cdot t = 0$

Wir lösen diese Gleichung nach t auf und erhalten t = 1,5

Die x_1- und x_3-Koordinate erhalten wir so: $x_1 = 6 - 1,5 \cdot 2,4 = 2,4$
$x_3 = 6,4 - 1,5 \cdot 1,6 = 4$

Dies ist der Spurpunkt in der x_1-x_3-Ebene: **S_{13}(2,4 | 0 | 4)**

Der Spurpunkt S_{12}, in dem die Geraden die x_1-x_2-Ebene schneidet, ist der einzige Punkt auf der Geraden, für den gilt: $x_3 = 0$.

Wir erhalten also diese Gleichung: $6,4 - 1,6 \cdot t = 0$

Wir lösen diese Gleichung nach t auf und erhalten t = 4

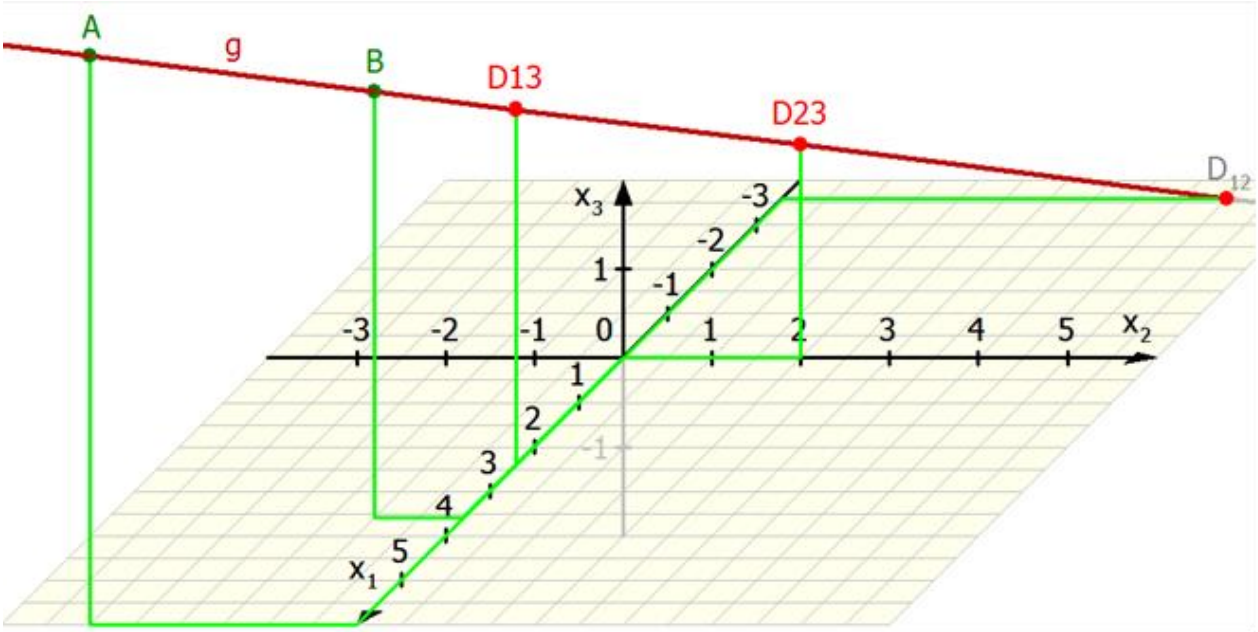
Die x_1- und x_2-Koordinate erhalten wir so: $x_1 = 6 - 4 \cdot 2,4 = -3,6$
$x_2 = -3 + 4 \cdot 2 = 5$

Dies ist der Spurpunkt in der x_1-x_2-Ebene: **S_{12}(–3,6 | 5 | 0)**

A.Schiffler

Die Spurpunkte einer Geraden in den Koordinatenebenen

Hier sehen Sie die Gerade und alle drei Spurpunkte, die hier mit D bezeichnet sind.



Im Punkt **S_{13}(2,4 | 0 | 4)** schneidet die Gerade die x_1-x_3-Ebene.

Im Punkt **S_{23}(0 | 2 | 2,4)** schneidet die Gerade die x_2-x_3-Ebene.

Im Punkt **S_{12}(–3,6 | 5 | 0)** schneidet die Gerade die x_1-x_2-Ebene.

$$\begin{pmatrix}6\\-3\\6,4\end{pmatrix}+1,5\cdot\begin{pmatrix}-2,4\\2\\-1,6\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2,4\\0\\4\end{pmatrix}\qquad\begin{pmatrix}6\\-3\\6,4\end{pmatrix}+2,5\cdot\begin{pmatrix}-2,4\\2\\-1,6\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0\\2\\2,4\end{pmatrix}\qquad\begin{pmatrix}6\\-3\\6,4\end{pmatrix}+4\cdot\begin{pmatrix}-2,4\\2\\-1,6\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-3,6\\5\\0\end{pmatrix}$$