Martin Wellmann

Lösung: **Übung für die Klausur am Mittwoch** Seite 3

Aufgabe 5:

a) $g:\vec{x}=\begin{pmatrix}3,5\\7\\8\end{pmatrix}+q\cdot\begin{pmatrix}0\\-10,5\\-6\end{pmatrix}$ oder - von mir weiter verwendet: $\boxed{\vec{x}=\begin{pmatrix}3,5\\7\\8\end{pmatrix}+q\cdot\begin{pmatrix}0\\-7\\-4\end{pmatrix}}$

b) $36\cdot(3,5+0\cdot q)+48\cdot(7-7q)+25\cdot(8-4q) = 444!$

$-436q = 444 - 662 = -218$

$\rightarrow q = 0,5 \rightarrow S(3,5/3,5/6)$

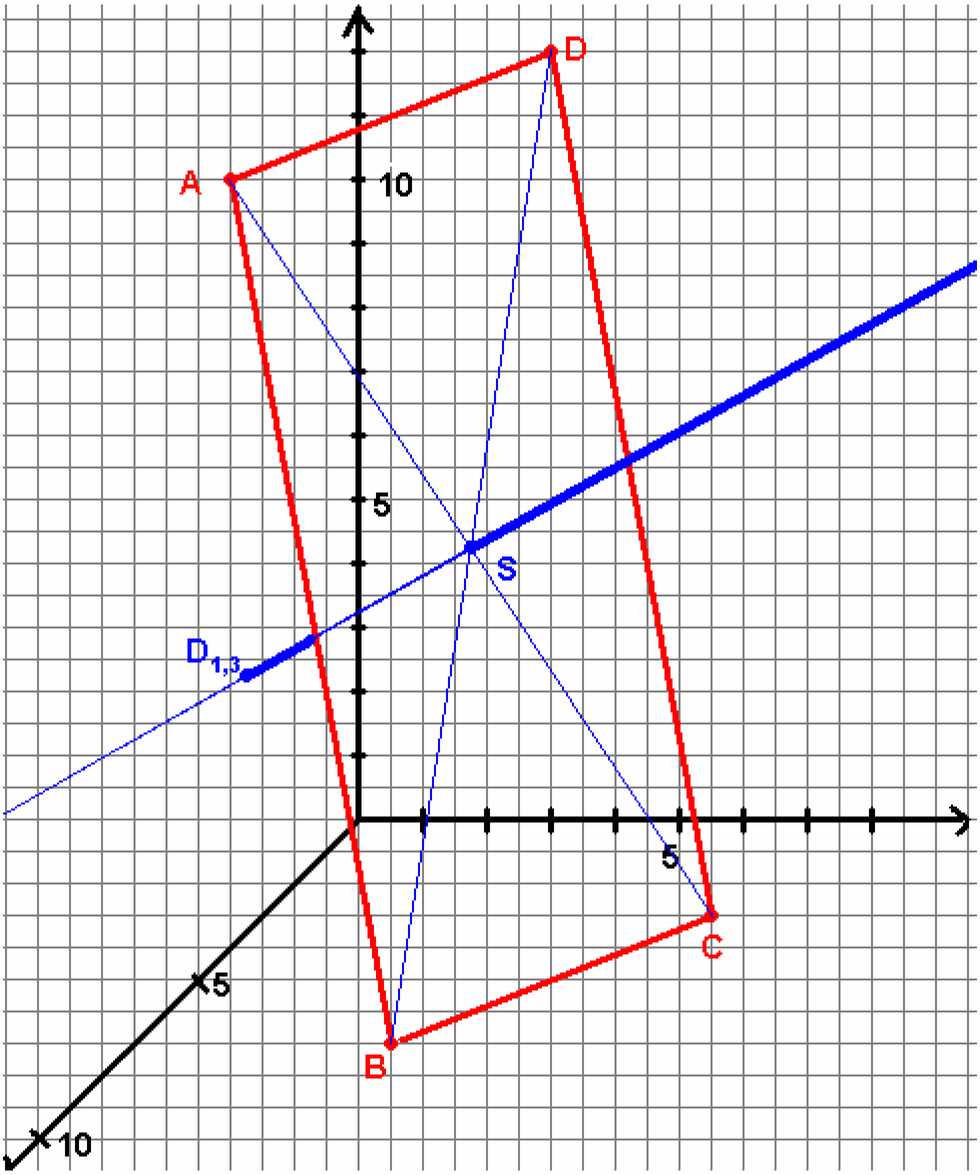
c) Der Mittelpunkt der Strecken AC ist $M\left(\frac{4+3}{2}/\frac{0+7}{2}/\frac{12+0}{2}\right) = S(3,5/3,5/6)$.

In jedem Parallelogramm, also auch im Rechteck ABCD, halbieren sich die Diagonalen. Also ist S auch der Mittelpunkt von ABCD!

d) $x_1=0$ in g $\rightarrow 0 = 3,5 + 0\cdot q \rightarrow$ keine Lösung $\rightarrow$ g ist parallel zur x_2 - x_3 - Ebene, was man an den x_1 - Koordinaten von L und K übrigens schon sehen konnte.

$x_2=0$ in g $\rightarrow q = 1 \rightarrow D_{1,3}=(3,5/0/4)$

$x_3=0$ in g $\rightarrow q = 2 \rightarrow D_{1,2}=(3,5/-7/0)$ Der Punkt liegt links neben der x_1 - x_3 - Ebene und ist damit nicht mehr sichtbar.



Martin Wellmann

Lösung: **<u>Übung für die Klausur am Mittwoch</u>** Seite 4

Bemerkung: Die Achsen sind auch Geraden. Ihre Gleichungen sind für die

x_1 - Achse: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + i \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = i \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$; x_2 - Achse: $\vec{x} = j \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ und x_3 - Achse: $\vec{x} = k \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

Um eine Ebene einzuzeichnen, braucht man die Schnittpunkte mit den Achsen:
$x_1 = i$; $x_2 = 0$; $x_3 = 0$ in E: $x_1 + x_2 = 4$ ergibt $i = 4$ und damit $Q_1(4/0/0)$
Oder kürzer: $x_2 = 0$; $x_3 = 0$ in E ergibt $x_1 = 4$ und damit $Q_1(4/0/0)$
$x_1 = 0$; $x_3 = 0$ in E ergibt $x_2 = 4$ und damit $Q_2(0/4/0)$
$x_1 = 0$; $x_2 = 0$ in E ergibt $0 = 4$ → falsche Aussage → kein Schnittpunkt mit x_3 - Achse.
Oder man sieht, dass der Normalenvektor von E parallel zur x_1 - x_2 - Ebene und E damit parallel zur x_3 - Achse ist.

$x_2 = 0$; $x_3 = 0$ in F: $x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6$ ergibt $x_1 = 6$ und damit $R_1(6/0/0)$
$x_1 = 0$; $x_3 = 0$ in F: $x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6$ ergibt $x_2 = 3$ und damit $R_2(0/3/0)$
$x_1 = 0$; $x_2 = 0$ in F: $x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6$ ergibt $x_3 = 2$ und damit $R_3(0/0/2)$

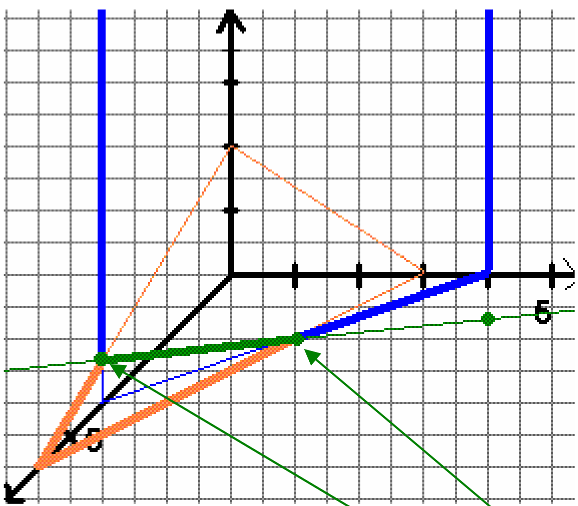
Die Sichtbarkeit ergibt sich eigentlich durch Nachdenken von alleine ☺

Man kann allerdings auch die Schnittgerade h einzeichnen:

I	$1x_1 + 1x_2 + 0x_3 = 4$
II	$1x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6$
II - I	$x_2 + 3x_3 = 2$

Mit $x_3 = t$ ergibt sich $x_2 = 2 - 3t$ und damit $x_1 = 2 + 3t$

$$h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad t = -\frac{2}{3} \Rightarrow H_{2,3}\left(0/4/-\frac{2}{3}\right); \; t = \frac{2}{3} \Rightarrow H_{1,3}\left(4/0/\frac{2}{3}\right) \quad t = 0 \Rightarrow H_{1,2}(2/2/0)$$



Die Gerade h ist zwischen $H_{1,3}$ und $H_{1,2}$ sichtbar.