S.102ff

2 h: $\vec{x}=\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}0\\1\\0\end{pmatrix}$; E: $\left(\vec{x}-\begin{pmatrix}2\\8\\0\end{pmatrix}\right)\cdot\begin{pmatrix}1\\0\\1\end{pmatrix}=0$

3 $E_1 \perp E_2$, $E_1 \perp E_6$, $E_2 \parallel E_6$, $E_2 \perp E_4$, $E_3 \perp E_4$, $E_3 \parallel E_5$, $E_4 \perp E_5$, $E_4 \perp E_6$

4 Zu E_3 und E_5

5 $\sphericalangle(g_1,g_2)=30°$; $\sphericalangle(g_1,g_3)=56{,}94°$; $\sphericalangle(g_1,g_4)=90°$
$\sphericalangle(g_2,g_3)=40{,}89°$; $\sphericalangle(g_2,g_4)=90°$; $\sphericalangle(g_3,g_4)=51{,}89°$

6 a) $\vec{x}=\begin{pmatrix}7\\3\\-1\end{pmatrix}+r\begin{pmatrix}1\\1\\0\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}0\\2\\1\end{pmatrix}$ b) $\vec{x}=\begin{pmatrix}7\\3\\-1\end{pmatrix}+r\begin{pmatrix}0\\1\\0\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}1\\0\\-1\end{pmatrix}$

c) $\vec{x}=\begin{pmatrix}7\\3\\-1\end{pmatrix}+r\begin{pmatrix}2\\-1\\0\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}3\\0\\-1\end{pmatrix}$ d) $\vec{x}=\begin{pmatrix}7\\3\\-1\end{pmatrix}+r\begin{pmatrix}1\\1\\0\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}1\\0\\1\end{pmatrix}$

7 a) $\left(\vec{x}-\begin{pmatrix}2\\-1\\7\end{pmatrix}\right)\cdot\begin{pmatrix}0\\-1\\2\end{pmatrix}=0$ b) $\left(\vec{x}-\begin{pmatrix}1\\3\\4\end{pmatrix}\right)\cdot\begin{pmatrix}2\\8\\1\end{pmatrix}=0$

8 a) $\vec{x}=\begin{pmatrix}2\\3\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}-5\\1\\3\end{pmatrix}$ b) $\vec{x}=\begin{pmatrix}2\\3\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\-5\\4\end{pmatrix}$

c) $\vec{x}=\begin{pmatrix}2\\3\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\2\\6\end{pmatrix}$ d) $\vec{x}=\begin{pmatrix}2\\3\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}0\\4\\5\end{pmatrix}$

9 Man bestimme je einen Normalenvektor der beiden Ebenen und prüfe, ob diese orthogonal zueinander sind.
a) nein b) nein c) nein d) ja

10 a) $\vec{x}=\begin{pmatrix}-4\\0\\3\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}11\\-4\\7\end{pmatrix}$ b) $\vec{x}=\begin{pmatrix}-7\\5\\3\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}7\\4\\-2\end{pmatrix}$

11 a) E_1, E_2, E_3 Koordinatenebenen
b) $E_1 = x_1x_2$-Ebene, $E_2 = x_1x_3$-Ebene, E_3: $x_3 = 1$

12 a) Ein Normalenvektor $\vec{n}$ von E_1 ist orthogonal zu $\overrightarrow{AC}$ und eine Linearkombination von $\overrightarrow{BC}$ und $\overrightarrow{BD}$. Man setze $\vec{n}=\overrightarrow{BC}+r\overrightarrow{BD}$ und bestimme r aus $\vec{n}\cdot\overrightarrow{AC}=0$.
E_1: $8x_1+20x_2-29x_3=7$
b) E_2: $-9x_1+7x_2+17x_3=65$

13 a) $2x_1-4x_2=-2$ b) $2x_2+x_3=12$ c) g: $\vec{x}=\begin{pmatrix}-1{,}5\\0\\12\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}2\\1\\-2\end{pmatrix}$

14 a) $\left(\vec{x}-\begin{pmatrix}2\\2\\2\end{pmatrix}\right)\cdot\begin{pmatrix}-1\\1\\1\end{pmatrix}=0$ b) $\left(\vec{x}-\begin{pmatrix}2\\2\\2\end{pmatrix}\right)\cdot\begin{pmatrix}1\\1\\-1\end{pmatrix}=0$

c) $\left(\vec{x}-\begin{pmatrix}2\\2\\2\end{pmatrix}\right)\cdot\begin{pmatrix}1\\-1\\1\end{pmatrix}=0$ d) $\left(\vec{x}-\begin{pmatrix}2\\2\\2\end{pmatrix}\right)\cdot\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}=0$

15 Der Normalenvektor $\begin{pmatrix}-2\\5\\3\end{pmatrix}$ der zweiten Ebene muß als Linearkombination der Spannvektoren der ersten Ebene darstellbar sein. Daher muß $\vec{u}$ als Linearkombination von $\begin{pmatrix}2\\3\\1\end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix}-2\\5\\3\end{pmatrix}$ darstellbar sein, also orthogonal zu $\begin{pmatrix}1\\-2\\4\end{pmatrix}$ sein: $u_1-2u_2+4u_3=0$.

16 a) Höhenschnittpunkt H(0|0|0).

b) $g_1: \vec{x}=\begin{pmatrix}-2\\-4\\0\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}4\\8\\3\end{pmatrix}$ und $g_2: \vec{x}=\begin{pmatrix}-2\\4\\0\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}4\\-8\\3\end{pmatrix}$

Schnittpunkt P(0|0|3).

c) $g_3: \vec{x}=\begin{pmatrix}6\\0\\0\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}4\\0\\-2\end{pmatrix}$ geht durch P.