Nr. 10)

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ a \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} b \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} \; ; \; h: \vec{x} = \begin{pmatrix} c \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ d \end{pmatrix}$$

a) Parallel → Richtungsvektoren müssen Vielfache voneinander sein. (linear abhängig sein)

$$k \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \rightarrow \text{für } k=2 \Rightarrow \underline{\underline{b=6}} \\ \Rightarrow k=2 \\ \rightarrow \text{für } k=2 \Rightarrow 2d=4 \Rightarrow \underline{\underline{d=2}} \end{array}$$

b) Stützvektor von h muss auf Gerade g liegen

$$\begin{pmatrix} c \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ a \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \Rightarrow c = 2+1\cdot 6 \Rightarrow \underline{\underline{c=8}} \\ \Rightarrow 1 = a+1\cdot 2 \Rightarrow \underline{\underline{a=-1}} \\ \Rightarrow r=1 \end{array}$$

c) Damit Richtungsvektoren nicht ∥ wähle für $b = 0 \neq 6$

Punktprobe:

$$\begin{pmatrix} c \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ a \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \Rightarrow c=2 \\ \Rightarrow 1 = a+1\cdot 2 \Rightarrow a=-1 \\ \Rightarrow r=1 \end{array}$$

$g \cap h = \{S_{gh}\}$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} \Rightarrow S_{gh}(2|1|5)$$

d) Die Geraden g und h sind windschief

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} \; ; \; h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Nr. 11) a) Hassan hat recht. Es werden alle Punkte der $x_3$-Achse erreicht.

b) Falsch: Stützvektor müsste auch auf $x_3$-Achse liegen.

c) Richtig: Alles liegt auf $x_3$-Achse

O. Fell