Nr. 5) a) $\vec{CA} \cdot \vec{CB} = 0$

b) $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = 0$

c) $\vec{AB} \cdot \vec{AD} = 0 \wedge \vec{BA} \cdot \vec{BC} = 0 \wedge \vec{CD} \cdot \vec{CB} = 0$

d) Wie c) und $|\vec{AB}| = |\vec{AD}|$

Nr. 6) $|\vec{AB}| = \sqrt{(2-(-2))^2 + (10-2)^2 + (4-3)^2} = \sqrt{16+64+1} = 9$

$|\vec{AD}| = \sqrt{(5-(-2))^2 + (-2-2)^2 + (7-3)^2} = \sqrt{49+16+16} = 9$

$$\vec{AB} \cdot \vec{AD} = \begin{pmatrix} 2+2 \\ 10-2 \\ 4-3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5-(-2) \\ -2-2 \\ 7-3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 \\ -4 \\ 4 \end{pmatrix} = 4 \cdot 7 + 8 \cdot (-4) + 1 \cdot 4 = 0$$

$\Rightarrow \vec{AB} \perp \vec{AD} \wedge |\vec{AB}| = |\vec{AD}|$

$\Rightarrow$ Es gibt einen Punkt C so dass ABCD zu einem Quadrat wird

$$\vec{OC} = \vec{OB} + \vec{AD} = \begin{pmatrix} 2 \\ 10 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 7 \\ -4 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ 6 \\ 8 \end{pmatrix} \Rightarrow \underline{\underline{C(9|6|8)}}$$

Seite 190

Nr. 9) $\begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} = 0 \wedge \begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow$

$0 \cdot n_1 + 2n_2 + 1n_3 = 0$

$0 \cdot n_1 + 0 \cdot n_2 - 1n_3 = 0$

$n_3 = 0 \wedge n_2 = 0$

n_1 ist frei wählbar

$\Rightarrow \vec{n} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ oder $\begin{pmatrix} n_1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ mit $n_1 \in \mathbb{R}$

$\begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = 0 \wedge \begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow$

$2n_1 + 1n_2 + 1 \cdot n_3 = 0 \quad | \cdot 2$

$3n_1 + 3n_2 + 2n_3 = 0 \quad | \cdot (-1)$

$2n_1 + 1n_2 + 1n_3 = 0$

$n_1 - n_2 = 0$

$n_1 = n_2$ frei wählbar z.B. 1

$\Rightarrow n_1 = 1$

$2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1n_3 = 0 \Rightarrow \underline{\underline{n_3 = -3}}$

$\vec{n} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix}$ z.B.

O. Fell