

$$\text{a) Flugbahn: } \vec{x} = \begin{pmatrix} 30 \\ -4 \\ 36 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$$

aus $0 = 36 - 3 \cdot r$ folgt $r = 12$ in die Flugbahn einsetzen

Koordinaten der Maus: $M(42; 20; 0)$

$$s = |\vec{AM}| = \left| \begin{pmatrix} 12 \\ 24 \\ -36 \end{pmatrix} \right| = 12 \cdot \sqrt{14} \approx 44,9 \text{ LE d.h. } 449 \text{ m}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{449 \text{ m}}{12 \text{ s}} \approx 37,4 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 134,7 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\text{b) } \vec{n} = \vec{BC} \times \vec{BD} = \begin{pmatrix} 8 \\ 8 \\ 96 \end{pmatrix} \quad D = - \begin{pmatrix} 40 \\ 46 \\ 20 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 8 \\ 8 \\ 96 \end{pmatrix} = -2608$$

$$E: 8x + 8y + 96z - 2608 = 0 \quad \text{bzw.}$$

$$E: 8x + 8y + 96z = 2608 \quad \text{oder} \quad E: x + y + 12z = 326$$

Flugbahn in E einsetzen: $(30+r) + (-4+2r) + 12 \cdot (36-3r) = 326 \quad r = 4$

$S(34; 4; 24)$

$$\sin \alpha = \frac{\left| \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 12 \end{pmatrix} \right|}{\sqrt{14} \cdot \sqrt{146}} \quad \alpha = 43,3^\circ$$

c) die Flugzeugbahn und die Ebene E sind parallel, weil der Normalenvektor der Ebene und der Richtungsvektor der Flugbahn senkrecht aufeinander stehen

$$\vec{n} \cdot \vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 12 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ -4 \\ 0,5 \end{pmatrix} = 0 \quad \vec{n} \perp \vec{a}$$

$$d = \frac{50 + 75 + 12 \cdot 24 - 326}{\sqrt{146}} \approx 7,2 \text{ LE}$$

Der Abstand beträgt 72 m.

d) $Q'(22; -56; 400)$

$$\vec{OQ}' = \begin{pmatrix} 70 \\ -80 \\ 28 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -6 \\ 3 \\ z \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 22 \\ -56 \\ 400 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 70 \\ -80 \\ 28 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -6 \\ 3 \\ z \end{pmatrix} \quad \begin{array}{l} r=8 \\ r=8 \end{array}$$

mit $r=8$ ergibt sich $z=46,5$