Nr. 13) $E: x_1 - x_2 + 4x_3 = 12$

$P(2|2|3)$ $\quad P_{Spitze}(2|2|5)$ $\quad \vec{s} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix}$

a) $g: \vec{x} = \vec{OP}_{Spitze} + t \cdot \vec{s} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix}$

$g \cap E = \{Q\}$ $\quad$ $Q \mathrel{\hat{=}}$ Schattenende

$1 \cdot (2+2t) - 1(2-2t) + 4(5-3t) = 12$

$2 + 2t - 2 + 2t + 20 - 12t = 12$

$-8t + 20 = 12 \quad | -20$

$-8t = -8 \quad | :(-8)$

$t = 1$

$\vec{OQ} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} + 1\begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$; $Q(4|0|2)$

Länge des Schattens $\rightarrow d(P;Q) = \sqrt{(4-2)^2 + (0-2)^2 + (2-3)^2}$

$d(P;Q) = \sqrt{9} = 3\ LE$

Der Schatten ist 3 LE lang.

b) Der Richtungsvektor der Geraden h hat die Länge $|\vec{u}_h|$

$|\vec{u}_h| = \sqrt{2^2 + (-2)^2 + (-1)^2} = \sqrt{9} = 3\ LE$

Für $s = \pm\frac{1}{2}$ erhält man einen neuen Endpunkt des Schattens R

$\vec{OR} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \frac{1}{2}\begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2{,}5 \end{pmatrix}$; $R(3|1|2{,}5)$

Richtung der Sonnenstrahlen $\overrightarrow{P_{Spitze}R}$

$\overrightarrow{P_{Spitze}R} = \begin{pmatrix} 3-2 \\ 1-2 \\ 2{,}5-5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -2{,}5 \end{pmatrix}$ eine mögliche Richtung.

Für $s = -\frac{1}{2}$ erhält man die andere mögliche Richtung

O. Fell