

Aufgabe 6:  $P(-3|11|-2)$   $E: x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 2$

a) NF:  $\vec{n} = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$  z.B.  $Q \in E$   $\vec{q} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

$\rightarrow E: [\vec{x} - \vec{q}] \cdot \vec{n} = 0$

$E: \left[ \vec{x} - \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix} = 0$

b) Gerade  $g$  mit  $P \in g$  und  $g \perp E$

$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 11 \\ -2 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$

c) Gerade  $h$  mit  $P \in h$  und  $h \parallel E$

RV  $\vec{u}_h \perp \vec{n}$

$\begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix} = 0$

$u_1 + 5u_2 - 2u_3 = 0$

$u_1 = -5u_2 + 2u_3$

Sei  $u_2 = 1$   $u_3 = 1$

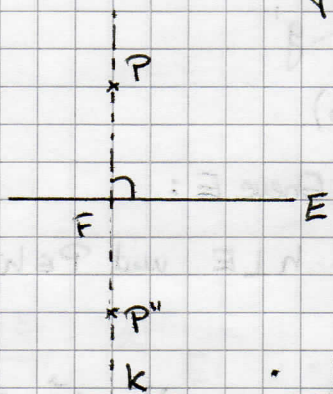
$\rightarrow u_1 = -3$

$h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 11 \\ -2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

d) Spiegelung an  $x_2x_3$ -Ebene:  $x_1$ -Koord. wechselt das VZ

$P'(-3|11|-2)$

e)



• Hilfsgerade  $k$  mit  $k \perp E$  und  $P \in k$

$k: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 11 \\ -2 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$

•  $h \cap E = \{F\}$

$(3+r) + 5 \cdot (11+5r) - 2(-2-2r) = 2$

$30r + 62 = 2$

$30r = -60$   $r = -2$

in  $k: \vec{f} = \begin{pmatrix} 3 \\ 11 \\ -2 \end{pmatrix} - 2 \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$   $F(1|1|2)$

•  $\vec{f} = \frac{1}{2}(\vec{p} + \vec{p}'')$

$\vec{p}'' = 2\vec{f} - \vec{p} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 \\ 11 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -9 \\ 6 \end{pmatrix}$   $P''(-1|-9|6)$