

Nr. 3)  $\vec{AB} = \begin{pmatrix} 3-1 \\ 5-1 \\ 10-0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 10 \end{pmatrix}$  ist Normalenvektor der Ebene E.

a)

$\vec{OM}_{AB} = \frac{1}{2} (\vec{OA} + \vec{OB}) = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1+3 \\ 1+5 \\ 0+10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$  ist Stützvektor von E

$\Rightarrow 2x_1 + 4x_2 + 10x_3 = d$  ;  $M_{AB} (2 | 3 | 5)$  einsetzen

$\Rightarrow 2 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 10 \cdot 5 = 66 = d$

$\rightarrow 2x_1 + 4x_2 + 10x_3 = 66$  ist die gesuchte Ebene

oder  $x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 33$

b)  $\vec{AB} = \begin{pmatrix} 5-3 \\ 8-2 \\ -6-(-2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ -4 \end{pmatrix}$  möglicher Normalenvektor  $\vec{n} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$

$M_{AB} \left( \frac{3+5}{2} \mid \frac{2+8}{2} \mid \frac{-2+(-6)}{2} \right) = (4 \mid 5 \mid -4)$

$E: \left[ \vec{x} - \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ -4 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow \underline{\underline{1 \cdot x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4 + 15 + 8 = 27}}$

c)  $\vec{AB} = \begin{pmatrix} 7-1 \\ -3-1 \\ 2-8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ -4 \\ -6 \end{pmatrix} \Rightarrow \vec{n} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix}$

$M_{AB} \left( \frac{1+7}{2} \mid \frac{1+(-3)}{2} \mid \frac{8+2}{2} \right) = (4 \mid -1 \mid 5)$

$\Rightarrow 3x_1 - 2x_2 - 3x_3 = d$   $M_{AB} (4 \mid -1 \mid 5)$  einsetzen

$3 \cdot 4 - 2 \cdot (-1) - 3 \cdot 5 = -1 = d$

$\Rightarrow \underline{\underline{E: 3x_1 - 2x_2 - 3x_3 = -1}}$