

## Analytische Geometrie IV

BE In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Ebenen

$$E_1 : 2x_1 - x_2 - 2x_3 - 3 = 0 \text{ und}$$

$$E_2 : \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ -5 \\ -8 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 9 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 18 \end{pmatrix} \text{ mit } \lambda, \mu \in \mathbb{R}$$

sowie der Punkt  $P(1 | -3 | -8)$  gegeben.

- 8 1. a) Bestimmen Sie eine Gleichung der Schnittgeraden  $s$  der beiden Ebenen  $E_1$  und  $E_2$ .

$$[\text{Mögliches Ergebnis: } s : \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix} + v \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ mit } v \in \mathbb{R}]$$

- 8 b) Zeigen Sie, dass der Punkt  $P$  in der Ebene  $E_2$  liegt und von der Ebene  $E_1$  den Abstand 6 hat.

- 7 2. a) Vom Punkt  $P$  wird das Lot auf die Ebene  $E_1$  gefällt. Berechnen Sie die Koordinaten des Lotfußpunktes  $F$ .  
[Zur Kontrolle:  $F(-3 | -1 | -4)$ ]

- 7 b) Ermitteln Sie das Teilverhältnis, in dem der Punkt  $T(t_1 | t_2 | -2)$  die Strecke  $[PF]$  teilt, und die Koordinaten  $t_1$  und  $t_2$ .

- 10 3. Geben Sie (zum Beispiel unter Verwendung der Lotebene durch  $F$  und  $s$ ) eine Gleichung der Geraden  $h$  an, die durch den Punkt  $F$  verläuft und auf der Schnittgeraden  $s$  (Teilaufgabe 1a) senkrecht steht.

$$[\text{Mögliches Ergebnis: } h : \vec{x} = \begin{pmatrix} -10 \\ -2 \\ -1,5 \end{pmatrix} + \tau \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2,5 \end{pmatrix} \text{ mit } \tau \in \mathbb{R}]$$

Wie lauten die Koordinaten des Schnittpunktes der Geraden  $h$  und  $s$ ?