VI.

BE

In einem kartesischen Koordinatensystem ist die Schar der Geraden

$$g_a: \vec{x} = \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + \sigma \begin{pmatrix} -4a \\ 1 \\ 3a \end{pmatrix} \qquad \text{mit} \quad a, \sigma \in \mathbb{R}$$

durch den Punkt $A(6|5|8)$ sowie die Gerade

$$h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 10 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} \qquad \text{mit} \quad \mu \in \mathbb{R}$$

gegeben.

2 1. a) Zeigen Sie, daß der Punkt A nicht auf h liegt.

6 b) Weisen Sie nach, daß jede Schargerade g_a die Gerade h schneidet, und daß durch jeden Punkt von h eine Schargerade geht.

5 c) Begründen Sie mit Hilfe der bisherigen Ergebnisse, daß alle Geraden g_a in einer Ebene E_1 liegen. Stellen Sie eine Gleichung von E_1 in Normalenform auf.

[Mögliches Ergebnis: $E_1: 3x_1 + 4x_3 - 50 = 0$]

4 d) k sei diejenige Gerade durch A, die in E_1 liegt, nicht aber zur Geradenschar g_a gehört. Welche besondere Lage im Koordinatensystem haben E_1, h und k?

4 2. a) Der Punkt $B(10|0|5)$ liegt auf der Geraden h. Durch den Punkt A wird die zu AB senkrechte Ebene E_2 gelegt. Sie schneidet h in C. Berechnen Sie die Koordinaten von C.

3 b) Die Schnittgerade von E_1 und E_2 gehört zur Schar der Geraden g_a. Berechnen Sie den zugehörigen Parameterwert a.

3. Ein Punkt F wird auf der Geraden h so gewählt, daß die Pyramide ABF den Rauminhalt $\frac{125}{3}$ erhält. Berechnen Sie die Koordinaten eines solchen Punktes.

30