

BE

GM3. ANALYTISCHE GEOMETRIE

V.

Gegeben sind im kartesischen Koordinatensystem die Punkte $A(6|0|-2)$, $B(-2|4|-2)$ und $S(2|2|3)$ und die beiden Geraden

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \lambda, \mu \in \mathbb{R}.$$

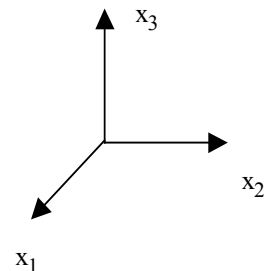
Beachten Sie: $B \in g$ und $S \in h$.

8 1. a) Begründen Sie, dass die Gerade g und der Punkt A eindeutig eine Ebene E festlegen und ermitteln Sie eine Gleichung von E in Normalenform. Welche besondere Lage im Koordinatensystem weist diese Ebene auf? [mögliches Ergebnis: $E: x_3 + 2 = 0$]

4 b) Weisen Sie nach, dass h parallel zu E liegt, und bestimmen Sie den Abstand der Geraden h von der Ebene E .

4 c) Bestimmen Sie die Koordinaten des Fußpunkts F des Lots von S auf die Ebene E und zeigen Sie, dass F die Strecke $[AB]$ halbiert. [zur Kontrolle: $F(2|2|-2)$]

4 d) Zeichnen Sie sämtliche Punkte und Geraden in ein Koordinatensystem (vgl. Skizze) ein. (Platzbedarf: halbe Seite)



3 2. a) Der Punkt A liegt auf einer Kugel K mit Mittelpunkt S . Ermitteln Sie den Radius der Kugel K und zeigen Sie, dass B ebenfalls auf dieser Kugel liegt.

7 b) Außer dem Punkt B liegt noch ein weiterer Punkt C der Geraden g auf der Kugel K . Ermitteln Sie seine Koordinaten und ergänzen Sie Ihre Zeichnung aus Aufgabe 1d um Punkt C . [zur Kontrolle: $C(0|-2|-2)$]

5 c) Zeigen Sie, dass die Gerade FC Symmetrieachse im Dreieck ABC ist.

5 d) Bestimmen Sie den Rauminhalt der Pyramide $ABCS$.