**Klausuren Impuls 1 (Analytische Geometrie)**

Gegeben sind die Gleichungen der beiden Geraden g und h

$g:\vec{x}=\left(\begin{array}{c}1\\0\\-3\end{array}\right)+μ⋅\left(\begin{array}{c}2\\2\\1\end{array}\right), μ\in R$ und $h:\vec{x}=\left(\begin{array}{c}3\\6\\0\end{array}\right)+μ⋅\left(\begin{array}{c}2\\-2\\-1\end{array}\right);μ\in R$

a) Der gemeinsame Punkt S von g und h hat die x2-Koordinate 4. Geben Sie die Koordinaten von S an.

b)

**Lösung für a):** S(5|4|-1)

**Mögliche Aufgabenstellung für b):**

Eine Gerade j entspricht der Winkelhalbierenden eines Winkels, der beim Schnitt der Geraden g und h entsteht. Ermitteln Sie eine mögliche Gleichung einer solchen Geraden j.

**Mögliche Lösung:**

Da die Richtungsvektoren  $\vec{u\_{g}} $und $\vec{u\_{h}} $der beiden Geraden g und h gleich lang sind (ihre Koordinaten sind betragsmäßig gleich), ist der Vektor $\vec{u\_{g}}+\vec{u\_{h}} $ein möglicher Richtungsvektor der Geraden j, da der Vektor $\vec{u\_{g}}+\vec{u\_{h}} $ in der Raute, die die beiden Vektoren $\vec{u\_{g}} $und $\vec{u\_{h}}$ erzeugen, der Diagonalen entspricht.

Verwendet man den Ortsvektor des Punktes S aus Aufgabenteil a) als Stützvektor, ist eine mögliche Gleichung von j

$j:\vec{x}=\left(\begin{array}{c}5\\4\\-1\end{array}\right)+μ⋅\left(\begin{array}{c}4\\0\\0\end{array}\right);μ\in R$ bzw. $j:\vec{x}=\left(\begin{array}{c}5\\4\\-1\end{array}\right)+λ⋅\left(\begin{array}{c}1\\0\\0\end{array}\right);λ\in R$

Teilt j den „anderen“ Winkel, der beim Schnitt der beiden Geraden g und h entsteht (d.h. den Nebenwinkel zu obigem Winkel), so ist $\vec{u\_{g}}-\vec{u\_{h}} $ ein möglicher Richtungsvektor von j, eine alternative Lösung ist also

$j:\vec{x}=\left(\begin{array}{c}5\\4\\-1\end{array}\right)+μ⋅\left(\begin{array}{c}0\\4\\2\end{array}\right);μ\in R$ *bzw.* $j:\vec{x}=\left(\begin{array}{c}5\\4\\-1\end{array}\right)+λ⋅\left(\begin{array}{c}0\\2\\2\end{array}\right);λ\in R$

**Mögliche Aufgabenstellung 2:**

Es gibt Punkte, die von S 3 LE entfernt sind und von beiden Geraden den gleichen Abstand haben. Bestimmen Sie die Koordinaten eines dieser Punkte.

**Mögliche Lösung:**

Ein solcher Punkt liegt auf einer Winkelhalbierenden eines Winkels, den die Geraden g und h einschließen mit dem Scheitel S, d.h. z.B. auf der Geraden j mit

$$j:\vec{x}=\left(\begin{array}{c}5\\4\\-1\end{array}\right)+μ⋅\left(\left(\begin{array}{c}2\\2\\1\end{array}\right)+\left(\begin{array}{c}2\\-2\\-1\end{array}\right)\right)=\left(\begin{array}{c}5\\4\\-1\end{array}\right)+μ⋅\left(\begin{array}{c}4\\0\\0\end{array}\right);μ\in R$$

Für μ =±$\frac{3}{4}$ erhält man Punkte P und Q, die 3 LE von S entfernt sind und damit die gestellten Bedingungen erfüllen. Zwei (der vier) mögliche Punkt sind also
P(2|4|-1) und Q(8|4|-1).