Lösung der Aufgabe 1:

geg:
$f(x) = (2x + 3y - z, x + y + z, z)$

Basis: $e1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ $e2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ $e3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

Berechnung der Darstellungsmatrix

$$f(e1) = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = 2 \cdot e1 + 1 \cdot e2 + 0 \cdot e3 \qquad f(e2) = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = 3 \cdot e1 + 1 \cdot e2 + 0 \cdot e3$$

$$f(e3) = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = -1 \cdot e1 + 1 \cdot e2 + 1 \cdot e3$$

$$A_{BB} = \begin{pmatrix} \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2 & 3 & -1 \\ \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 1 \\ \hline \end{array} \end{pmatrix}$$

Lösung:

Damit ergeben sich als invariante Unterräume:
$U_1 = (e_1, e_2)$ und $U_2 = (e_1, e_2, e_3)$