

## Höhere Mathematik I

### für die Fachrichtungen Elektrotechnik und Informationstechnik

#### 14. Übungsblatt

**Aufgabe 1:** Gegeben sind die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3i & -1 \\ 0 & 1 & 1-i \\ 2+i & 4 & -3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -i & 3 \\ 1 & -1 & 2 \\ 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} i & 0 \\ 1 & -i \\ 2 & 2 \end{pmatrix}.$$

Entscheiden Sie, welche der folgenden Ausdrücke definiert sind, und berechnen Sie diese gegebenenfalls:

$$A + B, \quad A + C, \quad 3C, \quad AB, \quad BA, \quad CB, \quad (A + B)C.$$

**Aufgabe 2:** Sei  $V$  der  $\mathbb{R}$ -Vektorraum der Polynome mit reellen Koeffizienten vom Grad  $\leq 2$  und die lineare Abbildung  $\phi : V \rightarrow V$  durch

$$\phi(a + bx + cx^2) = (a + c) + (a + 2b)x + (a + b + 3c)x^2, \quad (a, b, c \in \mathbb{R})$$

gegeben. Bestimmen Sie die Darstellungsmatrix  $A$  von  $\phi$  bzgl. der Basis  $b_1(x) = 1 - x$ ,  $b_2(x) = 1 - x^2$ ,  $b_3(x) = 1 + x - x^2$  in Argument- und Zielraum.

**Aufgabe 3:** Gegeben sind die Vektoren

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 - i \\ 2 + 3i \\ 4 - 6i \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 + 3i \\ 4 - 2i \\ 1 + i \\ 1 + i \end{pmatrix}.$$

- Berechnen Sie  $\|\vec{a}\|$  und  $\|\vec{b}\|$ .
- Zeigen Sie, dass  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  orthogonal sind.

**Die Aufgaben werden in der Übung am 5.2.2016 besprochen.**