

1. AUFGABEN

Aufgabe 1.1. Sei $f : A \rightarrow B$ eine Abbildung,

- (a) definiere, wann diese Abbildung f surjektiv und wann injektiv ist.
- (b) Überprüfe, ob $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) := x^2$ injektiv und/oder surjektiv ist.
- (c) Überprüfe, ob $h : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Q}, h(x) := x$ injektiv und/oder surjektiv ist.

Aufgabe 1.2. Ist folgende Abbildung injektiv? Ist sie surjektiv?

$$H : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3,$$
$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -1 \\ 1 & 3 & 4 & -2 \\ 2 & 5 & 7 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 1.3. Definiere $U := L\left(\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}\right)$ und $V := L\left(\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 8 \end{pmatrix}\right)$.

Bestimme eine Basis von $U \cap V$.