

Multivariate Funktion

Eine reelle Funktion f von mehreren Veränderlichen x_k ,

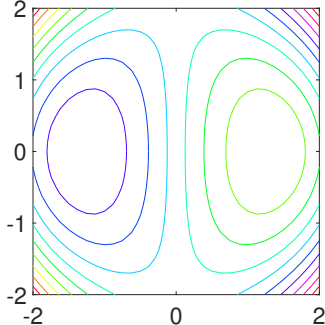
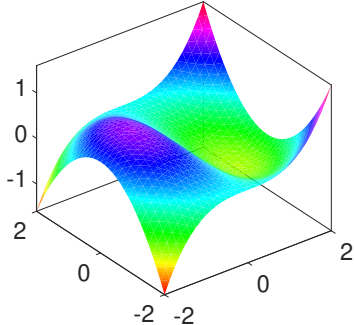
$$f : \mathbb{R}^n \supseteq D \rightarrow W \subseteq \mathbb{R}^m, \quad x \mapsto f(x),$$

ordnet einem Punkt/Vektor $x = (x_1, \dots, x_n)^t$ aus dem Definitionsbereich D einen Punkt/Vektor $f(x) = f(x_1, \dots, x_n) = (f_1(x), \dots, f_m(x))^t$ aus dem Wertebereich $W = f(D)$ zu.

Je nach der Dimension m unterscheidet man zwischen skalaren ($m = 1$) und vektorwertigen ($m > 1$) Funktionen. Ist $n = 1$ und f stetig, so parametrisiert f eine Kurve im $\mathbb{R}^m$.

Für $m, n \leq 3$ verwendet man meist keine Indizes und bezeichnet die Variablen mit x, y, z . Beispielsweise schreibt man für $m = n = 2$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} f(x, y) \\ g(x, y) \end{pmatrix}.$$



Wie in der Abbildung illustriert ist, können zur Visualisierung skalarer Funktionen der Graph

$$\{(x, f(x)) : x \in D\}$$

und die Niveaumengen

$$\{x \in D : f(x) = c\}$$

benutzt werden.

Eine vektorwertige Funktion lässt sich veranschaulichen, indem man die Vektoren $f(x)$ als Pfeile mit den Punkten x assoziiert.

