

Die verschiedenen Fälle

$$f : D \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow W \subseteq \mathbb{R}^m$$

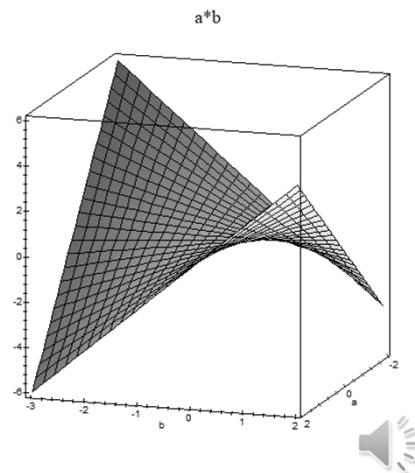
(I) skalare Funktionen

$n > 1, m = 1$ : skalare Funktionen  $f : D \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow W \subseteq \mathbb{R}$

**Beispiel 1**

$$f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, (a, b) \mapsto f(a, b) = a \cdot b$$

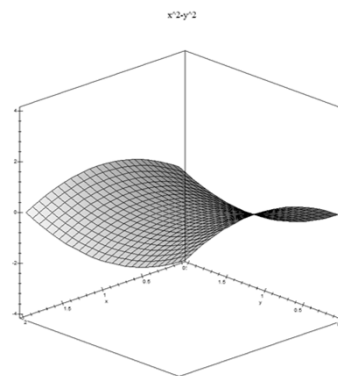
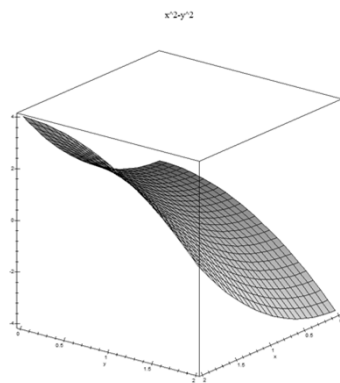
Rechtecksfläche



Prof. Dr. H.-J. Dobner, MNZ, HTWK Leipzig

**Beispiel 2**

$$f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, (x, y) \mapsto f(x, y) = x^2 - y^2$$



Prof. Dr. H.-J. Dobner, MNZ, HTWK Leipzig

## (II) vektorwertige Funktionen

$$f : D \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow W \subseteq \mathbb{R}^m$$

$n > 1, m > 1$ : vektorwertige-Funktion (Vektorfunktion)

$$\vec{f} : D \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow W \subseteq \mathbb{R}^m$$

### **Beispiel 3**

$$f : \underbrace{[0,1] \times [1,2] \times [1,2]}_D \subseteq \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2,$$

$$(x_1, x_2, x_3) \mapsto f(x_1, x_2, x_3) = \begin{pmatrix} \cos(x_1 - x_2 + x_3) \\ \frac{x_1}{x_2 \cdot x_3} \end{pmatrix}$$

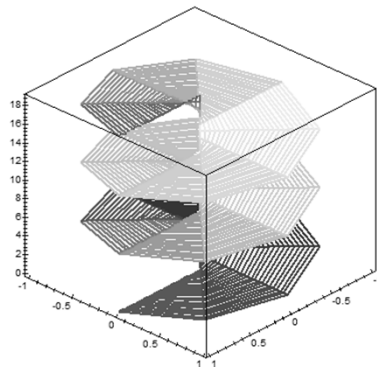


Prof. Dr. H.-J. Dobner, MNZ, HTWK Leipzig

### **Beispiel 4**

$$f : \underbrace{[0,1] \times [0,6\pi]}_D \subseteq \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3,$$

$$(x_1, x_2) \mapsto f(x_1, x_2) = \begin{pmatrix} x_1 \cos(x_2) \\ x_1 \sin(x_2) \\ x_2 \end{pmatrix}$$



Prof. Dr. H.-J. Dobner, MNZ, HTWK Leipzig

### (III) Kurven

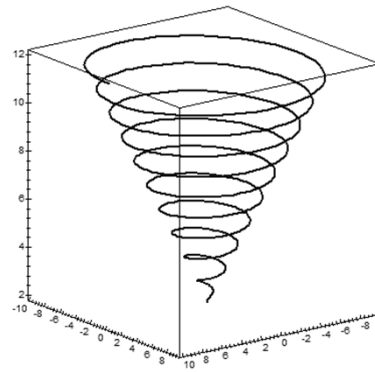
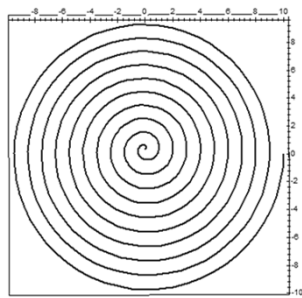
$$f: D \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow W \subseteq \mathbb{R}^m$$

$n=1, m>1$ : Kurve  $f: D \subseteq \mathbb{R} \rightarrow W \subseteq \mathbb{R}^m$

#### **Beispiel 5**

$$f: [0, 10] \rightarrow \mathbb{R}^3, t \mapsto \begin{pmatrix} t \cdot \cos(2\pi t) \\ t \cdot \sin(2\pi t) \\ 2 + t \end{pmatrix}$$

Blick von oben

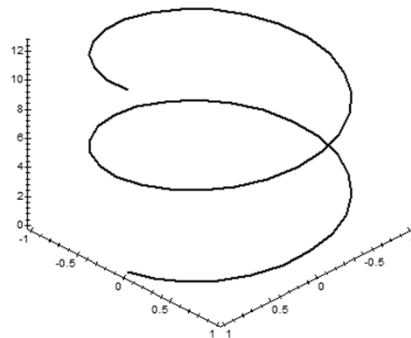


Prof. Dr. H.-J. Dobner, MNZ, HTWK Leipzig



#### **Beispiel 6**

$$f: [0, 4\pi] \rightarrow \mathbb{R}^3, t \mapsto \begin{pmatrix} \cos(t) \\ \sin(t) \\ t \end{pmatrix}$$



Prof. Dr. H.-J. Dobner, MNZ, HTWK Leipzig

